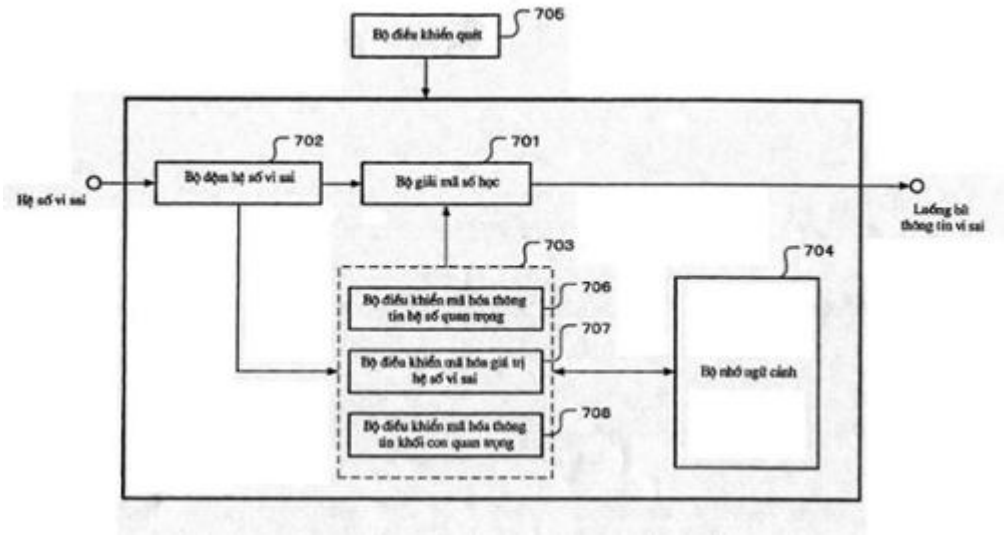
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0025836**
(51)[8] **H04N 7/32**
(13) **B**

(21) 1-2017-05190 (22) 12/04/2013
(62) 1-2014-03604
(86) PCT/JP2013/002514 12/04/2013 (87) WO2013/153824 17/10/2013
(30) 2012-092078 13/04/2012 JP; 2012-092077 13/04/2012 JP
(45) 26/10/2020 391 (43) 25/05/2015 326A
(73) JVC KENWOOD CORPORATION (JP)
12, Moriya-cho 3-chome, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 2210022, Japan
(72) Toru KUMAKURA (JP); Shigeru FUKUSHIMA (JP).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) THIẾT BỊ GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, THIẾT BỊ NHẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẬN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã hình ảnh thực hiện giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích giải mã và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước, thiết bị giải mã hình ảnh bao gồm: bộ giải mã thông tin khối con quan trọng thực hiện giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không; bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai có bằng không hay không; bộ giải mã giá trị hệ số vi sai thực hiện giải mã giá trị của hệ số vi sai; và bộ rút ra ngữ cảnh thực hiện rút ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và rút ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.



**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa và giải mã hình ảnh, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa và giải mã entropy của tín hiệu dư.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

MPEG-4 AVC là chuẩn quốc tế về mã hóa hình ảnh động, mã hóa số học kiểu chuyển mạch theo ngữ cảnh được gọi là CABAC (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding - mã hóa số học nhị phân thích nghi theo ngữ cảnh) được triển khai như là hệ thống mã hóa entropy. CABAC chứa nhiều biến, các biến này được gọi là ngữ cảnh để lưu trữ xác suất xuất hiện của thông tin để mã hóa. Ngữ cảnh tối ưu được lựa chọn trong số các thông tin mã hóa lân cận và được sử dụng cho việc mã hóa. Ngoài ra, do xác suất xuất hiện được cập nhật theo quy trình mã hóa theo mỗi một ngữ cảnh cụ thể, nên xác suất xuất hiện của thông tin mã hóa có thể được ước lượng với độ chính xác cao, bởi vậy có thể thực hiện mã hóa hiệu quả.

Trong chuẩn MPEG-4 AVC, ngoài việc ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin theo việc chuyển mạch ngữ cảnh dựa trên thông tin được giải mã lân cận, các nhà sáng chế còn nghiên cứu xác suất xuất hiện theo kết quả giải mã. Xác suất xuất hiện của thông tin cần giải mã được tối ưu hóa đối với mỗi ngữ cảnh từ đó có thể cải thiện được hiệu quả của việc mã hóa. Tuy nhiên, đối với tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng trong khối được xử lý, cần xử lý tuần tự các phép tính các chỉ số ngữ cảnh và yêu cầu giải mã thông tin có hệ số vi sai quan trọng, và đòi hỏi thời gian tính toán.

Trong tài liệu sáng chế 1, kỹ thuật giảm trễ xử lý liên quan tới việc giải mã được bộc lộ bằng cách sắp xếp ngữ cảnh đối với thành phần cú pháp có tần suất xuất hiện cao trong bộ nhớ có thời gian trễ truy cập nhỏ. Tuy nhiên, kỹ thuật bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 không giải quyết sự phụ thuộc giữa việc tính chỉ số ngữ cảnh và việc giải mã thành phần cú pháp, và các quy trình này không thể được thực hiện song song và không phải là giải pháp cần thiết đối với việc xử lý trễ.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2007-300517 A

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế này xoay quanh việc xem xét giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật mã hóa hình ảnh, trong công đoạn mã hóa/giải mã hệ số vi sai, thực hiện phương pháp tính toán chỉ số ngữ cảnh có lượng tính toán nhỏ bằng cách cho phép quy trình xử lý song song, có cấu hình đơn giản, và thích hợp với việc xử lý thời gian thực. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất kỹ thuật mã hóa và giải mã hình ảnh có hiệu quả mã hóa cao bằng cách tính chỉ số ngữ cảnh liên quan tới hệ số vi sai lân cận thích hợp theo quan điểm tương quan.

Để giải quết vấn đề trên, thiết bị mã hóa hình ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là một thiết bị để phân nhóm thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích mã hóa và hình ảnh là đích dự đoán thành một tập khối con và mã hóa các khối con được phân nhóm thành các chuỗi định trước, và thiết bị mã hóa hình ảnh bao gồm: bộ mã hóa thông tin khối con quan trọng (708, 701) mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không; bộ mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng (706, 701) mã hóa các thông tin hệ số khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không; bộ mã hóa giá trị hệ số vi sai (707, 701) mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và bộ tạo ra ngữ cảnh (703) tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa và thông tin khối con lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai mà là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con mà là đích mã hóa.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa hình ảnh. Đây là một phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích mã hóa và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước: mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không; mã hóa

thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không; mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên ngữ cảnh và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị truyền. Thiết bị truyền này bao gồm: khối xử lý gói được tạo cấu hình để thu dữ liệu mã hóa bằng cách đóng gói luồng bít đã được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích mã hóa và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước; và bộ phận truyền được tạo cấu hình để truyền dữ liệu mã hóa đã đóng gói. Phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước: mã hóa thông tin hệ số khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không; mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không; mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin khối vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp truyền. Phương pháp truyền này bao gồm các bước: thu dữ liệu mã hóa bằng cách đóng gói luồng bít đã được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích mã hóa và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa bởi một trình tự định trước; và truyền dữ liệu mã hóa đã đóng gói. Phương pháp mã hóa hình ảnh được mô tả như trên bao gồm các bước: mã hóa các hệ số khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không; mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai có bằng

không hay không; mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị giải mã hình ảnh để giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước. Thiết bị giải mã hình ảnh bao gồm: bộ giải mã thông tin khối con quan trọng (1008, 1001) được tạo cấu hình để giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không; bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (1006, 1001) được tạo cấu hình để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai có bằng không hay không; bộ giải mã giá trị hệ số vi sai (1007, 1001) được tạo cấu hình để giải mã giá trị của hệ số vi sai; và bộ tạo ra ngữ cảnh (1003) được tạo cấu hình để tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã hình ảnh. Phương pháp này là phương pháp giải mã hình ảnh giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước. Phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không; giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai có bằng không hay không; giải mã giá trị của hệ số vi sai; và tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã

theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị nhận. Thiết bị này là thiết bị nhận thực hiện nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được. Thiết bị nhận bao gồm: bộ phận nhận được tạo cấu hình để nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập hợp các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước; khối phục hồi được tạo cấu hình để khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện quá trình đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói thu được; bộ giải mã thông tin khối con quan trọng (1008, 1001) được tạo cấu hình để giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không dựa vào luồng bít được lưu trữ; bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (1006, 1001) được tạo cấu hình để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không từ luồng bít được lưu trữ; bộ giải mã giá trị hệ số vi sai (1007, 1001) được tạo cấu hình để giải mã giá trị hệ số vi sai dựa vào luồng bít được lưu trữ; và bộ tạo ra ngữ cảnh (1003) được tạo cấu hình để tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận. Phương pháp này là phương pháp nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được. Phương pháp nhận bao gồm các bước: nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước; khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện quy trình đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói thu được;

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không dựa vào luồng bít đã được khôi phục; giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai bằng không hay không từ luồng bít đã được khôi phục; giải mã giá trị của hệ số vi sai từ luồng bít đã được khôi phục; và tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

Ngoài ra, sự kết hợp tùy ý các phần tử hợp thành được mô tả ở trên hoặc sự biến đổi cách thể hiện của các phương án, thiết bị, hệ thống, môi trường ghi, chương trình máy tính và tương tự cũng có giá trị như một phương án của sáng chế.

Theo sáng chế, có thể thực hiện việc mã hóa tín hiệu vi sai gần giống với việc xử lý thời gian thực bằng cách sử dụng cấu hình mạch đơn giản.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã thông thường của các hệ số vi sai;

Fig.2 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã thông thường của các hệ số vi sai quan trọng;

Fig.3 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã thông thường của các hệ số vi sai quan trọng;

Fig.4 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã thông thường của các giá trị hệ số vi sai;

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh, cấu hình này được sử dụng để thực hiện phương pháp để mã hóa các hệ số vi sai, theo một phương án;

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh, cấu hình này được sử dụng để thực hiện phương pháp giải mã các hệ số vi sai, theo một phương án;

Fig.7 là sơ đồ minh họa trình tự quét các hệ số vi sai của khối con;

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của thiết bị giải mã hình ảnh, cấu hình này được minh họa trên Fig.6, theo ví dụ thứ nhất;

Fig.9 là sơ đồ minh họa khái niệm về hệ số vi sai lân cận trong trình tự giải mã của các hệ số vi sai quan trọng được minh họa trên Fig.3;

Fig.10 là sơ đồ minh họa khái niệm hệ số khác nhau lân cận trong chuỗi giải mã của các hệ số vi sai quan trọng được minh họa trên Fig.4;

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa khái niệm ngữ cảnh trong trình tự mã hóa các hệ số vi sai quan trọng được minh họa trên Fig.4;

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa sự phân nhóm các hệ số vi sai;

Fig.13 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã các giá trị hệ số vi sai theo ví dụ thứ nhất;

Fig.14 là sơ đồ minh họa kích thước của khối mã hóa;

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của thiết bị mã hóa hình ảnh, được minh họa trên Fig.5, theo ví dụ thứ nhất;

Fig.16 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa các hệ số vi sai theo ví dụ thứ nhất;

Fig.17 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa các hệ số vi sai của khối con theo ví dụ thứ nhất;

Fig.18 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thứ nhất;

Fig.19 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa các giá trị hệ số vi sai theo ví dụ thứ nhất;

Fig.20 là sơ đồ minh họa cấu hình trong đó vị trí khối con có trong phép tính ngữ cảnh của thông tin hệ số vi sai quan trọng;

Fig.21 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thứ hai;

Fig.22 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thú hai;

Fig.23 là sơ đồ minh họa khái niệm ngữ cảnh trong trình tự giải mã của các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thứ hai;

Fig.24 là lưu đồ minh họa trình tự mã hóa của các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thứ ba; và

Fig.25 là lưu đồ minh họa trình tự giải mã các hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ thứ ba.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

Đầu tiên, các kỹ thuật là giả thiết của các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Kỹ thuật kết hợp tập các ngữ cảnh với mỗi cú pháp mã hóa và lựa chọn một ngữ cảnh dựa trên tương quan giữa các thành phần cú pháp có thể tối ưu việc cấp phát mã, và do vậy cho phép mã hóa hiệu quả.

Ví dụ về việc mã hóa entropy chuyển mạch theo ngữ cảnh, trình tự giải mã của hệ số biến đổi trực giao lượng tử hóa của tín hiệu vi sai được mã hóa với kích thước 16 × 16 sẽ được mô tả cùng với sự tham khảo lưu đồ trên Fig.1. Fig.12 minh họa hệ số biến đổi trực giao lượng tử cần xử lý. Sau đây, hệ số biến đổi trực giao lượng tử sẽ được xem như hệ số vi sai. Trong trình tự này, một hệ số vi sai kích thước 16 × 16 cần xử lý được phân nhóm thành các khối con từ 401 tới 416, mỗi khối có kích thước 4 × 4, và công đoạn quét các đơn vị của các khối con được thực hiện đầu tiên.

Khối con cần xử lý được xác định theo trình tự quét sẽ được mô tả sau đây (S101). Khi quá trình quét tất cả các khối con hoàn tất, công đoạn giải mã hệ số vi sai kết thúc. Trình tự quét các khối con được biểu thị bởi số tham chiếu 902 được minh họa trên Fig.7. Trong trình tự quét này, bắt đầu quét từ khối con dưới cùng bên phải, quét theo quy tắc từ khối con thấp hơn bên phải tới khối con cao hơn bên trái và khối con phía cao hơn bên phải tới khối con phía cao hơn bên trái, việc quét hoàn tất tại khối con trên cùng bên trái. Số tham chiếu 901 trên Fig.7 minh họa trình tự quét bằng các mũi tên chỉ hướng. Trong trường hợp trình tự quét như minh
họa trong hình 7 được áp dụng, trong tất cả các khối con sẽ được xử lý, việc quét trong các khối con được bố trí theo không gian một cách tương ứng trên phía bên phải và phía thấp hơn ở trạng thái hoàn thiện.

Trong lưu đồ được minh họa trên Fig.1, quy trình giải mã tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con cần xử lý được thực hiện (S102). Sau công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai của khối con được hoàn tất, quy trình chuyển sang bước S101.

Quy trình giải mã các giá trị hệ số vi sai khối con sẽ được mô tả chi tiết cùng với

lưu đồ được minh họa trên Fig.2.

Thông tin khối con quan trọng được giải mã (S201). Thông tin khối con quan trọng là cờ một bít được sử dụng để thể hiện sự có mặt của một hệ số vi sai có giá trị khác "0" trong khối con cần xử lý. Trong trường hợp thông tin khối con quan trọng là "1", thông tin này thể hiện ít nhất một hệ số vi sai có giá trị khác "0" có mặt trong khối con cần xử lý. Nói cách khác, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng là "0", thông tin này thể hiện tất cả các hệ số vi sai của khối con cần xử lý là "0".

Sau đó, giá trị của thông tin khối con quan trọng được xác định (S202). Khi thông tin khối con quan trọng có giá trị là "0", tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con cần xử lý được thiết lập là "0" (S209) và quy trình giải mã giá trị hệ số vi sai khối con kết thúc.

Mặc khác, khi thông tin khối con quan trọng là "1", công đoạn giải mã tất cả các thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con cần xử lý được thực hiện (S203). Thông tin hệ số vi sai quan trọng là cờ một bít được sử dụng để thể hiện rằng giá trị hệ số vi sai của vị trí đích xử lý không phải là "0". Trong trường hợp thông tin hệ số quan trọng là "1", nó thể hiện rằng giá trị hệ số vi sai của vị trí đích xử lý không phải là “0”. Mặt khác, trong trường hợp thông tin hệ số quan trọng là "0", nó thể hiện giá trị hệ số vi sai của vị trí đích xử lý là “0”. Trình tự giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Sau khi hoàn tất việc mã hóa tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng, quy trình chuyển sang công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai được thực hiện trong bước S204.

Sau đó, công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai được thực hiện (S204). Công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai sẽ được mô tả chi tiết sau. Sau khi hoàn tất công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai, quy trình chuyển sang bước S101, và việc quét khối con tiếp theo được thực hiện.

[Trình tự của công đoạn giải mã hệ số vi sai quan trọng]

Trình tự giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con được thực hiện ở bước S203 sẽ được mô tả cùng với sự tham khảo lưu đồ được minh họa trên Fig.3.

Khối con cần xử lý được xác định theo trình tự quét định trước (S301). Trình tự quét của các hệ số vi sai trong khối con, tương tự như trình tự quét của khối con trong vùng hệ số vi sai, được giả thiết theo quy tắc được minh họa trên Fig.7.

Tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận “countCoeff” là tổng các hệ số vi sai đã giải mã, các hệ số này lân cận với vị trí của hệ số vi sai đích xử lý, có các giá trị khác "0" được tính toán (S302). Fig.9 minh họa ví dụ về vị trí hệ số vi sai được sử dụng để tính toàn tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận “countCoeff”. Số tham chiếu 202 thể hiện các hệ số vi sai lân cận trong trường hợp vị trí đích xử lý được thể hiện bởi số tham chiếu 201, và số tham chiếu 204 thể hiện các hệ số vi sai lân cận trong trường hợp vị trí đích xử lý được thể hiện bởi số tham chiếu 203. Như được minh họa trên Fig.9, năm hệ số vi sai được đặt tương ứng ở phía bên phải và thấp hơn so với vị trí hệ số vi sai đích xử lý và lân cận với vị trí hệ số vi sai đích xử lý được thiết lập như là các hệ số vi sai lân cận. Do các hệ số vi sai được quét theo trình tự được minh họa trên Fig.7 nên việc giải mã các hệ số vi sai thuộc về cùng một khối con giống như việc giải mã hệ số vi sai đích xử lý và được đặt tương ứng trên phía bên phải và thấp hơn so với vị trí hệ số vi sai đích xử lý được hoàn thiện. Tương tự, việc giải mã các hệ số vi sai quan trọng thuộc về các khối con được đặt tương ứng từ phía phải và phía thấp hơn của khối con chứa vị trí đích xử lý được hoàn tất. Tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” là một biến được sử dụng để ước lượng xác suất xuất hiện của hệ số vi sai quan trọng. Theo các đặc tính của hình ảnh và các đặc tính thị giác, như hệ số vi sai quan trọng, "1" có thể dễ dàng được tập trung trọng vùng thấp, và "0" có thể dễ dàng được tập trung trong vùng cao. Do các hệ số vi sai quan trọng có tương quan về không gian, nên các hệ số vi sai lân cận với vị trí đích xử lý được thiết lập như là các đích cho việc tính tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff”. Các hệ số vi sai lân cận thể hiện biên dạng của vùng hệ số vi sai được loại trừ từ việc tính toán tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff”.

Xem lại lưu đồ được minh họa trên Fig.3, ta xác định được tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” có bằng "0" hay không (S303). Trong trường hợp tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” là "0", chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "0" (S304), và thông tin hệ số vi sai quan trọng được giải mã bằng cách sử dụng ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx”. Sau đó, thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập thành giá trị hệ số vi sai (S308).

Trong trường hợp tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” không là "0", ta xác định được tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” nhỏ hơn hoặc bằng "2" (S305). Trong trường hợp tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” nhỏ hơn hoặc bằng "2", chỉ số ngữ cảnh

“ctxIdx” được sử dụng để giải mã thông tin chỉ số vi sai quan trọng được thiết lập là "1" (S306), và thông tin hệ số vi sai quan trọng được giải mã bằng cách sử dụng ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx”. Sau đó, thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập thành giá trị hệ số vi sai (S308).

Trong trường hợp tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” không nhỏ hơn hoặc bằng "2", nói cách khác, trong trường hợp này tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” lớn hơn hoặc bằng "3", chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "2" (S307), và thông tin hệ số vi sai quan trọng được giải mã bằng cách sử dụng ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx”. Sau đó, thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập thành giá trị hệ số vi sai (S308).

Ngữ cảnh là một biến được sử dụng để lưu trữ xác suất xuất hiện của thông cần giải mã, và việc ấn định các từ mã thay đổi dựa trên xác suất xuất hiện được thể hiện bởi ngữ cảnh. Trong ví dụ được mô tả trên, ba ngữ cảnh mã hóa hệ số vi sai quan trọng được xác định, và ngữ cảnh giải mã hệ số vi sai quan trọng được quyết định dựa trên độ lớn của tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận. Độ lớn này được thiết lập trước sao cho, ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” = 0 tại thời điểm tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” là "0", xác suất xuất hiện của thông tin hệ số quan trọng là "0" ở mức cao, và, ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” = 2 tại thời điểm tổng hệ số vi sai lân cận “countCoeff” là lớn hơn hoặc bằng "3", xác suất xuất hiện của thông tin hệ số vi sai “1” ở mức cao. Đối với thông tin có xác suất xuất hiện cao, lượng công đoạn mã hóa có thể được giảm đi, và theo đó, bằng cách tăng độ chính xác của việc ước lượng của xác suất xuất hiện, hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

Trong chuẩn MPEG-4 AVC, bằng cách thực hiện chuyển mạch giữa các ngữ cảnh dựa trên thông tin đã được giải mã lân cận, ngoài ra việc ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin, xác suất xuất hiện theo kết quả giải mã được nghiên cứu. Vì vậy, xác suất xuất hiện của thông tin được giải mã đối với mỗi ngữ cảnh có thể được tối ưu, vì vậy có thể cải thiện hiệu quả mã hóa.

Thông thường, trong các thành phần được biến đổi trực giao của hình ảnh, thông tin có thể dễ dàng được tập trung ở vùng thấp. Ngoài ra, do sự suy giảm chất lượng của một thành phần vùng cao có ảnh hưởng thấp đối với các đặc tính thị giác, nên thành phần vùng cao thường ít được lượng tử hóa trong thực tế sử dụng. Theo đó, thông tin hệ số

quan trọng được tập trung trong thành phần vùng thấp. Thông tin hệ số quan trọng có độ tương quan cao với hệ số quan trọng lân cận, và đây là lý do để thực hiện chuyển mạch các ngữ cảnh dựa trên số lượng phần thông tin hệ số quan trọng lân cận xét về quan điểm hiệu quả mã hóa.

[Công đoạn giải mã giá trị hệ số vi sai]

Trình tự giải mã các giá trị hệ số vi sai của khối con trong bước S204 của lưu đồ được minh họa trên Fig.2 sẽ được mô tả cùng với sự tham khảo lưu đồ được minh họa trên Fig.13.

Khối con cần xử lý được xác định theo trình tự quét định trước (S501). Trình tự quét của các hệ số vi sai được bố trí trong khối con, tương tự với trình tự quét của thông tin hệ số vi sai quan trọng, được giả thiết theo quy tắc được minh họa trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con được hoàn tất, công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự (S101) của việc xác định khối con tiếp theo.

Sau đó, xác định được rằng giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý có bằng "0" hay không (S502). Trong trường hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý bằng "0", việc giải mã giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý được hoàn tất, và quy trình chuyển sang bước S501.

Trong trường hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý là “1”, giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai của vị trí hệ số đích xử lý được giải mã (S503). Trong trường hợp trình tự này được thực hiện, có thể xác định được rằng giá trị hệ số vi sai không là “0”, và, như một luồng bit, từ mã tương ứng với giá trị được suy ra bằng cách giảm đi một từ giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai được mã hóa. Theo đó, khi giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai, giá trị được suy ra bằng cách thêm “1” vào giá trị được suy ra bằng cách thực hiện giải mã entropy của từ mã được thiết lập.

Sau đó, dấu của hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý được giải mã (S504). Giá trị hệ số vi sai được xác định dựa trên giá trị tuyệt đối và dấu của hệ số vi sai.

Trong trình tự giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng dược mô tả ở trên, hệ số vi sai 201 được minh họa trên Fig.9, như được thể hiện trong trình tự quét được biểu thị bởi số tham chiếu 902 được minh họa trên Fig.7, được quét cuối cùng trong khối con và trình

tự quét của khối con là 16 như được biểu thụ bởi số tham chiếu 902 được minh họa trên Fig.7. Ngoài ra, trong số các hệ số vi sai lân cận 202 của hệ số vi sai 201, trình tự quét của vị trí lân cận với phía thấp hơn của hệ số vi sai 201 là 15 và được quét ngay trước hệ số vi sai 201. Do chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" cần cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai 201 được tính toán dựa trên tổng hệ số vi sai quan trọng của các hệ số vi sai 202, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của hệ số vi sai 201 không được xác định cho đến khi hoàn tất việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai 202. Điều này có nghĩa là cần thực hiện tính chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" và giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng cho tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng trong khối con, và không thể giảm thời gian hoặc lượng phép tính thông qua việc xử lý song song. Trong khi đó, tốc độ xuất hiện của hệ số vi sai trong luồng bít là cao, và quy trình tính toán chỉ số ngữ cảnh và quy trình giải mã của thông tin hệ số vi sai quan trọng có thời gian dài và lượng phép tính lớn được sử dụng trong toàn bộ quy trình giải mã. Nói cách khác, quy trình giải mã của thông tin hệ số quan trọng là mấu chốt quan trọng nhất trong quy trình giải mã thời gian thực.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ kỹ thuật giảm trễ xử lý liên quan tới quy trình giải mã bằng cách sắp xếp ngữ cảnh cho thành phần cú pháp có tần số xuất hiện cao trong bộ nhớ có thời gian trễ truy cập ngắn. Tuy nhiên, kỹ thuật được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 không giải quyết được sự phụ thuộc giữa việc tính toán chỉ số ngữ cảnh và việc giải mã thành phần cú pháp và không thể thực hiện song song hai quy trình trên, bởi vậy không là giải pháp thiết yếu để xử lý trễ.

Vì vậy, một phương án của sáng chế đề xuất kỹ thuật mã hóa hình ảnh, trong công đoạn mã hóa/giải mã các hệ số vi sai, ước lượng sự phụ thuộc giữa việc tính toán các chỉ số ngữ cảnh và mã hóa/giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng, thực hiện phương pháp tính toán chỉ số ngữ cảnh có thể thực hiện song song các quy trình và có lượng phép tính nhỏ, và có cấu hình mạch đơn giản sao cho thích hợp để xử lý thời gian thực. Ngoài ra, bằng cách thực hiện tính toán các chỉ số ngữ cảnh được thực hiện kết hợp với các hệ số vi sai lân cận, thích hợp với nghĩa tương quan, kỹ thuật mã hóa hình ảnh có hiệu quả mã hóa cao được thực hiện. Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Trong phần mô tả được thể hiện dưới đây, "khối cần xử lý" là khối đích mã hóa trong trường hợp quy trình mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa hình ảnh là khối

đích giải mã đối với trường hợp quy trình giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh. Ngoài ra, "khối cần xử lý" là khối được giải mã mà công đoạn mã hóa của nó đã được hoàn tất trong trường hợp quy trình mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa hình ảnh và là khối đã hoàn tất công đoạn giải mã trường hợp trường hợp quy trình giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh. Sau đây, phương án được sử dụng trừ khi có lưu ý khác.

[Thiết bị mã hóa]

Thiết bị mã hóa được ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả cùng với các hình vẽ. Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án này. Thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án này bao gồm: bộ trừ 501; bộ lượng tử hóa/biến đổi trực giao 502; bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 503; bộ cộng 504; bộ nhớ hình ảnh được giải mã 505; bộ dự đoán 506; bộ mã hóa thông tin vi sai 507; bộ mã hóa thông tin dự báo 508; bộ xác định chế độ 509.

Bộ xác định chế độ 509 mã hóa thử tất cả các dự phòng dự đoán và xác định thông tin dự đoán tối ưu cho mỗi khối của ảnh. Dưới dạng thông tin dự đoán, kích thước khối đã chia phần và chế độ dự đoán thể hiện dự đoán trong hay dự đoán liên khung. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ dự đoán là dự đoán liên khung, thông tin về chuyển động như là vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu có trong thông tin dự đoán. Mặt khác, trong trường hợp chế độ dự đoán là dự đoán trong, chế độ dự đoán trong có trong thông tin dự đoán. bộ xác định chế độ 509 đưa thông tin dự đoán được xác định tới bộ dự đoán 506 và bộ mã hóa thông tin dự báo 508.

Bộ mã hóa thông tin dự báo 508 thực hiện mã hóa độ dài thay đổi thông tin dự đoán đầu vào và xuất ra luồng bít của thông tin dự đoán.

Bộ dự đoán 506 tạo ra ảnh được dự đoán bằng cách sử dụng thông tin dự đoán đầu vào và ảnh được giải mã được lưu trong bộ nhớ hình ảnh đã giải mã 505 và đưa ảnh được dự đoán được tạo ra tới bộ trừ 501.

Bộ trừ 501 tạo ra hình ảnh vi sai bằng cách lấy hình ảnh gốc là đích mã hóa trừ đi hình ảnh dự đoán và đưa tín hiệu vi sai được tạo ra tới bộ lượng tử hóa/biến đổi trực giao 502.

Bộ lượng tử hóa/biến đổi trực giao 502 tạo ra các hệ số vi sai bằng cách thực hiện

biến đổi trực giao và lượng tử hóa hình ảnh vi sai và đưa các hệ số vi sai được tạo ra tới bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 503 và bộ mã hóa thông tin vi sai 507.

Bộ mã hóa thông tin vi sai 507 thực hiện mã hóa entropy các hệ số vi sai và xuất ra luồng bít của thông tin vi sai.

Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 503 tạo ra tín hiệu vi sai được giải mã bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi trực giao ngược các hệ số vi sai thu được từ bộ lượng tử hóa/biến đổi trực giao 502 và đưa tín hiệu vi sai đã giải mã được tạo ra tới bộ cộng 504.

Bộ cộng 504 tạo ra hình ảnh được giải mã bằng cách cộng hình ảnh được dự đoán và tín hiệu vi sai đã được giải mã và lưu hình ảnh đã giải mã được tạo ra trong bộ nhớ hình ảnh được giải mã 505.

[Thiết bị giải mã]

Thiết bị giải mã hình ảnh được ưu tiên theo phương ánh này được mô tả liên quan tới các hình vẽ. Fig.6 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án này. Thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án này bao gồm: bộ giải mã thông tin vi sai 801; bộ lượng tử hóa ngược/biến đổi ngược 802; bộ giải mã thông tin dự đoán 803; bộ cộng 804; bộ nhớ hình ảnh được giải mã 805; bộ dự đoán 806.

Quy trình giải mã của thiết bị giải mã hình ảnh được minh họa trên Fig.6 tương ứng với quy trình giải mã được sắp xếp bên cạnh thiết bị mã hóa hình ảnh trên Fig.5. Theo đó, các cấu hình của bộ lượng tử hóa ngược/biến đổi ngược 802, bộ cộng 804, bộ nhớ hình ảnh được giải mã 805, và bộ dự đoán 806 được minh họa trên Fig.8 có các chức năng tương ứng với các cấu hình của bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 503, bộ cộng 504, bộ nhớ hình ảnh được giải mã 505, bộ dự đoán 506 của thiết bị mã hóa hình ảnh được minh họa trên Fig.5.

Bộ giải mã thông tin dự đoán 803 tạo ra thông tin dự đoán bằng cách thực hiện giải mã entropy của luồng bít thông tin dự đoán đầu vào và đưa thông tin dự đoán được tạo ra tới bộ dự đoán 806.

Bộ dự đoán 806 tạo ra ảnh được dự đoán bằng cách sử dụng thông tin dự đoán đầu vào và hình ảnh được giải mã được lưu trong bộ nhớ hình ảnh được giải mã 805 và đưa ảnh được dự đoán được tạo ra tới bộ cộng 804.

Bộ giải mã thông tin vi sai 801 tạo ra thông tin vi sai bằng cách thực hiện giải mã entropy của thông tin vi sai. Sau đó, bộ giải mã thông tin vi sai 801 đưa thông tin vi sai được tạo ra tới bộ lượng tử hóa ngược/biến đổi ngược 802.

Bộ lượng tử hóa ngược/biến đổi ngược 802 tạo ra tín hiệu vi sai được giải mã bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi trực giao ngược thông tin vi sai thu được từ bộ giải mã thông tin vi sai 801 và đưa tín hiệu vi sai đã giải mã được tạo ra tới bộ cộng 804.

Bộ cộng 804 tạo ra hình ảnh giải mã bằng cách cộng hình ảnh dự đoán với tín hiệu vi sai được giải mã, sau đó lưu hình ảnh được giải mã được tạo ra trong bộ nhớ hình ảnh được giải mã 805, và xuất ra hình ảnh đã giải mã được tạo ra.

Quy trình mã hóa và quy trình giải mã các hệ số vi sai theo phương án của sáng chế được thực hiện tương ứng bởi bộ mã hóa thông tin vi sai 507 của thiết bị mã hóa hình ảnh động được minh họa trên Fig.5 và bộ giải mã thông tin vi sai 801 của thiết bị giải mã hình ảnh động được minh họa trên Fig.8. Sau đây, quy trình mã hóa và quy trình giải mã thông tin vi sai theo phương án này sẽ được mô tả chi tiết.

[Khối mã hóa]

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.14, màn hình được phân nhóm theo cấp thành các khối hình vuông, và các khối này được xử lý theo trình tự xử lý định trước. Mỗi khối đã được phân nhóm sẽ được xem như một khối mã hóa. Khối 1817 được minh họa trên Fig.14 là đơn vị lớn nhất của phần chia theo phương án này và được xem như khối mã hóa lớn nhất. Ngoài ra, khối 1816 được minh họa trên Fig.14 là đơn vị nhỏ nhất của phần theo phương án này và được xem như khối mã hóa nhỏ nhất. Sau đây, khối mã hóa nhỏ nhất được mô tả là khối 4 × 4 điểm ảnh và khối mã hóa lớn nhất được mô tả là khối 16 × 16 điểm ảnh.

[Khối dự đoán]

Trong số các khối mã hóa, đơn vị để thực hiện dự đoán trong ảnh sẽ được xem như khối dự đoán. Khối dự đoán có các kích thước khác nhau trong khoảng lớn hơn hoặc bằng kích thước của khối mã hóa nhỏ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước của khối mã hóa lớn nhất. Trên Fig.14, các khối 1802, 1803, và 1804 là các khối 16 × 16, các khối 1805, 1810, 1811, và 1801 là các khối 8 × 8, và các khối 1806, 1807, 1808, và 1809 là

các khối 4 × 4. Các khối 1812, 1813, 1814, và 1815 là các khối không được xử lý, và kích thước của các khối này không được xác định. Trong trình tự mã hóa, kích thước khối định trước tối ưu được xác định và các kích thước của kích thước của khối định trước được mã hóa. Trong trình tự giải mã, kích thước khối dự đoán được suy ra từ luồng bít. Sau đây, phần mô tả sẽ được thể hiện với khối dự đoán được giải thiết là đơn vị xử lý.

[Đơn vị xử lý của hệ số vi sai]

Trong khi đơn vị mà bộ lượng tử hóa và bộ biến đổi trực giao được thực hiện giống với đơn vị của khối dự đoán, trong quy trình mã hóa và quy trình giải mã, công đoạn quét được thực hiện với vùng hệ số vi sai được chia thành thành tập các khối con. Kích thước của khối con là 4 × 4. Fig.12 minh họa vùng hệ số vi sai có kích thước 16 × 16. Ở đây, các số tham chiếu 401 tới 314 thể hiện các khối con. Tuy nhiên, khối con trong đó thực hiện lượng tử hóa và biến đổi trực giao có thể được xác định độc lập với đơn vị của khối dự đoán.

Các ví dụ thực hiện của sáng chế

Ví dụ 1

[Trình tự mã hóa]

Ví dụ thứ nhất của phương pháp mã hóa vi sai theo phương án này của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.15 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của bộ mã hóa thông tin vi sai 507 đã được minh họa trên Fig.5, theo ví dụ thứ nhất. Bộ mã hóa thông tin vi sai 507 theo ví dụ thứ nhất bao gồm: bộ mã hóa số học 701, bộ đệm hệ số vi sai 702, bộ điều khiển mã hóa 703, bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển quét 705. Ngoài ra, bộ điều khiển mã hóa 703 bao gồm: bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706, bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707, và bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708.

Sau đây, trình tự mã hóa các hệ số vi sai sẽ được mô tả liên quan tới lưu đồ được minh họa trong các hình vẽ Fig.16, Fig.17, Fig.18, và Fig.19.

Bộ điều khiển quét 705 xác định khối con cần xử lý (S601). Khi quá trình quét tất cả các khối con hoàn tất, công đoạn giải mã hệ số vi sai kết thúc. Trình tự quét các khối con được biểu thị bởi số tham chiếu 902 được minh họa trên Fig.7. Trong trình tự quét này, bắt đầu quét từ khối con dưới cùng bên phải, quét theo quy tắc từ khối con thấp hơn

bên phải tới khối con cao hơn bên trái và khối con phía cao hơn bên phải tới khối con phía cao hơn bên trái, việc quét hoàn tất tại khối con trên cùng bên trái. Như được mô tả ở trên, ngữ cảnh được cập nhật theo quy trình mã hóa. Bằng cách thực hiện trình tự quét này, thành phần vùng thấp trong đó hệ số vi sai có thể dễ xuất hiện được quét sau thành phần vùng cao, và theo đó, có ưu điểm là cải thiện được độ chính xác trong việc ước lượng xác suất xuất hiện của hệ số vi sai của thành phần vùng thấp. Số tham chiếu 901 trên Fig.7 minh họa trình tự quét bằng các mũi tên chỉ hướng. Trong trường hợp trình tự quét như minh họa trong hình 7 được áp dụng, trong tất cả các khối con sẽ được xử lý, việc quét trong các khối con được bố trí theo không gian một cách tương ứng trên phía bên phải và phía thấp hơn ở trạng thái hoàn thiện. Quy trình mã hóa khối con cần xử lý được thực hiện (S602).

[Trình tự mã hóa khối con S602]

Bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708 tạo ra khối con cần xử lý từ bộ đệm hệ số vi sai 702. Tất cả các hệ số vi sai của khối con được quét, và, trong trường hợp tất cả hệ số vi sai là "0", thông tin khối con quan trọng được thiết lập là "0". Ngoại trừ (trong trường hợp có ít nhất một giá trị hệ số vi sai khác "0"), thông tin khối con quan trọng được thiết lập là "1" (S701).

Bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708 đề cập tới các hệ số vi sai lân cận với khối con cần xử lý và có trong khối con đã được giải mã từ bộ đệm hệ số vi sai 702 và xác định chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để mã hóa thông tin khối con quan trọng. Sau đó, bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708 đọc ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" từ bộ nhớ ngữ cảnh 704. Sau đó, thông tin khối con quan trọng và ngữ cảnh được chuyển tới bộ mã hóa số học 701. Sau đó, bộ mã hóa số học 701 mã hóa thông tin khối con quan trọng bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S702).

Bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708 xác định giá trị của thông tin khối con quan trọng (S703). Khi thông tin khối con quan trọng là "0", quy trình mã hóa giá trị hệ số vi sai của khối con kết thúc, và quy trình chuyển tiếp sang bước S601.

Khi thông tin khối con quan trọng là "1", công đoạn mã hóa tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con cần xử lý được thực hiện (S704). Trình tự mã hóa thông

tin hệ số vi sai quan trọng sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Sau khi công đoạn mã hóa tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng của các khối con kết thúc, quy trình chuyển sang công đoạn mã hóa các giá trị hệ số vi sai của bước S704.

Bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 thực hiện quy trình mã hóa tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con cần xử lý (S705). Trình tự mã hóa các giá trị hệ số vi sai của khối con sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Sau công đoạn mã hóa tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con hoàn tất, quy trình tiếp tục chuyển sang bước S601.

[Trình tự của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng S704]

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tính toán tổng các hệ số vi sai, nếu có các giá trị khác "0", các hệ số vi sai lân cận với khối con cần xử lý, hay tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận "countCoeff" (S801). Trong trình tự này, các hệ số vi sai thuộc về các khối con được bố trí tương ứng ở phía bên phải và thấp hơn so với khối con cần xử lý và lân cận với khối con cần xử lý được xác định như các hệ số vi sai lân cận.

Fig.10 minh họa các vị trí của các hệ số vi sai lân cận. Số tham chiếu 301 thể hiện khối con cần xử lý, và số tham chiếu 302 thể hiện các hệ số vi sai lân cận. Hệ số vi sai lân cận thể hiện biên dạng của vùng hệ số vi sai được loại trừ từ việc tính toán tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff". Hệ số vi sai 303 mà thuộc về các khối con ở phía bên phải và thấp hơn với khối con cần xử lý có thể được tạo cấu hình để bao gồm trong các hệ số vi sai lân cận hoặc có thể được tạo cấu hình để không có trong các hệ số đó. Trong cấu hình trong đó hệ số vi sai 303 có trong các hệ số vi sai lân cận, số lượng hệ số vi sai lân cận tăng lên, và xác suất xuất hiện thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được ước lượng với độ chính xác cao. Mặt khác, trong cấu hình trong đó hệ số vi sai 303 không có trong các hệ số vi sai lân cận, lượng phép tính và quy mô mạch có thể giảm đi bằng cách giảm quy trình thêm vào liên quan tới tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" và giảm quy trình xác định biên của vùng hệ số vi sai.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S802). Trình tự quét các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự quét các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được thể hiện trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai quan trọng của khối con hoàn tất, công đoạn mã hóa các hệ số vi sai quan trọng được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự mã hóa S704 của các giá trị vi sai.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 xác định tổng hệ số lân cận "countCoeff" có là "0" hay không (S803).

Trong trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S804). Ở đây, thể hiện rằng vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S805). Trường hợp (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S806). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp "countCoeff" = 0 được biểu thị bằng số tham chiếu 601 trên Fig.11.

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không là "0", có thể xác định được tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có nhỏ hơn hoặc bằng "1" hay không (S807). Trong trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" nhỏ hơn hoặc bằng "1", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S408). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=3, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S809). Trường hợp (pos>3), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S810). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp "countCoeff" = 1 được xác định bởi số tham chiếu 602 trên Fig.11.

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không nhỏ hơn hoặc bằng "1", xác định được rằng tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có nhỏ hơn "2" hay không (S811). Trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" nhỏ hơn hoặc bằng "2", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S812). Trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S813). Trường hợp (pos>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S814). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp thống hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" = 2 được xác định bởi số tham chiếu 603 trên Fig.11.

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không nhỏ hơn hoặc bằng "2", chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S815). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp tổng hệ số quan

trọng lân cận "countCoeff" >2 được xác định bởi số tham chiếu 605 trên Fig.11.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tạo ra hệ số vi sai của vị trí đích xử lý từ bộ đệm hệ số vi sai 702. Trường hợp giá trị hệ số vi sai không bằng "0", thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "1". Còn trường hợp (trường hợp gái trị hệ số vi sai là "0"), thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "0" (S816).

Sau ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xác định được đọc tử bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 truyền thông tin hệ số vi sai quan trọng và ngữ cảnh tới bộ mã hóa số học 701. Bộ mã hóa số học 701 mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S817).

[Quy trình mã hóa giá trị hệ số vi sai S705]

Bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 xác định hệ số vi sai là đích xử lý (S901). Trình tự quét của các hệ số vi sai được thể hiện trong khối con, tương tự với trình tự quét các hệ số vi sai quan trọng, được giả thiết theo quy tắc được minh họa trên Fig.7. Khi công đoạn quét tất cả các hệ số vi sai của khối con kết thúc, quy trình mã hóa các giá trị hệ số vi sai được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự S601 xác định cho khối con tiếp theo.

Bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 xác định giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý có bằng "0" hay không (S902). Trường hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý là "0", công đoạn mã hóa giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý được hoàn tất, và quy trình chuyển sang bước S901.

Trường hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý là "không 0", giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai được mã hóa của vị trí hệ số vi sai đích xử lý và dấu được tính (S903 và S904). Khi trình tự này được thực hiện, giá trị hệ số vi sai được xác định không phải "0". Theo đó, giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai được mã hóa được thiết lập như giá trị được tạo ra bằng cách giảm một từ giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai. Ngoài ra, trường hợp hệ số vi sai dương, dấu được thiết lập là "0". Mặt khác, trường hợp hệ số vi sai dương, dấu được thiết lập là "1".

Sau khi ngữ cảnh được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 truyền giá trị tuyệt đối mã hóa và ngữ cảnh tới bộ mã hóa số học 701. Bộ mã hóa số học 701 mã hóa giá trị tuyệt đối mã hóa bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S905).

Sau khi ngữ cảnh được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 truyền dấu và ngữ cảnh tới bộ mã hóa số học 701. Bộ mã hóa số học 701 mã hóa giá trị tuyệt đối mã hóa bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S905).

[Trình tự giải mã]

Phương pháp giải mã các hệ số vi sai theo ví dụ thứ nhất của phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.8 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của bộ giải mã thông tin vi sai 801 đã được minh họa trên Fig.6, theo ví dụ thứ nhất. Bộ giải mã thông tin vi sai 801 theo ví dụ thứ nhất bao gồm: bộ giải mã số học 1001; bộ đệm hệ số vi sai 1002; bộ điều khiển giải mã 1003; bộ nhớ ngữ cảnh 1004; bộ điều khiển quét 1005. Ngoài ra bộ điều khiển giải mã 1003 bao gồm: bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006; bộ điều khiển giải mã giá trị hệ số vi sai 1007; bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008.

Do công đoạn giải mã thông tin vi sai được thực hiển bởi bộ giải mã thông tin vi sai 801 được minh họa trên Fig.8 tương đương với quy trình mã hóa thông tin vi sai được thực hiện bởi bộ mã hóa thông tin vi sai 507 được minh họa trên Fig.5, các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 1002, bộ nhớ ngữ cảnh 1004, và bộ điều khiển quét 1005 của bộ mã hóa thông tin vi sai được minh họa trên Fig.8 tương ứng có các chức năng tương đương với các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 702, bộ nhớ ngữ cảnh 704, và bộ điều khiển quét 705 được minh họa trên Fig.15.

Sau đây, trình tự giải mã của thông tin vi sai sẽ được mô tả với sự tham chiếu các lưu đồ được minh họa trong các hình vẽ Fig.1, Fig.2, Fig.4, và Fig.13.

Bộ điều khiển quét 1005 xác định khối con cần xử lý (S101). Khi công đoạn quét tất cả các khối con hoàn tất, quy trình giải mã các hệ số vi sai kết thúc. Số tham chiếu 902 thể hiện trên Fig.7 minh họa trình tự quét các khối con. Trong trình tự quét này, bắt đầu quét từ khối con dưới cùng bên phải, quét theo quy tắc từ khối con thấp hơn bên phải tới khối con cao hơn bên trái và khối con phía cao hơn bên phải tới khối con phía cao hơn bên trái, việc quét hoàn tất tại khối con trên cùng bên trái. Số tham chiếu 901 trên Fig.7 minh họa trình tự quét bằng các mũi tên chỉ hướng. Trong trường hợp trình tự quét như minh họa trong hình 7 được áp dụng, trong tất cả các khối con sẽ được xử lý, việc quét trong các khối con được bố trí theo không gian một cách tương ứng trên phía bên phải và phía thấp hơn ở trạng thái hoàn thiện. Quy trình giải mã khối con cần xử lý được thực

hiện (S102).

[Công đoạn giải mã khối con S102]

Bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008 đề cập tới các hệ số vi sai lân cận với khối con cần xử lý và có trong khối con đã được giải mã từ bộ đệm hệ số vi sai 1002, xác định ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin khối con quan trọng, và đọc ngữ cảnh được xác định từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004. Bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008 phát lệnh giải mã cùng với ngữ cảnh tới bộ giải mã số học 1001. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, từ đó giải mã thông tin khối con quan trọng (S201).

Bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008 xác định giá trị của thông tin khối con quan trọng (S202). Khi thông tin khối con quan trọng là "0", tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con đích xử lý được lưu trong bộ đệm hệ số vi sai 1002 được thiết lập là "0" (S209), và quy trình giải mã các giá trị hệ số vi sai của khối con kết thúc.

Khi thông tin khối con quan trọng là "1", công đoạn giải mã tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con cần xử lý được thực hiện (S203). Trình tự giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Sau công đoạn giải mã tất cả thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con quan trọng hoàn tất, quy trình chuyển sang công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai của bước S204.

Sau đó, công đoạn giải mã tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con cần xử lý được thực hiện (S204). Trình tự giải mã các giá trị hệ số vi sai của khối con cần xử lý sai đây sẽ được mô tả chi tiết. Sau công đoạn giải mã tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con được hoàn tất, quy trình chuyển sang bước S101.

[Trình tự của công đoạn giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng S203]

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 tính tổng "countCoeff" của các hệ số vi sai quan trọng lân cận của vị trí hệ số vi sai đích xử lý (S401). Trong trình tự này, các hệ số vi sai thuộc về các khối con được bố trí tương ứng ở phía bên phải và thấp hơn so với khối con cần xử lý và lân cận với khối con cần xử lý được xác định như là các hệ số vi sai lân cận.

Fig.10 minh họa các vị trí của các hệ số vi sai lần cận. Số tham chiếu 301 thể hiện khối con cần xử lý, và số tham chiếu 302 thể hiện các hệ số khối con lân cận. Hệ số vi sai

lân cận thể hiện biên dạng của vùng hệ số vi sai được loại trừ từ phép tính tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff". Hệ số vi sai 303 thuộc về các khối con ở phía bên phải và thấp hơn với khối con cần xử lý có thể được tạo cấu hình để bao gồm trong các hệ số vi sai lân cận hoặc có thể được tạo cấu hình để không có trong các hệ số đó. Trong cấu hình trong đó hệ số vi sai 303 có trong các hệ số vi sai lân cận, số lượng hệ số vi sai lân cận tăng lên, và xác suất xuất hiện thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được ước lượng với độ chính xác cao. Mặt khác, trong cấu hình trong đó hệ số vi sai 303 không có trong các hệ số vi sai lân cận, lượng phép tính và quy mô mạch có thể giảm đi bằng cách giảm công đoạn thêm vào liên quan tới tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" và giảm công đoạn xác định biên của vùng hệ số vi sai.

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S402). Trình tự quét của các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự quét trong các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được minh họa trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai của khối con kết thúc, công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự giải mã S204 của các giá trị hệ số vi sai.

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có là "0" hay không (S403). Trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S404). Ở đây, vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S405). Trường hợp (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S406). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp "countCoeff" = 0 được biểu thị bằng số tham chiếu 601 trên Fig.11. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S416).

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không là "0", có thể xác định được tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có nhỏ hơn hoặc bằng "1" hay không

(S407). Trong trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" nhỏ hơn hoặc bằng "1", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S408). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=3, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S409). Trường hợp (pos>3), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S410). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp "countCoeff" = 1 được xác định bởi số tham chiếu 602 trên Fig.11. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S416).

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không nhỏ hơn hoặc bằng "1", xác định được rằng tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có nhỏ hơn "2" hay không (S411). Trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" nhỏ hơn hoặc bằng "2", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S412). Trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S413). Trường hợp (pos>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S414). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp "countCoeff" = 2 được xác định bởi số tham chiếu 603 trên Fig.11. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S416).

Khi tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" không nhỏ hơn "2", chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S415). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp tổng hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" >2 được xác định bởi số tham chiếu 605 trên Fig.11. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S416).

Khi tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" lớn, có khả năng cao là tất

cả thông tin hệ số quan trọng trong khối con cần xử lý là "1". Theo đó, trong trình tự được mô tả trên, trường hợp tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" lớn hơn hoặc bằng "3", chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "2" bất kể giá trị của vị trí pos của hệ số vi sai đích xử lý là bao nhiêu. Ngoài ra, việc xác định tiêu chuẩn đối với tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" có thể được chia nhỏ thêm. Ví dụ, trường hợp tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" lớn hơn hoặc bằng "3", khi tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" là "3", sử dụng khái niệm chỉ số ngữ cảnh được thể hiện bởi số tham chiếu 604 được minh họa trên Fig.11 được tạo cấu hình, và, khi tổng hệ số hệ số quan trọng lân cận "countCoeff" lớn hơn hoặc bằng "4", sử dụng khái niệm chỉ số ngữ cảnh được thể hiện bởi số tham chiếu 605 được minh họa trên Fig.11 được tạo cấu hình. Trong trường hợp sử dụng các cấu hình như vậy, hiệu quả sử dụng tương quan của thông tin lân cận được cải thiện, và theo đó, có thể cải thiện được hiệu quả mã hóa.

Trong trình tự này, đối với phép tính chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng đối với thông tin hệ số vi sai quan trọng, tổng số các phần của thông tin hệ số vi quan trọng của khối con lân cận đã được giải mã và vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con được xem xét tới. Sau đây, sau đây lý do để thực hiện cấu hình này sẽ được mô tả chi tiết.

Thông thường, các hệ số biến đổi trực giao của hình ảnh có thể dễ dàng tập trung trong thành phần vùng thấp, và có khả năng cao thông tin hệ số quan trọng là "1". Ngoài ra, do khó để thành phần cùng cao của hệ số biến đổi trực giao thu được ảnh hưởng thị giác, thành phần vùng cao có thể được lượng tử hóa không bằng phẳng trong nhiều trường hợp, và theo đó, khả năng cao là giá trị hệ số của thành phần vùng cao là "0", và thông tin hệ số quan trọng là của thành phần vùng cao là "0". Các đặc tính như vậy không bị hạn chế bởi toàn bộ vùng hệ số vi sai nhưng giống nhau đối với mỗi khối con và có thể đánh giá rằng, đối với thành phần hiện diện trên phía vùng thấp của khối con, xác suất thông tin hệ số quan trọng là "1" là cao hơn so với thành phần hiện diện ở phía vùng cao của cùng một khối con. Việc thiết lập giá trị chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của thông tin hệ số vi sai quan trọng được thể hiện ở vùng thấp trong khối con lớn hơn so với giá trị của chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện trong vùng cao dẫn đến cải thiện được độ chính xác trong việc ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin hệ số quan trọng. Ngoài ra, tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận có khuynh hướng nhỏ đi trong vùng cao mà ở đó xác suất hệ số vi sai quan trọng bằng "0" là cao, và tổng hệ số

quan trọng lân cận có khuynh hướng tăng trong vùng thấp mà ở đó xác suất hệ số vi sai quan trọng bằng "1" là cao. Bởi vậy, bằng cách sử dụng hệ số quan trọng lân cận như chỉ số biểu thị mức độ bao hàm thông tin hệ số vi sai quan trọng trong khối con cần xử lý cải thiện độ chính xác trong việc ước lượng xác suất xảy ra của thông tin hệ số quan trọng.

Trong trình tự này, bằng cách tính một lần tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận đối với khối con, các chỉ số ngữ cảnh của tất cả các vị trí hệ số trong khối con có thể được tính toán. Vì vậy, khi so sánh phương pháp này với phương pháp tính tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận tại mỗi vị trí hệ số, lượng phép tính tổng hệ số quan trọng lân cận có thể được giảm đi. Ngoài ra, trong cấu hình trong đó kết quả giải mã của hệ số vi sai quan trọng trước đó trong trình tự quét được sử dụng cho phép tính chỉ số ngữ cảnh, cần xử lý tuần tự phép tính các chỉ số ngữ cảnh trong khối con và công đoạn giải mã hệ số vi sai quan trọng. Trong ví dụ này, khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận và vị trí hệ số đích xử lý được sử dụng cho việc tính các chỉ số ngữ cảnh, hệ số vi sai thuộc về khối con đích xử lý không được quan tâm đối với tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận, và theo đó, không có sự phụ thuộc trong khối con đối với phép tính các chỉ số ngữ cảnh. Do các chỉ số ngữ cảnh đối với các hệ số vi sai quan trọng có thể được tính từ đầu khối con, nên việc tính các chỉ số ngữ cảnh có thể được thực hiện song song với công đoạn giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng. Vì vậy, trễ xử lý liên quan tới công đoạn mã hóa thông tin hệ số quan trọng có tần số xuất hiện cao trong luồng bít có thể được giảm đi.

Việc tính toán ngữ cảnh có thể được thực hiện bằng cách tham chiếu tới hông tin khối con quan trọng thay cho hệ số quan trọng lân cận. Ngoài ra, so sánh với cấu hình đạt được tổng hệ số quan trọng lân cận, lượng phép tính và quy mô mạch có thể được giảm đi. Ngoài ra, vị trí của khối con có thể được phản ánh trên phép tính ngữ cảnh._Như mô tả trên, thành phần vùng thấp có đặc tính là xác suất xuất hiện của hệ số quan trọng cao hơn so với vùng cao. Bằng cách phản ánh vị trí của khối con trong phép tính ngữ cảnh, việc ước lượng ngữ cảnh có độ chính xác cao có thể được thực hiện. Fig.20 minh họa ví dụ có vùng hệ số vi sai được phân thành hai miền, miền vùng thấp và miền vùng cao. Trên Fig.20, các miền được biểu thị bởi các số tham chiếu 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, và 1109 là các thành phần vùng thấp, và các miền được biểu thị bởi các số tham chiếu 1106, 1107, 1108, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, và 1116 là các miền vùng cao. Sau khi các chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được tính toán theo trình tự nêu trên đối với các

miền vùng cao, các đoạn lệch định trước tương ứng với các vị trí của các khối con có thể được tạo cấu hình để thêm vào các chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được mô tả ở trên đối với các thành phần vùng thấp, hay phân nhánh có điều kiện theo vị trí của khối con có thể được tạo cấu hình để thêm vào khi tính các chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được mô tả ở trên. Ngoài ra, sau khi tính toán được các chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" theo trình tự trên đối với các miền vùng thấp, đối với miền vùng cao thông thường, có khả năng cao là hệ số vi sai quan trọng là "0", và số các hệ số vi sai quan trọng lân cận có thể dễ dàng chứa lỗi trong việc ước lượng xác suất, và theo đó, cấu hình trong đó chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx"=0 được thiết lập không đổi có thể được thực hiện.

Ngoài ra, các chỉ số ngữ cảnh có thể được tính toán bằng cách sử dụng tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số lân cận thay cho tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận. Thông thường, giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai của thành phần vùng thấp lớn, và theo đó, bằng cách thiết lập ngữ cảnh trong đó xác suất xảy ra của thông tin hệ số vi sai quan trọng tăng lên trong trường hợp các giá trị tuyệt đối của các hệ số vi sai lân cận lớn, hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

Ngoài ra, bằng cách thêm vào chế độ dự đoán được sử dụng tại thời điểm tính toán các hệ số vi sai trong trình tự tính toán các chỉ số ngữ cảnh của các hệ số vi sai quan trọng, độ chính xác của việc ước lượng ngữ cảnh có thể được cải thiện. Nguyên nhân là, thông thường, so với chế độ dự đoán trongchỉ có miền hình ảnh của đích giải mã được giải mã được thiết lập như là đích chuẩn, chế độ dự đoán liên khung có khả năng xem xét tới tập các hình ảnh đã được giải mã có các đặc tính về độ chính xác cao trong dự đoán và sự sai khác không dễ dàng xảy ra.

[Quy trình giải mã giá trị hệ số vi sai S204]

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S501). Trình tự quét của các hệ số vi sai được bố trí trong khối con, tương tự với trình tự quét của thông tin hệ số vi sai quan trọng, được giả thiết theo quy tắc được minh họa trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các giá trị hệ số vi sai của khối con được hoàn tất, quy trình giải mã các giá trị hệ số vi sai được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự (S101) của công đoạn xác định khối con tiếp theo.

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định được rằng giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý có bằng "0" hay không (S502). Trong trường

hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý bằng "0", việc giải mã giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý được hoàn tất, và quy trình chuyển sang bước S501.

Trong trường hợp giá trị hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý là "1", giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai của vị trí hệ số đích xử lý được giải mã (S503). Trong trường hợp trình tự này được thực hiện, có thể xác định được rằng giá trị hệ số vi sai không là "0", và, như luồng bit, từ mã tương ứng với giá trị được suy ra bằng cách giảm đi một từ giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai được mã hóa. Theo đó, khi giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai, giá trị được suy ra bằng cách thêm "1" vào giá trị được suy ra bằng cách thực hiện giải mã entropy của từ mã được thiết lập.

Sau đó, dấu của hệ số vi sai của vị trí hệ số vi sai đích xử lý được giải mã (S504). Giá trị hệ số vi sai được xác định dựa trên giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai và dấu của hệ số vi sai.

Trong ví dụ này, khi chỉ số ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng được tính dựa trên thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con được giải mã, trình tự tương tự được áp dụng cho việc tính chỉ số ngữ cảnh của giá trị hệ số vi sai. Tương tự như thông tin hệ số vi sai quan trọng, giá trị hệ số vi sai có tương quan với các giá trị hệ số lân cận và tập trung trong thành phần vùng thấp. Bởi vậy, bằng cách thiết lập chỉ số ngữ cảnh thể hiện xác suất xuất hiện cao của giá trị hệ số vi sai lớn khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận hoặc tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số vi sai lân cận lớn và thiết lập chỉ số ngữ cảnh thể hiện xác suất xuất hiện cao của giá trị hệ số vi sai nhỏ khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận hoặc tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số vi sai lân cận nhỏ, các giá trị hệ số vi sai có thể được mã hóa hiệu quả.

Theo đó thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh của ví dụ thứ nhất được mô tả như trên, có thể đạt được các hiệu quả và lợi ích sau đây.

(1) Chỉ số ngữ cảnh của hệ số vi sai đích xử lý có thể được tính toán dựa trên các hệ số vi sai thuộc về khối con được giải mã lân cận với khối con chứa hệ số vi sai đích xử lý. Bằng cách thiết lập ngữ cảnh ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin khối con quan trọng của "1" thành mức cao khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận lớn và ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin khối con quan trọng của "0" thành mức cao khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận nhỏ, có thể thiết lập được mô hình xác suất thích hợp

dựa trên tương quan lân cận của thông tin hệ số vi sai quan trọng. Theo đó, thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được mã hóa hiệu quả.

(2) Chỉ số ngữ cảnh được tính toán dựa trên vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con. Ngữ cảnh được thiết lập, ngữ cảnh này ước lượng hệ số vi sai được bố trí trong vùng thấp trong khối con để có xác suất xuất hiện của hệ số vi sai quan trọng của "1" cao hơn so với hệ số vi sai được bố trí trong vùng cao trong khối con. Vì vậy, mô hình xác suất dựa trên các đặc tính của thông tin hệ số vi sai quan trọng trên miền tần số có thể được thiết lập và thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được mã hóa hiệu quả.

(3) Việc tính tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận và vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con không phụ thuộc và kết quả giải mã của thông tin hệ số vi sai quan trọng trong khối con. Theo đó, cấu hình có thể được thực hiện trong đó việc tính toán chỉ số ngữ cảnh trong khối con và việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng được xử lý được thực hiện song song, và vì vậy, trễ xử lý liên quan tới quy trình giải mã của thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được giảm đi. Theo đó, các hệ số vi sai giảm trễ xử lý của thông tin hệ số vi sai quan trọng có tốc độ xuất hiện cao trong luồng bít và có số lượng công đoạn xử lý lớn, và vì vậy, thiết bị giải mã thích hợp để xử lý thời gian thực có thể được thục hiện. Ngoài ra, cũng trong thiết bị mã hóa, trễ xử lý của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được giảm đi tương tự.

(4) Tổng hệ số vi sai quan trọng liên quan tới phép tính chỉ số ngữ cảnh của thông tin hệ số vi sai quan trọng không phụ thuộc vào vị trí của hệ số vi sai đích xử lý, và theo đó, tổng hệ số vi sai quan trọng có thể được tính toán một lần đối với khối con. Theo đó, cấu hình trong đó mỗi tổng hệ số vi sai lân cận được tính toán cùng với vị trí của hệ số vi sai đích xử lý, lượng phép tính liên quan tới việc tính toán các chỉ số ngữ cảnh có thể được giảm đi.

Ví dụ thứ hai

Ví dụ thứ hai của phương pháp mã hóa thông tin vi sai theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Bộ mã hóa thông tin vi sai 507 theo ví dụ 2 tương tự với bộ mã hóa thông tin vi sai 507 theo ví dụ 1 được minh họa trên Fig.15, bao gồm: bộ mã hóa số học 701; bộ đệm hệ số vi sai 702; bộ điều khiển mã hóa 703; bộ nhớ ngữ cảnh 704; bộ điều khiển quét 705. Trong đó, bộ điều khiển mã hóa 703 bao gồm: bộ điều khiển mã hóa

thông tin hệ số quan trọng 706; bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707; bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708.

Trình tự mã hóa thông tin vi sai theo ví dụ này tương tự như trình tự mã của ví dụ 1, ngoại trừ trình tự của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng (S704 được minh họa trên Fig.17), và vì vậy, sau đây, trình tự của quy trình mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ này sẽ được mô tả với sự tham chiếu lưu đồ được minh họa trên Fig.21.

[Trình tự của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng S704]

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tính toán chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex dựa trên thông tin khối con quan trọng của các khối con đã được giải mã lân cận ở phía bên phải và phía dưới của khối con cần xử lý. Trình tự này được thiết lập sao cho thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía bên phải là "sigGroupRight", và thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía thấp hơn là "sigGroupBottom" (S1001).Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S1002). Trình tự quét các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự quét các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được thể hiện trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai quan trọng của khối con hoàn tất, công đoạn mã hóa các hệ số vi sai quan trọng được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự mã hóa (S704) của các giá trị vi sai.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 đánh giá thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" (S1003).

Trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" đều là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1004). Ở đây, thể hiện rằng vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1005). Ngoại trừ (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1006). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" đều là "0" được biểu thị bằng số tham chiếu 1201

trên Fig.23.

Trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” không là “0”, có thể xác định được thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “1” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là "0" (S1007). Trong trường hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “1” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là "0" vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (1008). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai phương đứng posY<=1, chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là “1” (S1009). Trường hợp (posY>2), chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được thiết lập là “0” (S1010). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” trong trường hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “1” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là "0" được xác định bởi số tham chiếu 1202 trên Fig.23.

Khi thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” không lần lượt là “1” và “0”, có thể khác định được thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” lần lượt là “0” và “1” (S1011). Trong trường hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” lần lượt là “0” và “1”, vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1012). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai phương ngang posX<=1, chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết được thiết lập là “1” (S1013). Trường hợp (posX > 2), chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” được thiết lập là “0” (S1014). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” trong trường hợp hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “0” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là "1" được thể hiện bởi số tham chiếu 1203 trên Fig.23. Nói cách khác, trình tự thiết lập chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx” trong trường hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “0” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là "1" là một công đoạn trong đó công đoạn phương X và công đoạn phương Y của trường hợp thông tin khối con quan trọng “sigGroupRight” là “1” và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom” là “0” có thể thay thế cho nhau. Đối với lý do này, quy trình có thể được tạo cấu hình chung, và quy mô mạch của phần cứng và lượng mã hóa của phần

mềm có thể được giảm đi.

Khi thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" không lần lượt là "0" và "1", nói cách khác, thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" không lần lượt là "1" và "1", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1015). Trong trường hợp vị trí khối con đích xử lý pos<=4, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết được thiết lập là "2" (S1016). Trường hợp (pos > 5), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S1017). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "1" được thể hiện bởi số tham chiếu 1204 trên Fig.23.

Bộ phận điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tạo ra hệ số vi sai của vị trí đích xử lý từ bộ đệm hệ số vi sai 702. Trong trường hợp giá trị hệ số vi sai không là "0", thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "1". Trường hợp (giá trị hệ số vi sai là "0"), thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "0" (S1018).

Sau khi ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" đã được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707 truyền giá trị tuyệt đối mã hóa và ngữ cảnh tới bộ mã hóa số học 701. Bộ mã hóa số học 701 mã hóa giá trị tuyệt đối mã hóa bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S1019).

[Trình tự giải mã]

Phương pháp giải mã các hệ số vi sai theo ví dụ thứ hai của phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Bộ giải mã thông tin vi sai 801 theo ví dụ thứ hai tương tự với bộ giải mã thông tin vi sai theo ví dụ thứ nhất được minh họa trên Fig.8, bộ giải mã thông tin vi sai 801 theo ví dụ thứ hai bao gồm: bộ giải mã số học 1001; bộ đệm hệ số vi sai 1002; bộ điều khiển giải mã 1003; bộ nhớ ngữ cảnh 1004; bộ điều khiển quét 1005. Ngoài ra bộ điều khiển giải mã 1003 bao gồm: bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006; bộ điều khiển giải mã giá trị hệ số vi sai 1007; bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008.

Do công đoạn giải mã thông tin vi sai được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin vi sai 801 được minh họa trên Fig.8 tương đương với quy trình mã hóa thông tin vi sai được

thực hiện bởi bộ mã hóa thông tin vi sai 507 được minh họa trên Fig.5. Vì vậy, các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 1002, bộ nhớ ngữ cảnh 1004, và bộ điều khiển quét 1005 của bộ mã hóa thông tin vi sai được minh họa trên Fig.8 tương ứng có các chức năng tương đương với các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 702, bộ nhớ ngữ cảnh 704, và bộ điều khiển quét 705 được minh họa trên Fig.15.

Do trình tự giải mã thông tin vi sai theo ví dụ này giống với trình tự giải mã thông tin vi sai trong ví dụ thứ nhật ngoại trừ tình tự của công đoạn mã hóa (S203 được minh hoạt trên Fig.2) của thông tin vi sai quan trọn, ở đây, trình tự của công đoạn giải mã của thông tin hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ này sẽ được mô tả cùng với sự tham chiếu lưu đồ được minh họa trên Fig.22.

[Trình tự của công đoạn giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng S203]

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 tạo ra thông tin khối con quan trọng của các khối con đã được giải mã lân cận với phía bên phải và phía thấp hơn của khối con cần xử lý. Thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía bên phải sẽ được biểu thị là "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía thấp hơn sẽ được biểu thị là "sigGroupBottom" (S1101).

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S1102). Trình tự quét của các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự quét trong các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được minh họa trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai của khối con kết thúc, công đoạn giải mã các giá trị hệ số vi sai được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự giải mã S204 của các giá trị hệ số vi sai.

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 ước lượng thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" (S1103). Trường hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1104). Ở đây, vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1105). Trường hợp (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1106). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx"

trong trường hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "0" được biểu thị bằng số tham chiếu 1201 trên Fig.13. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1116).

Khi thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" không là "0", có thể xác định thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" "0" hay không (S1107). Trong trường hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1108). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai theo phương đứng pos<Y=1, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1109). Trường hợp (posY>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1110). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" "0" được xác định bởi số tham chiếu 1202 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1116).

Khi thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" không lần lượt là "0" và "1", nói cách khác, khi cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" đều là "1", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1117). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý pos<=4, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S1118). Trường hợp (posX>5), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S1114). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" đều là "1" được xác định bởi số tham chiếu 1204 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc

từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1116).

Trong trình tự này, đối với phép tính chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" đối với thông tin hệ số vi sai quan trọng, thông tin khối con quan trọng của các khối con lân cận đã được giải mã và vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con được xem xét tới, và thông tin khối con quan trọng của phía bên phải và thông tin khối con quan trọng của phía thấp hơn được xác định độc lập.

Thông thường, các hệ số biến đổi trực giao của hình ảnh có thể dễ dàng tập trung trong thành phần vùng thấp, và có khả năng cao thông tin hệ số quan trọng là "1". Ngoài ra, do thành phần vùng cao của hệ số biến đổi trực giao khó thu được ảnh hưởng thị giác, thành phần vùng cao được lượng tử hóa theo cách không bằng phẳng trong nhiều trường hợp và theo đó, khả năng cao là giá trị hệ số của thành phần vùng cao là "0", và thông tin hệ số quan trọng là của thành phần vùng cao là "0". Các đặc tính như vậy không bị hạn chế bởi toàn bộ vùng hệ số vi sai nhưng giống nhau đối với mỗi khối con và có thể đánh giá rằng, đối với thành phần hiện diện trên phía vùng thấp của khối con, xác suất thông tin hệ số quan trọng là "1" là cao hơn so với thành phần hiện diện ở phía vùng cao của cùng một khối con. Việc thiết lập giá trị chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của thông tin hệ số vi sai quan trọng được thể hiện ở vùng thấp trong khối con lớn hơn so với giá trị của chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện trong vùng cao dẫn đến cải thiện được độ chính xác trong việc ước lượng xác suất xuất hiện của thông tin hệ số quan trọng. Ngoài ra, tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận có khuynh hướng nhỏ đi trong vùng cao mà ở đó xác suất hệ số vi sai quan trọng bằng "0" là cao, và thông tin khối con quan trọng lân cận đã được giải mã có khuynh hướng tăng trong vùng thấp ở đó xác xuất để hệ số vi sai quan trọng bằng "1" là cao. Bởi vậy, bằng cách sử dụng hệ số quan trọng lân cận như chỉ số biểu thị mức độ bao hàm thông tin hệ số vi sai quan trọng trong khối con cần xử lý cải thiện độ chính xác trong việc ước lượng xác suất xảy ra của thông tin hệ số quan trọng.

Trong công đoạn tính toán ngữ cảnh của ví dụ này, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng phía bên phải "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn "sigGroupBottom" là "0" và trong trường hợp thông tin khối con

quan trọng phía bên phải “sigGroupRight” là "0" và thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn là "1", các ngữ cảnh hoàn toàn khác nhau có thể được thiết lập, khác với ví dụ thứ nhất. Trong trường hợp thông tin khối con quan trọng phía bên phải “sigGroupRight” là "1" và thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn “sigGroupBottom” là "0", hệ số vi sai quan trọng không có mặt ở phía thấp hơn của khối con cần xử lý, và theo đó, có xác suất cao để hệ số vi sai quan trọng không có mặt trong thành phần vùng cao của phương đứng trong khối con cần xử lý. Mặt khác, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng phía bên phải “sigGroupRight” là "0" và thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn “sigGroupBottom” là "1", hệ số vi sai quan trọng không có mặt trên phía bên phải của khối con cần xử lý, và theo đó, có xác suất cao để hệ số vi sai quan trọng không có trong thành phần vùng cao của phương ngang trong khối con cần xử lý. Bởi vậy, bằng cách triển khai cấu hình của ví dụ này, ngữ cảnh được lựa chọn phù hợp với các xác suất xuất hiện của các hệ số vi sai quan trong trong các phương đứng và phương ngang, độ chính xác trong việc ước lượng các xác suất xuất hiện của các hệ số vi sai quan trọng có thể được cải thiện.

Ngoài ra, trong ví dụ này, theo khía cạnh giảm lượng công đoạn xử lý, trong khi khối con lân cận với phía bên phải của khối con cần giải mã và khối con lân cận với phía thấp hơn của khối con cần giải mã được xem như các khối con lân cận đã được giải mã, các khối con lân cận đã được giải mã theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cụ thể, khối con lân cận với phía thấp hơn bên phải của khối con cần được giải mã gần với khối con cần giải mã và có tương quan lớn với khối con cần giải mã. Theo đó, bằng cách thêm thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom”Right của khối con lân cận với phía thấp hơn bên phải vào đích xác định cho phép tính chỉ số ngữ cảnh “ctxIdx”, độ chính xác của xác suất xuất hiện của các hệ số vi sai quan trọng có thể được cải thiện. Tuy nhiên, so với các khối con lân cận với phía bên phải của khối con cần giải mã và khối con lân cận với phía thấp hơn của khối con cần giải mã, khối con lân cận với phía thấp hơn bên phải của khối con cần giải mã được bố trí xa hơn so với khối con cần giải mã và có tương quan thấp với khối con cần giải mã. Theo đó, trong cấu hình mà chỉ số ngữ cảnh của hệ số vi sai quan trọng được tính toán dựa trên thông tin khối con quan trọng phía bên phải “sigGroupRight”, thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn “sigGroupBottom”, và thông tin khối con quan trọng “sigGroupBottom”Right, tốt hơn là thiết lập mức tương phản của hệ số vi sai quan trọng của thông tin khối con quan trọng

"sigGroupBottom"Right trên chỉ số ngữ cảnh thấp hơn so với mức tương phản của thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight". Như một phương pháp để thiết lập mức tương phản của hệ số vi sai quan trọng của thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom"Right trên chỉ số ngữ cảnh thấp, ví dụ, trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom", và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom"Right là "0", xác suất xuất hiện của hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là thấp bất kể giá trị của thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom"Right.

Trong ví dụ này, khi thông tin khối con quan trọng phía bên phải "sigGroupRight", thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn "sigGroupBottom", và vị trí của hệ số đích xử lý được xét tới, hệ số vi sai thuộc về khối con đích xử lý không được quan tâm đối với thông tin khối con quan trọng phía bên phải và thông tin khối con quan trọng phía thấp hơn "sigGroupBottom", và theo đó, không có sự phụ thuộc trong khối con đối với phép tính các chỉ số ngữ cảnh. Do các chỉ số ngữ cảnh đối với các hệ số vi sai quan trọng có thể được tính từ đầu khối con, nên việc tính các chỉ số ngữ cảnh có thể được thực hiện song song với công đoạn giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng. Vì vậy, trễ xử lý liên quan tới công đoạn mã hóa thông tin hệ số quan trọng có tần số xuất hiện cao trong luồng bít có thể được giảm đi.

Trong ví dụ này, khi chỉ số ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng được tính toán dựa trên thông tin hệ số vi sai quan trọng của khối con đã được giải mã, trình tự tương tự có thể được áp dụng cho việc tính toán chỉ số ngữ cảnh của giá trị hệ số vi sai. Tương tự với thông tin hệ số vi sai quan trọng, giá trị hệ số vi sai có tương quan với các giá trị hệ số lân cận và tập trung trong thành phần vùng thấp. Bởi vậy, bằng cách thiết lập chỉ số ngữ cảnh thể hiện xác suất xuất hiện cao của giá trị hệ số vi sai lớn khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận hoặc tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số vi sai lân cận lớn và thiết lập chỉ số ngữ cảnh thể hiện xác suất xuất hiện cao của giá trị hệ số vi sai nhỏ khi tổng hệ số vi sai quan trọng lân cận hoặc tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số vi sai lân cận nhỏ, các giá trị hệ số vi sai có thể được mã hóa hiệu quả.

Theo đó thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh của ví dụ thứ hai nêu trên đạt được các ưu điểm và lợi thế sau đây ngoài các ưu điểm và lợi thế từ (1) tới (4) của ví dụ thứ nhất được mô tả ở trên.

(5) Chỉ số ngữ cảnh được tính toán dựa trên việc kết hợp thông tin khối con quan trọng phía bên phải và thông tin khối con phía thấp hơn. Xác suất xuất hiện của hệ số vi sai quan trọng của thành phần vùng cao theo phương đứng của khối con cần xử lý được ước lượng là thấp khi hệ số vi sai quan trọng không có mặt ở phía thấp hơn của khối con cần xử lý, và xác suất xuất hiện của hệ số vi sai quan trọng của thành phần vùng cao theo phương ngang của khối con cần xử lý được ước lượng là thấp khi hệ số vi sai quan trọng không có mặt ở phía bên phải của khối con cần xử lý, bởi vậy mô hình xác suất phù hợp của của thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được thiết lập, và thông tin hệ số vi sai quan trọng có thể được mã hóa hiệu quả.

Ví dụ thứ ba

Ví dụ thứ ba của phương pháp mã hóa thông tin vi sai theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Bộ mã hóa thông tin vi sai 507 theo ví dụ ba tương tự với bộ mã hóa thông tin vi sai 507 theo ví dụ một được minh họa trên Fig.15, bao gồm: bộ mã hóa số học 701; bộ đệm hệ số vi sai 702; bộ điều khiển mã hóa 703; bộ nhớ ngữ cảnh 704; bộ điều khiển quét 705. Trong đó, bộ điều khiển mã hóa 703 bao gồm: bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706; bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707; bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708.

Trình tự mã hóa thông tin vi sai theo ví dụ này tương tự như trình tự mã của ví dụ một, ngoại trừ trình tự của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng (S704 được minh họa trên Fig.17), và vì vậy, sau đây, trình tự của quy trình mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ này sẽ được mô tả với sự tham chiếu lưu đồ được minh họa trên Fig.24.

[Trình tự của công đoạn mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng S704]

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tính toán chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex dựa trên thông tin khối con quan trọng của các khối con đã được giải mã lân cận ở phía bên phải và phía thấp hơn của khối con cần xử lý. Trình tự này được thiết lập sao cho thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía bên phải là "sigGroupRight", và thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía thấp hơn là "sigGroupBottom", và chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex = "sigGroupRight" + 2 × "sigGroupBottom" (S1201).

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S1202). Trình tự quét các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự quét các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được thể hiện trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai quan trọng của khối con hoàn tất, công đoạn mã hóa các hệ số vi sai quan trọng được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự mã hóa (S704) của các giá trị vi sai.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 đánh giá chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex (S1203).

Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1204). Trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0" thể hiện thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con "sigGroupBottom" là "0". Ở đây, thể hiện rằng vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1205). Ngoại trừ (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1206). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0",được biểu thị bằng số tham chiếu 1201 trên Fig.23.

Mặt khác, trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0", có thể xác định được chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" (S1207). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" thể hiện thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con "sigGroupBottom" là "0". Trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (1208). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai phương đứng posY<=1, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1209). Trường hợp (posY>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1210). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" được xác định bởi số tham chiếu 1202 trên Fig.23.

Mặt khác, trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex không là "1, có thể khác định được chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2" (S1211). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2", thể hiện thông tin khối con

quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con "sigGroupBottom" là "1". Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1212). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai phương ngang posX<=1, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết được thiết lập là "1" (S1213). Trường hợp (posX > 2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1214). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2" được thể hiện bởi số tham chiếu 1203 trên Fig.23. Nói cách khác, trình tự thiết lập chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2" là một công đoạn trong đó công đoạn phương X và công đoạn phương Y của trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" có thể thay thế cho nhau. Đối với lý do này, quy trình có thể được tạo cấu hình chung, và quy mô mạch của phần cứng và lượng mã hóa của phần mềm có thể được giảm đi.

Ngoài ra, trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex không là "2", nói cách khác, trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1215). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3" thể hiện cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "1". Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=4, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S1216). Trường hợp (pos>5), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S1217). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3" được xác định bởi số tham chiếu 1204 trên Fig.23.

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 tạo ra hệ số vi sai của vị trí đích xử lý từ bộ đệm hệ số vi sai 702. Trường hợp giá trị hệ số vi sai không bằng "0", thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "1". Còn trường hợp (trường hợp giá trị hệ số vi sai là "0"), thông tin hệ số vi sai quan trọng được thiết lập là "0" (S1218).

Sau khi ngữ cảnh tương ứng với chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được xác định được đọc tử bộ nhớ ngữ cảnh 704, bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706 truyền thông tin hệ số vi sai quan trọng và ngữ cảnh tới bộ mã hóa số học 701. bộ mã hóa số học 701 mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng bằng cách sử dụng ngữ cảnh (S1219).

[Trình tự giải mã]

Phương pháp giải mã các hệ số vi sai theo ví dụ thứ ba của phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Bộ giải mã thông tin vi sai 801 theo ví dụ ba, tương tự với bộ giải mã thông tin vi sai 801 theo ví dụ một được minh họa trên Fig.8, bao gồm: bộ giải mã số học 1001; bộ đệm hệ số vi sai 1002; bộ điều khiển giải mã 1003; bộ nhớ ngữ cảnh 1004; bộ điều khiển quét 1005. Trong đó bộ điều khiển giải mã 1003 bao gồm: bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006; bộ điều khiển giải mã giá trị hệ số vi sai 1007; bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008.

Quy trình giải mã thông tin vi sai được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin vi sai 801 được minh họa trên Fig.8 tương ứng với quy trình mã hóa thông tin vi sai được thực hiện bởi bộ mã hóa thông tin vi sai 507 được minh họa trên Fig.5. Vì vậy, các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 1002, bộ nhớ ngữ cảnh 1004, bộ điều khiển quét 1005 của bộ mã hóa thông tin vi sai được minh họa trên Fig.8 có các chức năng tương đương với các cấu hình của bộ đệm hệ số vi sai 702, bộ nhớ ngữ cảnh 704 và bộ điều khiển quét 705 được minh họa trên Fig.15.

Do trình tự giải mã của thông tin vi sai theo ví dụ này giống với trình tự giải mã của ví dụ thứ nhất ngoại trừ trình tự của quy trình mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng (S203 được minh họa trên Fig.2), sau đây, trình tự của quy trình giả mã thông tin hệ số vi sai quan trọng theo ví dụ này sẽ được mô tả với sự tham chiếu lưu đồ được minh họa trên Fig.25.

[Trình tự của công đoạn giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng S203]

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 tính toán hệ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex dựa trên thông tin khối con quan trọng của các khối con được giải mã lân cận với phía bên phải và phía thấp hơn của khối con được xử lý. Thiết lập sao cho thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía bên phải là “sigGroupRight”, thông tin khối con quan trọng của khối con lân cận với phía thấp hơn là “sigGroupBottom”, và chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex = “sigGroupRight” + 2 × “sigGroupBottom” (S1301).

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 xác định các hệ số vi sai là các đích xử lý (S1302). Trình tự quét các hệ số vi sai trong khối con, tương tự với trình tự

quét các khối con trong vùng hệ số vi sai, theo quy tắc được thể hiện trên Fig.7. Khi việc quét tất cả các hệ số vi sai quan trọng của khối con hoàn tất, công đoạn mã hóa các hệ số vi sai quan trọng được hoàn tất, và quy trình chuyển sang trình tự giải mã (S204) của các giá trị hệ số vi sai.

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006 đánh giá chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex (S1303).

Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0", vị trí hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1304). Trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0" thể hiện cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng của khối con "sigGroupBottom" đều là "0". Ở đây, thể hiện rằng vị trí hệ số vi sai phương ngang là posX, vị trí hệ số vi sai phương đứng là posY, và vị trí hệ số vi sai đích xử lý là pos = posX + posY. Trong trường hợp pos <=2, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng cho việc mã hóa thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1305). Ngoại trừ (pos >2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1306). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "0" được biểu thị bằng số tham chiếu 1201 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1316).

Mặt khác, trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex không là "0", có thể xác định được chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex có là "1" hay không (S1307). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" thể hiện thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "1" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "0". Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1308). Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai phương đứng posY<=1, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1309). Trường hợp (posY>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1310). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "1" được xác định bởi số tham chiếu 1202 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc

từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1316).

Mặt khác, trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex không là "1", xác định được rằng chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex có là "2" hay không (S1311). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2" nó thể hiện thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" là "0" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "1". Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1312). Trường hợp vị trí hệ số vi sai theo phương ngang có posX<=1, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "1" (S1313). Trường hợp (posX>2), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "0" (S1314). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "2" được xác định bởi số tham chiếu 1203 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. Bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1316).

Ngoài ra, trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex không là "2", nói cách khác, trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3", vị trí của hệ số vi sai đích xử lý trong khối con cần xử lý được xác định (S1317). Trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3" thể hiện cả thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" là "1". Trong trường hợp vị trí hệ số vi sai đích xử lý có pos<=4, chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được sử dụng để giải mã thông tin hệ số quan trọng được thiết lập là "2" (S1318). Trường hợp (pos>5), chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được thiết lập là "1" (S1314). Khái niệm chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" trong trường hợp chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex là "3" được xác định bởi số tham chiếu 1204 trên Fig.23. Sau khi ngữ cảnh được xác định được đọc từ bộ nhớ ngữ cảnh 1004, lệnh giải mã được truyền từ bộ giải mã số học 1001 cùng với ngữ cảnh. bộ giải mã số học 1001 thực hiện công đoạn giải mã luồng bít bằng cách sử dụng ngữ cảnh, nhờ đó giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng (S1316).

Trong ví dụ này, trình tự tính toán chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" của thông tin hệ số vi

sai quan trọng, thay thế trực tiếp cho thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" của khối con lân cận với phía bên phải và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" của khối con lân cận với phía thấp hơn, sau khi chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex được tính toán dựa trên thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" và "sigGroupBottom", chỉ số ngữ cảnh "ctxIdx" được tính toán bằng cách xem xét chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex, khác với ví dụ thứ nhất. Theo đó, số lần thực hiện công đoạn xác định liên quan tới chỉ số ngữ cảnh dựa trên chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex có thể giảm đi.

Theo đó thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh của ví dụ thứ ba nêu trên, đạt được các ưu điểm và lợi thế sau đây ngoài các ưu điểm và lợi thế từ (1) tới (4) của ví dụ thứ nhất và các ưu điểm và lợi thế (5) của ví dụ thứ hai được mô tả ở trên.

(6) Sau khi chỉ số ngữ cảnh quan trọng sigCoeffIndex được tính toán dựa trên thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" của khối con lân cận với phía bên phải và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" của khối con lân cận với phía thấp hơn, chỉ số ngữ cảnh được tính toán dựa trên chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex. So sánh với phương pháp trong đó chỉ số ngữ cảnh được tính toán dựa trên thông tin khối con quan trọng "sigGroupRight" của khối con lân cận với bên phải và thông tin khối con quan trọng "sigGroupBottom" của khối con lân cận với phía thấp hơn, số lần thực hiện công đoạn xác định liên quan tới phép tính các chỉ số ngữ cảnh có thể được giảm đi.

Luồng bít của hình ảnh được xuất ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án được mô tả trên có định dạng dữ liệu cụ thể để giải mã phù hợp với phương pháp giải mã được sử dụng trong phương án, và thiết bị giải mã hình ảnh tương ứng với thiết bị mã hóa hình ảnh có thể giải mã luồng bít của định dạng dữ liệu cụ thể.

Trong trường hợp mạng có dây và không dây được sử dụng để thay đổi luồng bít giữa thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh, luồng bít có thể được biến đổi trong định dạng dữ liệu phù hợp với dạng truyền trong đường truyền và được truyền đi. Trong trường hợp như vậy, thiết bị truyền hình ảnh được bố trí để chuyển đổi luồng bít được xuất ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh trong dữ liệu mã hóa của định dạng dữ liệu phù hợp với định dạng truyền trong đường truyền và truyền dữ liệu mã hóa đã được biến đổi tới mạng, và thiết bị nhận hình ảnh được bố trí để nhận dữ liệu mã hóa từ mạng, lưu luồng bít từ dữ liệu mã hóa, và đưa luồng bít được lưu trữ tới thiết bị giải mã hình ảnh.

Thiết bị truyền hình ảnh bao gồm: bộ nhớ để lưu đệm luồng bít được xuất ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh; đơn vị xử lý gói để đóng gói luồng bít; và bộ truyền để truyền dữ liệu mã hóa đã được đóng gói qua mạng. Thiết bị nhận hình ảnh bao gồm: bộ phận nhận để nhận dữ liệu mã hóa được đóng gói qua mạng; bộ nhớ để lưu đệm dữ liệu mã hóa thu được; và đơn vị xử lý gói để tập trung luồng bít bằng cách thực hiện công đoạn đóng gói dữ liệu mã hóa và đưa luồng bít đã được tập trung tới thiết bị giải mã hình ảnh.

Công đoạn liên quan tới việc mã hóa và giải mã được mô tả như trên có thể được thực hiện không chỉ bởi thiết bị truyền/lưu trữ/nhận bằng cách sử dụng phần cũng mà còn được thực hiện bởi vi chương trình được lưu trong bộ nhớ chỉ đọc (ROM - read only memory), bộ nhớ flash, hoặc các phần mềm máy tính tương tự. Chương trình phần mềm hoặc vi chương trình có thể được đề xuất để lưu trong môi trường lưu trữ mà có thể được đọc bởi máy tính hoặc tương tự, có thể được đề xuất từ máy chủ thông qua mạng có dây hoặc không dây, hoặc có thể được đề xuất bằng cách phát quảng bá dữ liệu của sóng cạn hoặc phát quảng bá vệ tinh số.

Như trên, sáng chế đề xuất đã được mô tả ở trên dựa trên các phương án. Tuy nhiên, các phương như trên là các ví dụ đơn thuần, và những người có kỹ năng trong lĩnh vực có thể hiểu các sự cải biến khác nhau có thể được tạo ra từ thành phần hợp thành hoặc kết hợp mỗi trình tự xử lý, và các ví dụ được cải biến như vậy cũng thuộc về phạm vi của sáng chế.

[Điểm 1]

Thiết bị mã hóa hình ảnh phân nhóm thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán thành tập các khối con và mã hóa các khối con đã được phân nhóm theo trình tự định trước, thiết bị mã hóa này bao gồm:

bộ mã hóa thông tin khối con quan trọng thực hiện mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

bộ mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện mã hóa các thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

bộ mã hóa giá trị hệ số vi sai thực hiện mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa và thông tin khối con lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con mà là đích mã hóa.

[Điểm 2]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm 1, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 3]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm 1, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 4]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm 1, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "0", trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "1" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của

khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 5]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "0", tạo ra ngữ cảnh dựa trên vị trí của hệ số vi sai, là đích mã hóa, theo phương đứng trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 6]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng là "1", tạo ra ngữ cảnh dựa trên vị trí của hệ số vi sai, là đích mã hóa, theo phương ngang trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 7]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng đều là "1", thiết lập ngữ cảnh như giá trị định trước bất kể vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 8]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng đều là "0", tạo ra ngữ cảnh dựa trên biểu thức thêm các vị trí của hệ số vi sai, là đích mã hóa, theo phương ngang và phương đứng vào khối con là đích mã hóa.

[Điểm 9]

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó

bộ tạo ra ngữ cảnh tạo ra ngữ cảnh dựa trên việc tính toán biểu thức thêm giá trị của thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương ngang vào giá trị được tạo ra bằng cách nhân đôi thông tin khối con quan trọng của khối con đã được mã hóa lân cận theo phương đứng.

[Điểm 10]

Phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 11]

Chương trình mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được mã hóa theo trình tự định trước, chương trình mã hóa hình ảnh làm cho máy tính thực hiện các bước:

mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 12]

Thiết bị truyền bao gồm:

khối xử lý gói thực hiện thu dữ liệu mã hóa bằng cách đóng gói luồng bít đã được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước; và

bộ phận truyền thực hiện truyền dữ liệu mã hóa đã đóng gói,

trong đó phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm:

mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 13]

Phương pháp truyền bao gồm các bước:

thu dữ liệu mã hóa bằng cách đóng gói luồng bít đã được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa bởi một trình tự định trước; và

truyền dữ liệu mã hóa đã đóng gói,

trong đó phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 14]

Chương trình truyền làm cho máy tính thực hiện các bước:

thu dữ liệu mã hóa bằng cách đóng gói luồng bít đã được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa hình ảnh trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích mã hóa và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa bởi một trình tự định trước; và

truyền dữ liệu mã hóa đã đóng gói,

trong đó phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

mã hóa giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được mã hóa lân cận với khối con là đích mã hóa theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích mã hóa dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích mã hóa trong khối con là đích mã hóa.

[Điểm 15]

Thiết bị giải mã hình ảnh thực hiện giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích giải mã và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước, thiết bị giải mã hình ảnh bao gồm:

bộ giải mã thông tin khối con quan trọng thực hiện giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không;

bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai có bằng không hay không;

bộ giải mã giá trị hệ số vi sai thực hiện giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 16]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm 15, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin

khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 17]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm 15, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 18]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm 15, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các ngữ cảnh khác nhau trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0", trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

[Điểm 19]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 tới 18, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0", tạo ra ngữ cảnh dựa trên vị trí của hệ số vi sai, là đích giải mã, theo phương đứng trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 20]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 tới 19, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1", tạo ra ngữ cảnh dựa trên vị trí của hệ số vi sai, là đích giải mã, theo phương ngang trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 21]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 tới 20, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng đều là "1", thiết lập ngữ cảnh như giá trị định trước bất kể vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 22]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 tới 21, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh, trong trường hợp cả thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng đều là "0", tạo ra ngữ cảnh dựa trên biểu thức thêm các vị trí của hệ số vi sai, là đích giải mã theo phương ngang và phương đứng vào khối con là đích giải mã.

[Điểm 23]

Thiết bị giải mã hình ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh tạo ra ngữ cảnh dựa trên việc tính toán biểu thức thêm giá trị của thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang vào giá trị được tạo ra bằng cách nhân đôi thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng.

[Điểm 24]

Phương pháp giải mã hình ảnh giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích giải mã và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được giải mã theo một trình tự định trước, phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước:

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai

thuộc về các khối con có bằng không hay không;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 25]

Chương trình giải mã hình ảnh giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích giải mã và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được giải mã theo trình tự định trước, chương trình giải mã hình ảnh làm cho máy tính thực hiện các bước:

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 26]

Thiết bị nhận thực hiện nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được, thiết bị nhận bao gồm:

bộ phận nhận thực hiện nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa một hình ảnh là đích giải mã và một hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập hợp các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước;

khối phục hồi được tạo cấu hình để khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện công đoạn đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói thu được;

bộ giải mã thông tin khối con quan trọng thực hiện giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không dựa vào luồng bít được lưu trữ;

bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không từ luồng bít được lưu trữ;

bộ giải mã giá trị hệ số vi sai thực hiện giải mã giá trị hệ số vi sai dựa vào luồng bít được lưu trữ; và

bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 27]

Phương pháp nhận của công đoạn nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được, phương pháp nhận bao gồm các bước:

nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước;

khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện quy trình đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói nhận được;

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai

thuộc về khối con có bằng không hay không dựa vào luồng bít đã được khôi phục;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai bằng không hay không từ luồng bít đã được khôi phục;

giải mã giá trị của hệ số vi sai từ luồng bít đã được khôi phục; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã.

[Điểm 28]

Chương trình nhận của công đoạn nhận luồng bít trong đó hình ảnh được mã hóa và công đoạn giải mã luồng bít nhận được, chương trình nhận làm cho máy tính thực hiện các bước:

nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo một trình tự định trước;

khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện quy trình đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói nhận được;

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không dựa vào luồng bít đã được khôi phục;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai bằng không hay không từ luồng bít đã được khôi phục;

giải mã giá trị của hệ số vi sai từ luồng bít đã được khôi phục; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối

con là đích giải mã.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng cho kỹ thuật mã hóa/giải mã hình ảnh.

Các số tham chiếu và chỉ dẫn

Bộ trừ 501

Bộ lượng tử hóa/biến đổi trực giao 502

Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 503

Bộ cộng 504

Bộ nhớ hình ảnh được giải mã 505

Bộ dự đoán 506

Bộ mã hóa thông tin vi sai 507

Bộ mã hóa thông tin dự báo 508

Bộ xác định chế độ 509

Bộ mã hóa số học 701

Bộ đệm hệ số vi sai 702

Bộ điều khiển mã hóa 703

Bộ nhớ ngữ cảnh 704

Bộ điều khiển quét 705

Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng 706

Bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai 707

Bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng 708

Bộ giải mã thông tin vi sai 801

Bộ lượng tử hóa ngược/biến đổi ngược 802

Bộ giải mã thông tin dự đoán 803

Bộ cộng 804

Bộ nhớ hình ảnh được giải mã 805

Bộ dự đoán 806

Bộ giải mã số học 1001

Bộ đệm hệ số vi sai 1002

Bộ điều khiển giải mã 1003

Bộ nhớ ngữ cảnh 1004

Bộ điều khiển quét 1005

Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng 1006

Bộ điều khiển giải mã giá trị hệ số vi sai 1007

Bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng 1008

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã hình ảnh thực hiện giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành một tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo trình tự định trước, thiết bị giải mã hình ảnh bao gồm:

bộ giải mã thông tin khối con quan trọng thực hiện giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không;

bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai có bằng không hay không;

bộ giải mã giá trị hệ số vi sai thực hiện giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã,

trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các chỉ số khác nhau tương hỗ trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

2. Phương pháp giải mã hình ảnh giải mã luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành các khối con, và các khối con đã được phân nhóm được giải mã theo trình tự định trước, phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước:

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về các khối con có bằng không hay không;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng để giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã,

trong đó bước tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các chỉ số khác nhau tương hỗ trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

3. Thiết bị nhận thực hiện nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được, thiết bị nhận bao gồm:

bộ phận nhận thực hiện nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập hợp các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo trình tự định trước;

khối phục hồi khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện công đoạn đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói thu được;

bộ giải mã thông tin khối con quan trọng thực hiện giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không;

bộ giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thực hiện giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của các hệ số vi sai có bằng không hay không;

bộ giải mã giá trị hệ số vi sai thực hiện giải mã giá trị hệ số vi sai; và

bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã,

trong đó bộ tạo ra ngữ cảnh thực hiện tạo ra các chỉ số khác nhau tương hỗ trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

4. Phương pháp nhận của công đoạn nhận luồng bít trong đó hình ảnh động được mã hóa và giải mã thành luồng bít thu nhận được, phương pháp nhận bao gồm các bước:

nhận dữ liệu mã hóa thu được bằng cách đóng gói luồng bít trong đó thông tin vi sai giữa hình ảnh là đích giải mã và hình ảnh là đích dự đoán được phân nhóm thành tập các khối con, và các khối con đã phân nhóm được mã hóa theo trình tự định trước;

khôi phục luồng bít bằng cách thực hiện quy trình đóng gói dữ liệu mã hóa đã được đóng gói nhận được;

giải mã thông tin khối con quan trọng thể hiện tất cả các giá trị của các hệ số vi sai thuộc về khối con có bằng không hay không;

giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng thể hiện giá trị của hệ số vi sai bằng không hay không;

giải mã giá trị của hệ số vi sai; và

tạo ra chỉ số dựa trên thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương ngang và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận với khối con là đích giải mã theo phương đứng và

tạo ra ngữ cảnh được sử dụng cho việc giải mã thông tin hệ số vi sai quan trọng của hệ số vi sai là đích giải mã dựa trên chỉ số và vị trí của hệ số vi sai là đích giải mã trong khối con là đích giải mã,

trong đó việc tạo chỉ số thực hiện tạo ra các chỉ số khác nhau tương hỗ trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "1" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "0" và trong trường hợp thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương ngang là "0" và thông tin khối con quan trọng của khối con đã được giải mã lân cận theo phương đứng là "1".

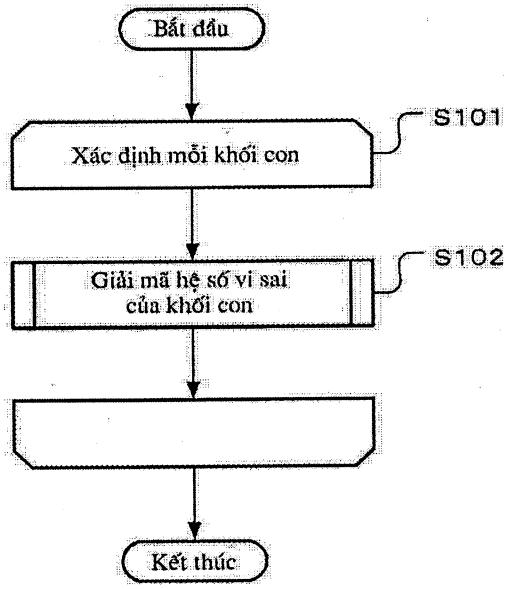

Bắt đầu
S101
Xác định mỗi khối con
S102
Giải mã hệ số vi sai
của khối con
Kết thúc

Fig.1

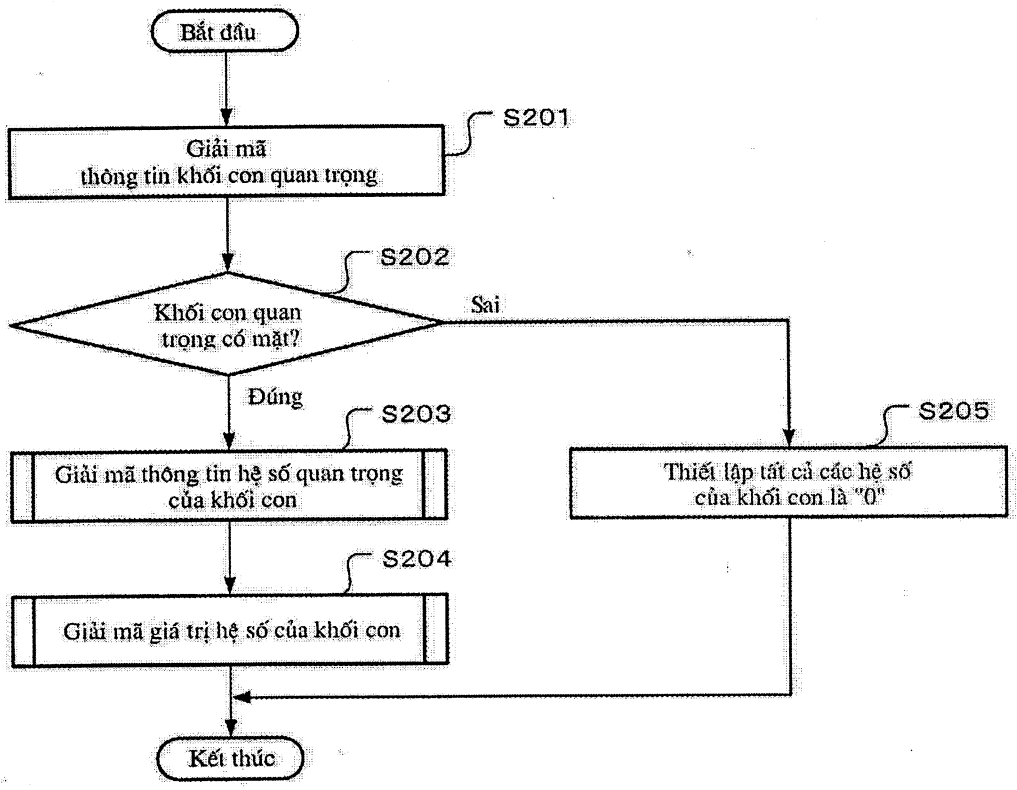

Bắt đầu
S201
Giải mã
thông tin khối con quan trọng
S202
Khối con quan
trọng có mặt?
Sai
Đúng
S203
Giải mã thông tin hệ số quan trọng
của khối con
S204
Giải mã giá trị hệ số của khối con
S205
Thiết lập tất cả các hệ số
của khối con là "0"
Kết thúc

Fig.2

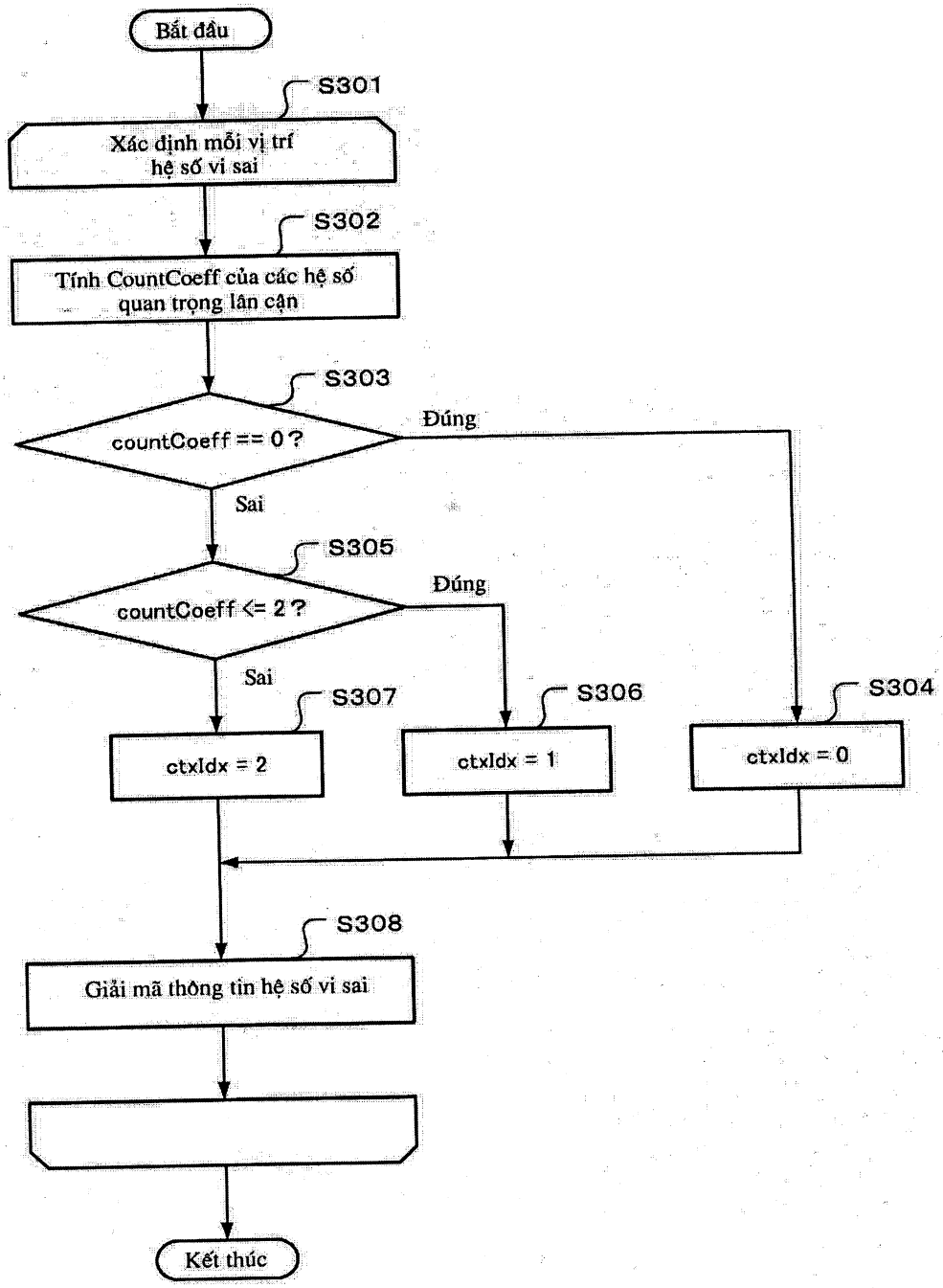

Bắt đầu
S301
Xác định mỗi vị trí hệ số vi sai
S302
Tính CountCoeff của các hệ số quan trọng lân cận
S303
countCoeff == 0 ?
Đúng
Sai
S305
countCoeff <= 2 ?
Đúng
Sai
S307
ctxIdx = 2
S306
ctxIdx = 1
S304
ctxIdx = 0
S308
Giải mã thông tin hệ số vi sai
Kết thúc

Fig.3

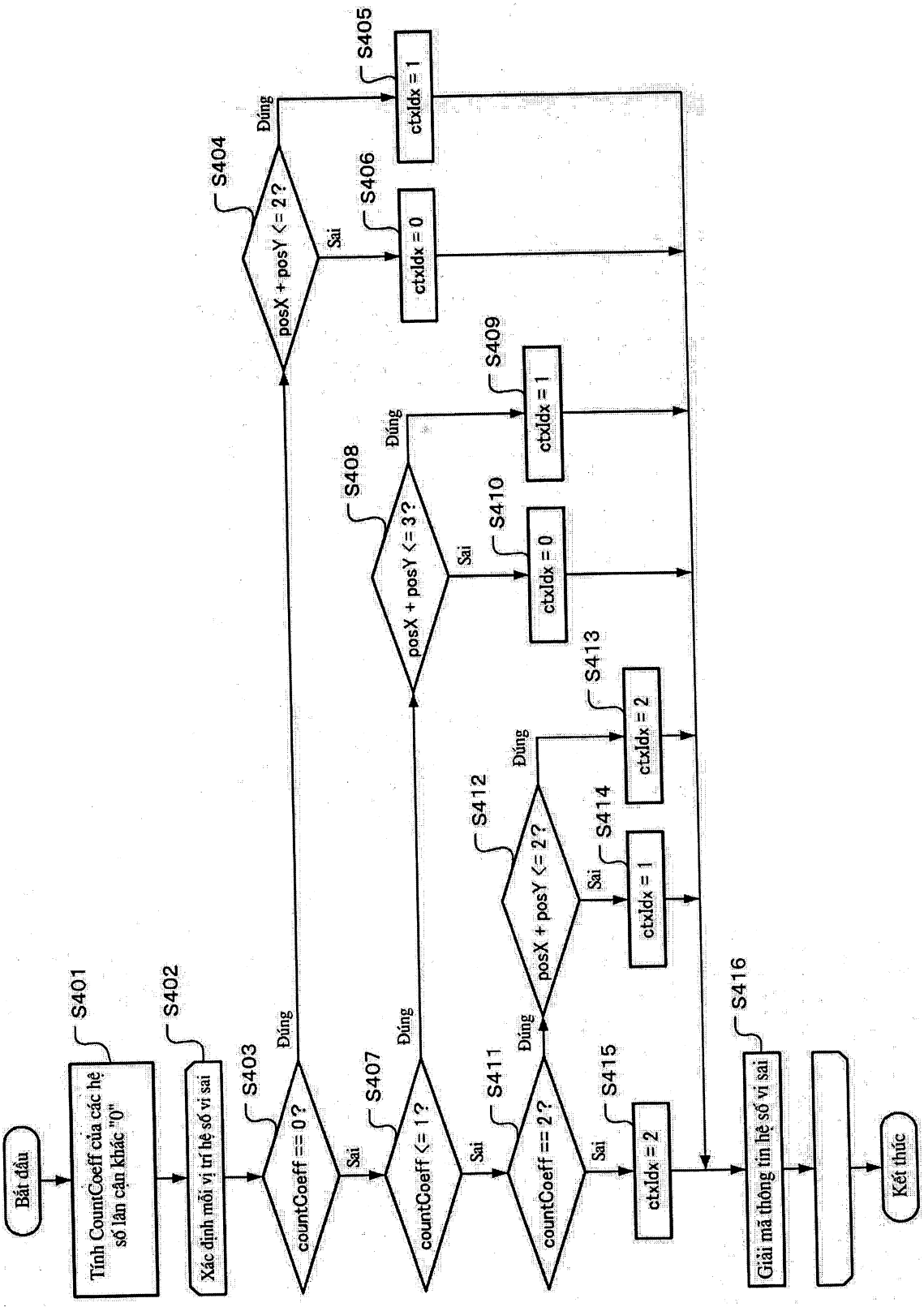

Bắt đầu
S401
Tính CountCoeff của các hệ số lần cận khác "0"
S402
Xác định mỗi vị trí hệ số vi sai
S403
countCoeff == 0 ?
Đúng
Sai
S404
posX + posY <= 2 ?
Đúng
Sai
S405
ctxIdx = 1
S406
ctxIdx = 0
S407
countCoeff <= 1 ?
Đúng
Sai
S408
posX + posY <= 3 ?
Đúng
Sai
S409
ctxIdx = 1
S410
ctxIdx = 0
S411
countCoeff == 2 ?
Đúng
Sai
S412
posX + posY <= 2 ?
Đúng
Sai
S413
ctxIdx = 2
S414
ctxIdx = 1
S415
ctxIdx = 2
S416
Giải mã thông tin hệ số vi sai
Kết thúc

Fig.4

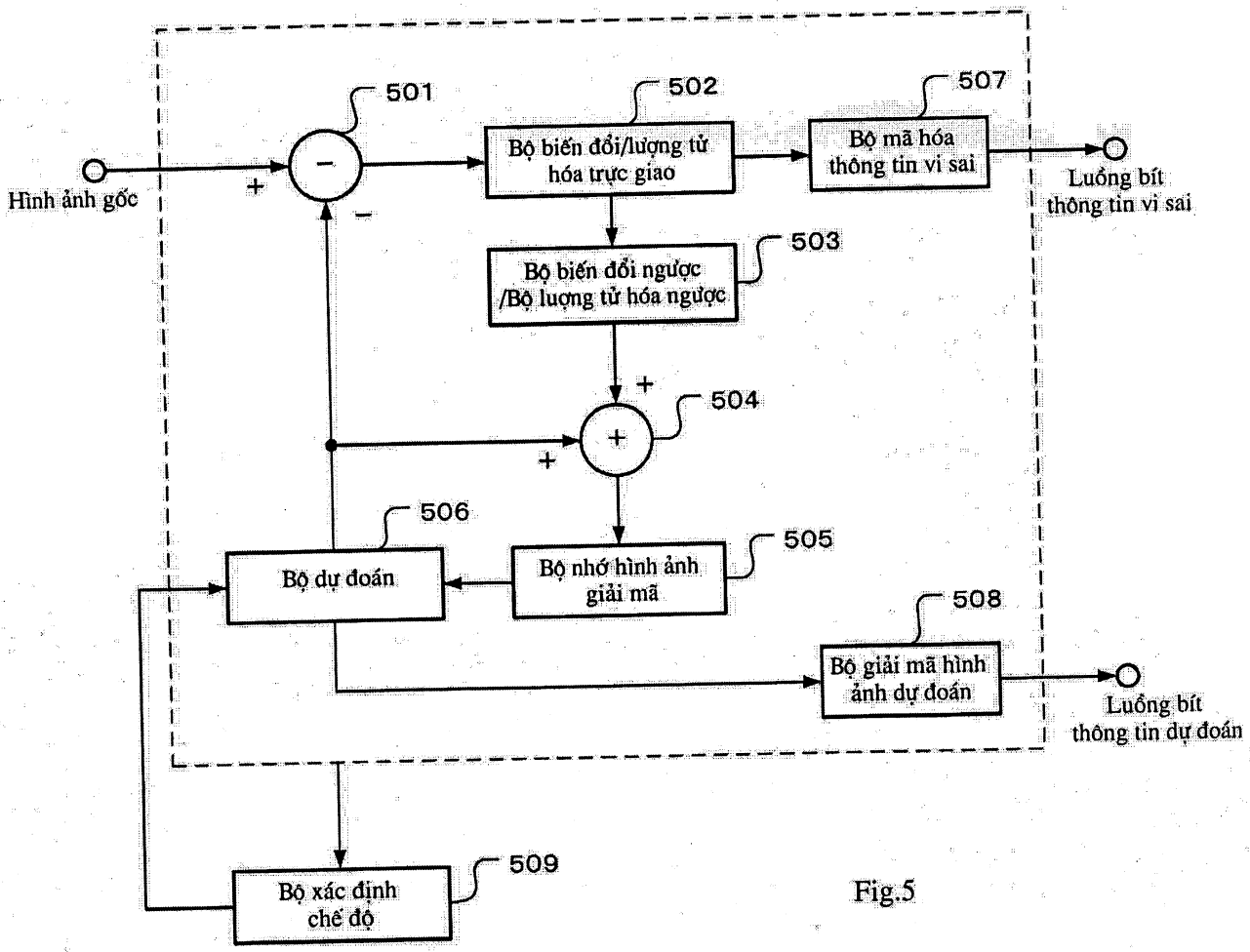

501
502
507
Hình ảnh gốc
+
−
Bộ biến đổi/lượng tử hóa trực giao
Bộ mã hóa thông tin vi sai
Luồng bít thông tin vi sai
Bộ biến đổi ngược /Bộ lượng tử hóa ngược
503
+
504
+
506
505
Bộ dự đoán
Bộ nhớ hình ảnh giải mã
508
Bộ giải mã hình ảnh dự đoán
Luồng bít thông tin dự đoán
509
Bộ xác định chế độ

Fig.5

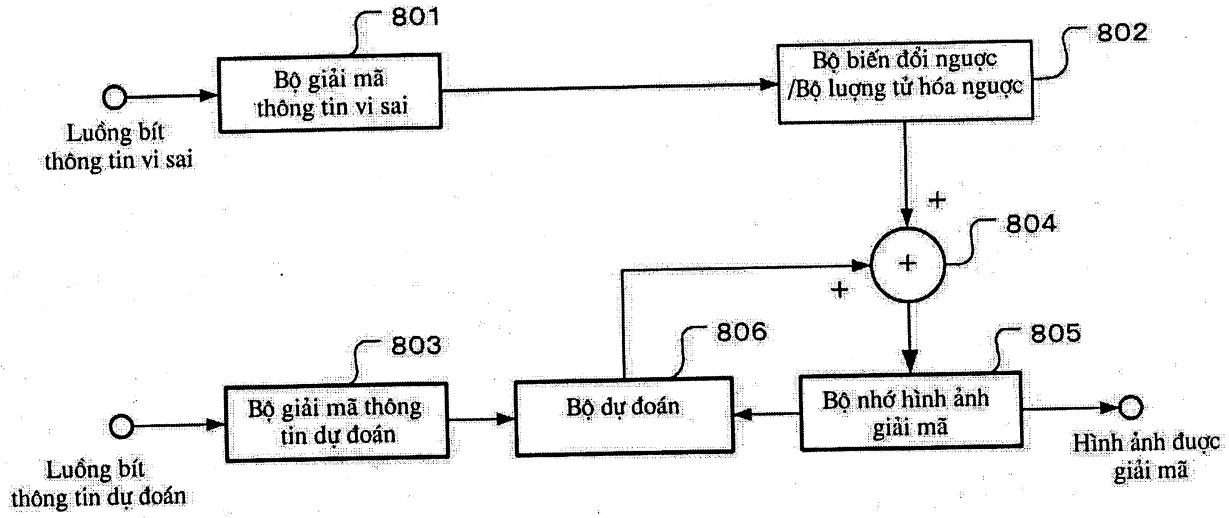

801
Bộ giải mã thông tin vi sai
Luồng bít thông tin vi sai
802
Bộ biến đổi ngược /Bộ lượng tử hóa ngược
+
804
+
803
806
805
Bộ giải mã thông tin dự đoán
Bộ dự đoán
Bộ nhớ hình ảnh giải mã
Luồng bít thông tin dự đoán
Hình ảnh được giải mã

Fig.6

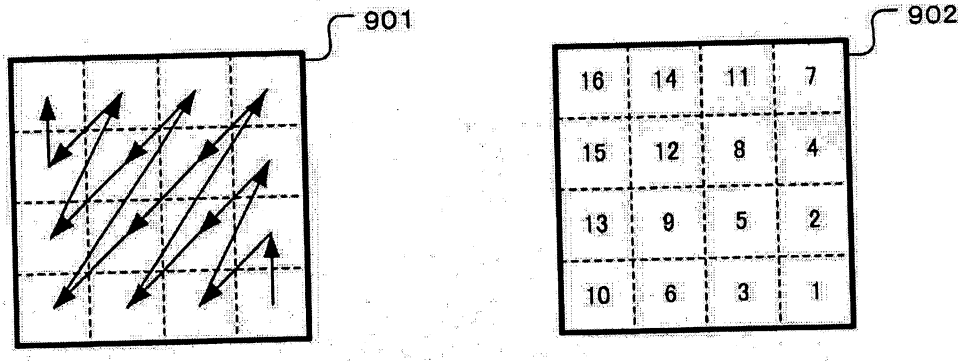



Fig.7

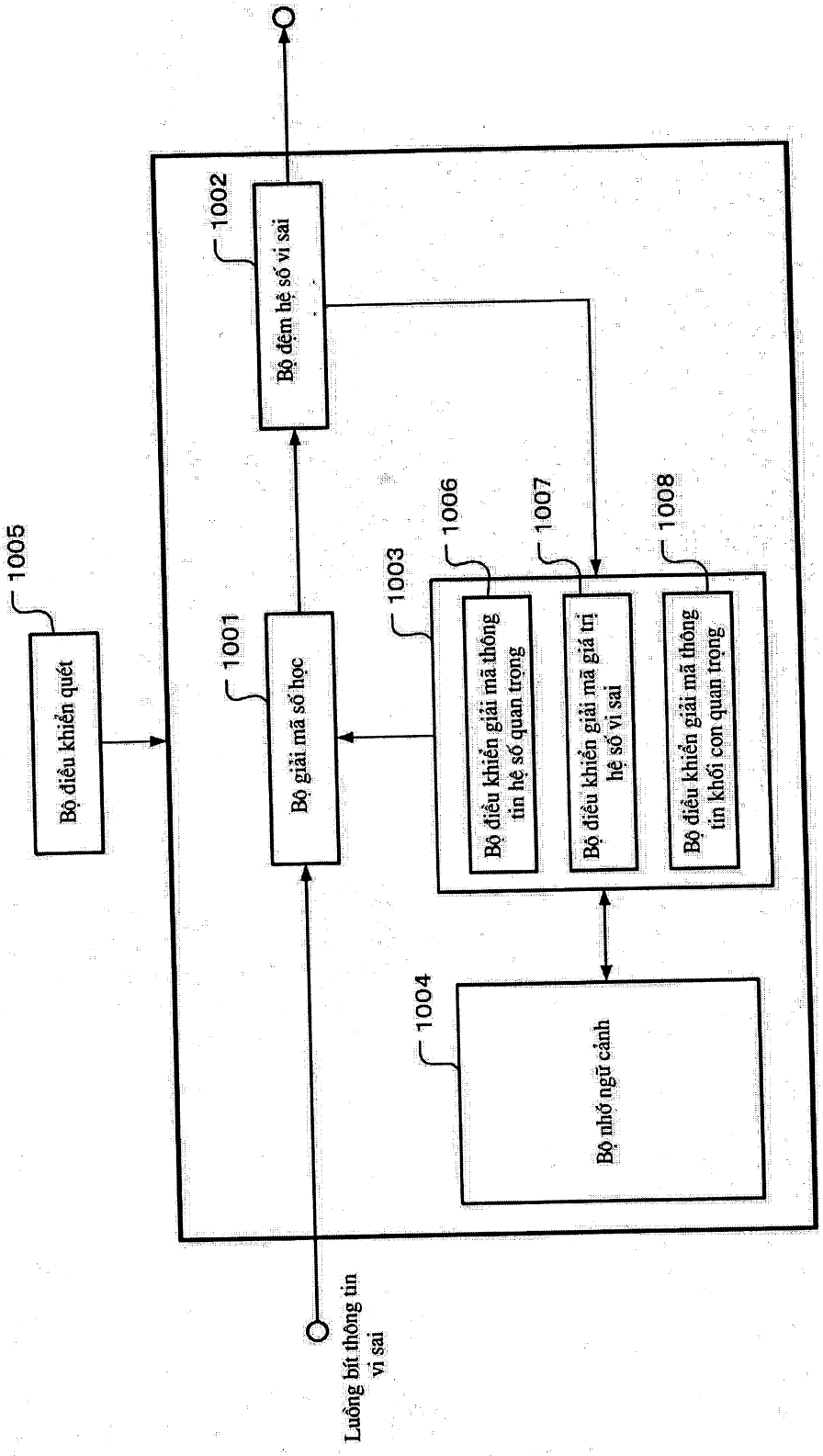

1005
Bộ điều khiển quét
1001
Bộ giải mã số học
1002
Bộ đệm hệ số vi sai
1003
1006
Bộ điều khiển giải mã thông tin hệ số quan trọng
1007
Bộ điều khiển giải mã giá trị hệ số vi sai
1008
Bộ điều khiển giải mã thông tin khối con quan trọng
1004
Bộ nhớ ngữ cảnh
Luồng bít thông tin vi sai

Fig.8

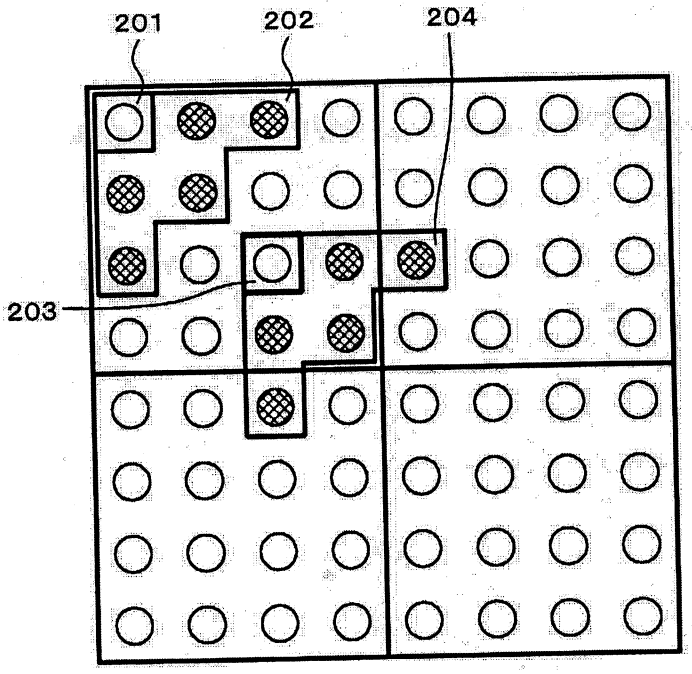



Fig.9

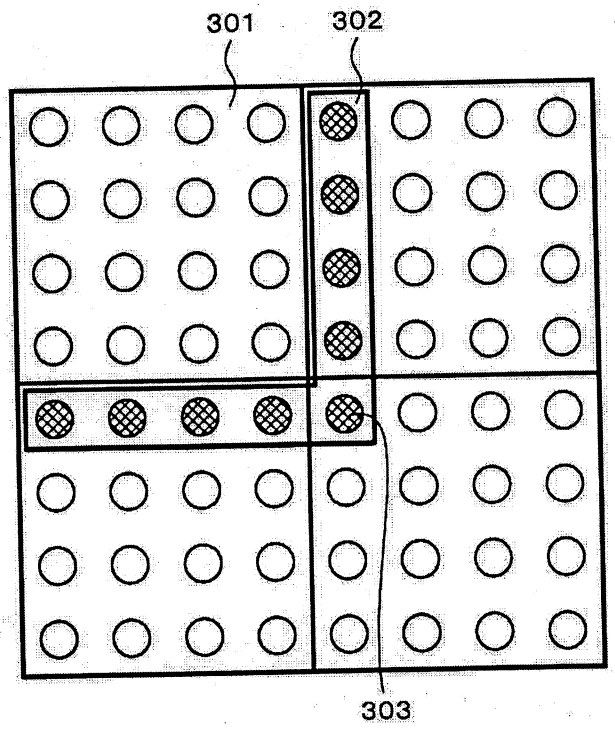



Fig.10

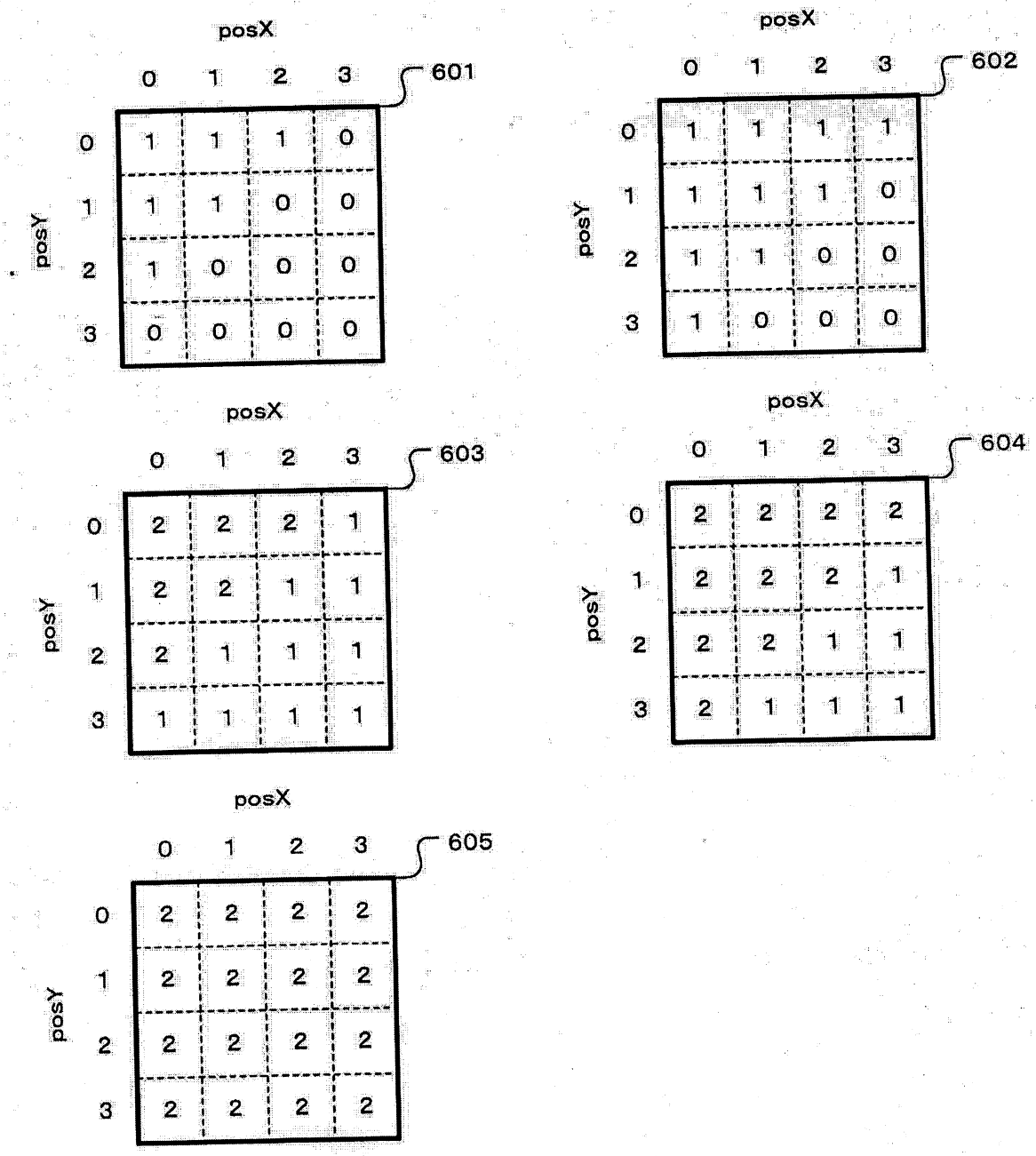

posX
0 1 2 3
601
posY
0 1 1 1 0
1 1 1 0 0
2 1 0 0 0
3 0 0 0 0
posX
0 1 2 3
602
posY
0 1 1 1 1
1 1 1 1 0
2 1 1 0 0
3 1 0 0 0
posX
0 1 2 3
603
posY
0 2 2 2 1
1 2 2 1 1
2 2 1 1 1
3 1 1 1 1
posX
0 1 2 3
604
posY
0 2 2 2 2
1 2 2 2 1
2 2 2 1 1
3 2 1 1 1
posX
0 1 2 3
605
posY
0 2 2 2 2
1 2 2 2 2
2 2 2 2 2
3 2 2 2 2

Fig.11

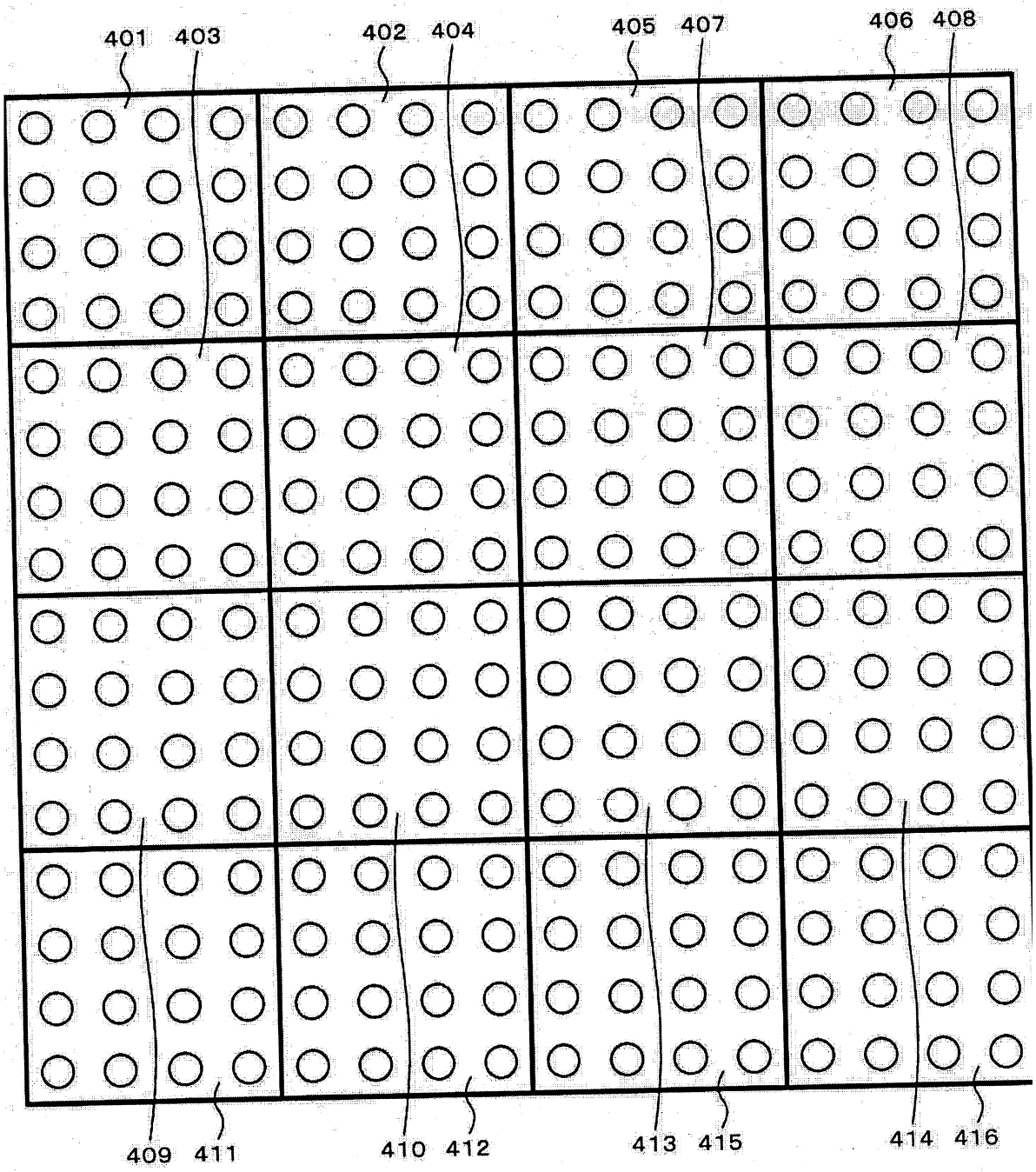



Fig.12

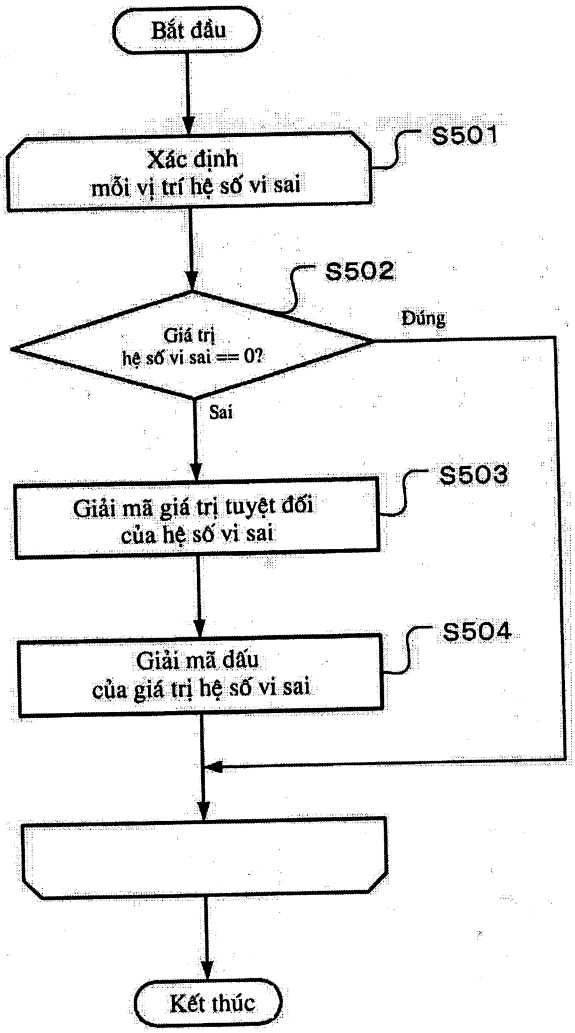

Bắt đầu
Xác định
mỗi vị trí hệ số vi sai
S501
S502
Giá trị
hệ số vi sai == 0?
Đúng
Sai
Giải mã giá trị tuyệt đối
của hệ số vi sai
S503
Giải mã dấu
của giá trị hệ số vi sai
S504
Kết thúc

Fig.13

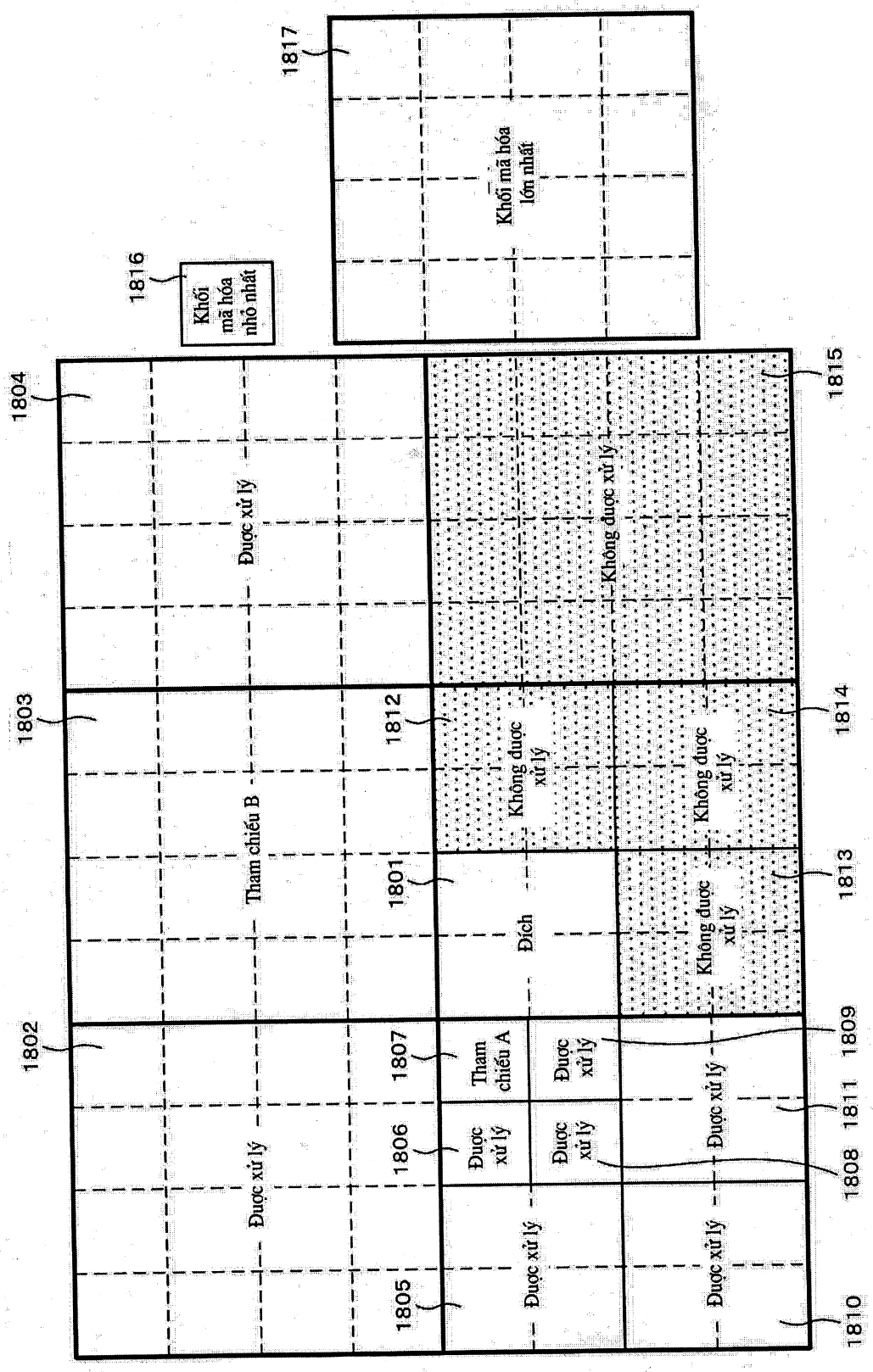

1817
Khối mã hóa lớn nhất
1816
Khối mã hóa nhỏ nhất
1804
Được xử lý
1815
Không được xử lý
1803
Tham chiếu B
1812
Không được xử lý
1814
1801
Đích
Không được xử lý
1813
1802
Được xử lý
1807
Tham chiếu A
Được xử lý
1809
1806
Được xử lý
Được xử lý
1811
1808
1805
Được xử lý
Được xử lý
1810

Fig.14

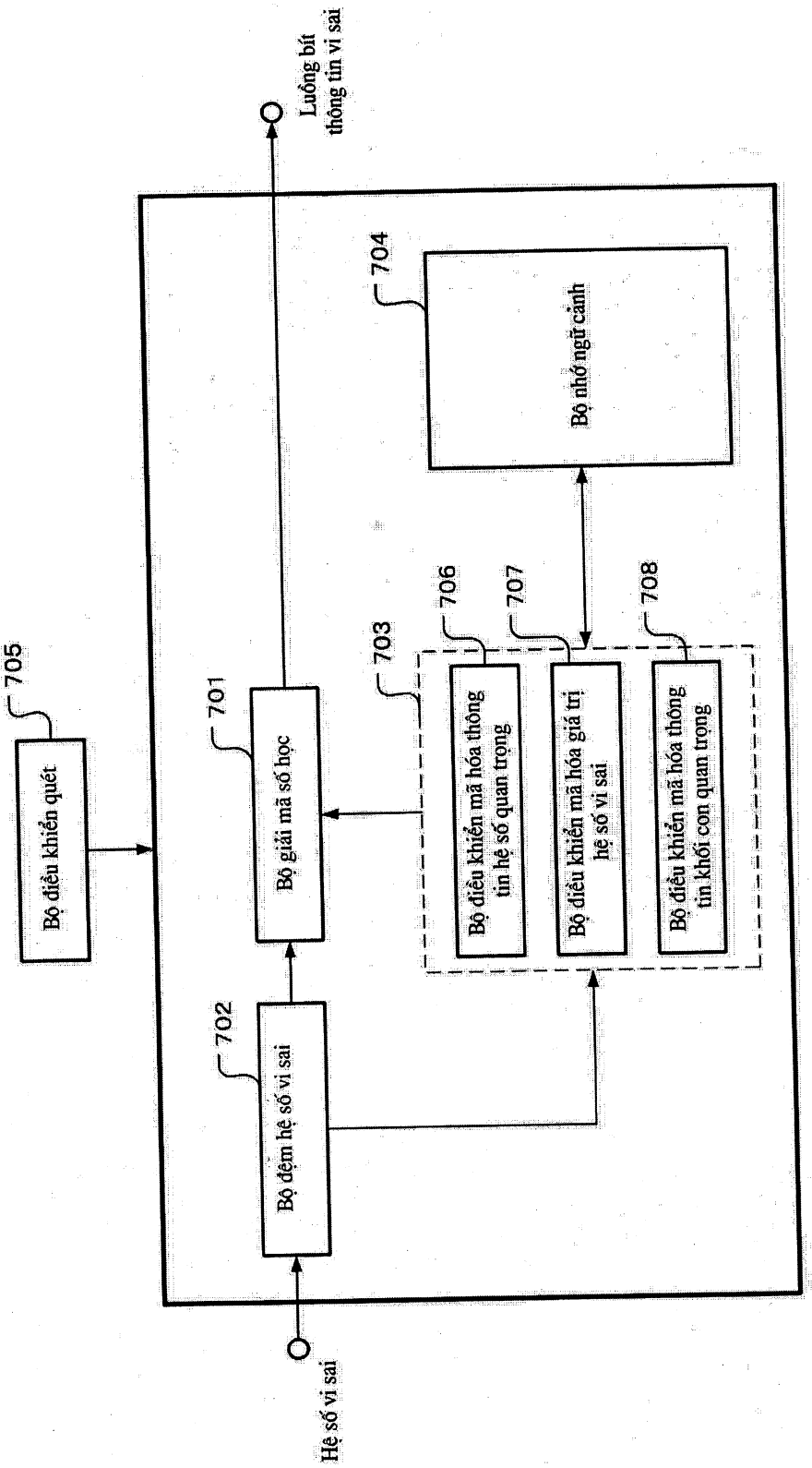

Luồng bít thông tin vi sai
704
Bộ nhớ ngữ cảnh
706
707
708
703
705
701
Bộ điều khiển quét
Bộ giải mã số học
Bộ điều khiển mã hóa thông tin hệ số quan trọng
Bộ điều khiển mã hóa giá trị hệ số vi sai
Bộ điều khiển mã hóa thông tin khối con quan trọng
702
Bộ đệm hệ số vi sai
Hệ số vi sai

Fig.15

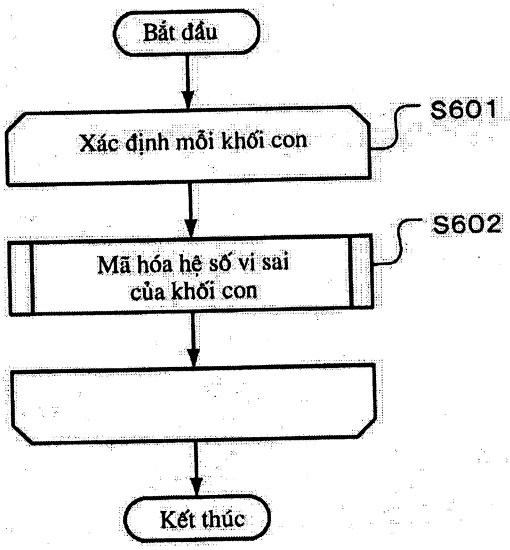

Bắt đầu
Xác định mỗi khối con
S601
Mã hóa hệ số vi sai của khối con
S602
Kết thúc

Fig.16

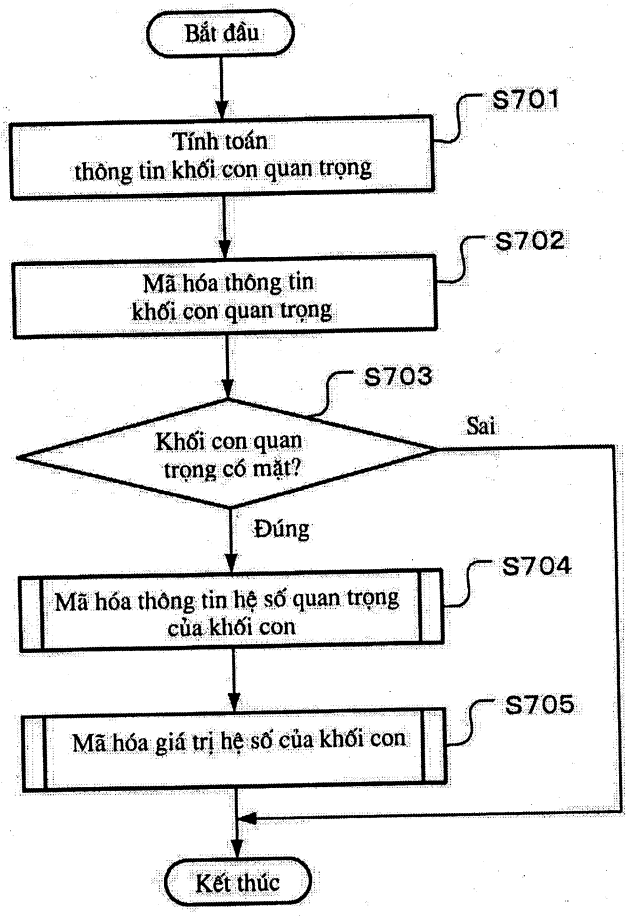

Bắt đầu
Tính toán thông tin khối con quan trọng
S701
Mã hóa thông tin khối con quan trọng
S702
Khối con quan trọng có mặt?
S703
Sai
Đúng
Mã hóa thông tin hệ số quan trọng của khối con
S704
Mã hóa giá trị hệ số của khối con
S705
Kết thúc

Fig.17

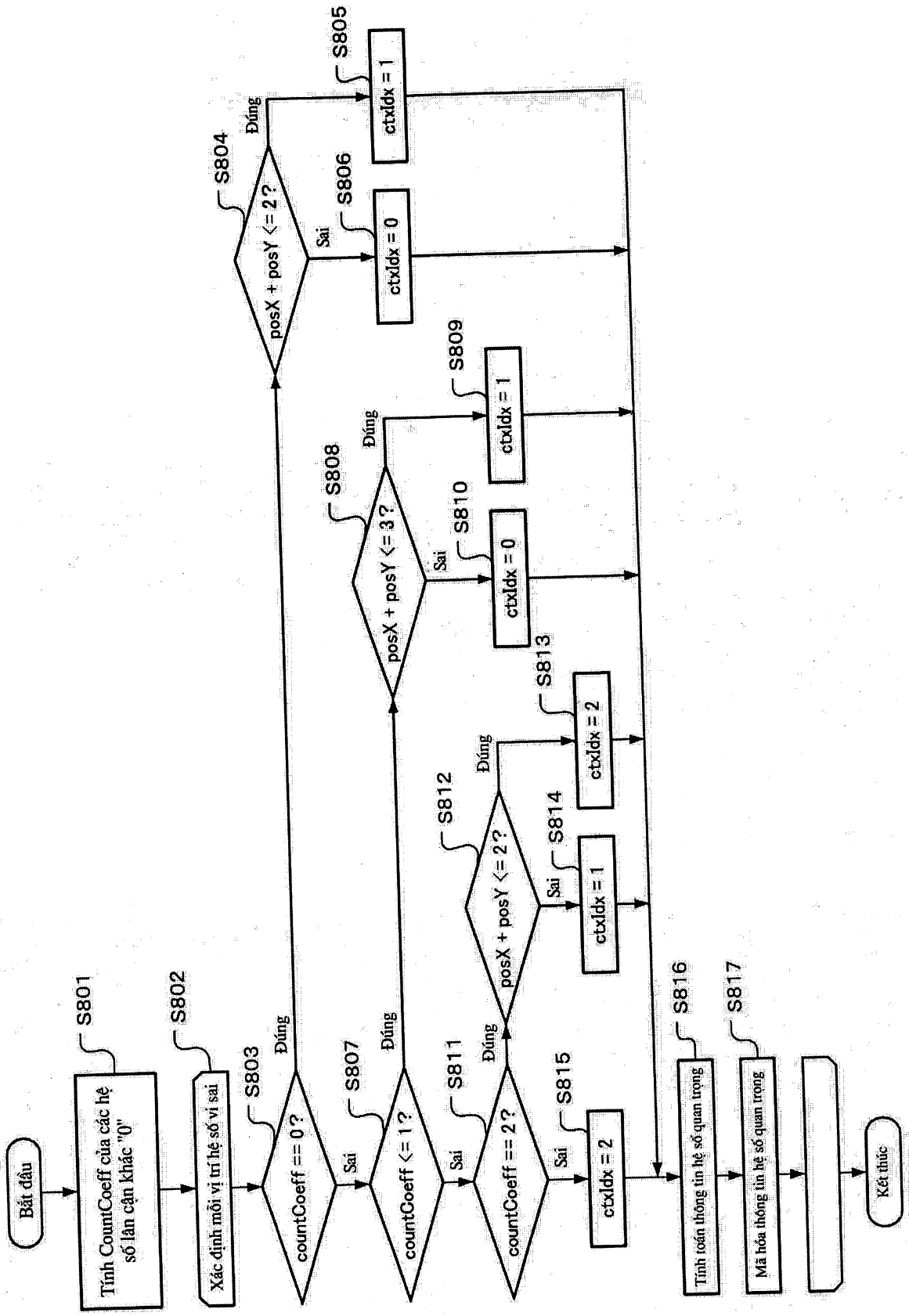

Bắt đầu
S801
Tính CountCoeff của các hệ số lần cận khác "0"
S802
Xác định mỗi vị trí hệ số ví sai
S803
countCoeff == 0?
Đúng
Sai
S804
posX + posY <= 2?
Đúng
S805
ctxIdx = 1
Sai
S806
ctxIdx = 0
S807
countCoeff <= 1?
Đúng
Sai
S808
posX + posY <= 3?
Đúng
S809
ctxIdx = 1
Sai
S810
ctxIdx = 0
S811
countCoeff == 2?
Đúng
S812
posX + posY <= 2?
Đúng
S813
ctxIdx = 2
Sai
S814
ctxIdx = 1
Sai
S815
ctxIdx = 2
S816
Tính toán thông tin hệ số quan trọng
S817
Mã hóa thông tin hệ số quan trọng
Kết thúc

Fig.18

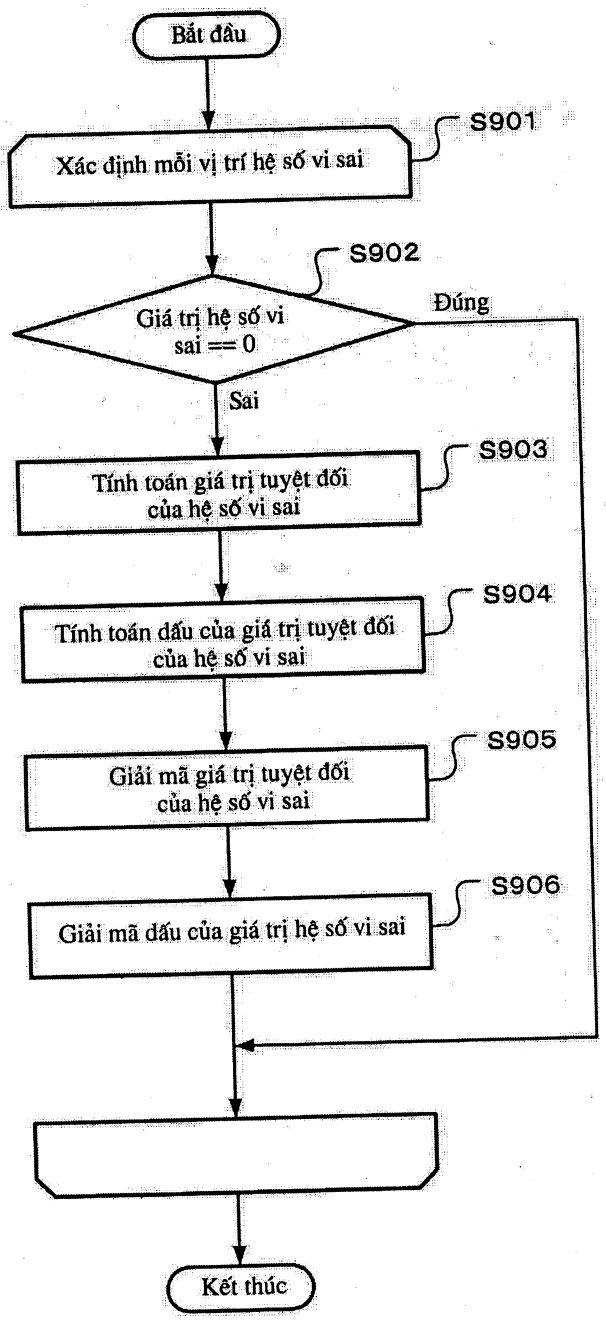

Bắt đầu
Xác định mỗi vị trí hệ số vi sai
S901
Giá trị hệ số vi sai == 0
S902
Đúng
Sai
Tính toán giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai
S903
Tính toán dấu của giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai
S904
Giải mã giá trị tuyệt đối của hệ số vi sai
S905
Giải mã dấu của giá trị hệ số vi sai
S906
Kết thúc

Fig.19

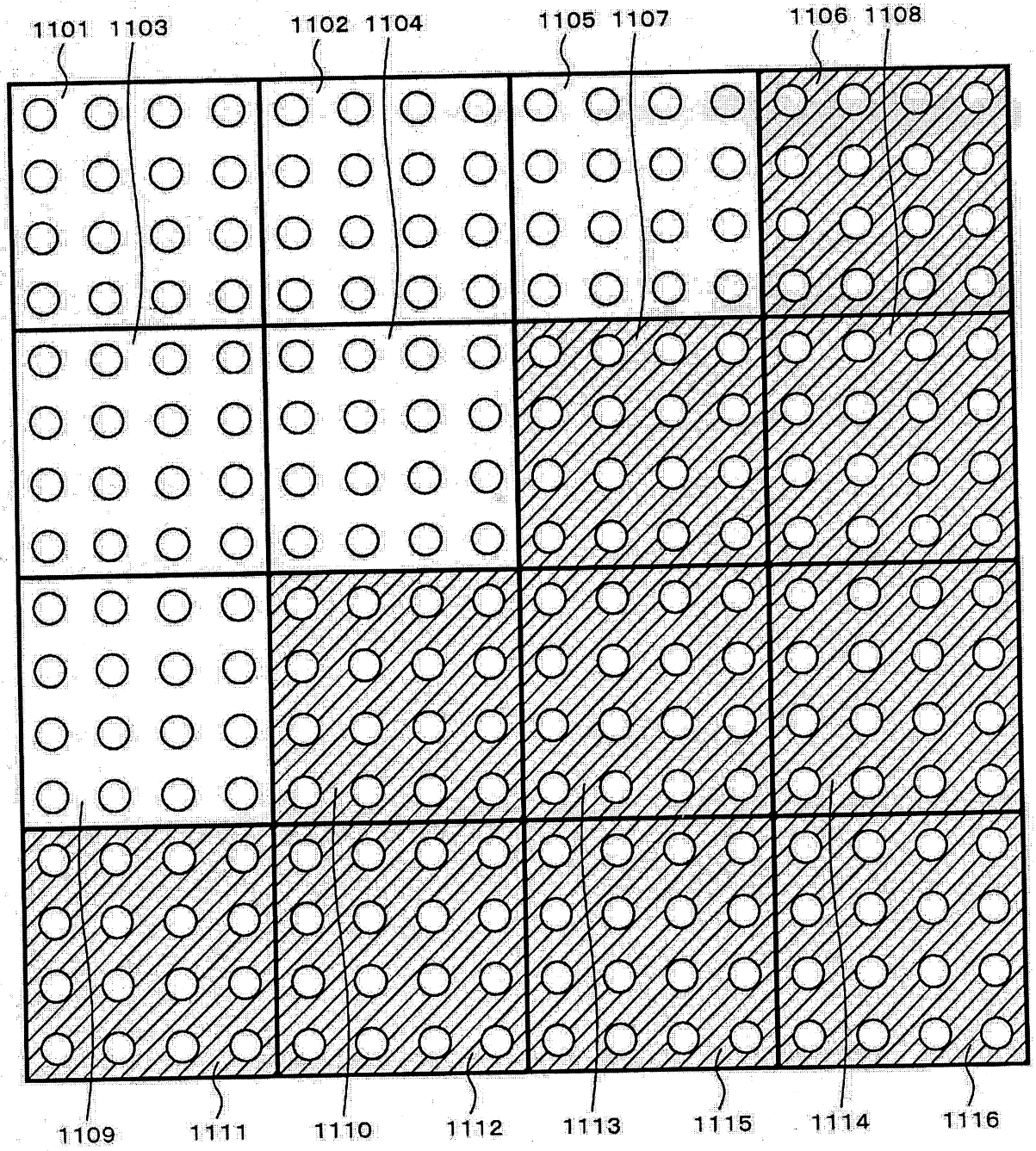

1101
1103
1102
1104
1105
1107
1106
1108
1109
1111
1110
1112
1113
1115
1114
1116

Fig.20

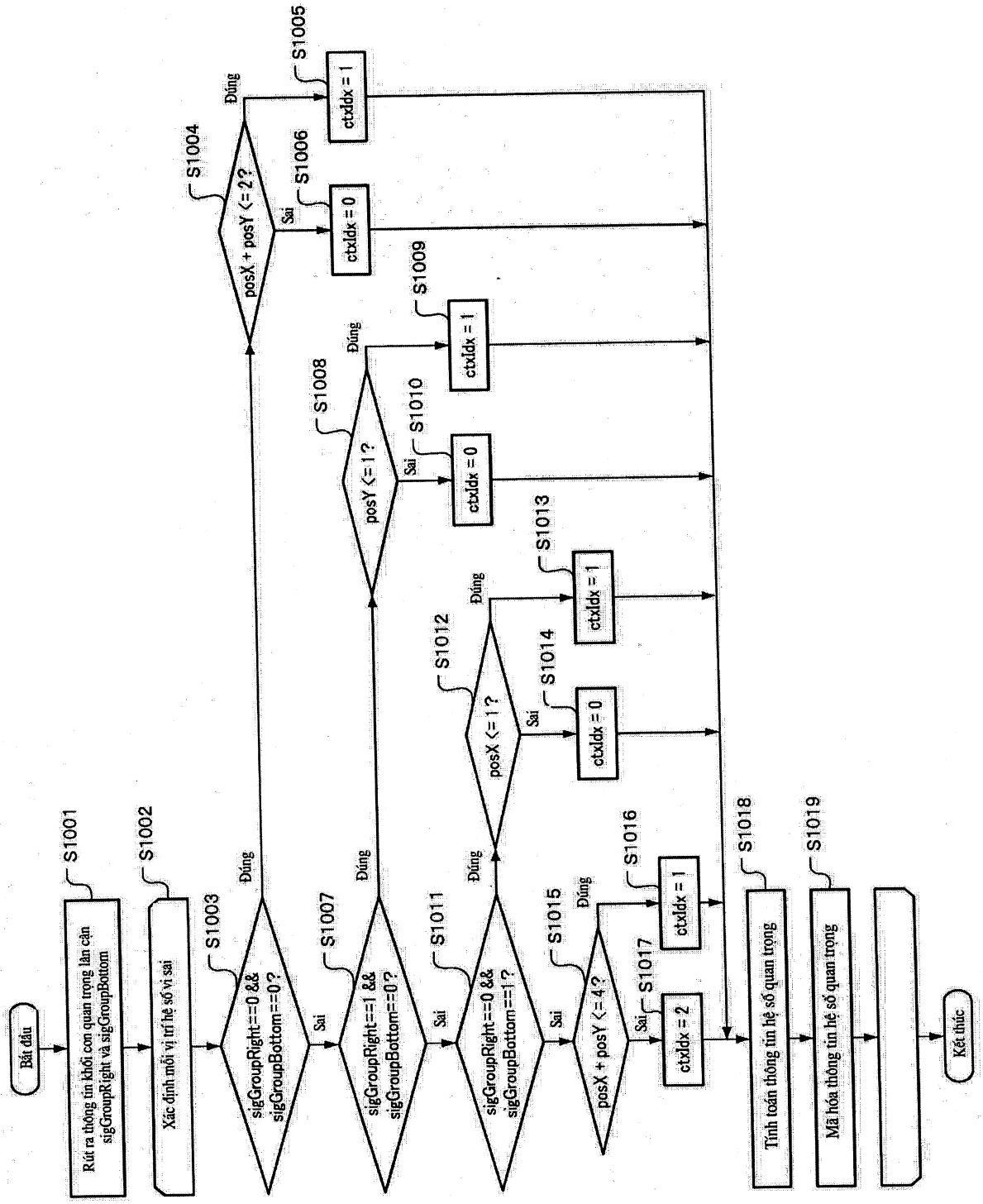

Bắt đầu
S1001
Rút ra thông tin khối con quan trọng lân cận sigGroupRight và sigGroupBottom
S1002
Xác định mỗi vị trí hệ số vì sai
S1003
sigGroupRight==0 && sigGroupBottom==0?
Đúng
Sai
S1004
posX + posY <= 2?
Đúng
S1005
ctxIdx = 1
Sai
S1006
ctxIdx = 0
S1007
sigGroupRight==1 && sigGroupBottom==0?
Đúng
S1008
posY <= 1?
Đúng
S1009
ctxIdx = 1
Sai
S1010
ctxIdx = 0
S1011
sigGroupRight==0 && sigGroupBottom==1?
Đúng
S1012
posX <= 1?
Đúng
S1013
ctxIdx = 1
Sai
S1014
ctxIdx = 0
S1015
posX + posY <= 4?
Đúng
S1016
ctxIdx = 1
Sai
S1017
ctxIdx = 2
S1018
Tính toán thông tin hệ số quan trọng
S1019
Mã hóa thông tin hệ số quan trọng
Kết thúc

Fig.21

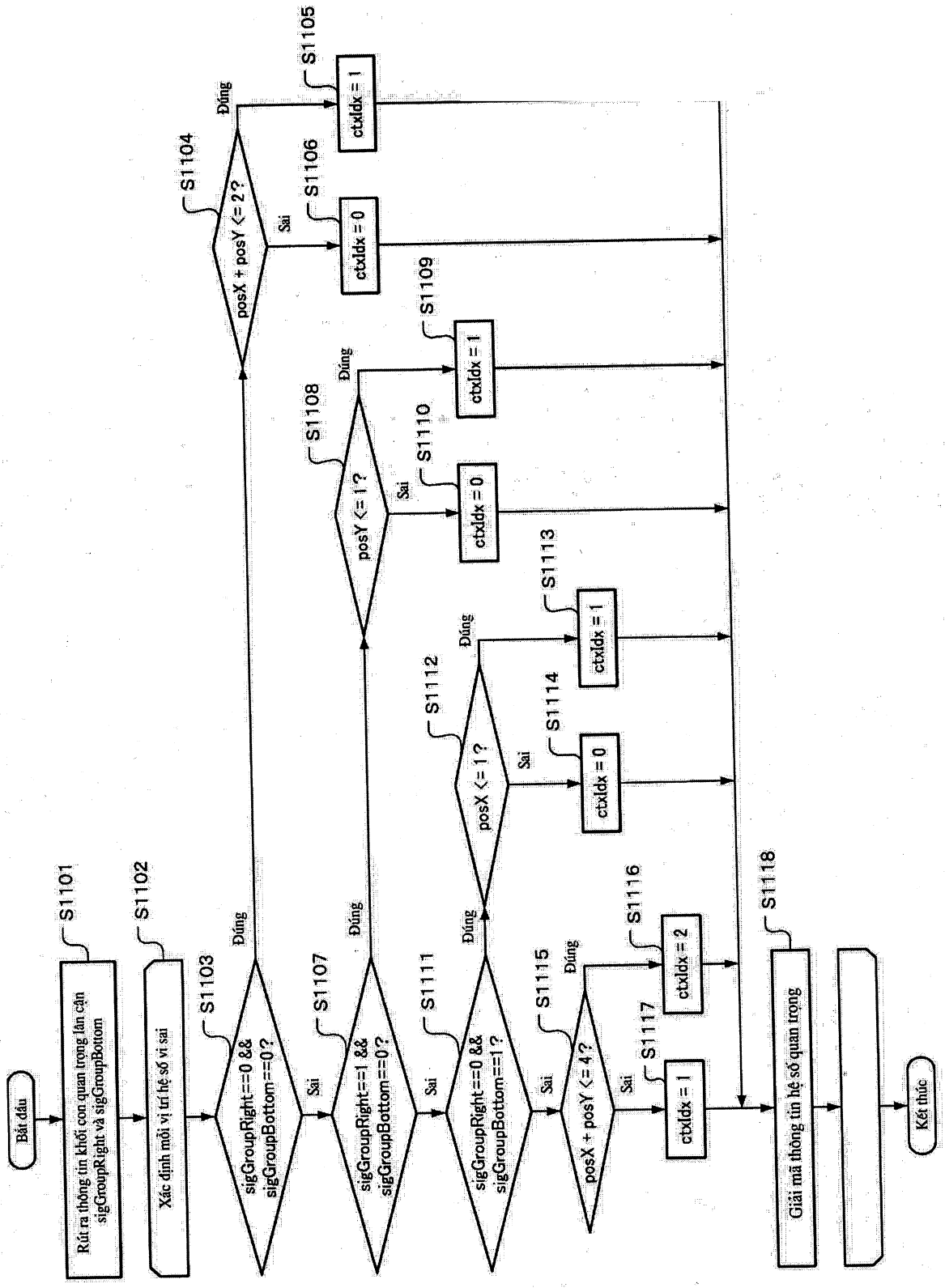

Bắt đầu
S1101
Rút ra thông tin khối con quan trọng lân cận sigGroupRight và sigGroupBottom
S1102
Xác định mỗi vị trí hệ số vì sai
S1103
sigGroupRight==0 && sigGroupBottom==0 ?
Đúng
Sai
S1104
posX + posY <= 2 ?
Đúng
S1105
ctxIdx = 1
Sai
S1106
ctxIdx = 0
S1107
sigGroupRight==1 && sigGroupBottom==0 ?
Đúng
Sai
S1108
posY <= 1 ?
Đúng
S1109
ctxIdx = 1
Sai
S1110
ctxIdx = 0
S1111
sigGroupRight==0 && sigGroupBottom==1 ?
Đúng
Sai
S1112
posX <= 1 ?
Đúng
S1113
ctxIdx = 1
Sai
S1114
ctxIdx = 0
S1115
posX + posY <= 4 ?
Đúng
S1116
ctxIdx = 2
Sai
S1117
ctxIdx = 1
S1118
Giải mã thông tin hệ số quan trọng
Kết thúc

Fig.22

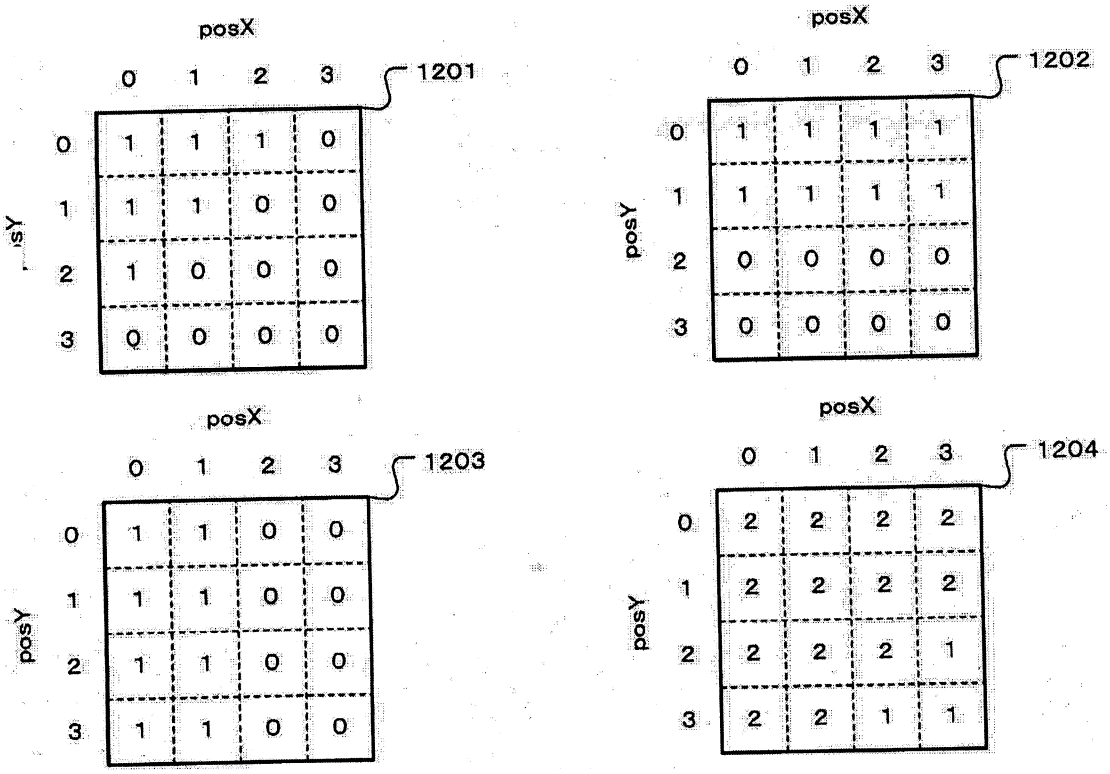

posX
0 1 2 3
1201
0 1 1 1 0
1 1 1 0 0
2 1 0 0 0
3 0 0 0 0
posY
posX
0 1 2 3
1202
0 1 1 1 1
1 1 1 1 1
2 0 0 0 0
3 0 0 0 0
posY
posX
0 1 2 3
1203
0 1 1 0 0
1 1 1 0 0
2 1 1 0 0
3 1 1 0 0
posY
posX
0 1 2 3
1204
0 2 2 2 2
1 2 2 2 2
2 2 2 2 1
3 2 2 1 1
posY

Fig.23

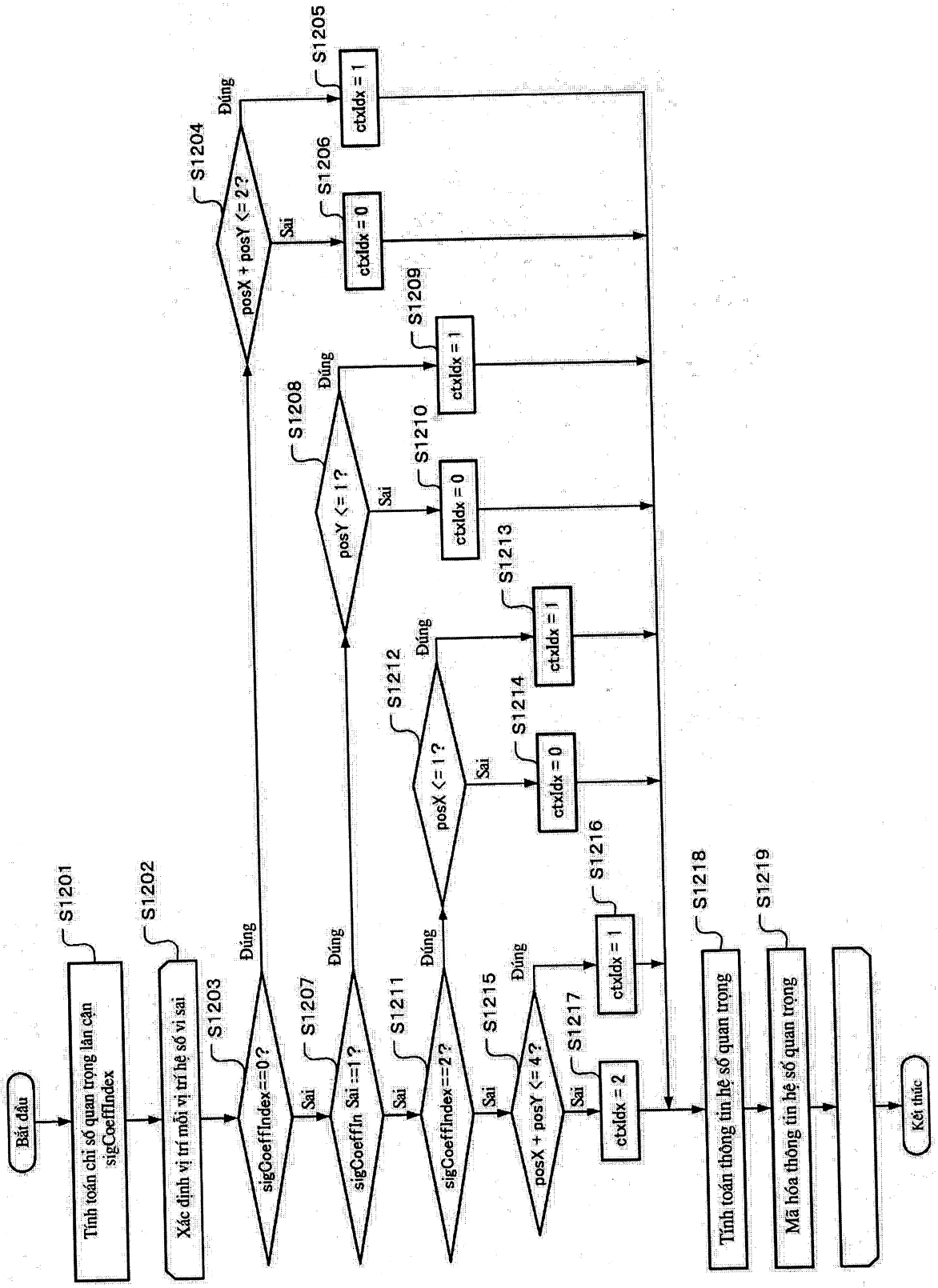

Bắt đầu
S1201
Tính toán chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex
S1202
Xác định vị trí mỗi vị trí hệ số vi sai
S1203
sigCoeffIndex==0?
Đúng
Sai
S1204
posX + posY <= 2?
Đúng
S1205
ctxIdx = 1
Sai
S1206
ctxIdx = 0
S1207
sigCoeffIn Sai :=1?
Đúng
S1208
posY <= 1?
Đúng
S1209
ctxIdx = 1
Sai
S1210
ctxIdx = 0
S1211
sigCoeffIndex==2?
Đúng
S1212
posX <= 1?
Đúng
S1213
ctxIdx = 1
Sai
S1214
ctxIdx = 0
S1215
posX + posY <= 4?
Đúng
S1216
ctxIdx = 1
Sai
S1217
ctxIdx = 2
S1218
Tính toán thông tin hệ số quan trọng
S1219
Mã hóa thông tin hệ số quan trọng
Kết thúc

Fig.24

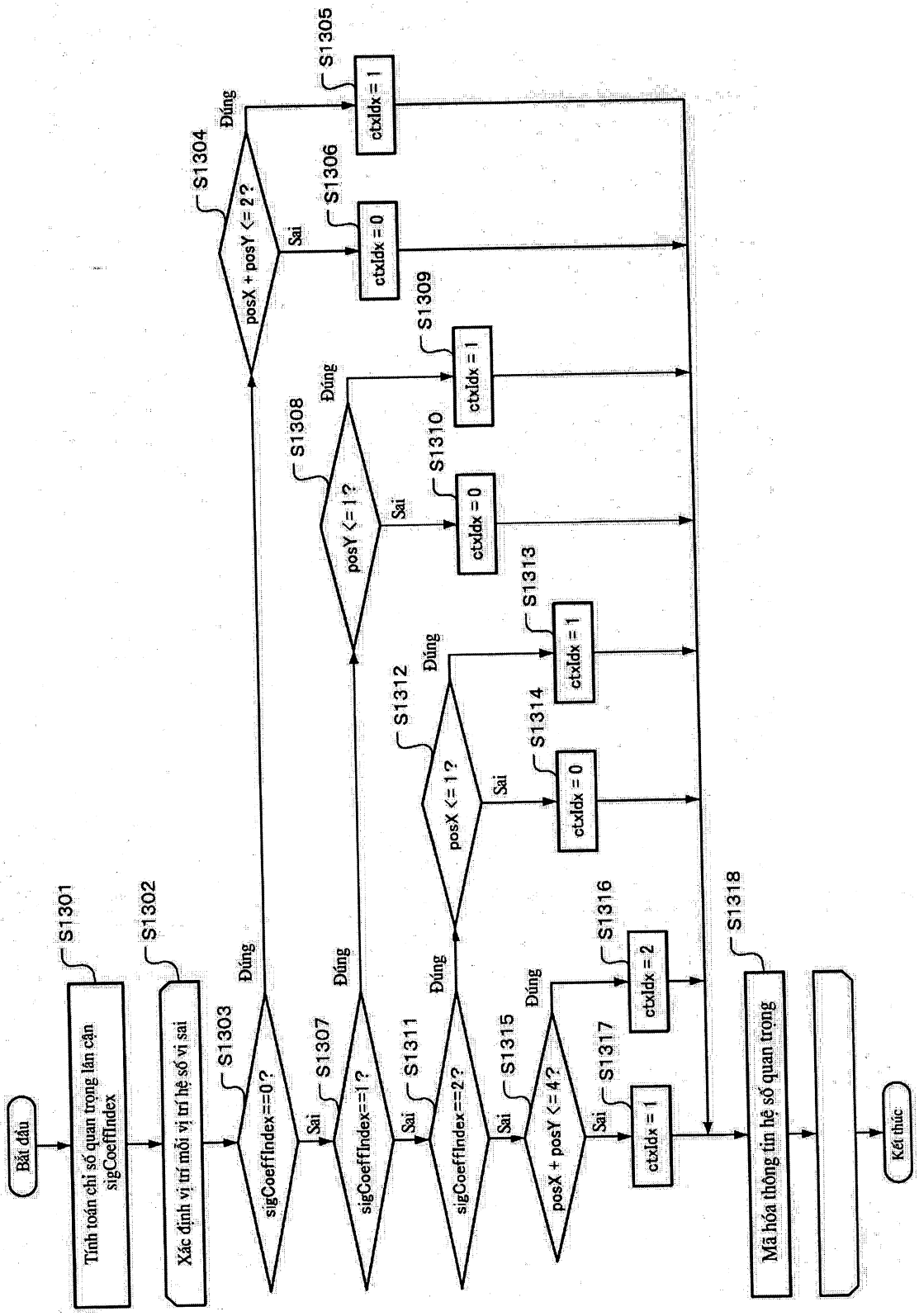

Bắt đầu
S1301
Tính toán chỉ số quan trọng lân cận sigCoeffIndex
S1302
Xác định vị trí mỗi vị trí hệ số vị sai
S1303
sigCoeffIndex==0?
Đúng
Sai
S1304
posX + posY <= 2?
Đúng
S1305
ctxIdx = 1
Sai
S1306
ctxIdx = 0
S1307
sigCoeffIndex==1?
Đúng
S1308
posY <= 1?
Đúng
S1309
ctxIdx = 1
Sai
S1310
ctxIdx = 0
S1311
sigCoeffIndex==2?
Đúng
S1312
posX <= 1?
Đúng
S1313
ctxIdx = 1
Sai
S1314
ctxIdx = 0
S1315
posX + posY <= 4?
Đúng
S1316
ctxIdx = 2
Sai
S1317
ctxIdx = 1
S1318
Mã hóa thông tin hệ số quan trọng
Kết thúc

Fig.25