(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) **1-0038782**

(51)[8] **H04N 19/119**; H04N 19/44; H04N 19/37; H04N 19/146; H04N 19/176

(13) **B**

(21) 1-2018-05303 (22) 19/04/2017
(86) PCT/KR2017/004170 19/04/2017 (87) WO 2017/209394 07/12/2017
(30) 62/344,102 01/06/2016 US; 10-2016-0157438 24/11/2016 KR
(45) 26/02/2024 431 (43) 25/02/2019 371A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea
(72) PIAO, Yin-ji (CN); CHEN, Jie (CN); KIM, Chan-yul (CN).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ MÃ HOÁ VÀ GIẢI MÃ DỮ LIỆU VIĐEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hoá và giải mã dữ liệu viđeo, trong đó phương pháp giải mã dữ liệu viđeo bao gồm các bước: thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời; phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời; thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời; xác định thứ tự giải mã của ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn dựa vào thông tin thứ tự mã hoá; và giải mã ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã.

2400
BẮT ĐẦU
THU NHẬN THÔNG TIN PHÂN TÁCH CHỈ BÁO VỀ VIỆC CÓ HAY KHÔNG PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2410
PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI RA THÀNH ÍT NHẤT HAI KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN KHI THÔNG TIN PHÂN TÁCH CHỈ BÁO CÓ PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2420
THU NHẬN THÔNG TIN THỨ TỰ MÃ HOÁ CHỈ BÁO THỨ TỰ MÃ HOÁ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN TRONG KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2430
XÁC ĐỊNH THỨ TỰ GIẢI MÃ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN DỰA VÀO THÔNG TIN THỨ TỰ MÃ HOÁ
2440
GIẢI MÃ CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN THEO THỨ TỰ GIẢI MÃ
2450
KẾT THÚC

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hoá và giải mã dữ liệu viđeo, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến kỹ thuật dự báo nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc để xác định thứ tự mã hoá và giải mã hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi dữ liệu viđeo chất lượng cao được mã hoá, một lượng lớn dữ liệu được tạo ra. Tuy nhiên, vì dải thông được phép truyền dữ liệu viđeo có thể bị hạn chế, cho nên tốc độ dữ liệu dùng để truyền dữ liệu viđeo có thể bị hạn chế tương ứng. Vì vậy, để truyền dữ liệu viđeo có hiệu quả, cần phải có các phương pháp mã hoá và giải mã dữ liệu viđeo tạo ra chất lượng hình ảnh tốt nhất với hiệu quả nén cao.

Dữ liệu viđeo có thể được nén bằng cách sử dụng dữ liệu dư ở miền không gian và dữ liệu dư ở miền thời gian giữa các điểm ảnh. Vì các điểm ảnh liền kề theo không gian và các điểm ảnh liền kề theo thời gian thường có đặc trưng chung, cho nên thông tin mã hoá của đơn vị dữ liệu chứa các điểm ảnh được truyền để loại bỏ dữ liệu dư giữa các điểm ảnh liền kề.

Các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh ở trong đơn vị dữ liệu không được truyền trực tiếp, mà thay vào đó thông tin về phương pháp thu nhận các giá trị điểm ảnh được truyền. Phương pháp dự báo để dự báo giá trị điểm ảnh giống với giá trị gốc được xác định cho mỗi đơn vị dữ liệu, và thông tin mã hoá về phương pháp dự báo này được truyền từ bộ mã hoá đến bộ giải mã. Vì giá trị dự báo không phải là đúng bằng giá trị gốc, cho nên dữ liệu dư biểu thị giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo cũng được truyền từ bộ mã hoá đến bộ giải mã.

Khi dự báo chính xác, lượng dữ liệu của thông tin mã hoá để xác định phương pháp dự báo có thể tăng lên, nhưng kích thước của dữ liệu dư có thể giảm tương ứng. Vì vậy, phương pháp dự báo được xác định bằng cách tính đến kích thước của thông tin mã hoá và dữ liệu dư. Cụ thể là, đơn vị dữ liệu được phân tách ra từ khung hình có thể có một trong số nhiều kích thước khác nhau, và trong việc này, khi kích thước của đơn vị dữ liệu tăng lên, độ chính xác dự báo có thể giảm xuống trong đó lượng dữ liệu của thông tin mã

hoá cũng giảm xuống. Do đó, kích thước của khối ảnh được xác định theo đặc trưng của khung hình.

Các phương pháp dự báo bao gồm phương pháp dự báo nội cấu trúc và phương pháp dự báo liên cấu trúc. Phương pháp dự báo nội cấu trúc là phương pháp dự báo các điểm ảnh trong một khối ảnh bằng cách dựa vào các điểm ảnh lân cận của khối ảnh đó. Phương pháp dự báo liên cấu trúc là phương pháp dự báo các điểm ảnh bằng cách dựa vào các điểm ảnh của một khung hình khác mà khung hình chứa khối ảnh tham chiếu đến đó. Vì vậy, dữ liệu dư ở miền không gian được loại bỏ bằng phương pháp dự báo nội cấu trúc, và dữ liệu dư ở miền thời gian được loại bỏ bằng phương pháp dự báo liên cấu trúc.

Khi số lượng phương pháp dự báo tăng lên, thì kích thước của thông tin mã hoá để chỉ báo phương pháp dự báo cũng tăng lên. Do đó, khi thông tin mã hoá cần áp dụng cho một khối ảnh được dự báo từ một khối ảnh khác, thì kích thước của thông tin mã hoá có thể giảm xuống.

Cuối cùng, vì độ tổn hao của dữ liệu viđeo được chấp nhận chừng nào mà mắt người vẫn không thể nhận biết thấy độ tổn hao, cho nên dữ liệu dư có thể được nén có tổn hao theo các quy trình biến đổi và lượng tử hoá, và bằng cách làm như vậy, lượng dữ liệu dư có thể giảm bớt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cần xác định thứ tự mã hoá tối ưu trong số nhiều thứ tự mã hoá dự bị để nâng cao hiệu quả mã hoá dữ liệu viđeo.

Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo bao gồm các bước xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời và thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn. Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế cũng đề xuất phương pháp giải mã dữ liệu viđeo bao gồm các bước phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách. Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế cũng đề xuất vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính trên đó ghi chương trình để thực hiện phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo và phương pháp giải mã dữ liệu viđeo.

Các khía cạnh khác của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được thể hiện một phần trong phần mô tả sáng chế dưới đây và, sẽ được hiểu rõ một phần sau khi xem bản mô tả sáng chế, hoặc có thể được biết rõ sau khi thực hiện các phương án được mô tả trong sáng chế.

Theo một khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã dữ liệu viđeo bao gồm các bước: thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời cần giải mã; phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời; thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá mà theo đó ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được mã hoá; xác định thứ tự giải mã của ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá được chỉ báo bằng thông tin thứ tự mã hoá; và giải mã ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã.

Theo một khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo bao gồm các bước: xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời mà các khối ảnh ở mức thấp hơn được phân tách ra từ đó; xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời bằng cách so sánh hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời với hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá; và tạo ra dòng bit chứa thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh ở mức thấp hơn.

Theo một khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị giải mã dữ liệu viđeo bao gồm bộ phận phân tách khối ảnh được tạo cấu hình để thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời cần giải mã, và phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời; bộ phận xác định thứ tự mã hoá được tạo cấu hình để thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá mà theo đó ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được mã hoá, và xác định thứ tự giải mã của ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá được chỉ báo bằng thông tin thứ tự mã hoá; và bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã ít nhất

hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã.

Theo một khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo bao gồm bộ phận xác định thứ tự mã hoá được tạo cấu hình để xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời mà các khối ảnh ở mức thấp hơn được phân tách ra từ đó; bộ phận phân tách khối ảnh được tạo cấu hình để xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời bằng cách so sánh hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời với hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá; và bộ phận xuất ra được tạo cấu hình để tạo ra dòng bit chứa thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh ở mức thấp hơn.

Điều mong muốn là nâng cao hiệu quả mã hoá bằng cách mã hoá hoặc giải mã hình ảnh theo thứ tự mã hoá tối ưu được chọn trong số nhiều thứ tự mã hoá dự bị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn sau khi xem phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hoá hình ảnh dựa vào các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã hình ảnh dựa vào các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.2 thể hiện quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.3 thể hiện quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá khi đơn vị mã hoá có dạng không phải là hình vuông được phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.4 thể hiện quy trình phân tách đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5 thể hiện phương pháp xác định đơn vị mã hoá định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.6 thể hiện thứ tự xử lý của nhiều đơn vị mã hoá nếu nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.7 thể hiện quy trình xác định rằng đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ khi các đơn vị mã hoá không thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.8 thể hiện quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá khi đơn vị mã hoá thứ nhất được phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.9 thể hiện quy định hạn chế cho hình dạng của đơn vị mã hoá thứ hai có thể được phân tách ra khi đơn vị mã hoá thứ hai có dạng không phải là hình vuông được xác định sau khi phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất, đáp ứng điều kiện định trước theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.10 thể hiện quy trình phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông khi thông tin hình dạng phân tách không chỉ báo về việc phân tách đơn vị mã hoá ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.11 thể hiện thứ tự xử lý của nhiều đơn vị mã hoá có thể thay đổi theo quy trình phân tách đơn vị mã hoá theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.12 thể hiện quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hoá khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hoá thay đổi, nếu nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá được phân tách đệ quy theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.13 thể hiện độ sâu có thể được xác định theo hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá, và chỉ số phần (Part Index, PID) để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.14 thể hiện nhiều đơn vị mã hoá được xác định theo nhiều đơn vị dữ liệu định trước ở trong hình ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.15 thể hiện quy trình xử lý khối ảnh là điều kiện để xác định thứ tự của đơn vị

mã hoá tham chiếu ở trong khung hình theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.16 thể hiện thiết bị giải mã dữ liệu viđeo để phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.17 thể hiện thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo để phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.18A, Fig.18B và Fig.18C thể hiện thứ tự mã hoá ngầm định theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.19A và Fig.19B thể hiện trường hợp trong đó đơn vị mã hoá được mã hoá theo chiều xuôi và trường hợp trong đó đơn vị mã hoá được mã hoá theo chiều ngược;

Fig.20 thể hiện cấu trúc cây của đơn vị mã hoá lớn nhất, cấu trúc cây này dùng để mô tả thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá lớn nhất và các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất;

Fig.21A và Fig.21B thể hiện phương pháp xác định thứ tự mã hoá cho trường hợp trong đó đơn vị mã hoá được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá;

Fig.22 và Fig.23 thể hiện phương pháp dự báo khối ảnh hiện thời, phương pháp dự báo này khác nhau tuỳ theo trường hợp khối ảnh bên phải hay khối ảnh bên trái được khôi phục;

Fig.24 thể hiện phương pháp giải mã dữ liệu viđeo được thực hiện bằng thiết bị giải mã dữ liệu viđeo theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế; và

Fig.25 thể hiện phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo được thực hiện bằng thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo bao gồm bước xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời và thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn. Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế cũng đề xuất phương pháp giải mã dữ liệu viđeo

bao gồm các bước phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách. Các khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế cũng đề xuất vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính trên đó ghi chương trình để thực hiện phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo và phương pháp giải mã dữ liệu viđeo.

Theo một khía cạnh của các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã dữ liệu viđeo bao gồm các bước: thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời cần giải mã; phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời; thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá mà theo đó ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được mã hoá; xác định thứ tự giải mã của ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá được chỉ báo bằng thông tin thứ tự mã hoá; và giải mã ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã.

Các khía cạnh của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế dưới đây và các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sáng chế này, các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể có các dạng khác nhau và phạm vi của sáng chế này sẽ không bị coi là chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Thực ra, các phương án được mô tả trong sáng chế được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ ràng và đầy đủ về sáng chế và biết rõ ý đồ sáng tạo trong các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Các thuật ngữ được dùng trong sáng chế sẽ được định nghĩa sơ lược, và các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Tất cả các thuật ngữ kể cả các thuật ngữ có tính chất mô tả hoặc các thuật ngữ kỹ thuật được dùng trong sáng chế phải được hiểu là có nghĩa giống như nghĩa mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đã hiểu rõ. Tuy nhiên, các thuật ngữ có thể có nghĩa khác tuỳ theo ý định của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, các trường hợp đã có tiền lệ, hoặc sự ra đời của các công nghệ mới. Ngoài ra, một số thuật ngữ có thể được tác giả sáng chế lựa chọn tuỳ ý, và trong trường hợp như vậy, nghĩa của các thuật ngữ được chọn sẽ được xác định cụ thể trong phần mô

tả chi tiết sáng chế. Vì vậy, các thuật ngữ được dùng trong sáng chế phải được xác định dựa vào nghĩa của các thuật ngữ đó cùng với nội dung được mô tả trong bản mô tả sáng chế này.

Một danh từ chung được dùng trong sáng chế có thể được hiểu theo nghĩa là danh từ đó dùng ở dạng số ít cũng như danh từ đó dùng ở dạng số nhiều, trừ trường hợp danh từ đó có định nghĩa khác một cách rõ ràng theo ngữ cảnh.

Khi một bộ phận "có" hoặc "bao gồm" một phần tử, thì bộ phận đó có thể còn có các phần tử khác, không loại trừ các phần tử khác, trừ trường hợp có quy định cụ thể trái ngược với điều này. Ngoài ra, thuật ngữ "bộ phận" trong các phương án thực hiện sáng chế được hiểu là bộ phận phần mềm hoặc bộ phận phần cứng như mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), và thực hiện một chức năng cụ thể. Tuy nhiên, thuật ngữ "bộ phận" không chỉ giới hạn ở bộ phận phần mềm hoặc bộ phận phần cứng. "Bộ phận" có thể được tạo ra ở dạng vật ghi lập địa chỉ được, hoặc có thể được tạo ra để điều khiển một hoặc nhiều bộ xử lý. Vì vậy, ví dụ, thuật ngữ "bộ phận" có thể dùng để chỉ các bộ phận như bộ phận phần mềm, bộ phận phần mềm hướng đối tượng, bộ phận phân lớp, và bộ phận nhiệm vụ, và có thể là quy trình, chức năng, thuộc tính, thủ tục, thường trình con, đoạn mã chương trình, chương trình điều khiển, phần sụn, vi mã, mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, bảng, mảng, hoặc biến. Các bộ phận và "các đơn vị" để thực hiện một chức năng có thể được kết hợp tạo thành các bộ phận và "các đơn vị" với số lượng ít hơn, hoặc có thể được phân chia ra thành các bộ phận và "các đơn vị" khác nữa.

Thuật ngữ "khối ảnh hiện thời" dùng để chỉ một đơn vị trong số đơn vị mã hoá, đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi, là đơn vị được mã hoá hoặc giải mã hiện thời. Ngoài ra, thuật ngữ "khối ảnh ở mức thấp hơn" dùng để chỉ đơn vị dữ liệu được phân tách ra từ "khối ảnh hiện thời". Thuật ngữ "khối ảnh ở mức cao hơn" dùng để chỉ đơn vị dữ liệu chứa "khối ảnh hiện thời".

Dưới đây, thuật ngữ "mẫu" dùng để chỉ dữ liệu được phân phối cho một vị trí lấy mẫu của hình ảnh và có thể được hiểu là dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh trong một hình ảnh ở miền không gian hoặc các hệ số biến đổi ở miền biến đổi có thể

là các mẫu. Đơn vị có chứa ít nhất một mẫu có thể được gọi là khối ảnh.

Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế, ví dụ về các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các chức năng hoặc cấu trúc đã biết sẽ không được mô tả chi tiết để không làm mờ nhạt các phương án thực hiện sáng chế vì những chi tiết không cần thiết.

Như được dùng trong sáng chế, cụm từ "và/hoặc" biểu thị một dạng kết hợp bất kỳ hoặc tất cả các dạng kết hợp của một hoặc nhiều mục từ được liệt kê cùng với cụm từ này. Cụm từ như "ít nhất một trong số", khi đứng trước một danh sách gồm các bộ phận, làm thay đổi toàn bộ danh sách gồm các bộ phận và không làm thay đổi từng bộ phận trong danh sách đó.

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hoá hình ảnh 100 dựa vào các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 bao gồm bộ phận xác định đơn vị mã hoá lớn nhất 110, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120, và bộ phận xuất ra 130.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá lớn nhất 110 phân tách hình ảnh hoặc lát hình ảnh ở trong khung hình ra thành nhiều đơn vị mã hoá lớn nhất, theo kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất. Đơn vị mã hoá lớn nhất có thể là đơn vị dữ liệu có kích thước bằng 32×32, 64×64, 128×128, 256×256, v.v., và hình dạng của đơn vị dữ liệu có thể là hình vuông có chiều rộng và chiều dài bằng 2^N. Bộ phận xác định đơn vị mã hoá lớn nhất 110 có thể cung cấp thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất chỉ báo kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất cho bộ phận xuất ra 130. Bộ phận xuất ra 130 có thể đưa thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất vào trong dòng bit.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định các đơn vị mã hoá bằng cách phân tách đơn vị mã hoá lớn nhất. Đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào kích thước lớn nhất và độ sâu của nó. Độ sâu có thể được định nghĩa là số lần phân tách theo không gian từ đơn vị mã hoá lớn nhất cho tới đơn vị mã hoá. Khi độ sâu tăng thêm 1, thì đơn vị mã hoá được phân tách ra thành ít nhất hai đơn vị mã hoá. Vì vậy, khi độ sâu tăng lên, thì kích thước của mỗi đơn vị mã hoá theo độ sâu giảm xuống. Bước xác định về việc có hay

không phân tách một đơn vị mã hoá được thực hiện dựa vào việc phân tách đơn vị mã hoá có hiệu quả hay không theo thuật toán tối ưu hoá tỷ lệ-độ méo. Sau đó, có thể tạo ra thông tin phân tách chỉ báo về việc đơn vị mã hoá được phân tách. Thông tin phân tách này có thể được biểu diễn ở dạng một hoặc nhiều cờ.

Đơn vị mã hoá có thể được phân tách bằng cách sử dụng nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông với chiều rộng và chiều cao bằng một nửa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều rộng bằng một nửa chiều rộng của đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều cao bằng một nửa chiều cao của đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá theo cách là chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá này được phân tách theo tỷ lệ bằng 1:2:1 hoặc tỷ lệ khác.

Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều rộng lớn gấp bốn lần chiều cao. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật và một đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo cách là chiều rộng được phân tách theo tỷ lệ bằng 1:2:1 hoặc tỷ lệ khác.

Tương tự, đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều cao lớn gấp bốn lần chiều rộng. Tương tự, đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật với chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật và một đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo cách là chiều cao được phân tách theo tỷ lệ bằng

1:2:1 hoặc tỷ lệ khác.

Khi thiết bị mã hoá hình ảnh 100 được tạo cấu hình để áp dụng hai hoặc nhiều hơn hai phương pháp phân tách, thì thông tin liên quan đến phương pháp phân tách có thể áp dụng cho đơn vị mã hoá, một phương pháp phân tách được chọn trong số các phương pháp phân tách có thể áp dụng cho thiết bị mã hoá hình ảnh 100, có thể được xác định cho mỗi khung hình. Vì vậy, chỉ có các phương pháp phân tách xác định có thể được áp dụng cho mỗi khung hình. Khi thiết bị mã hoá hình ảnh 100 được tạo cấu hình để áp dụng chỉ duy nhất một phương pháp phân tách, thì thông tin liên quan đến phương pháp phân tách có thể áp dụng cho đơn vị mã hoá không cần xác định riêng biệt.

Khi thông tin phân tách của đơn vị mã hoá chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân tách, thì thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách tương ứng với đơn vị mã hoá có thể được tạo ra. Nếu chỉ một phương pháp phân tách có thể được áp dụng trong khung hình chứa đơn vị mã hoá, thì thông tin hình dạng phân tách có thể không được tạo ra. Nếu phương pháp phân tách được xác định là phù hợp với thông tin mã hoá của khối ảnh ở gần đơn vị mã hoá, thì thông tin hình dạng phân tách có thể không được tạo ra.

Đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá nhỏ nhất dựa vào thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá nhỏ nhất. Độ sâu của đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được xác định là độ sâu ở cấp độ nông nhất, và độ sâu của các đơn vị mã hoá nhỏ nhất có thể được xác định là độ sâu ở cấp độ sâu nhất. Vì vậy, đơn vị mã hoá có độ sâu bên trên có thể chứa nhiều đơn vị mã hoá có độ sâu bên dưới.

Theo kích thước lớn nhất của đơn vị mã hoá như đã nêu trên, dữ liệu hình ảnh của khung hình hiện thời được phân tách ra thành đơn vị mã hoá lớn nhất. Đơn vị mã hoá lớn nhất có thể chứa các đơn vị mã hoá được phân tách theo độ sâu. Vì đơn vị mã hoá lớn nhất được phân tách theo độ sâu, cho nên dữ liệu hình ảnh của vùng không gian ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được phân tách dựa vào cấu trúc phân cấp theo độ sâu.

Độ sâu lớn nhất hạn chế số lần tối đa để phân tách dựa vào cấu trúc phân cấp đối với đơn vị mã hoá lớn nhất hoặc kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hoá có thể được thiết lập trước.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 so sánh hiệu quả mã hoá trong trường hợp phân tách dựa vào cấu trúc phân cấp đối với đơn vị mã hoá hiện thời với hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá hiện thời. Sau đó, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời theo kết quả so sánh. Khi bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định rằng trường hợp phân tách đơn vị mã hoá hiện thời có hiệu quả mã hoá cao hơn, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 phân tách dựa vào cấu trúc phân cấp đối với đơn vị mã hoá hiện thời. Tuy nhiên, theo kết quả so sánh, khi bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định rằng trường hợp giữ nguyên đơn vị mã hoá có hiệu quả mã hoá cao hơn, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời. Bước xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời có thể được thực hiện độc lập với bước phân tách đơn vị mã hoá khác liền kề.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bước xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá có thể được thực hiện từ đơn vị mã hoá có độ sâu lớn, trong quy trình mã hoá. Ví dụ, hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá có độ sâu lớn nhất được so sánh với hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 mức so với độ sâu lớn nhất, và xác định đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả cao hơn trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn nhất và các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 mức so với độ sâu lớn nhất trong mỗi vùng chứa đơn vị mã hoá lớn nhất. Theo kết quả xác định, bước xác định về việc có hay không phân tách các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 mức so với độ sâu lớn nhất được thực hiện trong mỗi vùng chứa đơn vị mã hoá lớn nhất. Sau đó, sẽ xác định đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả cao hơn trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 2 mức so với độ sâu lớn nhất và một trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn nhất và các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 mức so với độ sâu lớn nhất, dựa vào kết quả xác định này để chọn đơn vị mã hoá trong mỗi vùng chứa đơn vị mã hoá lớn nhất. Quy trình xác định nêu trên được thực hiện trên mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn, và cuối cùng, bước xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá lớn nhất được thực hiện căn cứ vào đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả cao hơn trong số đơn vị mã hoá lớn nhất và các đơn vị mã hoá trong cấu trúc phân cấp được tạo ra bằng cách phân tách dựa vào cấu trúc phân cấp đối với đơn vị mã hoá lớn nhất.

Bước xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá có thể được thực hiện từ đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ, trong quy trình mã hoá. Ví dụ, hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá lớn nhất được so sánh với hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn 1 mức so với đơn vị mã hoá lớn nhất, và xác định đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả cao hơn trong số đơn vị mã hoá lớn nhất và các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn 1 mức so với đơn vị mã hoá lớn nhất. Khi đơn vị mã hoá lớn nhất có hiệu quả mã hoá cao hơn, thì đơn vị mã hoá lớn nhất không được phân tách. Khi các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn 1 mức so với đơn vị mã hoá lớn nhất có hiệu quả mã hoá cao hơn, thì đơn vị mã hoá lớn nhất được phân tách, và quy trình so sánh này được áp dụng lặp lại để phân tách các đơn vị mã hoá.

Khi hiệu quả mã hoá được xác định từ đơn vị mã hoá có độ sâu lớn, thì khối lượng tính toán nhiều nhưng thu được cấu trúc cây có hiệu quả mã hoá cao. Trái lại, khi hiệu quả mã hoá được xác định từ đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ, thì khối lượng tính toán ít nhưng thu được cấu trúc cây có hiệu quả mã hoá thấp. Vì vậy, xét về hiệu quả mã hoá và khối lượng tính toán, thuật toán để thu được cấu trúc cây phân cấp của đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được thiết kế bằng cách sử dụng nhiều phương pháp khác nhau.

Để xác định hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá theo mỗi độ sâu, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định các phương pháp dự báo và biến đổi có hiệu quả cao nhất để mã hoá đơn vị mã hoá. Để xác định các phương pháp dự báo và biến đổi có hiệu quả cao nhất, đơn vị mã hoá có thể được phân tách ra thành các đơn vị dữ liệu định trước. Đơn vị dữ liệu có thể có một trong số nhiều hình dạng tuỳ theo phương pháp phân tách đơn vị mã hoá. Phương pháp phân tách đơn vị mã hoá được thực hiện để xác định đơn vị dữ liệu có thể được gọi là chế độ phân chia. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 2N×2N (trong đó N là số nguyên dương) không được phân tách thêm nữa, thì kích thước của đơn vị dự báo ở trong đơn vị mã hoá bằng 2N×2N. Khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 2N×2N được phân tách, thì kích thước của đơn vị dự báo ở trong đơn vị mã hoá có thể bằng 2N×N, N×2N, hoặc N×N, tuỳ theo chế độ phân chia. Chế độ phân chia theo phương án làm ví dụ này có thể tạo ra các đơn vị dữ liệu đối xứng thu được bằng cách phân tách đối xứng chiều cao hoặc chiều rộng của đơn vị mã hoá, các đơn vị dữ liệu thu được bằng cách phân tách không đối xứng chiều cao hoặc chiều rộng của đơn vị mã hoá, như theo tỷ

lệ 1:n hoặc n:1, các đơn vị dữ liệu thu được bằng cách phân tách theo đường chéo đối với đơn vị mã hoá, các đơn vị dữ liệu thu được bằng cách phân tách theo dạng hình học đối với đơn vị mã hoá, các chế độ phân chia có các hình dạng tuỳ ý, hoặc các trường hợp tương tự khác.

Đơn vị mã hoá có thể được dự báo và biến đổi dựa vào đơn vị dữ liệu ở trong đơn vị mã hoá. Tuy nhiên, theo phương án làm ví dụ này, đơn vị dữ liệu để dự báo và đơn vị dữ liệu để biến đổi có thể được xác định riêng biệt. Đơn vị dữ liệu để dự báo có thể được gọi là đơn vị dự báo, và đơn vị dữ liệu để biến đổi có thể được gọi là đơn vị biến đổi. Chế độ phân chia áp dụng cho đơn vị dự báo và chế độ phân chia áp dụng cho đơn vị biến đổi có thể là khác nhau, và phương pháp dự báo của đơn vị dự báo và phương pháp biến đổi của đơn vị biến đổi có thể được thực hiện theo cách song song và độc lập trong đơn vị mã hoá.

Để xác định phương pháp dự báo có hiệu quả, đơn vị mã hoá có thể được phân tách ra thành ít nhất một đơn vị dự báo. Tương tự, để xác định phương pháp biến đổi có hiệu quả, đơn vị mã hoá có thể được phân tách ra thành ít nhất một đơn vị biến đổi. Quy trình phân tách ra thành đơn vị dự báo và quy trình phân tách ra thành đơn vị biến đổi có thể được thực hiện độc lập với nhau. Tuy nhiên, khi mẫu đã được khôi phục trong đơn vị mã hoá được sử dụng ở chế độ dự báo nội cấu trúc, thì sẽ tạo ra mối quan hệ phụ thuộc giữa các đơn vị dự báo hoặc các đơn vị biến đổi ở trong đơn vị mã hoá, sao cho các quy trình phân tách ra thành đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi có thể ảnh hưởng lẫn nhau.

Đơn vị dự báo ở trong đơn vị mã hoá có thể được dự báo bằng phương pháp dự báo nội cấu trúc hoặc phương pháp dự báo liên cấu trúc. Phương pháp dự báo nội cấu trúc là phương pháp dự báo các mẫu theo đơn vị dự báo bằng cách sử dụng các mẫu tham chiếu ở gần đơn vị dự báo. Phương pháp dự báo liên cấu trúc là phương pháp dự báo các mẫu theo đơn vị dự báo bằng cách thu nhận các mẫu tham chiếu từ khung hình tham chiếu mà khung hình hiện thời tham chiếu đến đó.

Đối với phương pháp dự báo nội cấu trúc, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể áp dụng nhiều phương pháp dự báo nội cấu trúc cho đơn vị dự báo, nhờ đó chọn ra phương pháp dự báo nội cấu trúc có hiệu quả cao nhất. Phương pháp dự báo nội cấu trúc có các chế độ dự báo theo chiều như chế độ dự báo theo dòng một chiều (Direct Current,

DC), chế độ dự báo theo mặt phẳng, chế độ dự báo theo chiều dọc, và chế độ dự báo theo chiều ngang.

Khi mẫu đã được khôi phục ở gần đơn vị mã hoá được dùng làm mẫu tham chiếu, thì phương pháp dự báo nội cấu trúc có thể được thực hiện trên mỗi đơn vị dự báo. Tuy nhiên, khi mẫu đã được khôi phục trong đơn vị mã hoá được dùng làm mẫu tham chiếu, thì phương pháp khôi phục tương ứng với mẫu tham chiếu trong đơn vị mã hoá phải được thực hiện trước phương pháp dự báo tương ứng với mẫu tham chiếu trong đơn vị mã hoá, sao cho thứ tự dự báo của đơn vị dự báo có thể phụ thuộc vào thứ tự biến đổi của đơn vị biến đổi. Vì vậy, khi mẫu đã được khôi phục trong đơn vị mã hoá được dùng làm mẫu tham chiếu, thì chỉ có phương pháp dự báo nội cấu trúc cho các đơn vị biến đổi tương ứng với đơn vị dự báo, và phương pháp dự báo nội cấu trúc thực tế có thể được thực hiện trên mỗi đơn vị biến đổi.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể xác định vectơ chuyển động tối ưu và khung hình tham chiếu, nhờ đó chọn ra phương pháp dự báo liên cấu trúc có hiệu quả cao nhất. Đối với phương pháp dự báo liên cấu trúc, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể xác định nhiều vectơ chuyển động dự bị từ đơn vị mã hoá liền kề theo không gian và thời gian với đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định, trong số các vectơ chuyển động dự bị, vectơ chuyển động có hiệu quả cao nhất để làm vectơ chuyển động. Tương tự, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể xác định nhiều khung hình tham chiếu dự bị từ đơn vị mã hoá liền kề theo không gian và thời gian với đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định khung hình tham chiếu có hiệu quả cao nhất trong số các khung hình tham chiếu dự bị. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khung hình tham chiếu có thể được xác định từ các danh sách khung hình tham chiếu được xác định trước tương ứng với khung hình hiện thời. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, để dự báo chính xác, vectơ chuyển động có hiệu quả cao nhất trong số các vectơ chuyển động dự bị có thể được xác định để làm vectơ chuyển động dự báo, và vectơ chuyển động có thể được xác định sau khi bù cho vectơ chuyển động dự báo. Phương pháp dự báo liên cấu trúc có thể được thực hiện theo cách song song trên mỗi đơn vị dự báo trong đơn vị mã hoá.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể khôi phục đơn vị mã hoá bằng cách chỉ thu nhận thông tin chỉ báo vectơ chuyển động và khung hình tham chiếu, theo chế độ bỏ

qua. Theo chế độ bỏ qua, tất cả các thông tin mã hoá chứa dữ liệu dư đều được bỏ qua, ngoại trừ thông tin chỉ báo vectơ chuyển động và khung hình tham chiếu. Vì dữ liệu dư được bỏ qua, cho nên chế độ bỏ qua có thể được áp dụng khi phương pháp dự báo có độ chính xác rất cao.

Chế độ phân chia được áp dụng có thể có quy định hạn chế theo phương pháp dự báo cho đơn vị dự báo. Ví dụ, chỉ có các chế độ phân chia dùng cho đơn vị dự báo có kích thước bằng 2N×2N hoặc N×N có thể được áp dụng cho phương pháp dự báo nội cấu trúc, còn các chế độ phân chia dùng cho đơn vị dự báo có kích thước bằng 2N×2N, 2N×N, N×2N, hoặc N×N có thể được áp dụng cho phương pháp dự báo liên cấu trúc. Ngoài ra, chỉ có chế độ phân chia dùng cho đơn vị dự báo có kích thước bằng 2N×2N có thể được áp dụng ở chế độ bỏ qua cho phương pháp dự báo liên cấu trúc. Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể thay đổi chế độ phân chia cho mỗi phương pháp dự báo, theo hiệu quả mã hoá.

Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể thực hiện phương pháp biến đổi dựa vào đơn vị mã hoá hoặc đơn vị biến đổi ở trong đơn vị mã hoá. Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể biến đổi dữ liệu dư biểu thị giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo tương ứng với các điểm ảnh ở trong đơn vị mã hoá. Ví dụ, thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể thực hiện quy trình nén có tổn hao trên dữ liệu dư bằng cách sử dụng quy trình lượng tử hoá và thuật toán biến đổi cosin rời rạc/thuật toán biến đổi sin rời rạc (Discrete Cosine Transform/Discrete Sine Transform, DCT/DST). Theo cách khác, thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể thực hiện quy trình nén có tổn hao trên dữ liệu dư mà không cần lượng tử hoá.

Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị biến đổi là đơn vị biến đổi có hiệu quả cao nhất để lượng tử hoá và biến đổi. Đơn vị biến đổi trong đơn vị mã hoá có thể được phân tách đệ quy ra thành các vùng có kích thước nhỏ hơn theo phương pháp giống như phương pháp mà đơn vị mã hoá được phân chia theo cấu trúc cây theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Do đó, dữ liệu dư trong đơn vị mã hoá có thể được phân tách theo đơn vị biến đổi có cấu trúc cây theo độ sâu biến đổi. Thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể tạo ra thông tin phân tách đơn vị biến đổi liên quan đến phương pháp phân tách đơn vị mã hoá và đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây đã xác định của đơn vị biến đổi.

Độ sâu biến đổi biểu thị số lần phân chia cho tới đơn vị biến đổi bằng cách phân tách chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hoá có thể cũng được thiết lập trong thiết bị mã hoá hình ảnh 100. Ví dụ, trong đơn vị mã hoá hiện thời có kích thước bằng 2N×2N, độ sâu biến đổi có thể bằng 0 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng 2N×2N, có thể bằng 1 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng N×N, và có thể bằng 2 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng N/2×N/2. Có nghĩa là, đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây có thể được thiết lập theo độ sâu biến đổi.

Tóm lại, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định phương pháp dự báo có hiệu quả cao nhất cho đơn vị dự báo hiện thời và chọn trong số nhiều phương pháp dự báo nội cấu trúc và nhiều phương pháp dự báo liên cấu trúc. Sau đó, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định sơ đồ xác định đơn vị dự báo theo hiệu quả mã hoá dựa vào kết quả dự báo. Tương tự, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định sơ đồ xác định đơn vị biến đổi theo hiệu quả mã hoá dựa vào kết quả biến đổi. Theo sơ đồ xác định đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi có hiệu quả cao nhất, cuối cùng hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá sẽ được xác định. Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định cấu trúc phân cấp của đơn vị mã hoá lớn nhất, theo hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá theo mỗi độ sâu.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể xác định hiệu quả mã hoá của các đơn vị mã hoá theo độ sâu, hiệu quả dự báo của các phương pháp dự báo, hoặc các hiệu quả khác bằng cách sử dụng thuật toán tối ưu hoá tỷ lệ-độ méo dựa vào các nhân tử Lagrange.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá theo mỗi độ sâu theo cấu trúc phân cấp đã xác định của đơn vị mã hoá lớn nhất. Sau đó, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra, đối với các đơn vị mã hoá đã được phân tách, thông tin về chế độ phân chia được áp dụng khi xác định thông tin phân tách đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi được sử dụng khi xác định đơn vị biến đổi. Ngoài ra, khi đơn vị mã hoá có thể được phân tách bằng cách sử dụng ít nhất hai phương pháp phân tách, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra cả thông tin phân tách lẫn thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách. Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra thông tin liên quan đến phương pháp dự báo và phương pháp biến đổi được sử dụng trong đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi.

Bộ phận xuất ra 130 có thể xuất ra, trong dòng bit, nhiều thông tin được tạo ra bằng bộ phận xác định đơn vị mã hoá lớn nhất 110 và bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 theo cấu trúc phân cấp của đơn vị mã hoá lớn nhất.

Phương pháp xác định đơn vị mã hoá, đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây của đơn vị mã hoá lớn nhất sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.12.

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã hình ảnh 150 dựa vào các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị giải mã hình ảnh 150 bao gồm bộ thu tín hiệu 160, bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170, và bộ giải mã 180.

Các thuật ngữ như đơn vị mã hoá, độ sâu, đơn vị dự báo, đơn vị biến đổi, các loại thông tin phân tách, hoặc các thuật ngữ khác dùng cho quy trình giải mã được thực hiện bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150 có nghĩa giống như các thuật ngữ đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.1A và thiết bị mã hoá hình ảnh 100. Vì thiết bị giải mã hình ảnh 150 được thiết kế để khôi phục dữ liệu hình ảnh, cho nên nhiều phương pháp mã hoá khác nhau đã được sử dụng ở thiết bị mã hoá hình ảnh 100 cũng có thể được sử dụng ở thiết bị giải mã hình ảnh 150.

Bộ thu tín hiệu 160 thu và phân tích cú pháp của dòng bit chứa dữ liệu viđeo mã hoá. Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 tách ra, từ dòng bit đã được phân tích cú pháp, nhiều thông tin được sử dụng khi giải mã các đơn vị mã hoá lớn nhất, và cung cấp các thông tin đó cho bộ giải mã 180. Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể tách ra thông tin liên quan đến kích thước lớn nhất của đơn vị mã hoá trong khung hình hiện thời từ phần đầu, bộ thông số dãy hình ảnh, hoặc bộ thông số hình ảnh của khung hình hiện thời.

Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 tách ra, từ dòng bit đã được phân tích cú pháp, độ sâu cuối cùng và thông tin phân tách liên quan đến các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo mỗi đơn vị mã hoá lớn nhất. Độ sâu cuối cùng và thông tin phân tách đã tách ra được xuất ra cho bộ giải mã 180. Bộ giải mã 180 có thể phân tách đơn vị mã hoá lớn nhất theo độ sâu cuối cùng và thông tin phân tách đã tách ra, nhờ đó xác định được cấu trúc

cây của đơn vị mã hoá lớn nhất.

Thông tin phân tách được tách ra bằng bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 là thông tin phân tách theo cấu trúc cây được xác định để tạo ra sai số mã hoá nhỏ nhất, quy trình xác định này được thực hiện bằng thiết bị mã hoá hình ảnh 100. Vì vậy, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể khôi phục hình ảnh bằng cách giải mã dữ liệu theo sơ đồ giải mã tạo ra sai số mã hoá nhỏ nhất.

Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể tách ra thông tin phân tách liên quan đến đơn vị dữ liệu, như đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi ở trong đơn vị mã hoá. Ví dụ, bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể tách ra thông tin về chế độ phân chia liên quan đến chế độ phân chia có hiệu quả cao nhất tương ứng với đơn vị dự báo. Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể tách ra thông tin phân tách đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây có hiệu quả cao nhất tương ứng với đơn vị biến đổi.

Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể thu nhận thông tin liên quan đến phương pháp dự báo có hiệu quả cao nhất tương ứng với các đơn vị dự báo được phân tách ra từ đơn vị mã hoá. Sau đó, bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 có thể thu nhận thông tin liên quan đến phương pháp biến đổi có hiệu quả cao nhất tương ứng với các đơn vị biến đổi được phân tách ra từ đơn vị mã hoá.

Bộ phận tách ra thông tin mã hoá 170 tách ra thông tin từ dòng bit, theo phương pháp tạo ra dòng bit, phương pháp này được thực hiện bằng bộ phận xuất ra 130 trong thiết bị mã hoá hình ảnh 100.

Bộ giải mã 180 có thể phân tách đơn vị mã hoá lớn nhất ra thành các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây có hiệu quả cao nhất, dựa vào thông tin phân tách. Sau đó, bộ giải mã 180 có thể phân tách đơn vị mã hoá ra thành các đơn vị dự báo dựa vào thông tin chế độ phân chia. Bộ giải mã 180 có thể phân tách đơn vị mã hoá ra thành các đơn vị biến đổi theo thông tin phân tách đơn vị biến đổi.

Bộ giải mã 180 có thể dự báo các đơn vị dự báo dựa vào thông tin liên quan đến phương pháp dự báo. Bộ giải mã 180 có thể thực hiện quy trình lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược trên dữ liệu dư biểu thị giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo của điểm ảnh, dựa vào thông tin liên quan đến phương pháp biến đổi đơn vị biến đổi. Bộ

giải mã 180 có thể khôi phục các điểm ảnh của đơn vị mã hoá, theo kết quả dự báo trên các đơn vị dự báo và kết quả biến đổi trên các đơn vị biến đổi.

Fig.2 thể hiện quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân tách đơn vị mã hoá hiện thời theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối ảnh, hình dạng của đơn vị mã hoá, hoặc có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin hình dạng phân tách, hình dạng mà đơn vị mã hoá sẽ được phân tách ra. Có nghĩa là, phương pháp phân tách đơn vị mã hoá, được chỉ báo bằng thông tin hình dạng phân tách, có thể được xác định dựa vào hình dạng khối ảnh được chỉ báo bằng thông tin hình dạng khối ảnh được sử dụng ở thiết bị giải mã hình ảnh 150.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời có dạng hình vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông: có hay không phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo chiều dọc, có hay không phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo chiều ngang, hoặc có hay không phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông ra thành bốn đơn vị mã hoá, dựa vào thông tin hình dạng phân tách. Dựa vào Fig.2, khi thông tin hình dạng khối ảnh của đơn vị mã hoá hiện thời 200 chỉ báo dạng hình vuông, thì bộ giải mã 180 có thể không phân tách đơn vị mã hoá 210a có kích thước giống với đơn vị mã hoá hiện thời 200 dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng không phân tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 210b, 210c và 210d được phân tách dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách định trước.

Dựa vào Fig.2, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 210b thu được bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều dọc dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng phân tách theo chiều dọc theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 210c thu được bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều ngang dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng phân tách theo chiều ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định bốn đơn vị mã hoá 210d thu được bằng cách phân tách đơn

vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều dọc và chiều ngang dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng phân tách theo chiều dọc và chiều ngang. Tuy nhiên, hình dạng phân tách để phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể không chỉ giới hạn ở các hình dạng nêu trên, và có thể có nhiều hình dạng khác nhau được chỉ báo bằng thông tin hình dạng phân tách. Các hình dạng phân tách định trước để phân tách đơn vị mã hoá có dạng hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 thể hiện quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân tách đơn vị mã hoá có dạng không phải là hình vuông theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông, hoặc có hay không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông bằng cách sử dụng phương pháp phân tách định trước. Dựa vào Fig.3, khi thông tin hình dạng khối ảnh của đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 chỉ báo dạng không phải là hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể không phân tách đơn vị mã hoá 310 hoặc 360 có kích thước giống với đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng không phân tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 320a, 320b, 330a, 330b, 330c, 370a, 370b, 380a, 380b và 380c được phân tách dựa vào thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách định trước. Phương pháp phân tách định trước để phân tách đơn vị mã hoá có dạng không phải là hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin hình dạng phân tách, hình dạng của đơn vị mã hoá được phân tách, và trong trường hợp này, thông tin hình dạng phân tách có thể chỉ báo số lượng đơn vị mã hoá trong số ít nhất một đơn vị mã hoá được tạo ra khi đơn vị mã hoá được phân tách. Dựa vào Fig.3, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân tách ra thành hai đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 320a và 320b hoặc 370a và 370b, các đơn vị mã

hoá này lần lượt nằm ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 dựa vào thông tin hình dạng phân tách.

Theo phương án làm ví dụ này, khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có dạng không phải là hình vuông dựa vào thông tin hình dạng phân tách, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có dạng không phải là hình vuông có xem xét đến vị trí của cạnh dài hơn. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hoá bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 theo chiều phân tách cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có xem xét đến hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350.

Theo phương án làm ví dụ này, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các khối ảnh với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350. Ví dụ, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 ra thành ba đơn vị mã hoá 330a, 330b và 330c hoặc 380a, 380b và 380c. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350, trong đó kích thước của các đơn vị mã hoá đã xác định là không giống nhau. Ví dụ, kích thước của đơn vị mã hoá 330b hoặc 380b trong số các đơn vị mã hoá 330a, 330b và 330c, hoặc 380a, 380b và 380c với số lượng là số lẻ có thể khác với kích thước của các đơn vị mã hoá 330a và 330c, hoặc 380a và 380c. Có nghĩa là, các đơn vị mã hoá có thể được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân tách có thể có nhiều loại kích thước khác nhau.

Theo phương án làm ví dụ này, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các khối ảnh với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350, và ngoài ra, còn thiết lập quy định hạn chế định trước cho ít nhất một đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ được tạo ra bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350. Dựa vào Fig.3, thiết bị giải mã

hình ảnh 150 có thể giải mã đơn vị mã hoá 330b hoặc 380b nằm ở giữa trong số ba đơn vị mã hoá 330a, 330b và 330c hoặc 380a, 380b và 380c được tạo ra khi đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân tách theo phương pháp khác với các đơn vị mã hoá 330a và 330c hoặc 380a và 380c. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá 330b hoặc 380b nằm ở giữa là sẽ không được phân tách thêm nữa, khác với các đơn vị mã hoá 330a và 330c hoặc 380a và 380c, hoặc sẽ chỉ được phân tách với số lần phân tách nhất định.

Fig.4 thể hiện quy trình phân tách, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400 có dạng hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Theo phương án làm ví dụ này, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400 theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 410 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400 theo chiều ngang. Các thuật ngữ "đơn vị mã hoá thứ nhất", "đơn vị mã hoá thứ hai" và "đơn vị mã hoá thứ ba" theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được sử dụng trong ngữ cảnh phân tách đơn vị mã hoá. Ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai có thể được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất được phân tách và đơn vị mã hoá thứ ba có thể được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai được phân tách. Các mối quan hệ giữa các đơn vị mã hoá từ đơn vị mã hoá thứ nhất đến đơn vị mã hoá thứ ba được sử dụng dưới đây có thể được hiểu theo đặc trưng thứ tự nêu trên.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có hay không phân tách đơn vị mã hoá thứ hai đã xác định 410 ra thành các đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Dựa vào Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 410, có dạng không phải là hình vuông, có dạng hình chữ nhật được xác định sau khi phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400, ra thành ít nhất một đơn vị mã hoá thứ ba, ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 420a, 420b, 420c và 420d, dựa vào ít nhất một thông tin

trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, hoặc có thể không phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 410. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách để thu được nhiều đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai 410) có hình dạng khác nhau, và đơn vị mã hoá thứ hai 410 có thể được phân tách theo phương pháp phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 400 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá thứ nhất 400 được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 410 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 400, thì đơn vị mã hoá thứ hai 410 cũng có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba, ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 420a, 420b, và 420c, 420d, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ hai 410. Có nghĩa là, đơn vị mã hoá có thể được phân tách đệ quy dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng phân tách và thông tin hình dạng khối ảnh liên quan đến đơn vị mã hoá. Phương pháp dùng để phân tách đệ quy đơn vị mã hoá sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định là sẽ phân tách mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ ba (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 420a, 420b, 420c và 420d) ra thành các đơn vị mã hoá hay là sẽ không phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 410 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 410 có dạng không phải là hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba 420b, 420c và 420d với số lượng là số lẻ. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế định trước cho một đơn vị mã hoá thứ ba định trước trong số các đơn vị mã hoá thứ ba 420b, 420c và 420d với số lượng là số lẻ. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá thứ ba 420b, 420c và 420d với số lượng là số lẻ là sẽ không được phân tách thêm nữa hoặc sẽ được phân tách với số lần phân tách định trước. Dựa vào Fig.4,

thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá thứ ba 420b, 420c và 420d với số lượng là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá thứ hai 410 có dạng không phải là hình vuông là sẽ không được phân tách thêm nữa, sẽ được phân tách theo phương pháp phân tách định trước (ví dụ, chỉ phân tách ra thành bốn đơn vị mã hoá hoặc sẽ được phân tách ra thành hình dạng tương ứng với hình dạng của các đơn vị mã hoá mà đơn vị mã hoá thứ hai 410 được phân tách ra), hoặc sẽ chỉ được phân tách với số lần phân tách định trước (ví dụ, chỉ được phân tách n lần, trong đó $n > 0$). Tuy nhiên, các quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa nêu trên chỉ là một phương án đơn giản, và không được phép hiểu rằng phạm vi của sáng chế này chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên, và phải hiểu rằng các quy định hạn chế có thể có nhiều quy định hạn chế khác nhau để giải mã đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa khác với các đơn vị mã hoá 420b và 420d.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ một vị trí định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách dùng để phân tách đơn vị mã hoá hiện thời.

Fig.5 thể hiện phương pháp xác định, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.5, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách của đơn vị mã hoá hiện thời 500 có thể được thu nhận từ mẫu ở vị trí định trước (ví dụ, mẫu 540 nằm ở giữa) trong số nhiều mẫu ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 500. Tuy nhiên, vị trí định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời 500 để thu nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách không được hiểu là chỉ giới hạn ở vị trí nằm giữa trên Fig.5, mà phải được hiểu là có nhiều vị trí khác nhau (ví dụ, vị trí trên cùng, dưới cùng, bên trái, bên phải, phía trên bên trái, phía dưới bên trái, phía trên bên phải và phía dưới bên phải) trong đơn vị mã hoá hiện thời 500. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách từ vị trí định trước để xác định là sẽ phân tách hay không phân tách đơn vị mã hoá hiện thời ra thành các đơn vị mã hoá có hình dạng và kích thước khác nhau.

Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng định trước, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn một trong số các đơn vị mã hoá. Phương pháp chọn một trong số nhiều đơn vị mã hoá có thể thay đổi, và phương pháp này sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời ra thành nhiều đơn vị mã hoá, và có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin chỉ báo vị trí của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ để xác định đơn vị mã hoá ở giữa trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c với số lượng là số lẻ bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 500. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa bằng cách sử dụng thông tin về vị trí của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c với số lượng là số lẻ. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 520 nằm ở giữa bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu định trước ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Cụ thể là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c.

Theo phương án làm ví dụ này, thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c tương ứng ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c có thể là thông tin về vị trí hoặc toạ độ trong hình ảnh của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Theo phương án làm ví dụ này, thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c tương ứng ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c có thể là thông tin chỉ báo chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 500, trong đó chiều rộng hoặc chiều cao có thể tương ứng với thông tin chỉ báo giá trị chênh lệch giữa các toạ độ trong hình ảnh của các đơn vị

mã hoá 520a, 520b và 520c. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa bằng cách sử dụng trực tiếp thông tin về vị trí hoặc toạ độ trong hình ảnh của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá, thông tin này chỉ báo giá trị chênh lệch giữa các toạ độ.

Theo phương án làm ví dụ này, thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530a trong đơn vị mã hoá ở trên 520a có thể chỉ báo toạ độ (xa, ya), thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530b trong đơn vị mã hoá ở giữa 520b có thể chỉ báo toạ độ (xb, yb), và thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c trong đơn vị mã hoá ở dưới 520c có thể chỉ báo toạ độ (xc, yc). Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở giữa 520b bằng cách sử dụng toạ độ của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c tương ứng ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Ví dụ, khi toạ độ của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc thứ tự giảm dần, thì đơn vị mã hoá ở giữa 520b có toạ độ (xb, yb) là toạ độ của mẫu ở phía trên bên trái 530b có thể được xác định là đơn vị mã hoá ở giữa trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời 500 được phân tách. Theo sáng chế, toạ độ biểu thị vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c có thể chỉ báo toạ độ biểu thị vị trí tuyệt đối trong hình ảnh, và hơn nữa, có thể sử dụng toạ độ (dxb, dyb) dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí tương đối của mẫu ở phía trên bên trái 530b trong đơn vị mã hoá ở giữa 520b và toạ độ (dxc, dyc) dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí tương đối của mẫu ở phía trên bên trái 530c trong đơn vị mã hoá ở dưới 520c, dựa vào vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c trong đơn vị mã hoá ở trên 520a. Ngoài ra, phương pháp xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước bằng cách sử dụng toạ độ của mẫu ở trong đơn vị mã hoá dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu không được hiểu là chỉ giới hạn ở phương pháp nêu trên, và có thể hiểu là có nhiều phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng toạ độ của mẫu.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 500 ra thành nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c, và chọn một đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c theo điều kiện định trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn đơn vị mã hoá 520b có kích thước khác

trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c bằng cách sử dụng toạ độ (xa, ya) dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530a trong đơn vị mã hoá ở trên 520a, toạ độ (xb, yb) dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530b trong đơn vị mã hoá ở giữa 520b, và toạ độ (xc, yc) dưới dạng là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c trong đơn vị mã hoá ở dưới 520c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c bằng cách sử dụng toạ độ (xa, ya), (xb, yb) và (xc, yc) chỉ báo vị trí của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hoá ở trên 520a bằng xb – xa và chiều cao bằng yb – ya. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hoá ở giữa 520b bằng xc – xb và chiều cao bằng yc – yb. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá ở dưới bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời, và chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá ở trên 520a và đơn vị mã hoá ở giữa 520b. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định một đơn vị mã hoá có kích thước khác với các đơn vị mã hoá còn lại dựa vào chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dưới dạng là đơn vị mã hoá ở vị trí định trước, đơn vị mã hoá ở giữa 520b có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hoá ở trên 520a và đơn vị mã hoá ở dưới 520c. Tuy nhiên, vì quy trình xác định, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá có kích thước khác với các đơn vị mã hoá còn lại đã được mô tả trên đây chỉ là một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế của quy trình xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hoá được xác định dựa vào toạ độ của mẫu, cho nên có thể sử dụng nhiều quy trình khác nhau để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hoá được xác định theo toạ độ của mẫu định trước.

Tuy nhiên, vị trí của mẫu được xem xét để xác định vị trí của đơn vị mã hoá không được hiểu là chỉ giới hạn ở vị trí ở phía trên bên trái, mà cần phải hiểu rằng có thể sử dụng thông tin về vị trí của một mẫu tuỳ ý ở trong đơn vị mã hoá.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn một đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách, có xem xét đến hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông trong đó chiều rộng lớn hơn chiều cao, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước theo chiều ngang. Nói cách khác, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định một đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá có các vị trí khác nhau theo chiều ngang, và có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá. Khi đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông trong đó chiều cao lớn hơn chiều rộng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước theo chiều dọc. Nói cách khác, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định một đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá có các vị trí khác nhau theo chiều dọc, và thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá này.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin chỉ báo vị trí của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số chẵn để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số chẵn. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng là số chẵn bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời, và xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước bằng cách sử dụng thông tin về vị trí của các đơn vị mã hoá với số lượng là số chẵn. Các quy trình này có thể tương ứng với các quy trình xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước (ví dụ, vị trí ở giữa) trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, đã được mô tả chi tiết trên đây dựa vào Fig.6, và do đó ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải là hình vuông được phân tách ra thành nhiều đơn vị mã hoá, thì thông tin định trước liên quan đến đơn vị mã hoá ở vị trí định trước có thể được sử dụng trong quy trình phân tách để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số nhiều đơn vị mã hoá. Ví dụ, thiết bị

giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, được lưu trữ trong mẫu nằm ở trong đơn vị mã hoá ở giữa trong quy trình phân tách để xác định đơn vị mã hoá ở giữa trong số nhiều đơn vị mã hoá thu được sau khi phân tách đơn vị mã hoá hiện thời.

Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 500 ra thành nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, và xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa trong số nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa có xem xét đến vị trí mà ở đó thu được ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Có nghĩa là, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách của đơn vị mã hoá hiện thời 500 có thể được thu nhận từ mẫu 540 nằm ở giữa trong đơn vị mã hoá hiện thời 500, và khi đơn vị mã hoá hiện thời 500 được phân tách ra thành nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, thì đơn vị mã hoá 520b chứa mẫu 540 có thể được xác định là đơn vị mã hoá ở giữa. Tuy nhiên, thông tin dùng để xác định đơn vị mã hoá ở giữa không được hiểu là chỉ giới hạn ở ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, và có thể sử dụng nhiều loại thông tin khác nhau trong quy trình xác định đơn vị mã hoá ở giữa.

Theo phương án làm ví dụ này, thông tin định trước để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước có thể được thu nhận từ mẫu định trước ở trong đơn vị mã hoá cần xác định. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách thu được từ mẫu nằm ở vị trí định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời 500 (ví dụ, mẫu nằm ở giữa trong đơn vị mã hoá hiện thời 500) để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời 500 được phân tách (ví dụ, đơn vị mã hoá ở giữa trong số nhiều đơn vị mã hoá). Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định mẫu ở vị trí định trước có xem xét đến hình dạng khối ảnh của đơn vị mã hoá hiện thời 500, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định và thiết

lập quy định hạn chế định trước cho đơn vị mã hoá 520b chứa mẫu mà từ đó thu được vị trí định trước (ví dụ, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách), trong số nhiều đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời 500 được phân tách. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định mẫu 540 nằm ở giữa trong đơn vị mã hoá hiện thời 500, dưới dạng là mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập vị trí định trước trong quy trình giải mã, của đơn vị mã hoá 520b chứa mẫu 540. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước không được hiểu là chỉ giới hạn ở vị trí nêu trên, và mẫu có thể được hiểu là các mẫu ở vị trí tuỳ ý nằm trong đơn vị mã hoá 520 được xác định là có quy định hạn chế.

Theo phương án làm ví dụ này, vị trí của mẫu mà từ đó thu được vị trí định trước có thể được xác định dựa vào hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời 500. Theo phương án làm ví dụ này, thông tin hình dạng khối ảnh có thể được sử dụng để xác định về việc hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời là hình vuông hay không phải là hình vuông, và vị trí của mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước có thể được xác định dựa vào hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dưới dạng là mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước, mẫu nằm trên ranh giới để phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời ra thành hai phần bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ khác, khi thông tin hình dạng khối ảnh liên quan đến đơn vị mã hoá hiện thời chỉ báo dạng không phải là hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dưới dạng là mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước, một trong số các mẫu nằm gần ranh giới để phân tách cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá hiện thời ra thành hai phần.

Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách ra thành nhiều đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số nhiều đơn vị mã hoá. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách từ mẫu ở vị trí

định trước nằm trong đơn vị mã hoá, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách nhiều đơn vị mã hoá được tạo ra khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng phân tách và thông tin hình dạng khối ảnh thu được từ mẫu ở vị trí định trước nằm trong mỗi đơn vị mã hoá trong số nhiều đơn vị mã hoá. Nói cách khác, đơn vị mã hoá có thể được phân tách đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách thu được từ mẫu ở vị trí định trước nằm trong mỗi đơn vị mã hoá. Vì quy trình phân tách đệ quy đơn vị mã hoá đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.4, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hoá bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời, và xác định thứ tự giải mã của ít nhất một đơn vị mã hoá theo khối ảnh định trước (ví dụ, đơn vị mã hoá hiện thời).

Fig.6 thể hiện thứ tự xử lý của nhiều đơn vị mã hoá khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 xác định nhiều đơn vị mã hoá bằng cách phân tách đơn vị mã hoá hiện thời theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc, các đơn vị mã hoá thứ hai 630a và 630b bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều ngang, hoặc các đơn vị mã hoá thứ hai 650a, 650b, 650c và 650d bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc và chiều ngang.

Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b được xác định bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc sẽ được xử lý theo thứ tự xử lý theo chiều ngang 610c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 630a và 630b được xác định bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều ngang sẽ được xử lý theo thứ tự xử lý theo chiều dọc 630c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 650a, 650b, 650c và 650d được xác định bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc và chiều ngang sẽ được xử lý theo thứ tự xử lý định trước (ví dụ, thứ

tự quét mành hoặc thứ tự quét theo hình chữ Z 650e) trong đó các đơn vị mã hoá trong một hàng được xử lý và sau đó các đơn vị mã hoá trong hàng kế tiếp được xử lý.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đệ quy các đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hoá 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600, và có thể phân tách đệ quy mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá đã xác định 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d. Phương pháp phân tách nhiều đơn vị mã hoá 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d có thể giống như phương pháp phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600. Do đó, mỗi đơn vị mã hoá trong số nhiều đơn vị mã hoá 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d có thể được phân tách độc lập ra thành nhiều đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc, và ngoài ra, có thể xác định là sẽ phân tách hoặc không phân tách mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b một cách độc lập.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 610a theo chiều ngang để thu được các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b, và có thể không phân tách đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 610b.

Theo phương án làm ví dụ này, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào quy trình phân tách các đơn vị mã hoá. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá đã được phân tách có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá trước khi phân tách. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 610a được phân tách độc lập với đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 610b. Vì các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 610a được phân tách theo chiều ngang, cho nên các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b có thể được xử lý theo chiều dọc 620c. Ngoài ra, vì thứ tự xử lý của đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 610a và đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 610b được xác định là theo chiều ngang 610c, cho nên các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 610a có thể được xử lý theo chiều dọc 620c và sau đó đơn vị mã hoá thứ hai bên phải

610b có thể được xử lý. Vì phần trên đây mô tả quy trình xác định thứ tự xử lý theo các đơn vị mã hoá trước khi phân tách, cho nên quy trình này không được hiểu là chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên, và có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau để xử lý độc lập các đơn vị mã hoá được phân tách và xác định với nhiều hình dạng khác nhau theo thứ tự xử lý định trước.

Fig.7 thể hiện quy trình xác định, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ khi các đơn vị mã hoá không thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách thu được bằng bộ phận thu nhận dòng bit 110. Dựa vào Fig.7, đơn vị mã hoá thứ nhất 700 có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có dạng không phải là hình vuông, và các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có thể được phân tách độc lập ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b bằng cách phân tách đơn vị mã hoá ở bên trái 710a trong số các đơn vị mã hoá thứ hai theo chiều ngang, và đơn vị mã hoá ở bên phải 710b có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e với số lượng là số lẻ.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có hay không có đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ bằng cách xác định về việc các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước hay không. Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e bằng cách phân tách đệ quy đơn vị mã hoá thứ nhất 700. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, xác định về việc có hay không có đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ trong số đơn vị mã hoá thứ nhất 700, các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b, và các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d

và 720e. Ví dụ, đơn vị mã hoá ở bên phải trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e với số lượng là số lẻ. Thứ tự xử lý của nhiều đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá thứ nhất 700 có thể là thứ tự xử lý định trước 730 (ví dụ, thứ tự quét theo hình chữ Z), và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ có đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước hay không.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e ở trong đơn vị mã hoá thứ nhất 700 có đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước hay không, trong đó điều kiện này liên quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b được phân tách ra thành hai phần dọc theo ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e. Ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a có dạng không phải là hình vuông được phân tách ra thành hai phần đáp ứng điều kiện này, nhưng các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e không đáp ứng điều kiện này vì ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá không thể phân tách chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b ra thành hai phần. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định sự gián đoạn của thứ tự quét khi điều kiện không được đáp ứng, và xác định rằng đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ dựa vào kết quả xác định. Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế định trước cho đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá, và vì quy định hạn chế hoặc vị trí định trước đã được mô tả chi tiết trên đây theo các phương án thực hiện sáng chế, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Fig.8 thể hiện quy trình xác định, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, ít nhất một đơn vị mã hoá khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách theo phương án làm ví dụ

thực hiện sáng chế. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 800 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách thu được bằng bộ thu tín hiệu 160. Đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông có thể được phân tách ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông hoặc dạng không phải là hình vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.8, khi thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông và thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá có dạng không phải là hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành nhiều đơn vị mã hoá có dạng không phải là hình vuông. Cụ thể là, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách theo chiều ngang hoặc chiều dọc để xác định các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông ra thành, dưới dạng là các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, các đơn vị mã hoá thứ hai 810a, 810b và 810c được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách theo chiều dọc, hoặc các đơn vị mã hoá thứ hai 820a, 820b và 820c được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách theo chiều ngang.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc các đơn vị mã hoá thứ hai 810a, 810b và 810c và 820a, 820b và 820c ở trong đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước hay không, trong đó điều kiện này liên quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách ra thành hai phần dọc theo ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ hai 810a, 810b và 810c và 820a, 820b và 820c. Dựa vào Fig.8, vì ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ hai 810a, 810b và 810c được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông được phân tách theo chiều dọc không thể phân tách chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành hai phần, cho nên có thể xác định rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 không đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước. Ngoài ra, vì ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ hai 820a, 820b và 820c được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông được phân tách theo chiều ngang không thể phân tách chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành hai phần, cho nên có thể xác định rằng đơn vị mã hoá thứ nhất

800 không đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự xử lý định trước. Khi điều kiện này không được đáp ứng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 xác định sự gián đoạn của thứ tự quét và có thể xác định rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ dựa vào kết quả xác định. Theo phương án làm ví dụ này, khi đơn vị mã hoá được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế định trước cho đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá, và vì quy định hạn chế hoặc vị trí định trước đã được mô tả chi tiết trên đây theo các phương án thực hiện sáng chế, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá có hình dạng khác nhau bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất.

Dựa vào Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông và đơn vị mã hoá thứ nhất 830 hoặc 850 có dạng không phải là hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá có hình dạng khác nhau.

Fig.9 thể hiện quy định hạn chế được thiết lập bởi thiết bị giải mã hình ảnh 150 cho hình dạng của đơn vị mã hoá thứ hai có thể phân tách ra khi đơn vị mã hoá thứ hai có dạng không phải là hình vuông được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 900 được phân tách, đáp ứng điều kiện định trước theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách thu được bằng bộ thu tín hiệu 160, để phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 900 có dạng hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b có dạng không phải là hình vuông. Các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b có thể được phân tách độc lập. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định có hay không phân tách các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách liên quan đến mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 912a và 912b bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 910a có dạng không phải là hình vuông và được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 900

được phân tách theo chiều dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 910a được phân tách theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 910b không được phân tách theo chiều ngang giống với chiều phân tách của đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 910a. Khi đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 910b được phân tách theo cùng một chiều và các đơn vị mã hoá thứ ba 914a và 914b được xác định, thì các đơn vị mã hoá thứ ba 912a, 912b, 914a và 914b có thể được xác định khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 910a và đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 910b được phân tách độc lập theo chiều ngang. Tuy nhiên, kết quả này giống với kết quả trong trường hợp thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 900 ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai 930a, 930b, 930c và 930d có dạng hình vuông dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, và do đó có thể không có hiệu quả đối với quy trình giải mã hình ảnh.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 922a, 922b, 924a và 924b bằng cách phân tách các đơn vị mã hoá thứ hai 920a hoặc 920b có dạng không phải là hình vuông và được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân tách theo chiều ngang. Tuy nhiên, khi một trong số các đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 920a) được phân tách theo chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập quy định hạn chế cho đơn vị mã hoá thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 920b) không được phân tách theo chiều dọc giống với chiều phân tách của đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 920a dựa vào các lý do nêu trên.

Fig.10 thể hiện quy trình phân tách, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá có dạng hình vuông khi thông tin hình dạng phân tách không chỉ báo về việc phân tách đơn vị mã hoá ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, và v.v., bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Thông tin hình dạng phân tách có thể là thông tin về nhiều hình dạng khác nhau mà đơn vị mã hoá có thể được phân tách ra, nhưng đôi khi,

thông tin về nhiều hình dạng khác nhau có thể không có thông tin về việc phân tách đơn vị mã hoá ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Dựa vào thông tin hình dạng phân tách như vậy, thiết bị giải mã hình ảnh 150 không thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 có dạng hình vuông ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d. Dựa vào thông tin hình dạng phân tách, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, và v.v., có dạng không phải là hình vuông.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách độc lập các đơn vị mã hoá thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, và v.v., có dạng không phải là hình vuông. Mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, và v.v., có thể được phân tách theo thứ tự định trước bằng phương pháp phân tách đệ quy tương ứng với phương pháp phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách.

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1012a và 1012b có dạng hình vuông bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1010a theo chiều ngang và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1014a và 1014b có dạng hình vuông bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1010b theo chiều ngang. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1016a, 1016b, 1016c và 1016d có dạng hình vuông bằng cách phân tách cả hai đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1010a và đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1010b theo chiều ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hoá có thể được xác định theo phương pháp giống với phương pháp mà đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 được phân tách ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d.

Ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1022a và 1022b có dạng hình vuông bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 1020a theo chiều dọc và xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1024a và 1024b có dạng hình vuông bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 1020b theo chiều dọc. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1022a, 1022b, 1024a và 1024b có dạng hình vuông bằng cách phân tách cả hai đơn vị mã hoá thứ hai ở

trên 1020a và đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 1020b theo chiều dọc. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hoá có thể được xác định theo phương pháp giống với phương pháp mà đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 được phân tách ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d.

Fig.11 thể hiện thứ tự xử lý của nhiều đơn vị mã hoá có thể thay đổi theo quy trình phân tách đơn vị mã hoá theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Khi thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo dạng hình vuông và thông tin hình dạng phân tách chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo ít nhất một chiều trong số chiều ngang và chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 để xác định các đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, và v.v.). Dựa vào Fig.11, đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b có dạng không phải là hình vuông và được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách chỉ theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được phân tách độc lập dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách liên quan đến mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c và 1116d bằng cách phân tách các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b theo chiều ngang, trong đó các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b được tạo ra khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1126a, 1126b, 1126c và 1126d bằng cách phân tách các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b theo chiều ngang, trong đó các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b được tạo ra khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều ngang. Vì các quy trình phân tách của các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b đã được mô tả trên đây, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hoá theo thứ tự xử lý định trước. Vì các đặc trưng liên quan đến quy trình xử lý nêu trên của các đơn vị mã hoá theo thứ tự định trước đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.6,

cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Dựa vào Fig.11, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định bốn đơn vị mã hoá thứ ba có dạng hình vuông 1116a, 1116b, 1116c và 1116d hoặc 1126a, 1126b, 1126c và 1126d bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 có dạng hình vuông. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c và 1116d hoặc 1126a, 1126b, 1126c và 1126d theo hình dạng của đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c và 1116d bằng cách phân tách mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b theo chiều ngang, trong đó các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b được tạo ra khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều dọc, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c và 1116d theo thứ tự xử lý 1117 bằng cách trước tiên xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a và 1116b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1110a theo chiều dọc và sau đó xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1116c và 1116d ở trong đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1110b theo chiều dọc.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1126a, 1126b, 1126c và 1126d bằng cách phân tách mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b theo chiều dọc, trong đó các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b được tạo ra khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều ngang, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1126a, 1126b, 1126c và 1126d theo thứ tự xử lý 1127 bằng cách trước tiên xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1126a và 1126b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 1120a theo chiều ngang và sau đó xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1126c và 1126d ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 1120b theo chiều ngang.

Dựa vào Fig.11, các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, 1116d, 1126a, 1126b, 1126c và 1126d có dạng hình vuông có thể được xác định khi mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b được phân tách. Các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều dọc và các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b được xác

định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách theo chiều ngang có hình dạng khác nhau, nhưng theo các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, 1116d, 1126a, 1126b, 1126c và 1126d được xác định dưới đây, thì đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá có kích thước giống nhau. Do đó, ngay cả khi các đơn vị mã hoá có kích thước giống nhau được xác định như là kết quả sau khi phân tách đệ quy các đơn vị mã hoá theo các quy trình khác nhau dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hoá có kích thước giống nhau theo các thứ tự khác nhau.

Fig.12 thể hiện quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hoá khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hoá thay đổi, nếu nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá được phân tách đệ quy theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hoá theo điều kiện định trước. Ví dụ, điều kiện định trước có thể là chiều dài của cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá. Nếu chiều dài của cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá trước khi phân tách bằng 2n lần chiều dài của cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá hiện thời, trong đó $n > 0$, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hoá hiện thời lớn hơn so với độ sâu của đơn vị mã hoá trước khi được phân tách theo tỷ lệ bằng n. Dưới đây, đơn vị mã hoá có độ sâu tăng lên sẽ được gọi là đơn vị mã hoá có độ sâu bên dưới.

Dựa vào Fig.12, theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1202 và đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có các độ sâu bên dưới sau khi phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 có dạng hình vuông, dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo dạng hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối ảnh có thể là '0: SQUARE'). Khi kích thước của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 có dạng hình vuông bằng 2N×2N, thì đơn vị mã hoá thứ hai 1202 được xác định bằng cách phân tách chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo tỷ lệ bằng $1/2^1$ có thể có kích thước bằng N×N. Ngoài ra, đơn vị mã hoá thứ ba 1204 được xác định bằng cách phân tách chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1202 theo tỷ lệ bằng 1/2 có thể có kích thước bằng N/2×N/2. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn

vị mã hoá thứ ba 1204 tương ứng với $1/2^2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200. Khi độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 bằng D, thì độ sâu của đơn vị mã hoá thứ hai 1202, bằng $1/2^1$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, có thể bằng D+1, và độ sâu của đơn vị mã hoá thứ ba 1204, bằng $1/2^2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, có thể bằng D+2.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1212 hoặc 1222 và đơn vị mã hoá thứ ba 1214 hoặc 1224 có các độ sâu bên dưới sau khi phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 hoặc 1220 có dạng không phải là hình vuông, dựa vào thông tin hình dạng khối ảnh chỉ báo dạng không phải là hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối ảnh có thể là '1: NS_VER' chỉ báo rằng chiều cao lớn hơn chiều rộng hoặc là '2: NS_HOR' chỉ báo rằng chiều rộng lớn hơn chiều cao).

Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ hai 1202, 1212, 1222, và v.v.) bằng cách phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 có kích thước bằng N×2N. Nói cách khác, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1202 có kích thước bằng N×N hoặc đơn vị mã hoá thứ hai 1222 có kích thước bằng N×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 theo chiều ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1212 có kích thước bằng N/2×N bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 theo chiều ngang và chiều dọc.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ hai 1202, 1212, 1222, và v.v.) bằng cách phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 có kích thước bằng 2N×N. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1202 có kích thước bằng N×N hoặc đơn vị mã hoá thứ hai 1212 có kích thước bằng N/2×N bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1222 có kích thước bằng N×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 theo chiều ngang và chiều dọc.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 1204, 1214, 1224, và v.v.) bằng cách phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ

hai 1202 có kích thước bằng N×N. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng N/2×N/2, đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng N/2×N/2, hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng N/2×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 1202 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 1204, 1214, 1224, và v.v.) bằng cách phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1212 có kích thước bằng N/2×N. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng N/2×N/2 hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng N/2×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều ngang, hoặc xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng N/2×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ ba 1204, 1214, 1224, và v.v.) bằng cách phân tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1222 có kích thước bằng N×N/2. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng N/2×N/2 hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng N/2×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 1222 theo chiều dọc, hoặc xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng N/2×N/2 bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ hai 1222 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách các đơn vị mã hoá có dạng hình vuông (ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, 1202 và 1204) theo chiều ngang hoặc chiều dọc. Ví dụ, đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 có kích thước bằng 2N×2N có thể được phân tách theo chiều dọc để xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 có kích thước bằng N×2N hoặc được phân tách theo chiều ngang để xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 có kích thước bằng 2N×N. Theo phương án làm ví dụ này, khi độ sâu được xác định dựa vào chiều dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hoá, thì độ sâu của đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, 1202 hoặc 1204 được phân tách theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể bằng độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, 1202 hoặc 1204.

Theo phương án làm ví dụ này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ ba 1214 hoặc 1224 có thể bằng 1/2 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 hoặc 1220. Khi độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 hoặc 1220 bằng D, thì độ sâu của đơn vị mã hoá thứ hai 1212 hoặc 1214, có chiều rộng và chiều cao bằng 1/2 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 hoặc 1220, có thể bằng D+1, và độ sâu của đơn vị mã hoá thứ ba 1214 hoặc 1224, có chiều rộng và chiều cao bằng 1/2 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 hoặc 1220, có thể bằng D+2.

Fig.13 thể hiện độ sâu có thể được xác định theo hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá, và chỉ số phần (PID) để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai có hình dạng khác nhau bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có dạng hình vuông. Dựa vào Fig.13, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a, 1304b, 1306a, 1306b, 1306c và 1306d bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 theo ít nhất một chiều trong số chiều dọc và chiều ngang, dựa vào thông tin hình dạng phân tách. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a, 1304b, 1306a, 1306b, 1306c và 1306d dựa vào thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1300.

Theo phương án làm ví dụ này, độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a, 1304b, 1306a, 1306b, 1306c và 1306d được xác định dựa vào thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có dạng hình vuông có thể được xác định dựa vào chiều dài của các cạnh dài hơn. Ví dụ, vì chiều dài của cạnh dài hơn của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a và 1304b có dạng không phải là hình vuông đúng bằng chiều dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có dạng hình vuông, cho nên độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 và các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a và 1304b có dạng không phải là hình vuông có thể bằng D, tức là có độ sâu bằng nhau. Mặt khác, khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai 1306a, 1306b, 1306c và 1306d có dạng

hình vuông dựa vào thông tin hình dạng phân tách, vì chiều dài của một cạnh của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1306a, 1306b, 1306c và 1306d có dạng hình vuông bằng 1/2 chiều dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300, cho nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1306a, 1306b, 1306c và 1306d có thể bằng D+1, tức là độ sâu bên dưới một bậc so với độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có chiều cao lớn hơn chiều rộng ra thành nhiều đơn vị mã hoá thứ hai 1312a, 1312b, 1314a, 1314b và 1314c bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 theo chiều ngang dựa vào thông tin hình dạng phân tách. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 có chiều rộng lớn hơn chiều cao ra thành nhiều đơn vị mã hoá thứ hai 1322a và 1322b, hoặc 1324a, 1324b và 1324c bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 theo chiều dọc dựa vào thông tin hình dạng phân tách.

Theo phương án làm ví dụ này, độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1312a, 1312b, 1314a, 1314b, 1314c, 1322a, 1322b, 1324a, 1324b và 1324c được xác định dựa vào thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 hoặc 1320 có dạng không phải là hình vuông có thể được xác định dựa vào chiều dài của các cạnh dài hơn. Ví dụ, vì chiều dài của một cạnh của mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1312a và 1312b có dạng hình vuông bằng 1/2 chiều dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải là hình vuông trong đó chiều cao lớn hơn chiều rộng, cho nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a và 1304b có dạng hình vuông bằng D+1, tức là độ sâu bên dưới một bậc so với độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải là hình vuông.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải là hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ thứ hai 1314a, 1314b và 1314c dựa vào thông tin hình dạng phân tách. Các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a, 1314b và 1314c với số lượng là số lẻ có thể gồm có các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a và 1314c có dạng không phải là hình vuông và đơn vị mã hoá thứ hai 1314b có dạng hình vuông. Theo sáng chế, vì chiều dài của cạnh dài hơn của các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a và 1314c có dạng không phải là hình vuông và chiều dài của một

cạnh của đơn vị mã hoá thứ hai 1314b có dạng hình vuông bằng 1/2 chiều dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310, cho nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a, 1314b và 1314c có thể bằng D+1, tức là độ sâu bên dưới một bậc so với độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định độ sâu của các đơn vị mã hoá liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 có dạng không phải là hình vuông trong đó chiều rộng lớn hơn chiều cao theo phương pháp giống với phương pháp xác định độ sâu của các đơn vị mã hoá liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310.

Theo phương án làm ví dụ này, trong khi xác định các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các chỉ số PID dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hoá khi các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ không có cùng kích thước. Dựa vào Fig.13, đơn vị mã hoá 1314b nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ từ 1314a đến 1314c có chiều rộng đúng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c, nhưng có chiều cao lớn hơn gấp hai lần so với chiều cao của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c. Trong trường hợp này, đơn vị mã hoá 1314b nằm ở giữa có thể bằng hai đơn vị mã hoá trong số mỗi đơn vị mã hoá 1314a và 1314c. Do đó, khi chỉ số PID của đơn vị mã hoá 1314b nằm ở giữa theo thứ tự quét bằng 1, thì chỉ số PID của đơn vị mã hoá 1314c nằm ở thứ tự quét kế tiếp có thể tăng thêm 2, tức là bằng 3. Có nghĩa là, giá trị của các chỉ số PID có thể là không liên tục. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ có cùng kích thước hay không dựa vào sự không liên tục của các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định về việc có phải là nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân tách có các hình dạng phân tách nhất định hay không dựa vào giá trị của các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.13, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá 1312a và 1312b với số lượng là số chẵn hoặc các đơn vị mã hoá từ 1314a đến 1314c với số lượng là số lẻ bằng cách phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng hình chữ nhật trong đó chiều cao lớn hơn chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng chỉ số ID biểu thị mỗi đơn vị mã hoá để phân biệt giữa nhiều đơn vị mã hoá. Theo phương án làm ví dụ này, chỉ số PID có thể được thu nhận từ mẫu ở vị

trí định trước (ví dụ, mẫu ở phía trên bên trái) của mỗi đơn vị mã hoá.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá được xác định sau khi phân tách, bằng cách sử dụng các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khi thông tin hình dạng phân tách liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng hình chữ nhật trong đó chiều cao lớn hơn chiều rộng chỉ báo rằng phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 ra thành ba đơn vị mã hoá 1314a, 1314b và 1314c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân định chỉ số PID cho mỗi đơn vị mã hoá trong số ba đơn vị mã hoá 1314a, 1314b và 1314c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể so sánh các chỉ số PID của các đơn vị mã hoá để xác định đơn vị mã hoá ở giữa trong số các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá 1314b có chỉ số PID tương ứng với giá trị ở giữa trong số các chỉ số PID là đơn vị mã hoá ở giữa trong số các đơn vị mã hoá được xác định khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 được phân tách, dựa vào chỉ số PID của các đơn vị mã hoá. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các chỉ số PID dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hoá khi các đơn vị mã hoá không có cùng kích thước, trong khi xác định các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.13, đơn vị mã hoá 1314b được tạo ra khi đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 được phân tách có thể có chiều rộng đúng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c, nhưng có thể có chiều cao lớn hơn gấp hai lần so với chiều cao của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c. Trong trường hợp này, khi chỉ số PID của đơn vị mã hoá 1314b nằm ở giữa bằng 1, thì chỉ số PID của đơn vị mã hoá 1314c nằm ở thứ tự quét kế tiếp có thể tăng thêm 2, tức là bằng 3. Do đó, nếu khoảng giá trị gia tăng thay đổi trong khi các chỉ số PID đang tăng đều, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá được phân tách ra thành nhiều đơn vị mã hoá chứa một đơn vị mã hoá có kích thước khác với các đơn vị mã hoá còn lại. Theo phương án làm ví dụ này, khi thông tin hình dạng phân tách chỉ báo việc phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách đơn vị mã hoá hiện thời ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là số lẻ trong đó đơn vị mã hoá ở vị trí định trước (ví dụ, đơn vị mã hoá ở giữa) có kích thước khác với các đơn vị mã hoá còn lại. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình

ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở giữa có kích thước khác bằng cách sử dụng chỉ số PID của các đơn vị mã hoá. Tuy nhiên, chỉ số PID, và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hoá ở vị trí định trước được xác định trên đây nhằm mục đích mô tả một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, và do đó phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án được mô tả ở đây, và có thể sử dụng nhiều chỉ số PID khác nhau, và nhiều kích thước hoặc vị trí khác nhau của đơn vị mã hoá.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu định trước mà từ đó đơn vị mã hoá bắt đầu được phân tách đệ quy.

Fig.14 thể hiện nhiều đơn vị mã hoá được xác định theo nhiều đơn vị dữ liệu định trước ở trong hình ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, đơn vị dữ liệu định trước có thể được xác định là đơn vị dữ liệu mà từ đó đơn vị mã hoá bắt đầu được phân tách đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách. Có nghĩa là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hoá có độ sâu ở cấp độ nông nhất được sử dụng khi xác định nhiều đơn vị mã hoá phân tách khung hình hiện thời. Dưới đây, để cho dễ hiểu, đơn vị dữ liệu định trước như vậy được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo phương án làm ví dụ này, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể chỉ báo kích thước và hình dạng định trước. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, đơn vị mã hoá tham chiếu có thể chứa M×N mẫu. Theo sáng chế, M và N có thể bằng nhau, và có thể là số nguyên được biểu diễn dưới dạng là bội số của 2. Có nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể chỉ báo dạng hình vuông hoặc dạng không phải là hình vuông, và sau đó có thể được phân tách ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng là một số nguyên.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách khung hình hiện thời ra thành nhiều đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân tách các đơn vị dữ liệu tham chiếu thu được sau khi phân tách khung hình hiện thời bằng cách sử dụng thông tin hình dạng phân tách liên quan đến mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Các quy trình phân tách của các đơn vị dữ liệu tham chiếu như vậy có thể tương ứng với các quy trình phân tách sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định trước kích thước nhỏ nhất khả dụng cho đơn vị dữ liệu tham chiếu ở trong khung hình hiện thời. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị dữ liệu tham chiếu có nhiều kích thước khác nhau bằng hoặc lớn hơn kích thước nhỏ nhất, và xác định ít nhất một đơn vị mã hoá dựa vào đơn vị dữ liệu tham chiếu đã xác định bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách.

Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng đơn vị mã hoá tham chiếu 1400 có dạng hình vuông, hoặc có thể sử dụng đơn vị mã hoá tham chiếu 1402 có dạng không phải là hình vuông. Theo phương án làm ví dụ này, hình dạng và kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu có thể được xác định theo nhiều đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, dãy hình ảnh, khung hình, lát hình ảnh, đoạn lát hình ảnh, và đơn vị mã hoá lớn nhất) có thể chứa ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu.

Theo phương án làm ví dụ này, bộ thu tín hiệu 160 trong thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu, theo nhiều đơn vị dữ liệu khác nhau. Các quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá tham chiếu 1400 có dạng hình vuông đã được mô tả trên đây liên quan đến các quy trình phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 1000 trên Fig.10, và các quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá tham chiếu có dạng không phải là hình vuông đã được mô tả trên đây liên quan đến các quy trình phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 1100 hoặc 1150 trên Fig.11, và do đó ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận thu nhận dòng bit 110 trong thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu nhận, từ dòng bit, ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu, theo nhiều đơn vị dữ liệu khác nhau. Các quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá tham chiếu 1400 có dạng hình vuông đã được mô tả trên đây liên quan đến các quy trình phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 300 trên Fig.3, và các quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá tham chiếu 1400 có dạng không phải là hình vuông đã được mô tả trên đây liên quan đến các quy trình phân tách đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.4, và do đó ở đây sẽ không mô tả lại

nữa.

Theo phương án làm ví dụ này, để xác định kích thước và hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước dựa vào điều kiện định trước, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng chỉ số PID để kiểm tra kích thước và hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu. Có nghĩa là, bộ thu tín hiệu 160 có thể chỉ thu nhận, từ dòng bit, chỉ số PID để kiểm tra kích thước và hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu dưới dạng là đơn vị dữ liệu đáp ứng điều kiện định trước (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lát hình ảnh) trong số nhiều đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, dãy hình ảnh, khung hình, lát hình ảnh, đoạn lát hình ảnh, và đơn vị mã hoá lớn nhất), theo lát hình ảnh, đoạn lát hình ảnh, và đơn vị mã hoá lớn nhất. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước và hình dạng của đơn vị dữ liệu tham chiếu theo các đơn vị dữ liệu đáp ứng điều kiện định trước, bằng cách sử dụng chỉ số PID. Khi thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu được thu nhận từ dòng bit và được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả sử dụng của dòng bit có thể là chưa đạt yêu cầu, và do đó thay vì trực tiếp thu nhận thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin về kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu, có thể chỉ thu nhận và sử dụng chỉ số PID. Trong trường hợp này, ít nhất một thông tin trong số thông tin về kích thước và thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu tương ứng với chỉ số PID chỉ báo kích thước và hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu có thể được xác định trước. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn ít nhất một thông tin trong số thông tin về kích thước và thông tin về hình dạng được xác định trước của đơn vị mã hoá tham chiếu theo chỉ số PID để xác định ít nhất một thông tin trong số thông tin về kích thước và thông tin về hình dạng được xác định trước của đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong đơn vị dữ liệu là điều kiện để thu nhận chỉ số PID.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong một đơn vị mã hoá lớn nhất. Có nghĩa là, đơn vị mã hoá lớn nhất phân tách hình ảnh có thể chứa ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu, và đơn vị mã hoá có thể được xác định khi mỗi đơn vị mã hoá tham chiếu được phân tách đệ quy. Theo phương án làm ví dụ này, ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao

của đơn vị mã hoá lớn nhất có thể bằng một số nguyên lần của ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá tham chiếu. Theo phương án làm ví dụ này, kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu có thể đúng bằng kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất, đơn vị mã hoá lớn nhất này được phân tách n lần theo cấu trúc cây tứ phân. Có nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá tham chiếu bằng cách phân tách đơn vị mã hoá lớn nhất n lần theo cấu trúc cây tứ phân, và phân tách đơn vị mã hoá tham chiếu dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối ảnh và thông tin hình dạng phân tách theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.15 thể hiện quy trình xử lý khối ảnh là điều kiện để xác định thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khung hình 1500 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một khối ảnh xử lý phân tách hình ảnh. Khối ảnh xử lý là đơn vị dữ liệu chứa ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu phân tách hình ảnh, và ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh xử lý có thể được xác định theo một thứ tự nhất định. Có nghĩa là, thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định trong mỗi khối ảnh xử lý có thể tương ứng với một trong số nhiều thứ tự khác nhau để xác định đơn vị mã hoá tham chiếu, và có thể thay đổi tuỳ theo các khối ảnh xử lý. Thứ tự xác định của đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định cho từng khối ảnh xử lý có thể là một trong số nhiều thứ tự khác nhau, như thứ tự quét mành, thứ tự quét theo hình chữ Z, thứ tự quét theo hình chữ N, thứ tự quét theo đường chéo hướng lên trên-sang bên phải, thứ tự quét theo chiều ngang, và thứ tự quét theo chiều dọc, nhưng thứ tự quét không được hiểu là chỉ giới hạn ở các thứ tự quét nêu trên.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của ít nhất một khối ảnh xử lý ở trong một hình ảnh bằng cách thu nhận thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý để xác định kích thước của ít nhất một khối ảnh xử lý ở trong hình ảnh. Kích thước của khối ảnh xử lý có thể là một kích thước định trước của đơn vị dữ liệu được chỉ báo bằng thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý.

Theo phương án làm ví dụ này, bộ thu tín hiệu 160 trong thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý theo một số đơn vị dữ liệu nhất định. Ví dụ, thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý có thể được thu nhận từ dòng bit theo các đơn vị dữ liệu như hình ảnh, dãy hình ảnh, khung hình, lát hình ảnh, và đoạn lát hình ảnh. Có nghĩa là, bộ thu tín hiệu 160 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý theo một số đơn vị dữ liệu như vậy, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của ít nhất một khối ảnh xử lý được phân tách từ khung hình bằng cách sử dụng thông tin thu được về kích thước của khối ảnh xử lý, trong đó kích thước của khối ảnh xử lý có thể bằng một số nguyên lần so với kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của các khối ảnh xử lý 1502 và 1512 ở trong khung hình 1500. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của khối ảnh xử lý dựa vào thông tin về kích thước của khối ảnh xử lý, thông tin thu được từ dòng bit. Dựa vào Fig.15, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước theo chiều ngang của các khối ảnh xử lý 1502 và 1512 bằng bốn lần so với kích thước theo chiều ngang của đơn vị mã hoá tham chiếu, và kích thước theo chiều dọc của các khối ảnh xử lý này bằng bốn lần so với kích thước theo chiều dọc của đơn vị mã hoá tham chiếu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong ít nhất một khối ảnh xử lý.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định mỗi khối ảnh xử lý trong số các khối ảnh xử lý 1502 và 1512 ở trong khung hình 1500 dựa vào kích thước của khối ảnh xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong mỗi khối ảnh xử lý trong số các khối ảnh xử lý 1502 và 1512. Theo phương án làm ví dụ này, bước xác định đơn vị mã hoá tham chiếu có thể bao gồm bước xác định kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong ít nhất một khối ảnh xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu dựa vào thông tin thu được. Thông tin về thứ tự xác định có thể được xác

định là thứ tự hoặc chiều để xác định các đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối ảnh xử lý. Có nghĩa là, thứ tự xác định của các đơn vị mã hoá tham chiếu có thể được xác định độc lập trong mỗi khối ảnh xử lý.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu nhất định. Ví dụ, bộ thu tín hiệu 160 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu theo các đơn vị dữ liệu, như hình ảnh, dãy hình ảnh, khung hình, lát hình ảnh, đoạn lát hình ảnh, và khối ảnh xử lý. Vì thông tin về thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu chỉ báo thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh xử lý, cho nên thông tin về thứ tự xác định có thể được thu nhận trong mỗi đơn vị dữ liệu nhất định chứa các khối ảnh xử lý với số lượng là một số nguyên.

Theo phương án làm ví dụ này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu dựa vào thứ tự đã xác định.

Theo phương án làm ví dụ này, bộ thu tín hiệu 160 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về thứ tự của đơn vị mã hoá tham chiếu, dưới dạng là thông tin liên quan đến các khối ảnh xử lý 1502 và 1512, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong các khối ảnh xử lý 1502 và 1512 và xác định ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khung hình 1500 theo thứ tự xác định của đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.15, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xác định 1504 và thứ tự xác định 1514 của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu tương ứng liên quan đến các khối ảnh xử lý 1502 và 1512. Ví dụ, khi thông tin về thứ tự xác định của đơn vị mã hoá tham chiếu được thu nhận trong mỗi khối ảnh xử lý, thì thứ tự xác định của đơn vị mã hoá tham chiếu liên quan đến các khối ảnh xử lý 1502 và 1512 có thể là khác nhau. Khi thứ tự xác định 1504 liên quan đến khối ảnh xử lý 1502 là thứ tự quét mành, thì các đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh xử lý 1502 có thể được xác định theo thứ tự quét mành. Mặt khác, khi thứ tự xác định 1514 liên quan đến khối ảnh xử lý 1512 là thứ tự ngược với thứ tự quét mành, thì các đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh xử lý 1512 có thể được xác định theo thứ tự ngược với thứ tự quét mành.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.15, phương pháp phân tách hình ảnh ra thành

các đơn vị mã hoá lớn nhất, và phân tách mỗi đơn vị mã hoá lớn nhất ra thành các đơn vị mã hoá có cấu trúc cây phân cấp đã được mô tả trên đây. Dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.25, cách thức để mã hoá hoặc giải mã các đơn vị mã hoá có cùng một độ sâu theo thứ tự mã hoá sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.16 thể hiện thiết bị giải mã dữ liệu viđeo 1600 để phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị giải mã dữ liệu viđeo 1600 bao gồm bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630. Dựa vào Fig.16, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 được tạo ra dưới dạng là các bộ phận riêng biệt, tuy nhiên, theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể được tích hợp với nhau.

Dựa vào Fig.16, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 được thể hiện dưới dạng là các bộ phận được bố trí tập trung ở trong một thiết bị, tuy nhiên, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 không nhất thiết phải được bố trí tập trung ở trong một thiết bị. Do đó, theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể được bố trí ở dạng phân tán.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể được thực hiện với một bộ xử lý. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể được thực hiện với nhiều bộ xử lý.

Các chức năng được thực hiện bằng bộ phận phân tách khối ảnh 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể được thực hiện bằng bộ giải mã 180 trên Fig.1B.

Bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về

việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời. Thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn. Khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1610 phân tách khối ảnh hiện thời ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn.

Khối ảnh hiện thời có thể được phân tách ra thành nhiều hình dạng khác nhau tuỳ theo hình dạng của khối ảnh hiện thời. Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời có dạng hình vuông, thì khối ảnh hiện thời có thể được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn, mỗi khối ảnh ở mức thấp hơn đó có dạng hình vuông.

Khi ít nhất hai phương pháp phân tách có thể áp dụng cho hình dạng của khối ảnh hiện thời, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể chọn một phương pháp phân tách dựa vào thông tin hình dạng phân tách. Do đó, khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể thu nhận thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách tương ứng với khối ảnh hiện thời. Bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể phân tách khối ảnh hiện thời theo phương pháp phân tách được chỉ báo bằng thông tin hình dạng phân tách.

Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời có dạng hình vuông với kích thước bằng 2N×2N, thì thông tin hình dạng phân tách có thể chỉ báo một phương pháp phân tách trong số phương pháp phân tách theo hình dạng N×N, phương pháp phân tách theo hình dạng 2N×N, phương pháp phân tách theo hình dạng N×2N, phương pháp phân tách theo chiều dọc ra thành ba khối ảnh không đồng đều, và phương pháp phân tách theo chiều ngang ra thành ba khối ảnh không đồng đều, phương pháp phân tách được chỉ báo này sẽ được áp dụng cho khối ảnh hiện thời. Phương pháp phân tách theo hình dạng N×N là phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành bốn khối ảnh, mỗi khối ảnh đó có kích thước bằng N×N. Phương pháp phân tách theo hình dạng 2N×N là phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh, mỗi khối ảnh đó có kích thước bằng 2N×N. Phương pháp phân tách theo hình dạng N×2N là phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh, mỗi khối ảnh đó có kích thước bằng N×2N. Phương pháp phân tách theo chiều dọc ra thành ba khối ảnh không đồng đều là phương pháp phân tách khối ảnh có kích thước bằng 2N×2N ra thành ba khối ảnh có chiều rộng bằng nhau và có các chiều cao theo tỷ lệ bằng 1:2:1. Phương pháp phân tách theo chiều ngang ra thành ba khối ảnh

không đồng đều là phương pháp phân tách khối ảnh kích thước bằng 2N×2N ra thành ba khối ảnh có chiều cao bằng nhau và có các chiều rộng theo tỷ lệ bằng 1:2:1. Ngoài các phương pháp phân tách nêu trên, khối ảnh hiện thời có thể được phân tách theo một trong số nhiều phương pháp phân tách theo chiều ngang và nhiều phương pháp phân tách theo chiều dọc.

Khi khối ảnh hiện thời là khối ảnh hình chữ nhật có cạnh dài nằm trên chiều dọc có kích thước bằng 2N×N, thì thông tin hình dạng phân tách có thể chỉ báo một phương pháp phân tách trong số phương pháp phân tách theo hình dạng N×N và phương pháp phân tách theo chiều dọc ra thành ba khối ảnh không đồng đều, phương pháp phân tách được chỉ báo này sẽ được áp dụng cho khối ảnh hiện thời. Phương pháp phân tách theo hình dạng N×N là phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành hai khối ảnh, mỗi khối ảnh này có kích thước bằng N×N. Phương pháp phân tách theo chiều dọc ra thành ba khối ảnh không đồng đều là phương pháp phân tách khối ảnh có kích thước bằng 2N×N ra thành ba khối ảnh có chiều rộng bằng nhau và có các chiều cao theo tỷ lệ bằng 1:2:1. Ngoài các phương pháp phân tách nêu trên, khối ảnh hiện thời có thể được phân tách theo một trong số nhiều phương pháp phân tách theo chiều ngang và nhiều phương pháp phân tách theo chiều dọc.

Khi khối ảnh hiện thời là khối ảnh hình chữ nhật có cạnh dài nằm trên chiều ngang có kích thước bằng N×2N, thì thông tin hình dạng phân tách có thể chỉ báo một phương pháp phân tách trong số phương pháp phân tách theo hình dạng N×N và phương pháp phân tách theo chiều ngang ra thành ba khối ảnh không đồng đều, phương pháp phân tách được chỉ báo này sẽ được áp dụng cho khối ảnh hiện thời. Phương pháp phân tách theo hình dạng N×N là phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành hai khối ảnh, mỗi khối ảnh này có kích thước bằng N×N. Phương pháp phân tách theo chiều ngang ra thành ba khối ảnh không đồng đều là phương pháp phân tách khối ảnh có kích thước bằng N×2N ra thành ba khối ảnh có chiều cao bằng nhau và có các chiều rộng theo tỷ lệ bằng 1:2:1 hoặc các tỷ lệ khác. Ngoài các phương pháp phân tách nêu trên, khối ảnh hiện thời có thể được phân tách theo một trong số nhiều phương pháp phân tách theo chiều ngang và nhiều phương pháp phân tách theo chiều dọc.

Ngoài các phương pháp phân tách nêu trên, phương pháp phân tách khối ảnh hiện

thời theo tỷ lệ không đối xứng, phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh hình tam giác, phương pháp phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh có dạng hình học, hoặc các phương pháp phân tách khác có thể được áp dụng để phân tách khối ảnh hiện thời có dạng hình vuông hoặc có dạng hình chữ nhật.

Khi thông tin phân tách chỉ báo rằng khối ảnh hiện thời không được phân tách, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1610 không phân tách khối ảnh hiện thời. Sau đó, bộ giải mã khối ảnh 1630 giải mã khối ảnh hiện thời.

Khi khối ảnh hiện thời là đơn vị mã hoá, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1610 xác định khối ảnh hiện thời là đơn vị mã hoá cuối cùng. Đơn vị mã hoá cuối cùng không được phân tách thêm nữa để tạo ra các đơn vị mã hoá có độ sâu tăng lên. Theo phương án làm ví dụ này, khi khối ảnh hiện thời là đơn vị mã hoá cuối cùng được phân tách ra thành các đơn vị dữ liệu không phải là đơn vị mã hoá, thì bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể cho phép bộ phận phân tách khối ảnh 1610 phân tách khối ảnh hiện thời.

Theo phương án làm ví dụ này, bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể phân tách khối ảnh hiện thời ra thành một hoặc nhiều đơn vị dự báo theo cấu trúc cây phân cấp. Tương tự, bộ phận phân tách khối ảnh 1610 có thể phân tách khối ảnh hiện thời ra thành một hoặc nhiều đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây phân cấp. Bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể khôi phục khối ảnh hiện thời theo kết quả dự báo tương ứng với một hoặc nhiều đơn vị dự báo và kết quả biến đổi tương ứng với một hoặc nhiều đơn vị biến đổi.

Khi khối ảnh hiện thời là đơn vị dự báo, thì bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể thực hiện quy trình dự báo trên khối ảnh hiện thời. Khi khối ảnh hiện thời là đơn vị biến đổi, thì bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá tương ứng với khối ảnh hiện thời, bằng cách đó thu được dữ liệu dư.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn. Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thông tin thứ tự mã hoá thu được.

Thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của hai hoặc nhiều hơn hai khối ảnh

ở mức thấp hơn ở trong khối ảnh hiện thời. Lượng dữ liệu của thông tin thứ tự mã hoá được xác định theo số lượng khối ảnh ở mức thấp hơn và phương pháp xác định thứ tự mã hoá.

Ví dụ, khi có hai khối ảnh ở mức thấp hơn, thì thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định để chỉ báo khối ảnh ở mức thấp hơn được mã hoá trước trong số hai khối ảnh ở mức thấp hơn. Do đó, thông tin thứ tự mã hoá có thể là cờ có lượng dữ liệu là 1 bit.

Tuy nhiên, khi có bốn khối ảnh ở mức thấp hơn, thì số lượng trường hợp thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn là 4!=24. Do đó, để chỉ báo hai mươi bốn thứ tự mã hoá, cần dùng lượng dữ liệu là 5 bit. Có nghĩa là, khi số lượng khối ảnh ở mức thấp hơn tăng lên, thì số lượng trường hợp thứ tự mã hoá cũng tăng lên. Vì vậy, để giảm lượng dữ liệu của thông tin thứ tự mã hoá, phương pháp xác định thứ tự mã hoá có thể được áp dụng sao cho thứ tự mã hoá được xác định bằng cách xác định về việc thứ tự mã hoá của một số cặp khối ảnh ở mức thấp hơn được hoán đổi theo thứ tự mã hoá ngầm định đã được xác định trước. Thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của các cặp khối ảnh ở mức thấp hơn được hoán đổi chỉ báo chiều xuôi hoặc chiều ngược tương ứng với thứ tự mã hoá ngầm định.

Khung hình hiện thời chứa khối ảnh hiện thời được mã hoá và giải mã theo thứ tự mã hoá ngầm định. Tất cả các khối ảnh và điểm ảnh được mã hoá và giải mã trong khung hình hiện thời được mã hoá và giải mã trong cùng một mức theo thứ tự mã hoá ngầm định. Do đó, các khối ảnh ở mức thấp hơn trong cùng một mức được phân tách ra từ khối ảnh hiện thời cũng được mã hoá và giải mã theo thứ tự mã hoá ngầm định. Phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế về thứ tự mã hoá ngầm định được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18C như được mô tả dưới đây.

Do đó, khi một cặp khối ảnh ở mức thấp hơn được mã hoá theo thứ tự mã hoá ngầm định, thì cặp khối ảnh ở mức thấp hơn đó được mã hoá theo chiều xuôi. Trái lại, khi một cặp khối ảnh ở mức thấp hơn được mã hoá theo thứ tự ngược với thứ tự mã hoá ngầm định, thì cặp khối ảnh ở mức thấp hơn đó được mã hoá theo chiều ngược.

Ví dụ, trong trường hợp hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở cạnh nhau theo chiều ngang và được mã hoá theo chiều xuôi, thì thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định theo cách sao cho khối ảnh bên trái ở mức thấp hơn được giải mã trước tiên. Mặt khác, hai

khối ảnh ở mức thấp hơn ở cạnh nhau theo chiều ngang được mã hoá theo chiều ngược, thì thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định theo cách sao cho khối ảnh bên phải ở mức thấp hơn được giải mã trước tiên.

Tương tự, trong trường hợp hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở cạnh nhau theo chiều dọc và được mã hoá theo chiều xuôi, thì thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định theo cách sao cho khối ảnh phía trên ở mức thấp hơn được giải mã trước tiên. Mặt khác, hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở cạnh nhau theo chiều dọc được mã hoá theo chiều ngược, thì thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định theo cách sao cho khối ảnh phía dưới ở mức thấp hơn được giải mã trước tiên.

Khi thông tin thứ tự mã hoá chỉ chỉ báo thứ tự mã hoá của cặp khối ảnh ở mức thấp hơn, thì thông tin thứ tự mã hoá có lượng dữ liệu là 1 bit. Thông tin thứ tự mã hoá có lượng dữ liệu là 1 bit có thể được gọi là cờ thứ tự mã hoá.

Dựa vào Fig.20, cờ thứ tự mã hoá thực hiện chức năng như thế nào khi khối ảnh hiện thời có dạng hình vuông được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn sẽ được mô tả dưới đây.

Dựa vào Fig.21A và Fig.21B, thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh được sắp xếp theo chiều dọc hoặc chiều ngang thay đổi như thế nào theo cờ thứ tự mã hoá sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá từ dòng bit. Thông tin thứ tự mã hoá có thể ở sau thông tin phân tách trong dòng bit.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định thông tin thứ tự mã hoá trong nội bộ thiết bị dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời. Thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định tuỳ theo trường hợp các khối ảnh xung quanh ở gần khối ảnh hiện thời có được mã hoá hay không. Ví dụ, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định một khối ảnh ở mức thấp hơn được giải mã trước tiên trong số các khối ảnh ở mức thấp hơn, khối ảnh ở mức thấp hơn đã xác định này có các khối ảnh xung quanh với số lượng nhiều hơn.

Thông tin thứ tự mã hoá có thể được đặt bằng thông tin thứ tự mã hoá áp dụng cho khối ảnh ở mức cao hơn của khối ảnh hiện thời. Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời là đơn vị dự

báo hoặc đơn vị biến đổi, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể áp dụng thông tin thứ tự mã hoá cho khối ảnh hiện thời, thông tin thứ tự mã hoá này đã được áp dụng cho đơn vị mã hoá chứa khối ảnh hiện thời. Ví dụ khác, khi khối ảnh hiện thời là đơn vị mã hoá, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể áp dụng thông tin thứ tự mã hoá cho khối ảnh hiện thời, thông tin thứ tự mã hoá này đã được áp dụng cho đơn vị mã hoá có độ sâu bên dưới so với độ sâu của khối ảnh hiện thời.

Khi có ít nhất hai thứ tự mã hoá tương ứng với khối ảnh hiện thời, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận chỉ một cờ thứ tự mã hoá từ dòng bit, và có thể xác định cờ thứ tự mã hoá còn lại cùng hoạt động với cờ thứ tự mã hoá thu được từ dòng bit.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể kiểm tra thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá tương ứng với đơn vị dữ liệu ở mức cao hơn của khối ảnh hiện thời. Thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở trong đơn vị dữ liệu ở mức cao hơn của khối ảnh hiện thời hay không. Khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá, thì tất cả các khối ảnh của đơn vị dữ liệu ở mức cao hơn được giải mã theo thứ tự mã hoá ngầm định. Khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thông tin thứ tự mã hoá tương ứng với khối ảnh hiện thời đã được mã hoá, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá.

Thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá có thể được đưa vào trong bộ thông số dữ liệu viđeo, bộ thông số dãy hình ảnh, bộ thông số hình ảnh, phần đầu đoạn lát hình ảnh, phần đầu của đơn vị mã hoá lớn nhất, hoặc các loại khác. Khi có ít nhất hai loại thông tin thứ tự mã hoá, hai thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá liên quan đến ít nhất hai loại thông tin thứ tự mã hoá có thể được lưu trữ riêng biệt trong các phần đầu khác nhau.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định về việc có cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời hay không theo độ sâu hoặc kích thước khối ảnh của khối ảnh hiện thời. Ví dụ, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ khi độ sâu của khối ảnh hiện thời nằm trong khoảng độ sâu được phép thay đổi thứ tự mã hoá. Ví dụ khác, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có

thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ khi kích thước khối ảnh của khối ảnh hiện thời bằng kích thước khối ảnh của khối ảnh được phép thay đổi thứ tự mã hoá.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định về việc có cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời hay không, theo loại lát hình ảnh của khối ảnh hiện thời. Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời tương ứng với lát hình ảnh loại-I, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá trong trường hợp độ sâu của khối ảnh hiện thời nằm trong khoảng độ sâu được phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với lát hình ảnh loại-I. Ví dụ khác, khi khối ảnh hiện thời tương ứng với lát hình ảnh loại-P hoặc lát hình ảnh loại-B, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá trong trường hợp độ sâu của khối ảnh hiện thời nằm trong khoảng độ sâu được phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với lát hình ảnh loại-P hoặc lát hình ảnh loại-B. Việc có hay không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá theo mỗi độ sâu, được áp dụng cho mỗi loại lát hình ảnh, có thể được xác định dựa vào hiệu quả mã hoá.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định về việc có cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời hay không, theo thành phần màu của khối ảnh hiện thời. Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời là khối ảnh thành phần độ chói, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá trong trường hợp độ sâu của khối ảnh hiện thời nằm trong khoảng độ sâu được phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với khối ảnh thành phần độ chói. Tương tự, khi khối ảnh hiện thời là khối ảnh thành phần màu, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể thu nhận thông tin thứ tự mã hoá trong trường hợp độ sâu của khối ảnh hiện thời nằm trong khoảng độ sâu được phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với khối ảnh thành phần màu. Việc có hay không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá theo mỗi độ sâu, được áp dụng cho mỗi thành phần màu trong số các thành phần màu, có thể được xác định dựa vào hiệu quả mã hoá.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định về việc có hay không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời, theo các đặc trưng khác của khối ảnh hiện thời, ngoài các đặc trưng độ sâu, kích thước khối ảnh, loại lát hình ảnh và thành phần màu của khối ảnh hiện thời nêu trên.

Thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá có thể chỉ báo độ sâu, kích thước khối ảnh, loại lát hình ảnh và thành phần màu của khối ảnh hiện thời được phép thay đổi thứ

tự mã hoá. Khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá không chứa độ sâu, kích thước khối ảnh, loại lát hình ảnh và thành phần màu của khối ảnh hiện thời được phép thay đổi thứ tự mã hoá, thì có thể xác định có hay không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá theo độ sâu, kích thước khối ảnh, loại lát hình ảnh và thành phần màu của khối ảnh hiện thời dựa vào giá trị ngầm định đã được thiết lập trước.

Bộ giải mã khối ảnh 1630 giải mã các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã. Phương pháp giải mã được thực hiện bằng bộ giải mã khối ảnh 1630 có thể là phương pháp giải mã đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.2 và Fig.5.

Fig.17 thể hiện thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo 1700 để phân tách khối ảnh hiện thời và xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn đã phân tách theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo 1700 bao gồm bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730. Dựa vào Fig.17, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 được tạo ra dưới dạng là các bộ phận riêng biệt, tuy nhiên, theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 có thể được tích hợp với nhau.

Dựa vào Fig.17, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 được thể hiện dưới dạng là các bộ phận được bố trí tập trung ở trong một thiết bị, tuy nhiên, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 không nhất thiết phải được bố trí tập trung ở trong một thiết bị. Do đó, theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 có thể được bố trí ở dạng phân tán.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 có thể được thực hiện với một bộ xử lý. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 có thể được thực hiện với nhiều bộ xử lý.

Các chức năng được thực hiện bằng bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ phận phân tách khối ảnh 1720 và bộ phận xuất ra 1730 có thể được thực hiện bằng bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 trên Fig.1A.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời. Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định các thứ tự mã hoá dự bị có thể áp dụng cho các khối ảnh ở mức thấp hơn theo phương pháp xác định thứ tự mã hoá được sử dụng ở bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 trên Fig.16. Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể so sánh hiệu quả mã hoá của các thứ tự mã hoá dự bị và sau đó có thể xác định thứ tự mã hoá tối ưu trong số các thứ tự mã hoá dự bị.

Thứ tự mã hoá có thể áp dụng cho các khối ảnh ở mức thấp hơn có thể có quy định hạn chế theo điều kiện định trước. Nếu thứ tự mã hoá được xác định trong nội bộ thiết bị dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời thì quy trình xác định các thứ tự mã hoá dự bị có thể được bỏ qua.

Khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá tương ứng với khối ảnh hiện thời chỉ báo rằng cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời khác với thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá tương ứng với khối ảnh hiện thời chỉ báo rằng không cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời theo thứ tự mã hoá ngầm định.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định thứ tự mã hoá bằng cách phân tách các khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện thời và cấu trúc của khối ảnh hiện thời. Vì thứ tự mã hoá được xác định theo mức độ tương đồng về cấu trúc, cho nên hiệu quả mã hoá của các thứ tự mã hoá dự bị không phải là lúc nào cũng được tính. Vì vậy, hiệu quả tính toán liên quan đến quy trình mã hoá có thể tăng lên.

Bộ phận phân tách khối ảnh 1720 so sánh hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời với hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá, nhờ đó xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời. Khi khối ảnh hiện thời có hiệu

quả mã hoá cao, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1720 xác định thông tin phân tách để chỉ báo rằng khối ảnh hiện thời không được phân tách. Mặt khác, khi các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá có hiệu quả mã hoá cao, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1720 xác định thông tin phân tách để chỉ báo rằng khối ảnh hiện thời được phân tách.

Khi thông tin phân tách được xác định để chỉ báo rằng khối ảnh hiện thời được phân tách, và thứ tự mã hoá được xác định trong số các thứ tự mã hoá dự bị, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 tạo ra thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá trong số các thứ tự mã hoá dự bị cho các khối ảnh ở mức thấp hơn.

Khi ít nhất hai phương pháp phân tách có thể được áp dụng cho khối ảnh hiện thời, thì bộ phận phân tách khối ảnh 1720 có thể chọn phương pháp phân tách tối ưu theo hiệu quả mã hoá, phương pháp phân tách tối ưu trong số các phương pháp phân tách có thể được áp dụng cho khối ảnh hiện thời. Bộ phận phân tách khối ảnh 1720 có thể so sánh hiệu quả mã hoá của các thứ tự mã hoá tối ưu lần lượt tương ứng với các phương pháp phân tách, nhờ đó chọn ra phương pháp phân tách tối ưu. Bộ phận phân tách khối ảnh 1720 có thể so sánh hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo phương pháp phân tách tối ưu và thứ tự mã hoá tối ưu với hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời, nhờ đó xác định hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời. Bộ phận phân tách khối ảnh 1720 trên Fig.17 có thể sử dụng phương pháp phân tách đã được sử dụng ở bộ phận phân tách khối ảnh 1610 trên Fig.16.

Trường hợp lý đồ là khi bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 và bộ phận phân tách khối ảnh 1720 tìm kiếm phương pháp phân tách tối ưu và thứ tự mã hoá bằng cách thực hiện quy trình mã hoá theo tất cả các phương pháp phân tách và các thứ tự mã hoá. Tuy nhiên, khối lượng tính toán để mã hoá có thể tăng lên đáng kể, do đó, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 và bộ phận phân tách khối ảnh 1720 có thể được thiết lập để hạn chế các phương pháp phân tách và các thứ tự mã hoá cho phép đối với khối ảnh hiện thời hoặc có thể được thiết lập để trước tiên tìm kiếm phương pháp phân tách tối ưu và sau đó tìm kiếm thứ tự mã hoá tối ưu tương ứng với phương pháp phân tách tối ưu.

Bộ phận xuất ra 1730 đưa thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời vào trong dòng bit. Khi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời được xác định trong số ít nhất hai các thứ tự mã hoá dự bị, thì bộ phận xuất ra 1730 cũng

có thể đưa thông tin thứ tự mã hoá vào trong dòng bit.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 và bộ phận phân tách khối ảnh 1720 trên Fig.17 có thể thực hiện các chức năng của bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 trên Fig.1A. Bộ phận xuất ra 1730 trên Fig.17 có thể thực hiện các chức năng của bộ phận xuất ra 130 trên Fig.1A.

Fig.18A đến Fig.18C thể hiện thứ tự mã hoá ngầm định theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Thứ tự mã hoá ngầm định được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18C là thứ tự mã hoá theo hình chữ Z. Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, các đơn vị dữ liệu được mã hoá từ trái sang phải, và khi các đơn vị dữ liệu trong hàng hiện thời đã được mã hoá xong hết, thì các đơn vị dữ liệu trong hàng ở dưới hàng hiện thời được mã hoá từ trái sang phải. Thứ tự mã hoá theo hình chữ Z nêu trên được gọi là thứ tự quét mành.

Fig.18A thể hiện các thứ tự mã hoá theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z của các đơn vị mã hoá lớn nhất ở trong khung hình hiện thời 1800. Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, các chỉ số từ 0 đến 15 được thiết lập cho các đơn vị mã hoá lớn nhất. Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, các đơn vị mã hoá lớn nhất có các chỉ số từ 0 đến 3 và nằm ở trong hàng thứ nhất được mã hoá trước tiên, còn các đơn vị mã hoá lớn nhất có các chỉ số từ 4 đến 7 và nằm ở trong hàng thứ hai được mã hoá từ trái sang phải. Các đơn vị mã hoá lớn nhất được mã hoá trong nội bộ thiết bị theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z.

Fig.18B thể hiện thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá lớn nhất 1810 có chỉ số 6 trong số các đơn vị mã hoá lớn nhất ở trong khung hình hiện thời 1800. Các chỉ số từ 0 đến 15 được thiết lập cho các đơn vị mã hoá có độ sâu cuối cùng và được phân tách theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z. Thứ tự mã hoá theo hình chữ Z được áp dụng cho các đơn vị dữ liệu có cùng độ sâu. Khi mà các đơn vị mã hoá ở mức thấp hơn của đơn vị mã hoá có độ sâu n đã được mã hoá hết, thì đơn vị mã hoá cuối cùng có độ sâu n sẽ không được mã hoá. Ví dụ, khi mà các đơn vị mã hoá có các chỉ số từ 5 đến 14 đã được mã hoá hết, thì đơn vị mã hoá có chỉ số 15 sẽ không được mã hoá. Các đơn vị mã hoá cũng được mã hoá trong nội bộ thiết bị theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z.

Fig.18C thể hiện mẫu tham chiếu được tham chiếu bởi đơn vị mã hoá 1824 có chỉ số 6 trong số các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất 1810. Chỉ có đơn vị mã

hoá 1812 có chỉ số 0 và đơn vị mã hoá 1822 có chỉ số 5 được khôi phục ở xung quanh đơn vị mã hoá 1824 có chỉ số 6 đang được mã hoá. Do đó, chỉ có các điểm ảnh 1850 của đơn vị mã hoá 1812 và các điểm ảnh 1860 của đơn vị mã hoá 1822 có thể được sử dụng để làm các điểm ảnh tham chiếu cho đơn vị mã hoá 1824.

Thứ tự mã hoá theo hình chữ Z được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18A đến Fig.18C có thể được áp dụng theo một chiều khác đối với các đơn vị dữ liệu. Ví dụ, thứ tự mã hoá theo hình chữ Z có thể thay đổi để cho phép các đơn vị dữ liệu trong cùng một hàng được mã hoá từ phải sang trái. Ngoài ra, thứ tự mã hoá theo hình chữ Z có thể thay đổi theo cách sao cho, sau khi các đơn vị dữ liệu trong hàng hiện thời đã được mã hoá xong hết, thì các đơn vị dữ liệu trong hàng ở trên hàng hiện thời sẽ được mã hoá. Ngoài ra, thứ tự mã hoá theo hình chữ Z có thể thay đổi theo cách sao cho các đơn vị dữ liệu trong cùng một cột được mã hoá từ trên xuống dưới, và sau khi các đơn vị dữ liệu trong cột hiện thời được mã hoá xong hết, thì các đơn vị dữ liệu trong cột bên phải của cột hiện thời sẽ được mã hoá.

Fig.19A và Fig.19B thể hiện trường hợp 1900 trong đó đơn vị mã hoá 1910 được mã hoá theo chiều xuôi và trường hợp 1920 trong đó đơn vị mã hoá 1920 được mã hoá theo chiều ngược. Dựa vào Fig.19A và Fig.19B, hiệu quả của việc thay đổi thứ tự mã hoá sẽ được mô tả dưới đây.

Các đơn vị mã hoá 1910 và 1920 trên Fig.19A và Fig.19B được dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều hướng lên trên-sang bên phải. Đường nét liền 1930 trên Fig.19A và Fig.19B tương ứng với các điểm ảnh được sắp xếp theo đường thẳng trong hình ảnh gốc và có giá trị không đổi. Do đó, khi đơn vị mã hoá hiện thời được dự báo theo chiều của đường nét liền 1930, thì độ chính xác dự báo tương ứng với các đơn vị mã hoá 1910 và 1920 có thể được nâng cao.

Trong trường hợp quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều xuôi, đơn vị mã hoá bên trái, đơn vị mã hoá phía trên và đơn vị mã hoá phía trên bên phải của đơn vị mã hoá hiện thời 1910 được khôi phục trước đơn vị mã hoá hiện thời 1910. Vì vậy, đơn vị mã hoá hiện thời 1910 tham chiếu đến các điểm ảnh hoặc thông tin mã hoá của đơn vị mã hoá bên trái, đơn vị mã hoá phía trên và đơn vị mã hoá phía trên bên phải. Ví dụ, các điểm ảnh 1916 ở góc phía dưới của đơn vị mã hoá phía trên bên phải được sử dụng để dự

báo đơn vị mã hoá hiện thời 1910. Vì các điểm ảnh 1916 cách xa về không gian với đơn vị mã hoá hiện thời 1910, cho nên độ chính xác dự báo tương ứng với phần 1914 của đơn vị mã hoá hiện thời 1910 có thể có giá trị thấp.

Tuy nhiên, trong trường hợp quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều ngược, thì đơn vị mã hoá bên phải, đơn vị mã hoá phía trên và đơn vị mã hoá phía trên bên trái của đơn vị mã hoá hiện thời 1910 được khôi phục trước đơn vị mã hoá hiện thời 1920, do đó, trong khi dự báo nội cấu trúc, các điểm ảnh 1926 ở góc bên trái của đơn vị mã hoá ở bên phải có thể được sử dụng để dự báo đơn vị mã hoá hiện thời 1920. Vì các điểm ảnh 1926 ở gần đơn vị mã hoá hiện thời 1920, cho nên độ chính xác dự báo tương ứng với phần 1924 của đơn vị mã hoá hiện thời 1920 có thể cao hơn so với độ chính xác dự báo tương ứng với phần 1914 của đơn vị mã hoá hiện thời 1910.

Giống như phương án liên quan đến quy trình dự báo nội cấu trúc được mô tả dựa vào Fig.19A và Fig.19B, để dự báo liên cấu trúc, nhiều trường hợp trong đó độ chính xác dự báo có thể được nâng cao bằng cách thu nhận thông tin mã hoá từ khối ảnh nằm ở vị trí theo chiều ngược. Nếu đơn vị mã hoá hiện thời và đơn vị mã hoá bên phải của đơn vị mã hoá hiện thời là các đơn vị mã hoá liên quan đến cùng một đối tượng, thì thông tin chuyển động của đơn vị mã hoá hiện thời có thể giống với thông tin chuyển động của đơn vị mã hoá ở bên phải. Vì vậy, hiệu quả mã hoá có thể được nâng cao bằng cách tìm ra thông tin chuyển động của đơn vị mã hoá hiện thời từ thông tin chuyển động của đơn vị mã hoá ở bên phải.

Do đó, khi thứ tự mã hoá được xác định bằng cách so sánh hiệu quả mã hoá của trường hợp đơn vị mã hoá hiện thời được mã hoá theo chiều xuôi với hiệu quả mã hoá của trường hợp đơn vị mã hoá hiện thời được mã hoá theo chiều ngược, thì hiệu quả mã hoá của hình ảnh có thể được nâng cao.

Fig.20 thể hiện cấu trúc cây của đơn vị mã hoá lớn nhất 2050, cấu trúc cây này dùng để mô tả thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá lớn nhất 2050 và các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất 2050.

Đơn vị mã hoá lớn nhất 2050 được phân tách ra thành nhiều đơn vị mã hoá 2056, 2058, 2060, 2062, 2068, 2070, 2072, 2074, 2080, 2082, 2084 và 2086. Đơn vị mã hoá lớn nhất 2050 tương ứng với nút trên cùng 2000 của cấu trúc cây. Các đơn vị mã hoá 2056,

2058, 2060, 2062, 2068, 2070, 2072, 2074, 2080, 2082, 2084 và 2086 lần lượt tương ứng với các nút 2006, 2008, 2010, 2012, 2018, 2020, 2022, 2024, 2030, 2032, 2034 2036. Các cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2002, 2014 và 2026 chỉ báo thứ tự mã hoá trong cấu trúc cây tương ứng với các mũi tên 2052, 2064 và 2076, và các cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2004, 2016 và 2028 tương ứng với các mũi tên 2054, 2066 và 2078.

Cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn chỉ báo thứ tự mã hoá của hai đơn vị mã hoá trong số bốn đơn vị mã hoá có cùng độ sâu, hai đơn vị mã hoá này nằm ở mức cao hơn. Nếu cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn có giá trị bằng 0, thì quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều xuôi. Mặt khác, nếu cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn có giá trị bằng 1, thì quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều ngược.

Tương tự, cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn chỉ báo thứ tự mã hoá của hai đơn vị mã hoá trong số bốn đơn vị mã hoá có cùng độ sâu, hai đơn vị mã hoá này nằm ở mức thấp hơn. Nếu cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn có giá trị bằng 0, thì quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều xuôi. Mặt khác, nếu cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn có giá trị bằng 1, thì quy trình mã hoá được thực hiện theo chiều ngược.

Ví dụ, vì cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2014 có giá trị bằng 0, cho nên thứ tự mã hoá của các đơn vị mã hoá 2068 và 2070 được xác định là theo chiều xuôi từ trái sang phải. Ngoài ra, vì cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2016 có giá trị bằng 1, cho nên thứ tự mã hoá của các đơn vị mã hoá 2072 và 2074 được xác định là theo chiều ngược từ phải sang trái.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn có thể được thiết lập có cùng một giá trị. Ví dụ, khi cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2002 được xác định là có giá trị bằng 1, thì cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2004 tương ứng với cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2002 có thể được xác định là có giá trị bằng 1. Vì giá trị của cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn được xác định bằng 1 bit, cho nên lượng dữ liệu của thông tin thứ tự mã hoá sẽ giảm xuống.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn của đơn vị mã hoá hiện thời có thể được xác định bằng cách tính đến ít nhất một trong số cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn và cờ thứ tự mã hoá ở

mức thấp hơn được áp dụng cho đơn vị mã hoá có độ sâu bên dưới so với độ sâu đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ, cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2026 và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2028 được áp dụng cho các đơn vị mã hoá 2080, 2082, 2084 và 2086 có thể được xác định dựa vào cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2016 được áp dụng cho các đơn vị mã hoá 2072 và 2074. Do đó, cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn 2026 và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2028 có thể được xác định là có độ sâu bằng độ sâu của cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn 2016. Vì giá trị của cờ thứ tự mã hoá ở mức cao hơn và cờ thứ tự mã hoá ở mức thấp hơn được xác định từ đơn vị mã hoá ở mức cao hơn của đơn vị mã hoá hiện thời, cho nên không cần thu nhận thông tin thứ tự mã hoá từ dòng bit. Do đó, lượng dữ liệu của thông tin thứ tự mã hoá sẽ giảm xuống.

Fig.21A và Fig.21B thể hiện phương pháp xác định thứ tự mã hoá cho trường hợp trong đó đơn vị mã hoá được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá.

Fig.21A thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế liên quan đến phương pháp hoán đổi thứ tự mã hoá theo các cờ thứ tự mã hoá chỉ khi thứ tự mã hoá của các đơn vị mã hoá lân cận theo không gian ở gần nhau.

Đơn vị mã hoá 2100 được phân tách ra thành ba đơn vị mã hoá 2110, 2120 và 2130. Khi thứ tự mã hoá ngầm định theo chiều từ trái sang phải, thì quy trình mã hoá được thực hiện theo thứ tự lần lượt là đơn vị mã hoá 2110, đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130. Tuy nhiên, thứ tự mã hoá có thể thay đổi theo các cờ thứ tự mã hoá 2140 và 2150.

Cờ thứ tự mã hoá 2140 chỉ báo thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2110 và đơn vị mã hoá 2120. Khi cờ thứ tự mã hoá 2140 có giá trị bằng 0, thì thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2110 và đơn vị mã hoá 2120 được xác định là theo chiều xuôi. Vì vậy, đơn vị mã hoá 2110 được mã hoá trước đơn vị mã hoá 2120. Tuy nhiên, khi cờ thứ tự mã hoá 2140 có giá trị bằng 1, thì thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2110 và đơn vị mã hoá 2120 được xác định là theo chiều ngược, do đó, đơn vị mã hoá 2120 được mã hoá trước đơn vị mã hoá 2110.

Cờ thứ tự mã hoá 2150 chỉ báo thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130. Cờ thứ tự mã hoá 2150 được thu nhận khi cờ thứ tự mã hoá 2140 chỉ báo chiều xuôi. Khi cờ thứ tự mã hoá 2140 chỉ báo chiều ngược, thì thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130 không gần nhau, do đó, cờ thứ tự mã hoá 2150 không

được thu nhận. Khi cờ thứ tự mã hoá 2150 có giá trị bằng 0, thì thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130 được xác định là theo chiều xuôi. Do đó, đơn vị mã hoá 2120 được mã hoá trước đơn vị mã hoá 2130. Tuy nhiên, khi cờ thứ tự mã hoá 2150 có giá trị bằng 1, thì thứ tự mã hoá của đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130 được xác định là theo chiều ngược, do đó, đơn vị mã hoá 2130 được mã hoá trước đơn vị mã hoá 2120.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.21A, thứ tự mã hoá của ba đơn vị mã hoá có ba trường hợp. Do đó, để xác định thứ tự mã hoá, một hoặc hai cờ thứ tự mã hoá được sử dụng.

Fig.21B thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế liên quan đến phương pháp xác định thứ tự mã hoá, dựa vào cờ thứ tự mã hoá 2160 chỉ báo chiều của thứ tự mã hoá sẽ được áp dụng cho ba đơn vị mã hoá. Cờ thứ tự mã hoá 2160 chỉ báo về việc thứ tự mã hoá là theo chiều xuôi hay chiều ngược. Ví dụ, khi cờ thứ tự mã hoá 2160 có giá trị bằng 0, thì thứ tự mã hoá của các đơn vị mã hoá 2110, 2120 và 2130 có thể được xác định là theo chiều xuôi. Do đó, khi cờ thứ tự mã hoá 2160 có giá trị bằng 0, thì quy trình mã hoá có thể được thực hiện theo thứ tự lần lượt là đơn vị mã hoá 2110, đơn vị mã hoá 2120 và đơn vị mã hoá 2130.

Khi cờ thứ tự mã hoá 2160 có giá trị bằng 1, thì thứ tự mã hoá của các đơn vị mã hoá 2110, 2120 và 2130 có thể được xác định là theo chiều ngược. Do đó, cờ thứ tự mã hoá 2160 có giá trị bằng 1, thì quy trình mã hoá có thể được thực hiện theo thứ tự lần lượt là đơn vị mã hoá 2130, đơn vị mã hoá 2120, và đơn vị mã hoá 2110.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.21B, thứ tự mã hoá của ba đơn vị mã hoá có hai trường hợp. Do đó, để xác định thứ tự mã hoá, một cờ thứ tự mã hoá được sử dụng.

Các phương pháp xác định thứ tự mã hoá, được sử dụng trong các phương án được thể hiện trên Fig.21A và Fig.21B, có thể được áp dụng cho bốn hoặc nhiều hơn bốn đơn vị mã hoá.

Fig.22 và Fig.23 thể hiện phương pháp dự báo khối ảnh hiện thời, phương pháp dự báo này khác nhau tuỳ theo trường hợp khối ảnh bên phải hay khối ảnh bên trái được khôi phục. Fig.22 thể hiện trường hợp trong đó khối ảnh hiện thời 2200 được dự báo theo

chế độ dự báo nội cấu trúc. Fig.23 thể hiện trường hợp trong đó khối ảnh hiện thời 2300 được dự báo theo chế độ dự báo liên cấu trúc. Các khối ảnh hiện thời 2200 và 2300 là các đơn vị mã hoá hoặc các đơn vị dự báo đang được dự báo.

Dựa vào Fig.22, phương án thứ nhất 2220 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2206, 2208 và 2210 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi các khối ảnh ở hàng trên và khối ảnh bên trái được khôi phục. Theo phương án thứ nhất 2220, các điểm ảnh tham chiếu 2202 và 2206 của các khối ảnh phía trên đã được khôi phục và các điểm ảnh tham chiếu 2208 của khối ảnh bên trái đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các điểm ảnh tham chiếu 2210 của khối ảnh phía dưới bên trái có thể được sử dụng khi chỉ có khối ảnh phía dưới bên trái được khôi phục. Để sử dụng các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2206, 2208 và 2210, các chiều dự báo ở trong nhóm chiều dự báo nội cấu trúc thứ nhất 2225 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh hiện thời 2200.

Phương án thứ hai 2230 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2204, 2212 và 2214 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi các khối ảnh ở hàng trên và khối ảnh bên phải được khôi phục. Theo phương án thứ hai 2230, các điểm ảnh tham chiếu 2202 và 2204 của các khối ảnh phía trên đã được khôi phục và các điểm ảnh tham chiếu 2212 của khối ảnh bên phải đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các điểm ảnh tham chiếu 2214 của khối ảnh phía dưới bên phải có thể được sử dụng khi chỉ có khối ảnh phía dưới bên phải được khôi phục. Để sử dụng các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2204, 2212 và 2214, các chiều dự báo ở trong nhóm chiều dự báo nội cấu trúc thứ hai 2235 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh hiện thời 2200.

Phương án thứ ba 2240 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2208 và 2212 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi khối ảnh phía trên, khối ảnh bên phải và khối ảnh bên trái được khôi phục. Theo phương án thứ ba 2240, các điểm ảnh tham chiếu 2202 của khối ảnh phía trên, các điểm ảnh tham chiếu 2208 của khối ảnh bên trái, và các điểm ảnh tham chiếu 2212 của khối ảnh bên phải có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các chiều dự báo ở trong nhóm chiều dự báo nội cấu trúc thứ ba 2245 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh hiện thời 2200.

Theo phương án thứ nhất 2220 và phương án thứ hai 2230, khi các điểm ảnh tham

chiếu 2210 của khối ảnh phía dưới bên trái và các điểm ảnh tham chiếu 2214 của khối ảnh phía dưới bên phải không thể sử dụng được, thì độ chính xác dự báo có thể giảm xuống. Tuy nhiên, theo phương án thứ ba 2240, các điểm ảnh tham chiếu được sử dụng 2202, 2208 và 2212 đều ở gần khối ảnh hiện thời, do đó, độ chính xác dự báo có thể là tương đối cao, so với các phương án khác.

Phương án thứ tư 2250 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2204 và 2206 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi chỉ có các khối ảnh ở hàng trên được khôi phục. Theo phương án thứ tư 2250, chỉ có các điểm ảnh tham chiếu 2202, 2204 và 2206 của các khối ảnh phía trên đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các chiều dự báo ở trong nhóm chiều dự báo nội cấu trúc thứ tư 2255 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh hiện thời 2200.

Khác với phương án thứ ba 2240, theo phương án thứ tư 2250, điểm ảnh tham chiếu 2202 của khối ảnh phía trên là điểm ảnh duy nhất ở gần khối ảnh hiện thời 2200. Vì các điểm ảnh tham chiếu 2204 và 2206 cách xa về không gian với khối ảnh hiện thời 2200, cho nên độ chính xác dự báo có thể giảm xuống, so với phương án thứ nhất 2220, phương án thứ hai 2230 và phương án thứ ba 2240. Vì vậy, chế độ dự báo nội cấu trúc được sử dụng theo phương án thứ tư 2250 có thể là chế độ dự báo theo chiều dọc hoặc chế độ dự báo theo chiều gần giống với chế độ dự báo theo chiều dọc sử dụng điểm ảnh tham chiếu 2202 của khối ảnh phía trên ở gần khối ảnh hiện thời 2200.

Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, chế độ dự báo nội cấu trúc theo phương án thứ nhất 2220 được sử dụng, nhưng khi thứ tự mã hoá của hai khối ảnh lân cận theo chiều ngang được hoán đổi, thì khối ảnh bên phải có thể được dự báo trước tiên theo chế độ dự báo nội cấu trúc theo phương án thứ tư 2250. Sau khi khối ảnh bên phải được khôi phục, khối ảnh bên trái có thể được khôi phục bằng cách dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc theo phương án thứ ba 2240.

Khi dự báo theo chế độ dự báo theo mặt hoặc chế độ dự báo theo dòng một chiều DC, điểm ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng để dự báo có thể được xác định khác nhau dựa vào khối ảnh bên trái và khối ảnh bên phải được khôi phục.

Trên Fig.23, khi chỉ có khối ảnh bên trái của khối ảnh hiện thời 2300 được khôi phục, thì các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2304, 2306, 2308 và 2310

được xác định là các vectơ chuyển động dự bị thuộc danh sách dự bị thứ nhất. Một vectơ chuyển động dự bị có thể được chọn trong số các vectơ chuyển động dự bị thuộc danh sách dự bị thứ nhất, và nhiều thông tin mã hoá như vectơ chuyển động, chỉ số của khung hình tham chiếu, hoặc các thông tin khác cần dùng để dự báo liên cấu trúc có thể được thu nhận từ vectơ chuyển động dự bị đã chọn.

Khi chỉ có khối ảnh bên phải của khối ảnh hiện thời 2300 được khôi phục, thì các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2310, 2312, 2314 và 2316 được xác định là các vectơ chuyển động dự bị thuộc danh sách dự bị thứ hai. Một vectơ chuyển động dự bị có thể được chọn trong số các vectơ chuyển động dự bị thuộc danh sách dự bị thứ hai, và nhiều thông tin mã hoá như vectơ chuyển động, chỉ số khung hình tham chiếu, hoặc các thông tin khác cần dùng để dự báo liên cấu trúc có thể được thu nhận từ vectơ chuyển động dự bị đã chọn.

Khi khối ảnh bên trái và khối ảnh bên phải của khối ảnh hiện thời 2300 đều đã được khôi phục, thì danh sách dự bị có hiệu quả trong số danh sách dự bị thứ hai và danh sách dự bị thứ nhất có thể được chọn. Sau đó, một vectơ chuyển động dự bị có thể được xác định từ danh sách dự bị đã chọn. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khi khối ảnh bên trái và khối ảnh bên phải của khối ảnh hiện thời 2300 đều đã được khôi phục, thì danh sách dự bị thứ ba khác với danh sách dự bị thứ nhất và danh sách dự bị thứ hai có thể được tạo ra. Ví dụ, các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2304, 2310, 2312 và 2314 có thể được đưa vào, dưới dạng là các vectơ chuyển động dự bị, trong danh sách dự bị thứ ba.

Khi khối ảnh bên trái và khối ảnh bên phải của khối ảnh hiện thời 2300 chưa được khôi phục, thì thông tin mã hoá không thể được thu nhận từ khối ảnh bên trái và khối ảnh bên phải đó. Vì vậy, có thể sử dụng danh sách dự bị thứ tư gồm các khối ảnh dùng làm vectơ chuyển động dự bị, các khối ảnh đó nằm ở hàng phía trên của khối ảnh hiện thời 2300. Ví dụ, các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2308, 2310 và 2312 có thể được đưa vào, dưới dạng là các vectơ chuyển động dự bị, trong danh sách dự bị thứ ba.

Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, quy trình dự báo liên cấu trúc theo danh sách dự bị thứ nhất có thể được sử dụng. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá của hai khối ảnh liền kề

với nhau theo chiều ngang được hoán đổi, thì khối ảnh bên phải có thể được dự báo liên cấu trúc trước tiên theo danh sách dự bị thứ hai hoặc danh sách dự bị thứ tư. Sau khi khối ảnh bên phải được khôi phục, khối ảnh bên trái có thể được khôi phục bằng quy trình dự báo liên cấu trúc theo một danh sách dự bị trong số danh sách dự bị thứ hai và danh sách dự bị thứ ba.

Fig.24 thể hiện phương pháp giải mã dữ liệu viđeo được thực hiện bằng thiết bị giải mã dữ liệu viđeo 1600 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Ở bước 2410, thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời được thu nhận. Khi ít nhất hai phương pháp phân tách có thể được áp dụng cho hình dạng của khối ảnh hiện thời, thì thông tin hình dạng phân tách chỉ báo phương pháp phân tách tương ứng với khối ảnh hiện thời có thể được thu nhận.

Ở bước 2420, khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời, thì khối ảnh hiện thời được phân tách ra thành ít nhất hai khối ảnh ở mức thấp hơn. Khối ảnh hiện thời có thể được phân tách theo phương pháp phân tách được chỉ báo bằng thông tin hình dạng phân tách.

Ở bước 2430, thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được thu nhận. Thông tin thứ tự mã hoá có thể được thu nhận từ dòng bit hoặc có thể được xác định trong nội bộ thiết bị dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời. Thông tin thứ tự mã hoá có thể được xác định khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá thu được tương ứng với đơn vị dữ liệu ở mức cao hơn của khối ảnh hiện thời chỉ báo rằng thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời có thể thay đổi.

Ở bước 2440, thứ tự giải mã của các khối ảnh ở mức thấp hơn được xác định dựa vào thông tin thứ tự mã hoá.

Ở bước 2450, các khối ảnh ở mức thấp hơn được giải mã theo thứ tự giải mã.

Fig.25 thể hiện phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo được thực hiện bằng thiết bị mã hoá dữ liệu viđeo 1700 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Ở bước 2510, thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được xác định. Thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn có thể được chọn

trong số các thứ tự mã hoá dự bị sử dụng được hoặc có thể được xác định trong nội bộ thiết bị dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời. Khi thông tin cho phép thay đổi thứ tự mã hoá được thiết lập tương ứng với đơn vị dữ liệu ở mức cao hơn của khối ảnh hiện thời chỉ báo rằng thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời không thể thay đổi, thì bước 2510 có thể được bỏ qua.

Ở bước 2520, việc xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời được thực hiện bằng cách so sánh hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời với hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá. Khi ít nhất hai phương pháp phân tách có thể được áp dụng cho khối ảnh hiện thời, thì phương pháp phân tách tối ưu có thể được chọn. Dựa vào phương pháp phân tách tối ưu và kết quả so sánh hiệu quả mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá với hiệu quả mã hoá của khối ảnh hiện thời, việc xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời có thể được thực hiện.

Ở bước 2530, thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời được đưa vào trong dòng bit. Khi thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn được chọn trong số các thứ tự mã hoá dự bị, thì thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá được chọn trong số các thứ tự mã hoá dự bị có thể được đưa vào trong dòng bit.

Theo kỹ thuật mã hoá dữ liệu viđeo dựa vào các đơn vị mã hoá có cấu trúc cây được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.25, dữ liệu hình ảnh ở miền không gian được mã hoá trong mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá có cấu trúc cây, và quy trình giải mã được thực hiện trên mỗi đơn vị mã hoá lớn nhất theo kỹ thuật giải mã dữ liệu viđeo dựa vào các đơn vị mã hoá có cấu trúc cây sao cho dữ liệu hình ảnh ở miền không gian được khôi phục, và bằng cách làm như vậy, khung hình và dữ liệu viđeo là một dãy hình ảnh có thể được khôi phục. Dữ liệu viđeo đã được khôi phục có thể được phát lại bằng thiết bị phát lại, có thể được lưu trữ trên vật ghi, hoặc có thể được truyền qua mạng.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được viết dưới dạng các chương trình máy tính và có thể được thực hiện trên máy tính đa năng kỹ thuật số để chạy các chương trình này bằng cách sử dụng vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính.

Mặc dù các phương án tốt nhất để thực hiện sáng chế đã được mô tả trên đây,

nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng nhiều phương án thay thế, cải biến hoặc thay đổi liên quan đến sáng chế có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Nghĩa là, phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này sẽ được hiểu là bao gồm các phương án thay thế, cải biến hoặc thay đổi liên quan đến sáng chế này. Vì vậy, các nội dung được mô tả trong sáng chế và được thể hiện trên các hình vẽ phải được hiểu là chỉ nhằm mục đích mô tả sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dữ liệu viđeo bao gồm các bước:

thu nhận thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời cần giải mã được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của khối ảnh hiện thời ra thành hai nửa;

khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời, phân tách khối ảnh hiện thời ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn;

thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá mà theo đó bốn khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được mã hoá;

xác định thứ tự giải mã của bốn khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá được chỉ báo bằng thông tin thứ tự mã hoá; và

giải mã bốn khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã,

trong đó, thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo một chiều trong số chiều xuôi và chiều ngược,

khi thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo chiều xuôi, tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn được giải mã từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ nhất, tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn được giải mã từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ hai, và tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được giải mã trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới,

khi thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo chiều ngược, tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được giải mã từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ nhất, tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới được giải mã từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ hai, và tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được giải mã trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới.

2. Phương pháp mã hoá dữ liệu viđeo bao gồm các bước:

xác định về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của khối ảnh hiện thời ra thành hai nửa;

xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời; và

tạo ra dòng bit chứa: thông tin phân tách chỉ báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời ra thành các khối ảnh ở mức thấp hơn được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của khối ảnh hiện thời ra thành hai nửa, và

thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của bốn khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời, khi khối ảnh hiện thời được xác định là được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn,

trong đó, thông tin thứ tự mã hoá được xác định để chỉ báo một chiều trong số chiều xuôi và chiều ngược,

khi thông tin thứ tự mã hoá được xác định để chỉ báo chiều xuôi, tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn được mã hoá từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ nhất, tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn được mã hoá từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ hai, và tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được mã hoá trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới,

khi thông tin thứ tự mã hoá được xác định để chỉ báo chiều ngược, tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được mã hoá từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ nhất, tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới được mã hoá từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ hai, và tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên được mã hoá trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới.

3. Thiết bị giải mã dữ liệu viđeo bao gồm:

bộ phận phân tách khối ảnh được tạo cấu hình để thu nhận thông tin phân tách chỉ

báo về việc có hay không phân tách khối ảnh hiện thời cần giải mã được phân tách ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của khối ảnh hiện thời ra thành hai nửa, và khi thông tin phân tách chỉ báo có phân tách khối ảnh hiện thời, phân tách khối ảnh hiện thời ra thành bốn khối ảnh ở mức thấp hơn;

bộ phận xác định thứ tự mã hoá được tạo cấu hình để thu nhận thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá mà theo đó bốn khối ảnh ở mức thấp hơn trong khối ảnh hiện thời được mã hoá, và xác định thứ tự giải mã của bốn khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự mã hoá được chỉ báo bằng thông tin thứ tự mã hoá; và

bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã bốn khối ảnh ở mức thấp hơn theo thứ tự giải mã,

trong đó, thông tin thứ tự mã hoá được xác định để chỉ báo một chiều trong số chiều xuôi và chiều ngược,

khi thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo chiều xuôi, bộ giải mã giải mã tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ nhất, và giải mã tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới trong số bốn khối ảnh ở mức thấp hơn từ khối ảnh bên trái đến khối ảnh bên phải trong tập hợp thứ hai, và giải mã tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới,

khi thông tin thứ tự mã hoá chỉ báo chiều ngược, bộ giải mã giải mã tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ nhất, và giải mã tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới từ khối ảnh bên phải đến khối ảnh bên trái trong tập hợp thứ hai, và bộ giải mã giải mã tập hợp thứ nhất gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng trên trước tập hợp thứ hai gồm hai khối ảnh ở mức thấp hơn ở hàng dưới.

Fig. 1A

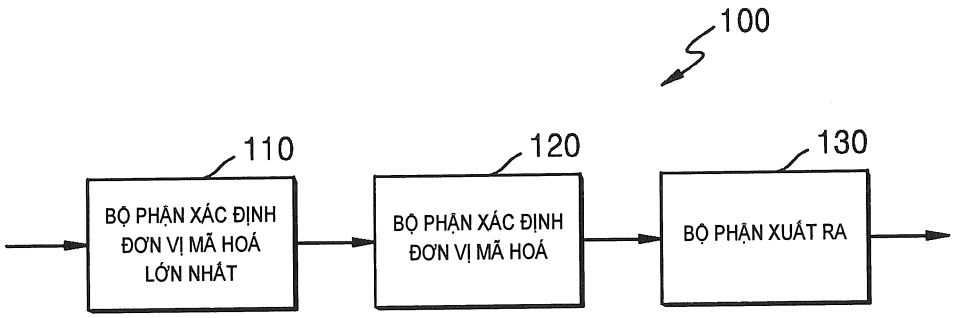


Fig. 1B

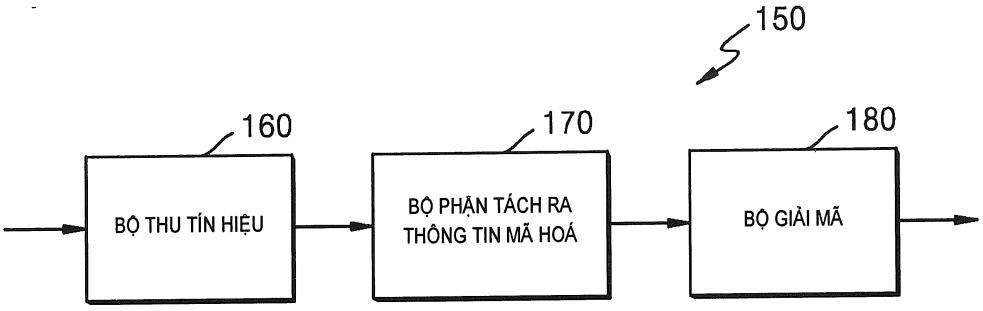


Fig. 2

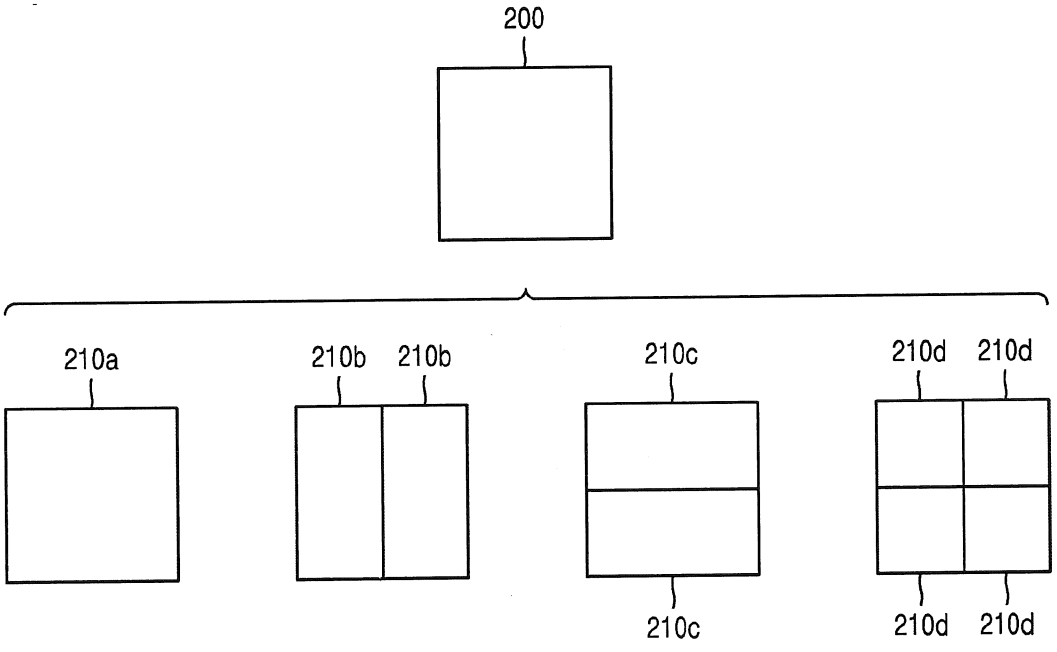


Fig. 3

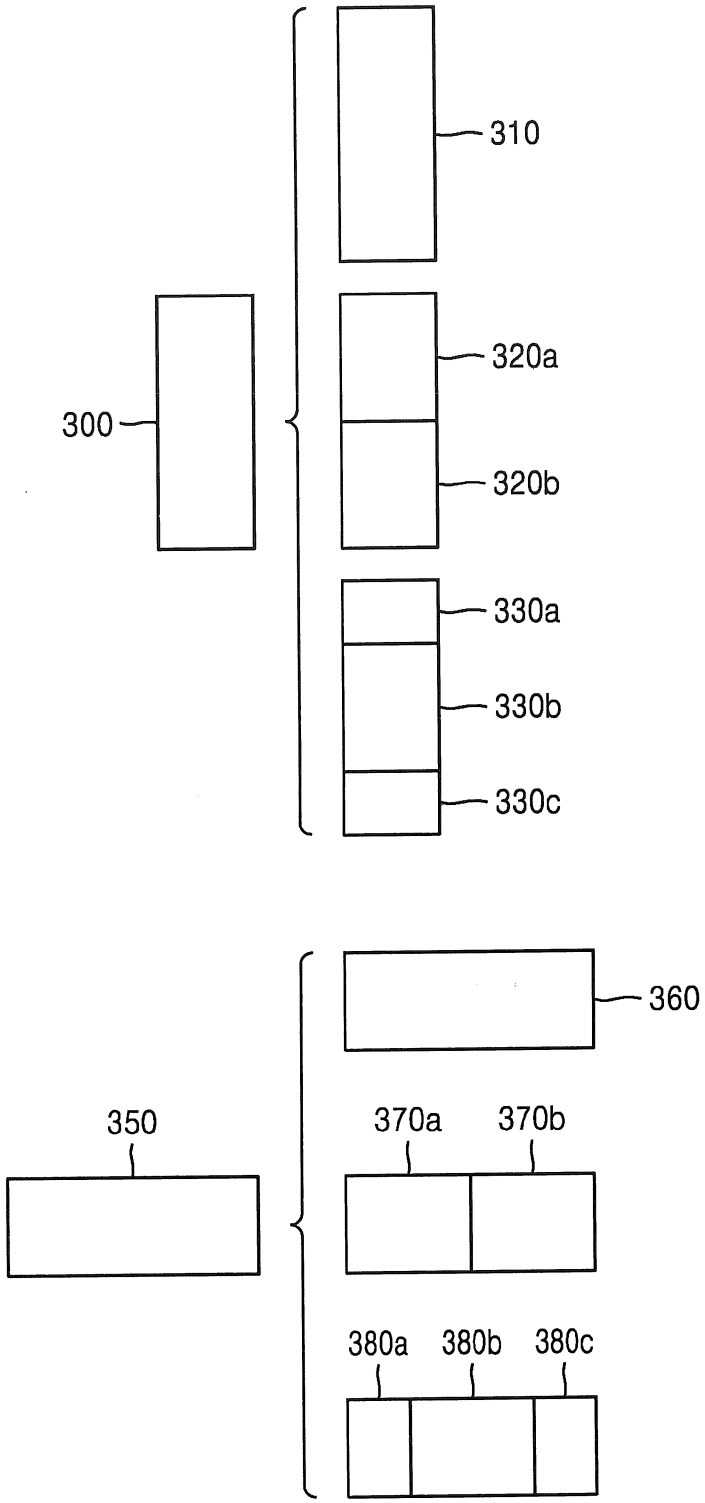

310
300
320a
320b
330a
330b
330c
360
350
370a
370b
380a
380b
380c

Fig. 4

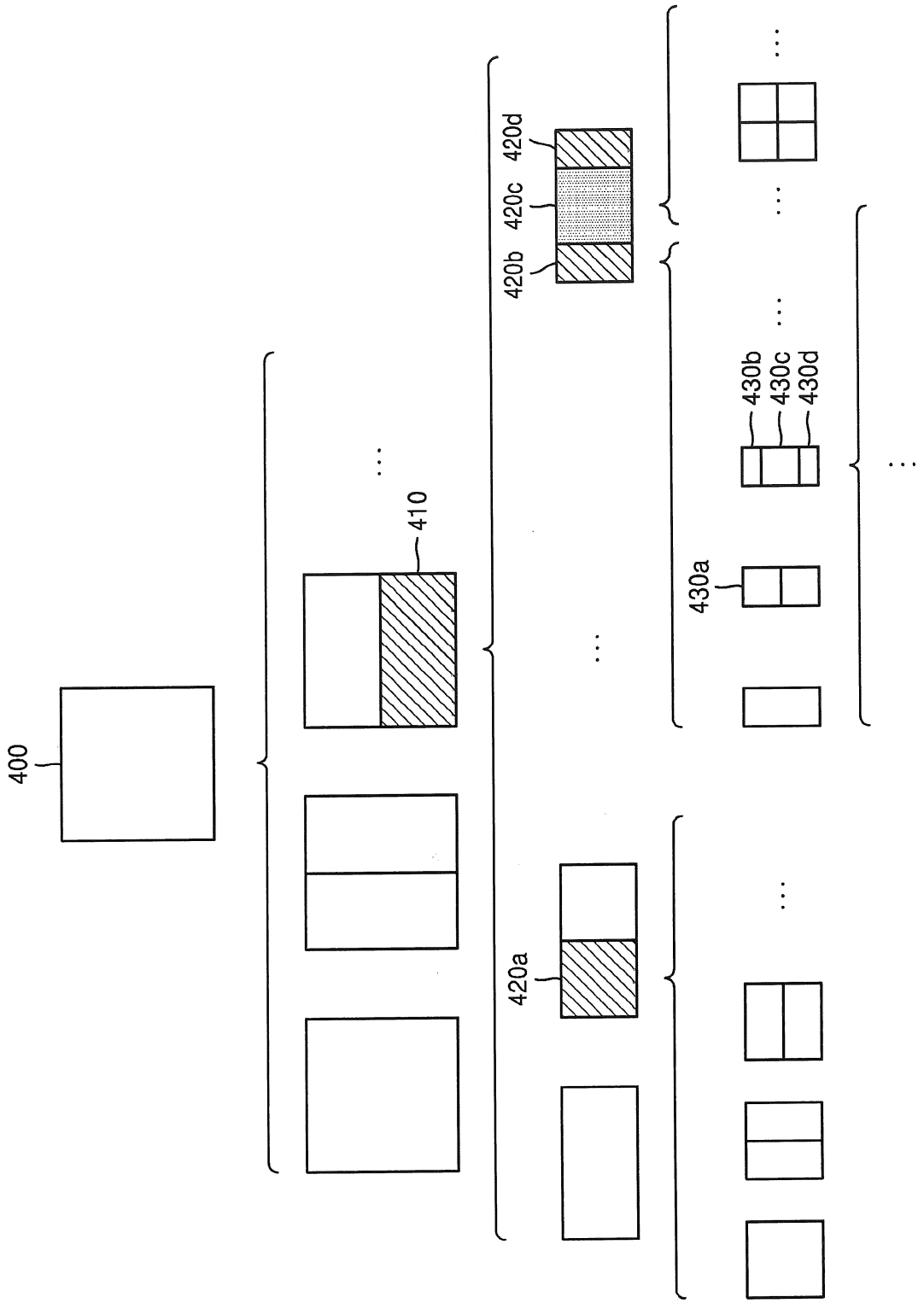


Fig. 5

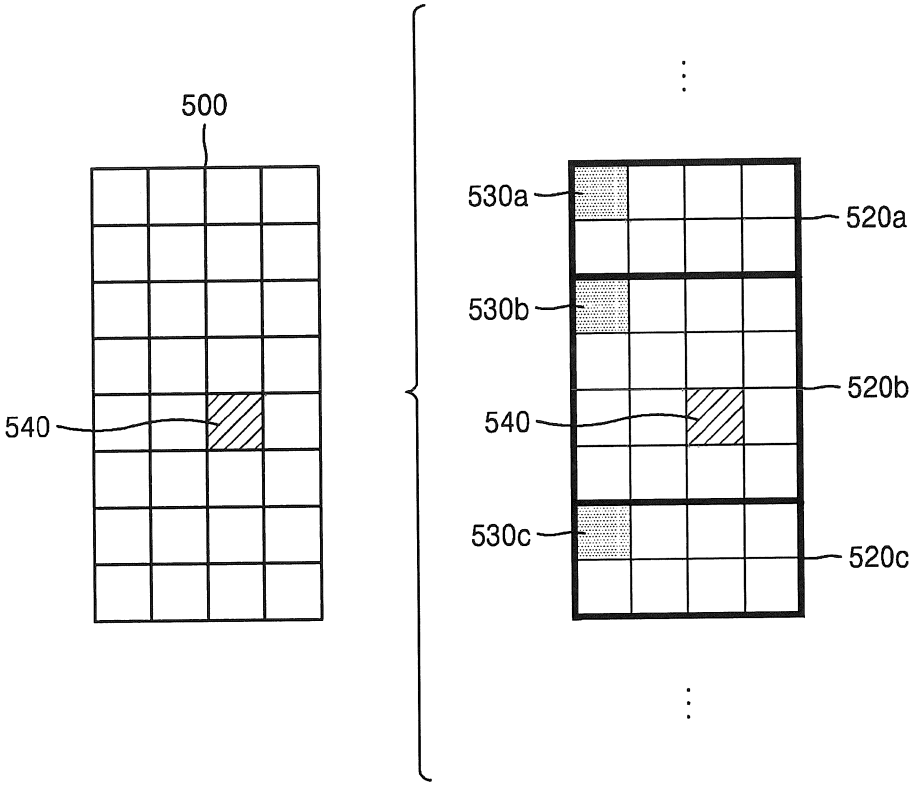

500
540
530a
530b
540
530c
520a
520b
520c

Fig. 6

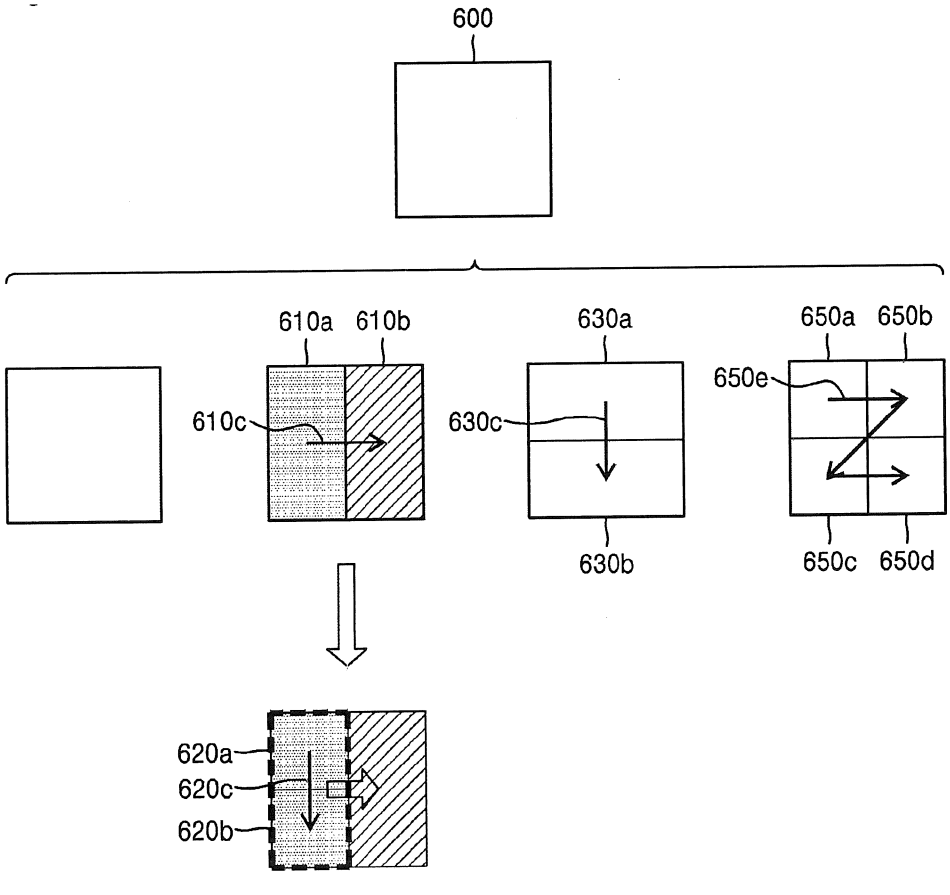

600
610a
610b
610c
630a
630c
630b
650a
650b
650e
650c
650d
620a
620c
620b

Fig. 7

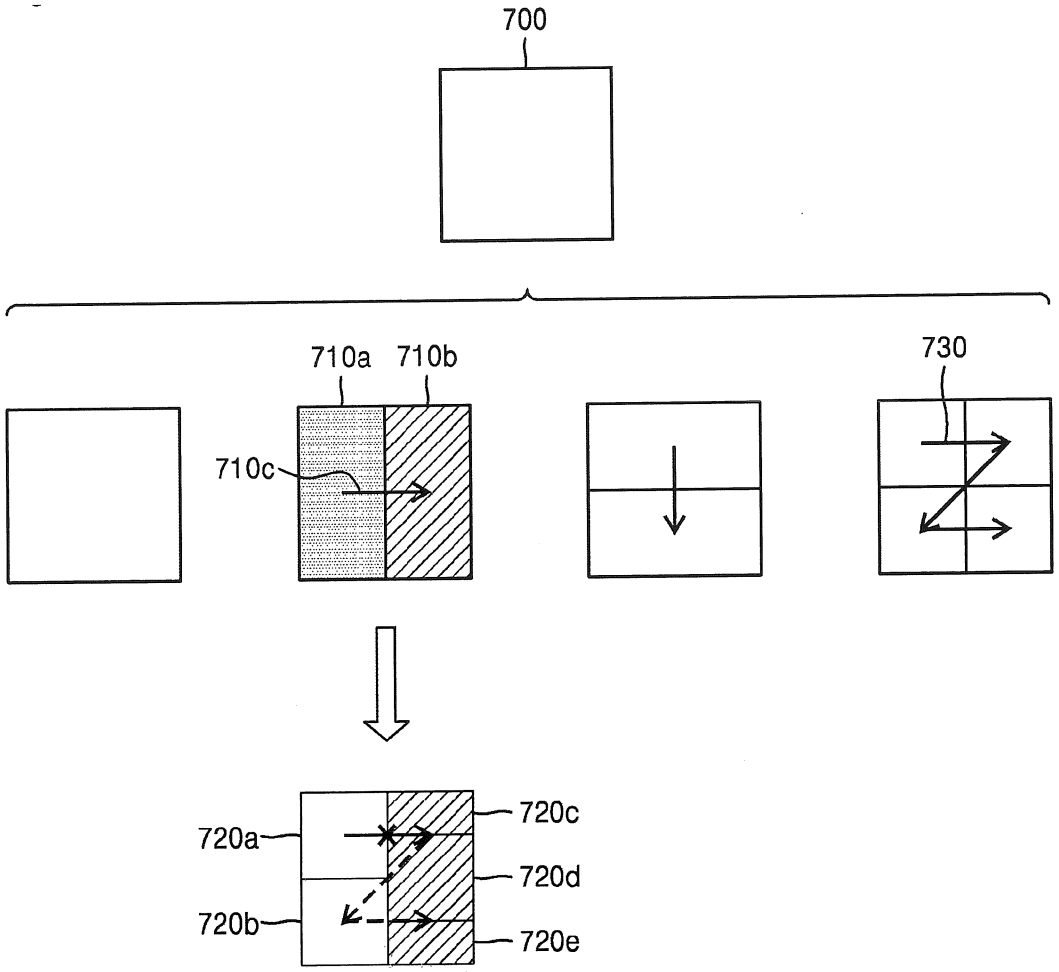


Fig. 8

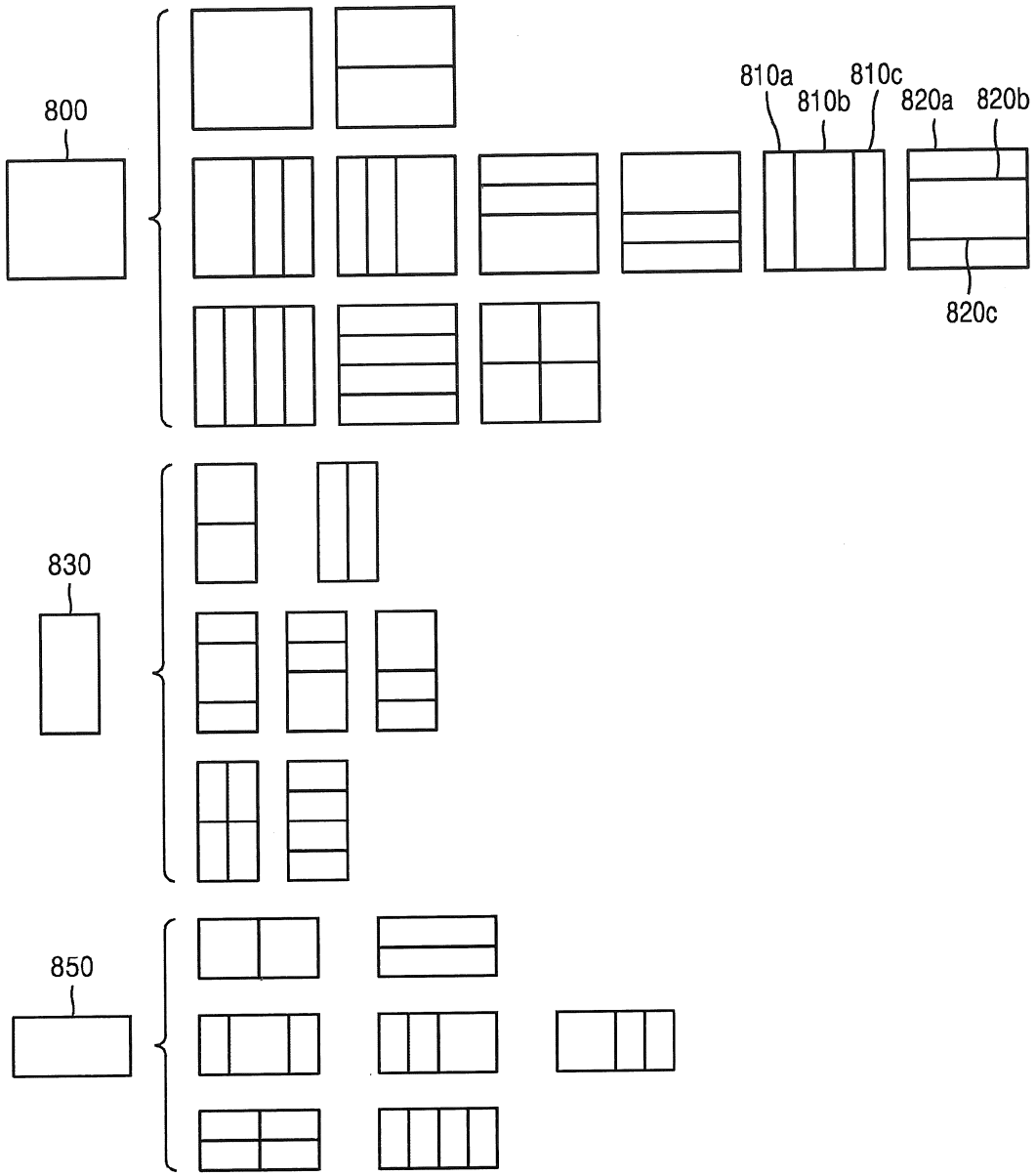


Fig. 9

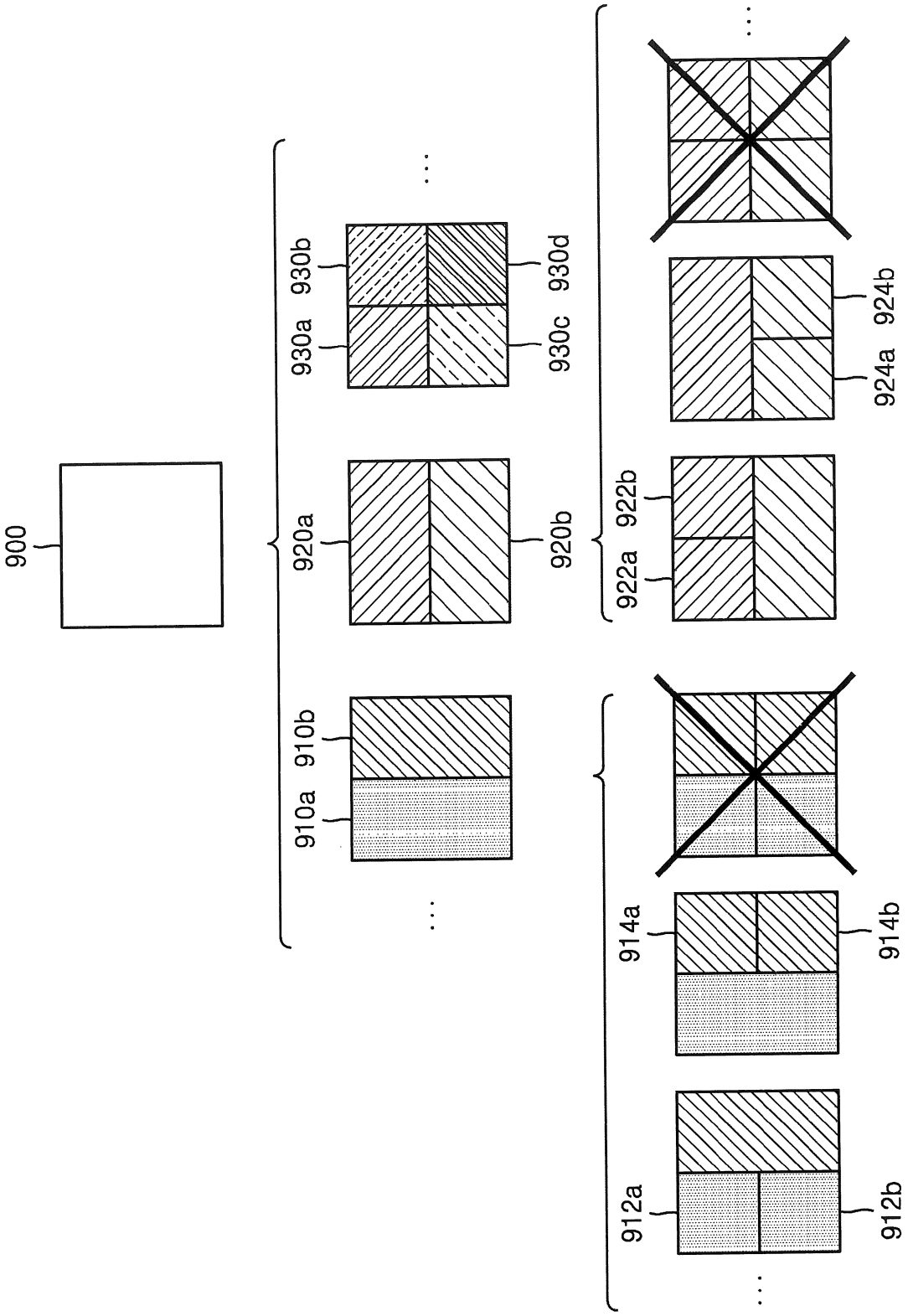

900
920a
920b
930a
930b
930c
930d
910a
910b
922a
922b
924a
924b
912a
912b
914a
914b

Fig. 10

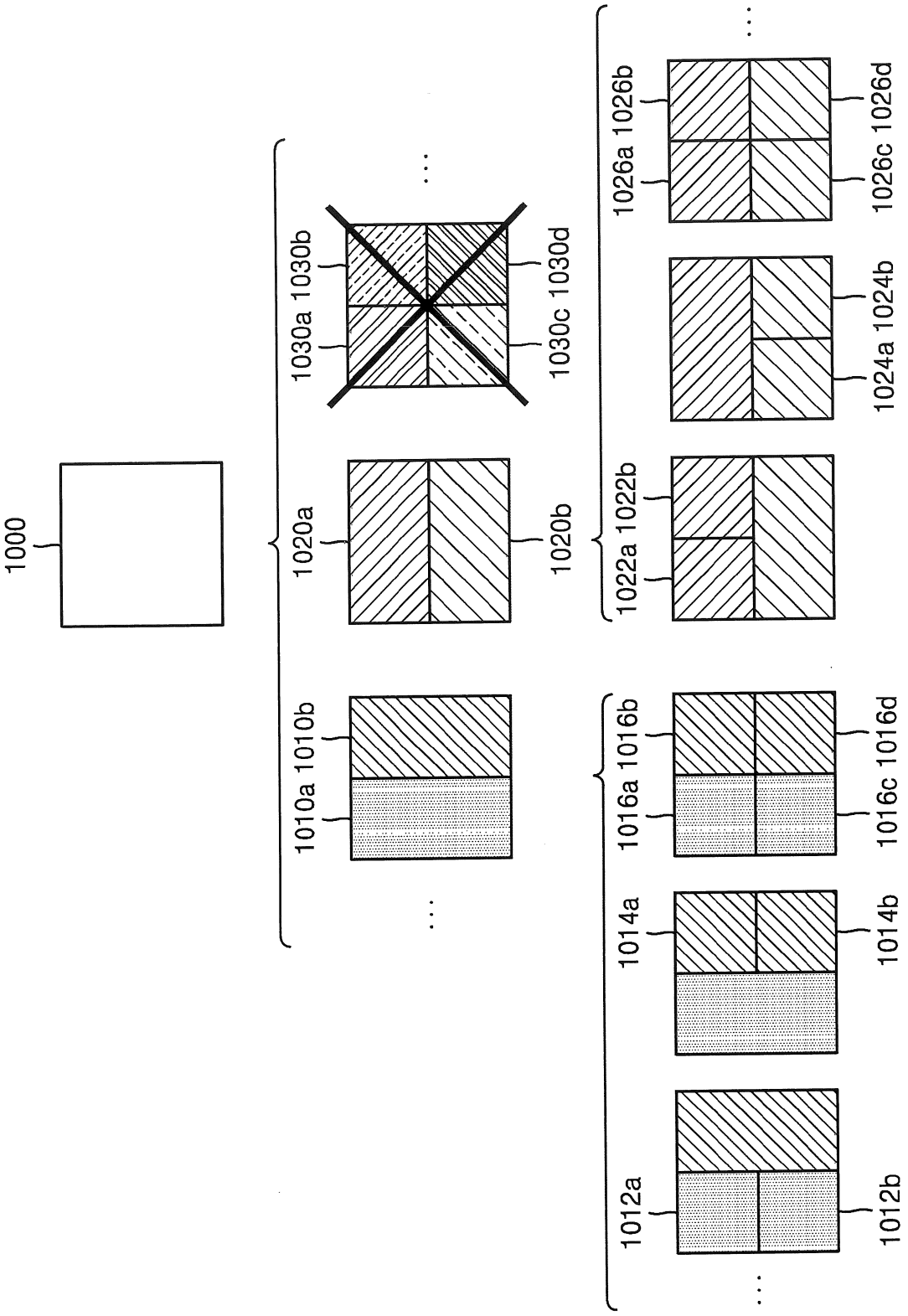

1000
1010a 1010b
1012a
1012b
1014a
1014b
1016a 1016b
1016c 1016d
1020a
1020b
1022a 1022b
1024a 1024b
1026a 1026b
1026c 1026d
1030a 1030b
1030c 1030d

Fig. 11

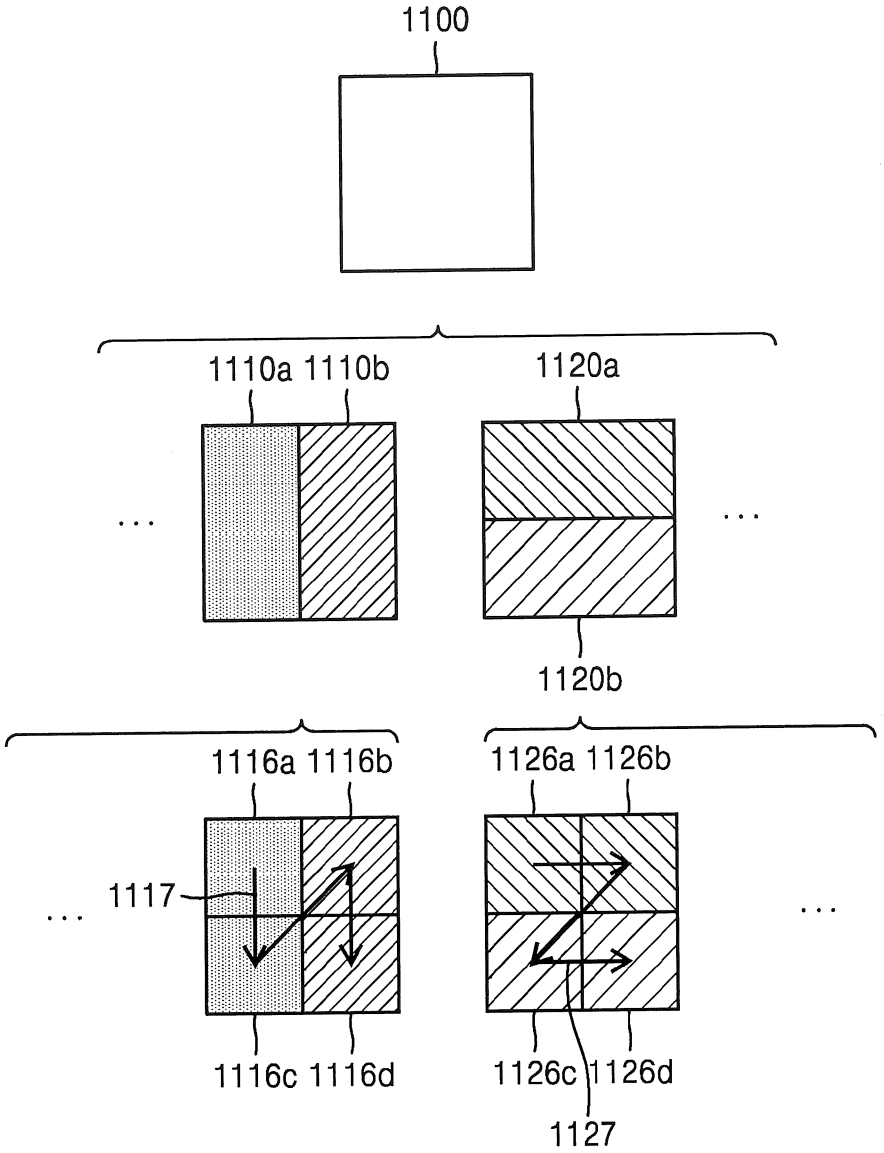

1100
1110a 1110b
1120a
1120b
1116a 1116b
1126a 1126b
1117
1116c 1116d
1126c 1126d
1127

Fig. 12

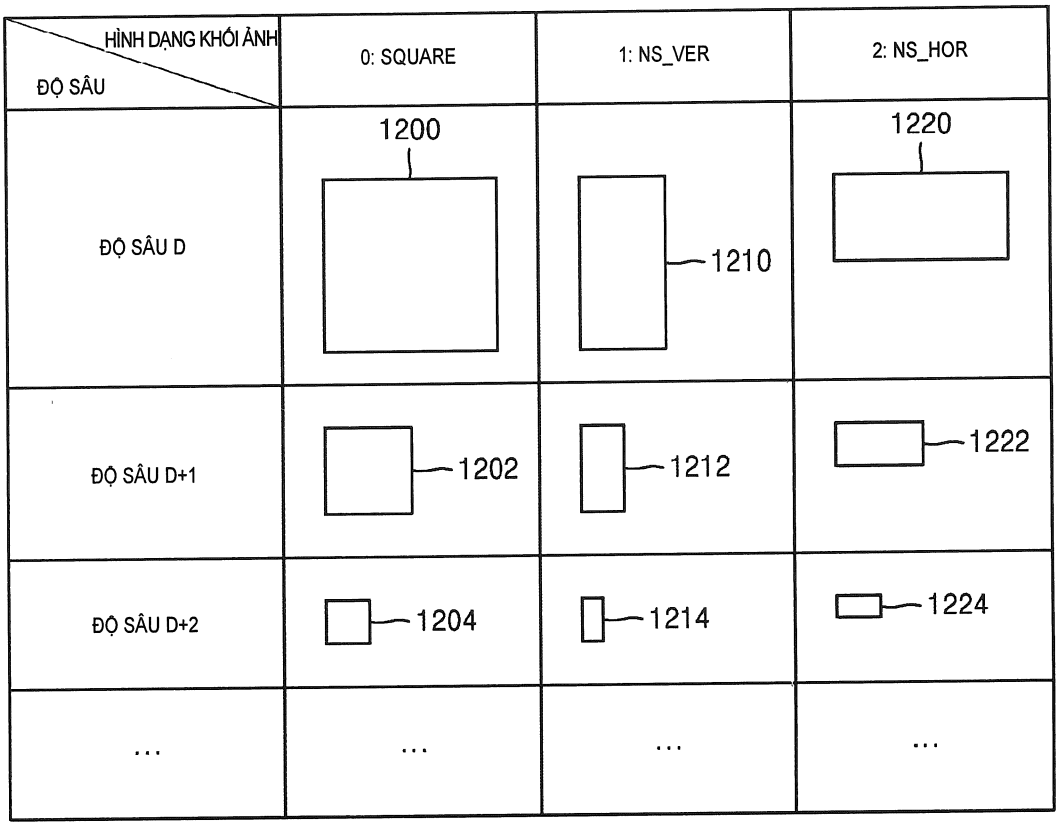

HÌNH DẠNG KHỐI ẢNH
ĐỘ SÂU
0: SQUARE
1: NS_VER
2: NS_HOR
ĐỘ SÂU D
ĐỘ SÂU D+1
ĐỘ SÂU D+2
...
1200
1210
1220
1202
1212
1222
1204
1214
1224

Fig. 13

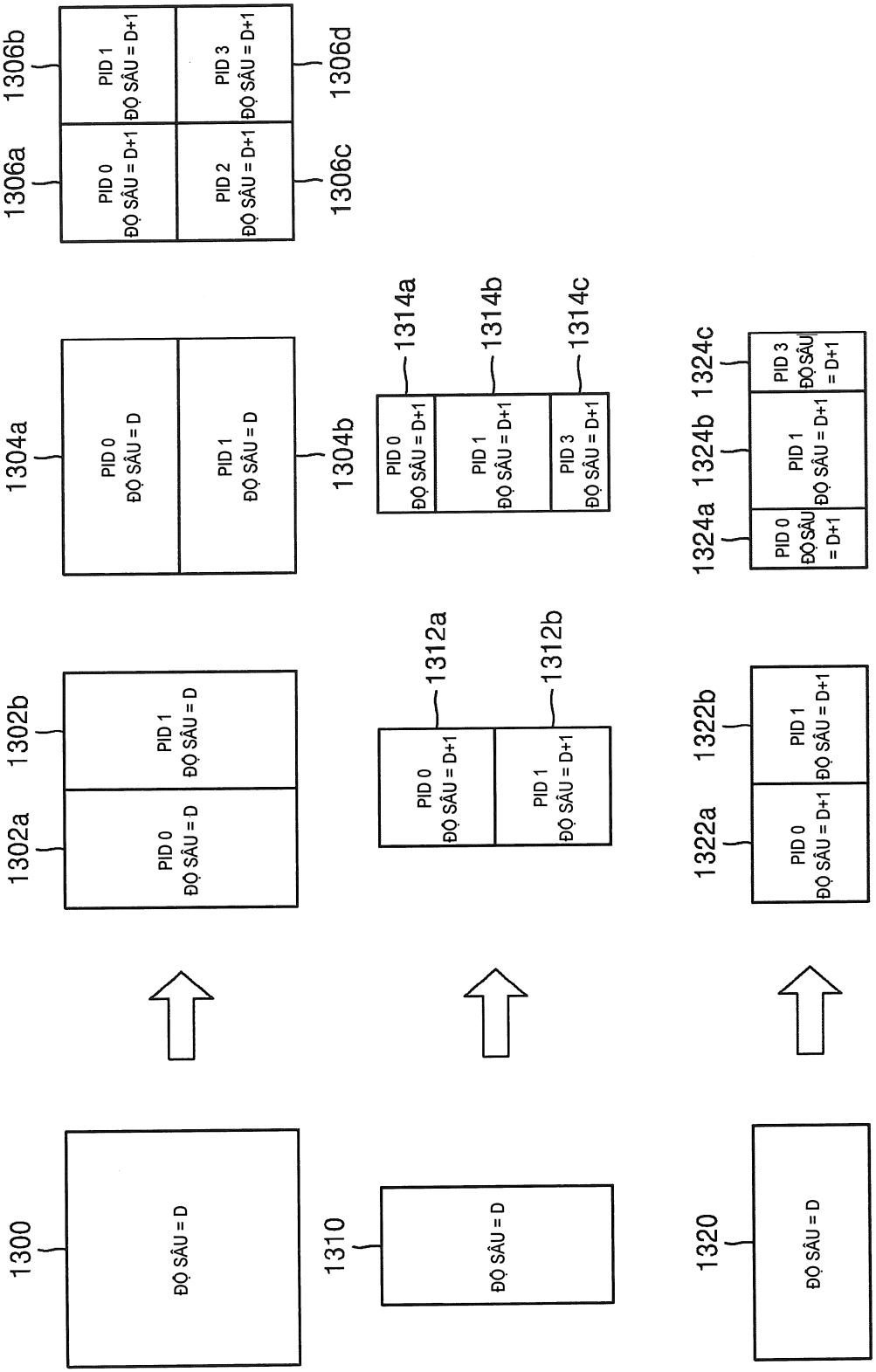

1300
ĐỘ SÂU = D
1310
ĐỘ SÂU = D
1320
ĐỘ SÂU = D
1302a
PID 0
ĐỘ SÂU = D
1302b
PID 1
ĐỘ SÂU = D
1304a
PID 0
ĐỘ SÂU = D
1304b
PID 1
ĐỘ SÂU = D
1306a
PID 0
ĐỘ SÂU = D+1
1306b
PID 1
ĐỘ SÂU = D+1
1306c
PID 2
ĐỘ SÂU = D+1
1306d
PID 3
ĐỘ SÂU = D+1
1312a
PID 0
ĐỘ SÂU = D+1
1312b
PID 1
ĐỘ SÂU = D+1
1314a
PID 0
ĐỘ SÂU = D+1
1314b
PID 1
ĐỘ SÂU = D+1
1314c
PID 3
ĐỘ SÂU = D+1
1322a
PID 0
ĐỘ SÂU = D+1
1322b
PID 1
ĐỘ SÂU = D+1
1324a
PID 0
ĐỘ SÂU = D+1
1324b
PID 1
ĐỘ SÂU = D+1
1324c
PID 3
ĐỘ SÂU = D+1

Fig. 14

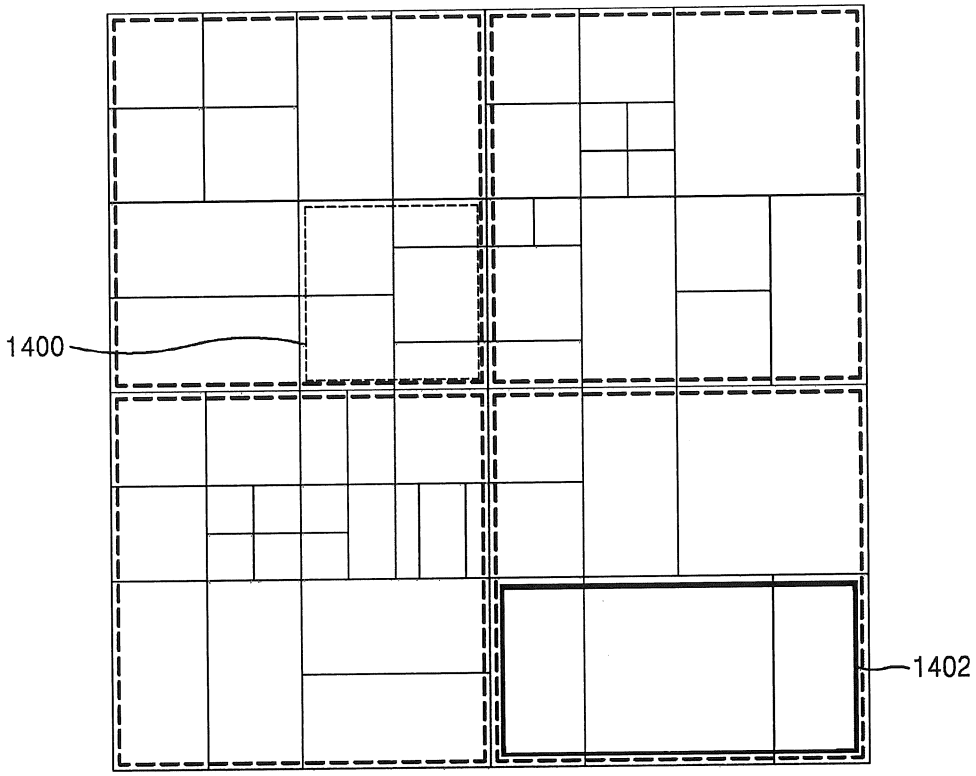


Fig. 15

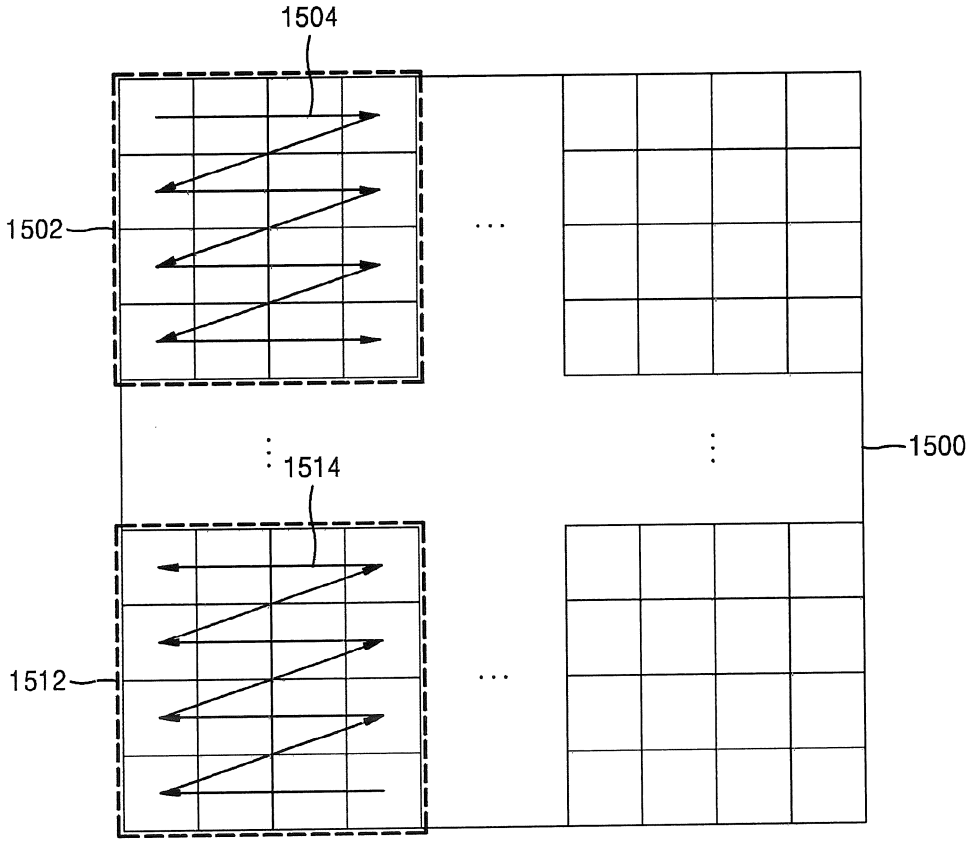


Fig. 16

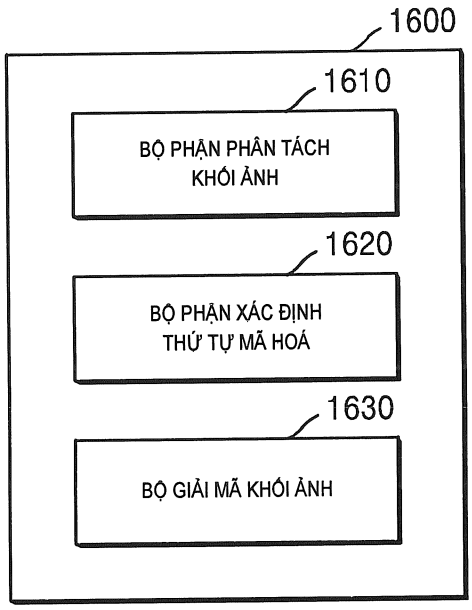

1600
1610
BỘ PHẬN PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH
1620
BỘ PHẬN XÁC ĐỊNH THỨ TỰ MÃ HOÁ
1630
BỘ GIẢI MÃ KHỐI ẢNH

Fig. 17

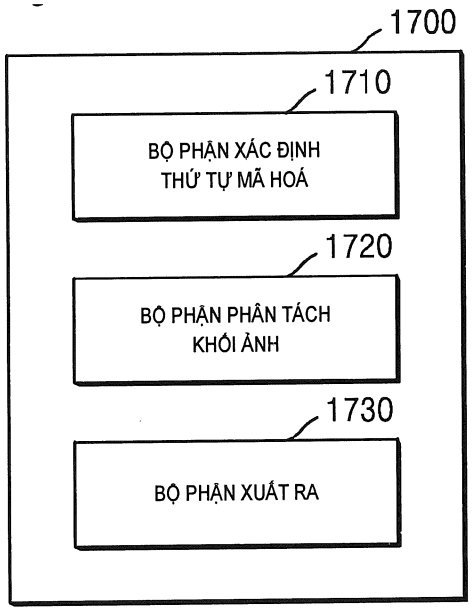

1700
1710
BỘ PHẬN XÁC ĐỊNH THỨ TỰ MÃ HOÁ
1720
BỘ PHẬN PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH
1730
BỘ PHẬN XUẤT RA

Fig. 18A

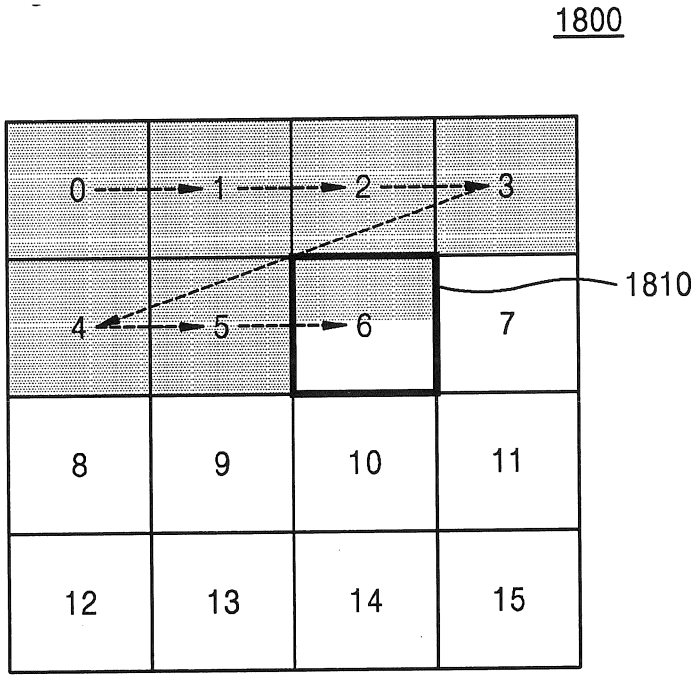


Fig. 18B

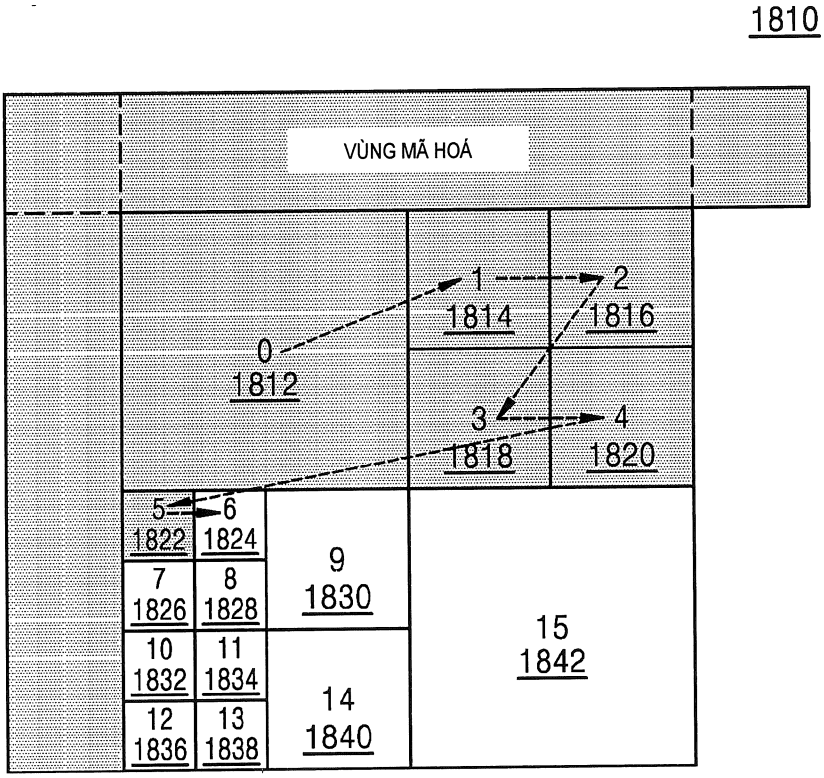


Fig. 18C

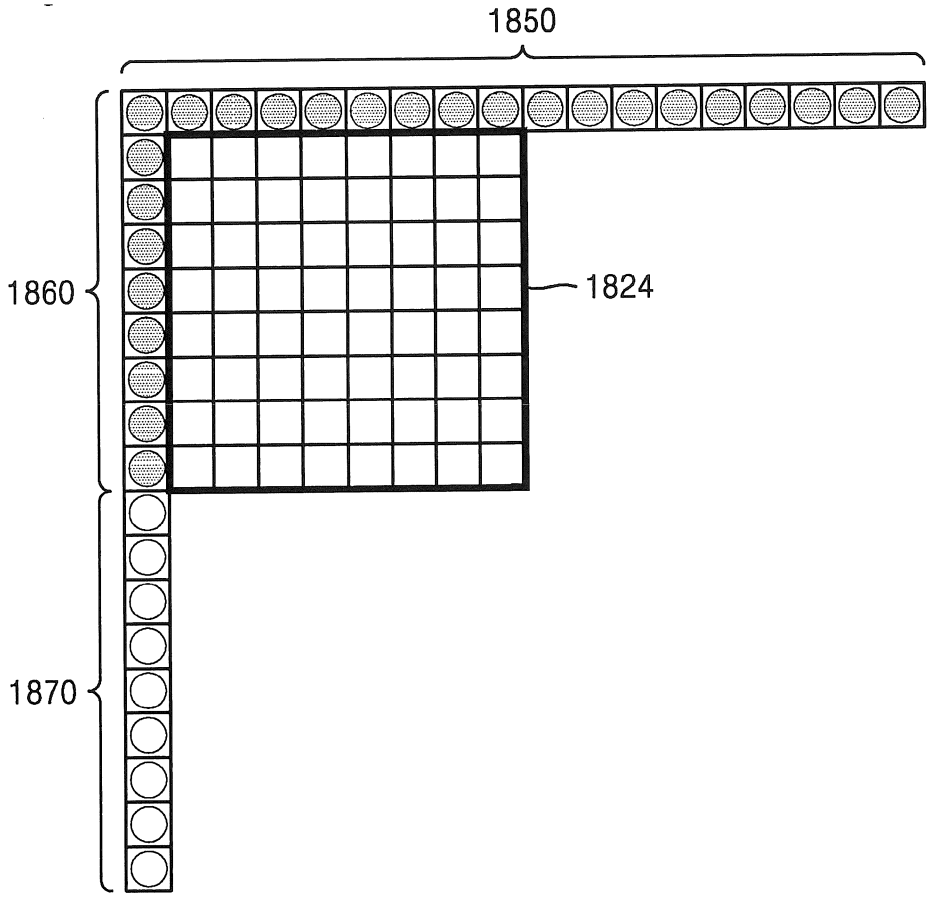


Fig. 19A

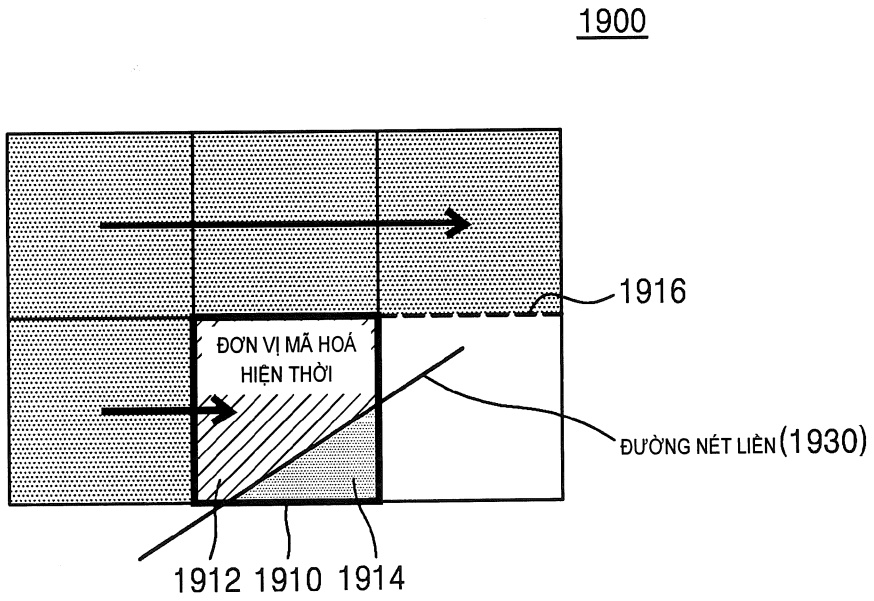


Fig. 19B

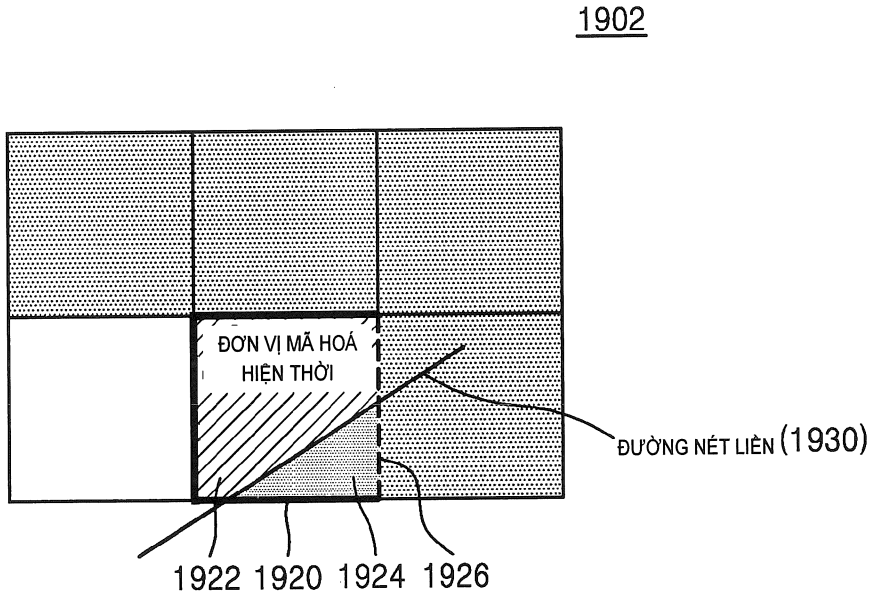

1902
ĐƠN VỊ MÃ HOÁ
HIỆN THỜI
ĐƯỜNG NÉT LIỀN (1930)
1922 1920 1924 1926

Fig. 20

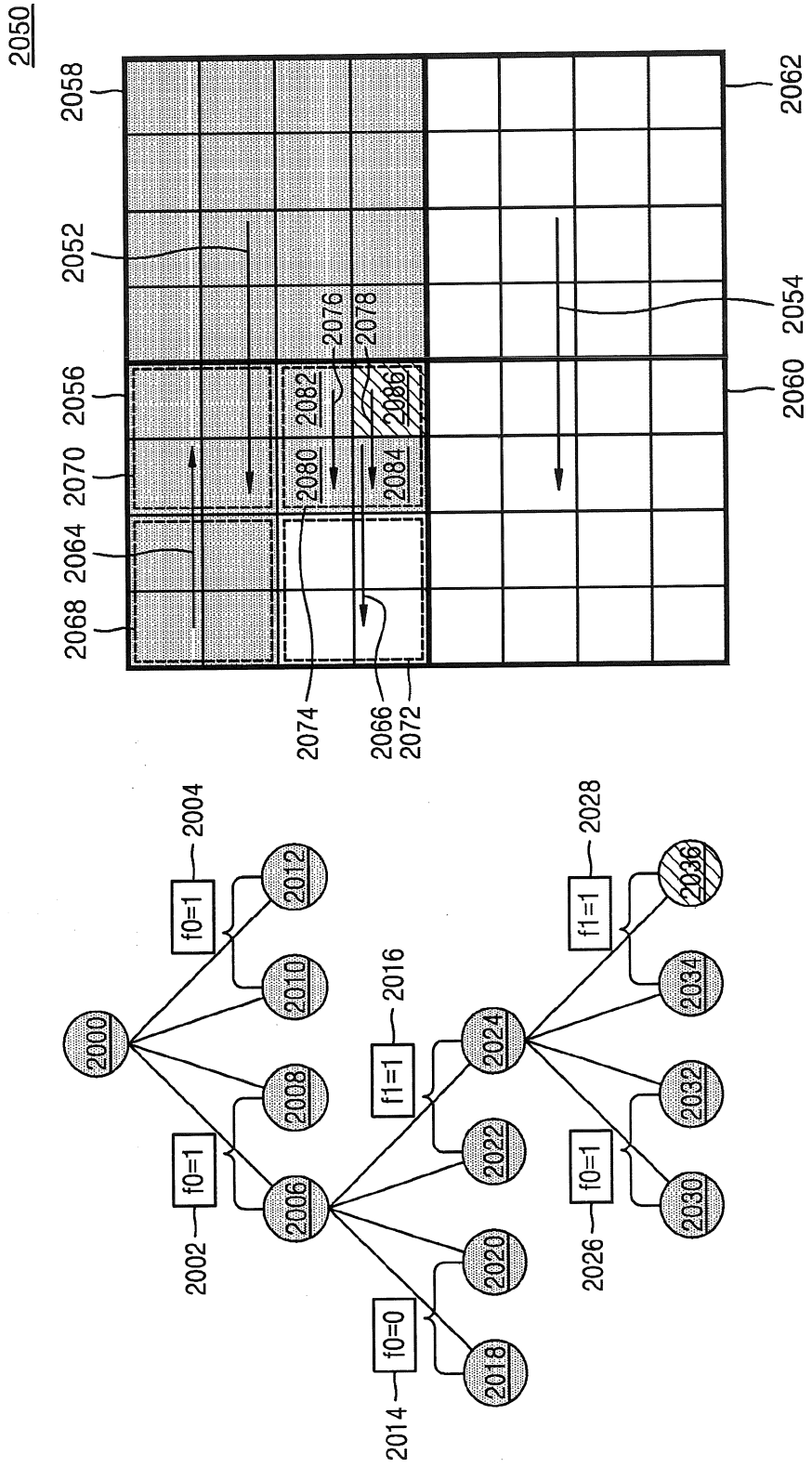

2050
2058
2052
2056
2070
2064
2068
2062
2054
2060
2076
2078
2082
2086
2080
2084
2074
2066
2072
2000
2004
f0=1
2012
2010
2008
2002
f0=1
2006
2016
f1=1
2024
2022
2020
f0=0
2018
2014
2028
f1=1
2036
2034
2032
f0=1
2030
2026

Fig. 21A

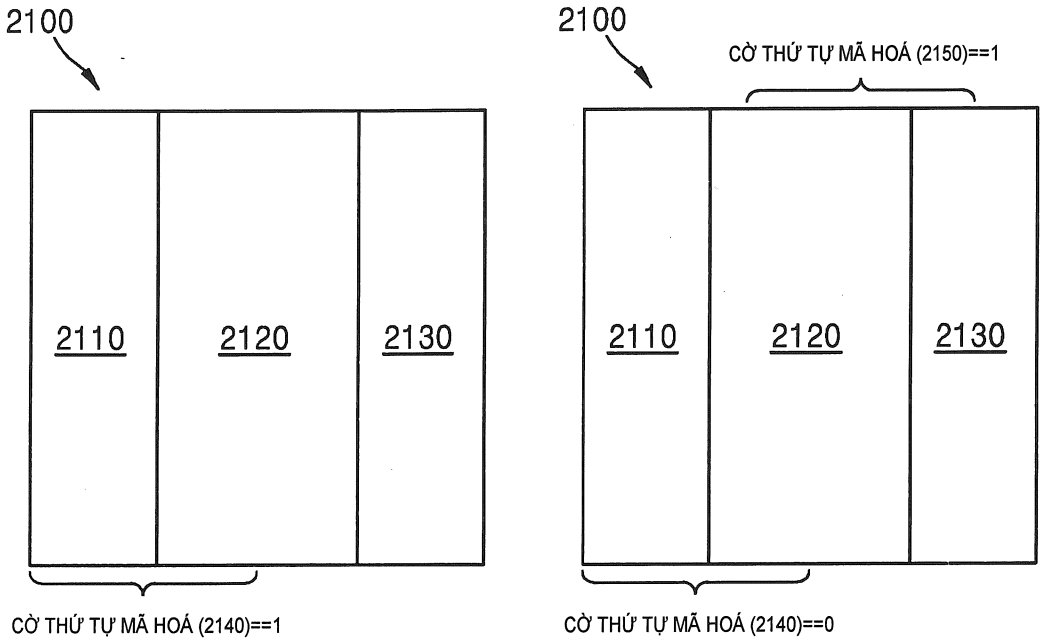


Fig. 21B

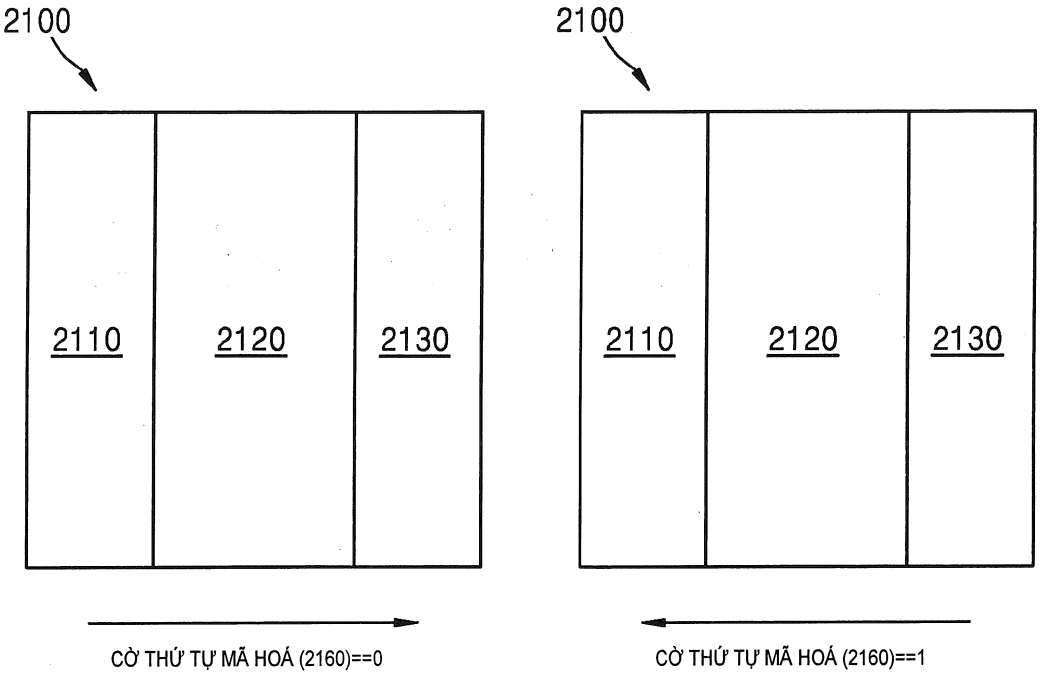


Fig. 22

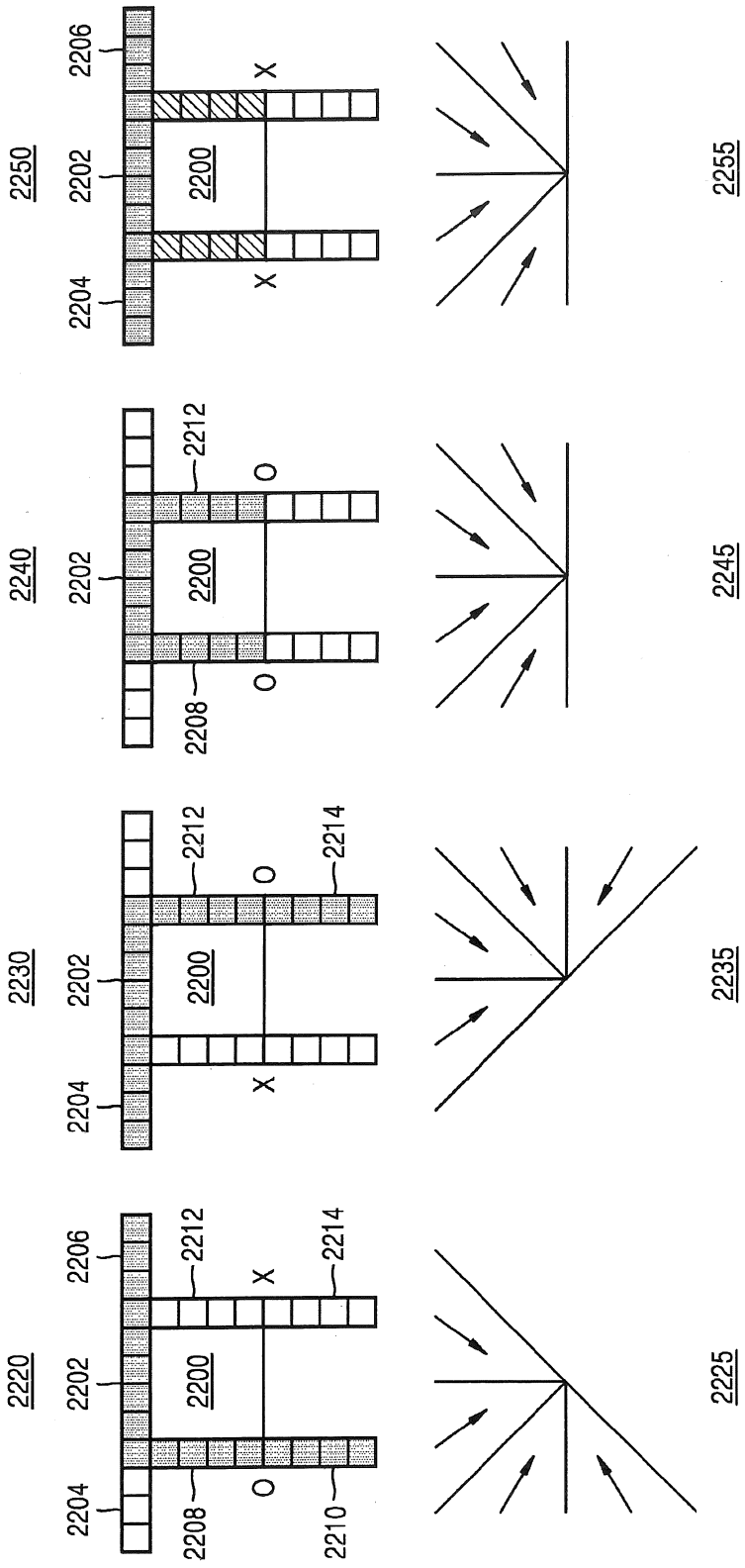

2250
2206
2202
2204
2200
X
X
2255
2240
2202
2212
2200
O
2208
O
2245
2230
2202
2212
2214
2200
O
2204
X
2235
2220
2206
2212
2214
2202
X
2200
2204
2208
O
2210
2225

Fig. 23

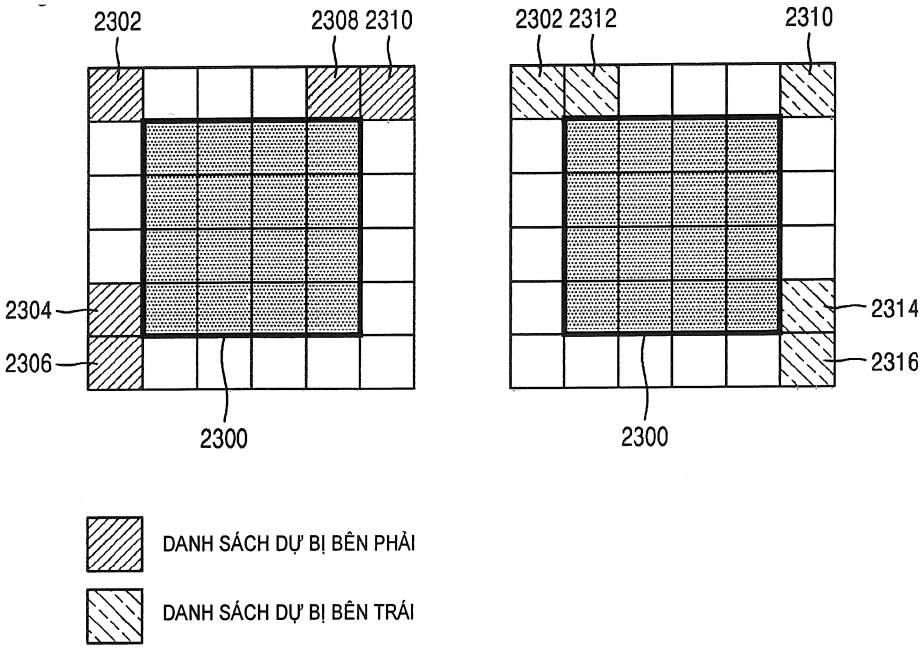

2302
2308 2310
2304
2306
2300
2302 2312
2310
2314
2316
2300
DANH SÁCH DỰ BỊ BÊN PHẢI
DANH SÁCH DỰ BỊ BÊN TRÁI

Fig. 24

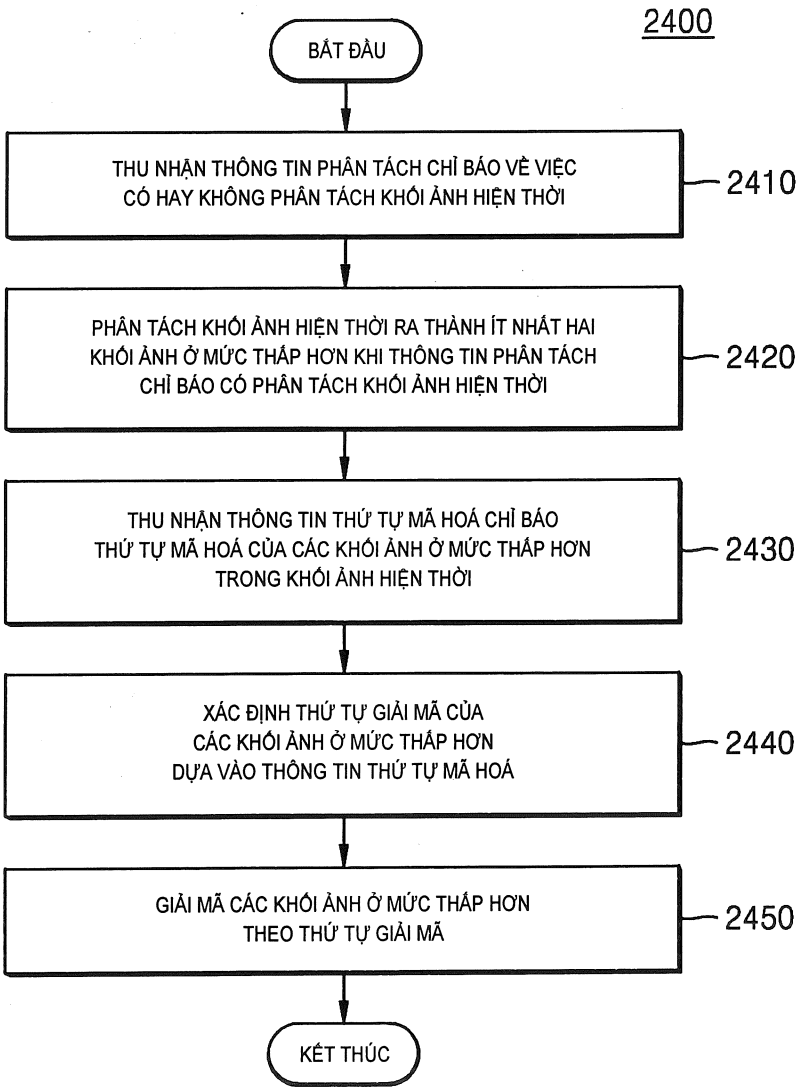
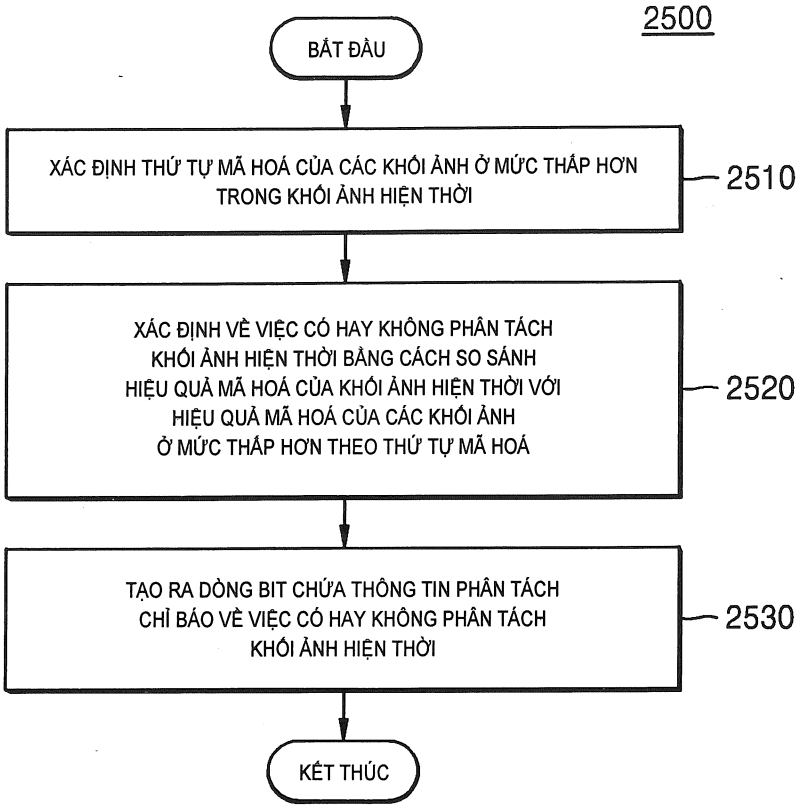

2400
BẮT ĐẦU
THU NHẬN THÔNG TIN PHÂN TÁCH CHỈ BÁO VỀ VIỆC CÓ HAY KHÔNG PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2410
PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI RA THÀNH ÍT NHẤT HAI KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN KHI THÔNG TIN PHÂN TÁCH CHỈ BÁO CÓ PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2420
THU NHẬN THÔNG TIN THỨ TỰ MÃ HOÁ CHỈ BÁO THỨ TỰ MÃ HOÁ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN TRONG KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2430
XÁC ĐỊNH THỨ TỰ GIẢI MÃ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN DỰA VÀO THÔNG TIN THỨ TỰ MÃ HOÁ
2440
GIẢI MÃ CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN THEO THỨ TỰ GIẢI MÃ
2450
KẾT THÚC

Fig. 25


2500
BẮT ĐẦU
XÁC ĐỊNH THỨ TỰ MÃ HOÁ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN TRONG KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2510
XÁC ĐỊNH VỀ VIỆC CÓ HAY KHÔNG PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI BẰNG CÁCH SO SÁNH HIỆU QUẢ MÃ HOÁ CỦA KHỐI ẢNH HIỆN THỜI VỚI HIỆU QUẢ MÃ HOÁ CỦA CÁC KHỐI ẢNH Ở MỨC THẤP HƠN THEO THỨ TỰ MÃ HOÁ
2520
TẠO RA DÒNG BIT CHỨA THÔNG TIN PHÂN TÁCH CHỈ BÁO VỀ VIỆC CÓ HAY KHÔNG PHÂN TÁCH KHỐI ẢNH HIỆN THỜI
2530
KẾT THÚC