



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052895
(51)^{2022.01} H04N 19/46; H04N 19/44; H04N (13) B
19/129; H04N 19/176

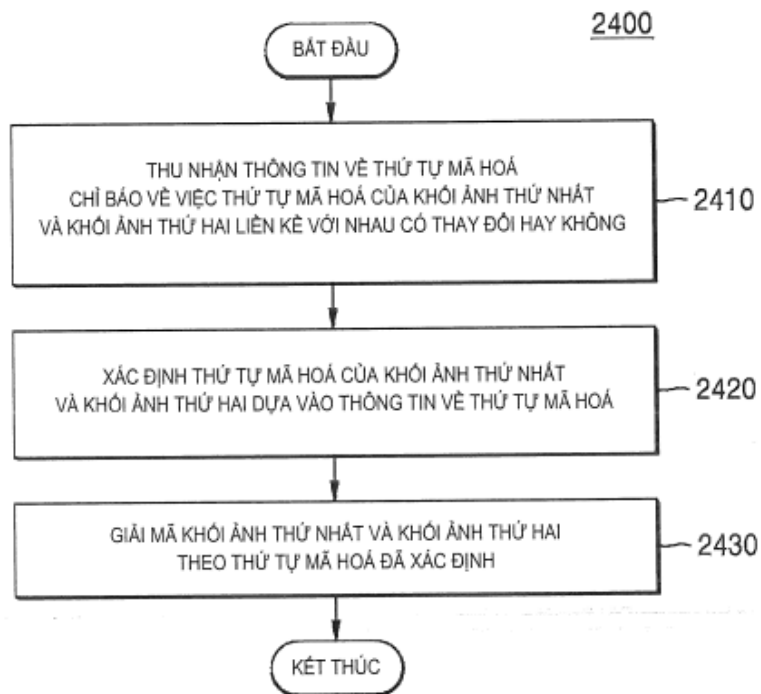
(21) 1-2024-01180 (22) 23/11/2016
(62) 1-2018-01612
(86) PCT/KR2016/013527 23/11/2016 (87) WO 2017/090967 01/06/2017
(30) 62/259,374 24/11/2015 US
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/06/2024 435
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea
(72) PIAO, Yin-ji (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Winco (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HOÁ DỮ LIỆU VIDEO

(21) 1-2024-01180

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã và mã hoá dữ liệu video, trong đó phương pháp giải mã dữ liệu video bao gồm các bước: thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kế với nhau có thay đổi hay không; xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá; và giải mã khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai theo thứ tự mã hoá đã xác định.

FIG. 24



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi mã hoá dữ liệu video chất lượng cao, cần phải sử dụng một lượng lớn dữ liệu. Tuy nhiên, vì dải thông cho phép truyền dữ liệu video có hạn, nên tỷ lệ dữ liệu được dùng để truyền dữ liệu video có thể bị hạn chế. Vì vậy, để truyền dữ liệu video có hiệu quả, cần phải có các phương pháp mã hoá và giải mã dữ liệu video với mức độ suy giảm nhỏ nhất về chất lượng hình ảnh và tỷ lệ nén tăng lên.

Dữ liệu video có thể được nén bằng cách loại bỏ dữ liệu dư theo không gian và dữ liệu dư theo thời gian giữa các điểm ảnh. Vì các điểm ảnh liên kế thường có đặc trưng giống nhau, nên thông tin về chế độ mã hoá của đơn vị dữ liệu chứa các điểm ảnh được truyền để loại bỏ dữ liệu dư giữa các điểm ảnh liên kế.

Giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh ở trong đơn vị dữ liệu không được truyền trực tiếp, mà chỉ có thông tin về phương pháp thu được các giá trị điểm ảnh đó được truyền. Phương pháp dự báo để dự báo giá trị điểm ảnh giống với giá trị gốc được xác định đối với mỗi đơn vị dữ liệu, và thông tin về chế độ mã hoá liên quan đến phương pháp dự báo được truyền từ thiết bị mã hoá đến thiết bị giải mã. Vì giá trị dự báo không hoàn toàn giống với giá trị gốc, nên dữ liệu dư biểu thị giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo được truyền từ thiết bị mã hoá đến thiết bị giải mã.

Khi dự báo chính xác, thì lượng dữ liệu của thông tin về chế độ mã hoá để xác định phương pháp dự báo tăng lên, nhưng lượng dữ liệu dư thì giảm xuống. Vì vậy, phương pháp dự báo được xác định có xem xét đến kích thước của thông tin về chế độ mã hoá và dữ liệu dư. Cụ thể là, đơn vị dữ liệu được phân chia ra từ một hình ảnh có nhiều kích thước khác nhau, và trong trường hợp này, khi kích thước của đơn vị dữ liệu tăng lên, thì xác suất xảy ra trường hợp độ chính xác của phương pháp dự báo bị giảm cũng tăng lên, trong khi lượng dữ liệu của thông tin về chế độ mã hoá thì giảm xuống. Do đó, kích thước của khối ảnh được xác định theo đặc trưng của hình ảnh.

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 dựa vào các điểm ảnh liền kề của khối ảnh đó. Phương pháp dự báo liên cấu trúc là phương pháp dự báo các điểm ảnh bằng cách tham chiếu đến các điểm ảnh trong hình ảnh khác được tham chiếu đến bởi hình ảnh có chứa khối ảnh này. Vì vậy, dữ liệu dư theo không gian được loại bỏ nhờ phương pháp dự báo nội cấu trúc, và dữ liệu dư theo thời gian được loại bỏ nhờ phương pháp dự báo liên cấu trúc.

Khi số lượng phương pháp dự báo tăng lên, thì lượng thông tin về chế độ mã hoá chỉ báo phương pháp dự báo cũng tăng lên. Do đó, khi thông tin về chế độ mã hoá được áp dụng cho khối ảnh được dự báo dựa vào khối ảnh khác, thì lượng thông tin về chế độ mã hoá có thể giảm xuống.

Do chấp nhận có sự tổn hao dữ liệu video ở mức độ sao cho mắt người không thể nhận ra sự tổn hao đó, nên dữ liệu dư có thể được nén có tổn hao theo các quy

trình biến đổi và lượng tử hoá, và nhờ vậy mà lượng dữ liệu dư có thể giảm xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hoá dữ liệu video để mã hoá dữ liệu video bằng cách xác định thứ tự mã hoá tối ưu của các khối ảnh. Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã dữ liệu video để giải mã dữ liệu video theo thứ tự mã hoá đã xác định. Sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó ghi chương trình để thực hiện phương pháp mã hoá dữ liệu video và phương pháp giải mã dữ liệu video, bằng cách sử dụng máy tính.

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã dữ liệu video bao gồm các bước: thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kế với nhau có thay đổi hay không; xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá; và giải mã khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai theo thứ tự mã hoá đã xác định.

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hoá dữ liệu video bao gồm các bước: xác định xem thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kế với nhau có thay đổi hay không; mã hoá khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai tùy theo trường hợp thứ tự mã hoá có thay đổi hay không; và xuất ra dòng bit chứa thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá có thay đổi hay không và thông tin về chế độ mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai.

Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã dữ liệu video bao gồm bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá được thiết lập cấu hình để thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kế

với nhau có thay đổi hay không; bộ phận xác định thứ tự mã hoá được thiết lập cấu hình để xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá; và bộ giải mã được thiết lập cấu hình để giải mã khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai theo thứ tự mã hoá đã xác định.

Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hoá dữ liệu video bao gồm bộ phận xác định thứ tự mã hoá được thiết lập cấu hình để xác định xem thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kế với nhau có thay đổi hay không; bộ mã hoá được thiết lập cấu hình để mã hoá khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai tùy theo trường hợp thứ tự mã hoá có thay đổi hay không; và bộ phận xuất được thiết lập cấu hình để xuất ra dòng bit chứa thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá có thay đổi hay không và thông tin về chế độ mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai.

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở các dấu hiệu kỹ thuật nêu trên, và giải pháp kỹ thuật khác của sáng chế chưa được nêu ở trên có thể được tìm ra dựa vào các phương án thực hiện sáng chế dưới đây.

Hiệu quả dự báo đối với một khối ảnh có thể được nâng cao bằng cách điều chỉnh thứ tự mã hoá của khối ảnh. Vì vậy, hiệu quả mã hoá và giải mã dữ liệu video có thể tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã hình ảnh dựa trên các đơn vị mã

hoá theo cấu trúc cây theo phương án 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 chia theo phương án 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 hình vuông được phân chia theo phương án thực hiện sáng chế.

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

Fig.5 thể hiện phương pháp xác định một đơn vị mã hoá định trước được chọn trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 thể hiện thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá nếu có nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời theo phương án thực hiện sáng chế.

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

Fig.9 thể hiện rằng, khi đơn vị mã hoá thứ hai có dạng không phải hình vuông, được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất, đáp ứng điều kiện định trước, thì hình dạng có thể phân chia ra của đơn vị mã hoá thứ hai bị hạn chế theo phương

án thực hiện sáng chế.

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

Fig.11 thể hiện rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hoá có thể thay đổi theo quy trình phân chia đơn vị mã hoá theo phương án 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, trong trường hợp có nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi phân chia đệ quy đơn vị mã hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

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

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

Fig.15 thể hiện khối ảnh đang xử lý là tiêu chuẩn để xác định thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.16 thể hiện thiết bị giải mã dữ liệu video có phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.17 thể hiện thiết bị mã hoá dữ liệu video có phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện sự cần thiết phải thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh.

Fig.19A và Fig.19B thể hiện phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.20 thể hiện phương pháp so sánh hiệu quả mã hoá để xác định xem có hay không thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh.

Fig.21 thể hiện mẫu tham chiếu được sử dụng khi một khối ảnh được dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc.

Fig.22A đến Fig.22E thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc được thực hiện trên khối ảnh hiện thời khi khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục bằng cách thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh.

Fig.23 thể hiện các khối ảnh tham chiếu được sử dụng khi một khối ảnh được dự báo theo chế độ dự báo liên cấu trúc.

Fig.24 thể hiện phương pháp giải mã dữ liệu video được thực hiện bằng thiết bị giải mã dữ liệu video theo phương án thực hiện sáng chế.

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã dữ liệu video bao gồm các bước: thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kề với nhau có thay đổi hay không; xác định thứ tự mã hoá

của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá; và giải mã khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai theo thứ tự mã hoá đã xác định.

Các ưu điểm và dấu hiệu của một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế và các phương pháp theo sáng chế có thể được hiểu rõ hơn dựa vào phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế dưới đây và các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, trong lĩnh vực này, sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác và phạm vi của sáng chế này không bị coi là chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Thực ra, các phương án thực hiện sáng chế đó chỉ nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu cặn kẽ và toàn diện về sáng chế và biết rõ hoàn toàn về ý đồ sáng tạo của sáng chế.

Các thuật ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế sẽ được định nghĩa một cách 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 mô tả hay kỹ thuật được dùng trong sáng chế phải được hiểu là có nghĩa giống như thường được hiểu đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Tuy nhiên, các thuật ngữ có thể có nghĩa khác theo ý định của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, theo tiền lệ, hoặc theo sự ra đời của các công nghệ mới. Ngoài ra, một số thuật ngữ có thể được tác giả lựa chọn tùy ý, và trong trường hợp như vậy, nghĩa của các thuật ngữ được chọn sẽ được trình bày 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 kết hợp với nội dung của toàn bộ bản mô tả sáng chế này.

Khi một danh từ chung được sử dụng trong sáng chế, thì phải hiểu là sáng chế

đề cập đến danh từ đó ở dạng số ít cũng như danh từ đó ở dạng số nhiều, trừ trường hợp trong ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng.

Khi một bộ phận “có” hoặc “bao gồm” một phần tử, thì bộ phận đó có thể còn có các phần tử khác, mà không loại trừ các phần tử khác, trừ trường hợp trong sáng chế có quy định khác một cách cụ thể. Ngoài ra, thuật ngữ “bộ phận” trong các phương án thực hiện sáng chế, có nghĩa 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 các nhiệm vụ cụ thể. Tuy nhiên, thuật ngữ “bộ phận” không chỉ giới hạn ở bộ phận phần mềm hoặc bộ phận phần cứng. Thuật ngữ “bộ phận” được hiểu là có thể được tạo ra sao cho có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ có thể lập địa chỉ được, hoặc có thể được tạo ra để điều khiển một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, ví dụ, thuật ngữ “bộ phận” có thể dùng để chỉ các bộ phận cấu thành như các bộ phận phần mềm, các bộ phận phần mềm hướng đối tượng, các bộ phận phân cấp và các bộ phận thực hiện nhiệm vụ, và có thể dùng để chỉ các quy trình, các chức năng, các thuộc tính, các thủ tục, các thường trình con, các đoạn mã chương trình, các trình điều khiển, phân sụn, vi mã, mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, bảng, mảng, biến số, hoặc các loại khác. Chức năng được thực hiện bằng các bộ phận cấu thành và “các bộ phận” có thể được kết hợp trong các bộ phận cấu thành và “các bộ phận” với số lượng ít hơn, hoặc có thể được phân chia tiếp ra thành các bộ phận cấu thành và “các bộ phận” 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 hiện đang được mã hoá hoặc giải mã. Ngoài ra,

thuật ngữ “khối ảnh ở cấp thấp hơn” dùng để chỉ đơn vị dữ liệu được phân chia ra từ “khối ảnh hiện thời”. Thuật ngữ “khối ảnh ở cấp cao hơn” dùng để chỉ đơn vị dữ liệu chứa “khối ảnh hiện thời”.

Dưới đây, thuật ngữ “mẫu” được hiểu là dữ liệu được phân định cho vị trí lấy mẫu trong một hình ảnh và có thể được hiểu là dữ liệu mục tiêu xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh trong hình ảnh ở miền không gian hoặc các hệ số biến đổi ở miền biến đổi có thể là các mẫu. Một đơn vị chứa ít nhất một mẫu có thể được gọi là khối ảnh.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện sáng chế không có gì khó khăn. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các chức năng hoặc các cấu trúc đã biết sẽ không được mô tả chi tiết để tránh làm mờ các phương án thực hiện sáng chế vì những chi tiết không cần thiết.

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hoá hình ảnh 100 dựa trên các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án 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 130.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá lớn nhất 110 phân chia hình ảnh hoặc lát hình ảnh ở trong hình ảnh 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., trong đó hình dạng của đơn vị dữ liệu là hình vuông có chiều rộng và chiều dài là các ô vuông có cạnh bằng 2. 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 130. Bộ phận xuất 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 sau khi phân chia 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 đơn vị mã hoá. Độ sâu có thể được xác định là số lần phân chia 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 chia ra thành ít nhất hai đơn vị mã hoá. Vì vậy, khi độ sâu tăng lên, thì kích thước của các đơn vị mã hoá theo độ sâu sẽ giảm dần. Việc có hay không phân chia đơn vị mã hoá được xác định tùy theo trường hợp việc phân chia đơn vị mã hoá có hiệu quả hay không theo thuật toán tối ưu hoá tỷ lệ độ méo. Sau đó, thông tin về phương pháp phân chia chỉ báo về việc đơn vị mã hoá có được phân chia hay không có thể được tạo ra. Thông tin về phương pháp phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng cờ.

Đơn vị mã hoá có thể được phân chia bằng cách sử dụng nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có chiều rộng và chiều cao bằng một nửa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá có dạng hình vuông ban đầu. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều rộng bằng một nửa. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều cao bằng một nửa. Đơn vị mã hoá có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành ba đơn vị mã hoá theo cách sao cho chiều rộng hoặc chiều cao của nó được phân chia theo tỷ

lệ 1:2:1.

Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều rộng lớn gấp bốn lần chiều cao. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều rộng lớn gấp hai lần chiều cao có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật và một đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo cách sao cho chiều rộng của nó được phân chia theo tỷ lệ 1:2:1.

Tương tự, đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình vuông. Đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn gấp bốn lần chiều rộng. Tương tự, đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn gấp hai lần chiều rộng có thể được phân chia ra thành hai đơn vị mã hoá có dạng hình chữ nhật và một đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo cách sao cho chiều cao của nó được phân chia theo tỷ lệ 1:2:1.

Khi thiết bị mã hoá hình ảnh 100 có thể sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai phương pháp phân chia, thì thông tin về phương pháp phân chia có thể sử dụng được cho đơn vị mã hoá, phương pháp phân chia được chọn trong số các phương pháp phân chia có sẵn đối với thiết bị mã hoá hình ảnh 100, có thể được xác định cho mỗi hình ảnh. Vì vậy, chỉ có thể sử dụng các phương pháp phân chia cụ thể cho mỗi hình ảnh. Khi thiết bị mã hoá hình ảnh 100 chỉ sử dụng một phương pháp phân chia, thì thông tin về

phương pháp phân chia có thể sử dụng được cho đơn vị mã hoá không được xác định một cách riêng biệt.

Khi thông tin về phương pháp phân chia đơn vị mã hoá chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân chia, thì thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia đối với đơn vị mã hoá có thể được tạo ra. Khi chỉ có một phương pháp phân chia có thể sử dụng được trong hình ảnh chứa đơn vị mã hoá, thì thông tin về hình dạng phân chia có thể không được tạo ra. Khi phương pháp phân chia được xác định là thích ứng với thông tin về chế độ mã hoá cho đơn vị mã hoá, thì thông tin về hình dạng phân chia có thể không được tạo ra.

Đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được phân chia cho tới các đơn vị mã hoá nhỏ nhất theo thông tin về kích thước đơn vị mã hoá nhỏ nhất. Độ sâu của đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được gọi là độ sâu trên cùng, và độ sâu của các đơn vị mã hoá nhỏ nhất có thể được gọi là độ sâu dưới cùng. 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 hình ảnh hiện thời được phân chia ra thành đơn vị mã hoá lớn nhất. Đơn vị mã hoá lớn nhất có thể chứa các đơn vị mã hoá được phân chia theo độ sâu. Vì đơn vị mã hoá lớn nhất được phân chia theo độ sâu, nên dữ liệu hình ảnh ở miền không gian ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất có thể được phân chia theo sơ đồ phân cấp theo độ sâu.

Độ sâu lớn nhất giới hạn số lần tối đa để phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất theo sơ đồ phân cấp 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 chia đơn vị mã hoá theo sơ đồ phân cấp với hiệu quả mã hoá trong trường hợp không phân chia đơn vị mã hoá. Sau đó, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định xem có hay không phân chia đơn vị mã hoá theo kết quả so sánh. Khi bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định rằng trường hợp phân chia đơn vị mã hoá có hiệu quả cao hơn, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất theo sơ đồ phân cấp. Tuy nhiên, theo kết quả so sánh, khi bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 xác định rằng trường hợp không phân chia đơn vị mã hoá có hiệu quả cao hơn, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 không phân chia đơn vị mã hoá. Việc có hay không phân chia đơn vị mã hoá có thể được xác định độc lập với việc đơn vị mã hoá khác liền kề có được phân chia hay không.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc có hay không phân chia đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào 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 cấp so với độ sâu lớn nhất, và xác định xem đơn vị mã hoá nào trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn nhất và các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 cấp so với độ sâu lớn nhất được mã hoá có hiệu quả trong mỗi vùng của đơn vị mã hoá lớn nhất. Theo kết quả xác định, việc có hay không phân chia các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 1 cấp so với độ sâu lớn nhất được xác định cho mỗi vùng của đơn vị mã hoá lớn nhất. Sau đó, xác định xem đơn vị mã hoá nào trong số các đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn 2 cấp 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 cấp so với độ sâu lớn nhất, được chọn theo kết quả xác định, được

mã hoá có hiệu quả cao hơn trong mỗi vùng của đơn vị mã hoá lớn nhất. Quy trình xác định này được thực hiện trên mỗi đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ hơn, và cuối cùng, việc có hay không phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất được xác định theo đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả cao hơn trong số đơn vị mã hoá lớn nhất và đơn vị mã hoá trong cấu trúc phân cấp được tạo ra sau khi phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất theo sơ đồ phân cấp.

Việc có hay không phân chia đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào 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 cấp so với đơn vị mã hoá lớn nhất, và xác định đơn vị mã hoá nào được mã hoá có hiệu quả trong số đơn vị mã hoá lớn nhất và các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn 1 cấp so với đơn vị mã hoá lớn nhất. Nếu hiệu quả mã hoá của đơn vị mã hoá lớn nhất là cao hơn, thì đơn vị mã hoá lớn nhất không được phân chia. Nếu hiệu quả mã hoá của các đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn 1 cấp so với đơn vị mã hoá lớn nhất là cao hơn, thì đơn vị mã hoá lớn nhất sẽ được phân chia, và quy trình so sánh này được áp dụng tương tự cho các đơn vị mã hoá được phân chia ra.

Khi hiệu quả mã hoá được kiểm tra bắt đầu từ đơn vị mã hoá có độ sâu lớn, thì khối lượng tính toán nhiều nhưng sẽ thu được cấu trúc cây có hiệu quả mã hoá cao. Trái lại, khi hiệu quả mã hoá được kiểm tra bắt đầu từ đơn vị mã hoá có độ sâu nhỏ, thì khối lượng tính toán ít nhưng sẽ thu được cấu trúc cây có hiệu quả mã hoá thấp. Vì vậy, khi xem xét 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 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 đối với 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 chia ra thành các đơn vị dữ liệu định trước. Đơn vị dữ liệu có thể có một trong số nhiều hình dạng khác nhau tùy theo phương pháp phân chia đơn vị mã hoá. Phương pháp phân chia 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 $2N \times 2N$ (trong đó N là số nguyên dương) không được phân chia tiếp nữa, thì kích thước của đơn vị dự báo ở trong đơn vị mã hoá bằng $2N \times 2N$. Khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng $2N \times 2N$ được phân chia, thì kích thước của đơn vị dự báo ở trong đơn vị mã hoá có thể bằng $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$, theo chế độ phân chia. Chế độ phân chia theo phương án này có thể tạo ra các đơn vị dữ liệu đối xứng thu được sau khi phân chia đối xứng chiều cao hoặc chiều rộng của đơn vị mã hoá, các đơn vị dữ liệu thu được sau khi phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá theo đường chéo, các đơn vị dữ liệu thu được sau khi phân chia đơn vị mã hoá theo dạng hình học, các phần phân chia có hình dạng tùy ý, hoặc các trường hợp khác.

Đơn vị mã hoá có thể được dự báo và biến đổi dựa trên đơn vị dữ liệu ở trong đơn vị mã hoá. Tuy nhiên, theo phương án 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 quy trình dự báo của đơn vị dự báo và quy trình biến đổi của đơn vị biến đổi có thể được thực hiện song song và theo cách 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 chia 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 chia ra thành ít nhất một đơn vị biến đổi. Quy trình phân chia ra thành đơn vị dự báo và quy trình phân chia 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 chia 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 liền kề với 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 hình ảnh tham chiếu được tham chiếu bởi hình ảnh hiện thời.

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 có hướng 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,

chế độ dự báo theo chiều ngang, hoặc các chế độ dự báo khác.

Khi mẫu được khôi phục liên kế với 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 quy trình khôi phục đối với mẫu tham chiếu trong đơn vị mã hoá phải được thực hiện trước quy trình dự báo đối 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 quy trình 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 vector chuyển động tối ưu và hình ảnh 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 vector chuyển động dự bị từ đơn vị mã hoá liên kế theo không gian và thời gian với đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định, trong số các vector chuyển động dự bị, vector chuyển động có hiệu quả cao nhất để làm vector chuyển động. Tương tự, bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể xác định nhiều hình ảnh tham chiếu dự bị từ đơn vị mã hoá liên kế theo không gian và thời gian với đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định hình ảnh tham chiếu có hiệu quả cao nhất trong số các hình ảnh tham chiếu dự bị. Theo phương án khác, hình ảnh tham chiếu có thể được xác định từ các danh sách hình ảnh tham chiếu được xác định trước đối với hình ảnh hiện thời. Theo phương án khác, để dự báo chính xác, vector chuyển

động có hiệu quả cao nhất trong số các vector chuyển động dự bị có thể được xác định để làm vector chuyển động dự báo, và vector chuyển động có thể được xác định sau khi bù cho vector chuyển động dự báo. Quy trình dự báo liên cấu trúc có thể được thực hiện 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 vector chuyển động và hình ảnh tham chiếu, theo chế độ nhảy cách. Theo chế độ nhảy cách, tất cả các thông tin về chế độ mã hoá có chứa dữ liệu dư đều được bỏ qua, ngoại trừ thông tin chỉ báo vector chuyển động và hình ảnh tham chiếu. Vì dữ liệu dư được bỏ qua, nên chế độ nhảy cách 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 bị 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 $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$ 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 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$ 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 $2N \times 2N$ có thể được áp dụng ở chế độ nhảy cách 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 quy trình biến đổi dựa trên 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 là giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo của 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 chia đệ quy ra thành các vùng có kích thước nhỏ hơn theo cách giống như cách mà đơn vị mã hoá được phân chia theo cấu trúc cây theo phương án thực hiện sáng chế. Do đó, dữ liệu dư trong đơn vị mã hoá có thể được phân chia 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 về phương pháp phân chia đơn vị biến đổi liên quan đến phương pháp phân chia 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 chia 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 $2N \times 2N$, độ sâu biến đổi có thể bằng 0 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng $2N \times 2N$, có thể bằng 1 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng $N \times N$, và có thể bằng 2 khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng $N/2 \times N/2$. 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 (Rate-Distortion Optimization) dựa vào các nhân tử Lagrange.

Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra thông tin về phương pháp phân chia chỉ báo việc có hay không phân chia 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 chia, thông tin về chế độ phân chia được áp dụng khi xác định đơn vị dự báo và thông tin về phương pháp phân chia đơn vị biến đổi được áp dụng khi xác định đơn vị biến đổi. Ngoài ra, khi đơn vị mã hoá có thể được phân chia bằng cách sử dụng ít nhất hai phương pháp phân chia, thì bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra cả thông tin về phương pháp phân chia lẫn thông tin về hình dạng phân chia để chỉ báo phương pháp phân chia. Bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 có thể tạo ra thông tin về 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 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 trên các đơn vị mã hoá theo cấu trúc cây theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị giải mã hình ảnh 150 bao gồm bộ thu 160, bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 và bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180.

Các thuật ngữ như đơn vị mã hoá, độ sâu, đơn vị dự báo, đơn vị biến đổi, các thông tin về phương pháp phân chia, 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, 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 160 thu và phân tích cú pháp của dòng bit chứa dữ liệu video mã hoá. Bộ phận tách ra thông tin về chế độ 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 dữ liệu hình ảnh 180. Bộ phận tách ra thông tin

về chế độ mã hoá 170 có thể tách ra thông tin về kích thước lớn nhất của đơn vị mã hoá trong hình ảnh hiện thời từ phần đầu, tập hợp thông số của dãy hình ảnh, hoặc tập hợp thông số của hình ảnh của hình ảnh hiện thời.

Bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 tách ra, từ dòng bit đã được phân tích cú pháp, độ sâu cuối cùng và thông tin về phương pháp phân chia 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 về phương pháp phân chia đã tách ra được xuất ra cho bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180. Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất theo độ sâu cuối cùng và thông tin về phương pháp phân chia đã tách ra, nhờ đó xác định được cấu trúc cây của đơn vị mã hoá lớn nhất.

Thông tin về phương pháp phân chia được tách ra bằng bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 là thông tin về phương pháp phân chia 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 sau khi giải mã dữ liệu theo sơ đồ giải mã tạo ra sai số mã hoá nhỏ nhất.

Bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 có thể tách ra thông tin về phương pháp phân chia 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 về chế độ 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 đối với đơn vị dự báo. Bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 có thể tách ra thông tin về phương pháp phân chia đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây có hiệu quả cao nhất đối với đơn vị biến đổi.

Bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 có thể thu nhận thông tin về phương pháp dự báo có hiệu quả cao nhất đối với các đơn vị dự báo được phân chia ra từ đơn vị mã hoá. Sau đó, bộ phận tách ra thông tin về chế độ mã hoá 170 có thể thu nhận thông tin về phương pháp biến đổi có hiệu quả cao nhất đối với các đơn vị biến đổi được phân chia ra từ đơn vị mã hoá.

Bộ phận tách ra thông tin về chế độ 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 130 trong thiết bị mã hoá hình ảnh 100.

Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể phân chia 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 về phương pháp phân chia. Sau đó, bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể phân chia đơn vị mã hoá ra thành các đơn vị dự báo theo thông tin về chế độ phân chia. Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể phân chia đơn vị mã hoá ra thành các đơn vị biến đổi dựa vào thông tin về phương pháp phân chia đơn vị biến đổi.

Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể dự báo các đơn vị dự báo dựa vào thông tin về phương pháp dự báo. Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 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 về phương pháp biến đổi đơn vị biến đổi. Bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể khôi phục các điểm ảnh trong đơn vị mã hoá, theo kết quả dự báo trên các đơn vị dự báo và kết quả biến đổi trên các đơn vị 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 chia đơn vị mã hoá hiện thời theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin về hình dạng khối ảnh, hình dạng của đơn vị mã hoá, và có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin về hình dạng phân chia, hình dạng mà đơn vị mã hoá sẽ được phân chia ra. Nghĩa là, phương pháp phân chia đơn vị mã hoá, được chỉ báo bởi thông tin về hình dạng phân chia, có thể được xác định dựa vào hình dạng khối ảnh được chỉ báo bởi thông tin về hình dạng khối ảnh được sử dụng ở thiết bị giải mã hình ảnh 150.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin về 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 xem có hay không phân chia đơn vị mã hoá có dạng hình vuông, có hay không phân chia đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo chiều dọc, có hay không phân chia đơn vị mã hoá có dạng hình vuông theo chiều ngang, hoặc có hay không phân chia đơn vị mã hoá có dạng hình vuông ra thành bốn đơn vị mã hoá, theo thông tin về hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.2, khi thông tin về hình dạng khối ảnh trong đơn vị mã hoá hiện thời 200 chỉ báo dạng hình vuông, thì bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 có thể không phân chia đơn vị mã hoá 210a có kích thước giống như đơn vị mã hoá hiện thời 200 dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng sẽ không phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 210b, 210c và 210d được phân chia dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo một phương pháp phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều dọc dựa vào

thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia theo chiều dọc theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 210c thu được sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều ngang dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia theo chiều ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định bốn đơn vị mã hoá 210d thu được sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 200 theo chiều dọc và chiều ngang dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia theo chiều dọc và chiều ngang. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng hình dạng phân chia để phân chia 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 bởi thông tin về hình dạng phân chia. Các hình dạng phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hoá có dạng hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây trong 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 chia đơn vị mã hoá có dạng không phải hình vuông theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng thông tin về hình dạng khối ảnh chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem có hay không phân chia đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải hình vuông, hoặc có hay không phân chia đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải hình vuông bằng cách sử dụng một phương pháp phân chia định trước. Dựa vào Fig.3, khi thông tin về hình dạng khối ảnh của đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 chỉ báo dạng không phải hình vuông,

thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể không phân chia đơn vị mã hoá 310 hoặc 360 có kích thước giống như đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng sẽ không phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 320a, 320b, 330a, 330b, 330c, 370a, 370b, 380a, 380b và 380c được phân chia dựa vào thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo một phương pháp phân chia định trước. Phương pháp phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hoá có dạng không phải hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây trong các phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin về hình dạng phân chia, hình dạng của đơn vị mã hoá được phân chia, và trong trường hợp như vậy, thông tin về hình dạng phân chia có thể chỉ báo số lượng đơn vị mã hoá trong số ít nhất một đơn vị mã hoá được tạo ra khi phân chia đơn vị mã hoá. Dựa vào Fig.3, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 dựa vào thông tin về hình dạng phân chia.

Theo phương án này, khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có dạng không phải hình vuông dựa vào thông tin về hình dạng phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có dạng không phải 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 sau khi

phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 theo chiều phân chia các 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 này, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các khối ảnh với số lượng khối ảnh là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350. Ví dụ, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 được phân chia ra thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá 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 không giống nhau. Ví dụ, kích thước của đơn vị mã hoá 330b hoặc 380b được chọn trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ 330a, 330b và 330c hoặc 380a, 380b và 380c có thể khác với kích thước của các đơn vị mã hoá 330a và 330c hoặc 380a hoặc 380c. Nghĩa là, các đơn vị mã hoá có thể được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 có thể có các loại kích thước khác nhau.

Theo phương án này, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các khối ảnh với số lượng khối ảnh là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ ở trong đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350, và ngoài ra còn thiết lập một quy định hạn chế định trước dành cho ít nhất một đơn vị mã hoá được chọn trong

số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ được tạo ra sau khi phân chia 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 phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 hoặc 350 theo cách 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 hạn chế đơn vị mã hoá 330b hoặc 380b nằm ở giữa là sẽ không được phân chia tiếp, khác với các đơn vị mã hoá 330a và 330c hoặc 380a và 380c, hoặc sẽ chỉ được phân chia với số lần nhất định.

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

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem có hay không phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Theo phương án này, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia 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 sau khi phân chia 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 thực hiện sáng chế được sử dụng trong ngữ cảnh phân chia đơn vị mã hoá. Ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai có thể được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất, và đơn vị mã hoá thứ ba có thể được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai. Mỗi

quan hệ giữa các đơn vị mã hoá từ thứ nhất đến thứ ba được sử dụng dưới đây có thể được hiểu theo đặc trưng thứ tự nêu trên.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem có hay không phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 410, có dạng không phải hình vuông được xác định sau khi phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, hoặc có thể không phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 400 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia để thu được nhiều đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ đơn vị mã hoá thứ hai 410) có nhiều hình dạng khác nhau, và đơn vị mã hoá thứ hai 410 có thể được phân chia theo phương pháp phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 400 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Theo phương án này, khi đơn vị mã hoá thứ nhất 400 được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 410 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 400, thì đơn vị mã hoá thứ hai 410 cũng có thể được phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ hai 410. Nghĩa là, đơn vị mã hoá có thể được phân chia đệ quy dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng phân chia và thông tin về hình dạng khối ảnh liên quan đến đơn vị mã hoá. Phương pháp được dùng để phân chia đệ quy đơn vị mã hoá sẽ được mô tả dưới đây trong các phương án thực hiện sáng chế.

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

phân chia định trước (ví dụ chỉ được phân chia ra thành bốn đơn vị mã hoá hoặc được phân chia ra thành hình dạng tương ứng với hình dạng mà đơn vị mã hoá thứ hai 410 được phân chia ra), hoặc sẽ chỉ được phân chia với số lần phân chia định trước (ví dụ chỉ được phân chia n lần, trong đó $n > 0$). Tuy nhiên, các quy định hạn chế dành cho đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa chỉ là các phương án đơn giản, và do đó phải hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên, và cần phải hiểu rằng còn có nhiều quy định hạn chế khác liên quan đến phương pháp giải mã đơn vị mã hoá 420c nằm ở giữa khác với các đơn vị mã hoá 420b và 420d.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ vị trí định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời, ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia đã được dùng để phân chia 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 ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án 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 đơn vị mã hoá là số lẻ để xác định đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ 520a, 520b và 520c sau khi phân chia 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 với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ 520a, 520b và 520c. 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, 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 của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c.

Theo phương án này, thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c lần lượt nằm ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c có thể là thông tin về vị trí hoặc tọa độ trong hình ảnh của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Theo phương án này, thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c lần lượt nằm 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 nằm 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 tọa độ trong hình ảnh của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. 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 tọa 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, chỉ báo giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo phương án này, thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530a của đơn vị mã hoá ở trên 520a có thể chỉ báo tọa độ (xa, ya), thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530b của đơn vị mã hoá ở giữa 520b có thể chỉ báo tọa

độ (x_b, y_b) , và thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c của đơn vị mã hoá ở dưới 520c có thể chỉ báo tọa độ (x_c, y_c) . Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá ở giữa 520b bằng cách sử dụng tọa độ của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c lần lượt nằm ở trong các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c. Ví dụ, khi tọa 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 tọa độ (x_b, y_b) là tọa độ của mẫu ở phía trên bên trái 530b có thể được xác định là đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 500. Trong đó, tọa độ biểu thị vị trí của các mẫu ở phía trên bên trái 530a, 530b và 530c có thể là tọa độ biểu thị vị trí tuyệt đối trong hình ảnh, và ngoài ra, có thể sử dụng tọa độ (dx_b, dy_b) là thông tin chỉ báo vị trí tương đối của mẫu ở phía trên bên trái 530b của đơn vị mã hoá ở giữa 520b và tọa độ (dx_c, dy_c) là thông tin chỉ báo vị trí tương đối của mẫu ở phía trên bên trái 530c của đơn vị mã hoá ở dưới 520c, dựa vào vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c của đơn vị mã hoá ở trên 520a. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng phương pháp xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước bằng cách sử dụng tọa độ của mẫu ở trong đơn vị mã hoá để làm thông tin chỉ báo vị trí của mẫu không chỉ giới hạn ở phương pháp nêu trên, và có thể hiểu rằng còn có nhiều phương pháp số học khác có thể sử dụng tọa độ của mẫu.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 tiêu chuẩn 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 này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định chiều rộng và 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 (x_a, y_a) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530a của đơn vị mã hoá ở trên 520a, toạ độ (x_b, y_b) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530b của đơn vị mã hoá ở giữa 520b, và toạ độ (x_c, y_c) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu ở phía trên bên trái 530c của 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 các toạ độ (x_a, y_a) , (x_b, y_b) và (x_c, y_c) biểu thị vị trí của các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c.

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 trên 520a bằng $x_b - x_a$ và chiều cao bằng $y_b - y_a$. 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 $x_c - x_b$ và chiều cao bằng $y_c - y_b$. Theo phương án 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 kích thước của 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, để dùng làm 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 phương pháp

xác định, bằng thiết bị giải mã hình ảnh 150, đơn vị mã hoá có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá còn lại chỉ là một phương án cho phương pháp 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 tọa độ của mẫu, cho nên có thể sử dụng nhiều phương pháp khác 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 tọa độ của mẫu định trước.

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

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, 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 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 ở các vị trí khác nhau theo chiều ngang, và có thể thiết lập quy định hạn chế dành cho đơn vị mã hoá này. Khi đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải 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 ở các vị trí khác nhau theo chiều dọc, và thiết lập quy định hạn chế dành cho đơn vị mã hoá này.

Theo phương án 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 đơn vị mã hoá 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 đơn vị mã hoá là số chẵn. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số chẵn sau khi phân chia 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 đơn vị mã hoá là số chẵn. Các quy trình xác định cụ thể có thể tương ứng với các quy trình xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước (ví dụ vị trí nằm ở giữa) trong số các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ, như đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.5, và do đó ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án này, khi đơn vị mã hoá hiện thời có dạng không phải hình vuông được phân chia ra thành nhiều đơn vị mã hoá, thì thông tin định trước về đơn vị mã hoá ở vị trí định trước có thể được sử dụng trong quy trình phân chia để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, được lưu trữ ở trong mẫu nằm trong đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong quy trình phân chia để xác định đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong số nhiều đơn vị mã hoá thu được sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời.

Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 500 ra thành các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, và xác định đơn vị mã hoá 520b nằm ở giữa trong số các 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Nghĩa là, ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời 500 có thể thu được từ mẫu 540 nằm ở giữa của đơn vị mã hoá hiện thời 500, và khi đơn vị mã hoá hiện thời 500 được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, thì đơn vị mã hoá 520b chứa mẫu 540 có thể được xác định là đơn vị mã hoá nằm ở giữa. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng thông tin được dùng để xác định đơn vị mã hoá nằm ở giữa không chỉ giới hạn ở ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, và có thể sử dụng nhiều loại thông tin khác trong quy trình xác định đơn vị mã hoá nằm ở giữa.

Theo phương án này, thông tin định trước để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước có thể thu được 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia thu được từ mẫu nằm ở vị trí định trước trong đơn vị mã hoá hiện thời 500 (ví dụ mẫu nằm ở giữa của đơn vị mã hoá hiện thời 500) để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 500 (ví dụ đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá). 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 đơn vị mã hoá hiện thời 500, và thiết bị giải mã

hình ảnh 150 có thể xác định và thiết lập một quy định hạn chế định trước dành 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia), trong số các đơn vị mã hoá 520a, 520b và 520c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 500. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định mẫu 540 nằm ở giữa của đơn vị mã hoá hiện thời 500, 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, cho đơn vị mã hoá 520b chứa mẫu 540. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng vị trí của mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước không chỉ giới hạn ở vị trí nêu trên, và có thể hiểu rằng mẫu có thể là các mẫu ở vị trí tùy ý trong đơn vị mã hoá 520 được xác định là phải tuân theo quy định hạn chế.

Theo phương án 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 này, thông tin về hình dạng khối ảnh có thể được dùng để xác định xem hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời là hình vuông hay không phải 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, để dùng làm mẫu mà từ đó thu được thông tin định trước, mẫu nằm trên ranh giới phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời ra thành hai nửa 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 về hình dạng khối ảnh liên quan đến đơn vị mã hoá hiện thời chỉ báo dạng không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, để dùng làm mẫu mà từ

đó thu được thông tin định trước, một trong số các mẫu ở gần ranh giới phân chia cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá hiện thời ra thành hai nửa.

Theo phương án này, khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí định trước trong số các đơn vị mã hoá. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia từ mẫu ở vị trí định trước ở trong đơn vị mã hoá, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia các đơn vị mã hoá được tạo ra khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng phân chia và thông tin về hình dạng khối ảnh thu được từ mẫu ở vị trí định trước nằm trong mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá. Nói cách khác, đơn vị mã hoá có thể được phân chia đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong mỗi đơn vị mã hoá. Vì quy trình phân chia 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 này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hoá sau khi phân chia 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 các đơn vị mã hoá khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 xác định các đơn vị mã hoá sau khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời theo

phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dựa vào thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc, các đơn vị mã hoá thứ hai 630a và 630b sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều ngang, hoặc các đơn vị mã hoá thứ hai 650a, 650b, 650c và 650d sau khi phân chia 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 thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b được xác định sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc là thứ tự xử lý theo chiều ngang 610c. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá thứ hai 630a và 630b được xác định sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều ngang là 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc và chiều ngang sẽ được xử lý theo một thứ tự định trước (ví dụ thứ tự quét màn hình hoặc thứ tự quét theo trục 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 này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600, và có thể phân chia đệ quy mỗi đơn vị mã hoá trong số nhiều đơn vị mã hoá đã xác định 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d.

Phương pháp phân chia các đơn vị mã hoá 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d có thể giống như phương pháp phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600. Do đó, mỗi đơn vị mã hoá 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c và 650d có thể được phân chia một cách 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 600 theo chiều dọc, và ngoài ra, có thể xác định xem có hay không phân chia mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 610a và 610b một cách độc lập.

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

Theo phương án này, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào phương pháp phân chia của các đơn vị mã hoá. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá đã được phân chia có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá ngay trước khi được phân chia. 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 ở bên trái 610a được phân chia theo cách độc lập với đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 610b. Vì các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 610a theo chiều ngang, 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 ở bên trái 610a và đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 610b là thứ tự xử lý theo chiều ngang 610c, nên các đơn vị mã hoá thứ ba 620a và 620b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 610a có thể được xử lý

theo chiều dọc 620c và sau đó đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 610b có thể được xử lý. Phần trên đây mô tả một phương pháp xác định thứ tự xử lý theo các đơn vị mã hoá trước khi được phân chia, nhưng cần phải hiểu rằng quy trình này không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên, và có thể sử dụng nhiều quy trình khác để xử lý một cách độc lập các đơn vị mã hoá đã được phân chia và xác định theo nhiều hình dạng khác nhau theo thứ tự 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 chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ khi các đơn vị mã hoá không thể xử lý được theo thứ tự định trước theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ dựa vào thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia thu được. Dựa vào Fig.7, đơn vị mã hoá thứ nhất 700 có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có dạng không phải hình vuông, và các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có thể được phân chia một cách độc lập ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e. Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b sau khi phân chia 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 chia ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba với số lượng đơn vị mã hoá thứ ba là số lẻ 720c, 720d và 720e.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem có hay

không có đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ bằng cách xác định xem các đơn vị mã hoá thứ ba 720a, 720b, 720c, 720d và 720e có thể được xử lý theo thứ tự 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 sau khi phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, xác định xem có hay không có đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá 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 nằm ở bên phải trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b có thể được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá thứ ba với số lượng đơn vị mã hoá thứ ba là số lẻ 720c, 720d và 720e. Thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá thứ nhất 700 có thể là thứ tự định trước 730 (ví dụ thứ tự quét theo trục z), và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 710b ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ có đáp ứng điều kiện là có thể xử lý được theo thứ tự định trước hay không.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem 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 định trước hay không, trong đó điều kiện này liên quan đến trường hợp ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b được phân chia ra thành hai nửa trên

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 phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 710a có dạng không phải hình vuông ra thành hai nửa đáp ứng điều kiện này, nhưng các đơn vị mã hoá thứ ba 720c, 720d và 720e thì 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 710b ra thành ba đơn vị mã hoá không thể phân chia chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 710b ra thành hai nửa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể biết được tình trạng không liên tục của thứ tự quét khi không đáp ứng điều kiện này, và xác định rằng đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 710b được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ dựa vào kết quả xác định. Theo phương án này, khi đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập một quy định hạn chế định trước dành 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 trong 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 theo phương án thực hiện sáng chế. Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia thu được bằng bộ thu 160. Đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông có thể được phân chia ra thành bốn đơn vị mã hoá có dạng hình vuông hoặc các dạng không phải hình vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.8,

khi thông tin về hình dạng khối ảnh chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông và thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá có dạng không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành nhiều đơn vị mã hoá có dạng không phải hình vuông. Cụ thể, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân chia theo chiều ngang hoặc chiều dọc để xác định các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai 810a, 810b và 810c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 theo chiều dọc, hoặc các đơn vị mã hoá thứ hai 820a, 820b và 820c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 theo chiều ngang, để dùng làm các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem 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 định trước hay không, trong đó điều kiện này liên quan đến trường hợp ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân chia ra thành hai nửa 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông theo chiều dọc không thể phân chia chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành hai nửa, 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 định trước. Ngoài ra, vì ranh giới của các đơn vị mã hoá thứ hai 820a, 820b và 820c được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 800 có dạng hình vuông theo chiều ngang không thể phân chia chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 800 ra thành hai nửa, 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 định trước. Khi không đáp ứng điều kiện này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 biết được tình trạng không liên tục của thứ tự quét và có thể xác định rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 800 được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ dựa vào kết quả xác định. Theo phương án này, khi đơn vị mã hoá được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thiết lập một quy định hạn chế định trước dành 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 trong các phương án thực hiện sáng chế, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá có nhiều hình dạng khác nhau sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất.

Dựa vào Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá có nhiều hình dạng khác nhau.

Fig.9 thể hiện rằng, khi đơn vị mã hoá thứ hai có dạng không phải hình vuông, đơn vị mã hoá thứ hai này được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900, đáp ứng điều kiện định trước, thì hình dạng có thể phân chia ra của đơn vị mã hoá thứ hai bị hạn chế bởi thiết bị giải mã hình ảnh 150 theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia thu được bằng bộ thu 160, là sẽ phân chia 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 hình vuông. Các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b có thể được phân chia độc lập. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem có hay không phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 920a và 920b dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia 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 này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 912a và 912b sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 910a có dạng không phải hình vuông và đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái này được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900 theo chiều dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 910a được phân chia theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể hạn chế đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 910b là sẽ không được phân chia theo chiều ngang giống như chiều mà đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 910a được phân chia. Khi đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 910b được phân chia theo cùng 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 ở bên trái 910a và đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 910b được phân chia độc lập theo chiều ngang. Tuy nhiên, kết quả trong trường hợp này giống như kết quả khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân chia 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, và do đó có thể không có hiệu quả đối với quy trình giải mã hình ảnh.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 922a, 922b, 924a và 924b sau khi phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 920a hoặc 920b có dạng không phải hình vuông và các đơn vị mã hoá thứ hai này được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900 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 chia theo chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể hạn chế đơn vị mã hoá thứ hai còn lại (ví dụ đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 920b) là sẽ không được phân chia theo chiều dọc giống như chiều mà đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 920a được phân chia với các lý do nêu trên.

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

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

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

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

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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai ở 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 sau khi phân chia cả đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 1010a lẫn đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 1010b theo chiều ngang. Trong trường hợp như vậy, các đơn vị mã hoá này có thể được xác định theo cách giống như cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai có dạng 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 sau khi phân chia 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 sau khi phân chia 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 sau khi phân chia cả đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 1020a lẫn đơn vị mã hoá thứ hai ở dưới 1020b theo chiều dọc. Trong trường hợp như vậy, các đơn vị mã hoá này có thể được xác định theo cách giống như cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 ra thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai có dạng hình vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d.

Fig.11 thể hiện rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hoá có thể thay đổi theo quy trình phân chia đơn vị mã hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100, dựa vào thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Khi thông tin về hình dạng khối ảnh chỉ báo dạng hình vuông và thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân chia theo ít nhất một chiều trong số chiều ngang và chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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, 1130a, 1130b, 1130c, 1130d, và các đơn vị mã hoá khác). Dựa vào Fig.11, mỗi đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b có dạng không phải hình vuông và các đơn vị mã hoá thứ hai này được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 chỉ theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được phân chia độc lập dựa vào thông tin về hình

dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia 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 sau khi phân chia 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 theo chiều dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1126a, 1126b, 1126c và 1126d sau khi phân chia 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 theo chiều ngang. Vì các quy trình phân chia của các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.9, cho nên ở đây sẽ không mô tả lại nữa.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hoá theo thứ tự định trước. Vì đặc trưng liên quan đến quy trình xử lý 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 có dạng hình vuông. Theo phương án 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 chia ra.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c và 1116d sau khi phân chia 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 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 của các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a và 1116b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở bên trái 1110a theo chiều dọc trước và sau đó xử lý các đơn vị mã hoá thứ ba 1116c và 1116d ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở bên phải 1110b theo chiều dọc.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1126a, 1126b, 1126c và 1126d sau khi phân chia 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 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 của các đơn vị mã hoá thứ ba 1126a và 1126b ở trong đơn vị mã hoá thứ hai ở trên 1120a theo chiều ngang trước 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 phân chia mỗi đơn vị mã hoá trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a và 1120b. Các đơn vị mã hoá thứ hai 1110a và 1110b được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 theo chiều dọc và các đơn vị mã hoá thứ hai 1120a và 1120b được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 theo chiều ngang có các hình dạng khác nhau, nhưng dựa vào các đơn vị mã hoá thứ ba 1116a, 1116b, 1116c,

1116d, 1126a, 1126b, 1126c và 1126d được xác định sau đó, thì đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá có hình dạng giống nhau. Do đó, ngay cả khi các đơn vị mã hoá có hình dạng giống nhau được xác định là kết quả phân chia đệ quy của các đơn vị mã hoá theo các phương pháp phân chia khác nhau dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 vẫn có thể xử lý các đơn vị mã hoá có hình dạng giống nhau theo các thứ tự xử lý 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, trong trường hợp có nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi phân chia đệ quy đơn vị mã hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hoá theo tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, tiêu chuẩn định trước có thể là độ dài của cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá. Khi độ dài của cạnh dài hơn của đơn vị mã hoá trước khi được phân chia bằng $2n$ lần độ 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 n lần so với độ sâu của đơn vị mã hoá trước khi được phân chia. Dưới đây, đơn vị mã hoá có độ sâu lớn hơn sẽ được gọi là đơn vị mã hoá có độ sâu bên dưới.

Dựa vào Fig.12, theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định một đơn vị mã hoá thứ hai 1202 và một đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có độ sâu bên dưới sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 có dạng hình vuông, dựa vào thông tin về hình dạng khối ảnh chỉ báo dạng hình vuông (ví dụ thông tin về hình

dạng khối ảnh có thể bằng '0: SQUARE'). Khi kích thước của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 có dạng hình vuông bằng $2N \times 2N$, thì đơn vị mã hoá thứ hai 1202 được xác định sau khi phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 với hệ số bằng $1/2$ có thể có kích thước bằng $N \times N$. Ngoài ra, đơn vị mã hoá thứ ba 1204 được xác định sau khi phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1202 với hệ số bằng $1/2$ có thể có kích thước bằng $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp như vậy, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ ba 1204 tương ứng với $1/2$ 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, có chiều rộng và chiều cao bằng $1/2$ 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, có chiều rộng và chiều cao bằng $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, có thể bằng $D+2$.

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

kích thước bằng $N \times 2N$. 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 $N \times N$ hoặc đơn vị mã hoá thứ hai 1222 có kích thước bằng $N \times N/2$ sau khi phân chia 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 $N/2 \times N$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 theo chiều ngang và chiều dọc.

Theo phương án 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 các đơn vị mã hoá khác) sau khi phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 có kích thước bằng $2N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1202 có kích thước bằng $N \times N$ hoặc đơn vị mã hoá thứ hai 1212 có kích thước bằng $N/2 \times N$ sau khi phân chia 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 $N \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 theo chiều ngang và chiều dọc.

Theo phương án 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 các đơn vị mã hoá khác) sau khi phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1202 có kích thước bằng $N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$, đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$, hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 1202 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án 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 các đơn vị mã hoá khác) sau khi phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1212 có kích thước bằng $N/2 \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều ngang, hoặc xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án 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 các đơn vị mã hoá khác) sau khi phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1214 có kích thước bằng $N \times N/2$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1204 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hoá thứ ba 1214 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều dọc, hoặc xác định đơn vị mã hoá thứ ba 1224 có kích thước bằng $N/2 \times N/2$ sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 1212 theo chiều dọc và chiều ngang.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 $2N \times 2N$ có thể được phân chia theo chiều dọc để xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1210 có kích thước bằng $N \times 2N$ hoặc theo chiều ngang để xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1220 có kích thước bằng $2N \times N$. Theo phương án này, khi độ sâu được

xác định dựa vào độ 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 chia theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể bằng với độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, 1202 hoặc 1204.

Theo phương án 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 xác định được theo hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá, và chỉ số vùng (PID) để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai có nhiều hình dạng khác nhau sau khi phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 theo ít nhất một chiều trong số chiều dọc và chiều ngang, dựa vào thông tin về hình dạng phân chia. 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 về hình dạng

phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1300.

Theo phương án này, độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a, 1304b, 1306a, 1306b, 1306c và 1306d được xác định theo thông tin về hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có dạng hình vuông có thể được xác định dựa vào độ dài của các cạnh dài hơn. Ví dụ, vì độ dài của các cạnh dài hơn của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a và 1304b có dạng không phải hình vuông bằng với độ dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có dạng hình vuông, nên độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 và độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1302a, 1302b, 1304a và 1304b có dạng không phải hình vuông có thể bằng D, tức là bằng nhau. Mặt khác, khi thiết bị giải mã hình ảnh 150 phân chia 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 về hình dạng phân chia, vì độ 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 $1/2$ độ dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300, 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 ở dưới một cấp so với độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 theo chiều ngang dựa vào thông tin về hình dạng phân chia. Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 có chiều rộng lớn hơn chiều dài ra thành nhiều đơn vị mã hoá thứ hai 1322a và 1322b,

hoặc 1324a, 1324b và 1324c sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 theo chiều dọc dựa vào thông tin về hình dạng phân chia.

Theo phương án này, độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1312a, 1312b, 1314a, 1314b, 1316a, 1316b, 1316c, và 1316d được xác định theo thông tin về hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 hoặc 1320 có dạng không phải hình vuông có thể được xác định dựa vào độ dài của các cạnh dài hơn. Ví dụ, vì độ 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 $1/2$ độ dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải hình vuông có chiều cao lớn hơn chiều rộng, 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 ở dưới một cấp so với độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải hình vuông.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng không phải hình vuông ra thành các đơn vị mã hoá thứ hai với số lượng đơn vị mã hoá thứ hai là số lẻ 1314a, 1314b và 1314c dựa vào thông tin về hình dạng phân chia. Các đơn vị mã hoá thứ hai với số lượng đơn vị mã hoá thứ hai là số lẻ 1314a, 1314b và 1314c có thể gồm có các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a và 1314c có dạng không phải hình vuông và đơn vị mã hoá thứ hai 1314b có dạng hình vuông. Trong đó, vì độ dài của các cạnh dài hơn của các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a và 1314c có dạng không phải hình vuông và độ dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ hai 1314b có dạng hình vuông bằng $1/2$ độ dài của một cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1310, nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1314a, 1314b và 1314c có thể bằng $D+1$, tức là độ sâu ở dưới một cấp 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 1310 có dạng không phải hình vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao theo cách giống như cách xác định độ sâu của các đơn vị mã hoá liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310.

Theo phương án này, 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 đơn vị mã hoá 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 đơn vị mã hoá là số lẻ 1314a, 1314b và 1314c có cùng chiều rộng với các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c, nhưng có chiều cao lớn gấp hai lần chiều cao của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c. Trong trường hợp như vậy, đơn vị mã hoá 1314b nằm ở giữa có thể có hai trong số các 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 vị trí kế tiếp theo thứ tự quét có thể tăng thêm 2, tức là bằng 3. Nghĩa là, giá trị của các chỉ số PID có thể là không liên tục. Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ liệu có cùng kích thước hay không dựa vào tính không liên tục của các giá trị chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định xem nhiều đơn vị mã hoá được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá hiện thời có các hình dạng phân chia nhất định 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 với số lượng đơn vị mã hoá là số chẵn 1312a và 1312b hoặc các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ 1314a, 1314b và 1314c sau khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn hơn chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể sử dụng chỉ số PID chỉ báo mỗi đơn vị mã hoá để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Theo phương án này, chỉ số PID có thể thu được từ mẫu ở vị trí định trước (ví dụ mẫu ở phía trên bên trái) của mỗi đơn vị mã hoá.

Theo phương án 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 chia, bằng cách sử dụng các chỉ số PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thông tin về hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có dạng hình chữ nhật có chiều cao lớn hơn chiều rộng chỉ báo là phân chia ra thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia 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 đơn vị mã hoá 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 giá trị của các chỉ số PID để dùng làm đơn vị mã hoá nằm ở giữa trong số các đơn vị mã hoá được xác định khi phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310, dựa vào các chỉ số PID của các đơn vị mã hoá. Theo phương án 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 lúc 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 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có thể có cùng chiều rộng với các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c, nhưng có thể có chiều cao lớn gấp hai lần chiều cao của các đơn vị mã hoá 1314a và 1314c. Trong trường hợp như vậy, 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 vị trí kế tiếp theo thứ tự quét có thể tăng thêm 2, tức là bằng 3. Do đó, khi khoảng tăng giá trị có thay đổi trong lúc giá trị của 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 chia ra thành nhiều đơn vị mã hoá trong đó có đơn vị mã hoá có kích thước khác với các đơn vị mã hoá còn lại. Theo phương án này, khi thông tin về hình dạng phân chia chỉ báo là phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá 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 như vậy, 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, vì chỉ số PID, và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hoá ở vị trí định trước được xác định cụ thể chỉ với mục đích mô tả rõ phương án thực hiện sáng chế, và vì vậy sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án cụ thể đó, và có thể sử dụng nhiều chỉ số PID khác nhau, và nhiều kích thước và vị trí khác nhau của đơn vị mã hoá.

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

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

Theo phương án 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 chia đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hoá có độ sâu trên cùng được sử dụng khi xác định nhiều đơn vị mã hoá bằng cách phân chia hình ảnh 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 này, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước và hình dạng định trước. Theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị mã hoá tham chiếu có thể chứa các mẫu có kích thước bằng $M \times N$. Trong đó, M và N có thể là bằng nhau, và có thể là số nguyên được biểu diễn dưới dạng là bội số của 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông, và sau đó có thể được phân chia ra thành các đơn vị mã hoá với số lượng đơn vị mã hoá là một số nguyên.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia hình ảnh hiện thời ra thành nhiều đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể phân chia các đơn vị dữ liệu tham chiếu thu được sau khi phân chia hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin về phương pháp phân chia liên quan đến mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Các phương pháp phân chia của các đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với các phương pháp phân chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định trước kích thước nhỏ nhất dùng cho đơn vị dữ liệu tham chiếu ở trong hình ảnh 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 về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia.

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 hình vuông. Theo phương án 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, hình ảnh, 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 này, bộ thu 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 các đơn vị dữ liệu khác nhau. Các phương pháp 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 phương pháp phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 1000 trên Fig.10, và các phương pháp xác định ít nhất một đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá tham chiếu 1402 có dạng không phải hình vuông đã được mô tả trên đây liên quan đến các phương pháp phân chia 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 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. Nghĩa là, bộ thu 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 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 các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ dãy hình ảnh, hình ảnh, 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. Nếu 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 từ dòng bit và được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ hơn, thì có thể là chưa sử dụng dòng bit thực sự có hiệu quả, và do đó thay vì thu nhận trực tiếp 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 như vậy, ít nhất một loại trong số kích thước và 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. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể chọn ít nhất một loại trong số kích thước và hình dạng được xác định trước của đơn vị mã hoá tham chiếu theo chỉ số PID để xác định ít nhất một loại trong số kích thước và hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong đơn vị dữ liệu là tiêu chuẩn để thu nhận chỉ số PID.

Theo phương án 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. Nghĩa là, đơn vị mã hoá lớn nhất được phân chia ra từ một 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 phân chia đệ quy mỗi đơn vị mã hoá tham chiếu. Theo phương án này, ít nhất một 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 trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá tham chiếu. Theo phương án này, kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu có thể bằng kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất, được phân chia n lần theo cấu trúc cây tứ phân. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hoá tham chiếu sau khi phân chia đơn vị mã hoá lớn nhất n lần theo cấu trúc cây tứ phân, và phân chia đơn vị mã hoá tham chiếu này dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng khối ảnh và thông tin về hình dạng phân chia theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.15 thể hiện khối ảnh đang xử lý là tiêu chuẩn để xác định thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong hình ảnh 1500 theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định ít nhất một khối ảnh đang xử lý được phân chia ra từ một hình ảnh. Khối ảnh đang xử lý là đơn vị dữ liệu chứa ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu được phân chia ra từ một hình ảnh, và ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh đang xử lý có thể được xác định theo một thứ tự nhất định. Nghĩa là, thứ tự xác định của ít nhất một đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định trong mỗi khối ảnh đang 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 theo các khối ảnh đang xử lý. Thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định cho mỗi khối ảnh đang xử lý có thể là một trong số nhiều thứ tự khác

nhau, như thứ tự quét mảnh, thứ tự quét theo trục z, thứ tự quét theo hình chữ N, thứ tự quét theo đường chéo hướng lên trên-nghiêng sang bên phải, thứ tự quét theo chiều ngang, và thứ tự quét theo chiều dọc, nhưng cần phải hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở các thứ tự quét nêu trên.

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

Theo phương án này, bộ thu 160 trong thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về kích thước của khối ảnh đang xử lý theo các đơn vị dữ liệu nhất định. Ví dụ, thông tin về kích thước của khối ảnh đang xử lý có thể thu được từ dòng bit theo các đơn vị dữ liệu là hình ảnh, dãy hình ảnh, khung hình, lát hình ảnh, và đoạn lát hình ảnh. Nghĩa là, bộ thu 160 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về kích thước của khối ảnh đang xử lý theo một số đơn vị dữ liệu nêu trên, và thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của ít nhất một khối ảnh đang xử lý được phân chia ra từ hình ảnh bằng cách sử dụng thông tin thu được về kích thước của khối ảnh đang xử lý, trong đó kích thước của khối ảnh đang xử lý có thể bằng một số nguyên lần của kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của các khối ảnh đang xử lý 1502 và 1512 ở trong hình ảnh 1500. Ví dụ, thiết bị giải

mã hình ảnh 150 có thể xác định kích thước của khối ảnh đang xử lý dựa vào thông tin về kích thước của khối ảnh đang xử lý, thông tin này 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 đang xử lý 1502 và 1512 bằng bốn lần kích thước theo chiều ngang của đơn vị mã hoá tham chiếu, và kích thước theo chiều dọc của các khối ảnh đang xử lý này bằng bốn lần kích thước theo chiều dọc của đơn vị mã hoá tham chiếu theo phương án 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 trong ít nhất một khối ảnh đang xử lý.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể xác định mỗi khối ảnh đang xử lý 1502 và 1512 ở trong hình ảnh 1500 dựa vào kích thước của khối ảnh đang 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 đang xử lý 1502 và 1512. Theo phương án này, phương pháp xác định đơn vị mã hoá tham chiếu có thể là phương pháp xác định kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu.

Theo phương án 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 đang 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 định nghĩa là thứ tự hoặc chiều xác định của các đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối ảnh đang xử lý. 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 đang xử lý.

Theo phương án này, thiết bị giải mã hình ảnh 150 có thể thu nhận, từ dòng bit,

thông tin về thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu theo các đơn vị dữ liệu nhất định. Ví dụ, bộ thu 160 có thể thu nhận, từ dòng bit, thông tin về thứ tự xác định 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 đang xử lý. Vì thông tin về thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu chỉ báo thứ tự xác định đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối ảnh đang xử lý, nên thông tin về thứ tự xác định này có thể thu được với mỗi đơn vị dữ liệu nhất định chứa các khối ảnh đang xử lý với số lượng khối ảnh đang xử lý là một số nguyên.

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

khi thứ tự xác định 1514 liên quan đến khối ảnh đang xử lý 1512 là thứ tự ngược với thứ tự quét mảnh có thay đổi, thì các đơn vị mã hoá tham chiếu ở trong khối ảnh đang xử lý 1512 có thể được xác định là thứ tự ngược với thứ tự quét mảnh có thay đổi. Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.15, phương pháp phân chia một hình ảnh ra thành các đơn vị mã hoá lớn nhất, và phân chia 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, phương pháp 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 video 1600 có phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị giải mã dữ liệu video 1600 bao gồm bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630. Dựa vào Fig.16, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 được tạo ra dưới dạng là các bộ phận riêng biệt, tuy nhiên, theo phương án khác, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 có thể được kết hợp dưới dạng là một bộ phận.

Dựa vào Fig.16, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 được thể hiện dưới dạng là các bộ phận được bố trí tập trung ở trong một thiết bị, tuy nhiên, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 không nhất thiết phải ở cạnh nhau về mặt vật lý. Do đó, theo phương án khác, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ

giải mã 1630 có thể được bố trí ở dạng phân tán.

Bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 có thể được thực hiện với một bộ xử lý. Theo phương án khác, bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 có thể được thực hiện với nhiều bộ xử lý.

Các chức năng được thực hiện bằng bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 và bộ giải mã 1630 có thể được thực hiện bằng bộ giải mã dữ liệu hình ảnh 180 trên Fig.1B.

Bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo thứ tự mã hoá của các khối ảnh liên kế.

Thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo thông tin về thứ tự mã hoá của các khối ảnh. Thông tin về thứ tự mã hoá có thể chỉ báo về việc có hay không mã hoá ít nhất hai khối ảnh theo thứ tự mã hoá ngầm định. Khi thứ tự mã hoá của các khối ảnh không tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định, dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá, thì thứ tự mã hoá của các khối ảnh sẽ thay đổi dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá. Mặt khác, khi thứ tự mã hoá của các khối ảnh tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định, dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá, thì thứ tự mã hoá của các khối ảnh sẽ thay đổi dựa vào thứ tự mã hoá ngầm định.

Thứ tự mã hoá ngầm định là thứ tự mã hoá được áp dụng cho tất cả các khối ảnh khi không có thông tin về thứ tự mã hoá. Thứ tự mã hoá ngầm định có thể là thứ tự mã hoá đã được mô tả dựa vào Fig.15 hoặc có thể là thứ tự mã hoá có thay đổi.

Thông tin về thứ tự mã hoá có thể là cờ thứ tự mã hoá có kích thước 1-bit chỉ

báo thứ tự mã hoá của hai khối ảnh. Ví dụ, khi cờ thứ tự mã hoá bằng 0, thì thứ tự mã hoá của hai khối ảnh được xác định là thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, khi cờ thứ tự mã hoá bằng 1, thì thứ tự mã hoá của hai khối ảnh được xác định là thứ tự ngược với thứ tự mã hoá ngầm định.

Xác định xem thứ tự mã hoá của hai khối ảnh trong số ít nhất ba khối ảnh có tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định hay không, dựa vào một cờ thứ tự mã hoá. Do đó, thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh có thể được xác định dựa vào nhiều cờ thứ tự mã hoá.

Tuy nhiên, để giảm số bit của thông tin về thứ tự mã hoá, thông tin về thứ tự mã hoá có thể là cờ thứ tự mã hoá 1-bit chỉ báo thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh liên kế theo không gian. Ví dụ, khi thông tin về thứ tự mã hoá bằng 0, thì thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh được xác định là thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, khi thông tin về thứ tự mã hoá bằng 1, thì thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh được xác định là thứ tự ngược với thứ tự mã hoá ngầm định.

Bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 có thể thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá từ dòng bit. Nếu dòng bit không chứa thông tin về thứ tự mã hoá, thì thứ tự mã hoá của các khối ảnh có thể được xác định là thứ tự mã hoá ngầm định. Khi bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 xác định nội bộ thứ tự mã hoá, dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời, thì bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 không thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá từ dòng bit.

Bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 có thể kiểm tra thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn của khối ảnh

hiện thời. Thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có hay không được phép thay đổi thứ tự mã hoá cho các khối ảnh ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn của khối ảnh hiện thời. Khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng không được phép thay đổi thứ tự mã hoá, thì tất cả các khối ảnh trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn được giải mã theo thứ tự mã hoá ngầm định. Khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thông tin về thứ tự mã hoá đối với khối ảnh hiện thời đã được mã hoá, thì bộ phận thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá 1610 có thể thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá.

Ngoài ra, dựa vào thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá, có thể xác định ý nghĩa của giá trị được chỉ báo bởi cờ thứ tự mã hoá thu được. Dựa vào thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá, có thể xác định là áp dụng cờ thứ tự mã hoá cho hai khối ảnh, ít nhất ba khối ảnh, hay nhiều khối ảnh dựa vào một sơ đồ định trước khác.

Thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá có thể được đưa vào trong tập hợp thông số của dữ liệu video, tập hợp thông số của dãy hình ảnh, tập hợp thông số của hình ảnh, phần đầu của 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 về thứ tự mã hoá, thì hai thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá liên quan đến ít nhất hai loại thông tin về 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 xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh, dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá.

Khi cờ thứ tự mã hoá được áp dụng cho hai khối ảnh, thì bộ phận xác định thứ

tự mã hoá 1620 có thể xác định thứ tự mã hoá của hai khối ảnh. Ví dụ, khi cờ thứ tự mã hoá bằng 0 đối với khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai có thứ tự mã hoá ở sau thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất theo thứ tự mã hoá ngầm định, thì thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai được xác định là thứ tự mã hoá ngầm định. Tuy nhiên, khi cờ thứ tự mã hoá bằng 1, thì thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất được hoán đổi với thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ hai, do đó, khối ảnh thứ hai được xác định là có thứ tự mã hoá ở trước thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất.

Khi cờ thứ tự mã hoá được áp dụng cho ít nhất ba khối ảnh, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định chiều thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh. Ví dụ, khi thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh theo thứ tự mã hoá ngầm định lần lượt là từ khối ảnh thứ nhất, đến khối ảnh thứ hai, và sau đó đến khối ảnh thứ ba, nếu cờ thứ tự mã hoá bằng 0, thì thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh được xác định lần lượt từ khối ảnh thứ nhất, đến khối ảnh thứ hai, và sau đó đến khối ảnh thứ ba được coi là thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, nếu cờ thứ tự mã hoá bằng 1, thì thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh được xác định lần lượt từ khối ảnh thứ ba, đến khối ảnh thứ hai, và sau đó đến khối ảnh thứ nhất, được coi là ngược chiều với thứ tự mã hoá ngầm định.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1620 có thể xác định nội bộ thông tin về thứ tự mã hoá dựa vào môi trường xung quanh khối ảnh hiện thời. Ví dụ, thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời có thể được xác định bằng cách tham chiếu đến thứ tự mã hoá được áp dụng cho các khối ảnh liền kề đã được khôi phục. Ngoài ra, thứ tự mã hoá có thể được xác định, theo đặc trưng của khối ảnh hiện thời hoặc các khối ảnh liền kề đã được khôi phục.

Bộ giải mã 1630 giải mã các khối ảnh theo thứ tự mã hoá đã xác định. Các phương pháp được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.15 có thể được áp dụng làm phương pháp giải mã của bộ giải mã 1630.

Fig.17 thể hiện thiết bị mã hoá dữ liệu video 1700 có phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị mã hoá dữ liệu video 1700 bao gồm bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730. Dựa vào Fig.17, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730 được tạo ra dưới dạng là các bộ phận riêng biệt, tuy nhiên, theo phương án khác, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730 có thể được kết hợp dưới dạng là một bộ phận.

Dựa vào Fig.17, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 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 mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730 không nhất thiết phải ở cạnh nhau về mặt vật lý. Do đó, theo phương án khác, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730 có thể được bố trí ở dạng phân tán.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 1730 có thể được thực hiện với một bộ xử lý. Theo phương án khác, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710, bộ mã hoá 1720 và bộ phận xuất 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 và bộ

mã hoá 1720 có thể được thực hiện bằng bộ phận xác định đơn vị mã hoá 120 trên Fig.1A. Ngoài ra, các chức năng được thực hiện bằng bộ phận xuất 1730 trên Fig.17 có thể được thực hiện bằng bộ phận xuất 130 trên Fig.1A.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 xác định xem có hay không thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh liên kề. Hiệu quả mã hoá của các khối ảnh dựa vào thứ tự mã hoá ngầm định được so sánh với hiệu quả mã hoá của các khối ảnh dựa vào thứ tự thay đổi so với thứ tự mã hoá ngầm định, và sau đó việc có hay không thay đổi thứ tự mã hoá có thể được xác định. Khi hiệu quả mã hoá dựa vào thứ tự mã hoá ngầm định là cao hơn, thì không thay đổi thứ tự mã hoá so với thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, khi hiệu quả mã hoá dựa vào thứ tự thay đổi so với thứ tự mã hoá ngầm định là cao hơn, thì sẽ thay đổi thứ tự mã hoá so với thứ tự mã hoá ngầm định.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể so sánh hiệu quả mã hoá của các thứ tự mã hoá định trước. Ví dụ, việc có hay không xác định thứ tự mã hoá của đơn vị gồm hai khối ảnh tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định có thể được xác định. Ví dụ khác, việc có hay không xác định thứ tự mã hoá của đơn vị gồm ba khối ảnh tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định có thể được xác định.

Bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định nội bộ thông tin về thứ tự mã hoá, dựa vào môi trường xung quanh các khối ảnh hiện thời, theo tiêu chuẩn định trước. Khi thứ tự mã hoá được xác định nội bộ dựa vào môi trường xung quanh các khối ảnh hiện thời, thì có thể bỏ qua quy trình xác định các thứ tự mã hoá dự bị. Theo phương án khác, bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định thứ tự mã hoá bằng cách phân tích các khối ảnh liên kề 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 giữa các cấu

trúc, nên không phải là lúc nào cũng cần tính hiệu quả mã hoá của các thứ tự mã hoá dự bị. Vì vậy, hiệu quả tính toán trong quy trình mã hoá có thể tăng lên.

Khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh hiện thời chỉ báo rằng được phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với khối ảnh hiện thời, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định xem có hay không thay đổi thứ tự mã hoá. Mặt khác, khi không được phép thay đổi thứ tự mã hoá dựa vào thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá, thì bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710 có thể xác định thứ tự mã hoá của tất cả các khối ảnh tuân theo thứ tự mã hoá ngầm định.

Bộ mã hoá 1720 mã hoá các khối ảnh theo thứ tự mã hoá được xác định bằng bộ phận xác định thứ tự mã hoá 1710.

Bộ phận xuất 1730 xuất ra dòng bit chứa thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của các khối ảnh có thay đổi hay không so với thứ tự mã hoá ngầm định. Ngoài ra, bộ phận xuất 1730 có thể xuất ra phương pháp mã hoá đối với các khối ảnh và thông tin về chế độ mã hoá liên quan đến kết quả mã hoá.

Khối ảnh được mô tả dựa vào Fig.16 và Fig.17 có thể là đơn vị mã hoá lớn nhất hoặc đơn vị mã hoá ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất. Dựa vào Fig.16, các khối ảnh có thể tuần tự liên kế với nhau theo thứ tự mã hoá ngầm định. Dựa vào Fig.16, các khối ảnh có thể liên kế với nhau theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện sự cần thiết phải thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh. Đường nối 1850 và đường nối 1860 nối các mẫu có đặc trưng tương tự với nhau. Do đó, trong quy trình giải mã khối ảnh 1800, có thể đạt được hiệu quả mã hoá cao nhờ sử dụng thông tin về chế độ mã hoá tương ứng với các mẫu nằm trên đường nối

1850 và đường nối 1860. Đường nối 1850 theo phương án được thể hiện ở phía bên trái trên Fig.18 đi qua ranh giới bên trái và ranh giới bên trên của khối ảnh 1810. Đường nối 1850 theo phương án được thể hiện ở phía bên phải trên Fig.18 đi qua ranh giới bên trái và ranh giới bên phải của khối ảnh 1810.

Khi khối ảnh 1800 được khôi phục theo thứ tự quét mảnh, thì chỉ có các khối ảnh ở bên trái, ở phía trên, ở phía trên bên trái và ở phía trên bên phải của khối ảnh 1800 đã được khôi phục. Do đó, chỉ có thông tin về chế độ mã hoá của các khối ảnh ở bên trái, ở phía trên, ở phía trên bên trái và ở phía trên bên phải của khối ảnh 1800 có thể được sử dụng khi giải mã khối ảnh 1800.

Theo phương án được thể hiện ở phía bên trái trên Fig.18, đường nối 1850 đi qua khối ảnh ở phía trên bên trái 1820 của khối ảnh 1800. Vì khối ảnh ở phía trên bên trái 1820 đã được khôi phục, nên khối ảnh 1800 có thể được khôi phục dựa vào khối ảnh ở phía trên bên trái 1820. Do đó, không nhất thiết là khối ảnh 1810 phải được khôi phục trước khối ảnh 1800.

Tuy nhiên, theo phương án được thể hiện ở phía bên phải trên Fig.18, đường nối 1860 không đi qua các khối ảnh đã được khôi phục trong số các khối ảnh liền kề của khối ảnh 1800. Do đó, trừ khi khối ảnh 1810 đã được khôi phục trước, nếu không thì khối ảnh 1800 không thể được khôi phục có hiệu quả. Do đó, nhất thiết là phải thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh 1800 và khối ảnh 1810.

Vì đường nối 1860 đi qua khối ảnh ở phía trên bên phải 1840 của khối ảnh 1810, nên khối ảnh 1810 có thể được khôi phục có hiệu quả nhờ sử dụng thông tin về chế độ mã hoá của khối ảnh ở phía trên bên phải 1840. Sau khi khối ảnh 1810 được khôi

phục, khối ảnh 1800 có thể được khôi phục nhờ sử dụng thông tin về chế độ mã hoá của khối ảnh 1810. Do đó, theo phương án được thể hiện ở phía bên phải trên Fig.18, có thể đạt được hiệu quả cao hơn nếu khôi phục khối ảnh 1810 trước khối ảnh 1800.

Fig.19A và Fig.19B thể hiện phương pháp xác định thứ tự mã hoá của các khối ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.19A thể hiện phương án sử dụng cờ thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có hay không thay đổi thứ tự mã hoá của hai khối ảnh liền kề. Fig.19B thể hiện phương án sử dụng cờ thứ tự mã hoá chỉ báo về việc chiều thứ tự mã hoá của ít nhất ba khối ảnh liền kề có thay đổi.

Cờ thứ tự mã hoá 1912 trên Fig.19A chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của khối ảnh 1902 và khối ảnh 1904 có thay đổi. Khi cờ thứ tự mã hoá 1912 bằng 0, thì khối ảnh 1902 có thứ tự mã hoá ở trước thứ tự mã hoá của khối ảnh 1904. Mặt khác, khi cờ thứ tự mã hoá 1912 bằng 1, thì khối ảnh 1904 có thứ tự mã hoá ở trước thứ tự mã hoá của khối ảnh 1902. Tương tự, cờ thứ tự mã hoá 1914 xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh 1904 và khối ảnh 1906, và cờ thứ tự mã hoá 1916 xác định thứ tự mã hoá của khối ảnh 1906 và khối ảnh 1908.

Theo phương án khác, khi cờ thứ tự mã hoá 1912 bằng 0, thì thứ tự mã hoá của khối ảnh 1902 và khối ảnh 1904 không thay đổi, và chỉ có khối ảnh 1902 được khôi phục. Sau đó, thứ tự mã hoá của khối ảnh 1904 và khối ảnh 1906 liền kề với khối ảnh đã được khôi phục 1902 được xác định dựa vào cờ thứ tự mã hoá 1914.

Khi cờ thứ tự mã hoá 1912 bằng 1, thì thứ tự mã hoá của khối ảnh 1902 và khối ảnh 1904 có thay đổi, và khối ảnh 1904 và khối ảnh 1902 được khôi phục tuần tự. Vì khối ảnh 1904 đã được khôi phục, nên không thể thu được cờ thứ tự mã hoá 1914

nhưng có thể thu được cờ thứ tự mã hoá 1916. Dựa vào cờ thứ tự mã hoá 1916, thứ tự mã hoá của khối ảnh 1906 và khối ảnh 1908 liên kết với khối ảnh 1904 được xác định.

Phương án nêu trên có thể được áp dụng cho tất cả các khối ảnh nằm trên một hàng, bất kể vị trí và loại của các khối ảnh đó. Vì vậy, việc xác định thứ tự mã hoá và khôi phục khối ảnh được thực hiện cho tới khi khối ảnh 1910 được khôi phục.

Cờ thứ tự mã hoá 1940 trên Fig.19B chỉ báo chiều thứ tự mã hoá được áp dụng cho tất cả các khối ảnh. Khi cờ thứ tự mã hoá 1940 bằng 0, thì khối ảnh 1922 nằm ở bên trái được mã hoá theo thứ tự quét mảnh. Ví dụ, sau khi khối ảnh 1922 được khôi phục, thì khối ảnh 1924 có thể được khôi phục, và sau khi khối ảnh 1924 được khôi phục, thì khối ảnh 1926 có thể được khôi phục.

Mặt khác, khi cờ thứ tự mã hoá 1940 bằng 1, thì khối ảnh 1930 nằm ở bên phải được mã hoá theo thứ tự ngược với thứ tự quét mảnh.

Fig.20 thể hiện phương pháp so sánh hiệu quả mã hoá để xác định xem có hay không thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh. Fig.20 thể hiện hai khối ảnh 2000 và 2020 được mã hoá theo thứ tự quét mảnh, các khối ảnh con 2010 nằm ở trong khối ảnh 2000 và ở gần ranh giới bên phải của khối ảnh 2000, và các khối ảnh con 2030 nằm ở trong khối ảnh 2020 và ở gần ranh giới bên trái của khối ảnh 2020.

Theo thứ tự quét mảnh, khối ảnh 2000 được mã hoá trước khối ảnh 2020. Do đó, các khối ảnh con 2010 nằm ở trong khối ảnh 2000 được mã hoá trước các khối ảnh con 2030 nằm ở trong khối ảnh 2020.

Khi chỉ có thứ tự mã hoá của khối ảnh 2000 và khối ảnh 2020 có thay đổi, còn thứ tự mã hoá của các khối ảnh con không thay đổi, thì các khối ảnh con 2030 được

mã hoá mà không cần có thông tin về chế độ mã hoá của các khối ảnh con ở bên trái và bên phải làm cho hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2030 có thể giảm xuống. Mặt khác, các khối ảnh con 2010 được mã hoá nhờ sử dụng tất cả các thông tin về chế độ mã hoá của các khối ảnh con ở bên trái và bên phải, khi đó hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2010 có thể tăng lên.

Vì vậy, việc thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh 2000 và khối ảnh 2020 có hiệu quả hay không có thể được xác định bằng cách cộng mức tăng hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2010 và mức giảm hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2030. Nếu mức tăng hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2010 lớn hơn mức giảm hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2030, thì nên thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh 2000 và khối ảnh 2020. Tuy nhiên, mặt khác, nếu mức giảm hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2030 lớn hơn mức tăng hiệu quả mã hoá của các khối ảnh con 2010, thì không nên thay đổi thứ tự mã hoá của khối ảnh 2000 và khối ảnh 2020.

Fig.21 thể hiện mẫu tham chiếu được sử dụng khi khối ảnh 2100 được dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc.

Dựa vào Fig.21, phương án thứ nhất 2120 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2106, 2108 và 2110 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi các khối ảnh trong hàng ở phía trên và khối ảnh ở bên trái được khôi phục. Trong phương án thứ nhất 2120, các điểm ảnh tham chiếu 2102 và 2106 của các khối ảnh ở phía trên đã được khôi phục và điểm ảnh tham chiếu 2108 của khối ảnh ở bên trái đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Điểm ảnh tham chiếu 2110 của khối ảnh ở phía dưới bên trái có thể được sử dụng chỉ khi khối ảnh ở phía dưới bên trái được khôi phục. Để sử dụng các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2106, 2108 và 2110,

các hướng dự báo nằm trong nhóm hướng dự báo nội cấu trúc thứ nhất 2125 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh 2100.

Phương án thứ hai 2130 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2104, 2112 và 2114 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi các khối ảnh trong hàng ở phía trên và khối ảnh ở bên phải được khôi phục. Trong phương án thứ hai 2130, các điểm ảnh tham chiếu 2102 và 2104 của các khối ảnh ở phía trên đã được khôi phục và điểm ảnh tham chiếu 2112 của khối ảnh ở bên phải đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Điểm ảnh tham chiếu 2114 của khối ảnh ở phía dưới bên phải có thể được sử dụng chỉ khi khối ảnh ở phía dưới bên phải được khôi phục. Để sử dụng các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2104, 2112 và 2114, các hướng dự báo nằm trong nhóm hướng dự báo nội cấu trúc thứ hai 2135 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh hiện thời 2100.

Phương án thứ ba 2140 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2108 và 2112 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi khối ảnh ở phía trên, khối ảnh ở bên phải và khối ảnh ở bên trái được khôi phục. Trong phương án thứ ba 2140, điểm ảnh tham chiếu 2102 của khối ảnh ở phía trên, điểm ảnh tham chiếu 2108 của khối ảnh ở bên trái, và điểm ảnh tham chiếu 2112 của khối ảnh ở bên phải có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các hướng dự báo nằm trong nhóm hướng dự báo nội cấu trúc thứ ba 2145 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh 2100.

Trong phương án thứ nhất 2120 và phương án thứ hai 2130, khi không thể sử dụng điểm ảnh tham chiếu 2110 của khối ảnh ở phía dưới bên trái và điểm ảnh tham chiếu 2114 của khối ảnh ở phía dưới bên phải, thì độ chính xác của phương pháp dự báo có thể giảm xuống. Ví dụ, ở chế độ dự báo theo hướng lên trên-nghiêng về bên

phải, phương pháp dự báo theo phương án thứ nhất 2120 có thể không chính xác. Tuy nhiên, trong phương án thứ ba 2140, các điểm ảnh tham chiếu được sử dụng 2102, 2108 và 2112 đều liên kết với khối ảnh 2100, do đó, độ chính xác của phương pháp dự báo có thể là tương đối cao, so với các phương án khác.

Phương án thứ tư 2150 thể hiện các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2104 và 2106 được sử dụng để dự báo nội cấu trúc khi chỉ có các khối ảnh trong hàng ở phía trên được khôi phục. Trong phương án thứ tư 2150, chỉ có các điểm ảnh tham chiếu 2102, 2104 và 2106 của các khối ảnh ở phía trên đã được khôi phục có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc. Các hướng dự báo nằm trong nhóm hướng dự báo nội cấu trúc thứ tư 2155 có thể được sử dụng để dự báo nội cấu trúc cho khối ảnh 2100.

Khác với phương án thứ ba 2140, trong phương án thứ tư 2150, điểm ảnh tham chiếu 2102 của khối ảnh ở phía trên là điểm ảnh duy nhất liên kết với khối ảnh 2100. Vì các điểm ảnh tham chiếu 2104 và 2106 nằm cách xa về mặt không gian với khối ảnh 2100, nên độ chính xác của phương pháp dự báo có thể giảm xuống, so với phương án thứ nhất 2120, phương án thứ hai 2130 và phương án thứ ba 2140. Vì vậy, phương pháp dự báo nội cấu trúc được sử dụng trong phương án thứ tư 2150 có thể là chế độ dự báo theo chiều dọc hoặc chế độ dự báo có hướng theo hướng gần với chế độ dự báo theo chiều dọc sử dụng điểm ảnh tham chiếu 2102 của khối ảnh ở phía trên liên kết với khối ảnh 2100.

Fig.22A đến Fig.22E thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc được thực hiện trên khối ảnh hiện thời khi khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục bằng cách thay đổi thứ tự mã hoá của các khối ảnh.

Fig.22A thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc ở chế độ dự báo theo mặt phẳng. Chế độ dự báo theo mặt phẳng là chế độ dự báo nội cấu trúc trong đó điểm ảnh hiện thời được dự báo bằng cách thực hiện thuật toán nội suy kép trên bốn điểm ảnh, dựa vào vị trí của điểm ảnh hiện thời, trong đó bốn điểm ảnh này được chọn trong số các điểm ảnh liền kề với khối ảnh hiện thời và nằm trên cùng một hàng hoặc cùng một cột với điểm ảnh hiện thời. Khi thứ tự mã hoá không thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải và khối ảnh ở phía dưới của khối ảnh hiện thời không được khôi phục, do đó, điểm ảnh ở phía dưới bên trái 2201 và điểm ảnh ở phía trên bên phải 2202 được sử dụng thay cho điểm ảnh ở phía dưới và điểm ảnh ở bên phải để dự báo cho điểm ảnh hiện thời. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá có thay đổi sao cho khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục, thay cho điểm ảnh ở phía trên bên phải 2202, thì một điểm ảnh được chọn trong số điểm ảnh ở bên phải 2203 và nằm trên cùng một hàng với điểm ảnh hiện thời có thể được sử dụng làm điểm ảnh tham chiếu ở chế độ dự báo theo mặt phẳng.

Fig.22B thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc ở chế độ dự báo theo dòng một chiều. Ở chế độ dự báo theo dòng một chiều, giá trị trung bình của các điểm ảnh liền kề với khối ảnh hiện thời là giá trị dự báo cho các điểm ảnh ở trong khối ảnh hiện thời. Khi thứ tự mã hoá không thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải và khối ảnh ở phía dưới của khối ảnh hiện thời không được khôi phục, do đó, điểm ảnh ở bên trái 2211 và điểm ảnh ở phía trên 2212 được sử dụng để dự báo ở chế độ dự báo theo dòng một chiều. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá có thay đổi sao cho khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục, thì điểm ảnh ở bên phải 2213 có thể được sử dụng thêm để dự báo ở chế độ dự báo theo dòng một chiều. Do đó, giá trị trung bình của

các giá trị điểm ảnh được chọn trong số điểm ảnh ở bên trái 2211, điểm ảnh ở phía trên 2212 và điểm ảnh ở bên phải 2213 có thể được sử dụng làm giá trị dự báo cho các điểm ảnh ở trong khối ảnh hiện thời.

Fig.22C thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc ở chế độ dự báo theo chiều ngang. Ở chế độ dự báo theo chiều ngang, điểm ảnh nằm theo chiều ngang cùng hàng với điểm ảnh hiện thời được sử dụng để dự báo cho khối ảnh hiện thời. Khi thứ tự mã hoá không thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời không được khôi phục, do đó, chỉ có điểm ảnh ở bên trái 2221 được sử dụng để dự báo ở chế độ dự báo theo chiều ngang. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá có thay đổi sao cho khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục, thì điểm ảnh ở bên phải 2222 có thể được sử dụng thêm để dự báo ở chế độ dự báo theo chiều ngang. Ví dụ, giá trị dự báo của điểm ảnh hiện thời có thể được xác định là giá trị trung bình của các điểm ảnh được chọn trong số điểm ảnh ở bên trái 2221 và điểm ảnh ở bên phải 2222 và nằm theo chiều ngang cùng hàng với điểm ảnh hiện thời. Theo cách khác, giá trị dự báo của điểm ảnh hiện thời có thể được xác định bằng cách nội suy các điểm ảnh theo vị trí của điểm ảnh hiện thời, trong đó các điểm ảnh này được chọn trong số điểm ảnh ở bên trái 2221 và điểm ảnh ở bên phải 2222 và nằm theo chiều ngang cùng hàng với điểm ảnh hiện thời.

Fig.22D thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc ở chế độ dự báo theo hướng lên trên-nghiêng về bên phải. Ở chế độ dự báo theo hướng lên trên-nghiêng về bên phải, điểm ảnh nằm ở vị trí theo hướng lên trên-nghiêng về bên phải của điểm ảnh hiện thời được sử dụng để dự báo cho điểm ảnh hiện thời. Khi thứ tự mã hoá không thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời không được khôi phục, do đó,

điểm ảnh ở phía trên bên phải 2232, thay cho điểm ảnh ở bên phải 2233, được sử dụng để dự báo ở chế độ dự báo theo hướng lên trên-nghiêng về bên phải. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá có thay đổi sao cho khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục, thì điểm ảnh ở bên phải 2233 có thể được sử dụng ở chế độ dự báo theo hướng lên trên-nghiêng về bên phải. Vì điểm ảnh ở bên phải 2233 ở gần hơn với khối ảnh hiện thời, so với điểm ảnh ở phía trên bên phải 2232, nên khối ảnh hiện thời có thể được dự báo chính xác hơn.

Fig.22E thể hiện phương pháp dự báo nội cấu trúc ở chế độ dự báo theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái. Ở chế độ dự báo theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái, điểm ảnh nằm ở vị trí theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái của điểm ảnh hiện thời được sử dụng để dự báo cho điểm ảnh hiện thời. Khi thứ tự mã hoá không thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời không được khôi phục, do đó, chỉ có điểm ảnh ở bên trái 2241 và điểm ảnh ở phía dưới bên trái 2242 được sử dụng để dự báo theo chế độ dự báo theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá có thay đổi sao cho khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời được khôi phục, thì điểm ảnh ở bên phải 2243 có thể được sử dụng ở chế độ dự báo theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái. Ví dụ, giá trị trung bình của điểm ảnh này và một điểm ảnh khác có thể được xác định là giá trị dự báo của điểm ảnh hiện thời, trong đó điểm ảnh này nằm ở vị trí theo hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái của điểm ảnh hiện thời và được chọn trong số điểm ảnh ở bên trái 2241 và điểm ảnh ở phía dưới bên trái 2242, còn điểm ảnh khác nằm ở vị trí theo hướng ngược với hướng xuống dưới-nghiêng về bên trái và được chọn trong số các điểm ảnh ở bên phải 2243. Theo cách khác, giá trị dự báo của điểm ảnh hiện thời có thể được xác

định bằng cách nội suy điểm ảnh này và một điểm ảnh khác, dựa vào vị trí của điểm ảnh hiện thời, trong đó điểm ảnh này nằm ở vị trí theo hướng xuống-dưới-nghiêng về bên trái của điểm ảnh hiện thời và được chọn trong số điểm ảnh ở bên trái 2241 và điểm ảnh ở phía dưới bên trái 2242, còn điểm ảnh khác nằm ở vị trí theo hướng ngược với hướng xuống-dưới-nghiêng về bên trái và được chọn trong số các điểm ảnh ở bên phải 2243.

Ở chế độ dự báo nội cấu trúc không được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.22A đến Fig.22E, phương pháp sử dụng các điểm ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời có thể được áp dụng để làm tăng độ chính xác của phương pháp dự báo nội cấu trúc.

Fig.23 thể hiện các khối ảnh tham chiếu được sử dụng khi khối ảnh 2300 được dự báo theo chế độ dự báo liên cấu trúc.

Chỉ khi khối ảnh ở bên trái của khối ảnh 2300 trên Fig.23 được khôi phục, thì một số vectơ chuyển động đối với 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 trong danh sách dự bị thứ nhất. Một vectơ chuyển động có thể được chọn trong số các vectơ chuyển động dự bị trong danh sách dự bị thứ nhất, và nhiều thông tin về chế độ mã hoá như chỉ số hình ảnh tham chiếu, hoặc các thông tin khác cần dùng để dự báo liên cấu trúc có thể thu được từ khối ảnh chứa vectơ chuyển động đã chọn.

Chỉ khi khối ảnh ở bên phải của khối ảnh 2300 được khôi phục, thì một số vectơ chuyển động đối với các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2310, 2312, 2316 và 2318 có thể được xác định là các vectơ chuyển động dự bị trong danh sách dự bị thứ hai. Theo cách khác, một số vectơ chuyển động đối với các khối ảnh chứa

các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2308, 2310, 2314 và 2318 có thể được xác định là các vector chuyển động dự bị trong danh sách dự bị thứ hai. Một vector chuyển động có thể được chọn trong số các vector chuyển động dự bị trong danh sách dự bị thứ hai, và nhiều thông tin về chế độ mã hoá như chỉ số hình ảnh tham chiếu, hoặc các thông tin khác cần dùng để dự báo liên cấu trúc có thể thu được từ khối ảnh chứa vector chuyển động đã chọn.

Khi khối ảnh ở bên trái và khối ảnh ở bên phải của khối ảnh 2300 đều được khôi phục, thì có thể chọn một danh sách dự bị có hiệu quả trong số danh sách dự bị thứ hai và danh sách dự bị thứ nhất. Sau đó, vector chuyển động có thể được xác định từ danh sách dự bị đã chọn. Theo phương án khác, khi khối ảnh ở bên trái và khối ảnh ở bên phải của khối ảnh hiện thời 2300 đều 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 vector chuyển động đối với các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2304, 2310, 2312 và 2316 có thể được đưa vào, để dùng làm các vector chuyển động dự bị, trong danh sách dự bị thứ ba.

Khi khối ảnh ở bên trái và khối ảnh ở bên phải của khối ảnh 2300 không được khôi phục, thì không thể thu được thông tin về chế độ mã hoá từ khối ảnh ở bên trái và khối ảnh ở bên phải. Vì vậy, danh sách dự bị thứ tư chứa, để dùng làm các vector chuyển động dự bị, các vector chuyển động đối với các khối ảnh nằm ở hàng phía trên của khối ảnh 2300 có thể được sử dụng. Ví dụ, các vector chuyển động đối với các khối ảnh chứa các điểm ảnh tham chiếu 2302, 2308, 2310 và 2312 có thể được đưa vào, để dùng làm các vector chuyển động dự bị, trong danh sách dự bị thứ tư.

Theo thứ tự mã hoá theo hình chữ Z, phương pháp dự báo liên cấu trúc theo

danh sách dự bị thứ nhất có thể được áp dụng. Tuy nhiên, khi thứ tự mã hoá của hai khối ảnh liên kề với nhau theo chiều ngang có thay đổi, thì khối ảnh ở bên phải có thể được dự báo liên cấu trúc trước theo danh sách dự bị thứ hai hoặc danh sách dự bị thứ tư. Sau khi khối ảnh ở bên phải được khôi phục, thì khối ảnh ở bên trái có thể được khôi phục bằng phương pháp dự báo liên cấu trúc dựa vào một danh sách 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 video được thực hiện bằng thiết bị giải mã dữ liệu video 1600 theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước 2410, thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá của các khối ảnh liên kề với nhau có thay đổi hay không được thu nhận.

Ở bước 2420, thứ tự mã hoá của các khối ảnh này được xác định dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá.

Ở bước 2430, các khối ảnh này được giải mã theo thứ tự mã hoá đã xác định.

Theo phương án này, thông tin về thứ tự mã hoá có thể chỉ báo thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai liên kề với nhau. Khi thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai không thay đổi, thì khối ảnh thứ nhất được giải mã trước. Sau đó, thông tin về thứ tự mã hoá liên quan đến khối ảnh thứ hai và khối ảnh thứ ba liên kề với khối ảnh thứ hai có thể được thu nhận.

Mặt khác, khi thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thứ tự mã hoá của khối ảnh thứ nhất và khối ảnh thứ hai có thay đổi, thì khối ảnh thứ hai được giải mã trước. Sau khi khối ảnh thứ hai được giải mã, thì khối ảnh thứ nhất được giải mã. Sau khi

khối ảnh thứ nhất được giải mã, thì thông tin về thứ tự mã hoá liên quan đến khối ảnh thứ ba và khối ảnh thứ tư có thể được thu nhận.

Theo phương án này, thông tin về thứ tự mã hoá có thể chỉ báo chiều thứ tự mã hoá. Khi thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thứ tự mã hoá giống với thứ tự mã hoá ngầm định, thì các khối ảnh tương ứng với thông tin về thứ tự mã hoá được giải mã theo cùng chiều với thứ tự mã hoá ngầm định. Mặt khác, khi thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo rằng thứ tự mã hoá theo chiều ngược với thứ tự mã hoá ngầm định, thì các khối ảnh tương ứng với thông tin về thứ tự mã hoá được giải mã theo chiều ngược với thứ tự mã hoá ngầm định.

Thông tin về thứ tự mã hoá có thể có dạng cờ thứ tự mã hoá có kích thước 1-bit. Do đó, thông tin về thứ tự mã hoá có thể chỉ báo về việc thứ tự mã hoá có giống với thứ tự mã hoá ngầm định hay không.

Theo phương án này, phương pháp giải mã dữ liệu video có thể còn bao gồm bước thu nhận thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có hay không được phép thay đổi thứ tự mã hoá cho các khối ảnh ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn chứa khối ảnh hiện thời. Do đó, chỉ khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng được phép thay đổi thứ tự mã hoá cho khối ảnh hiện thời, thì thông tin về thứ tự mã hoá liên quan đến khối ảnh hiện thời có thể được thu nhận.

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

Ở bước 2510, việc thứ tự mã hoá của các khối ảnh liên kế với nhau có thay đổi hay không được xác định.

Ở bước 2520, các khối ảnh này được mã hoá tùy theo trường hợp thứ tự mã hoá có thay đổi hay không.

Ở bước 2530, dòng bit chứa thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc thứ tự mã hoá có thay đổi hay không và thông tin về chế độ mã hoá của các khối ảnh này được xuất ra.

Các khối ảnh được mô tả dựa vào Fig.24 và Fig.25 có thể liên kết với nhau theo chiều ngang hoặc chiều dọc. Ngoài ra, mỗi khối ảnh được mô tả dựa vào Fig.24 và Fig.25 có thể là một đơn vị mã hoá lớn nhất hoặc đơn vị dữ liệu ở trong đơn vị mã hoá lớn nhất.

Theo kỹ thuật mã hoá dữ liệu video dựa trên 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 phương pháp giải mã được thực hiện trên mỗi đơn vị mã hoá lớn nhất theo kỹ thuật giải mã dữ liệu video dựa trên các đơn vị mã hoá có cấu trúc cây sao cho dữ liệu hình ảnh ở miền không gian được khôi phục, và nhờ đó, hình ảnh và dữ liệu video là dãy hình ảnh có thể được khôi phục. Dữ liệu video được khôi phục có thể được phát lại bằng thiết bị phát lại, có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ, hoặc có thể được truyền qua mạng.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng các chương trình máy tính và có thể được thực hiện trên các máy tính đa năng kỹ thuật số dùng để thực hiện các chương trình này bằng cách sử dụng vật ghi 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 có nhiều phương án thay thế, cải biến hoặc thay đổi 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 nhiều phương án thay thế, cải biến hoặc thay đổi đối với sáng chế. Vì vậy, phần mô tả sáng chế và các hình vẽ chỉ được coi là nhằm mục đích mô tả sáng chế và không được coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu nhận thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá đối với đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn có chứa đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải, trong đó thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có hay không được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn,

khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá, thu nhận thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc đơn vị mã hoá bên trái được giải mã trước đơn vị mã hoá bên phải hay đơn vị mã hoá bên phải được giải mã trước đơn vị mã hoá bên trái, có phải là đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải liên kế với nhau hay không, và xác định thứ tự mã hoá giữa đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải, dựa vào thông tin về thứ tự mã hoá;

khi thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo rằng không được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá, xác định thứ tự mã hoá giữa đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải, dựa vào thứ tự mã hoá thứ nhất; và

giải mã đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải, theo thứ tự mã hoá đã xác định,

trong đó,

thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá được thu nhận từ tập hợp thông số của dãy hình ảnh, và

thứ tự mã hoá thứ nhất giống với thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá lớn nhất ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn, và đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải được xác định bằng phân chia một đơn vị mã hoá lớn nhất trong số các đơn vị mã hoá lớn nhất.

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

xác định về việc có hay không được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn;

khi được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá, xác định về việc có phải là đơn vị mã hoá bên trái được giải mã trước đơn vị mã hoá bên phải hay không, có phải là đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải liền kề với nhau hay không, và mã hoá đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải tùy theo trường hợp thứ tự mã hoá có thay đổi hay không;

khi không được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá, mã hoá đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải theo thứ tự mã hoá thứ nhất; và

xuất ra dòng bit chứa thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá chỉ báo về việc có hay không được phép thay đổi thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn, thông tin về thứ tự mã hoá chỉ báo về việc đơn vị mã hoá bên trái được mã hoá trước đơn vị mã hoá bên phải hay đơn vị mã hoá bên phải được mã hoá trước đơn vị mã hoá bên trái, thông tin về chế độ mã hoá của đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải,

trong đó

thông tin về sự cho phép thay đổi thứ tự mã hoá được đưa vào trong tập hợp

thông số của dãy hình ảnh, và

thứ tự mã hoá thứ nhất giống với thứ tự mã hoá giữa các đơn vị mã hoá lớn nhất ở trong đơn vị dữ liệu ở cấp cao hơn, và đơn vị mã hoá bên trái và đơn vị mã hoá bên phải được tạo ra bằng cách phân chia một đơn vị mã hoá lớn nhất trong số các đơn vị mã hoá lớn nhất.

1/23

FIG. 1A

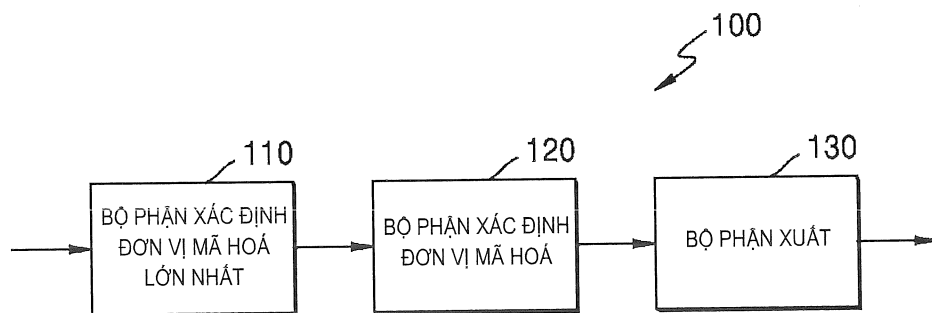
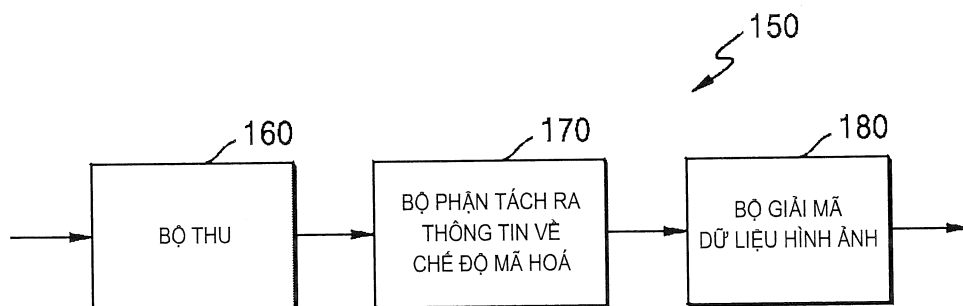
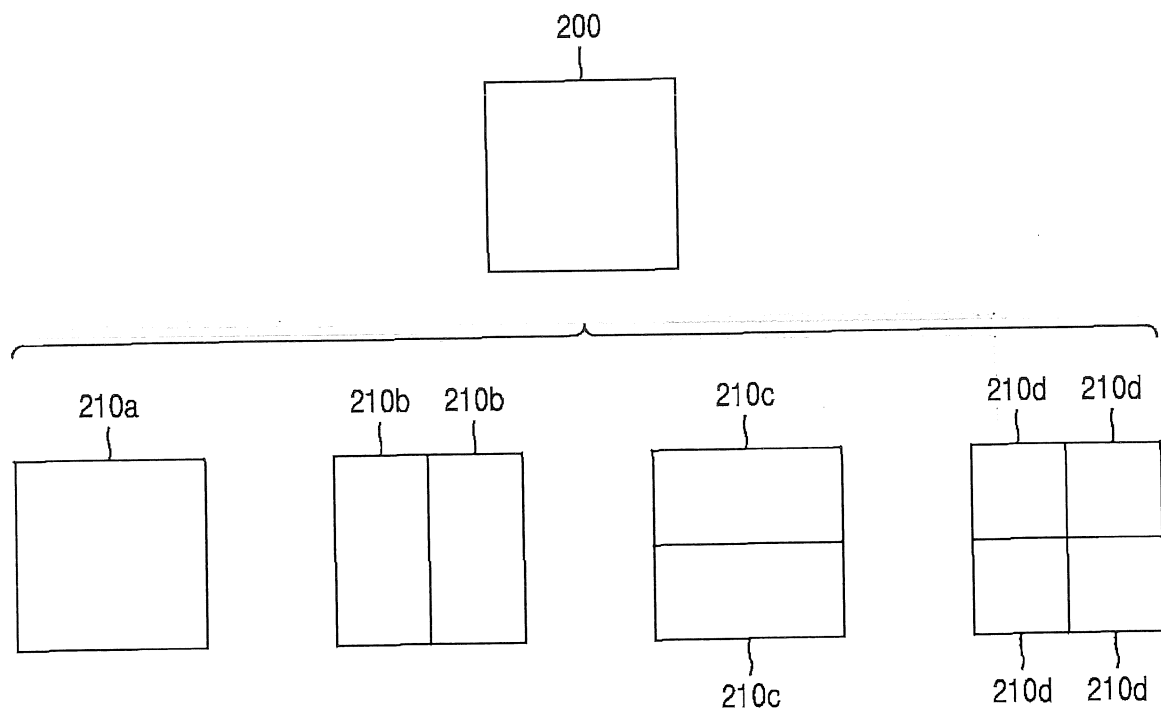


FIG. 1B



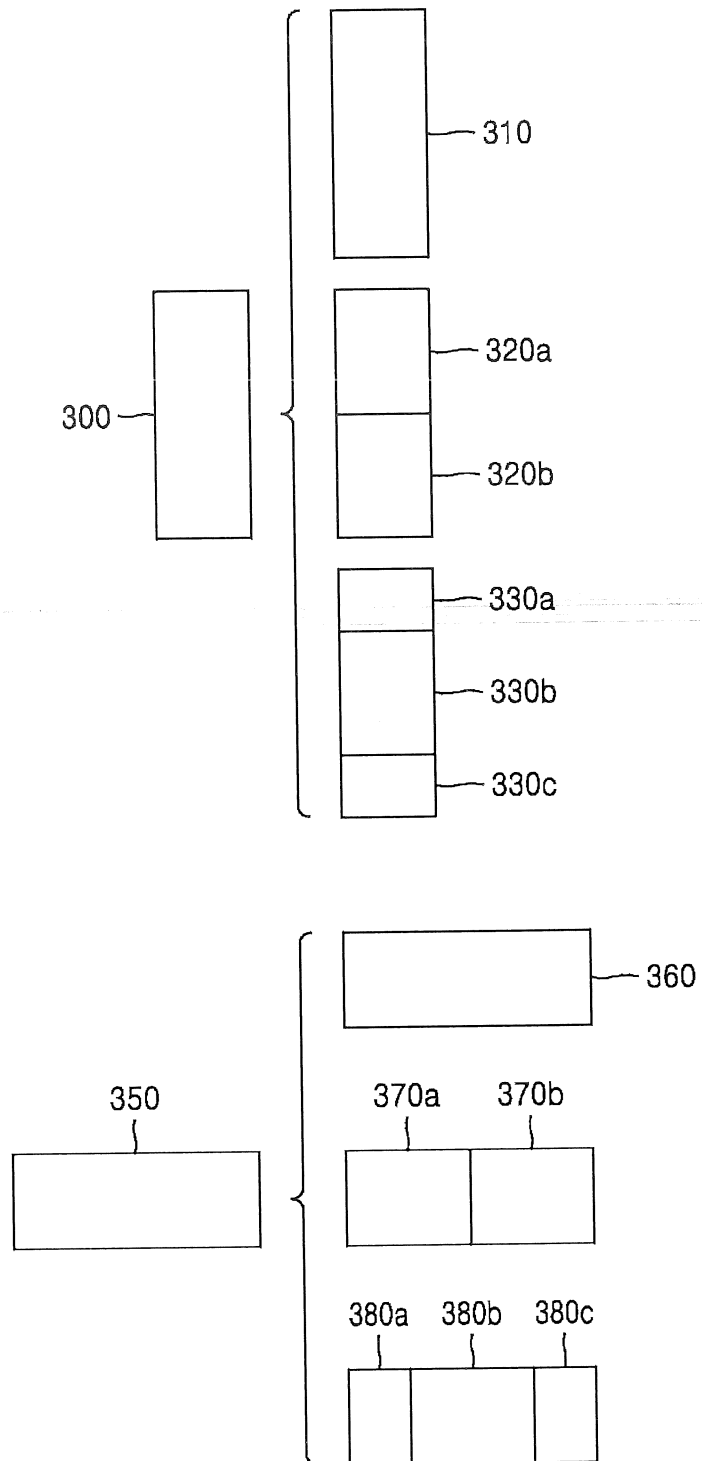
2/23

FIG. 2

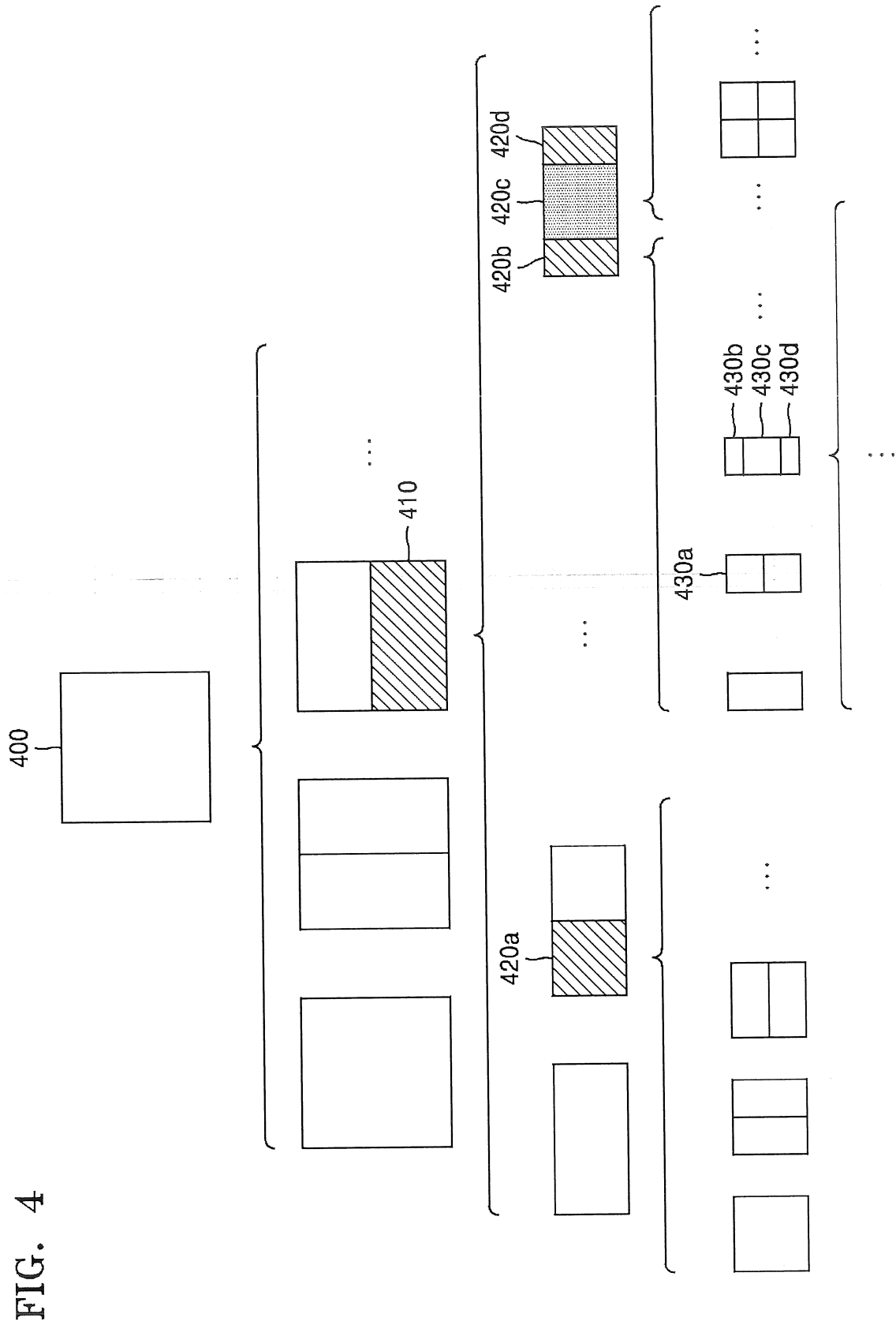


3/23

FIG. 3

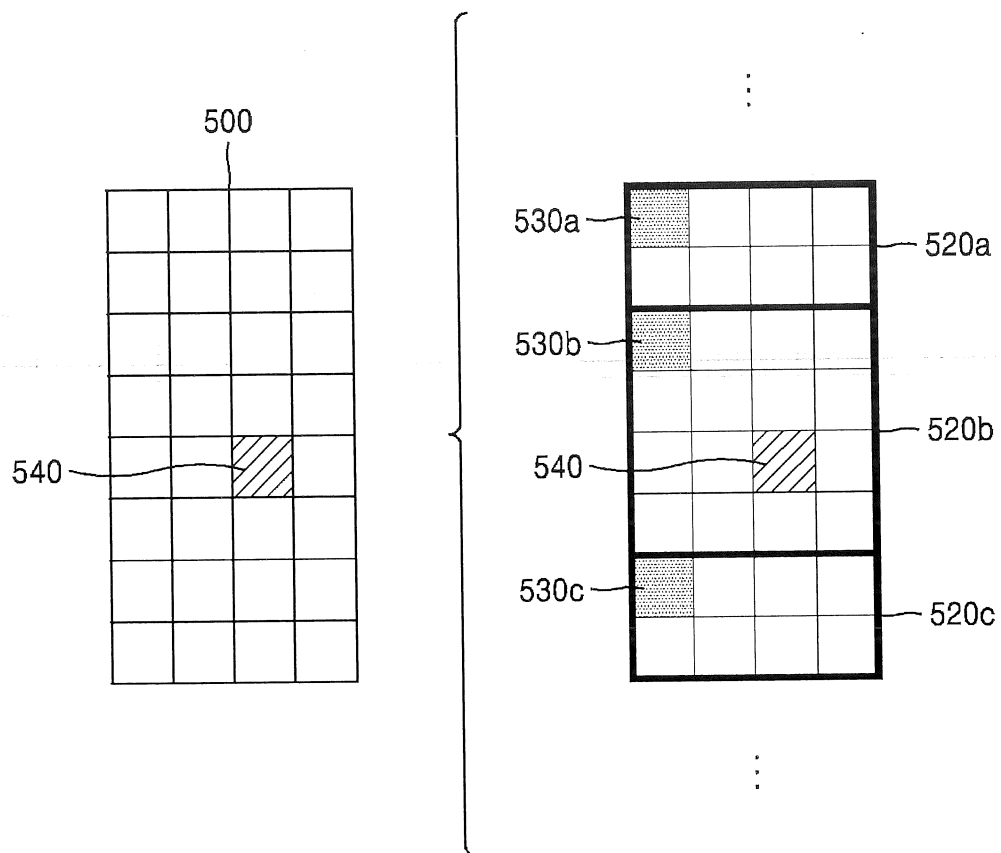


4/23



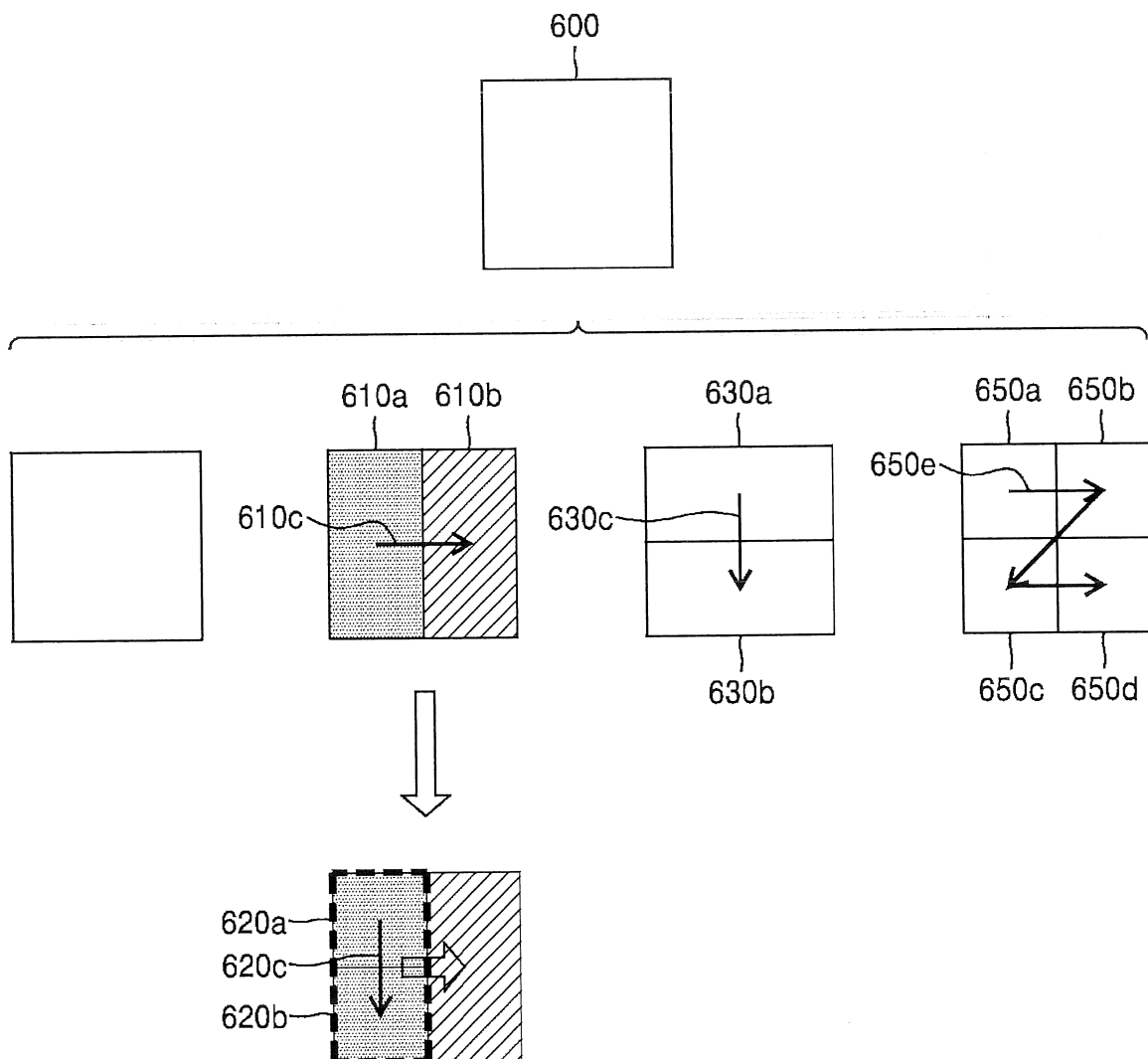
5/23

FIG. 5



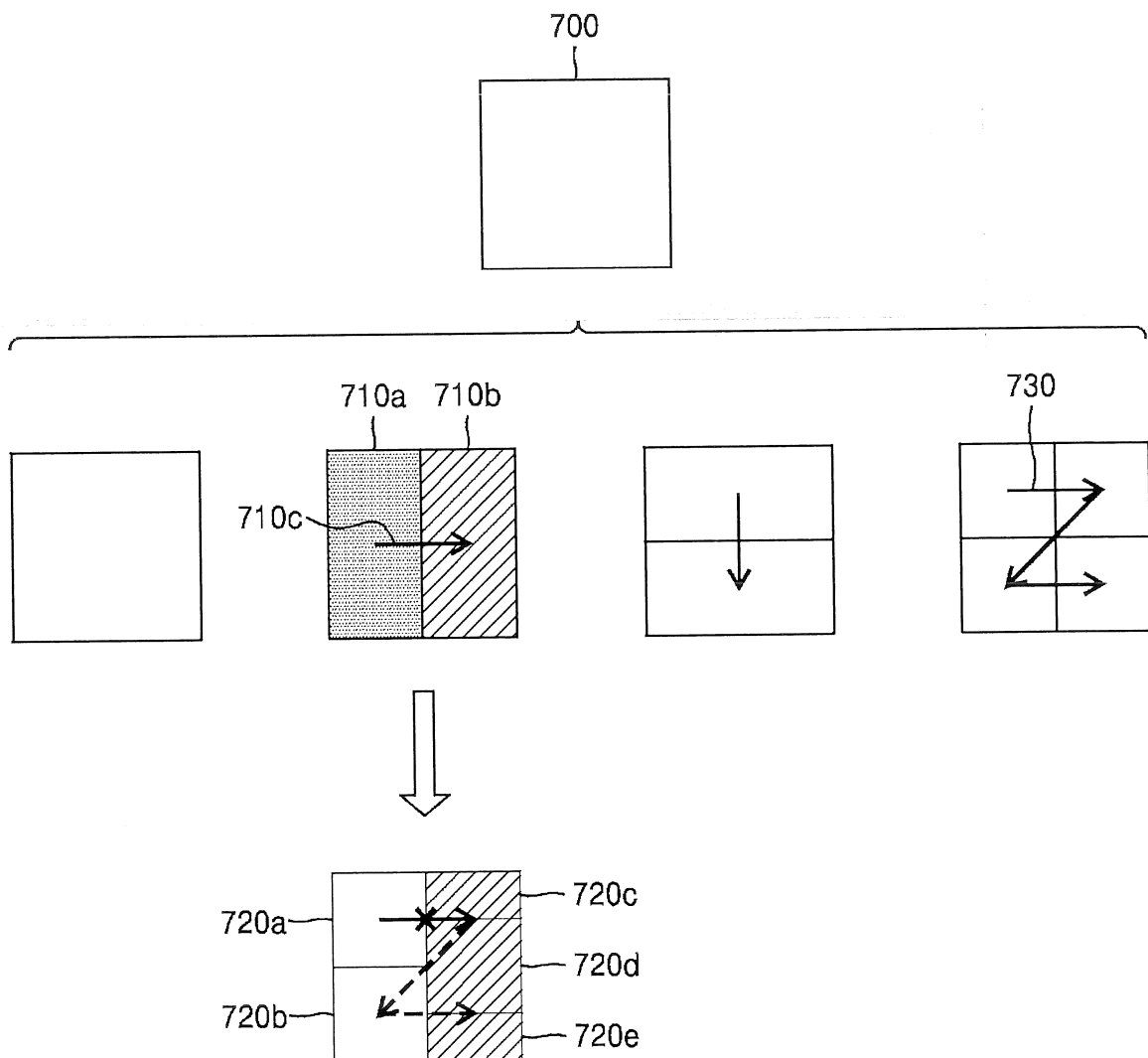
6/23

FIG. 6



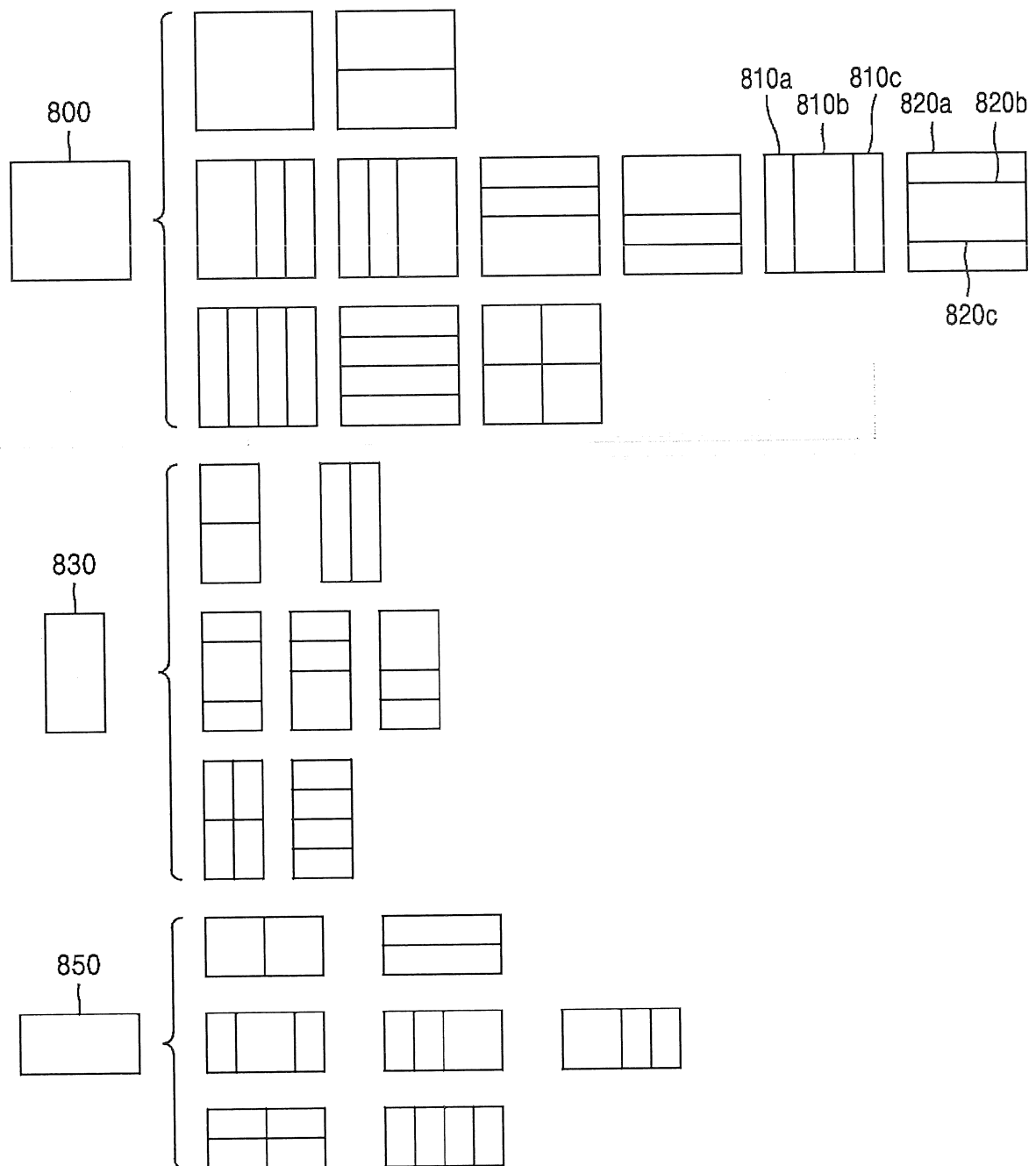
7/23

FIG. 7



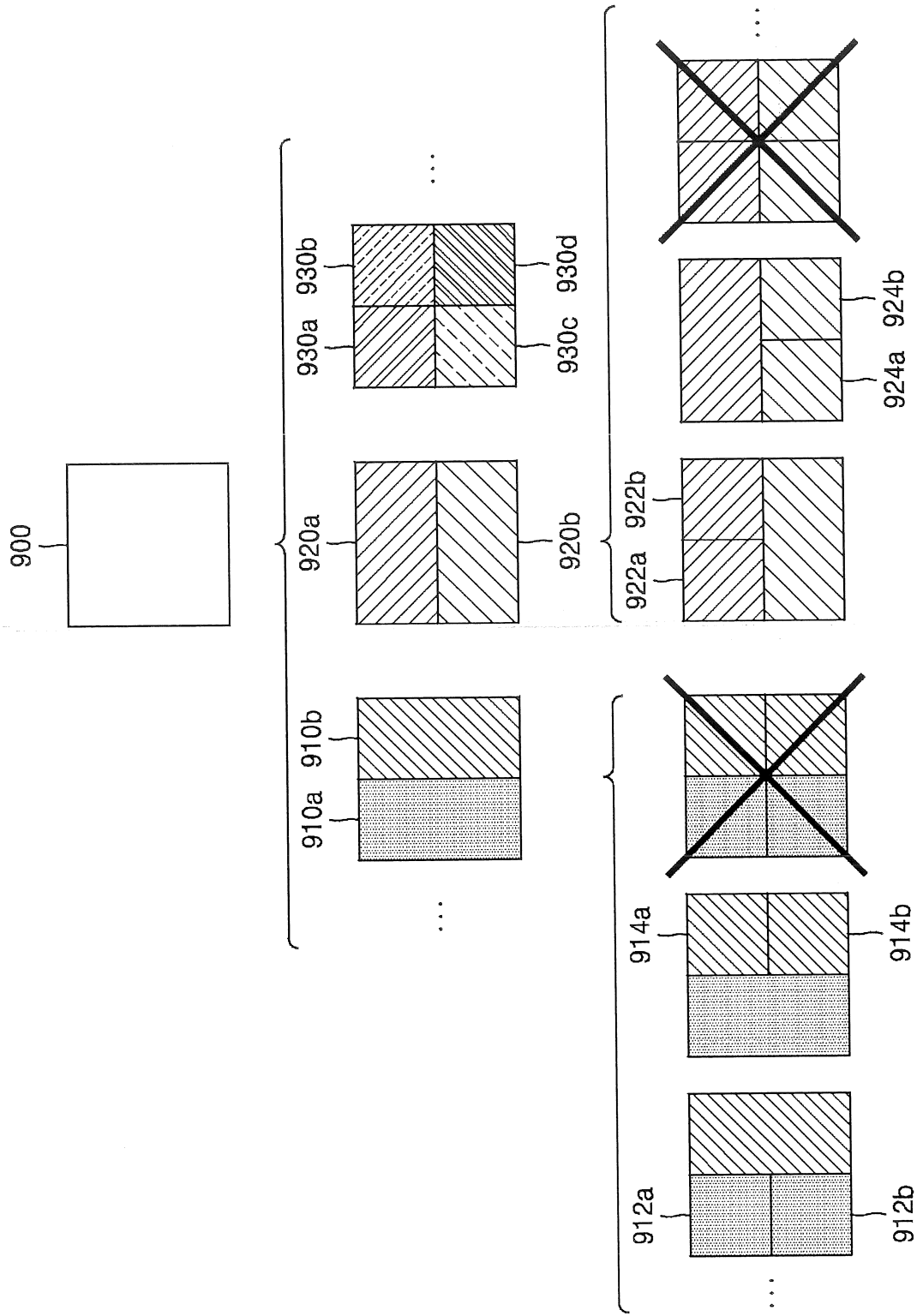
8/23

FIG. 8



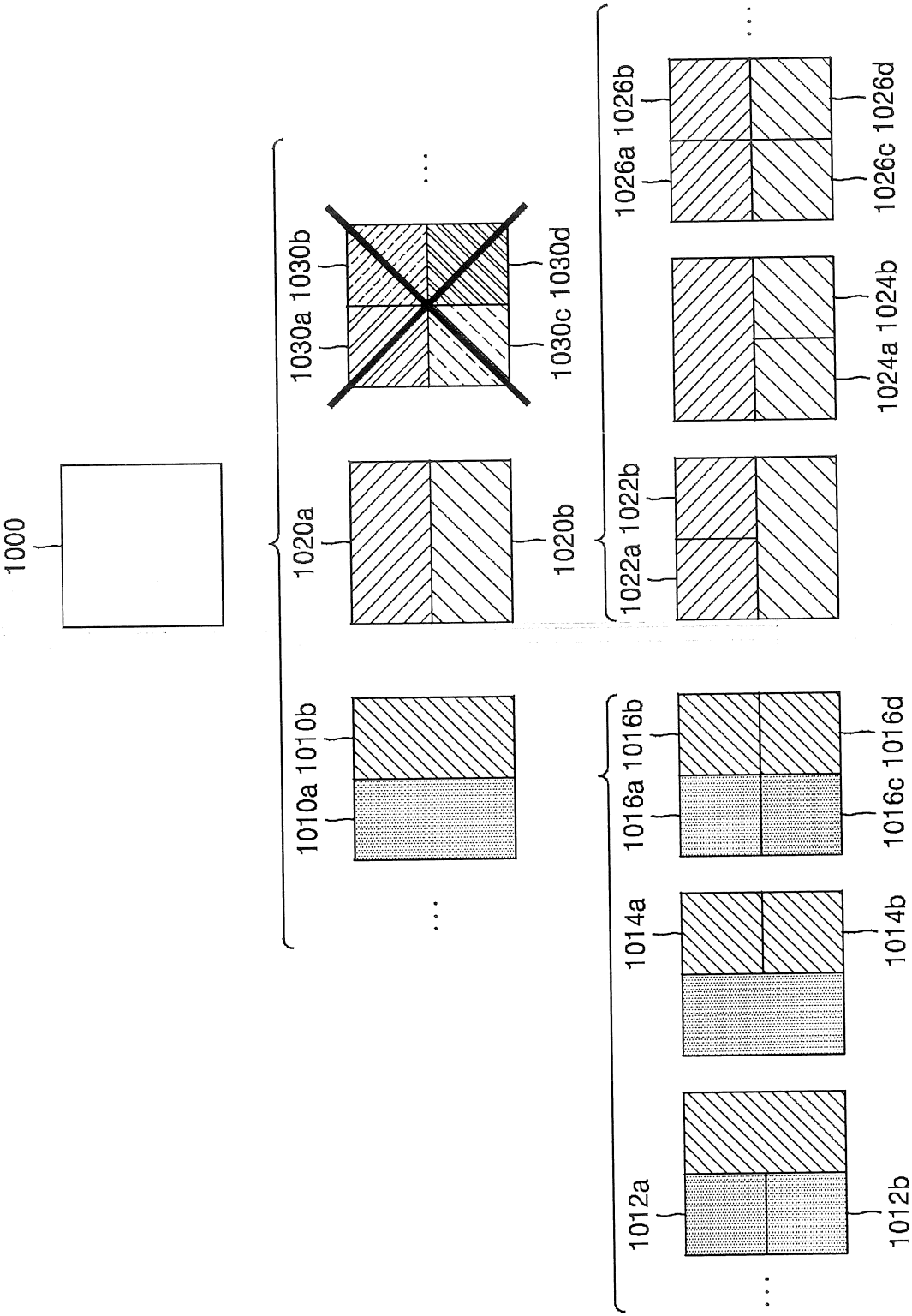
9/23

FIG. 9



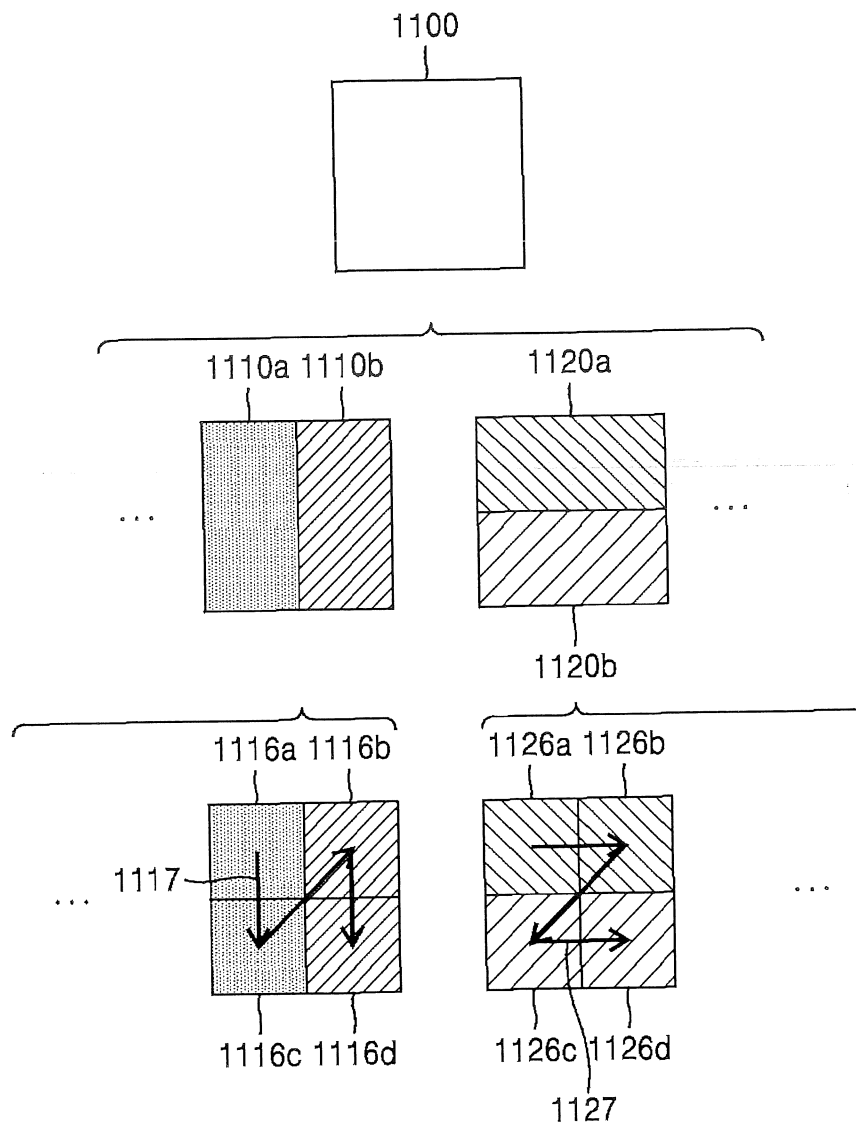
10/23

FIG. 10



11/23

FIG. 11



12/23

FIG. 12

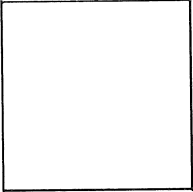
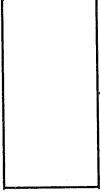
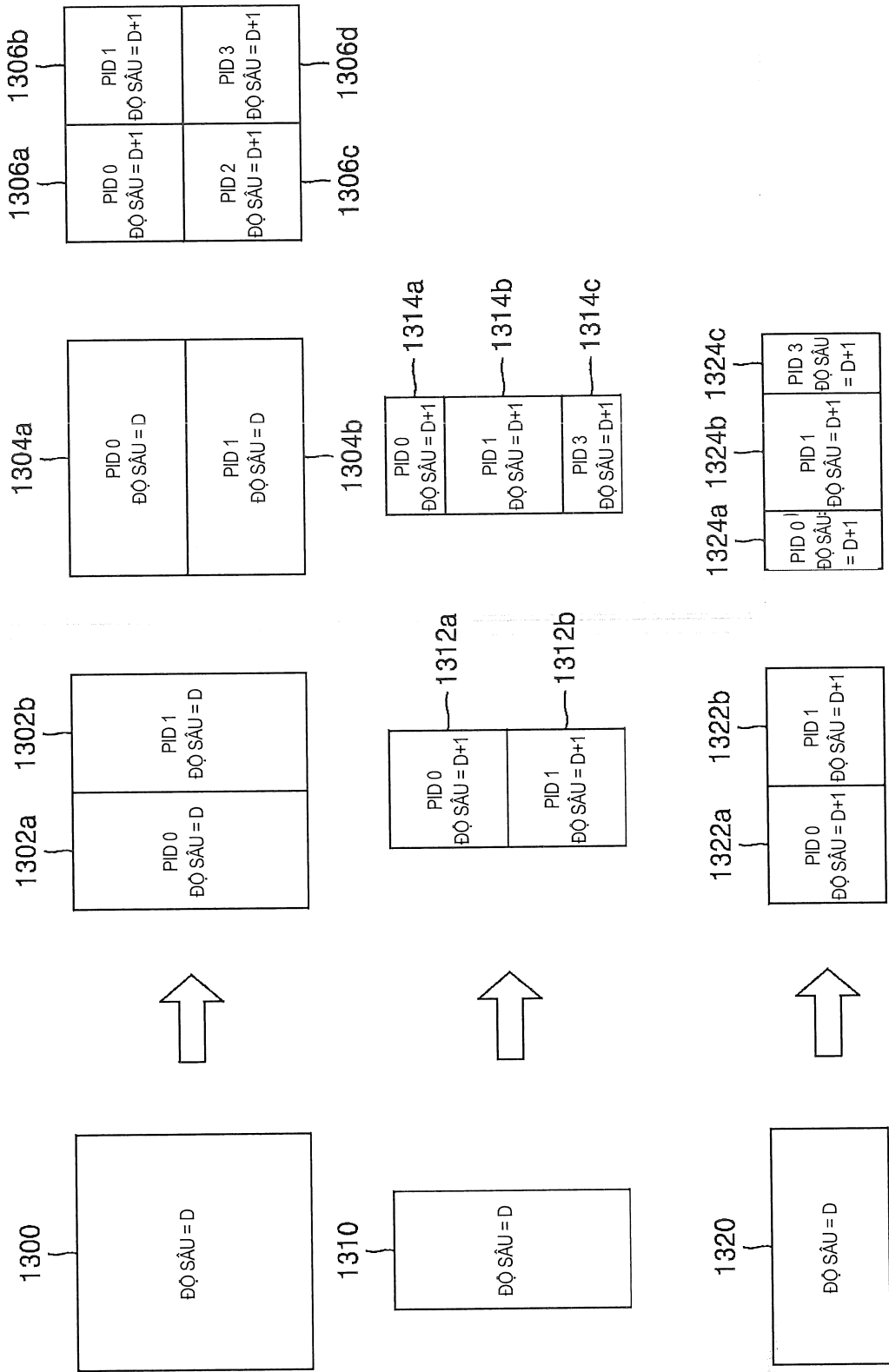
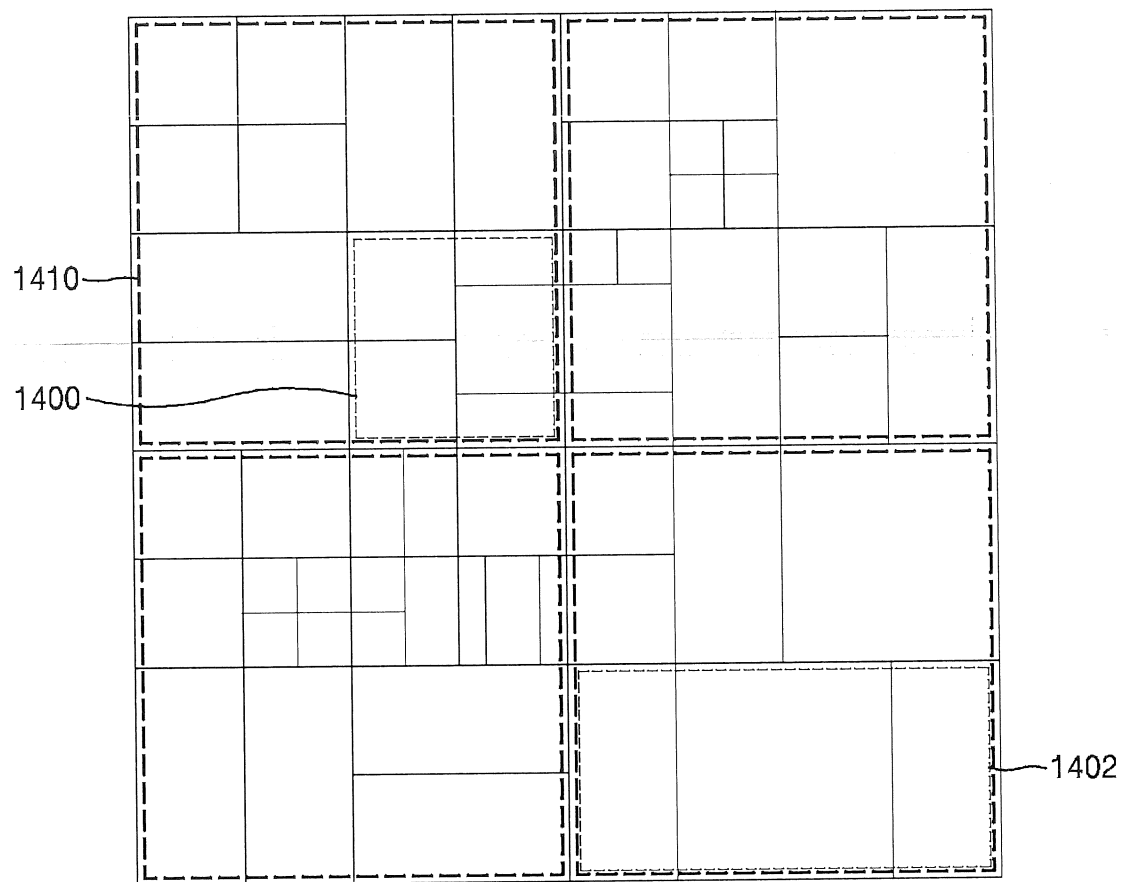
HÌNH DẠNG KHỐI ẢNH ĐỘ SÂU	0: HÌNH VUÔNG	1: NS_VER	2: NS_HOR
ĐỘ SÂU D	1200 	 1210	1220 
ĐỘ SÂU D+1	 1202	 1212	 1222
ĐỘ SÂU D+2	 1204	 1214	 1224
...	...	...	...

FIG. 13



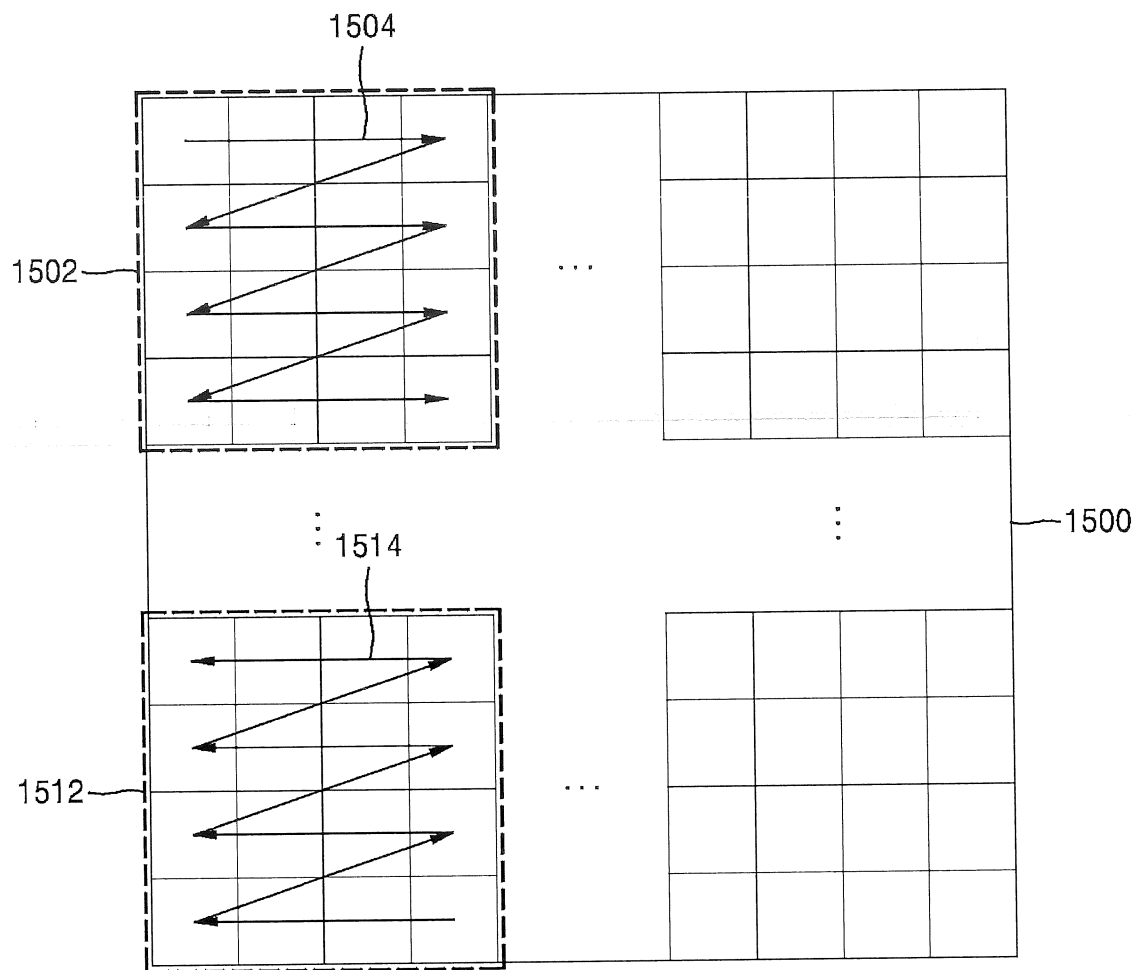
14/23

FIG. 14



15/23

FIG. 15



16/23

FIG. 16

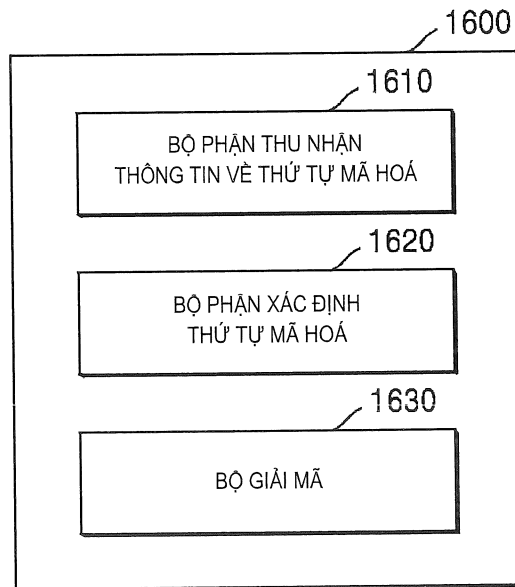
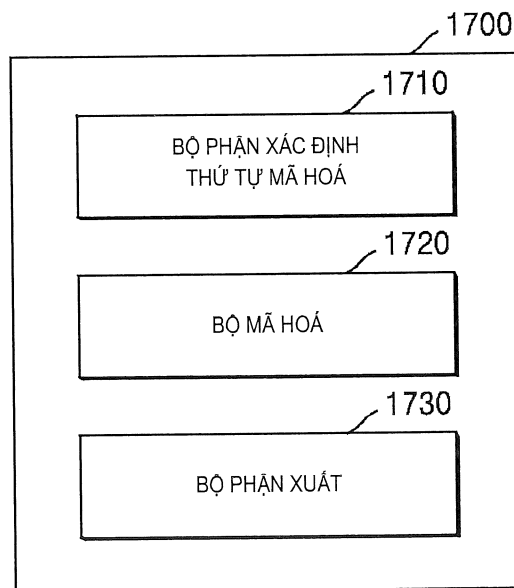


FIG. 17



17/23

FIG. 18

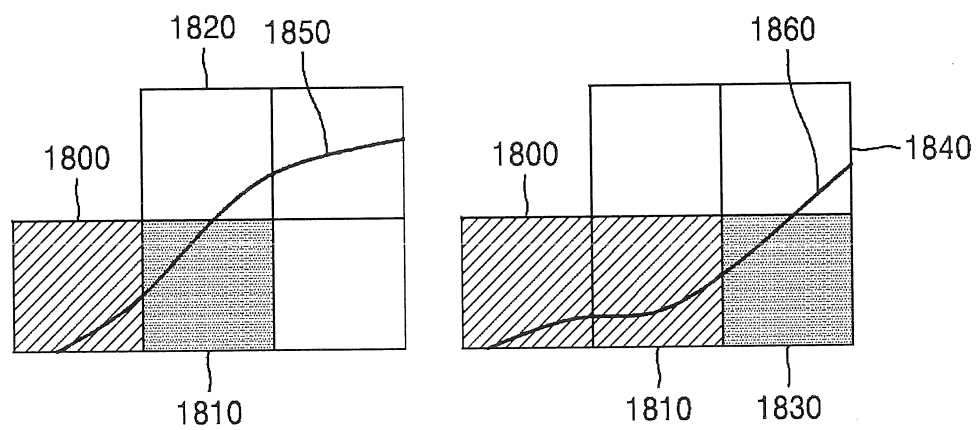
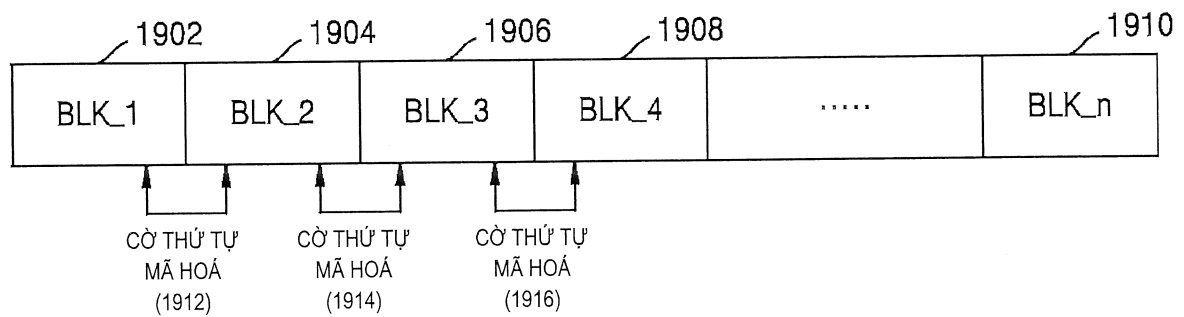


FIG. 19A



18/23

FIG. 19B

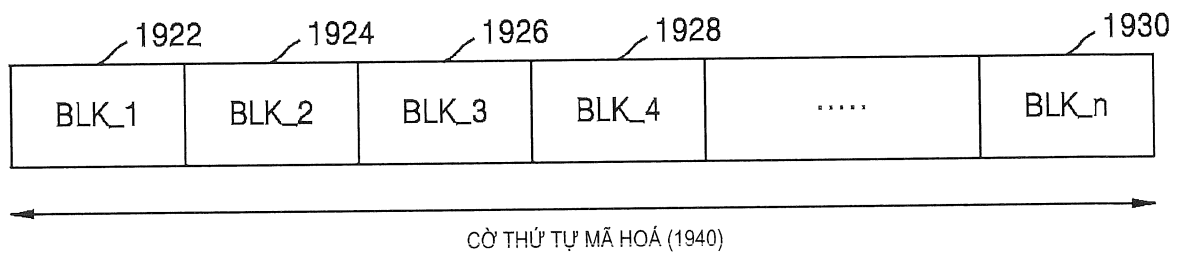
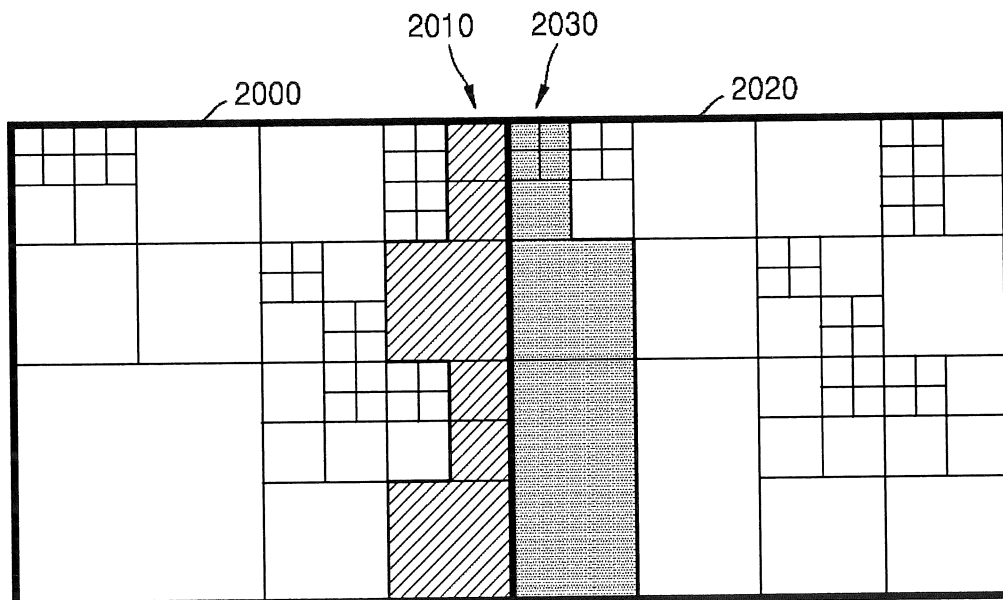
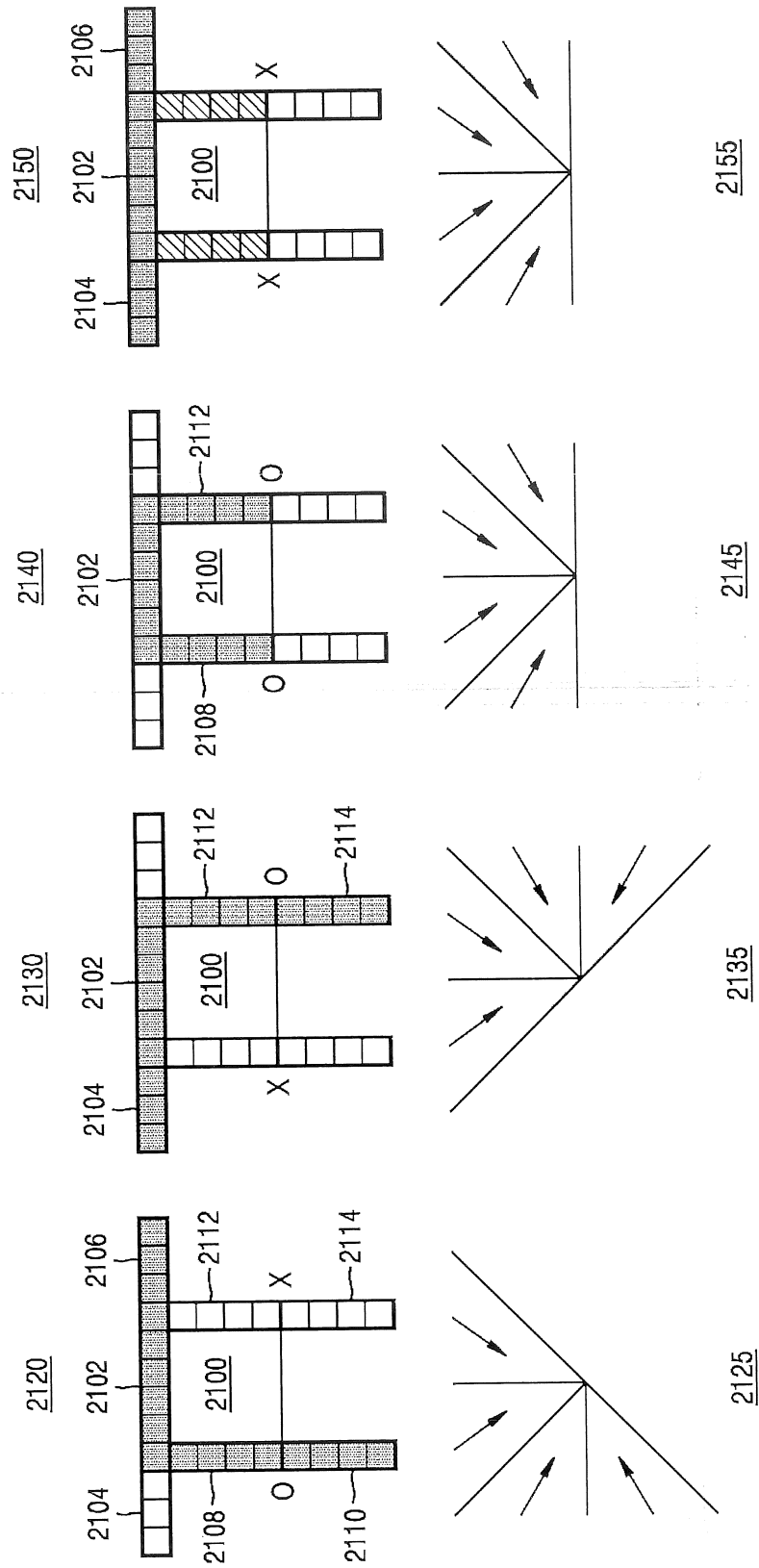


FIG. 20



19/23

FIG. 21



20/23

FIG. 22A

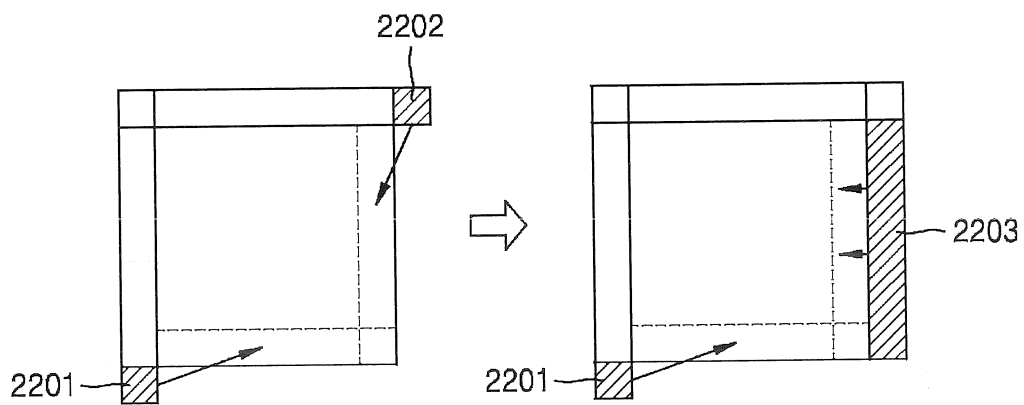
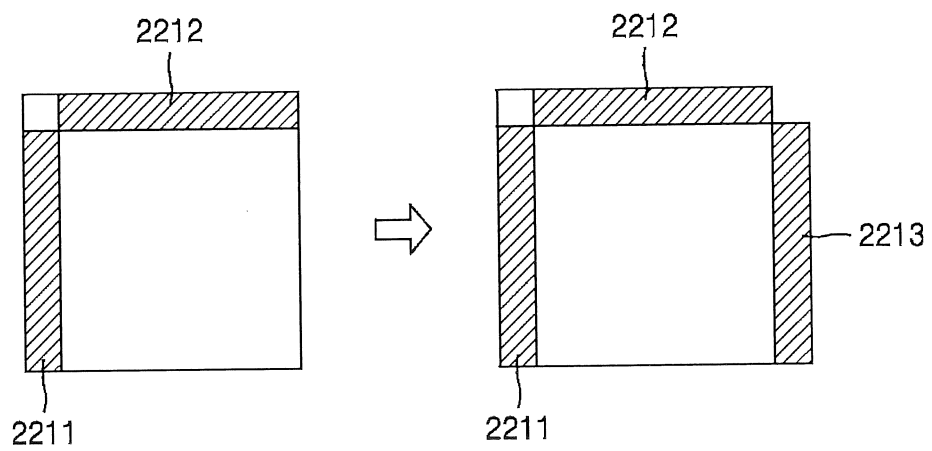


FIG. 22B



21/23

FIG. 22C

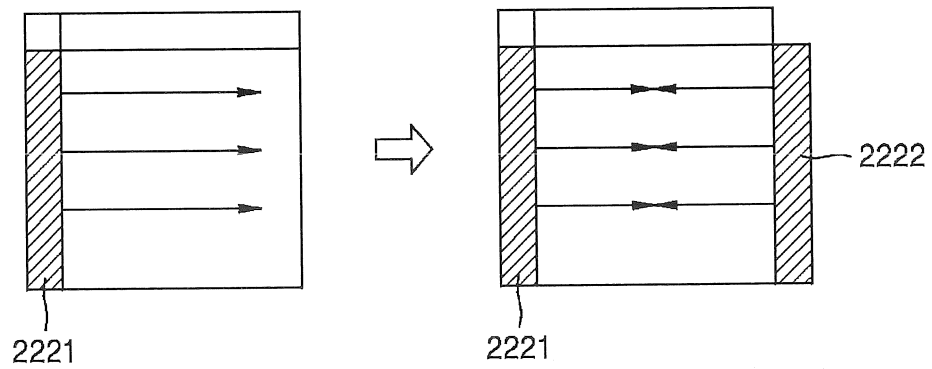
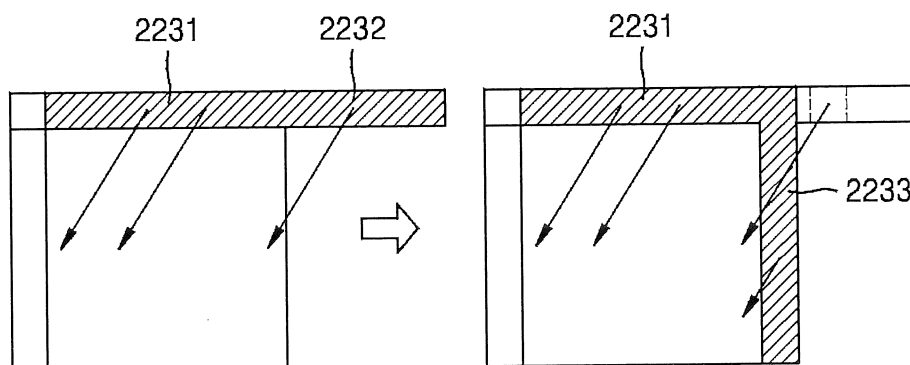


FIG. 22D



22/23

FIG. 22E

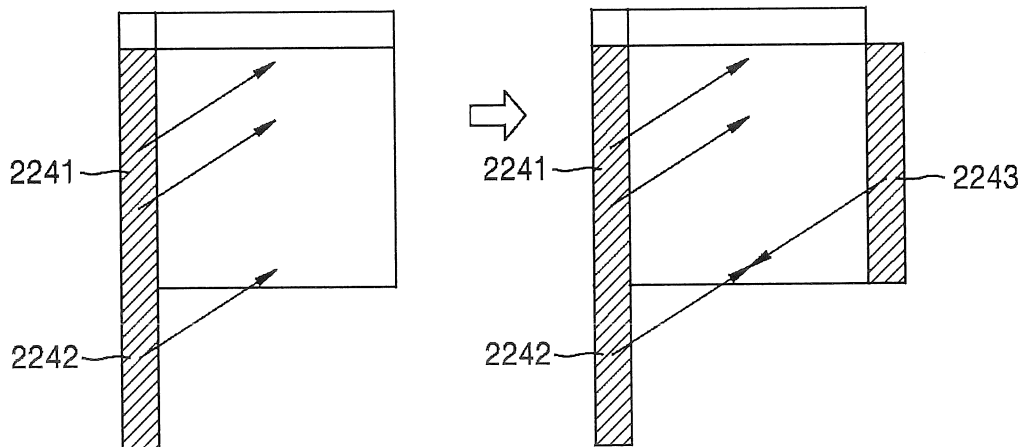
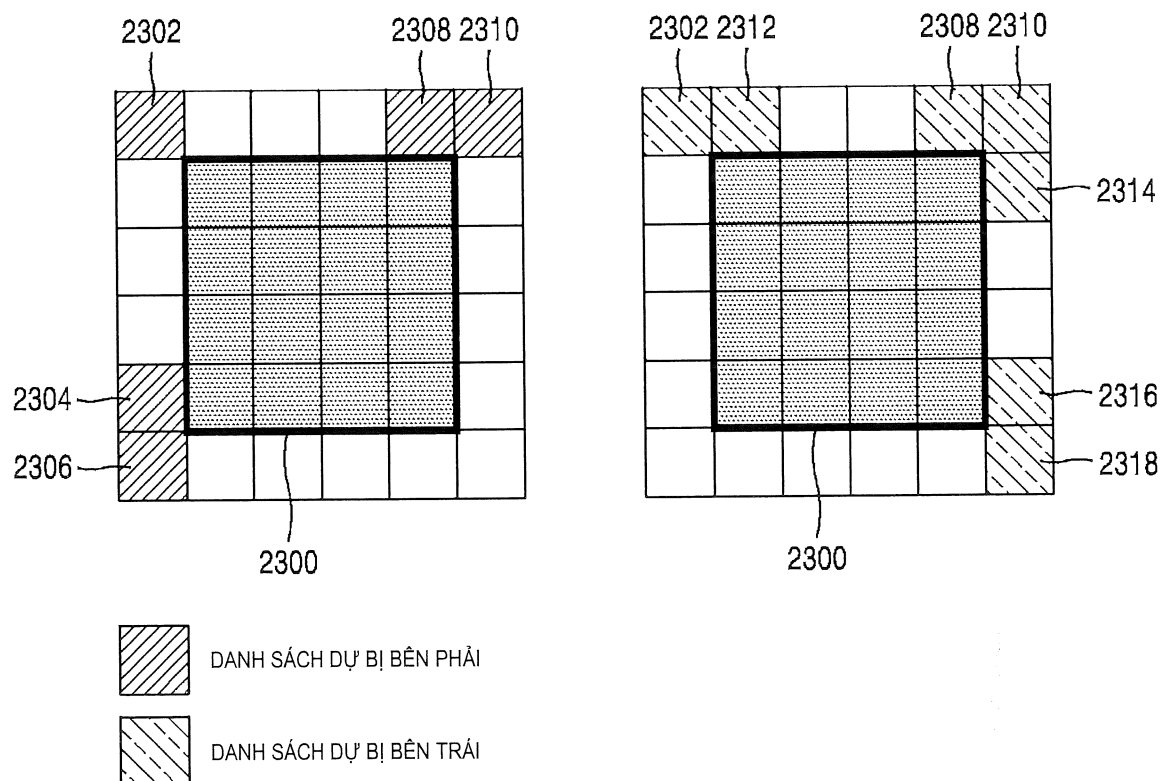


FIG. 23



23/23

FIG. 24

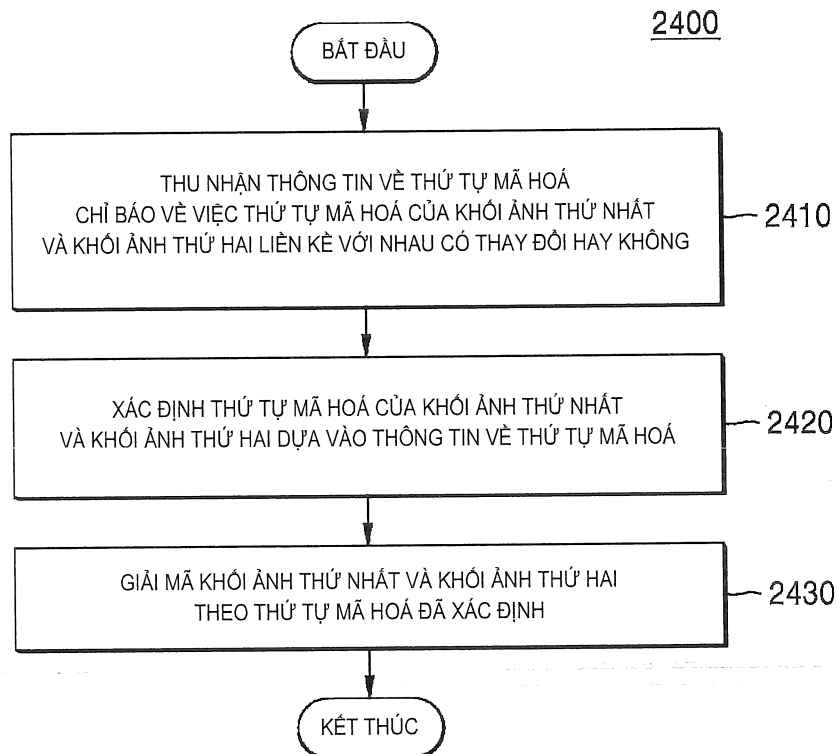


FIG. 25

