



(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
1-0042942
(51)^{2020.01} H04N 19/103; H04N 19/573; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2020-04600 (22) 13/07/2018
(86) PCT/KR2018/007973 13/07/2018 (87) WO2019/168244 06/09/2019
(30) 62/636,459 28/02/2018 US
(45) 27/01/2025 442 (43) 25/12/2020 393
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea
(72) JEONG, Seung-soo (KR); PARK, Minwoo (KR).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LẬP MÃ VIDEO

(21) 1-2020-04600

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp và thiết bị lập mã video, trong đó phương pháp giải mã video bao gồm các bước: nhận, từ luồng bit, thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất chỉ báo việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất để dự báo vector chuyển động có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không; khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên dựa trên thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất, thì nhận, từ luồng bit, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh; khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất có được áp dụng cho khối hiện thời được chứa trong đơn vị dữ liệu phía trên hay không; khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được áp dụng cho khối hiện thời, thì nhận thông tin về vector chuyển động từ luồng bit và xác định vector chuyển động cơ sở được chỉ báo bởi thông tin về vector chuyển động từ danh sách ứng cử vector chuyển động của khối hiện thời; nhận, từ luồng bit, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin về chiều hiệu chỉnh; xác định khoảng cách hiệu chỉnh bằng cách sử dụng thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh và phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh; xác định chiều hiệu chỉnh bằng cách sử dụng thông tin về chiều hiệu chỉnh; xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh; và cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vector chuyển động của khối hiện thời.

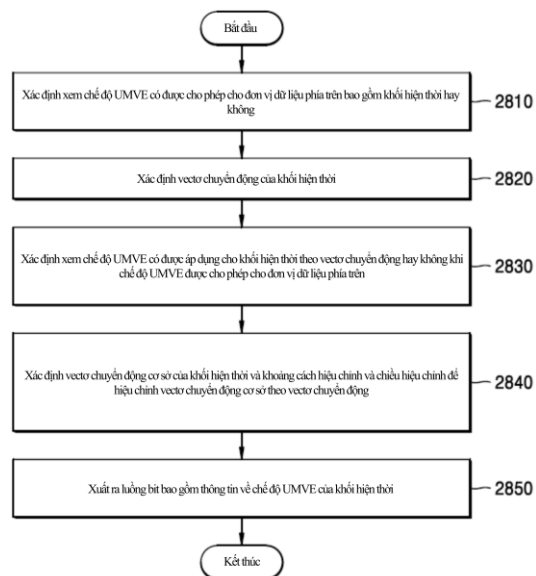


Fig.28

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp và thiết bị lập mã video, và cụ thể là đề cập đến phương pháp để lập mã và giải mã hiệu quả thông tin về vector chuyển động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một lượng lớn dữ liệu được yêu cầu khi video chất lượng cao được lập mã. Tuy nhiên, vì băng thông được cho phép để truyền dữ liệu video bị hạn chế, nên tốc độ dữ liệu được áp dụng để truyền dữ liệu video có thể bị hạn chế. Do đó, để truyền một cách hiệu quả dữ liệu video, thì nhu cầu dành cho các phương pháp lập mã và giải mã dữ liệu video với độ suy giảm tối thiểu của chất lượng ảnh và tăng tỷ lệ nén.

Dữ liệu video có thể được nén bằng cách loại bỏ phần dư thừa không gian và phần dư thừa thời gian giữa các điểm ảnh. Vì các điểm ảnh gần kề thường có các đặc tính chung, nên thông tin lập mã được truyền theo đơn vị dữ liệu bao gồm các điểm ảnh để loại bỏ phần dư thừa giữa các điểm ảnh gần kề.

Các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh được chứa trong đơn vị dữ liệu không được truyền trực tiếp, nhưng thông tin về phương pháp để nhận các giá trị điểm ảnh được truyền. Phương pháp dự báo để dự báo giá trị điểm ảnh tương tự với giá trị gốc được xác định cho mỗi đơn vị dữ liệu, và thông tin lập mã về phương pháp dự báo được truyền từ bộ lập mã tới bộ giải mã. Vì giá trị được dự báo không hoàn toàn giống như giá trị gốc, nên dữ liệu còn dư của giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị được dự báo được truyền từ bộ lập mã tới bộ giải mã.

Khi độ chính xác của việc dự báo tăng lên, thì thông tin lập mã được yêu cầu để định rõ phương pháp dự báo tăng nhưng kích thước của dữ liệu còn dư giảm. Do đó, phương pháp dự báo được xác định khi xem xét kích thước của dữ liệu còn dư và thông tin lập mã. Cụ thể là, các đơn vị dữ liệu chia tách từ hình có kích thước khác nhau, và khi kích thước của đơn vị dữ liệu tăng, thì khả năng để độ chính xác của việc dự báo giảm tăng lên trong khi thông tin lập mã giảm. Do đó, kích thước của khối được xác định theo các đặc tính của hình.

Ngoài ra, các phương pháp dự báo bao gồm dự báo nội cấu trúc và dự báo liên cấu

trúc. Dự báo nội cấu trúc là phương pháp để dự báo các điểm ảnh của khối từ các điểm ảnh lân cận quanh khối này. Dự báo liên cấu trúc là phương pháp để dự báo các điểm ảnh bằng cách tham chiếu tới các điểm ảnh của hình khác được tham chiếu bởi hình bao gồm khối này. Do đó, phần dư thừa không gian được loại bỏ trong dự báo nội cấu trúc, và phần dư thừa thời gian được loại bỏ trong dự báo liên cấu trúc.

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

Vì tổn hao của dữ liệu video được cho phép tới phạm vi mà mắt người có thể không nhận ra sự tổn hao này, nên lượng dữ liệu còn dư có thể được làm giảm xuống bằng cách thực hiện nén tổn hao trên dữ liệu còn dư theo các quy trình biến đổi và lượng tử.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Được đề xuất là phương pháp lập mã video và thiết bị lập mã video mà thực hiện dự báo liên cấu trúc theo chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (ultimate motion vector expression, UMVE). Được đề xuất là phương pháp giải mã video và thiết bị giải mã video mà thực hiện dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE. Được đề xuất là vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được ghi trên đó chương trình để thực hiện phương pháp lập mã video và phương pháp giải mã video, theo một phương án của sáng chế, trên máy tính.

Sáng chế đề xuất phương pháp giải mã video bao gồm các bước: xác định xem chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời, xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở, xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh, và cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vector chuyển động của khối hiện thời.

Sáng chế đề xuất thiết bị giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối

hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời và xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở, xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh, và cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vector chuyển động của khối hiện thời.

Sáng chế đề xuất phương pháp lập mã video bao gồm các bước: xác định xem chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không, xác định vector chuyển động của khối hiện thời, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không theo vector chuyển động, xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời và khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo vector chuyển động, và xuất ra luồng bit bao gồm thông tin về chế độ UMVE của khối hiện thời.

Sáng chế đề xuất thiết bị lập mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không, xác định vector chuyển động của khối hiện thời, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không theo vector chuyển động, xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời và khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo vector chuyển động, và xuất ra luồng bit bao gồm thông tin lập mã theo chế độ UMVE của khối hiện thời.

Sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được ghi trên đó chương trình để thực hiện phương pháp lập mã video và phương pháp giải mã video.

Các vấn đề kỹ thuật của sáng chế không bị hạn chế bởi các vấn đề kỹ thuật được đề cập ở trên, và các vấn đề kỹ thuật không được đề cập đến khác có thể được suy ra từ các phương án bên dưới.

Hiệu quả của sáng chế

Vì các khối được chứa trong ảnh được dự báo liên cấu trúc theo chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE), nên tốc độ mã của ảnh có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị lập mã ảnh dựa trên các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, theo một phương án của sáng chế.

Fig.1B là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh dựa trên các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, theo một phương án.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình để chia tách đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng hình dạng chia tách, theo một phương án.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện phương pháp để xác định đơn vị mã hóa nhất định trong số số lượng các đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện thứ bậc để xử lý nhiều đơn vị mã hóa khi nhiều đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được chia tách thành số lượng các đơn vị mã hóa lẻ khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ bậc nhất định, theo một phương án.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất, theo một phương án.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện việc hình dạng mà trong đó đơn vị mã hóa thứ hai có thể chia tách được bị giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai không vuông được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất thỏa mãn điều kiện nhất định, theo một phương án.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện quy trình để chia tách đơn vị mã hóa vuông khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa vuông sẽ không được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông, theo một phương án.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện thứ bậc xử lý giữa nhiều đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình để chia tách đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia tách để quy sao cho nhiều đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện các độ sâu mà có thể xác định được dựa trên các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (Part Index, PID) dành cho việc phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện việc nhiều đơn vị mã hóa được xác định dựa trên nhiều đơn vị dữ liệu nhất định được chứa trong hình, theo một phương án.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện khối xử lý phục vụ như một đơn vị để xác định thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong hình, theo một phương án.

Fig.16 là hình vẽ để mô tả phương pháp dự báo liên cấu trúc theo chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE).

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị giải mã video để thực hiện giải mã chế độ UMVE.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện các ứng cử vector chuyển động của chế độ UMVE có dạng phân bố kim cương dựa trên vector chuyển động cơ sở.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện các ứng cử vector chuyển động của chế độ UMVE có dạng phân bố hình chữ nhật dựa trên vector chuyển động cơ sở.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ thể hiện chế độ UMVE có số lượng các ứng cử vector chuyển động khác nhau đối với mỗi nhóm, theo một phương án.

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ thể hiện chế độ UMVE có các hình dạng phân bố của các ứng cử vector chuyển động khác nhau đối với mỗi nhóm.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện phương pháp để hiệu chỉnh hai vector chuyển động cơ sở theo dự báo hai chiều, theo một phương án.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời theo chế độ bỏ qua.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời theo chế độ trực tiếp, khi kiểu phân chia của phân chia hiện thời bao gồm khối hiện thời là kiểu P.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời theo chế độ trực tiếp, khi kiểu phân chia của phân chia hiện thời bao gồm khối hiện thời là kiểu B.

Fig.26 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp giải mã theo chế độ UMVE.

Fig.27 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị lập mã video để thực hiện dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lập mã theo chế độ UMVE.

Mô tả chi tiết sáng chế

Được đề xuất là phương pháp giải mã video bao gồm các bước: xác định xem chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời, xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở, xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh, và cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vector chuyển động của khối hiện thời.

Các ưu điểm và dấu hiệu của sáng chế và các phương pháp để đạt được các ưu điểm và dấu hiệu của sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án của sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không nên hiểu là sáng chế bị hạn chế bởi các phương án được nêu ra ở trong phần mô tả này; thay vào đó, các phương án này được nêu ra nhằm giúp hiểu rõ hơn về sáng chế, và truyền đạt đầy đủ khái niệm của sáng chế cho những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả kỹ thuật sẽ được mô tả ngắn gọn, và các phương án được bộc lộ sẽ được mô tả chi tiết.

Các thuật ngữ được dùng trong sáng chế là các thuật ngữ thông thường được sử dụng rộng rãi hiện nay trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, tuy nhiên các thuật ngữ này có thể thay đổi theo ý định của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, hoặc theo sự phát triển công nghệ mới trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, một số thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả kỹ thuật này có thể được chọn lựa tùy ý bởi người nộp đơn và trong trường hợp này, các thuật ngữ này được định nghĩa chi tiết bên dưới. Do đó, các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong phần mô tả kỹ thuật này phải được định nghĩa dựa trên ý nghĩa duy nhất của nó và toàn bộ ngữ cảnh của sáng chế.

Cần phải hiểu rằng, khi đề cập đến dạng số ít “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng.

Phải hiểu rằng khi phần nhất định "bao gồm" thành phần nhất định, thì phần này không loại trừ thành phần khác nhưng còn có thể bao gồm thành phần khác, trừ khi ngữ cảnh quy định khác một cách rõ ràng. Thuật ngữ "~ đơn vị" được sử dụng trong phần mô tả dùng để chỉ thành phần phần mềm hoặc thành phần phần cứng chẳng hạn như mảng cổng khả lập trình bằng trường (field-programmable gate array, FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mà thực hiện các tác vụ nhất định. Tuy nhiên, thuật ngữ "~ đơn vị" không bị hạn chế bởi phần mềm hoặc phần cứng. "~ đơn vị" có thể được tạo cấu hình để chứa được trong vật lưu trữ khả lập địa chỉ được hoặc được tạo cấu hình để vận hành một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, "~ đơn vị" có thể bao gồm, bằng cách ví dụ, các thành phần chẳng hạn như thành phần phần mềm, thành phần phần mềm hướng đối tượng, thành phần phân loại, và thành phần tác vụ, quy trình, chức năng, thuộc tính, thủ tục, chương trình con, phân đoạn của mã chương trình, trình điều khiển, phân sụn, vi mã, mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, bảng, mảng, và các biến. Chức năng được cung cấp bởi các thành phần và "~ đơn vị" này có thể được kết hợp vào trong một số thành phần và "~ đơn vị" hoặc còn được tách riêng thành các thành phần và "~ đơn vị" bổ sung.

Thuật ngữ "khối hiện thời" dùng để chỉ một đơn vị trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi mà được lập mã hoặc giải mã hiện thời. Để thuận tiện cho việc giải thích, "đơn vị mã hóa hiện thời", "đơn vị dự báo hiện thời", và "đơn vị biến đổi hiện thời" có thể được sử dụng khi các kiểu khối khác chẳng hạn như đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi cần phải được phân biệt với nhau. Ngoài ra, thuật ngữ "khối phía dưới" dùng để chỉ đơn vị dữ liệu chia tách từ "khối hiện thời". Thuật ngữ "khối phía trên" dùng để chỉ đơn vị dữ liệu bao gồm "khối hiện thời".

Ngoài ra, thuật ngữ 'mẫu' được sử dụng ở đây dùng để chỉ dữ liệu mà được gán cho vị trí lấy mẫu của ảnh và sẽ được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh trong ảnh của miền không gian hoặc các hệ số biến đổi trong miền biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu có thể được định nghĩa là một khối.

Sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này để có thể thực hiện sáng chế mà không có khó khăn bất kỳ. Ngoài ra, các phần không liên quan đến các phần mô tả của sáng chế sẽ được bỏ qua trên các hình vẽ để mô tả rõ ràng sáng chế.

Fig.1A là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị lập mã ảnh 100 dựa trên các đơn vị mã hóa

có cấu trúc cây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị lập mã ảnh 100 bao gồm bộ lập mã 110 và bộ tạo luồng bit 120.

Bộ lập mã 110 chia tách hình hoặc phần chia được chứa trong hình thành nhiều đơn vị mã hóa nhất theo kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất. Đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là đơn vị dữ liệu có kích thước 32×32 , 64×64 , 128×128 , 256×256 , hoặc kích thước tương tự, trong đó hình dạng của đơn vị dữ liệu là hình vuông có chiều rộng và chiều dài là lũy thừa của 2. Bộ lập mã 110 có thể cung cấp thông tin kích thước đơn vị mã hóa lớn nhất chỉ báo kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất cho bộ tạo luồng bit 120. Bộ tạo luồng bit 120 có thể làm cho thông tin kích thước đơn vị mã hóa lớn nhất được chứa trong luồng bit.

Bộ lập mã 110 xác định các đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất. Việc có chia tách đơn vị mã hóa hay không được xác định theo việc chia tách đơn vị mã hóa có hiệu quả hay không theo độ tối ưu độ méo-tỷ lệ. Sau đó, thông tin chia tách chỉ báo xem đơn vị mã hóa có được chia tách hay không có thể được tạo ra. Thông tin chia tách có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng cờ.

Đơn vị mã hóa có thể được chia tách bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau. Ví dụ, đơn vị mã hóa vuông có thể được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông có chiều rộng và chiều cao bằng một nửa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa vuông. Đơn vị mã hóa vuông có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều rộng bằng một nửa chiều rộng của đơn vị mã hóa vuông. Đơn vị mã hóa vuông có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều cao bằng một nửa chiều cao của đơn vị mã hóa vuông. Đơn vị mã hóa vuông có thể được chia tách thành ba đơn vị mã hóa bằng cách chia tách chiều rộng và chiều cao theo tỷ lệ 1:2:1.

Đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều rộng gấp đôi chiều cao có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa vuông. Đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều rộng gấp đôi chiều cao có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều rộng bằng bốn lần chiều cao. Đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều rộng gấp đôi chiều cao có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật và một đơn vị mã hóa vuông bằng cách chia tách chiều rộng theo tỷ lệ 1:2:1.

Tương tự, đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều cao gấp đôi chiều rộng có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa vuông. Ngoài ra, đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều cao gấp đôi chiều rộng có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều cao bằng

bốn lần chiều rộng. Tương tự, đơn vị mã hóa chữ nhật có chiều cao gấp đôi chiều rộng có thể được chia tách thành hai đơn vị mã hóa chữ nhật và một đơn vị mã hóa vuông bằng cách chia tách chiều cao theo tỷ lệ 1:2:1.

Khi thiết bị lập mã ảnh 100 có thể sử dụng hai hoặc nhiều phương pháp chia tách, thì thông tin về các phương pháp chia tách mà có thể được sử dụng cho các đơn vị mã hóa trong số các phương pháp chia tách mà có thể được sử dụng bởi thiết bị lập mã ảnh 100 có thể được xác định cho mỗi hình. Do đó, chỉ các phương pháp chia tách cụ thể có thể được xác định được sử dụng cho mỗi hình. Khi thiết bị lập mã ảnh 100 chỉ sử dụng một phương pháp chia tách, thì thông tin về phương pháp chia tách mà có thể được sử dụng cho các đơn vị mã hóa không được xác định riêng biệt.

Đơn vị mã hóa có kích thước nhất định có thể được chia tách bằng cách sử dụng phương pháp chia tách cụ thể. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa là 256x265, thì đơn vị mã hóa có thể được thiết đặt được chia tách chỉ thành bốn đơn vị vuông có chiều rộng và chiều cao bằng một nửa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa.

Khi thông tin chia tách của đơn vị mã hóa chỉ báo rằng đơn vị mã hóa được chia tách, thì thông tin hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa có thể được tạo ra. Khi chỉ có một phương pháp chia tách mà có thể được sử dụng trong hình mà đơn vị mã hóa thuộc về, thì thông tin hình dạng chia tách có thể không được tạo ra. Khi phương pháp chia tách được xác định thích nghi để lập mã thông tin quanh đơn vị mã hóa, thì thông tin hình dạng chia tách có thể không được tạo ra.

Như được mô tả ở trên, dữ liệu ảnh của hình hiện thời được chia tách thành các đơn vị mã hóa lớn nhất theo kích thước tối đa của đơn vị mã hóa. Mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể bao gồm các đơn vị mã hóa được chia tách phân cấp từ đơn vị mã hóa lớn nhất. Hình dạng và vị trí của đơn vị mã hóa phía dưới có thể được xác định theo hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa phía trên. Kích thước tối thiểu của đơn vị mã hóa mà hạn chế việc chia tách đơn vị mã hóa có thể được đặt trước.

Bộ lập mã 110 so sánh hiệu quả mã hóa khi đơn vị mã hóa được chia tách phân cấp và hiệu quả mã hóa khi đơn vị mã hóa không được chia tách. Sau đó, bộ lập mã 110 xác định xem có chia tách đơn vị mã hóa theo kết quả so sánh hay không. Khi được xác định rằng có hiệu quả hơn để chia tách đơn vị mã hóa, thì bộ lập mã 110 chia tách đơn vị mã hóa theo phân cấp. Khi được xác định rằng không có hiệu quả để chia tách đơn vị mã hóa theo kết quả so sánh, thì bộ lập mã 110 không chia tách đơn vị mã hóa. Việc có chia tách

đơn vị mã hóa hay không có thể được xác định bất kể việc các đơn vị mã hóa gần kề có được chia tách hay không.

Đơn vị mã hóa chia tách cuối có thể được dự báo bằng cách sử dụng dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc. Dự báo nội cấu trúc là phương pháp để dự báo các mẫu của đơn vị dự báo bằng cách sử dụng các mẫu tham chiếu quanh đơn vị dự báo. Dự báo liên cấu trúc là phương pháp để dự báo các mẫu của đơn vị dự báo bằng cách nhận các mẫu tham chiếu từ hình tham chiếu được tham chiếu bởi hình hiện thời.

Đối với dự báo nội cấu trúc, bộ lập mã 110 có thể chọn lựa phương pháp dự báo nội cấu trúc hiệu quả nhất bằng cách áp dụng nhiều phương pháp dự báo nội cấu trúc cho đơn vị dự báo. Phương pháp dự báo nội cấu trúc bao gồm chế độ DC, chế độ phẳng, và chế độ theo chiều chẳng hạn như chế độ theo chiều dọc hoặc theo chiều ngang.

Khi mẫu được cấu thành lại quanh đơn vị mã hóa được sử dụng làm mẫu tham chiếu, thì dự báo nội cấu trúc có thể được thực hiện cho mỗi đơn vị dự báo. Tuy nhiên, khi mẫu được cấu thành lại trong đơn vị mã hóa được sử dụng làm mẫu tham chiếu, thì việc cấu thành lại mẫu tham chiếu trong đơn vị mã hóa phải có trước dự báo, và do đó thứ bậc dự báo của đơn vị dự báo có thể phụ thuộc vào thứ bậc biến đổi của đơn vị biến đổi. Do đó, khi mẫu được cấu thành lại trong đơn vị mã hóa được sử dụng làm mẫu tham chiếu, thì chỉ phương pháp dự báo nội cấu trúc dành cho các đơn vị biến đổi tương ứng với đơn vị dự báo có thể được xác định, và dự báo nội cấu trúc thực sự có thể được thực hiện cho mỗi đơn vị biến đổi.

Bộ lập mã 110 có thể chọn lựa phương pháp dự báo liên cấu trúc hiệu quả nhất bằng cách xác định vectơ chuyển động tối ưu và hình tham chiếu tối ưu. Để dự báo liên cấu trúc, bộ lập mã 110 có thể xác định nhiều ứng cử vectơ chuyển động từ đơn vị mã hóa mà gần kề về mặt không gian và thời gian với đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định, trong số các ứng cử vectơ chuyển động, vectơ chuyển động hiệu quả nhất làm vectơ chuyển động. Tương tự, bộ lập mã 110 có thể xác định nhiều ứng cử hình tham chiếu từ đơn vị mã hóa mà gần kề về mặt không gian và thời gian với đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định hình tham chiếu hiệu quả nhất trong số các ứng cử hình tham chiếu. Theo một phương án, hình tham chiếu có thể được xác định từ các danh sách hình tham chiếu mà được xác định trước cho hình tham chiếu. Theo một phương án, đối với độ chính xác của việc dự báo, vectơ chuyển động hiệu quả nhất trong số nhiều ứng cử vectơ chuyển động có thể được xác định làm vectơ chuyển động dự báo, và vectơ chuyển động có thể

được xác định bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động dự báo. Dự báo liên cấu trúc có thể được thực hiện song song cho mỗi đơn vị dự báo trong đơn vị mã hóa.

Bộ lập mã 110 có thể cấu thành lại đơn vị mã hóa bằng cách chỉ nhận thông tin chỉ báo vector chuyển động và hình tham chiếu theo chế độ bỏ qua. Theo chế độ bỏ qua, tất cả thông tin lập mã bao gồm tín hiệu còn dư được bỏ qua, ngoại trừ thông tin chỉ báo vector chuyển động và hình tham chiếu. Vì tín hiệu còn dư được bỏ qua, nên chế độ bỏ qua có thể được sử dụng khi độ chính xác của việc dự báo rất cao.

Chế độ phân chia được sử dụng có thể bị hạn chế theo phương pháp dự báo dành cho đơn vị dự báo. Ví dụ, chỉ các chế độ phân chia dành cho đơn vị dự báo có kích thước $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$ có thể được áp dụng cho dự báo nội cấu trúc, trong khi các chế độ phân chia dành cho đơn vị dự báo có kích thước $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$ có thể được áp dụng cho dự báo liên cấu trúc. Ngoài ra, chỉ chế độ phân chia dành cho đơn vị dự báo có kích thước $2N \times 2N$ có thể được áp dụng cho chế độ bỏ qua của dự báo liên cấu trúc. Chế độ phân chia dành cho mỗi phương pháp dự báo trong thiết bị lập mã ảnh 100 có thể thay đổi theo hiệu quả mã hóa.

Thiết bị lập mã ảnh 100 có thể thực hiện biến đổi dựa trên đơn vị mã hóa. Thiết bị lập mã ảnh 100 có thể biến đổi dữ liệu còn dư mà là giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo so với các điểm ảnh được chứa trong đơn vị mã hóa, thông qua quy trình nhất định. Ví dụ, thiết bị lập mã ảnh 100 có thể thực hiện nén tổn hao trên dữ liệu còn dư thông qua lượng tử và biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, DCT)/biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, DST). Ngoài ra, thiết bị lập mã ảnh 100 có thể thực hiện nén tổn hao trên dữ liệu còn dư mà không lượng tử.

Tóm lại, bộ lập mã 110 xác định phương pháp dự báo hiệu quả nhất cho đơn vị dự báo hiện thời trong số nhiều phương pháp dự báo nội cấu trúc và phương pháp dự báo liên cấu trúc. Lúc đó, bộ lập mã 110 xác định phương pháp dự báo dành cho đơn vị mã hóa hiện thời theo hiệu quả mã hóa theo kết quả dự báo. Tương tự, bộ lập mã 110 xác định phương pháp biến đổi theo hiệu quả mã hóa theo kết quả biến đổi. Hiệu quả mã hóa của đơn vị mã hóa được xác định cuối cùng theo sơ đồ xác định phương pháp dự báo và phương pháp biến đổi đơn vị mã hóa hiệu quả nhất. Bộ lập mã 110 hoàn thành cấu trúc phân cấp của đơn vị mã hóa lớn nhất theo hiệu quả mã hóa của đơn vị mã hóa mà được chia tách cuối cùng.

Bộ lập mã 110 có thể đo hiệu quả mã hóa của các đơn vị mã hóa, hiệu quả dự báo

của các phương pháp dự báo, hoặc hiệu quả tương tự bằng cách sử dụng tối ưu độ méo-tỷ lệ dựa trên nhân tử Lagrange.

Bộ lập mã 110 có thể tạo ra thông tin chia tách chỉ báo việc có chia tách đơn vị mã hóa theo cấu trúc phân cấp được xác định của đơn vị mã hóa lớn nhất hay không. Sau đó, bộ lập mã 110 có thể tạo ra, để chia tách các đơn vị mã hóa, thông tin chế độ phân chia để xác định đơn vị dự báo và thông tin chia tách đơn vị biến đổi để xác định đơn vị biến đổi. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa có thể được chia tách bằng cách sử dụng ít nhất hai phương pháp chia tách, thì bộ lập mã 110 có thể tạo ra cả thông tin chia tách và thông tin hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách. Bộ lập mã 110 có thể tạo ra thông tin về phương pháp dự báo và phương pháp biến đổi được sử dụng cho đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi.

Bộ tạo luồng bit 120 có thể xuất ra, trong luồng bit, nhiều mảnh thông tin được tạo ra bởi bộ lập mã 110 theo cấu trúc phân cấp của đơn vị mã hóa lớn nhất.

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

Fig.1B là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh 150 dựa trên các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây theo một phương án.

Thiết bị giải mã ảnh 150 bao gồm bộ thu 160 và bộ giải mã 170.

Định nghĩa của các thuật ngữ bao gồm đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, đơn vị biến đổi, thông tin chia tách khác nhau, hoặc thuật ngữ tương tự dành cho hoạt động giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150 giống như các thuật ngữ được mô tả ở trên có dựa vào Fig.1 và thiết bị lập mã ảnh 100. Ngoài ra, vì thiết bị giải mã ảnh 150 được thiết kế để cấu thành lại dữ liệu ảnh, nên các phương pháp lập mã khác nhau được sử dụng bởi thiết bị lập mã ảnh 100 có thể được áp dụng cho thiết bị giải mã ảnh 150.

Bộ thu 160 thu và phân tích cú pháp luồng bit liên quan đến video được lập mã. Bộ giải mã 170 tách, từ luồng bit được phân tích cú pháp, nhiều mảnh thông tin để giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất, và cung cấp thông tin này cho bộ giải mã 170. Bộ giải mã 170 có thể tách thông tin về kích thước tối đa của đơn vị mã hóa của hình hiện thời từ phần đầu, tập thông số trình tự, hoặc tập thông số hình của hình hiện thời.

Bộ giải mã 170 tách, từ luồng bit được phân tích cú pháp, thông tin chia tách của các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây theo mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất. Thông tin chia tách được

tách được xuất ra cho bộ giải mã 170. Bộ giải mã 170 có thể chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất theo thông tin chia tách được tách, để xác định cấu trúc cây của đơn vị mã hóa lớn nhất.

Thông tin chia tách được tách bởi bộ giải mã 170 là thông tin chia tách của cấu trúc cây được xác định bởi thiết bị lập mã ảnh 100 để tạo ra lỗi mã hóa tối thiểu. Do đó, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể cấu thành lại ảnh bằng cách giải mã dữ liệu theo phương pháp giải mã mà tạo ra lỗi mã hóa tối thiểu.

Bộ giải mã 170 có thể tách thông tin chia tách của đơn vị dữ liệu, chẳng hạn như đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi được chứa trong đơn vị mã hóa. Ví dụ, bộ giải mã 170 có thể tách thông tin về chế độ phân chia hiệu quả nhất dành cho đơn vị dự báo. Bộ giải mã 170 có thể tách thông tin chia tách biến đổi của cấu trúc cây hiệu quả nhất dành cho đơn vị biến đổi.

Ngoài ra, bộ giải mã 170 có thể nhận thông tin về phương pháp dự báo hiệu quả nhất dành cho các đơn vị dự báo từ đơn vị mã hóa. Sau đó, bộ giải mã 170 có thể nhận thông tin về phương pháp biến đổi hiệu quả nhất dành cho các đơn vị biến đổi chia tách từ đơn vị mã hóa.

Bộ giải mã 170 tách thông tin từ luồng bit theo phương pháp mà trong đó bộ tạo luồng bit 120 của thiết bị lập mã ảnh 100 cấu thành luồng bit.

Bộ giải mã 170 có thể chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất thành các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây hiệu quả nhất dựa trên thông tin chia tách. Sau đó, bộ giải mã 170 có thể chia tách đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự báo theo thông tin về chế độ phân chia. Bộ giải mã 170 có thể chia tách đơn vị mã hóa thành các đơn vị biến đổi theo thông tin chia tách biến đổi.

Bộ giải mã 170 có thể dự báo đơn vị dự báo theo thông tin về phương pháp dự báo. Bộ giải mã 170 có thể thực hiện lượng tử ngược và biến đổi ngược trên dữ liệu còn dư mà là giá trị chênh lệch giữa giá trị gốc và giá trị dự báo của điểm ảnh theo thông tin về phương pháp để biến đổi đơn vị biến đổi. Bộ giải mã 170 có thể cấu thành lại các điểm ảnh của đơn vị mã hóa theo kết quả dự báo của đơn vị dự báo và kết quả biến đổi của đơn vị biến đổi.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định hình dạng theo đơn vị mã hóa nào sẽ được chia tách bằng cách sử dụng thông tin hình dạng chia tách. Tức là, phương pháp chia tách đơn vị mã hóa, mà được chỉ báo bởi thông tin hình dạng chia tách, có thể được xác định theo hình dạng khối nào được chỉ báo bởi thông tin hình dạng khối được sử dụng bởi thiết bị giải mã ảnh 150.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định việc có không chia tách đơn vị mã hóa vuông hay không, việc có chia tách theo chiều dọc đơn vị mã hóa vuông hay không, việc có chia tách theo chiều ngang đơn vị mã hóa vuông hay không, hoặc việc có chia tách đơn vị mã hóa vuông thành bốn đơn vị mã hóa theo thông tin hình dạng chia tách hay không. Tham khảo Fig.2, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 200 chỉ báo hình dạng vuông, thì bộ giải mã 180 có thể không chia tách đơn vị mã hóa 210a có kích thước giống như đơn vị mã hóa hiện thời 200 theo thông tin hình dạng chia tách chỉ báo không thực hiện chia tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 210b, 210c, và 210d được chia tách dựa trên thông tin hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách nhất định.

Tham khảo Fig.2, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 210b nhận được bằng cách chia tách theo chiều dọc đơn vị mã hóa hiện thời 200 dựa trên thông tin hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo chiều dọc theo một phương án. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 210c nhận được bằng cách chia tách theo chiều ngang đơn vị mã hóa hiện thời 200 dựa trên thông tin hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo chiều ngang. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 210d nhận được bằng cách chia tách theo chiều dọc và chiều ngang đơn vị mã hóa hiện thời 200 dựa trên thông tin hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo chiều dọc và chiều ngang. Tuy nhiên, hình dạng chia tách để chia tách đơn vị mã hóa vuông có thể không bị hạn chế bởi các hình dạng ở trên, và có thể bao gồm các hình dạng khác nhau mà có thể được chỉ báo bởi thông tin hình dạng chia tách. Các hình dạng chia tách để chia tách đơn vị mã hóa vuông sẽ được mô tả chi tiết bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông theo

một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định, theo thông tin hình dạng chia tách, việc có không chia tách đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không hoặc việc có chia tách đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không bằng cách sử dụng phương pháp nhất định. Tham khảo Fig.3, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 chỉ báo hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể không chia tách đơn vị mã hóa 310 hoặc 360 có kích thước giống như đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 theo thông tin hình dạng chia tách chỉ báo không thực hiện chia tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 320a, 320b, 330a, 330b, 330c, 370a, 370b, 380a, 380b, và 380c được chia tách theo thông tin hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách nhất định. Phương pháp chia tách nhất định để chia tách đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả chi tiết bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định hình dạng theo đơn vị mã hóa nào được chia tách bằng cách sử dụng thông tin hình dạng chia tách, và trong trường hợp này, thông tin hình dạng chia tách có thể chỉ báo số lượng của ít nhất một đơn vị mã hóa được tạo ra khi đơn vị mã hóa được chia tách. Tham khảo Fig.3, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 được chia tách thành hai đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 320a và 320b hoặc 370a và 370b, mà lần lượt được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 dựa trên thông tin hình dạng chia tách.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã ảnh 150 chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 có hình dạng không vuông dựa trên thông tin hình dạng chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 có hình dạng không vuông khi xem xét vị trí của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 theo chiều chia tách cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 khi xem xét hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350.

Theo một phương án, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số

lượng đơn vị mã hóa lẻ được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350. Ví dụ, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 được chia tách thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 thành ba đơn vị mã hóa 330a, 330b, và 330c hoặc 380a, 380b, và 380c. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350, và kích thước của các đơn vị mã hóa được xác định có thể không giống nhau. Ví dụ, kích thước của đơn vị mã hóa 330b hoặc 380b trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ 330a, 330b, và 330c hoặc 380a, 380b, và 380c có thể khác với kích thước của các đơn vị mã hóa 330a và 330c hoặc 380a và 380c. Tức là, các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định khi đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 được chia tách có thể có nhiều kích thước.

Theo một phương án, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 và có thể đặt giới hạn trên ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350. Tham khảo Fig.3, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giải mã đơn vị mã hóa 330b hoặc 380b tại trung tâm của ba đơn vị mã hóa 330a, 330b, và 330c hoặc 380a, 380b, và 380c được tạo ra khi đơn vị mã hóa hiện thời 300 hoặc 350 được chia tách theo cách thức khác với các đơn vị mã hóa 330a và 330c hoặc 380a và 380c. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giới hạn đơn vị mã hóa 330b hoặc 380b tại trung tâm sẽ không còn được chia tách nữa hoặc sẽ được chia tách chỉ một số lần nhất định, không giống như các đơn vị mã hóa 330a và 330c hoặc 380a và 380c.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để chia tách đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chia tách hoặc không chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 400 thành các đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Theo một phương án, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 400 theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 410 bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 400 theo chiều ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất,

đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ trước và sau khi chia tách đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ hai. Sẽ được hiểu rằng mối quan hệ trong số đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba áp dụng cho các phần mô tả sau đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chia tách hoặc không chia tách đơn vị mã hóa thứ hai được xác định 410 thành các đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Tham khảo Fig.4, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể hoặc không thể chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 410, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 400, thành một hoặc nhiều các đơn vị mã hóa thứ ba 420a, hoặc 420b, 420c, và 420d dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, và có thể chia tách nhiều đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau (ví dụ, 410) bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 400, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng chia tách được nhận, và đơn vị mã hóa thứ hai 410 có thể được chia tách bằng cách sử dụng phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 400 dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 400 được chia tách thành các đơn vị mã hóa thứ hai 410 dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 400, đơn vị mã hóa thứ hai 410 cũng có thể được chia tách thành các đơn vị mã hóa thứ ba 420a, hoặc 420b, 420c, và 420d dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa thứ hai 410. Tức là, đơn vị mã hóa có thể được chia tách đệ quy dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của mỗi đơn vị mã hóa. Phương pháp mà có thể được sử dụng để chia tách đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách mỗi đơn vị mã hóa thứ ba 420a, hoặc 420b, 420c, và 420d thành các đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, hoặc có thể

xác định không chia tách đơn vị mã hóa thứ hai 410 dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 410 thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 420b, 420c, và 420d. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa thứ ba trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 420b, 420c, và 420d. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 420c tại vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 420b, 420c, và 420d sẽ không còn được chia tách nữa hoặc sẽ được chia tách một số lần có thể thiết đặt được. Tham khảo Fig.4, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 420c, mà ở tại vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 420b, 420c, và 420d được chứa trong đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 410, sẽ không còn được chia tách nữa, sẽ được chia tách bằng cách sử dụng phương pháp chia tách nhất định (ví dụ, chỉ được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được chia tách thành hình dạng tương ứng với hình dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai 410 được chia tách), hoặc sẽ được chia tách chỉ một số lần nhất định (ví dụ, chỉ được chia tách n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, sự giới hạn trên đơn vị mã hóa thứ ba 420c tại vị trí trung tâm không bị hạn chế bởi các ví dụ được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các giới hạn khác nhau để giải mã đơn vị mã hóa thứ ba 420c tại vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba 420b và 420d khác.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được sử dụng để chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, từ vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa hiện thời.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách thành số lượng các đơn vị mã hóa nhất định, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chọn lựa một trong số các đơn vị mã hóa này. Các phương pháp khác nhau mà có thể sử dụng để chọn lựa một trong số nhiều đơn vị mã hóa sẽ được mô tả bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời thành nhiều đơn vị mã hóa, và có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định đơn vị mã hóa của vị trí nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa lẻ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số

số lượng đơn vị mã hóa lẻ. Tham khảo Fig.5, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ 520a, 520b, và 520c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 520b tại vị trí trung tâm bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa lẻ 520a, 520b, và 520c. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 520b của vị trí trung tâm bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c dựa trên thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu nhất định được chứa trong các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c. Chi tiết, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 520b tại vị trí trung tâm bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c dựa trên thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c, mà lần lượt được chứa trong các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c, có thể bao gồm thông tin chỉ báo các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c trong hình. Theo một phương án, thông tin chỉ báo vị trí của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c, mà lần lượt được chứa trong các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c, có thể bao gồm thông tin chỉ báo các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 500, và các chiều rộng hoặc chiều cao có thể tương ứng với thông tin chỉ báo độ chênh lệch giữa các tọa độ của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c trong hình. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 520b tại vị trí trung tâm bằng cách trực tiếp sử dụng thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c trong hình, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa, mà tương ứng với các giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530a của đơn vị mã hóa phía trên 520a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530b của đơn vị mã hóa ở giữa 520b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b), và thông tin chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530c của đơn vị mã hóa phía dưới 520c có thể bao gồm các tọa độ (x_c , y_c). Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 520b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c mà lần lượt được chứa trong các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c được sắp

xếp theo thứ bậc tăng dần hoặc giảm dần, đơn vị mã hóa 520b bao gồm các tọa độ (xb, yb) của mẫu 530b tại vị trí trung tâm có thể được xác định làm đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500. Tuy nhiên, các tọa độ chỉ báo các vị trí của các mẫu trên cùng bên trái 530a, 530b, và 530c có thể bao gồm các tọa độ chỉ báo các vị trí tuyệt đối trong hình, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dxb, dyb) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu trên cùng bên trái 530b của đơn vị mã hóa ở giữa 520b và các tọa độ (dxc, dyc) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu trên cùng bên trái 530c của đơn vị mã hóa phía dưới 520c, có dựa vào vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530a của đơn vị mã hóa phía trên 520a. Ngoài ra, phương pháp để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa làm thông tin chỉ báo vị trí của mẫu không bị hạn chế bởi phương pháp được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500 thành nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c, và có thể chọn lựa một trong số các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c dựa trên tiêu chí định trước. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chọn lựa đơn vị mã hóa 520b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, trong số các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c bằng cách sử dụng các tọa độ (xa, ya) chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530a của đơn vị mã hóa phía trên 520a, các tọa độ (xb, yb) chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530b của đơn vị mã hóa ở giữa 520b, và các tọa độ (xc, yc) chỉ báo vị trí của mẫu trên cùng bên trái 530c của đơn vị mã hóa phía dưới 520c. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định kích thước của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c bằng cách sử dụng các tọa độ (xa, ya), (xb, yb), và (xc, yc) chỉ báo vị trí của các đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa phía trên 520a là xb-xa và chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 520a là yb-ya. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 520b là xc-xb và chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 520b là yc-yb. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa phía dưới 520c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa

hiện thời 500 và chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa phía trên và ở giữa 520a và 520b. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa trên chiều rộng và chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa 520a đến 520c. Tham khảo Fig.5, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 520b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới 520a và 520c, làm đơn vị mã hóa của vị trí nhất định. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ đơn thuần tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu nhất định, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, vị trí của các mẫu được xem xét để xác định vị trí của các đơn vị mã hóa không bị hạn chế bởi các vị trí trên cùng bên trái được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí tùy ý của các mẫu được chứa trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chọn lựa đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, vì rằng hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, chiều rộng của đơn vị mã hóa dài hơn so với chiều cao, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định theo chiều ngang. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa tại các vị trí khác nhau theo chiều ngang và có thể đặt giới hạn trên đơn vị mã hóa. Khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, chiều cao của đơn vị mã hóa dài hơn so với chiều rộng, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định theo chiều dọc. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa tại các vị trí khác nhau theo chiều dọc và có thể đặt giới hạn trên đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí tương ứng của số lượng đơn vị mã hóa chẵn, để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa chẵn. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa chẵn bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác

định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa chẵn. Hoạt động liên quan đến việc này có thể tương ứng với hoạt động để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, mà đã được mô tả chi tiết ở trên có dựa vào Fig.5, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa không vuông hiện thời được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thông tin nhất định về đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định có thể được sử dụng theo hoạt động chia tách để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số nhiều đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được lưu trong mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm, theo hoạt động chia tách để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số nhiều đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời.

Tham khảo Fig.5, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500 thành nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, và có thể xác định đơn vị mã hóa 520b tại vị trí trung tâm trong số nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 520b tại vị trí trung tâm, khi xem xét vị trí mà từ đó ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách được nhận. Tức là, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa hiện thời 500 có thể được nhận từ mẫu 540 tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 500 và, khi đơn vị mã hóa hiện thời 500 được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, thì đơn vị mã hóa 520b bao gồm mẫu 540 có thể được xác định làm đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm không bị hạn chế bởi ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, và các loại thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm.

Theo một phương án, thông tin nhất định để nhận dạng đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định có thể nhận được từ mẫu nhất định được chứa trong đơn vị mã hóa được xác định. Tham khảo Fig.5, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số

thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được nhận từ mẫu tại vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa hiện thời 500 (ví dụ, mẫu tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 500) để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500 (ví dụ, đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số nhiều đơn vị mã hóa được chia tách). Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định mẫu tại vị trí nhất định bằng cách xem xét hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 500, có thể xác định đơn vị mã hóa 520b bao gồm mẫu, mà từ đó thông tin nhất định (ví dụ, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách) có thể được nhận, trong số nhiều đơn vị mã hóa 520a, 520b, và 520c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 500, và có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa 520b. Tham khảo Fig.5, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định mẫu 540 tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 500 làm mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận, và có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa 520b bao gồm mẫu 540, theo hoạt động giải mã. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận không bị hạn chế bởi vị trí được mô tả ở trên, và có thể bao gồm vị trí tùy ý của các mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa 520b được xác định để giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận có thể được xác định dựa trên hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 500. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể chỉ báo việc đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng vuông hoặc không vuông hay không, và vị trí của mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận có thể được xác định dựa trên hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định mẫu được đặt trên biên để chia đôi ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời, làm mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận, bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ khác, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời chỉ báo hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một trong số các mẫu gần kề với biên để chia đôi cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời, làm mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được nhận.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin

hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số nhiều đơn vị mã hóa. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách từ mẫu tại vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa, và có thể chia tách nhiều đơn vị mã hóa, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được nhận từ mẫu của vị trí nhất định trong mỗi đơn vị mã hóa. Tức là, đơn vị mã hóa có thể được chia tách đệ quy dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được nhận từ mẫu tại vị trí nhất định trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động để chia tách đệ quy đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.4, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định thứ bậc để giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa dựa trên khối nhất định (ví dụ, đơn vị mã hóa hiện thời).

Fig.6 là hình vẽ thể hiện thứ bậc để xử lý nhiều đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã ảnh 150 xác định nhiều đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 610a và 610b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo chiều dọc, có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 630a và 630b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo chiều ngang, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 650a đến 650d bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo các chiều dọc và ngang, dựa trên thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách.

Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 610a và 610b, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo chiều dọc, theo thứ bậc chiều ngang 610c. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 630a và 630b, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo chiều ngang, theo thứ bậc chiều dọc 630c. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 650a đến 650d, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo các chiều dọc và ngang, theo thứ bậc nhất định để xử lý các đơn vị mã hóa theo hàng và sau đó xử lý các đơn vị mã hóa theo hàng kế tiếp (ví dụ, theo thứ bậc quét dòng hoặc thứ bậc quét theo

hình Z 650e).

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đệ quy các đơn vị mã hóa. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa thứ hai 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c, và 650d bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600, và có thể chia tách đệ quy mỗi đơn vị mã hóa thứ hai được xác định 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c, và 650d. Phương pháp chia tách nhiều đơn vị mã hóa thứ hai 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c, và 650d có thể tương ứng với phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 600. Do đó, mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 610a, 610b, 630a, 630b, 650a, 650b, 650c, và 650d có thể được chia tách độc lập thành nhiều đơn vị mã hóa. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 610a và 610b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 600 theo chiều dọc, và có thể xác định để chia tách hoặc không chia tách độc lập mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 610a và 610b.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 620a và 620b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 610a theo chiều ngang, và có thể không được chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 610b.

Theo một phương án, thứ bậc xử lý các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa trên hoạt động chia tách đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ bậc xử lý để chia tách các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa trên thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi được chia tách. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 620a và 620b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 610a, một cách độc lập với đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 610b. Vì các đơn vị mã hóa thứ ba 620a và 620b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 610a theo chiều ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 620a và 620b có thể được xử lý theo thứ bậc chiều dọc 620c. Vì các đơn vị mã hóa bên trái và bên phải thứ hai 610a và 610b được xử lý theo thứ bậc chiều ngang 610c, nên đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 610b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 620a và 620b được chứa trong đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 610a được xử lý theo thứ bậc chiều dọc 620c. Hoạt động để xác định thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa dựa trên đơn vị mã hóa trước khi được chia tách không bị hạn chế bởi ví dụ được mô tả ở trên, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xử lý độc lập các đơn vị mã hóa, mà được chia tách và được xác định bởi hình dạng khác nhau, theo thứ bậc nhất định.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ bậc nhất định theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định việc đơn vị mã hóa hiện thời có được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ hay không, dựa trên thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách nhận được. Tham khảo Fig.7, đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 700 có thể được chia tách thành các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 710a và 710b, và các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b có thể được chia tách độc lập thành các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và từ 720c đến 720e. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 710a theo chiều ngang, và có thể chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 720c đến 720e.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem đơn vị mã hóa bất kỳ có được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ hay không, bằng cách xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và 720c đến 720e có thể xử lý được theo thứ bậc nhất định hay không. Tham khảo Fig.7, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và 720c đến 720e bằng cách chia tách đệ quy đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem bất kỳ đơn vị mã hóa trong số đơn vị mã hóa thứ nhất 700, các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b, và các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và 720c, 720d, và 720e có được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ hay không, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Ví dụ, đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b có thể được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 720c, 720d, và 720e. Thứ bậc xử lý của nhiều đơn vị mã hóa được chứa trong đơn vị mã hóa thứ nhất 700 có thể là thứ bậc nhất định (ví dụ, thứ bậc quét theo hình Z 730), và thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 720c, 720d, và 720e, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc nhất định hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và 720c, 720d, và 720e được chứa trong đơn vị mã hóa thứ nhất 700 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc nhất định hay không, và điều kiện liên

quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b có được chia đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b, và 720c, 720d, và 720e hay không. Ví dụ, mặc dù các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách chia đôi chiều cao của đơn vị mã hóa không vuông bên trái thứ hai 710a có thể thỏa mãn điều kiện, vì biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 720c, 720d, và 720e được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b thành ba đơn vị mã hóa không chia đôi chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b, nên có thể được xác định rằng các đơn vị mã hóa thứ ba 720c, 720d, và 720e không thỏa mãn điều kiện. Khi điều kiện không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể quyết định ngừng kết nối thứ bậc quét, và xác định rằng đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa trên kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa được chia tách, và sự giới hạn hoặc vị trí nhất định đã được mô tả ở trên thông qua các phương án khác nhau và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 800 theo một phương án. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 800, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được nhận bởi bộ thu 160. Đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 có thể được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông, hoặc có thể được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, tham khảo Fig.8, khi thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có hình dạng vuông và thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 800 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 800 thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Chi tiết, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 800 theo chiều ngang hoặc chiều dọc, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ hai 810a, 810b, và 810c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 theo chiều dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 820a, 820b, và 820c được xác định bằng

cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 theo chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ hai 810a, 810b, 810c, 820a, 820b, và 820c được chứa trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc nhất định hay không, và điều kiện liên quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có được chia đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a, 810b, 810c, 820a, 820b, và 820c hay không. Tham khảo Fig.8, vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a, 810b, và 810c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 theo chiều dọc không chia đôi chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 800, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 800 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc nhất định. Ngoài ra, vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 820a, 820b, và 820c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 theo chiều ngang không chia đôi chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 800, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 800 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc nhất định. Khi điều kiện không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể quyết định ngừng kết nối thứ bậc quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 800 được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ dựa trên kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa được chia tách, và sự giới hạn hoặc vị trí nhất định đã được mô tả ở trên thông qua các phương án khác nhau và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất.

Tham khảo Fig.8, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 hoặc đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 830 hoặc 850 thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện việc hình dạng mà trong đó đơn vị mã hóa thứ hai có thể chia tách được bởi thiết bị giải mã ảnh 150 bị giới hạn khi đơn vị mã hóa không vuông thứ hai, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900, thỏa mãn điều kiện nhất định theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định để chia tách đơn vị mã

hóa vuông thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 910a, 910b, 920a, và 920b, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, mà được nhận bởi bộ thu 160. Các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 920a, và 920b có thể được chia tách độc lập. Như vậy, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chia tách hoặc không chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành nhiều đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 920a, và 920b. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 912a và 912b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông bên trái thứ hai 910a, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo chiều dọc, theo chiều ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 910a được chia tách theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giới hạn đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 910b sẽ không được chia tách theo chiều ngang mà trong đó đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 910a được chia tách. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 914a và 914b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 910b theo cùng một chiều, vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 910a và 910b được chia tách độc lập theo chiều ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 912a, 912b, 914a, và 914b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này được dùng như trường hợp mà trong đó thiết bị giải mã ảnh 150 chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 930a, 930b, 930c, và 930d, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, và có thể không hiệu quả về mặt giải mã ảnh.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 922a, 922b, 924a, và 924b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 920a hoặc 920b, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo chiều ngang, theo chiều dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 920a) được chia tách theo chiều dọc, dành cho lý do được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 920b) sẽ không được chia tách theo chiều dọc mà trong đó đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 920a được chia tách.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 150, để chia tách đơn vị mã hóa vuông khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa vuông sẽ không được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, v.v., bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Thông tin hình dạng chia tách có thể bao gồm thông tin về các phương pháp khác nhau để chia tách đơn vị mã hóa, nhưng thông tin về các phương pháp chia tách khác nhau có thể không bao gồm thông tin để chia tách đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa vuông. Theo thông tin hình dạng chia tách như vậy, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể không chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, v.v., dựa trên thông tin hình dạng chia tách.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách độc lập các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, v.v. Mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, 1020b, v.v., có thể được chia tách đệ quy theo thứ bậc nhất định, và phương pháp chia tách này có thể tương ứng với phương pháp để chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách.

Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1012a và 1012b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 1010a theo chiều ngang, và có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1014a và 1014b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 1010b theo chiều ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1016a, 1016b, 1016c, và 1016d bằng cách chia tách cả hai đơn vị mã hóa bên trái và bên phải thứ hai 1010a và 1010b theo chiều ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có hình dạng giống như bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d được chia tách từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 có thể được xác định.

Ví dụ khác, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1022a và 1022b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1020a theo chiều dọc, và có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1024a và 1024b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 1020b theo chiều dọc. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1026a, 1026b, 1026c, và 1026d bằng cách chia tách cả hai đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới thứ hai 1020a và 1020b theo chiều dọc.

Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có hình dạng giống như bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d được chia tách từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 có thể được xác định.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện thứ bậc xử lý giữa nhiều đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình để chia tách đơn vị mã hóa theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 dựa trên thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Khi thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông và thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo ít nhất một chiều trong số chiều ngang và chiều dọc, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v., bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100. Tham khảo Fig.11, các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, và 1120b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 chỉ theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được chia tách độc lập dựa trên thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách của mỗi đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều dọc, theo chiều ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1120a và 1120b, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều ngang, theo chiều ngang. Hoạt động để chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, và 1120b đã được mô tả ở trên có dựa vào Fig.9, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ bậc nhất định. Hoạt động để xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ bậc nhất định đã được mô tả ở trên có dựa vào Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây. Tham khảo Fig.11, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d, và 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1100. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d, và 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d dựa trên phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 1100.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều dọc, theo chiều ngang, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d theo thứ bậc xử lý 1117 để xử lý khởi tạo các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a và 1116c, mà được chứa trong đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 1110a, theo chiều dọc và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1116b và 1116d, mà được chứa trong đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 1110b, theo chiều dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1120a và 1120b được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều ngang, theo chiều dọc, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d theo thứ bậc xử lý 1127 để xử lý khởi tạo các đơn vị mã hóa thứ ba 1126a và 1126b, mà được chứa trong đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1120a, theo chiều ngang và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1126c và 1126d, mà được chứa trong đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 1120b, theo chiều ngang.

Tham khảo Fig.11, các đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d, và 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d có thể được xác định bằng cách chia tách lần lượt các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, và 1120b. Mặc dù các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều dọc khác với các đơn vị mã hóa thứ hai 1120a và 1120b mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 theo chiều ngang, nhưng suy cho cùng các đơn vị mã hóa thứ ba 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d, và 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d được chia tách thể hiện các đơn vị mã hóa có hình dạng giống nhau được chia tách từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100. Như vậy, bằng cách chia tách đệ quy đơn vị mã hóa theo các cách thức khác nhau dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xử lý nhiều đơn vị mã hóa theo các thứ bậc khác nhau ngay cả khi các đơn vị mã hóa cuối cùng được xác định là có hình dạng giống nhau.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia tách đệ quy sao cho nhiều đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa dựa trên tiêu chí nhất định. Ví dụ, tiêu chí nhất định có thể là độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được chia tách là $2n$ lần ($n > 0$) độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hóa hiện thời được tăng lên từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi chia tách, bởi n . Theo các phần mô tả sau đây, đơn vị mã hóa có độ sâu được tăng lên được biểu diễn là đơn vị mã hóa có độ sâu sâu hơn.

Tham khảo Fig.12, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1202, đơn vị mã hóa thứ ba 1204, v.v. có các độ sâu sâu hơn bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1200 dựa trên thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn là '0: SQUARE'). Giả định rằng kích thước của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1200 là $2N \times 2N$, đơn vị mã hóa thứ hai 1202 được xác định bằng cách chia tách chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 thành $1/2$ có thể có kích thước $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1204 được xác định bằng cách chia tách chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1202 thành $1/2$ có thể có kích thước $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1204 là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 là D , thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1202, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1204, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, có thể là $D+2$.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1212 hoặc 1222, đơn vị mã hóa thứ ba 1214 hoặc 1224, v.v. có các độ sâu sâu hơn bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1210 hoặc 1220 dựa trên thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng không vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn là '1: NS_VER' chỉ báo hình dạng không vuông, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, hoặc là '2: NS_HOR' chỉ báo hình dạng không vuông, chiều rộng dài hơn so với chiều cao).

Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1202, 1212, hoặc 1222 bằng cách chia tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 có kích thước $N \times 2N$. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác

định đơn vị mã hóa thứ hai 1202 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1222 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 theo chiều ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1212 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 theo các chiều ngang và dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1202, 1212, hoặc 1222 bằng cách chia tách ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1220 có kích thước $2N \times N$. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1202 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1212 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1220 theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1222 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1220 theo các chiều ngang và dọc.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông

(ví dụ, 1200, 1202, hoặc 1204) theo chiều ngang hoặc chiều dọc. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 có kích thước $N \times 2N$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 có kích thước $2N \times 2N$ theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1220 có kích thước $2N \times N$ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo chiều ngang. Theo một phương án, khi độ sâu được xác định dựa trên độ dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hóa, độ sâu của đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, 1202, hoặc 1204 có kích thước $2N \times 2N$ theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể giống như độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, 1202, hoặc 1204.

Theo một phương án, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1214 hoặc 1224 có thể là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 hoặc 1220. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 hoặc 1220 là D , thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1212 hoặc 1214, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 hoặc 1220, có thể là $D+1$, và độ dài của đơn vị mã hóa thứ ba 1214 hoặc 1224, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1210 hoặc 1220, có thể là $D+2$.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện các độ sâu mà có thể xác định được dựa trên các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (Part Index, PID) dành cho việc phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau thứ hai bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300. Tham khảo Fig.13, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1302a và 1302b, 1304a và 1304b, và 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 theo ít nhất một chiều trong số chiều dọc và chiều ngang dựa trên thông tin hình dạng chia tách. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1302a và 1302b, 1304a và 1304b, và 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d, dựa trên thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1302a và 1302b, 1304a và 1304b, và 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d, mà được xác định dựa trên thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300, có thể được xác định dựa trên độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất

1300 bằng độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1302a và 1302b, và 1304a và 1304b, nên đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 và các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1302a và 1302b, và 1304a và 1304b có thể có độ sâu giống nhau, ví dụ, D. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã ảnh 150 chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 thành bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d dựa trên thông tin hình dạng chia tách, vì độ dài của một cạnh của các đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d là $1/2$ lần độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1306a, 1306b, 1306c, và 1306d có thể là $D+1$ mà sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 bởi 1.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa thứ hai 1312a và 1312b, và 1314a, 1314b, và 1314c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1310, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, theo chiều ngang dựa trên thông tin hình dạng chia tách. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa thứ hai 1322a và 1322b, và 1324a, 1324b, và 1324c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1320, chiều rộng dài hơn so với chiều cao, theo chiều dọc dựa trên thông tin hình dạng chia tách.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1312a, 1312b, 1314a, 1314b, 1316a, 1316b, 1316c, và 1316d, mà được xác định dựa trên thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể được xác định dựa trên độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của một cạnh của các đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1312a và 1312b là $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có hình dạng không vuông, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1302a, 1302b, 1304a, và 1304b là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1310 bởi 1.

Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1310 thành số lượng đơn vị mã hóa thứ hai lẻ 1314a, 1314b, và 1314c dựa trên thông tin hình dạng chia tách. Số lượng đơn vị mã hóa thứ hai lẻ 1314a, 1314b, và 1314c có thể bao gồm các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1314a và 1314c và đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1314b. Trong trường hợp này, vì độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1314a và 1314c và độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1314b là $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1314a, 1314b, và 1314c có thể là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của

đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 bởi 1. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định độ sâu của các đơn vị mã hóa được chia tách từ đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1320, chiều rộng dài hơn so với chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên để xác định độ sâu của các đơn vị mã hóa chia tách từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1310.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa được chia tách, dựa trên tỷ số kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ không có các kích thước bằng nhau. Tham khảo Fig.13, đơn vị mã hóa 1314b của vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ 1314a, 1314b, và 1314c có thể có chiều rộng bằng với chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1314a và 1314c và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1314a và 1314c. Tức là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1314b tại vị trí trung tâm có thể bao gồm hai trong số đơn vị mã hóa 1314a hoặc 1314c khác. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1314b tại vị trí trung tâm là 1 dựa trên thứ bậc quét, thì PID của đơn vị mã hóa 1314c được định vị kế tiếp đơn vị mã hóa 1314b có thể được tăng lên bởi 2 và do đó có thể là 3. Tức là, có thể có mặt tính gián đoạn trong các giá trị PID. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ không có các kích thước bằng nhau hay không dựa trên việc tính gián đoạn có mặt trong các PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa được chia tách hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định xem có sử dụng phương pháp chia tách cụ thể hay không dựa trên các giá trị PID để nhận dạng nhiều đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời. Tham khảo Fig.13, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa chẵn 1312a và 1312b hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 1314a, 1314b, và 1314c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có hình dạng chữ nhật, chiều cao dài hơn so với chiều rộng. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng các PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể được nhận từ mẫu của vị trí nhất định (ví dụ, mẫu trên cùng bên trái) của mỗi đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa được chia tách, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có hình dạng chữ nhật, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có

thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 thành ba đơn vị mã hóa 1314a, 1314b, và 1314c. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể gán PID cho mỗi đơn vị trong số ba đơn vị mã hóa 1314a, 1314b, và 1314c. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể so sánh các PID của số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa 1314b có PID tương ứng với giá trị ở giữa trong số các PID của các đơn vị mã hóa, làm đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1310. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa được chia tách, dựa trên tỷ số kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi các đơn vị mã hóa được chia tách không có kích thước bằng nhau. Tham khảo Fig.13, đơn vị mã hóa 1314b được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1314a và 1314c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1314a và 1314c khác. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1314b tại vị trí trung tâm là 1, thì PID của đơn vị mã hóa 1314c được định vị kế tiếp đơn vị mã hóa 1314b có thể được tăng lên 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không được tăng đồng đều như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Theo một phương án, khi thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời theo cách thức mà đơn vị mã hóa của vị trí nhất định (ví dụ, đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm, mà có kích thước khác nhau, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hóa của vị trí nhất định được xác định không bị hạn chế bởi các ví dụ được mô tả ở trên, và các PID khác nhau và các vị trí và kích thước khác nhau của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu nhất định mà đơn vị mã hóa bắt đầu được chia tách đệ quy.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện việc nhiều đơn vị mã hóa được xác định dựa trên nhiều đơn vị dữ liệu nhất định được chứa trong hình theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu nhất định có thể được định rõ làm đơn vị dữ liệu mà đơn vị mã hóa bắt đầu được chia tách đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách. Tức là, đơn vị dữ liệu nhất định có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có độ sâu cao nhất, mà được sử dụng để xác định nhiều đơn vị mã hóa chia tách từ hình hiện thời. Trong các phần mô tả sau đây, để thuận tiện cho việc giải thích, thì đơn vị dữ liệu nhất định được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước nhất định và hình dạng nhất định. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu diễn là lũy thừa của 2. Tức là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có hình dạng vuông hoặc không vuông, và có thể được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa nguyên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách hình hiện thời thành nhiều đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể chia tách nhiều đơn vị dữ liệu tham chiếu, mà được chia tách từ hình hiện thời, bằng cách sử dụng thông tin hình dạng chia tách cho mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Hoạt động để chia tách đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động chia tách sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định trước đó kích thước tối thiểu được cho phép đối với các đơn vị dữ liệu tham chiếu được chứa trong hình hiện thời. Do đó, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị dữ liệu tham chiếu khác nhau có các kích thước bằng hoặc lớn hơn so với kích thước tối thiểu, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng chia tách và thông tin hình dạng khối dựa vào các đơn vị dữ liệu tham chiếu được xác định.

Tham khảo Fig.14, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1400 hoặc đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1402. Theo một phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định dựa trên các đơn vị dữ liệu khác nhau có khả năng bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu (ví dụ, trình tự, hình, phân chia, các phân đoạn phân chia, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc đơn vị tương tự).

Theo một phương án, bộ thu 160 của thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận, từ luồng bit, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông

tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào mỗi đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động để xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa được chứa trong đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1400 đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.10, và hoạt động để xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa được chứa trong đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1402 đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 1100 hoặc 1150 trên Fig.11, và do đó, các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước đó dựa trên điều kiện nhất định. Tức là, bộ thu 160 có thể nhận, từ luồng bit, chỉ PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào mỗi phần chia, phân đoạn phần chia, hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất mà là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện nhất định (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn so với phần chia) trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, trình tự, hình, phần chia, các phân đoạn phần chia, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc đơn vị tương tự). Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu dựa vào mỗi đơn vị dữ liệu, mà thỏa mãn điều kiện nhất định, bằng cách sử dụng PID. Khi thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu được nhận và được sử dụng từ luồng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả của việc sử dụng luồng bit có thể không cao, và do đó, chỉ PID có thể được nhận và được sử dụng thay vì việc nhận trực tiếp thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước đó. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong đơn vị dữ liệu phục vụ như đơn vị để nhận PID, bằng cách chọn lựa ít nhất một trong số kích thước và hình dạng được xác định trước đó của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên PID.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong một đơn vị mã hóa lớn nhất. Tức là, đơn vị mã hóa lớn nhất được chia tách ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, và

các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách chia tách đệ quy mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là số nguyên lần ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được nhận bằng cách chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa trên cấu trúc cây tứ phân. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu bằng cách chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa trên cấu trúc cây tứ phân, và có thể chia tách đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng chia tách theo các phương án khác nhau.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện khối xử lý phục vụ như đơn vị để xác định thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong hình 1500 theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một hoặc nhiều khối xử lý được chia tách từ hình. Khối xử lý là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chia tách từ ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ bậc cụ thể. Tức là, thứ bậc xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định theo mỗi khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các kiểu thứ bậc khác nhau để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể thay đổi tùy thuộc vào khối xử lý. Thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu, mà được xác định dựa vào mỗi khối xử lý, có thể là một trong số các thứ bậc khác nhau, ví dụ, quét dòng, quét theo hình Z, quét theo hình N, quét theo đường chéo vuông góc, quét theo chiều ngang, và quét theo chiều dọc, nhưng không bị hạn chế bởi các thứ bậc quét được đề cập ở trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận thông tin kích thước khối xử lý và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý được chứa trong ảnh. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận thông tin kích thước khối xử lý từ luồng bit và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý được chứa trong ảnh. Kích thước của các khối xử lý có thể là kích thước nhất định của các đơn vị dữ liệu, mà được chỉ báo bởi thông tin kích thước khối xử lý.

Theo một phương án, bộ thu 160 của thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận thông tin kích thước khối xử lý từ luồng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, thông tin kích thước khối xử lý có thể được nhận từ luồng bit trong đơn vị dữ liệu chẳng hạn như ảnh,

trình tự, hình, phần chia, hoặc phân đoạn phần chia. Tức là, bộ thu 160 có thể nhận thông tin kích thước khối xử lý từ luồng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu khác nhau, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý, mà được chia tách từ hình, bằng cách sử dụng thông tin kích thước khối xử lý nhận được, và kích thước của các khối xử lý có thể là một số nguyên lần kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định kích thước của các khối xử lý 1502 và 1512 được chứa trong hình 1500. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định kích thước của các khối xử lý dựa trên thông tin kích thước khối xử lý được nhận từ luồng bit. Tham khảo Fig.15, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định chiều rộng của các khối xử lý 1502 và 1512 là bốn lần chiều rộng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể xác định chiều cao của các khối xử lý 1502 và 1512 là bốn lần chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định thứ bậc xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong một hoặc nhiều khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định các khối xử lý 1502 và 1512, mà được chứa trong hình 1500, dựa trên kích thước của các khối xử lý, và có thể xác định thứ bậc xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong các khối xử lý 1502 và 1512. Theo một phương án, việc xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm việc xác định kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin thứ bậc xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong một hoặc nhiều khối xử lý, và có thể xác định thứ bậc xác định dựa vào một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên thông tin thứ bậc xác định nhận được. Thông tin thứ bậc xác định có thể được định rõ là thứ bậc hoặc chiều để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý. Tức là, thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định độc lập dựa vào mỗi khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, bộ thu 160 có thể nhận thông tin thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ luồng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu chẳng hạn như ảnh, trình tự, hình, phần chia, phân đoạn phần chia, hoặc khối xử lý. Vì thông tin thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu chỉ báo thứ bậc để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý, nên thông tin thứ

bậc xác định có thể được nhận dựa vào mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể bao gồm số lượng khối xử lý nguyên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên thứ bậc xác định được xác định.

Theo một phương án, bộ thu 160 có thể nhận thông tin thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ luồng bit làm thông tin liên quan đến các khối xử lý 1502 và 1512, và thiết bị giải mã ảnh 150 có thể xác định thứ bậc xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong các khối xử lý 1502 và 1512 và xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, mà được chứa trong hình 1500, dựa trên thứ bậc xác định. Tham khảo Fig.15, thiết bị giải mã ảnh 150 có thể lần lượt xác định các thứ bậc xác định 1504 và 1514 của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong các khối xử lý 1502 và 1512. Ví dụ, khi thông tin thứ bậc xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu được nhận dựa vào mỗi khối xử lý, thì các loại thông tin thứ bậc xác định khác nhau của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được nhận cho các khối xử lý 1502 và 1512. Khi thứ bậc xác định 1504 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1502 là thứ bậc quét dòng, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong khối xử lý 1502 có thể được xác định theo thứ bậc quét dòng. Ngược lại, khi thứ bậc xác định 1514 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý khác 1512 là thứ bậc quét dòng ngược lại, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong khối xử lý 1512 có thể được xác định theo thứ bậc quét dòng ngược lại.

Phương pháp để chia tách ảnh thành các đơn vị mã hóa lớn nhất và chia tách đơn vị mã hóa lớn nhất thành các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây phân cấp đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.15. Chế độ biểu diễn vector chuyển động tới hạn (UMVE) để suy ra vector chuyển động dành cho dự báo liên cấu trúc sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.28.

Dự báo liên cấu trúc là phương pháp dự báo để dự báo khối hiện thời từ khối tham chiếu mà tương tự với khối hiện thời và được nhận từ hình tham chiếu của hình hiện thời. Để dự báo liên cấu trúc khối hiện thời, thì vector chuyển động chỉ báo độ chênh lệch không gian giữa khối hiện thời và khối tham chiếu và hình tham chiếu được tham chiếu bởi hình hiện thời được xác định. Khối hiện thời được dự báo bằng cách tham chiếu khối tham chiếu được xác định theo vector chuyển động và hình tham chiếu. Chế độ UMVE của sáng chế là chế độ dự báo liên cấu trúc để lập mã và/hoặc giải mã hiệu quả vector

chuyển động.

Trong chế độ UMVE, danh sách ứng cử UMVE được xác định từ các khối gần kề về mặt không gian với khối hiện thời hoặc các khối gần kề về mặt thời gian với khối hiện thời. Vector chuyển động cơ sở và hình tham chiếu của khối hiện thời được xác định từ các ứng cử UMVE của khối hiện thời được chọn lựa từ danh sách ứng cử UMVE. Vector chuyển động của khối hiện thời được tạo ra bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh.

Dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.16. Tham khảo Fig.16, vector chuyển động cơ sở 1600 được nhận từ các ứng cử UMVE của khối hiện thời là (5, -4). Tuy nhiên, khi khối tham chiếu được chỉ báo bởi vector chuyển động cơ sở 1600 không chính xác, thì hiệu quả mã hóa của khối hiện thời có thể bị giảm xuống. Do đó, trong chế độ UMVE, vector chuyển động cơ sở 1600 có thể được hiệu chỉnh theo khoảng cách hiệu chỉnh 1602 và chiều hiệu chỉnh 1604.

Ví dụ, khi khoảng cách hiệu chỉnh 1602 là 2 và chiều hiệu chỉnh 1604 là +x, thì vector chuyển động hiệu chỉnh 1606 để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở 1600 được xác định là (2, 0). Vector kết quả (7, -4) của vector chuyển động cơ sở 1600 và vector chuyển động hiệu chỉnh 1606 được xác định là vector chuyển động 1608 của khối hiện thời. Do đó, khối hiện thời có thể được dự báo bằng cách sử dụng vector chuyển động 1608 chỉ báo khối hiện thời chính xác. Do đó, vì vector chuyển động cơ sở 1600 được hiệu chỉnh trong chế độ UMVE, nên độ chính xác của việc dự báo có thể được cải thiện.

Trong chế độ UMVE, để làm giảm xuống kích thước của thông tin được yêu cầu để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở 1600, thì khoảng cách hiệu chỉnh 1602 và chiều hiệu chỉnh 1604 có số lượng ứng cử hạn chế. Ví dụ, khi khoảng cách hiệu chỉnh 1602 được xác định trong số tám ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh 1602 có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng các bit nằm trong phạm vi từ 1 bit đến 7 bit theo mã đơn phân bị cắt cụt. Tương tự, khi chiều hiệu chỉnh 1604 được xác định trong số bốn ứng cử chiều hiệu chỉnh +x, -x, +y, và -y, thông tin chiều hiệu chỉnh chỉ báo chiều hiệu chỉnh 1604 có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng 2 bit. Do đó, số lượng bit được yêu cầu để xác định vector chuyển động hiệu chỉnh 1606 bị hạn chế bởi 9 bit. Do đó, trong chế độ UMVE, vì số lượng bit được yêu cầu để xác định vector chuyển động hiệu chỉnh 1606 bị hạn chế bởi số lượng nhất định hoặc ít hơn, nên hiệu quả nén có thể được cải thiện.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị giải mã video 1700 để thực hiện giải mã theo chế độ UMVE.

Thiết bị giải mã video 1700 bao gồm bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730. Mặc dù bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 là các phần tử riêng biệt trên Fig.17, nhưng theo một phương án, bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 có thể được thực hiện như một phần tử.

Mặc dù bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 là các phần tử được đặt trong một thiết bị trên Fig.17, nhưng các thiết bị chịu trách nhiệm cho các chức năng của bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 không cần phải được đặt gần kề về mặt vật lý với nhau. Do đó, theo một phương án, bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 có thể được phân tán.

Bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một bộ xử lý theo một phương án. Ngoài ra, bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều bộ xử lý theo một phương án.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên của khối hiện thời hay không. Các ví dụ về đơn vị dữ liệu phía trên có thể bao gồm trình tự, hình, phân chia, và phân đoạn phân chia của khối hiện thời. Ví dụ, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị hình hay không.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho mỗi đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ví dụ, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho trình tự hiện thời hay không. Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho hình hiện thời được chứa trong trình tự hiện thời hay không. Tương tự, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho phân chia hiện thời được chứa trong hình hiện thời hay không.

Khi chế độ UMVE không được cho phép cho trình tự hiện thời, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định rằng chế độ UMVE không được cho phép cho tất cả hình được chứa trong trình tự hiện thời. Tương tự, khi chế độ UMVE không được cho

phép cho hình hiện thời, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định rằng chế độ UMVE không được cho phép cho tất cả phần chia được chứa trong hình hiện thời.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 nhận cờ cho phép UMVE chỉ báo việc chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên của khối hiện thời từ luồng bit hay không. Khi cờ cho phép UMVE chỉ báo rằng chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho tất cả các khối được chứa trong đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ngược lại, khi cờ cho phép UMVE chỉ báo rằng chế độ UMVE không được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 xác định rằng chế độ UMVE không được cho phép cho tất cả các khối được chứa trong đơn vị dữ liệu phía trên.

Khi cờ cho phép UMVE là 1, thì cờ cho phép UMVE có thể được diễn dịch là cho phép chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên. Ngược lại, khi cờ cho phép UMVE là 0, thì cờ cho phép UMVE có thể được diễn dịch là không cho phép chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên. Theo một phương án, ý nghĩa của cờ cho phép UMVE có thể được diễn dịch theo cách ngược lại.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận cờ cho phép UMVE cho mỗi đơn vị dữ liệu phía trên. Khi chế độ UMVE được cho phép có được xác định cho mỗi đơn vị hình hay không, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận cờ cho phép UMVE cho mỗi đơn vị hình. Tuy nhiên, khi chế độ UMVE được cho phép có được xác định phân cấp theo thứ bậc của đơn vị trình tự, đơn vị hình, và đơn vị phần chia hay không, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận cờ cho phép UMVE cho đơn vị trình tự, cờ cho phép UMVE cho đơn vị hình, và cờ cho phép UMVE cho đơn vị phần chia.

Theo một phương án khác, cờ cho phép UMVE có thể chỉ báo việc thiết đặt mặc định của chế độ UMVE có được áp dụng cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ví dụ, khi cờ cho phép UMVE là 0, thì cờ cho phép UMVE có thể được diễn dịch là áp dụng thiết đặt mặc định của chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên. Ngược lại, khi cờ cho phép UMVE là 1, thì cờ cho phép UMVE có thể được diễn dịch là không áp dụng thiết đặt mặc định của chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên. Khi không nhận được cờ cho phép UMVE, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể áp dụng thiết đặt mặc định của chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên.

Thiết đặt mặc định của chế độ UMVE có thể không cho phép chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên. Ngoài ra, thiết đặt mặc định của chế độ UMVE có thể chỉ áp

dụng chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên theo điều kiện cụ thể. Thiết đặt mặc định của chế độ UMVE có thể được thiết đặt khác theo mỗi đơn vị trình tự, đơn vị hình, và đơn vị phân chia.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ UMVE của đơn vị dữ liệu phía trên có được cho phép mà không có cờ cho phép UMVE theo điều kiện cụ thể hay không. Ví dụ, khi hình hiện thời là hình cuối của nhóm hình (group of picture, GoP), thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể áp dụng thiết đặt mặc định của chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên mà không có cờ cho phép UMVE. Ví dụ khác, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể áp dụng thiết đặt mặc định của chế độ UMVE cho đơn vị dữ liệu phía trên mà không có cờ cho phép UMVE theo độ sâu lớp thời gian của hình hiện thời.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định xem chế độ dự báo liên cấu trúc khác được cho phép hay không tùy theo việc chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ví dụ, khi chế độ UMVE được cho phép theo cờ cho phép UMVE, thì các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định có thể không được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên. Các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định có thể bao gồm chế độ suy diễn vector chuyển động phía bộ giải mã (decoder-side motion vector derivation, DMVD), chế độ làm mịn vector chuyển động phía bộ giải mã (decoder-side motion vector refinement, DMVR), chế độ bỏ qua, chế độ trực tiếp, và chế độ hợp nhất.

Ví dụ, trong chế độ UMVE, thông tin về vector chuyển động được nhận từ luồng bit, trong khi trong chế độ DMVD hoặc chế độ DMVR, thì vector chuyển động được suy ra mà không nhận được thông tin về vector chuyển động từ luồng bit. Do đó, theo một phương án, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định rằng chế độ DMVD hoặc chế độ DMVR không được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên.

Ví dụ khác, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định rằng chế độ bỏ qua để bỏ qua thông tin về vector chuyển động, chế độ trực tiếp, và chế độ hợp nhất không được cho phép.

Theo một phương án khác, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được các cờ cho phép của các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định từ luồng bit cho đơn vị dữ liệu phía trên. Theo một phương án khác, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì

bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể không nhận được các cờ cho phép của các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định và có thể áp dụng thiết đặt mặc định của các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định cho đơn vị dữ liệu phía trên. Các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định có thể bao gồm chế độ suy diễn vectơ chuyển động phía bộ giải mã (DMVD), chế độ làm mịn vectơ chuyển động phía bộ giải mã (DMVR), chế độ bỏ qua, chế độ trực tiếp, chế độ hợp nhất, chế độ bù chuyển động khối chồng lấn (overlapped block motion compensation, OBMC), chế độ bù ánh sáng (illumination compensation, IC), và chế độ afin.

Khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận bổ sung thông tin cấu thành về chế độ UMVE được áp dụng cho đơn vị dữ liệu phía trên. Thông tin bổ sung về chế độ UMVE được nhận bởi bộ xác định thông số phía trên 1710 bây giờ sẽ được mô tả.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận thông tin số lượng ứng cử UMVE chỉ báo số lượng các ứng cử UMVE của chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 xác định nhiều ứng cử UMVE như số lượng được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử UMVE.

Ngoài ra, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo số lượng các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 xác định nhiều ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh như số lượng được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh.

Ngoài ra, bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh chỉ báo số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 xác định nhiều ứng cử chiều hiệu chỉnh như số lượng được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh.

Thông tin số lượng ứng cử UMVE có thể chỉ báo độ chênh lệch giữa số lượng ứng cử UMVE tối thiểu và số lượng ứng cử UMVE được sử dụng trong đơn vị dữ liệu phía trên. Ví dụ, khi số lượng ứng cử UMVE tối thiểu là 4 và số lượng ứng cử UMVE được sử dụng trong đơn vị dữ liệu phía trên là 5, thì thông tin số lượng ứng cử UMVE có thể chỉ báo 1. Thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh cũng có thể chỉ báo độ chênh lệch giữa số lượng tối thiểu và số lượng ứng cử được sử dụng trong đơn vị dữ liệu phía trên, như thông tin số lượng ứng cử

UMVE.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE chỉ báo phương pháp để cấu thành danh sách ứng cử UMVE từ luồng bit. Thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE có thể chỉ báo rằng danh sách ứng cử UMVE của chế độ UMVE được cấu thành dựa trên danh sách ứng cử vector chuyển động được sử dụng trong chế độ hợp nhất.

Ngoài ra, thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE có thể chỉ báo rằng danh sách ứng cử vector chuyển động chỉ dành cho chế độ UMVE được cấu thành. Ví dụ, danh sách ứng cử vector chuyển động chỉ dành cho chế độ UMVE có thể được cấu thành bằng cách phân tích tĩnh thống kê thông tin vector chuyển động được sử dụng để giải mã hình hiện thời. Khi khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời có khả năng được chọn lựa làm các ứng cử UMVE, thì tốt hơn là, khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời có thể được chứa trong danh sách ứng cử UMVE.

Ngoài ra, thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE có thể chỉ báo rằng danh sách ứng cử vector chuyển động được tạo ra bằng cách kết hợp danh sách ứng cử vector chuyển động được sử dụng trong chế độ hợp nhất và danh sách ứng cử vector chuyển động chỉ dành cho chế độ UMVE được cấu thành.

Khi thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE có thể không nhận được hoặc danh sách ứng cử UMVE được xác định, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 chọn lựa phương pháp cấu thành danh sách ứng cử UMVE theo thiết đặt mặc định.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 xác định khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở dựa trên phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh.

Ví dụ, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể chỉ báo giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh. Khi giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh là 1 và số lượng các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh là 4, thì các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định là $\{1, 2, 4, 8\}$.

Ngoài ra, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể chỉ báo độ chênh lệch kích thước giữa các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh. Ví dụ, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể chỉ báo việc các giá trị của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có

tăng về mặt số học hoặc theo hàm mũ hay không. Khi các giá trị của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh tăng về mặt số học, thì các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định là $\{1,2,3,4,5,\dots\}$. Khi các giá trị của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh tăng theo hàm mũ, thì các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được xác định là $\{1,2,4,8,16,\dots\}$.

Ngoài ra, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể chỉ báo một trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh định trước. Ví dụ, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể chỉ báo một tập trong số tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh thứ nhất $\{1,2,4,8\}$, tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh thứ hai $\{1,2,3,4\}$, và tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh thứ ba $\{4,8,16,32\}$.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo việc phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thay đổi theo khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu hay không. Do đó, khi thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo rằng phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh thay đổi, thì bộ giải mã 1730 có thể xác định phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu.

Nói chung, khi khối hiện thời tham chiếu tới khối tham chiếu của hình tham chiếu cách xa về mặt thời gian với hình hiện thời, thì lỗi của vector chuyển động cơ sở có khả năng là sẽ cao. Ngược lại, khi khối hiện thời tham chiếu tới khối tham chiếu của hình tham chiếu gần về mặt thời gian với hình hiện thời, thì lỗi của vector chuyển động cơ sở có khả năng là sẽ thấp. Do đó, khi tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được xác định tỷ lệ với khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu, thì độ chính xác của việc dự báo của vector chuyển động có thể được cải thiện.

Ví dụ, khi khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu nhỏ, thì giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định là 1/2. Khi khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu ở mức trung bình, thì giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định là 1. Khi khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu lớn, thì giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định là 2.

Khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu có thể được xác định

theo một hoặc nhiều giá trị ngưỡng. Ví dụ, khi số giá trị ngưỡng là 3, thì giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định bằng cách so sánh khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu với ba giá trị ngưỡng.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể xác định giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh của đơn vị dữ liệu phía trên theo khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu và giá trị tối thiểu của ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh của thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh. Chi tiết, vì giá trị tối thiểu ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh của thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh thay đổi theo khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu, nên giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được xác định.

Khi thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh có thể không nhận được hoặc việc khoảng cách hiệu chỉnh thay đổi có được xác định hay không, thì bộ xác định thông số phía trên 1710 xác định xem khoảng cách hiệu chỉnh có thay đổi theo thiết đặt mặc định hay không.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Khối hiện thời nhận được thông tin về chiều dự báo của hình tham chiếu cùng với thông tin về vectơ chuyển động cơ sở từ ứng cử UMVE được chọn lựa từ danh sách ứng cử UMVE. Khi sự thay đổi của chiều dự báo không được cho phép theo thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thì chiều dự báo của ứng cử UMVE được áp dụng cho khối hiện thời. Tuy nhiên, ngược lại, khi sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép theo thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thì chiều dự báo khác với chiều dự báo của ứng cử UMVE có thể được áp dụng cho khối hiện thời.

Chiều dự báo chỉ báo một trong số dự báo một chiều danh sách 0, dự báo một chiều danh sách 1, và dự báo hai chiều sử dụng cả danh sách 0 và danh sách 1. Trong khi chỉ một khối tham chiếu của danh sách 0 hoặc danh sách 1 được sử dụng dành cho việc dự báo của khối hiện thời theo kiểu dự báo một chiều, thì cả hai khối tham chiếu của danh sách 0 và khối tham chiếu của danh sách 1 được sử dụng theo kiểu dự báo hai chiều. Do đó, độ chính xác của dự báo hai chiều có khả năng là cao hơn so với độ chính xác của dự báo một chiều. Do đó, khi sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép, thì ngay cả nếu ứng cử UMVE chỉ báo dự báo một chiều, thì chiều dự báo của chế độ UMVE có thể được xác định là dự báo hai chiều, do đó cải thiện hiệu quả mã hóa theo chế độ UMVE.

Do đó, khi sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép theo thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thì bộ giải mã 1730 có thể thay đổi chiều dự báo của khối hiện thời. Ví dụ, khi sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép, ngay cả nếu chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 0, thì chiều dự báo của khối hiện thời có thể được xác định là dự báo một chiều danh sách 1 hoặc dự báo hai chiều.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên từ luồng bit. Thông tin chiều dự báo chính chỉ báo việc có chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ngoài ra, khi có chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên, thì thông tin chiều dự báo chính chỉ báo chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên. Khi chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên được thiết đặt, thì các khối mà được chứa trong đơn vị dữ liệu phía trên và chế độ UMVE được áp dụng được dự báo theo chiều dự báo chính. Ví dụ, khi chiều dự báo chính được xác định là dự báo hai chiều, thì các khối mà chế độ UMVE được áp dụng có thể được dự báo hai chiều. Do đó, ngay cả khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều, thì chiều dự báo của khối hiện thời có thể được xác định là dự báo hai chiều.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được cả thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo và thông tin chiều dự báo chính. Khi thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo chỉ báo rằng sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép và thông tin chiều dự báo chính chỉ báo rằng chiều dự báo chính được thiết đặt, thì thông tin chiều dự báo nhận được bởi bộ giải mã 1730 chỉ báo việc chiều dự báo của khối hiện thời có là chiều dự báo chính hay không. Ví dụ, khi chiều dự báo chính là dự báo hai chiều và thông tin chiều dự báo chỉ báo rằng chiều dự báo của khối hiện thời là chiều dự báo chính, thì chiều dự báo của khối hiện thời được xác định là dự báo hai chiều. Khi chiều dự báo chính là dự báo hai chiều và thông tin chiều dự báo chỉ báo rằng chiều dự báo của khối hiện thời không phải là chiều dự báo chính, thì chiều dự báo của khối hiện thời được xác định là dự báo một chiều danh sách 0 hoặc dự báo một chiều danh sách 1 mà là chiều dự báo phụ theo thông tin chiều dự báo.

Bộ xác định thông số phía trên 1710 có thể nhận được thông tin cho phép hiệu chỉnh nhiều lần chỉ báo việc vector chuyển động cơ sở được hiệu chỉnh có thể được hiệu chỉnh nhiều lần từ luồng bit hay không. Khi vector chuyển động cơ sở có thể được hiệu chỉnh nhiều lần theo thông tin cho phép hiệu chỉnh nhiều lần, thì bộ giải mã 1730 có thể hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở nhiều lần.

Khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 xác định việc chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không. Bộ xác định chế độ mã hóa 1720 có thể nhận được cờ UMVE chỉ báo việc chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời từ luồng bit hay không. Ví dụ, khi cờ UMVE chỉ báo rằng chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 có thể xác định rằng chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ UMVE. Ngược lại, khi cờ UMVE chỉ báo rằng chế độ UMVE không được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 không xác định rằng chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ UMVE.

Khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 có thể xác định rằng chế độ dự báo liên cấu trúc khác không được áp dụng cho khối hiện thời. Ví dụ, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời theo cờ UMVE, thì các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định có thể không được áp dụng cho khối hiện thời. Các chế độ dự báo liên cấu trúc nhất định có thể bao gồm chế độ DMVD, chế độ DMVR, chế độ bỏ qua, chế độ trực tiếp, chế độ hợp nhất, chế độ OBMC, chế độ IC, và chế độ afin. Ngược lại, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 có thể xác định rằng chế độ dự báo cụ thể được áp dụng cho khối hiện thời.

Ngoài ra, khi chế độ UMVE không được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định chế độ mã hóa 1720 có thể xác định rằng chế độ dự báo nội cấu trúc khác được áp dụng cho khối hiện thời. Các ví dụ về chế độ dự báo nội cấu trúc khác có thể bao gồm chế độ DMVD, chế độ DMVR, chế độ hợp nhất, chế độ OBMC, chế độ IC, và chế độ afin.

Khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ giải mã 1730 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời từ các ứng cử UMVE. Bộ giải mã 1730 có thể xác định danh sách ứng cử UMVE theo phương pháp cấu thành danh sách ứng cử UMVE theo thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE. Số lượng các ứng cử UMVE được chứa trong danh sách ứng cử UMVE có thể được xác định theo thông tin số lượng ứng cử UMVE.

Bộ giải mã 1730 có thể nhận chỉ số UMVE chỉ báo các ứng cử UMVE bao gồm hình tham chiếu và vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời từ danh sách ứng cử UMVE từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 có thể xác định hình tham chiếu và vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời theo chỉ số UMVE.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu

chỉnh vector chuyển động cơ sở. Vector chuyển động cơ sở được hiệu chỉnh đối với độ chính xác của việc dự báo theo chế độ UMVE. Do đó, để xác định vector chuyển động hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở, thì bộ giải mã 1730 xác định khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo kích thước của vector chuyển động hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh chỉ báo chiều của vector chuyển động hiệu chỉnh.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, và thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh của đơn vị dữ liệu phía trên. Bộ giải mã 1730 có thể xác định số lượng các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh. Bộ giải mã 1730 có thể xác định độ chênh lệch kích thước giữa các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh và giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh. Ngoài ra, khi thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo sự thay đổi của phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thì bộ giải mã 1730 có thể xác định phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu. Ví dụ, giá trị tối thiểu của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được thay đổi bằng cách so sánh khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu với giá trị ngưỡng nhất định. Do đó, phạm vi của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định theo giá trị tối thiểu được thay đổi.

Bộ giải mã 1730 có thể nhận thông tin khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở từ luồng bit. Thông tin khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh tương ứng với khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở trong số số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh nhất định. Bộ giải mã 1730 có thể xác định khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở theo các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin khoảng cách hiệu chỉnh.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử chiều hiệu chỉnh theo thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh của đơn vị dữ liệu phía trên. Bộ giải mã 1730 xác định chiều hiệu chỉnh từ số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh nhất định.

Bộ giải mã 1730 có thể nhận thông tin chiều hiệu chỉnh chỉ báo chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở từ luồng bit. Thông tin chiều hiệu chỉnh chỉ báo các ứng cử chiều hiệu chỉnh tương ứng với chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở trong số số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh nhất định. Bộ giải mã 1730 có thể xác định chiều hiệu

chỉnh của vector chuyển động cơ sở theo các ứng cử chiều hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin chiều hiệu chỉnh.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh được xác định và chiều hiệu chỉnh được xác định. Ví dụ, khi khoảng cách hiệu chỉnh là 2 và chiều hiệu chỉnh là +x, thì vector chuyển động được nhận bằng cách tăng giá trị x bởi 2 từ vector chuyển động cơ sở được sử dụng để dự báo khối hiện thời.

Các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.21 là các sơ đồ để mô tả quy trình để xác định vector chuyển động của khối hiện thời theo chế độ UMVE. Trên Fig.18 và Fig.21, các tọa độ của vector chuyển động cơ sở được thiết đặt là (base_x, base_y). Vector chuyển động hiệu chỉnh theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh của chế độ UMVE được mô tả dựa trên (base_x, base_y).

Tham khảo Fig.18, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector chuyển động có dạng phân bố kim cương dựa trên vector chuyển động cơ sở.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh (base_x+1/4, base_y) 1802, (base_x-1/4, base_y) 1803, (base_x, base_y+1/4) 1804, và (base_x, base_y-1/4) 1805 ở khoảng cách 1/4 điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở (base_x, base_y) 1801 là nhóm ứng cử thứ nhất.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh (base_x+1/2, base_y) 1806, (base_x-1/2, base_y) 1807, (base_x, base_y+1/2) 1808, và (base_x, base_y-1/2) 1809 ở khoảng cách 1/2 điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở (base_x, base_y) 1801 là nhóm ứng cử thứ hai.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh (base_x+1, base_y) 1810, (base_x-1, base_y) 1811, (base_x, base_y+1) 1812, và (base_x, base_y-1) 1813 ở khoảng cách 1 điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở (base_x, base_y) 1801 là nhóm ứng cử thứ ba.

Bộ giải mã 1730 có thể chọn lựa một nhóm trong số nhóm ứng cử thứ nhất đến nhóm ứng cử thứ ba theo khoảng cách hiệu chỉnh. Bộ giải mã 1730 có thể xác định một ứng cử vector chuyển động trong số các nhóm ứng cử theo chiều hiệu chỉnh là vector chuyển động của khối hiện thời.

Tham khảo Fig.19, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh dự báo có dạng phân bố tứ giác dựa trên vector chuyển động cơ sở.

Tương tự, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1/4, base_y+1/4)$ 1902, $(base_x+1/4, base_y-1/4)$ 1903, $(base_x-1/4, base_y+1/4)$ 1904, và $(base_x-1/4, base_y-1/4)$ 1905 ở khoảng cách $1/4$ điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở $(base_x, base_y)$ 1901 là nhóm ứng cử thứ nhất.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1/2, base_y+1/2)$ 1906, $(base_x+1/2, base_y-1/2)$ 1907, $(base_x-1/2, base_y+1/2)$ 1908, và $(base_x-1/2, base_y-1/2)$ 1909 ở khoảng cách $1/2$ điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở $(base_x, base_y)$ 1901 là nhóm ứng cử thứ hai.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1, base_y+1)$ 1910, $(base_x+1, base_y-1)$ 1911, $(base_x-1, base_y+1)$ 1912, và $(base_x-1, base_y-1)$ 1913 ở khoảng cách 1 điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở $(base_x, base_y)$ 1901 là nhóm ứng cử thứ ba.

Tham khảo Fig.20, bộ giải mã 1730 có thể xác định mỗi nhóm bằng cách sử dụng số lượng chênh lệch của các ứng cử vector hiệu chỉnh. Mặc dù khoảng cách giữa các điểm ảnh là khoảng cách $1/4$ điểm ảnh, để thuận tiện, thì các giá trị thành phần của các ứng cử vector được chia tỷ lệ bốn lần.

Chi tiết, bộ giải mã 1730 có thể xác định tám ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1/4, base_y/4)$ 2002, $(base_x-1/4, base_y)$ 2003, $(base_x, base_y+1/4)$ 2004, $(base_x, base_y-1/4)$ 2005, $(base_x+1/4, base_y+1/4)$ 2006, $(base_x+1/4, base_y-1/4)$ 2007, $(base_x-1/4, base_y+1/4)$ 2008, và $(base_x-1/4, base_y-1/4)$ 2009 ở khoảng cách $1/4$ điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở là nhóm ứng cử thứ nhất.

Ngoài ra, bộ giải mã 1730 có thể xác định tám ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1/2, base_y)$ 2010, $(base_x-1/2, base_y)$ 2011, $(base_x, base_y+1/2)$ 2012, $(base_x, base_y-1/2)$ 2013, $(base_x+1/2, base_y+1/2)$ 2014, $(base_x+1/2, base_y-1/2)$ 2015, $(base_x-1/2, base_y+1/2)$ 2016, và $(base_x-1/2, base_y-1/2)$ 2017 ở khoảng cách $1/2$ điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở là nhóm ứng cử thứ hai.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định tám ứng cử vector hiệu chỉnh $(base_x+1, base_y)$ 2018, $(base_x-1, base_y)$ 2019, $(base_x, base_y+1)$ 2020, $(base_x, base_y-1)$ 2021, $(base_x+1, base_y+1)$ 2022, $(base_x+1, base_y-1)$ 2023, $(base_x-1, base_y+1)$ 2024, và $(base_x-1, base_y-1)$ 2025 ở khoảng cách 1 điểm ảnh từ vector chuyển động cơ sở là nhóm ứng cử thứ ba.

Tham khảo Fig.21, bộ giải mã 1730 có thể xác định các hình dạng phân bố của các

ứng cử vector hiệu chỉnh được chứa trong các nhóm ứng cử theo các nhóm ứng cử theo các cách khác nhau. Chi tiết, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh 2102, 2103, 2104, và 2105 có dạng phân bố kim cương dựa trên vector chuyển động cơ sở 2101 là nhóm ứng cử thứ nhất. Ngoài ra, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh 2106, 2107, 2108, và 2109 có dạng phân bố tứ giác dựa trên vector chuyển động cơ sở 2101 là nhóm ứng cử thứ hai. Ngoài ra, bộ giải mã 1730 có thể xác định các ứng cử vector hiệu chỉnh 2110, 2111, 2112, và 2113 có dạng phân bố kim cương dựa trên vector chuyển động cơ sở 2101 là nhóm ứng cử thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.21, hình dạng phân bố của các ứng cử vector hiệu chỉnh của mỗi nhóm ứng cử có thể được xác định là hình dạng phân bố bất kỳ có các hình dạng phân bố khác ngoài các hình dạng trên Fig.21.

Bộ giải mã 1730 có thể xác định một hoặc nhiều vector chuyển động cơ sở. Khi có hai vector chuyển động cơ sở, thì các ứng cử vector hiệu chỉnh có thể được tạo ra bằng cách sử dụng mỗi vector chuyển động cơ sở.

Bộ giải mã 1730 có thể thực hiện dự báo hai chiều. Khi dự báo hai chiều được thực hiện trên vector chuyển động cơ sở bằng cách sử dụng các hình tham chiếu của danh sách 0 và danh sách 1, thì các vector chuyển động của mỗi chiều dự báo có thể được hiệu chỉnh theo khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu.

Ví dụ, khi hình tham chiếu của danh sách 0 và hình tham chiếu của danh sách 1 được định vị theo cùng một chiều với hình hiện thời, thì các chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 0 và vector chuyển động cơ sở của danh sách 1 được xác định là giống nhau. Ngược lại, khi hình tham chiếu của danh sách 0 và hình tham chiếu của danh sách 1 được định vị theo các chiều ngược lại với hình hiện thời, thì chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 0 được xác định là ngược với chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 1.

Ngoài ra, khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 0 và khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 1 được xác định theo tỷ lệ với khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình hiện thời của danh sách 0 và khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1. Do đó, khi khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 0 gấp đôi khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1, thì khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 0 được xác định là gấp đôi

khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở của danh sách 0.

Khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin chiều hiệu chỉnh nhận được từ luồng bit có thể được áp dụng cho vector chuyển động cơ sở của danh sách 0.

Khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh được sử dụng để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở của danh sách 0 có thể được thay đổi khi xem xét khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu danh sách 0 và khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1. Khoảng cách hiệu chỉnh được thay đổi và chiều hiệu chỉnh được thay đổi có thể được áp dụng cho vector chuyển động cơ sở của danh sách 1.

Theo một phương án, ngược lại, khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin chiều hiệu chỉnh có thể được áp dụng cho vector chuyển động cơ sở của danh sách 1, và khoảng cách hiệu chỉnh được thay đổi và chiều hiệu chỉnh được thay đổi có thể được áp dụng cho vector chuyển động cơ sở của danh sách 0.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện phương pháp để hiệu chỉnh hai vector chuyển động cơ sở theo dự báo hai chiều theo một phương án. Trên Fig.22, vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0 là $(0, -1)$. Vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1 là $(0, 2)$.

Khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh trong chế độ UMVE được áp dụng cho cả vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0 và vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1. Khi khoảng cách hiệu chỉnh dành cho vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0 là 1 và chiều hiệu chỉnh dành cho vector chuyển động cơ sở 2202 là $-y$, thì vector chuyển động 2204 của danh sách 0 trở thành $(0, -2)$.

Hình tham chiếu của danh sách 0 và hình tham chiếu của danh sách 1 được định vị theo các chiều ngược lại với hình hiện thời. Do đó, chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1 được xác định là ngược lại với chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0. Do đó, chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1 được xác định là $+y$.

Hình tham chiếu của danh sách 0 và hình tham chiếu của danh sách 1 được định vị tại cùng một khoảng cách thời gian với hình hiện thời. Do đó, khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1 được xác định là giống như khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0. Do đó, khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1 được xác định là 1.

Do đó, vector chuyển động 2214 của danh sách 1 được xác định là $(0, 3)$ có thành phần y lớn hơn 1 so với vector chuyển động cơ sở 2212 của danh sách 1.

Khi khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0 là 2, thì vector chuyển động 2206 của danh sách 0 được xác định là $(0, -3)$, và vector chuyển động 2216 của danh sách 1 được xác định là $(0, 4)$. Ngoài ra, khi khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở 2202 của danh sách 0 là 4, thì vector chuyển động 2208 của danh sách 0 được xác định là $(0, -5)$ và vector chuyển động 2218 của danh sách 1 được xác định là $(0, 6)$.

Khi sự thay đổi chiều dự báo được cho phép theo thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thì bộ giải mã 1730 có thể nhận thông tin chiều dự báo từ luồng bit và có thể thay đổi chiều dự báo của khối hiện thời theo thông tin chiều dự báo. Thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo việc có thay đổi chiều dự báo hay không. Khi thông tin chiều dự báo không chỉ báo sự thay đổi của chiều dự báo, thì khối hiện thời được dự báo theo chiều dự báo của ứng cử UMVE. Tuy nhiên, khi thông tin chiều dự báo chỉ báo sự thay đổi của chiều dự báo, thì khối hiện thời được dự báo theo chiều dự báo khác với chiều dự báo của ứng cử UMVE.

Ngoài ra, thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo chiều dự báo được thay đổi. Ví dụ, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 0, thì thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo một chiều dự báo trong số dự báo một chiều danh sách 1 và dự báo hai chiều. Do đó, thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo việc chiều dự báo có thay đổi không và chiều dự báo được thay đổi.

Khi chiều dự báo không thay đổi, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 0. Khi chiều dự báo thay đổi, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10 hoặc 11 theo chiều dự báo được thay đổi. Ví dụ, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 0 và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 0, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 0.

Khi chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều hoặc dự báo một chiều danh sách 1, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10 hoặc 11. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo có chiều khác, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt

là 11.

Ví dụ khác, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 1 và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 1, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 0.

Khi chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều hoặc dự báo một chiều danh sách 0, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10 hoặc 11. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo có chiều khác, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 11.

Ví dụ khác, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo hai chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 0.

Khi chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 0 hoặc dự báo một chiều danh sách 1, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10 hoặc 11. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo hai chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 0, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 10. Theo một phương án, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo hai chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 1, thì thông tin chiều dự báo có thể được thiết đặt là 11.

Khi thông tin chiều dự báo chỉ báo sự thay đổi của chiều dự báo, thì bộ giải mã 1730 có thể thay đổi vector chuyển động của ứng cử UMVE theo chiều dự báo được thay đổi. Ví dụ, khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 0 và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 1, thì vector chuyển động của danh sách 0 được hiệu chỉnh để phù hợp với việc dự báo theo hình tham chiếu của danh sách 1. Chi tiết, vector chuyển động của danh sách 0 có thể được cải biến bằng cách chia tỷ lệ theo tỷ số giữa khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 0 và khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1.

Ví dụ, khi vector chuyển động của danh sách 0 là (8, 6) và tỷ số giữa khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 0 và khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1 là 2:1, thì vector chuyển động của

danh sách 1 có thể được xác định là $(4, 3)$. Khi tỷ số giữa các khoảng cách thời gian là $2:-1$, tức là, khi hình tham chiếu của danh sách 1 và hình tham chiếu của danh sách 0 được định vị theo các chiều khác với hình hiện thời, thì vector chuyển động của danh sách 1 có thể được xác định là $(-4, -3)$.

Khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 0 và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì vector chuyển động của danh sách 1 có thể được nhận dựa trên vector chuyển động của danh sách 0 của ứng cử UMVE. Vector chuyển động của danh sách 1 có thể được nhận bằng cách chia tỷ lệ vector chuyển động của hình tham chiếu của danh sách 0 theo tỷ số giữa khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 0 và khoảng cách thời gian giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của danh sách 1. Hình tham chiếu của danh sách 1 có thể được xác định là hình được định vị tại thứ bậc cụ thể của danh sách 1. Vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 và vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1 đều có thể được sử dụng để dự báo khối hiện thời.

Tương tự, ngay cả khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo một chiều danh sách 1 và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì vector chuyển động của danh sách 0 có thể được nhận từ vector chuyển động của danh sách 1. Hình tham chiếu của danh sách 0 có thể được xác định là hình được định vị tại thứ bậc cụ thể của danh sách 0. Vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 và vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1 đều có thể được sử dụng để dự báo khối hiện thời.

Khi chiều dự báo của ứng cử UMVE là dự báo hai chiều và chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 0, thì khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng chỉ vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 trong số vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 và vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1. Ngược lại, khi chiều dự báo trước khi thay đổi là dự báo hai chiều và chiều dự báo được thay đổi là dự báo một chiều danh sách 1, thì khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng chỉ vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1 trong số vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 và vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1.

Khi thông tin chiều dự báo chính được nhận, thì bộ giải mã 1730 có thể thay đổi vector chuyển động của ứng cử UMVE theo chỉ báo dự báo chính được chỉ báo bởi thông tin chiều dự báo chính. Khi chiều dự báo chính của hình hiện thời và chiều dự báo tham

chiều của ứng cử UMVE giống nhau, thì khối hiện thời được dự báo theo vector chuyển động và hình tham chiếu của ứng cử UMVE. Tuy nhiên, khi chiều dự báo chính của hình hiện thời và chiều dự báo tham chiếu của ứng cử UMVE khác nhau, thì vector chuyển động của ứng cử UMVE thay đổi theo chiều dự báo chính. Sự thay đổi của vector chuyển động và hình tham chiếu của ứng cử UMVE theo chiều dự báo chính được thực hiện theo cách thức giống như sự thay đổi của vector chuyển động và hình tham chiếu của ứng cử UMVE theo thông tin chiều dự báo.

Theo một phương án, khi thông tin chiều dự báo chính được nhận và sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép theo thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thì bộ giải mã 1730 có thể thay đổi chiều dự báo của khối hiện thời theo thông tin chiều dự báo. Khi thông tin chiều dự báo chính được thiết đặt, thì thông tin chiều dự báo chỉ báo chiều dự báo của khối hiện thời trong số chiều dự báo chính và hai chiều dự báo phụ. Khi thông tin chiều dự báo chỉ báo chiều dự báo chính, thì khối hiện thời được dự báo theo chiều dự báo chính. Tuy nhiên, khi thông tin chiều dự báo chỉ báo chiều dự báo phụ, thì khối hiện thời được dự báo theo chiều dự báo được chỉ báo bởi thông tin chiều dự báo trong số hai chiều dự báo phụ. Khi thông tin chiều dự báo chính được thiết đặt, theo thông tin chiều dự báo, 0 có thể được cấp phát cho chiều dự báo chính, 10 có thể được áp dụng cho chiều dự báo phụ thứ nhất, và 11 có thể được cấp phát cho chiều dự báo phụ thứ hai. Hai chiều dự báo phụ dành cho chiều dự báo chính có thể được xác định theo một phương án bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau.

Khi vector chuyển động cơ sở có thể được hiệu chỉnh nhiều lần theo thông tin cho phép hiệu chỉnh nhiều lần, thì bộ giải mã 1730 có thể hiệu chỉnh vector cơ sở được hiệu chỉnh thêm lần nữa. Do đó, bộ giải mã 1730 có thể nhận thông tin khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và thông tin chiều hiệu chỉnh bổ sung từ luồng bit. Bộ giải mã 1730 có thể hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở thêm lần nữa dựa trên khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung được xác định theo thông tin khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và chiều hiệu chỉnh bổ sung được xác định theo thông tin chiều hiệu chỉnh bổ sung.

Khi khoảng cách hiệu chỉnh bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng, thì bộ giải mã 1730 có thể nhận thông tin khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và thông tin chiều hiệu chỉnh bổ sung. Khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và chiều hiệu chỉnh bổ sung lần lượt được chỉ báo bởi thông tin khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và thông tin chiều hiệu chỉnh bổ sung có thể bị hạn chế theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh. Ví dụ, khoảng cách

hiệu chỉnh bổ sung có thể được xác định là nhỏ hơn so với khoảng cách hiệu chỉnh. Ngoài ra, chiều hiệu chỉnh bổ sung có thể được xác định là khác với chiều hiệu chỉnh.

Bộ giải mã 1730 có thể cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vector chuyển động và hình tham chiếu của khối hiện thời. Khi chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo một chiều danh sách 0 hoặc dự báo một chiều danh sách 1, thì bộ giải mã 1730 có thể dự báo khối hiện thời bằng cách sử dụng một vector chuyển động và một hình tham chiếu. Khi chiều dự báo của khối hiện thời là dự báo hai chiều, thì bộ giải mã 1730 có thể dự báo khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 0 và vector chuyển động và hình tham chiếu của danh sách 1.

Bộ giải mã 1730 có thể cấu thành lại khối hiện thời theo kết quả dự báo của khối hiện thời. Bộ giải mã 1730 có thể cấu thành lại khối hiện thời theo khối còn dư của khối hiện thời và khối dự báo. Khối còn dư của khối hiện thời chỉ báo giá trị chênh lệch giữa khối dự báo và khối cấu thành lại của khối hiện thời.

Thông tin số lượng ứng cử UMVE của các ứng cử UMVE được giải mã bởi thiết bị giải mã video 1700, thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh, thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin chiều dự báo chính, chỉ số UMVE, thông tin khoảng cách hiệu chỉnh, và thông tin chiều hiệu chỉnh, thông tin chiều dự báo, thông tin khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung, và thông tin chiều hiệu chỉnh bổ sung có thể được mã nhị phân theo phương pháp mã hóa chiều dài cố định hoặc mã hóa đơn phân bị cắt cụt.

Các chức năng của bộ xác định thông số phía trên 1710, bộ xác định chế độ mã hóa 1720, và bộ giải mã 1730 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã 170 trên Fig.1B.

Các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25 thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc dành cho hình tham chiếu và vector chuyển động của khối hiện thời theo một phương án. Các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25 thể hiện cấu trúc cú pháp của đơn vị mã hóa. Theo cấu trúc cú pháp theo một phương án, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp được áp dụng cho khối hiện thời, thì chế độ UMVE có thể được chọn lựa, $ae(v)$ trên các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25 thể hiện các phần tử cú pháp của cùng một hàng được giải mã entropy. Do đó, $cu_skip_flag[x0][y0]$ và $cu_skip_umve[x0][y0]$ trên Fig.23, $cu_direct[x0][y0]$ và $affine_dir[x0][y0]$ trên Fig.24, và $cu_direct[x0][y0]$ và $cu_direct_umve[x0][y0]$ trên Fig.25 được giải mã entropy.

Phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời trong chế

độ bỏ qua được thể hiện trên Fig.23. Trong chế độ bỏ qua, hầu hết các mảnh thông tin lập mã được yêu cầu để cấu thành lại khối hiện thời được bỏ qua và khối hiện thời được cấu thành lại bằng cách sử dụng chỉ một số mảnh thông tin lập mã. Do đó, vì thông tin lập mã được yêu cầu để cấu thành lại khối hiện thời được bỏ qua, nên hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

Theo phương án trên Fig.23, công cụ chế độ liên cấu trúc có thể được sử dụng trong chế độ bỏ qua. Theo một phương án, trong chế độ bỏ qua, chế độ umve, chế độ afin, và chế độ hợp nhất có thể được sử dụng. Theo một phương án, `cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc chế độ bỏ qua có được áp dụng cho khối hiện thời được nhận hay không. Khi chế độ bỏ qua được áp dụng cho khối hiện thời (`if( cu_skip_flag[ x0 ][ y0 ] )`), `cu_skip_umve[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời có là chế độ umve mode được nhận hay không. Khi chế độ umve được áp dụng cho khối hiện thời (`if( cu_skip_umve[ x0 ][ y0 ] )`, `cu_mode = SKIP_UMVE`), thì thông tin về khối gần kề bao gồm hình tham chiếu và vectơ chuyển động cơ sở của hình hiện thời, và thông tin khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin chiều hiệu chỉnh về việc hiệu chỉnh của vectơ chuyển động cơ sở được nhận (`mvp_idx_umve( x0, y0, identical_list0_list1 flag )`). Khi chế độ umve không được áp dụng cho khối hiện thời, thì chế độ afin (`cu_mode = SKIP_AFFINE`) hoặc chế độ hợp nhất (`cu_mode = SKIP`) có thể được áp dụng cho khối hiện thời.

Theo phương án trên Fig.23, việc một chế độ có được áp dụng hay không được xác định theo thứ bậc của chế độ umve, chế độ afin, và chế độ hợp nhất. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thay đổi kiểu công cụ chế độ liên cấu trúc được sử dụng trong chế độ bỏ qua. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thay đổi thứ bậc xác định của công cụ chế độ bỏ qua được sử dụng trong chế độ bỏ qua.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời theo chế độ trực tiếp, khi kiểu phân chia của phần chia hiện thời bao gồm khối hiện thời là kiểu P. Trong chế độ trực tiếp, một số mảnh thông tin lập mã được yêu cầu để xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời được bỏ qua. Do đó, vì thông tin lập mã được yêu cầu để xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời được làm giảm xuống, nên hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

Theo phương án trên Fig.24, khi kiểu phân chia của phần chia hiện thời là kiểu P, thì

chế độ umve và chế độ afin có thể được sử dụng trong chế độ trực tiếp. Theo một phương án, `cu_direct[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc chế độ trực tiếp có được áp dụng cho khối hiện thời được nhận hay không. Khi chế độ trực tiếp được áp dụng cho khối hiện thời (`if( cu_direct[ x0 ][ y0 ] )`), `affine_dir[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời có là chế độ afin được nhận hay không. Khi chế độ afin không được áp dụng cho khối hiện thời (`if( !affine_dir[ x0 ][ y0 ] )`), thì được xác định rằng chế độ umve được áp dụng cho khối hiện thời (`cu_mode = DIR_UMVE`). Khi chế độ umve được áp dụng cho khối hiện thời, thì thông tin về khối gần kề bao gồm hình tham chiếu và vector chuyển động cơ sở của hình hiện thời và thông tin khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin chiều hiệu chỉnh về việc hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở được nhận (`mvp_idx_umve( x0, y0, identical_list0_list1 flag )`).

Theo phương án trên Fig.24, việc một chế độ có được áp dụng hay không được xác định theo thứ bậc của chế độ afin và chế độ umve. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thay đổi kiểu công cụ chế độ liên cấu trúc được sử dụng trong chế độ trực tiếp. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thay đổi thứ bậc xác định của công cụ chế độ liên cấu trúc được sử dụng trong chế độ trực tiếp.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện phương pháp để chọn lựa công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời theo chế độ trực tiếp, khi kiểu phân chia của phân chia hiện thời bao gồm khối hiện thời là kiểu B.

Theo phương án trên Fig.25, khi kiểu phân chia của phân chia hiện thời là kiểu B, thì chế độ umve, chế độ afin, và chế độ hợp nhất có thể được sử dụng. Theo một phương án, `cu_direct[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc chế độ trực tiếp có được áp dụng cho khối hiện thời được nhận hay không. Khi chế độ trực tiếp được áp dụng cho khối hiện thời (`if( cu_direct[ x0 ][ y0 ] )`), `cu_direct_umve[ x0 ][ y0 ]` chỉ báo việc công cụ chế độ liên cấu trúc của khối hiện thời có là chế độ umve được nhận hay không. Khi chế độ umve được áp dụng cho khối hiện thời (`if( cu_direct_umve[ x0 ][ y0 ] )`), `cu_mode = DIR_UMVE`), thì thông tin về khối gần kề bao gồm hình tham chiếu và vector chuyển động cơ sở của hình hiện thời và thông tin khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin chiều hiệu chỉnh về việc hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở được nhận (`mvp_idx_umve( x0, y0, identical_list0_list1 flag )`). Khi chế độ umve không được áp dụng cho khối hiện thời, thì chế độ afin (`cu_mode = DIR_AFFINE`) hoặc chế độ hợp nhất (`cu_mode = DIR`) có thể

được áp dụng cho khối hiện thời.

Theo phương án trên Fig.25, việc một chế độ có được áp dụng hay không được xác định theo thứ bậc của chế độ umve, chế độ afin, và chế độ hợp nhất. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thay đổi kiểu công cụ chế độ liên cấu trúc được sử dụng trong chế độ trực tiếp. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thay đổi thứ bậc xác định của công cụ chế độ liên cấu trúc được sử dụng trong chế độ trực tiếp.

Fig.26 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp giải mã theo chế độ UMVE của thiết bị giải mã video 1700 trên Fig.17.

Ở bước 2610, được xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không. Việc chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không có thể được xác định theo cờ cho phép UMVE được nhận từ luồng bit.

Khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì thông tin số lượng ứng cử UMVE chỉ báo số lượng các ứng cử UMVE của chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên và thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE chỉ báo phương pháp để cấu thành danh sách ứng cử vector chuyển động được tham chiếu bởi nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được nhận.

Thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo số lượng các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được nhận từ luồng bit. Thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được nhận. Ngoài ra, thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được nhận.

Thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh chỉ báo số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh có thể được nhận từ luồng bit.

Thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo của nhiều khối của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được nhận từ luồng bit. Thông tin chiều dự báo chính chỉ báo chiều dự báo chính của đơn vị dữ liệu phía trên có thể được nhận từ luồng bit.

Ở bước 2620, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì được xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không. Việc chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời hay không có thể được xác định theo cờ UMVE được nhận từ luồng bit. Khi chế độ UMVE không được áp dụng cho khối hiện

thời, thì chế độ dự báo liên cấu trúc khác chế độ UMVE có thể được áp dụng cho khối hiện thời.

Số lượng các ứng cử UMVE của khối hiện thời được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử UMVE có thể được xác định. Phương pháp để cấu thành danh sách ứng cử UMVE có thể được xác định theo thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE. Danh sách ứng cử UMVE của khối hiện thời có thể được cấu thành theo số lượng các ứng cử UMVE và phương pháp để cấu thành danh sách ứng cử UMVE.

Ngoài ra, số lượng các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh của khối hiện thời được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định. Các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh có thể được xác định dựa trên phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh. Ngoài ra, khi thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo rằng khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở thay đổi thích nghi theo khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của khối hiện thời, phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh có thể thay đổi theo khoảng cách giữa hình hiện thời và hình tham chiếu của khối hiện thời.

Ngoài ra, số lượng các ứng cử chiều hiệu chỉnh của khối hiện thời được chỉ báo bởi thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh có thể được xác định.

Khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời và thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo chỉ báo rằng sự thay đổi của chiều dự báo được cho phép, thì thông tin chiều dự báo có thể được nhận từ luồng bit.

Ở bước 2630, khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời được xác định. Ứng cử UMVE được xác định theo danh sách ứng cử UMVE được xác định. Hình tham chiếu và vector chuyển động cơ sở có thể được tách từ khối gần kề của khối hiện thời được chỉ báo bởi ứng cử UMVE.

Ở bước 2640, khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở được xác định. Khoảng cách hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở có thể được xác định trong số các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh theo thông tin khoảng cách hiệu chỉnh được nhận từ luồng bit. Chiều hiệu chỉnh của vector chuyển động cơ sở có thể được xác định trong số các ứng cử chiều hiệu chỉnh theo thông tin chiều hiệu chỉnh được nhận từ luồng bit.

Vector chuyển động cơ sở được hiệu chỉnh có thể được hiệu chỉnh bổ sung theo khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung và chiều hiệu chỉnh bổ sung. Theo một phương án, khi

khoảng cách hiệu chỉnh bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng, thì việc hiệu chỉnh bổ sung của vector chuyển động cơ sở có thể được thực hiện. Khoảng cách hiệu chỉnh bổ sung có thể được xác định nhỏ hơn so với khoảng cách hiệu chỉnh.

Ở bước 2650, vector chuyển động của khối hiện thời được xác định bằng cách hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh. Vector chuyển động và hình tham chiếu của khối hiện thời có thể được thay đổi theo chiều dự báo được chỉ báo bởi thông tin chiều dự báo. Khi chiều dự báo chính được xác định dành cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo chiều dự báo của khối hiện thời trong số chiều dự báo chính và hai chiều dự báo phụ. Khi chiều dự báo chính không được xác định dành cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì thông tin chiều dự báo có thể chỉ báo chiều dự báo của khối hiện thời trong số chiều dự báo của ứng cử UMVE và hai chiều dự báo còn lại.

Ở bước 2660, khối hiện thời được cấu thành lại dựa trên vector chuyển động của khối hiện thời.

Phương pháp dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE được thực hiện bởi thiết bị giải mã video 1700 trên Fig.17 có thể được áp dụng cho phương pháp giải mã theo chế độ UMVE trên Fig.26.

Fig.27 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị lập mã video 2700 để thực hiện dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE.

Thiết bị lập mã video 2700 bao gồm bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740. Mặc dù bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 là các phần tử riêng biệt trên Fig.27, theo một phương án, bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 có thể được thực hiện như một phần tử.

Mặc dù bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 là các phần tử trong một thiết bị trên Fig.27, nhưng các thiết bị chịu trách nhiệm cho các chức năng của bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 không cần phải gần kề về mặt vật lý với nhau. Do đó, theo một phương án, bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ

xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 có thể được phân tán.

Bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một bộ xử lý theo một phương án. Ngoài ra, bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, bộ xác định thông tin lập mã 2730, và bộ phận xuất 2740 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều bộ xử lý theo một phương án.

Bộ xác định thông số lập mã 2710 xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không. Bộ xác định thông số lập mã 2710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép theo tần số để sử dụng chế độ UMVE trong đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ngoài ra, bộ xác định thông số lập mã 2710 có thể xác định xem chế độ UMVE có được cho phép theo các đặc tính của ảnh hay không.

Bộ xác định vector chuyển động 2720 xác định vector chuyển động của khối hiện thời. Bộ xác định vector chuyển động 2720 có thể nhận nhiều vector chuyển động từ các khối lân cận quanh khối hiện thời. Bộ xác định vector chuyển động 2720 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách quét quanh nhiều vector chuyển động. Bộ xác định vector chuyển động 2720 có thể xác định vector chuyển động tối ưu làm vector chuyển động của khối hiện thời theo độ tối ưu độ méo-tỷ lệ.

Khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì bộ xác định thông tin lập mã 2730 xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời theo vector chuyển động hay không. Bộ xác định thông tin lập mã 2730 có thể xác định xem vector chuyển động của khối hiện thời được xác định bởi bộ xác định vector chuyển động 2720 có thể được suy ra bằng cách sử dụng chế độ UMVE hay không. Khi vector chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng chế độ UMVE, thì bộ xác định thông tin lập mã 2730 có thể xác định áp dụng chế độ UMVE cho khối hiện thời. Ngoài ra, khi lỗi tối thiểu giữa vector chuyển động của khối hiện thời và vector chuyển động theo chế độ UMVE bằng hoặc nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng, thì bộ xác định thông tin lập mã 2730 có thể xác định áp dụng chế độ UMVE cho khối hiện thời.

Khi chế độ UMVE được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ xác định thông tin lập mã 2730 xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời và khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở theo vector chuyển động của khối hiện thời. Bộ xác định thông tin lập mã 2730 có thể xác định khoảng cách hiệu chỉnh

và chiều hiệu chỉnh theo độ chênh lệch giữa vector chuyển động của khối hiện thời và vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời.

Bộ phận xuất 2740 xuất ra luồng bit bao gồm thông tin lập mã theo chế độ UMVE của khối hiện thời. Thông tin lập mã có thể bao gồm cờ cho phép UMVE, cờ UMVE, thông tin số lượng ứng cử UMVE, thông tin số lượng ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin số lượng ứng cử chiều hiệu chỉnh, thông tin cấu thành danh sách ứng cử UMVE, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin thay đổi khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin cho phép thay đổi chiều dự báo, thông tin chiều dự báo chính, và thông tin cho phép hiệu chỉnh nhiều lần.

Các chức năng của bộ xác định thông số lập mã 2710, bộ xác định vector chuyển động 2720, và bộ xác định thông tin lập mã 2730 có thể được thực hiện bởi bộ lập mã 110 trên Fig.1A. Chức năng của bộ phận xuất 2740 có thể được thực hiện bởi bộ tạo luồng bit 120 trên Fig.1A.

Fig.28 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp lập mã theo chế độ UMVE của thiết bị lập mã video 2700 trên Fig.27.

Ở bước 2810, được xác định xem chế độ UMVE có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên bao gồm khối hiện thời hay không. Có thể được xác định xem chế độ UMVE có được cho phép theo tần số để sử dụng chế độ UMVE trong đơn vị dữ liệu phía trên hay không. Ngoài ra, có thể được xác định xem chế độ UMVE có được cho phép theo các đặc tính của ảnh hay không.

Ở bước 2820, vector chuyển động của khối hiện thời được xác định. Nhiều vector chuyển động có thể được nhận từ các khối lân cận quanh khối hiện thời. Vector chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách quét quanh nhiều vector chuyển động. Vector chuyển động tối ưu có thể được xác định làm vector chuyển động của khối hiện thời theo độ tối ưu độ méo-tỷ lệ.

Ở bước 2830, khi chế độ UMVE được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì được xác định xem chế độ UMVE có được áp dụng cho khối hiện thời theo vector chuyển động hay không. Có thể được xác định xem vector chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng chế độ UMVE hay không. Khi vector chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng chế độ UMVE, thì chế độ UMVE có thể được xác định là sẽ được áp dụng cho khối hiện thời. Ngoài ra, khi lỗi tối thiểu giữa vector chuyển động của khối hiện thời và vector chuyển động theo chế độ UMVE bằng

hoặc nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng, thì chế độ UMVE có thể được xác định là sẽ được áp dụng cho khối hiện thời.

Ở bước 2840, vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời và khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở được xác định theo vector chuyển động. Khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh có thể được xác định theo độ chênh lệch giữa vector chuyển động của khối hiện thời và vector chuyển động cơ sở của khối hiện thời.

Ở bước 2850, luồng bit bao gồm thông tin về chế độ UMVE của khối hiện thời được xuất ra.

Phương pháp dự báo liên cấu trúc theo chế độ UMVE được thực hiện bởi thiết bị lập mã video 2700 trên Fig.27 có thể được áp dụng cho phương pháp lập mã theo chế độ UMVE trên Fig.28.

Theo phương pháp lập mã video dựa trên các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.28, dữ liệu ảnh trong miền không gian được lập mã theo các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, và theo phương pháp giải mã video dựa trên các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, hoạt động giải mã được thực hiện theo các đơn vị mã hóa lớn nhất và dữ liệu ảnh trong miền không gian được cấu thành lại, và do đó video chẳng hạn như hình và trình tự hình có thể được cấu thành lại. Video được cấu thành lại có thể được phát bởi thiết bị phát lại, có thể được lưu trong vật ghi, và có thể được truyền thông qua mạng.

Trong khi đó, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như chương trình có thể thực hiện được bằng máy tính, và có thể được thực hiện trong máy tính kỹ thuật số đa năng mà vận hành chương trình này sử dụng vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, trong khi các phương án tối ưu của sáng chế đã được mô tả, thì các phương án thay thế, cải biến, và sửa đổi khác nhau, có thể được thực hiện đối với một hoặc nhiều phương án. Tức là, các phương án thay thế, cải biến, và sửa đổi này không nằm ngoài phạm vi của sáng chế và được bao gồm trong sáng chế. Do đó, các phương án được mô tả phải chỉ được xem xét theo nghĩa mô tả và không nhằm mục đích hạn chế sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

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

nhận, từ luồng bit, thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất chỉ báo việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất để dự báo vectơ chuyển động có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên dựa trên thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất, thì nhận, từ luồng bit, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất có được áp dụng cho khối hiện thời được chứa trong đơn vị dữ liệu phía trên hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được áp dụng cho khối hiện thời, thì nhận thông tin về vectơ chuyển động từ luồng bit và xác định vectơ chuyển động cơ sở được chỉ báo bởi thông tin về vectơ chuyển động từ danh sách ứng cử vectơ chuyển động của khối hiện thời;

nhận, từ luồng bit, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh và thông tin về chiều hiệu chỉnh;

xác định khoảng cách hiệu chỉnh bằng cách sử dụng thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh và phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

xác định chiều hiệu chỉnh bằng cách sử dụng thông tin về chiều hiệu chỉnh;

xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách hiệu chỉnh vectơ chuyển động cơ sở theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh; và

cấu thành lại khối hiện thời dựa trên vectơ chuyển động của khối hiện thời,

trong đó thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo một trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh,

trong đó một tập khoảng cách hiệu chỉnh từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh bao gồm số lượng đặt trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, và

trong đó tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa, từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, theo thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, khoảng cách hiệu chỉnh được chỉ báo bởi thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh, trong số số lượng đặt

trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chứa trong tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa, và vector chuyển động cơ sở được hiệu chỉnh bằng cách sử dụng khoảng cách hiệu chỉnh.

2. Phương pháp giải mã video theo điểm 1, trong đó đơn vị dữ liệu phía trên là một đơn vị trong số trình tự, hình, và phần chia.

3. Phương pháp giải mã video theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất không được áp dụng cho khối hiện thời, thì áp dụng chế độ hợp nhất khác chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất cho khối hiện thời; và

bằng cách sử dụng chỉ số vector chuyển động được nhận từ luồng bit, thì xác định ứng cử vector chuyển động được chỉ báo bởi chỉ số vector chuyển động từ danh sách ứng cử vector chuyển động hợp nhất, và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng ứng cử vector chuyển động mà không có khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh.

4. Phương pháp lập mã video bao gồm các bước:

tạo ra thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất chỉ báo việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất để dự báo vector chuyển động có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì tạo ra thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

xác định vector chuyển động của khối hiện thời;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất có được áp dụng cho khối hiện thời hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được áp dụng cho khối hiện thời, thì xác định vector chuyển động cơ sở từ danh sách ứng cử vector chuyển động của khối hiện thời và tạo ra thông tin về vector chuyển động để chỉ báo vector chuyển động cơ sở từ danh sách ứng cử vector chuyển động;

xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở dựa trên độ chênh lệch giữa vector chuyển động và vector chuyển động cơ sở;

tạo ra thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh để chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa trong phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

tạo ra thông tin về chiều hiệu chỉnh để chỉ báo chiều hiệu chỉnh; và

xuất ra luồng bit bao gồm thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất, thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin về vector chuyển động, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh, và thông tin về chiều hiệu chỉnh,

trong đó một tập khoảng cách hiệu chỉnh từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh bao gồm số lượng đặt trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, và

trong đó thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa từ trong số số lượng đặt trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chứa trong tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa, và khoảng cách hiệu chỉnh sẽ được sử dụng để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở.

5. Thiết bị lập mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo ra thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất chỉ báo việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất để dự báo vector chuyển động có được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì tạo ra thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

xác định vector chuyển động của khối hiện thời;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được cho phép cho đơn vị dữ liệu phía trên, thì xác định việc chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất có được áp dụng cho khối hiện thời hay không;

khi chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất được áp dụng cho khối hiện thời, thì xác định vector chuyển động cơ sở từ danh sách ứng cử vector chuyển động của khối hiện thời và tạo ra thông tin về vector chuyển động để chỉ báo vector chuyển động cơ sở từ danh sách ứng cử vector chuyển động;

xác định khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở dựa trên độ chênh lệch giữa vector chuyển động và vector chuyển động cơ sở;

tạo ra thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh để chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa trong phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh;

tạo ra thông tin về chiều hiệu chỉnh để chỉ báo chiều hiệu chỉnh; và

xuất ra luồng bit bao gồm thông tin cho phép chế độ dự báo liên cấu trúc thứ nhất,

thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin về vector chuyển động, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh, và thông tin về chiều hiệu chỉnh,

trong đó một tập khoảng cách hiệu chỉnh từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh bao gồm số lượng đặt trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, và

trong đó thông tin phạm vi khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa từ trong số nhiều tập ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh, thông tin về khoảng cách hiệu chỉnh chỉ báo khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa từ trong số số lượng đặt trước của các ứng cử khoảng cách hiệu chỉnh được chứa trong tập khoảng cách hiệu chỉnh được chọn lựa, và khoảng cách hiệu chỉnh sẽ được sử dụng để hiệu chỉnh vector chuyển động cơ sở.

1/27

Fig.1A

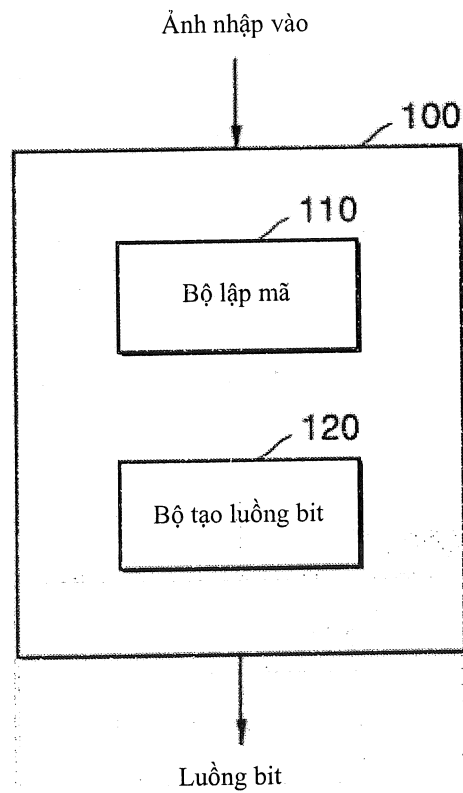


Fig.1B

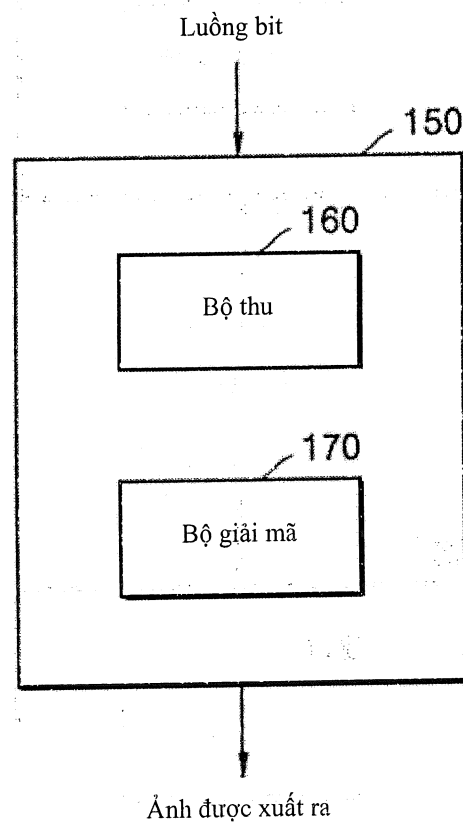
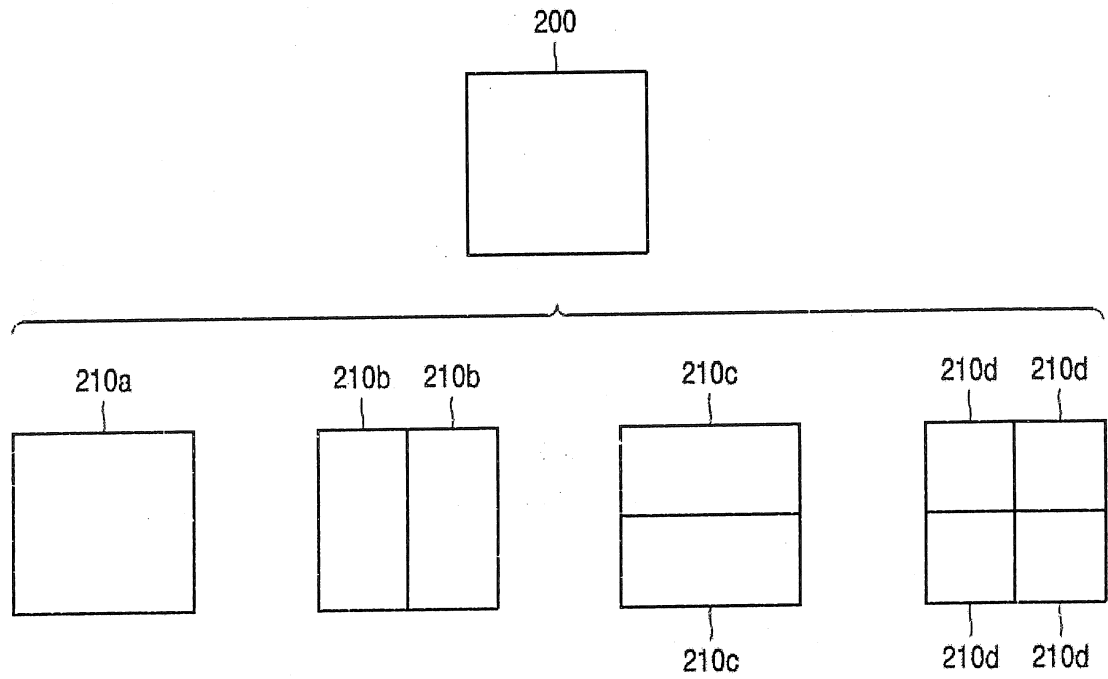
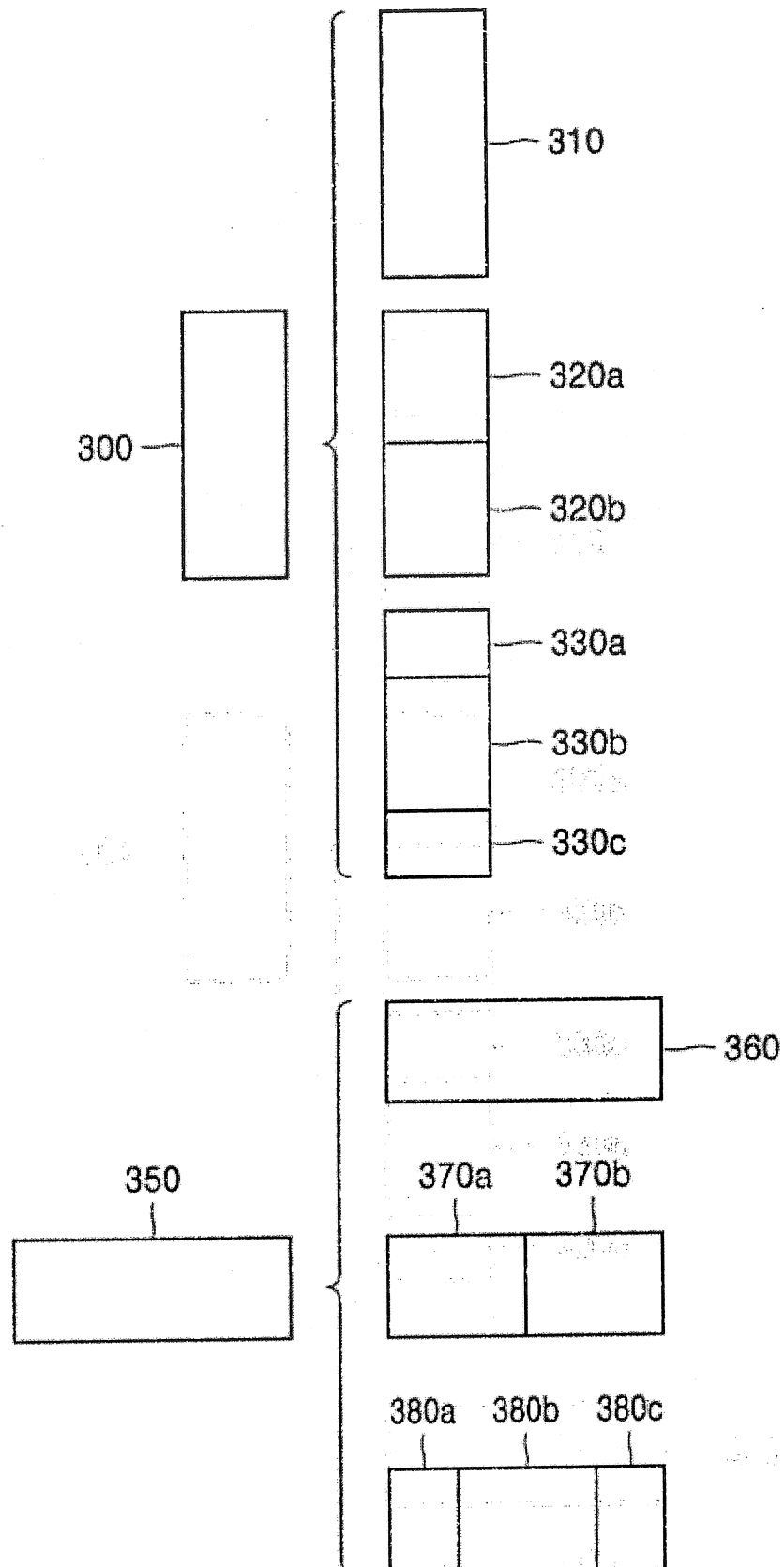


Fig.2

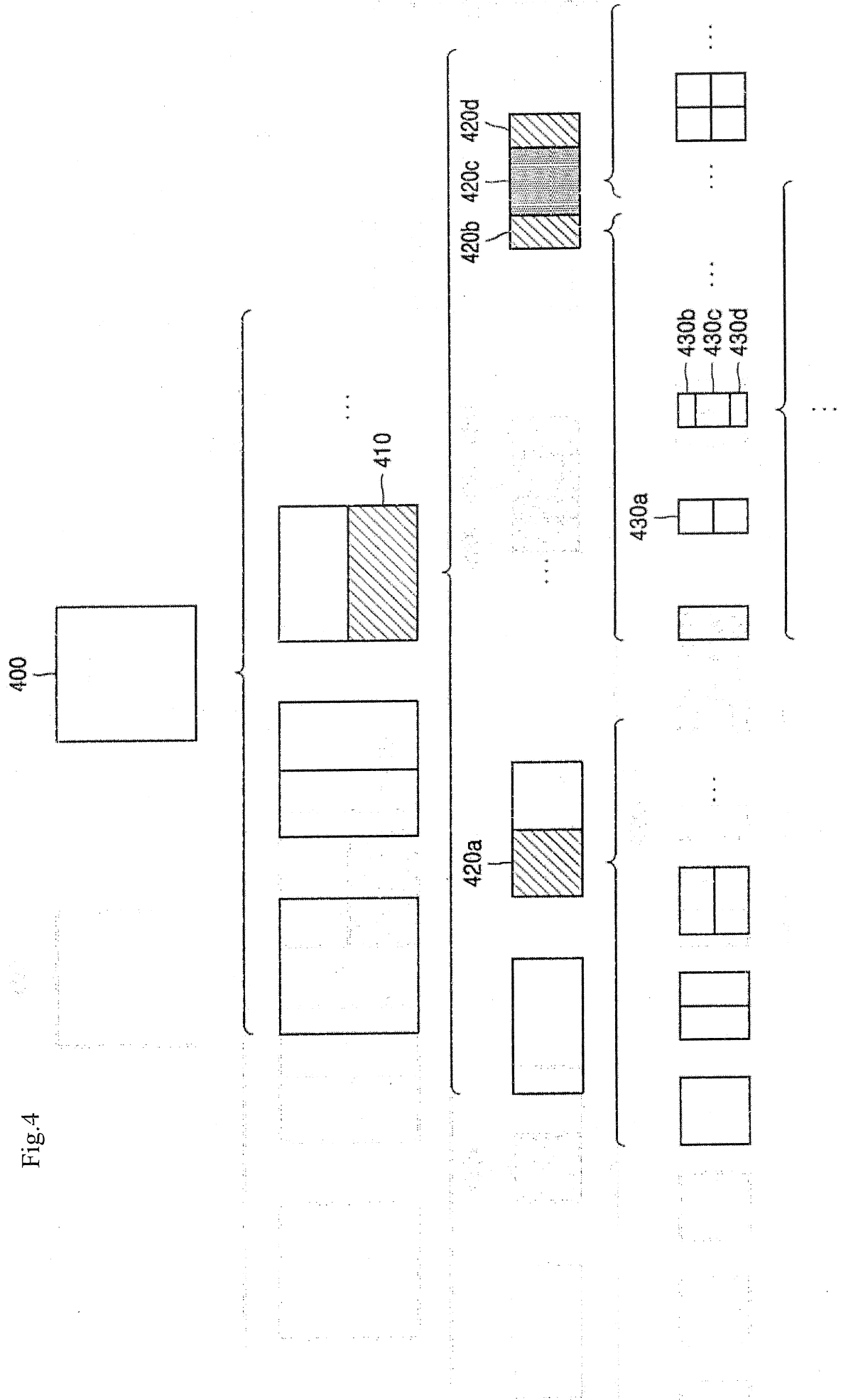


3/27

Fig.3

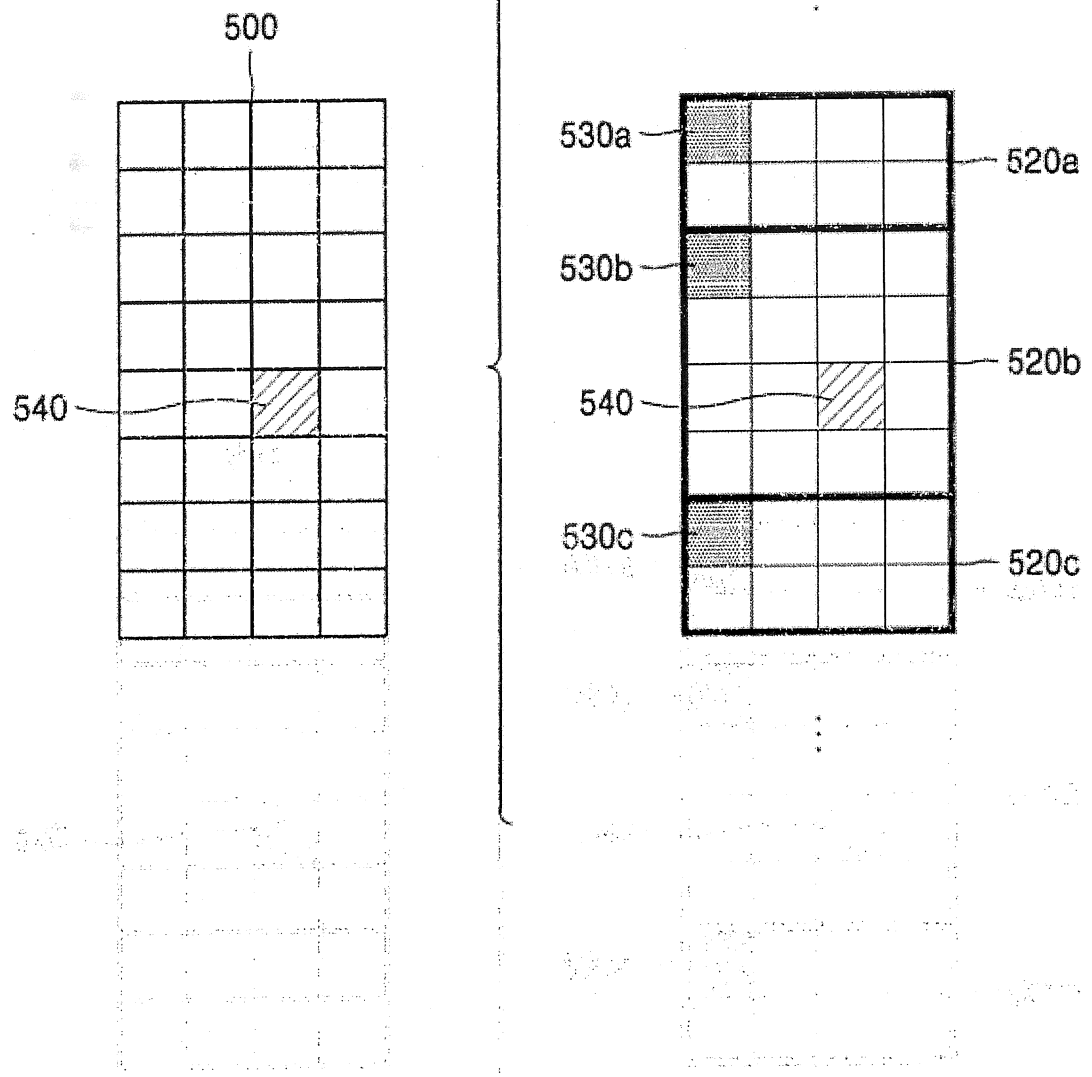


4/27



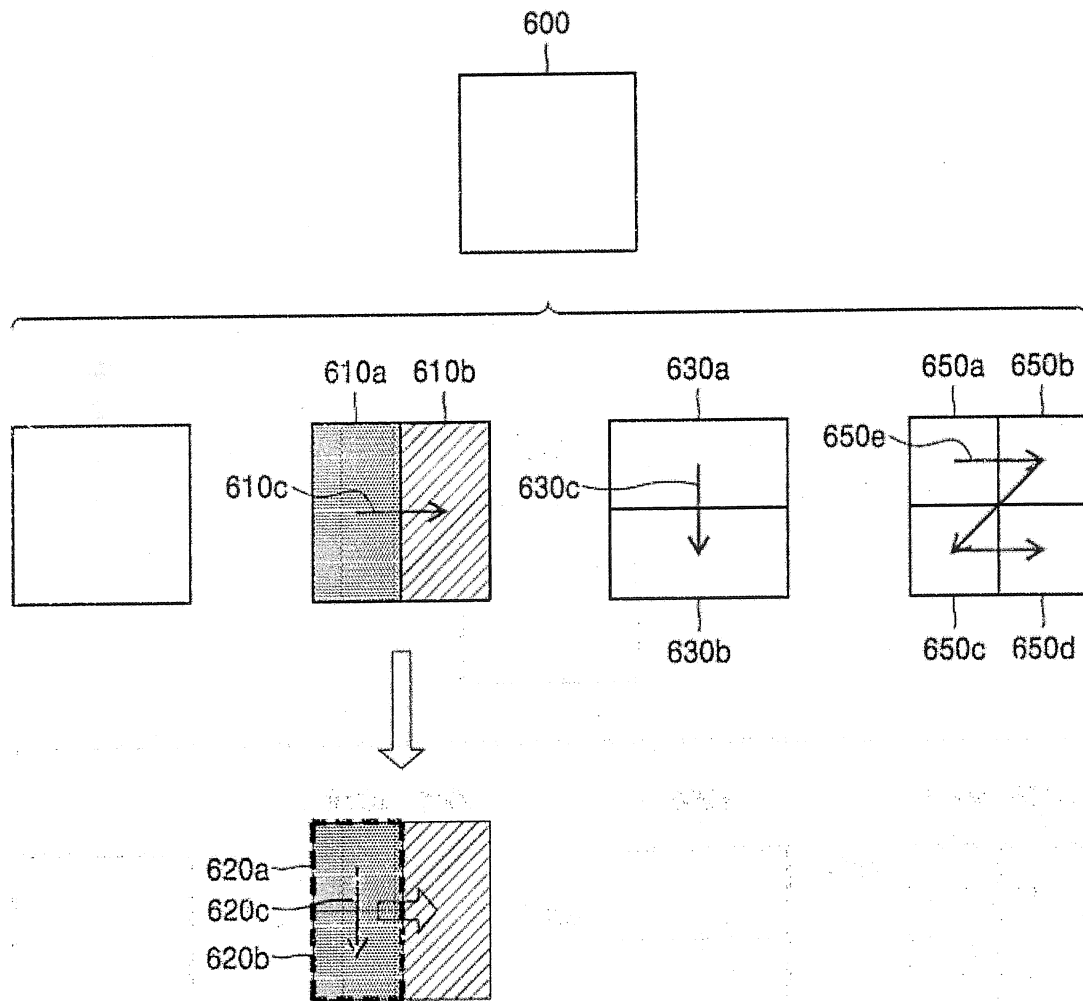
5/27

Fig.5



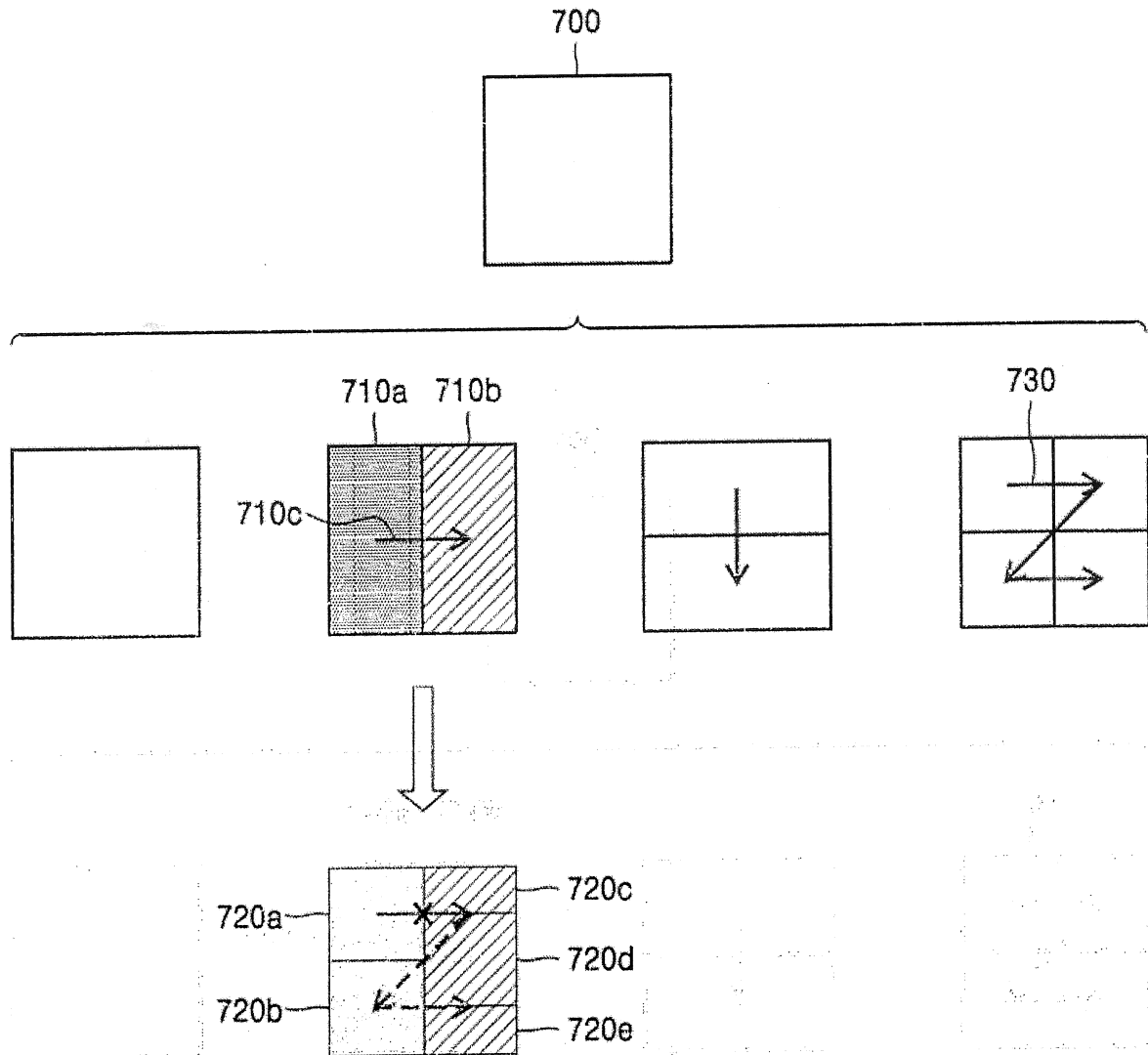
6/27

Fig.6



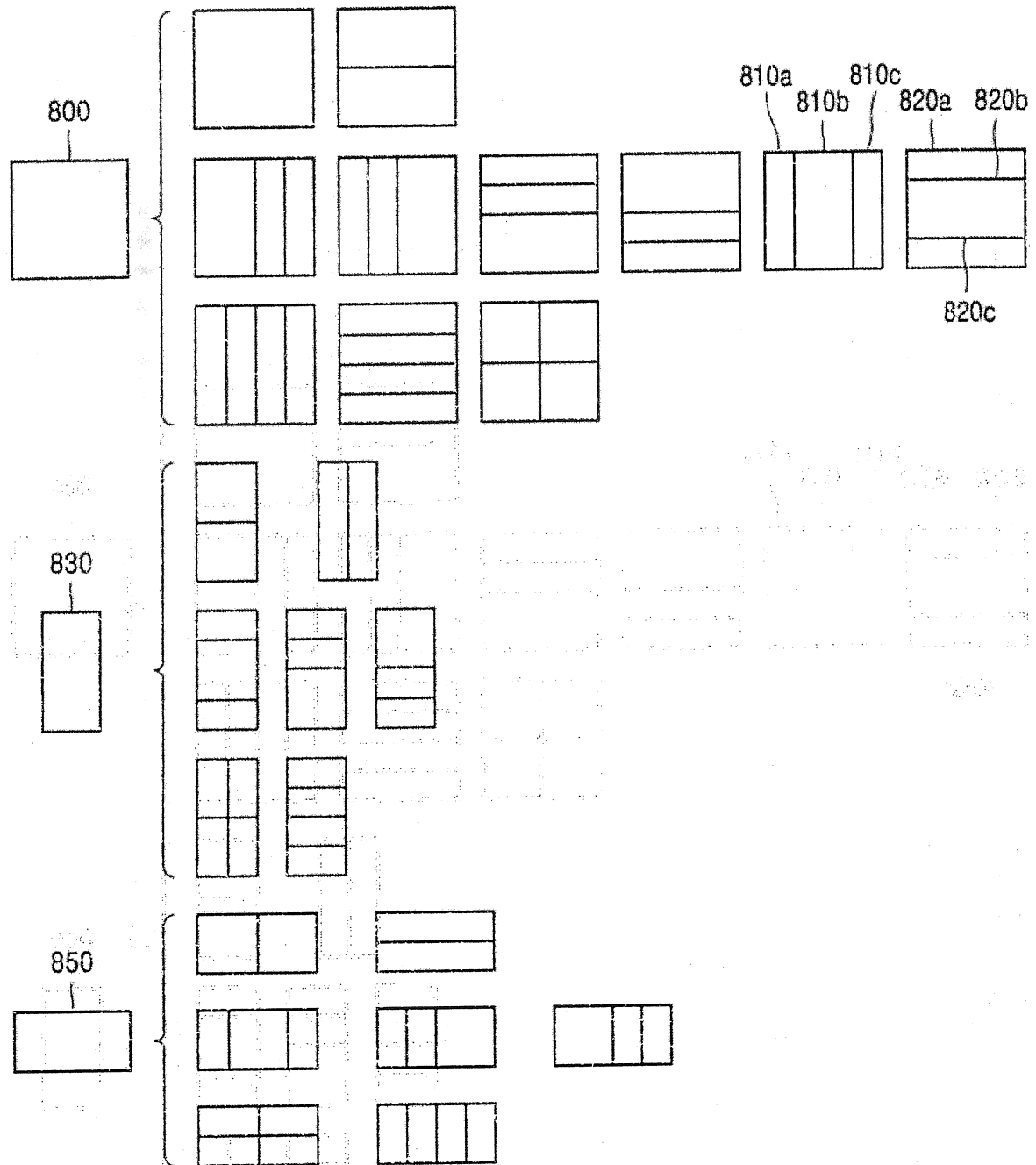
7/27

Fig.7



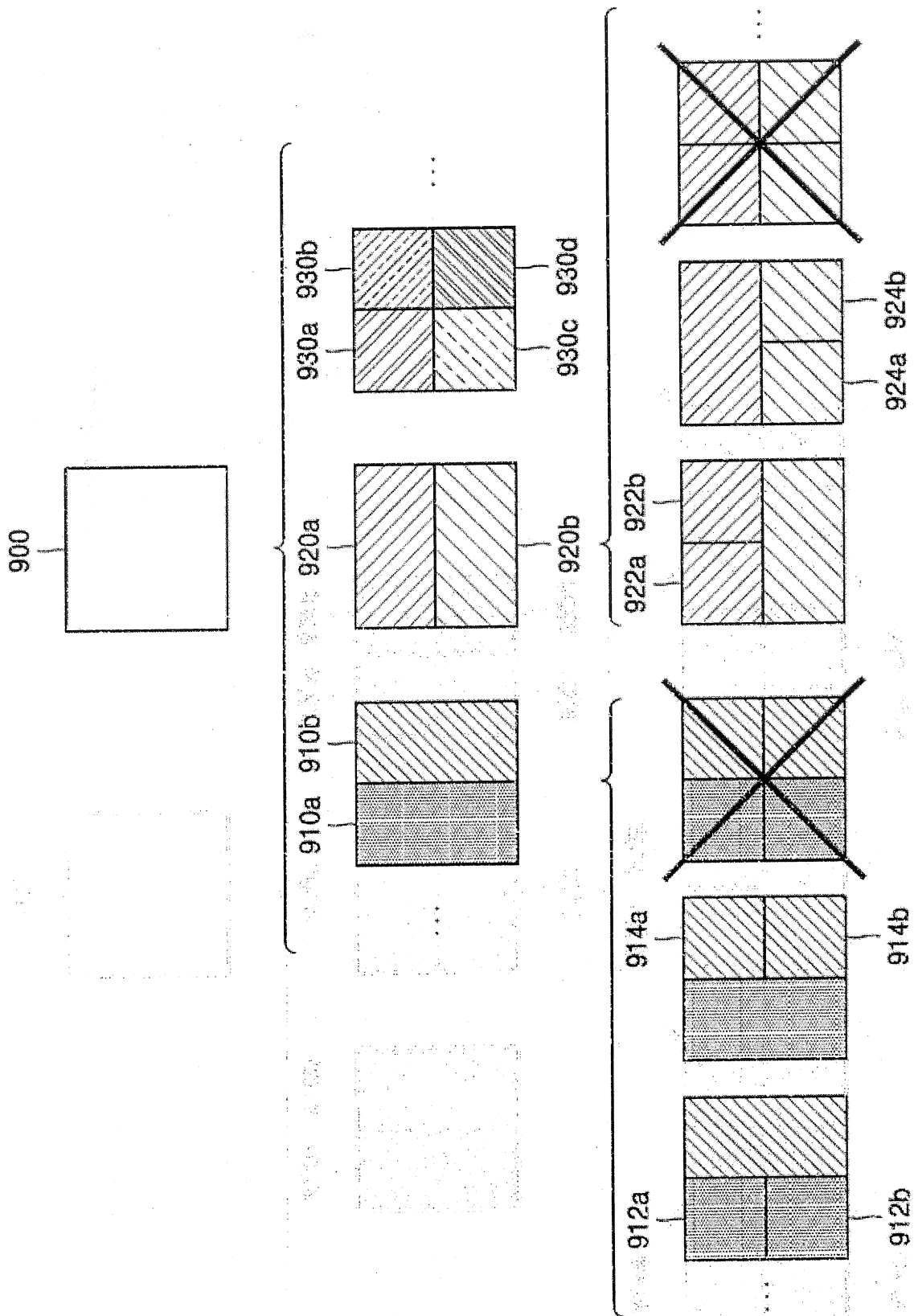
8/27

Fig.8



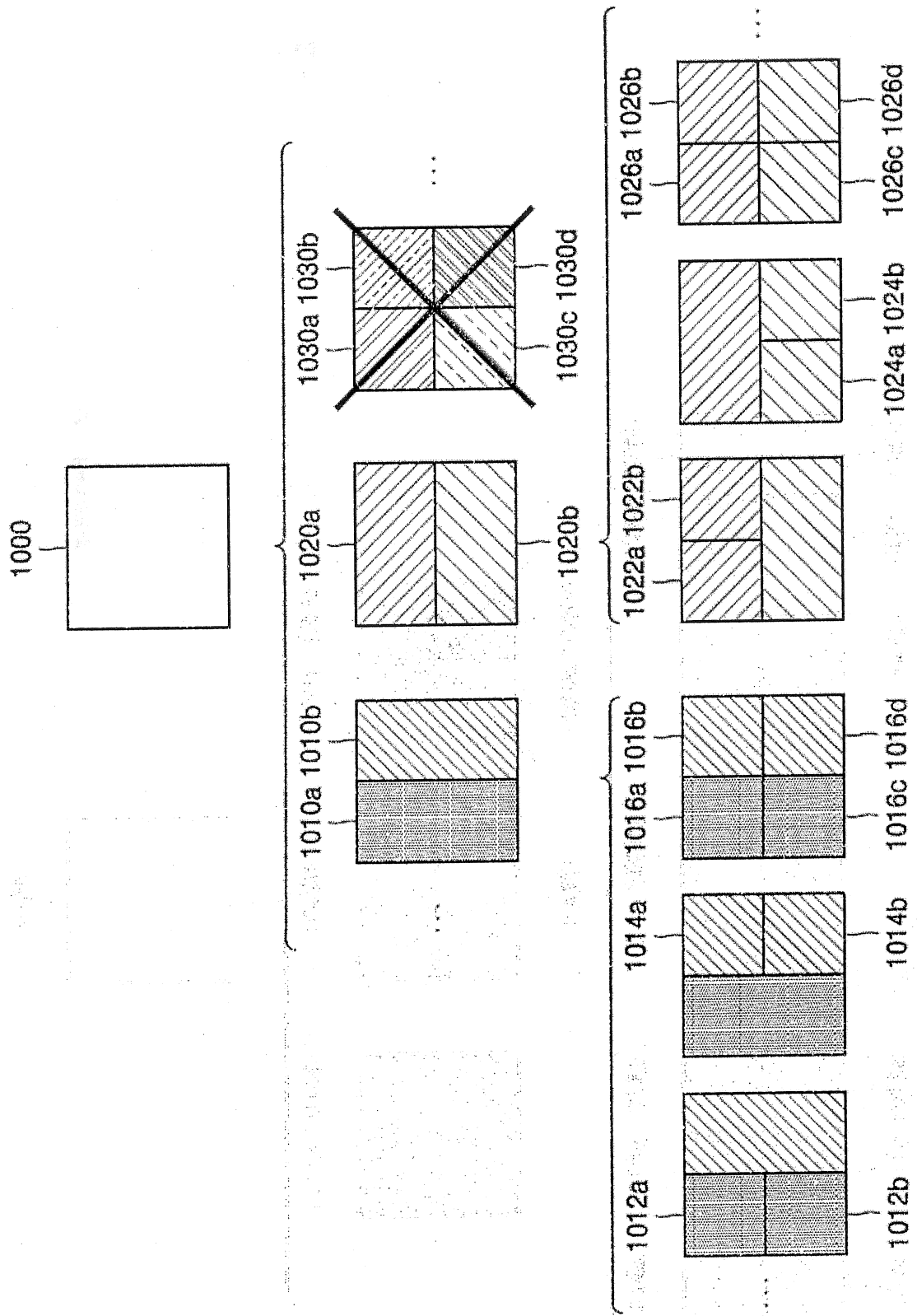
9/27

Fig.9



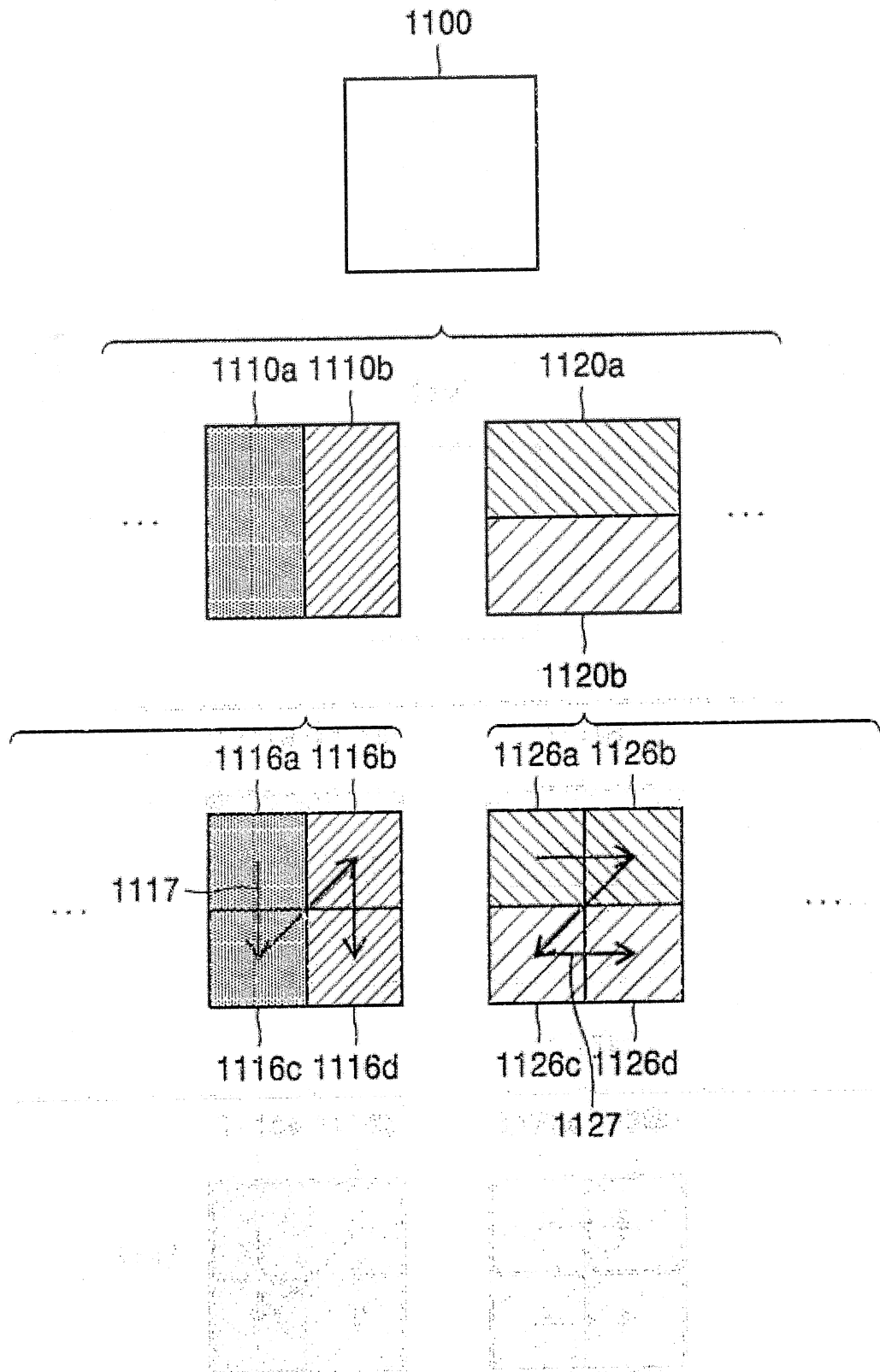
10/27

Fig.10



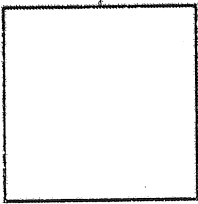
11/27

Fig.11



12/27

Fig.12

Hình dạng khối Độ sâu	0: SQUARE	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
...	...	...	...

13/27

Fig.13

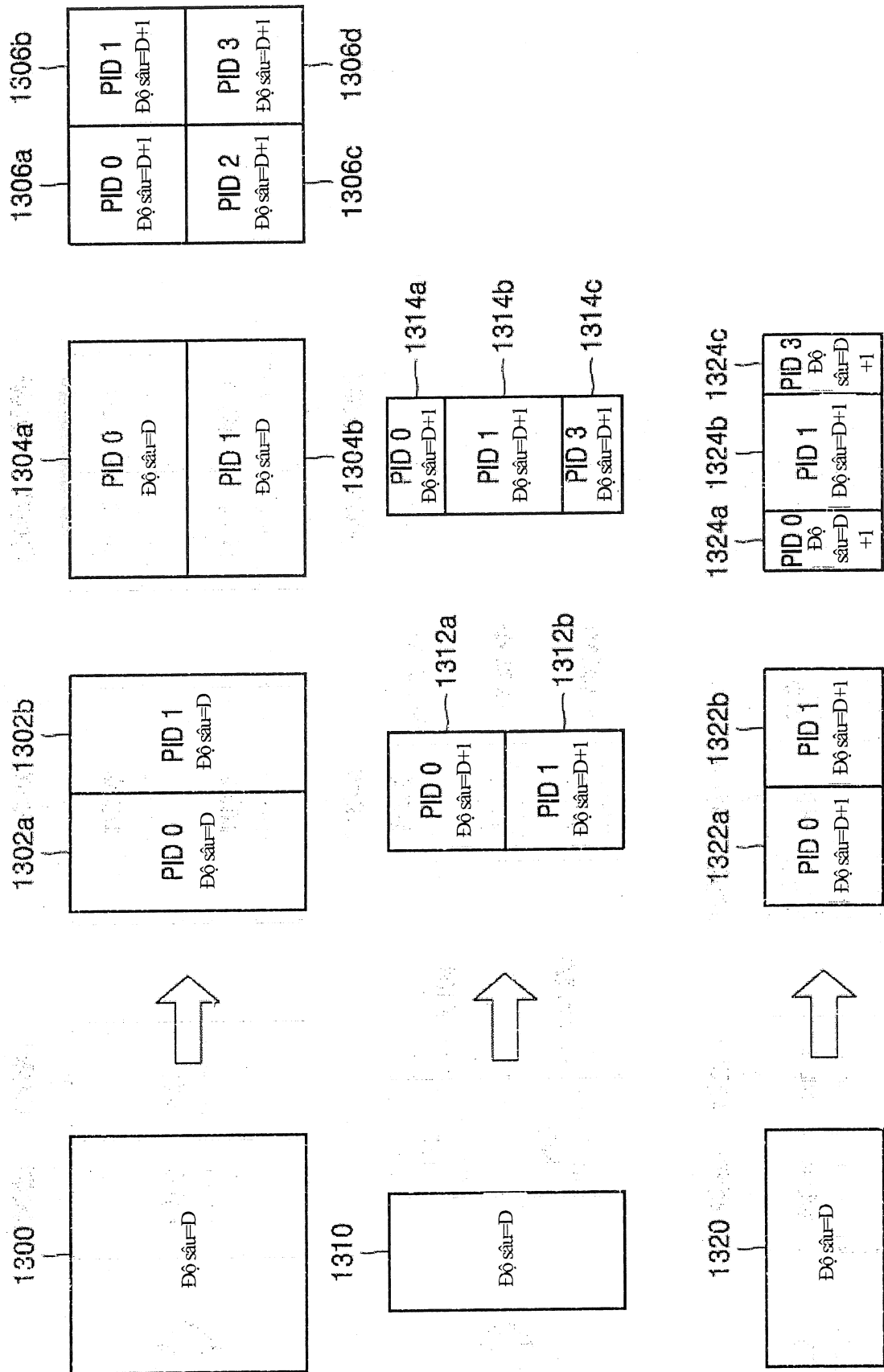


Fig.14

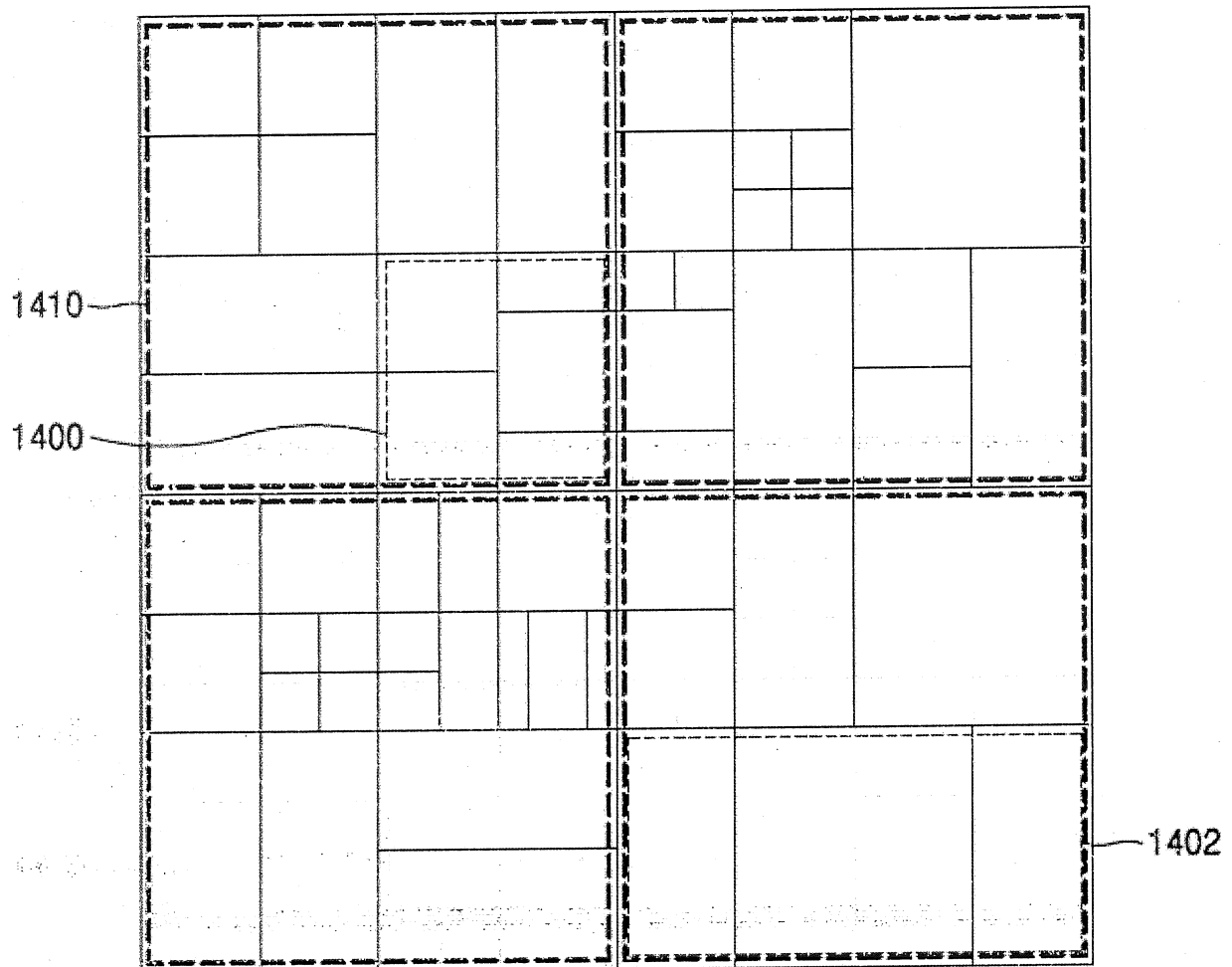
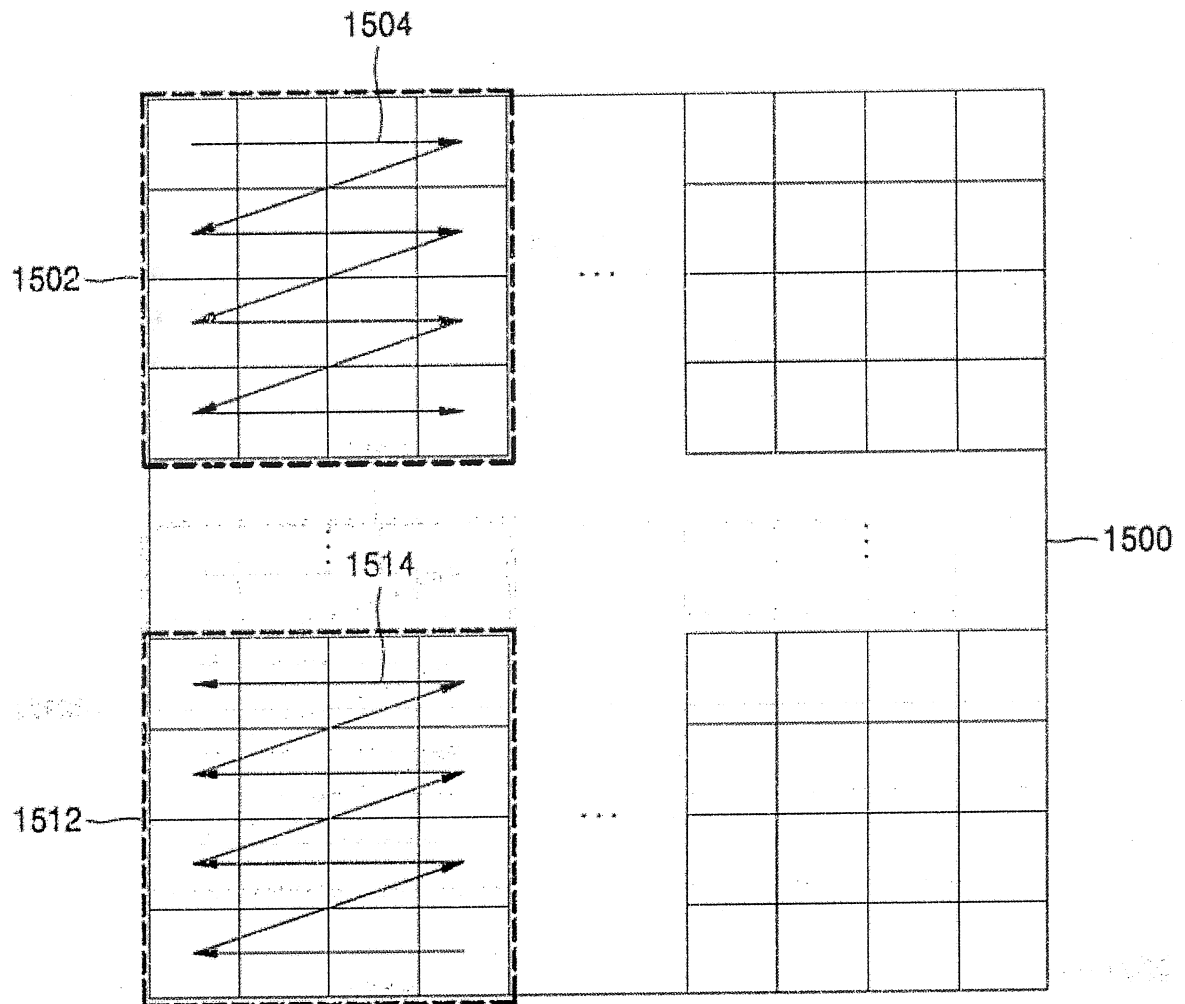
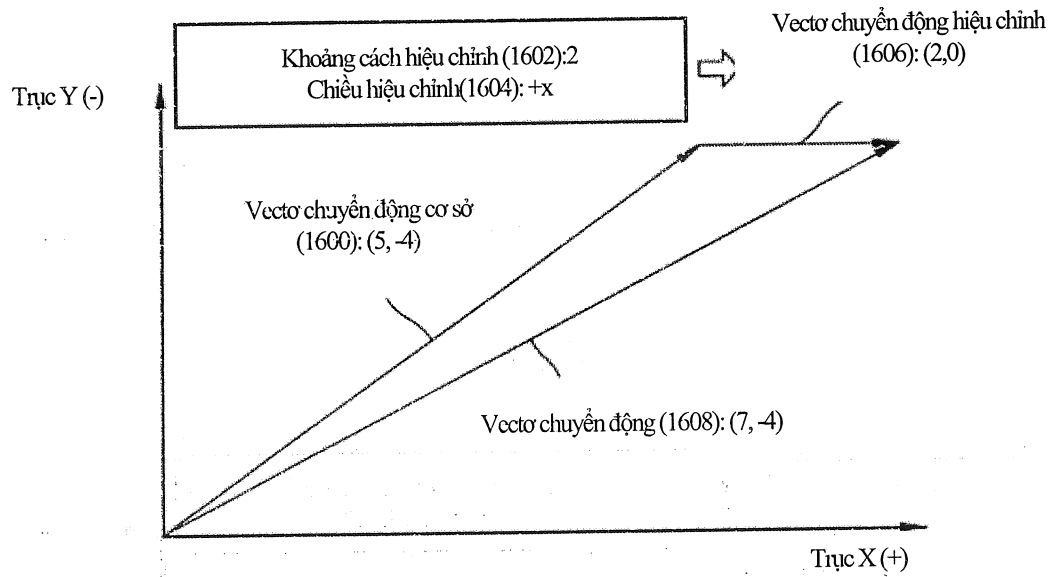


Fig.15



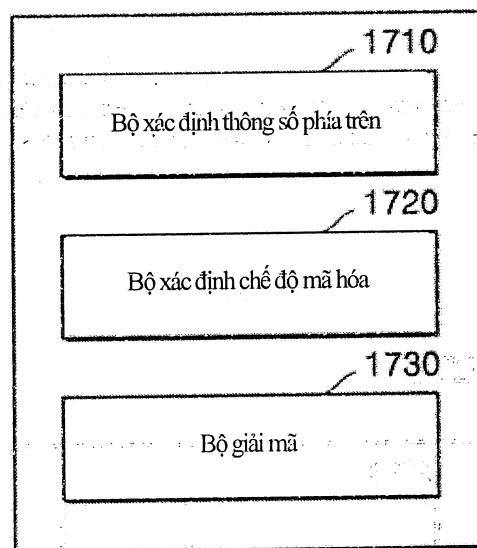
16/27

Fig.16



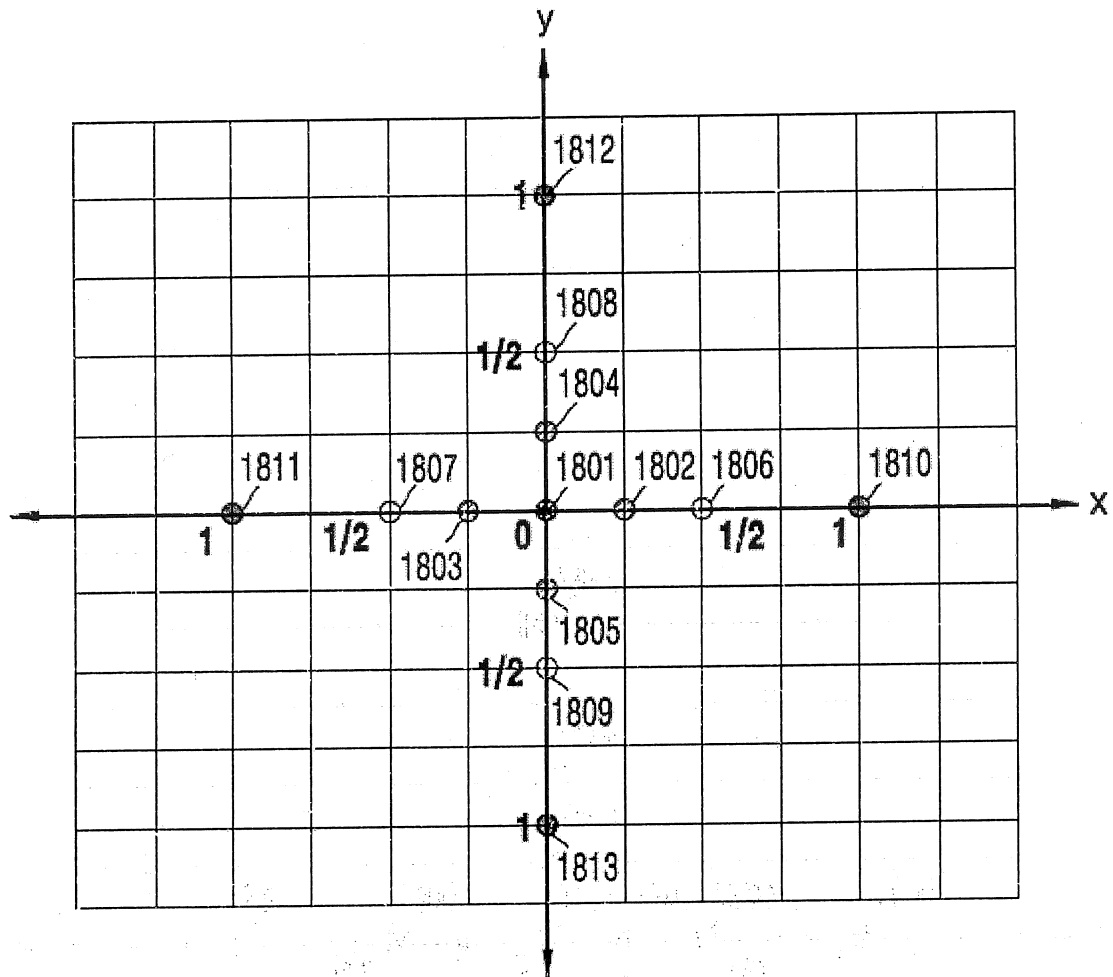
- Nhận vector chuyển động cơ sở từ các ứng cử UMVE
- Xác định vector chuyển động hiệu chỉnh theo khoảng cách hiệu chỉnh và chiều hiệu chỉnh
- Xác định vector chuyển động của khối hiện thời theo vector chuyển động cơ sở và vector chuyển động hiệu chỉnh

Fig.17

1700

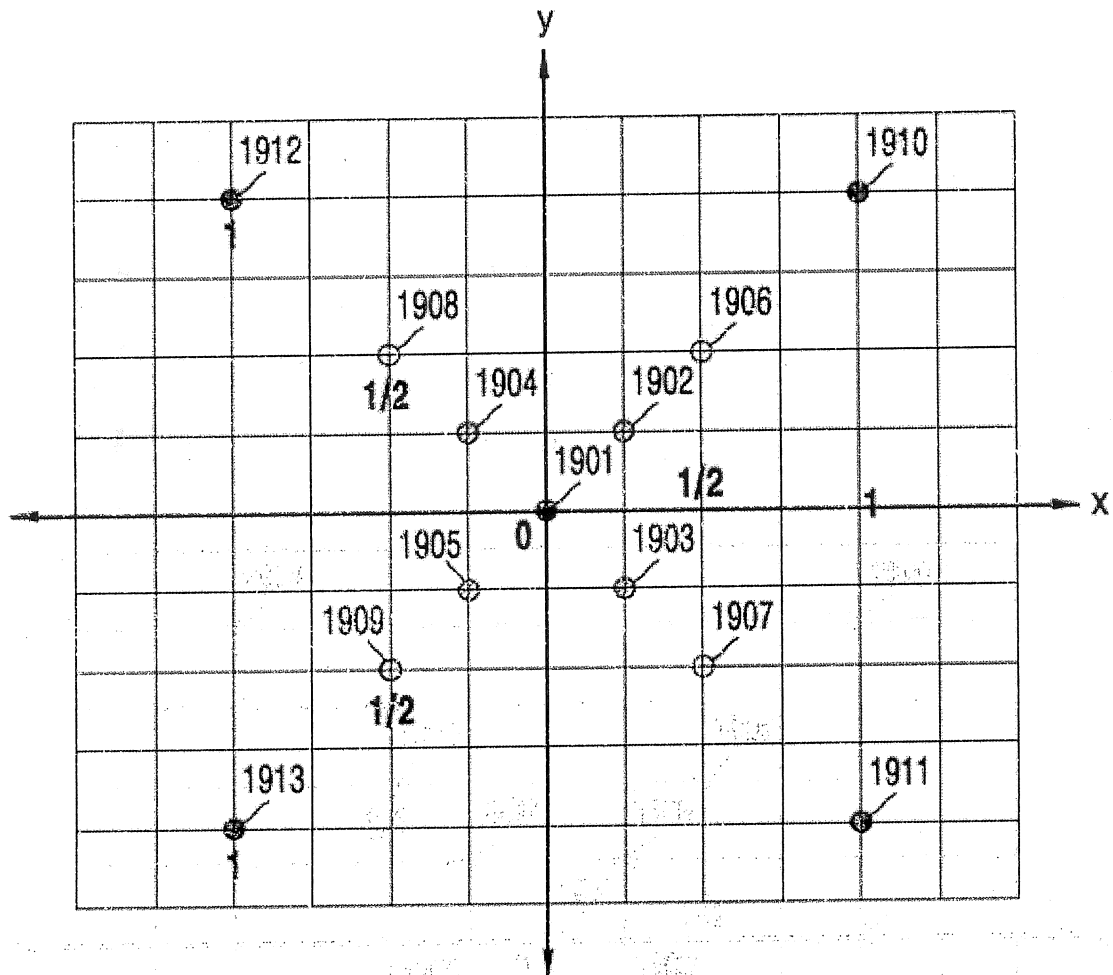
17/27

Fig.18



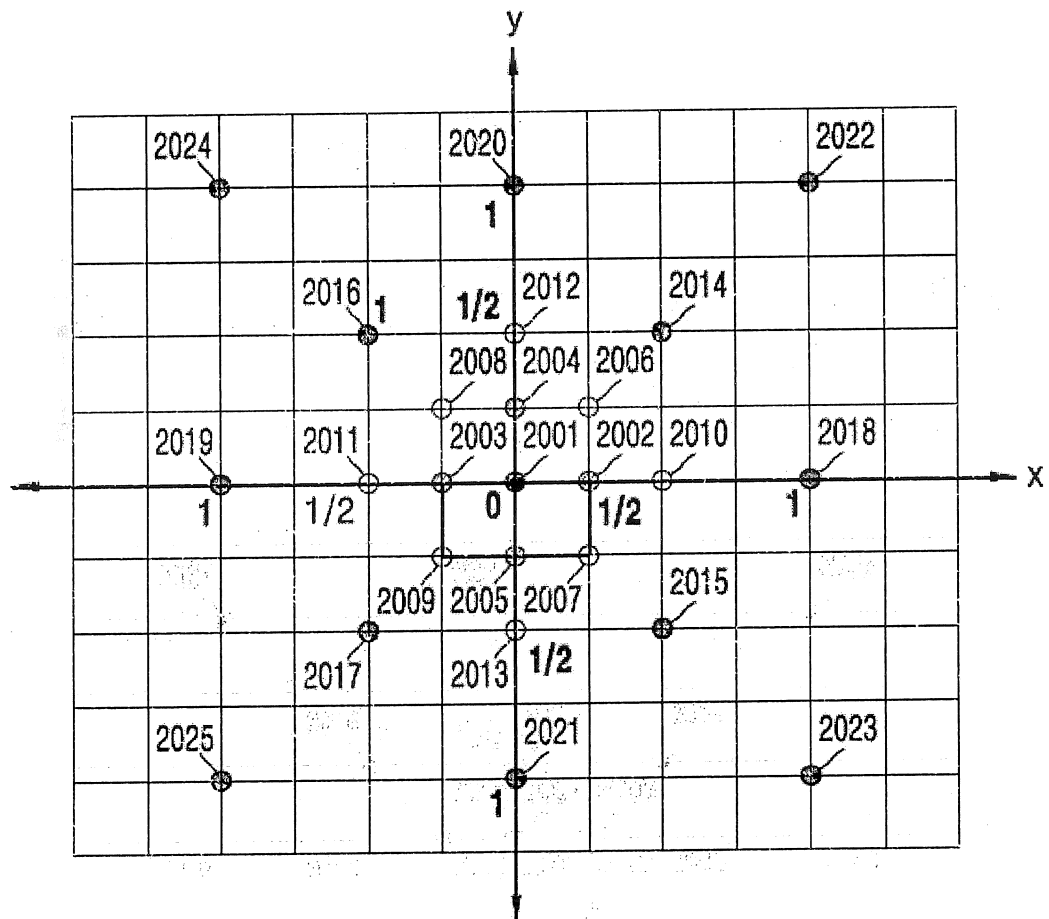
18/27

Fig.19



19/27

Fig.20



20/27

Fig.21

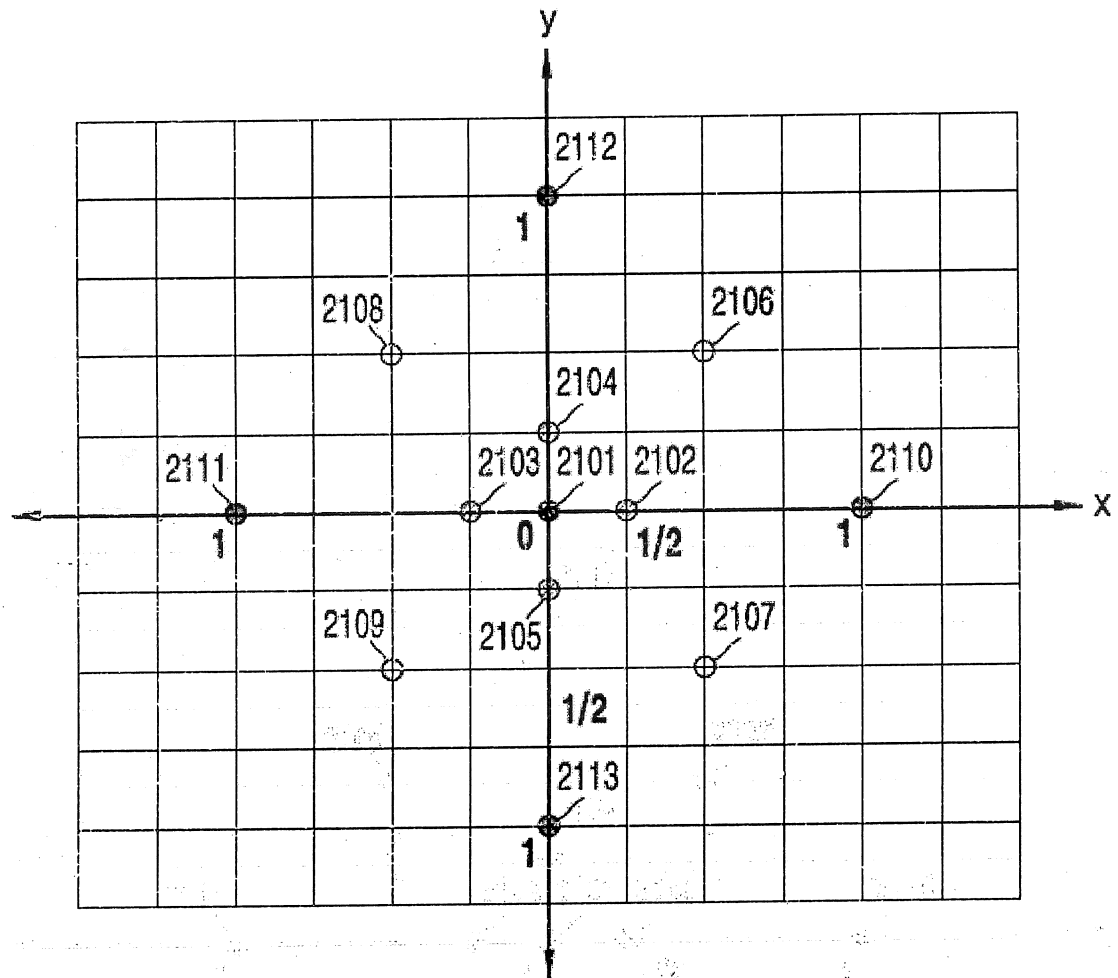


Fig.22

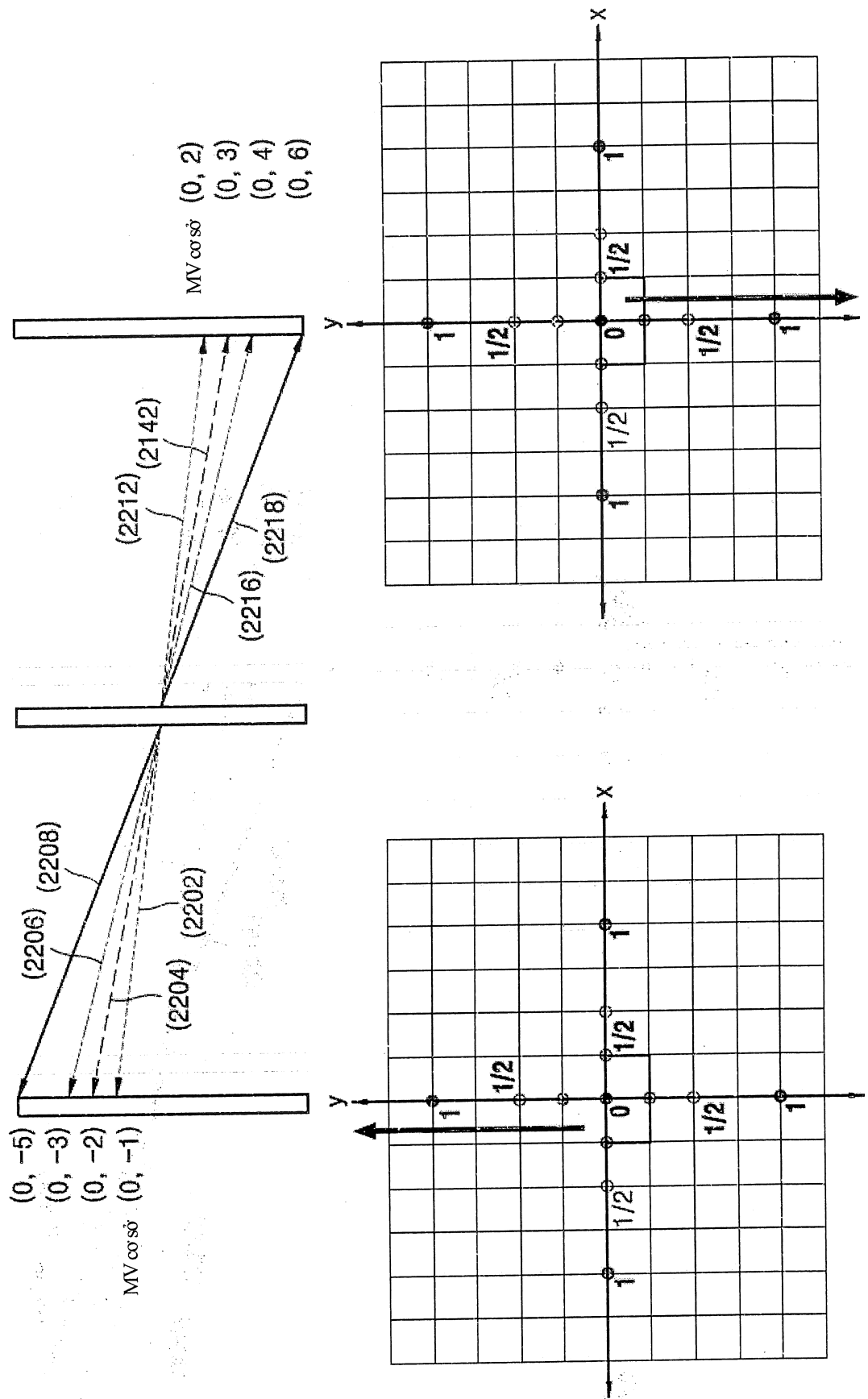


Fig.23

coding_unit(x0, y0, log2width, log2height) {	Bộ mô tả
if(slice_type != I && !(log2width <= LOG2_MIN_CU && log2height <= LOG2_MIN_CU) {	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
cu_skip_umve[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_umve[x0][y0]) {	
cu_mode = SKIP_UMVE	
mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1_flag)	
}	
else if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {	
cu_skip_affine[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_affine[x0][y0]) {	
cu_mode = SKIP_AFFINE	
}	
else {	
mvp_idx[x0][y0]	ae(v)
cu_mode = SKIP	
}	
}	
else {	
mvp_idx[x0][y0]	ae(v)
cu_mode = SKIP	
}	

Fig.24

if(cu_mode == MODE_INTER) {	
if(slice_type == P) {	
if(pred_mvr_idx[x0][y0] == 0) {	
cu_direct[x0][y0]	ae(v)
}	
if(cu_direct[x0][y0]) {	
affine_dir[x0][y0] = 0	
if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {	
affine_dir[x0][y0]	ae(v)
if(affine_dir[x0][y0]) {	
affine_flag[x0][y0] = 1	
cu_mode = DIR_AFFINE	
}	
}	
if(!affine_dir[x0][y0]) {	
mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1_flag)	
cu_mode = DIR_UMVE	
}	
}	
}	

24/27

Fig.25

else { // slice_type == B	
if(pred_mvr_idx[x0][y0] == 0){	
cu_direct[x0][y0]	ae(v)
}	
if(cu_direct[x0][y0]) {	
cu_direct_umve[x0][y0]	ae(v)
if(cu_direct_umve[x0][y0]) {	
cu_mode = DIR_UMVE	
get_skip_cand()	
mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1_flag)	
}	
else {	
affine_dir[x0][y0] = 0	
if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {	
affine_dir[x0][y0]	ae(v)
if(affine_dir[x0][y0]) {	
cu_mode = DIR_AFFINE	
affine_flag[x0][y0] = 1	
}	
}	
if(laffine_dir[x0][y0]) {	
cu_mode = DIR	
get_skip_cand()	
mvp_idx_dir[x0][y0][0]	ae(v)
mvp_idx_dir[x0][y0][1] = mvp_idx_dir[x0][y0][0]	
}	
}	
}	

Fig.26

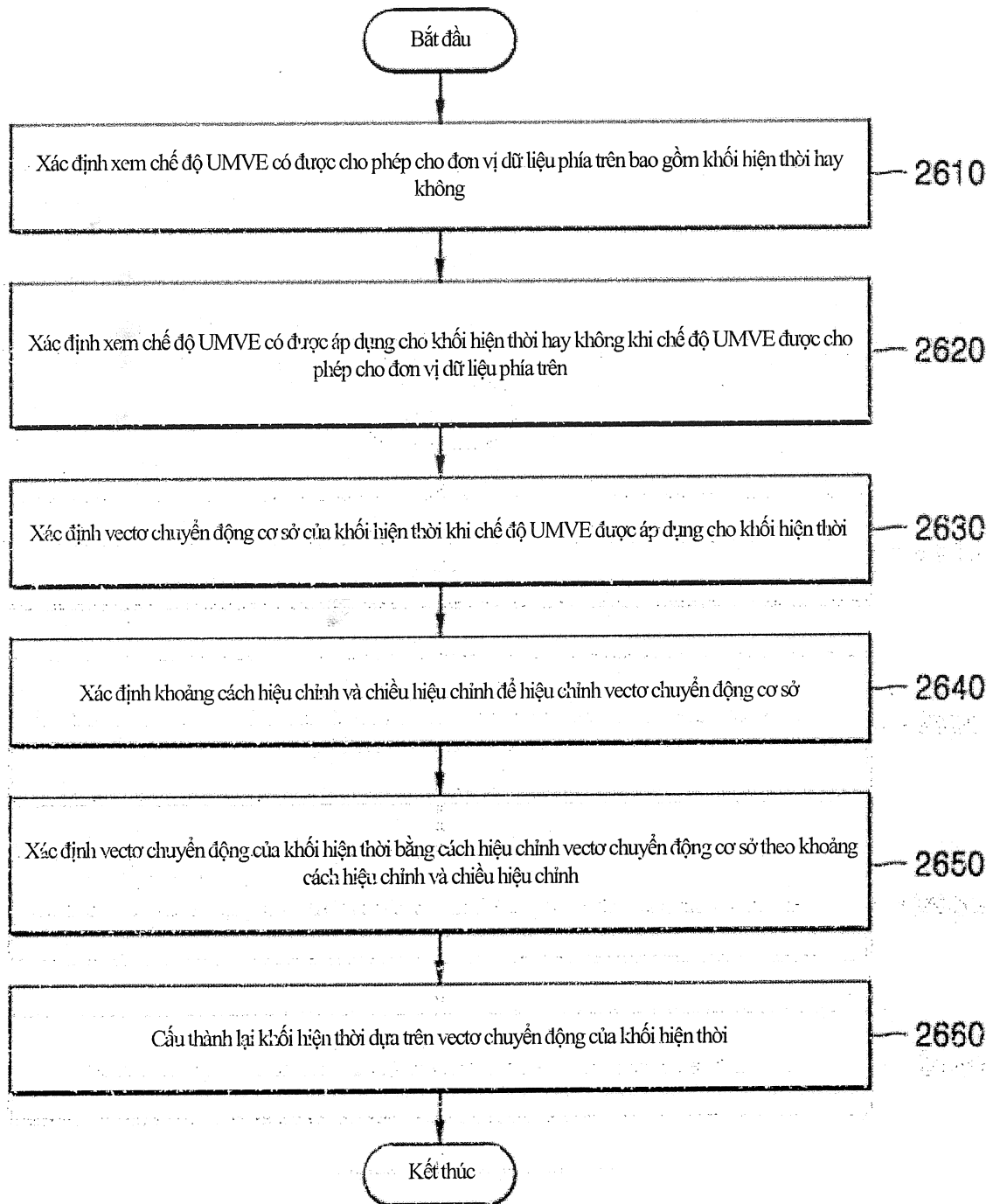


Fig.27

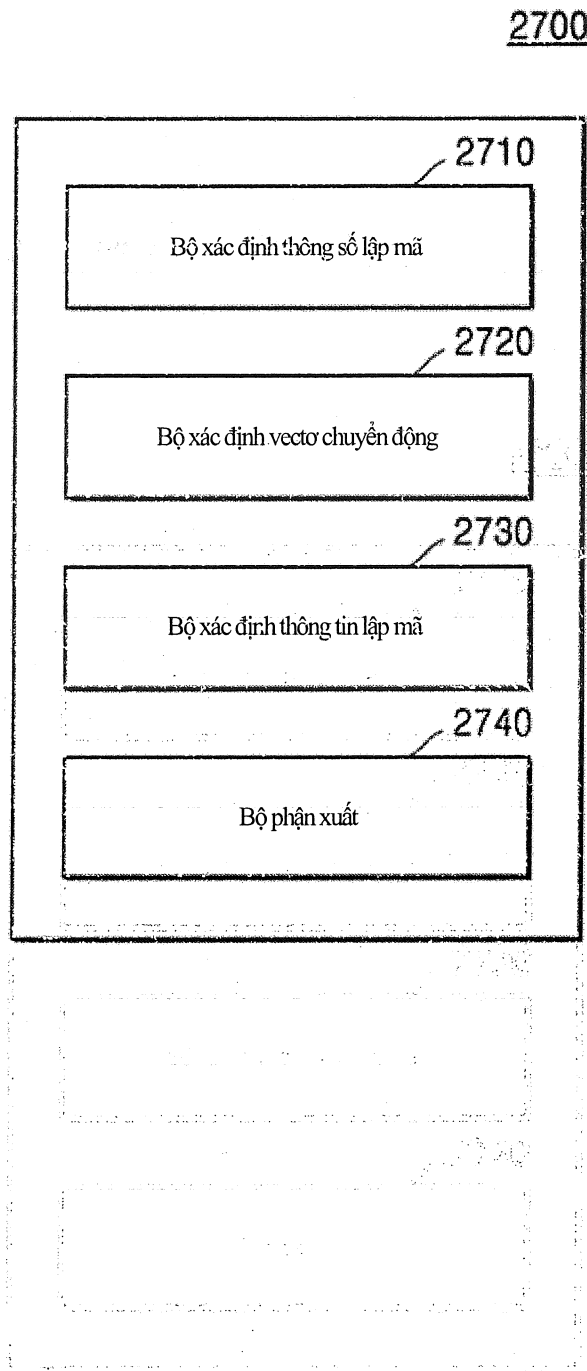


Fig.28

