



- (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
1-0044742
(51)^{2020.01} H04N 19/583; H04N 19/176; H04N 19/117; H04N 19/157 (13) B

-
- (21) 1-2020-05487 (22) 22/02/2019
(86) PCT/US2019/019073 22/02/2019 (87) WO2019/165162 29/08/2019
(30) 18305196.0 26/02/2018 EP; 18305386.7 30/03/2018 EP
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/02/2021 395A
(71) INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC. (US)
200 Bellevue Parkway, Wilmington, Delaware 19809, United States of America
(72) ROBERT, Antoine (FR); LELEANNEC, Fabrice (FR); POIRIER, Tangi (FR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA/GIẢI MÃ KHỎI CỦA DỮ LIỆU VIDEO, VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH LÂU DÀI

(21) 1-2020-05487

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa khối của dữ liệu video. Khối của dữ liệu video mà được phân chia thành các khối con tạo thành việc dự đoán đối với khối con đó nhờ sử dụng các việc dự đoán từ các khối con lân cận sao cho việc dự đoán hiện hành đối với khối con được kết hợp với các phiên bản có trọng số của các việc dự đoán lân cận. Các vector chuyển động của các khối con lân cận được kiểm tra để xác định liệu chúng có khác với vector chuyển động của khối con đang được dự đoán hay không. Nếu đúng thì khối con lân cận tương ứng đó được sử dụng để tạo việc dự đoán khối con hiện hành. Theo một phương án, hai hàng hoặc hai cột của các điểm ảnh trong khối con được sử dụng khi tạo ra việc dự đoán đối với khối con hiện hành khi kích thước của khối chứa khối con nhỏ hơn kích thước cụ thể.

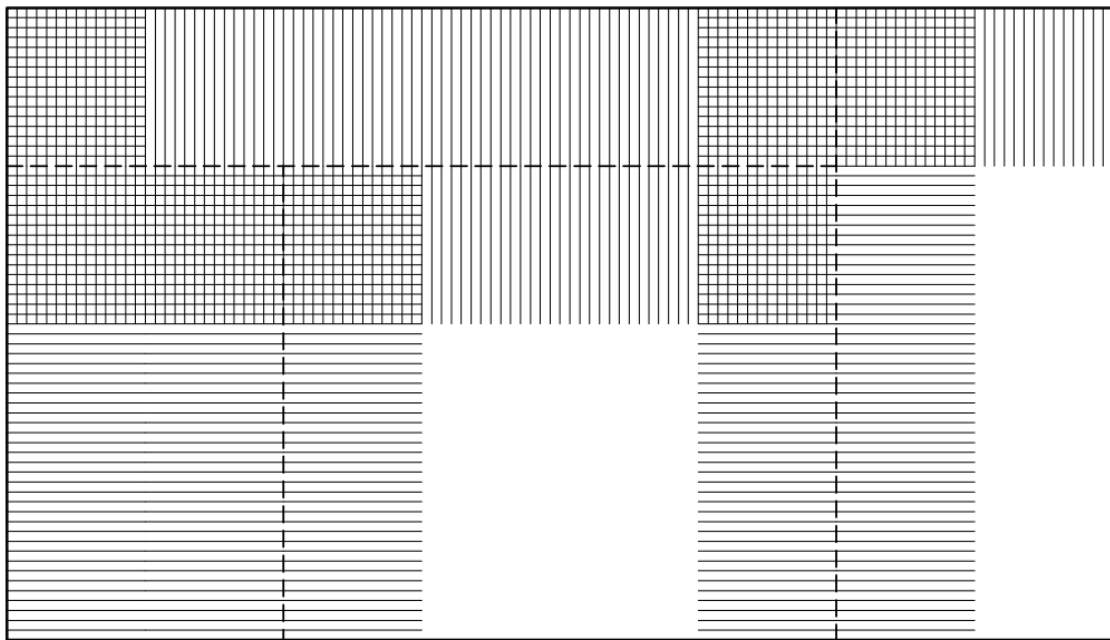


Fig.12

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực nén video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tiêu chuẩn nén video HEVC (Hiệp hội viễn thông quốc tế, ITU-T H.265 High Efficiency Video Coding - mã hóa video hiệu suất cao), hình ảnh được chia thành các đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit, CTU), mà kích thước của nó thường là 64x64, 128x128, hoặc 256x256 điểm ảnh.

Mỗi CTU được biểu diễn bởi cây mã hóa trong miền được nén. Đây là việc chia cây tứ phân của CTU, trong đó mỗi lá được gọi là đơn vị mã hóa (CU), như được thể hiện trên Fig.1.

Mỗi CU sau đó được gán một số thông số dự đoán trong ảnh hoặc liên ảnh (Prediction Info - thông tin dự đoán). Để thực hiện điều này, nó được phân chia về mặt không gian thành một hoặc nhiều đơn vị dự đoán (Prediction Unit, PU), mỗi PU được ấn định một số thông tin dự đoán. Chế độ mã hóa trong ảnh hoặc liên ảnh được ấn định ở mức CU, xem Fig.2.

Theo tiêu chuẩn HEVC, các đơn vị mã hóa cũng được chia thành các đơn vị biến đổi, theo cách đệ quy, theo “cây biến đổi”. Vì vậy, cây biến đổi là việc chia cây tứ phân của đơn vị mã hóa, và các đơn vị biến đổi là lá của cây biến đổi. Đơn vị biến đổi bao kín các khối biến đổi vuông của mỗi thành phần hình ảnh tương ứng với khu vực không gian vuông được xem xét. Khối biến đổi là khối vuông của các mẫu trong một thành phần đơn lẻ, trong đó cùng một loại biến đổi được áp dụng.

Các công cụ nén video nổi bật mới bao gồm biểu diễn đơn vị cây mã hóa trong miền được nén, được đề xuất để biểu diễn dữ liệu hình ảnh theo cách linh hoạt hơn trong miền được nén. Ưu điểm của cách biểu diễn linh hoạt này của cây mã hóa là nó cung cấp hiệu suất nén tăng lên so với cách sắp xếp CU/PU/TU của tiêu chuẩn HEVC.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các hạn chế và các nhược điểm này và các hạn chế và các nhược điểm khác của giải pháp đã biết được giải quyết bởi ít nhất một trong số các phương án được mô tả, mà hướng đến phương pháp và thiết bị để mã hóa hoặc giải mã khối của dữ liệu video. Theo ít nhất một phương án, điều được đề xuất là sử dụng mạng nơ-ron chập để tạo vector của các xác suất phân chia được chia.

Theo ít nhất một phương án chung được mô tả ở đây, phương pháp mã hóa khối của dữ liệu video được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con của khối mã hóa video, một cách tương ứng, với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để kiểm tra các sự chênh lệch; lọc điểm ảnh của việc dự đoán khối con này nhờ sử dụng các điểm ảnh từ ít nhất một việc dự đoán khối con lân cận với các vector chuyển động khác nhau và việc dự đoán sử dụng vector chuyển động hiện hành đó để tạo việc dự đoán đối với khối con; và, mã hóa khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

Theo ít nhất một phương án chung được mô tả ở đây, phương pháp giải mã khối của dữ liệu video được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con của khối mã hóa video, một cách tương ứng, với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để kiểm tra các sự chênh lệch; lọc điểm ảnh của việc dự đoán khối con này nhờ sử dụng các điểm ảnh từ ít nhất một việc dự đoán khối con lân cận với các vector chuyển động khác nhau và việc dự đoán sử dụng vector chuyển động hiện hành đó để tạo việc dự đoán đối với khối con; và, giải mã khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

Theo một phương án chung khác được mô tả ở đây, thiết bị mã hóa khối của dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị này bao gồm bộ nhớ, và bộ xử lý, được tạo cấu hình để so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con của khối mã hóa video, một cách tương ứng, với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để kiểm tra các sự chênh lệch; lọc điểm ảnh của việc dự đoán khối con này nhờ sử dụng các điểm ảnh từ ít nhất một việc dự đoán khối con lân cận với các vector chuyển động khác nhau và việc dự đoán sử dụng vector chuyển động hiện hành đó để tạo việc dự đoán đối với khối con; và, mã hóa khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

Theo một phương án chung khác được mô tả ở đây, thiết bị mã hóa khối của dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị này bao gồm bộ nhớ, và bộ xử lý, được tạo cấu hình để so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con của khối mã hóa video, một cách tương ứng, với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để kiểm tra các sự chênh lệch; lọc điểm ảnh của việc dự đoán khối con này nhờ sử dụng các điểm ảnh từ ít nhất một việc dự đoán khối con lân cận với các vector chuyển động khác nhau và việc dự đoán sử dụng vector chuyển động hiện hành đó để tạo việc dự đoán đối với khối con; và, giải mã khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

Theo một khía cạnh khác được mô tả ở đây, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính chứa nội dung dữ liệu được tạo ra theo phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án phương pháp được mô tả, hoặc bởi thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án thiết bị được mô tả để phát lại nhờ sử dụng bộ xử lý.

Theo một khía cạnh khác được mô tả ở đây, sáng chế đề xuất tín hiệu bao gồm dữ liệu video được tạo ra theo phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án phương pháp được mô tả để mã hóa khối của dữ liệu video, hoặc bởi thiết bị theo phương án bất kỳ trong số các phương án thiết bị được mô tả để mã hóa khối của dữ liệu video, để phát lại nhờ sử dụng bộ xử lý.

Theo một khía cạnh khác được mô tả ở đây, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi chương trình được thực hiện bởi máy tính, làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án phương pháp được mô tả.

Các khía cạnh, các dấu hiệu và các ưu điểm này và các khía cạnh, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở thành rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án làm ví dụ, mà cần được xem kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa một ví dụ về đơn vị cây mã hóa và các khái niệm cây mã hóa để biểu diễn hình ảnh nén.

Fig.2 minh họa một ví dụ về việc chia đơn vị cây mã hóa thành các đơn vị mã

hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi.

Fig.3 minh họa sơ đồ nén video chung, tiêu chuẩn.

Fig.4 minh họa sơ đồ giải nén video chung, tiêu chuẩn.

Fig.5 minh họa OBMC của giải pháp đã biết được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh nguyên vẹn 32x16.

Fig.6 minh họa quy trình OBMC của giải pháp đã biết đối với đơn vị mã hóa liên ảnh nguyên vẹn.

Fig.7 minh họa OBMC của giải pháp đã biết được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh được chia 16x16.

Fig.8 minh họa quy trình OBMC của giải pháp đã biết đối với đơn vị mã hóa liên ảnh được chia.

Fig.9 minh họa OBMC của giải pháp đã biết được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh được chia 16x16 được phát hiện như là đơn vị mã hóa nguyên vẹn.

Fig.10 minh họa OBMC của giải pháp đã biết được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh nguyên vẹn 32x16 được phát hiện khi được chia thành các khối con.

Fig.11 minh họa một phương án của quy trình OBMC được tổng quát hóa được đề xuất đối với tất cả đơn vị mã hóa liên ảnh.

Fig.12 minh họa ví dụ đối với OBMC được tổng quát hóa được đề xuất được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh 32x16 ở chế độ ATMVP hợp nhất.

Fig.13 minh họa OBMC của giải pháp đã biết tương ứng được áp dụng trên đơn vị mã hóa liên ảnh 32x16 ở chế độ ATMVP hợp nhất.

Fig.14 minh họa một ví dụ về quy trình OBMC được đề xuất đối với các đơn vị mã hóa nhỏ.

Fig.15 minh họa quy trình OBMC của giải pháp đã biết tương ứng đối với các đơn vị mã hóa nhỏ.

Fig.16 minh họa phương án ví dụ của quy trình OBMC được tổng quát hóa được đề xuất đối với các đơn vị mã hóa liên ảnh nguyên vẹn.

Fig.17 minh họa phương án ví dụ của quy trình OBMC được tổng quát hóa được đề xuất đối với tất cả các đơn vị mã hóa liên ảnh.

Fig.18 minh họa một phương án của phương pháp OBMC được đề xuất đối với bộ mã hóa.

Fig.19 minh họa một phương án của phương pháp OBMC được đề xuất đối với bộ giải mã.

Fig.20 minh họa một phương án của thiết bị đối với quy trình OBMC được đề xuất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một cách tiếp cận được mô tả đối với hiệu suất mã hóa entropi cải tiến của các tín hiệu video. Cụ thể, cách tiếp cận cải tiến đến OBMC (Overlapped Block Motion Compensation - bù chuyển động khối chồng lấp) được mô tả.

Trong tiêu chuẩn nén video HEVC, dự đoán thời gian được bù chuyển động được sử dụng để lợi dụng tính dư thừa mà tồn tại giữa các hình ảnh liên tiếp của video.

Để thực hiện, vector chuyển động được liên kết với mỗi đơn vị dự đoán (PU), mà được giới thiệu lúc này. Mỗi CTU được biểu diễn bởi cây mã hóa trong miền được nén. Đây là việc chia cây tứ phân của CTU, trong đó mỗi lá được gọi là đơn vị mã hóa (CU), xem Fig.1.

Mỗi CU sau đó được gán một số thông số dự đoán trong ảnh hoặc liên ảnh (Prediction Info - thông tin dự đoán). Để thực hiện điều này, nó được phân chia về mặt không gian thành một hoặc nhiều đơn vị dự đoán (Prediction Unit, PU), mỗi PU được ấn định một số thông tin dự đoán. Chế độ mã hóa trong ảnh hoặc liên ảnh được ấn định ở mức CU, xem Fig.2.

Chính xác một vector chuyển động được ấn định cho mỗi PU trong HEVC. Vector chuyển động này được sử dụng để dự đoán thời gian được bù chuyển động của PU được xem xét.

Trong mô hình điều tra chung (Joint Exploration Model, JEM) được phát triển bởi nhóm JVET (Joint Video Exploration Team - Đội điều tra video chung), CU không

còn được chia thành PU hoặc TU nữa, và dữ liệu chuyển động nào đó được ấn định trực tiếp cho mỗi CU. Trong thiết kế codec mới này, CU có thể được chia thành CU con và vector chuyển động có thể được tính toán đối với mỗi CU con.

Trong JEM, bước bù chuyển động được theo sau, đối với tất cả các CU liên ảnh bất cứ chế độ mã hóa nào của chúng, bởi quy trình được gọi là OBMC để bù chuyển động khối chồng lấp mà hướng đến việc làm giảm các sự chuyển tiếp chuyển động giữa các CU (bằng cách này hay cách khác giống bộ lọc giải khối với các vật tạo tác tạo khối). Nhưng, phụ thuộc vào chế độ mã hóa CU, phương pháp OBMC được áp dụng không phải là giống nhau. Hai quy trình riêng biệt tồn tại, một cho các CU mà được chia thành các phần nhỏ hơn (afin, FRUC, ...), và một cho các CU khác (các CU nguyên vẹn).

Cách tiếp cận này đề xuất để tổng quát hóa quy trình của công cụ OBMC mà được thực hiện ở phía bộ mã hóa và bộ giải mã ngay sau quy trình dự đoán liên ảnh bù chuyển động.

Vấn đề này được giải quyết bởi cách tiếp cận là cách để tổng quát hóa quy trình OBMC đối với tất cả các CU, để đơn giản hóa thiết kế và làm tăng tổng thể hiệu suất nén của codec video được xem xét.

Theo cách tiếp cận tiên tiến, các CU mà được chia thành các phần con không tuân theo quy trình OBMC giống như các CU không được chia (các CU nguyên vẹn).

Ý tưởng cơ bản của cách tiếp cận được đề xuất là để tổng quát hóa đối với tất cả các CU mà quy trình OBMC đã thực hiện sau khi dự đoán liên ảnh bù chuyển động.

Các việc dự đoán được làm tròn nhấn được mô tả liên quan đến việc bù chuyển động khối chồng lấp (OBMC). OBMC hoạt động ở mức khối con có kích thước 4x4 điểm ảnh. Trên các hình vẽ, khối đầy đủ là đơn vị mã hóa (CU) và các hình vuông nhỏ là 4x4 khối con.

Ở mỗi bước, quy trình này xây dựng hai loại dự đoán, P_c và P_n , trong đó dự đoán là khối con tương ứng được bù (với bù chuyển động, tức là khối con được chọn từ hình ảnh tham chiếu sử dụng vector chuyển động) với vector chuyển động CU hiện hành (P_c) và vector chuyển động từ khối con lân cận (P_n).

Sau đó, việc dự đoán hiện hành (P_c) được làm tròn nhấn nhờ sử dụng việc dự

đoán khác (P_n), để đưa ra việc dự đoán hiện hành mới.

Ví dụ, nếu P_n đã được thu nhận với vectơ chuyển động lân cận bên trái, thì cột bên trái thứ nhất của các điểm ảnh sẽ trở thành $P_c' = 3/4P_c + 1/4P_n$, cột thứ hai $P_c' = 7/8P_c + 1/8P_n$, ...

Vì vậy, trên các hình vẽ, các đường sọc tương ứng với chiều làm tròn nhẵn. Nếu chúng lấp đầy khối con 4×4 , thì điều này có nghĩa là 4 hàng/cột được lọc, nếu chúng chỉ lấp đầy một nửa khối con, thì điều này có nghĩa là chỉ 2 hàng/cột được lọc. Bản thân các sọc không đại diện cho số lượng hàng/cột của các điểm ảnh.

Một sự khác biệt chính giữa OBMC của giải pháp đã biết và quy trình OBMC được tổng quát hóa là cách số lượng hàng/cột của các điểm ảnh được lọc được xác định.

Theo giải pháp đã biết, đây là tiên nghiệm được thiết lập cho tất cả các chiều từ chế độ mã hóa của đơn vị mã hóa hiện hành. Nếu đơn vị mã hóa được chia thành các khối con, 2 hàng/cột được lọc với mỗi khối con lân cận, và nếu đơn vị mã hóa nguyên vẹn được xử lý như là một thực thể, thì 4 hàng/cột được lọc, trừ khi nếu diện tích của đơn vị mã hóa nhỏ hơn 64, thì việc lọc được hoàn thành trên 2 hàng/cột.

Theo một phương án của OBMC được tổng quát hóa, số này có thể là khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con. Điều này được xác định từ hai lân cận ngược nhau, nếu cả hai đều khả dụng với vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động cho khối con hiện hành, thì 2 hàng/cột được lọc từ mỗi khối con lân cận, nếu chỉ một khối con khả dụng, thì 4 hàng/cột được lọc từ lân cận khả dụng này. Và nếu không có khối con nào khả dụng, hoặc cả hai vectơ chuyển động là bằng vectơ chuyển động khối con hiện hành, thì không áp dụng việc lọc nào.

Ví dụ, khi thử nghiệm ngang, các MV trái và phải từ các khối con bên trái và bên phải (của khối con hiện hành) được lấy nếu có thể, và nếu cả hai MV khác với vectơ chuyển động hiện hành của khối con hiện hành, sau đó cột bên trái thứ nhất của các điểm ảnh của khối con hiện hành sẽ trở thành $P_c' = 3/4P_c + 1/4P_L$ và cột thứ hai $P_c' = 7/8P_c + 1/8P_L$, và cột cuối cùng của các điểm ảnh sẽ trở thành $P_c' = 3/4P_c + 1/4P_R$ và cột thứ ba $P_c' = 7/8P_c + 1/8P_R$.

Hơn nữa, trong OBMC của giải pháp đã biết, nếu diện tích của CU hiện hành nhỏ

hơn 64 (4x4, 8x4, 4x8), thì nó bắt buộc số lượng điểm ảnh cần được lọc là 2.

Các hạn chế này giới hạn việc lọc khi đơn vị mã hóa không lớn. Ví dụ, đối với CU 4x4, chỉ có một khối con, và không có tiêu chuẩn này, tất cả các hàng và cột sẽ được lọc từ bên trái sau đó là đỉnh, mà có thể là hơi quá nhiều. Với tiêu chuẩn này, chỉ hai hàng và cột sẽ được lọc.

Nhưng CU nào đó với diện tích lớn hơn 64 có thể có kích thước là 4 điểm ảnh theo một chiều (4x16, 16x4, 4x32, 32x4, ...), như trong OBMC được tổng quát hóa được đề xuất, số lượng điểm ảnh cần được lọc có thể được thiết lập khác nhau đối với mỗi chiều, và có thể thay đổi tiêu chuẩn diện tích này để là tiêu chuẩn kích thước phụ thuộc vào chiều. Nếu CU có kích thước nhỏ hơn 8 theo một chiều, thì số lượng điểm ảnh cần được làm tròn nhẵn theo chiều này có thể bị bắt buộc là 2, và theo chiều khác thì có thể là 4, như được thể hiện trên Fig.14. Fig.15 thể hiện giải pháp đã biết với việc lọc quá nhiều.

Các phương án được đề xuất, ngoài các phương án khác, bao gồm.

- Tổng quát hóa quy trình OBMC đối với tất cả các CU bất cứ chế độ mã hóa nào của chúng. [bộ mã hóa/bộ giải mã]
- Làm thích ứng quy trình đối với các CU nhỏ. [bộ mã hóa/bộ giải mã]
- Tăng tốc quy trình đối với một số CU cụ thể. [bộ mã hóa/bộ giải mã]

Các mô đun codec bị tác động là bù chuyển động 170 và ước lượng chuyển động 175 trên Fig.3 và 275 trên Fig.4.

OBMC (bù chuyển động khối chồng lấp) hướng đến việc làm giảm các sự chuyển tiếp chuyển động giữa các CU và bên trong đó mà được chia thành các khối con.

Trong công nghệ tiên tiến, bước thứ nhất của quy trình OBMC là để phát hiện loại CU để lọc, hoặc nguyên vẹn hoặc được chia thành các khối con. Mặc định là, CU mới đến được xem xét là nguyên vẹn. Trong JEM thực tế, CU được chia thành các khối con được mã hóa nhờ sử dụng: chế độ hợp nhất với bộ dự đoán ATMVP/STMVP, chế độ hợp nhất FRUC hoặc chế độ Afin.

Sau đó, quy trình OBMC sau đây được áp dụng vào hai loại CU này là khác nhau.

Theo công nghệ tiên tiến, đối với các CU nguyên vẹn, các sự chuyển tiếp chuyển

động xảy ra ở các biên đỉnh và trái (đáy và phải không được mã hóa/được giải mã), vì vậy, đối với các CU này, OBMC chỉ được áp dụng trên hàng đỉnh và cột bên trái của các khối con 4x4 như được thể hiện trên Fig.5, mà là OBMC của giải pháp đã biết được áp dụng trên đơn vị mã hóa nguyên vẹn được mã hóa liên ảnh 32x16.

Bằng cách biểu thị P_c , việc dự đoán khối con 4x4 hiện hành thu được với việc bù chuyển động của CU hiện hành và sử dụng vector chuyển động của CU hiện hành này, và P_n , với n ở đỉnh (T) hoặc bên trái (L), việc dự đoán khối con 4x4 tương ứng thu được với vector chuyển động của khối con 4x4 lân cận. P_n tồn tại và OBMC có thể được áp dụng trên khối con 4x4 hiện hành chỉ khi khối con 4x4 lân cận tồn tại với vector chuyển động khác với khối con 4x4 hiện hành.

Đối với mỗi khối con 4x4, sau đó, việc dự đoán hiện hành P_c được lọc nhờ sử dụng các việc dự đoán P_n khả dụng để làm trơn nhẵn sự chuyển tiếp chuyển động.

4 hàng và/hoặc cột của các điểm ảnh của P_n được bổ sung vào việc dự đoán hiện hành P_c nhờ sử dụng các hệ số trọng số $\{1/4, 1/8, 1/16, 1/32\}$ đối với P_n và $\{3/4, 7/8, 15/16, 31/32\}$ đối với P_c .

Nếu diện tích CU hiện hành nhỏ hơn 64 (các CU 4x4, 8x4 và 4x8), thì chỉ hai hàng/cột thứ nhất của các điểm ảnh được lọc nhờ sử dụng hai hệ số trọng số thứ nhất.

Do một số điểm ảnh được lọc liên tiếp vài lần, nên trong khối con 4x4 thứ nhất, kết quả phụ thuộc vào thứ tự sử dụng của các khối con lân cận khác. Đối với điểm đó, OBMC lọc từ bên trái sau đó là đỉnh mà ngụ ý rằng P_c trở thành:

- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c' \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c''$ đối với khối con 4x4 thứ nhất
- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c'$ đối với tất cả khối con khác của cột thứ nhất
- $P_c \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c''$ đối với tất cả khối con khác của hàng thứ nhất

Toàn bộ quy trình OBMC đối với các CU nguyên vẹn như được thể hiện trên Fig.6.

Theo công nghệ tiên tiến, đối với các CU được chia thành các khối con, các sự chuyển tiếp chuyển động xảy ra giữa mọi khối con và ở các biên đỉnh và trái, vì vậy, đối với các CU này OBMC được áp dụng trên mỗi khối con 4x4 như được thể hiện trên Fig.7, mà thể hiện OBMC tiên tiến được áp dụng trên đơn vị mã hóa nguyên vẹn được

mã hóa liên ảnh 32x16.

Trong trường hợp này, P_n có thể thu được từ 4 khối con lân cận khác nhau, các khối con lân cận đỉnh (T), trái (L), đáy (B) và phải (R), nếu khả dụng (từ CU nhân quả (causal CU) hoặc từ CU hiện hành, và với vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động hiện hành).

Đối với mỗi khối con 4x4, việc dự đoán hiện hành P_c sau đó được lọc nhờ sử dụng tất cả các việc dự đoán khả dụng P_n để làm trơn nhẵn các sự chuyển tiếp chuyển động.

2 hàng hoặc cột thứ nhất của các điểm ảnh của mỗi khối con lần lượt là tổng trọng số của việc dự đoán hiện hành P_c và P_n từ các khối con lân cận đỉnh hoặc bên trái. 2 hàng hoặc cột cuối cùng của các điểm ảnh của mỗi khối con lần lượt sử dụng P_n từ khối con lân cận đáy hoặc bên phải. Các hệ số trọng số được sử dụng ở đây là $\{1/4, 1/8\}$ đối với P_n và $\{3/4, 7/8\}$ đối với P_c .

Do gần như tất cả điểm ảnh được lọc liên tiếp vài lần, nên kết quả phụ thuộc vào thứ tự sử dụng của các khối con lân cận khác. Đối với điểm đó, OBMC lọc từ bên trái, đỉnh sau đó là bên phải và đáy mà ngụ ý rằng P_c trở thành:

- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c' \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c'' \text{ --- } P_R \text{ ---} > P_c''' \text{ --- } P_B \text{ ---} > P_c''''$ đối với tất cả các khối con 4x4 trừ hàng và cột cuối cùng
- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c' \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c'' \text{ --- } P_R \text{ ---} > P_c'''$ đối với hàng cuối cùng của các khối con 4x4 trừ khối con 4x4 cuối cùng
- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c' \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c'' \text{ --- } P_B \text{ ---} > P_c''''$ đối với cột cuối cùng của các khối con 4x4 trừ khối con 4x4 cuối cùng
- $P_c \text{ --- } P_L \text{ ---} > P_c' \text{ --- } P_T \text{ ---} > P_c''$ đối với khối con 4x4 cuối cùng

Quy trình OBMC đối với các CU này được chia thành các khối con sau đó là như được thể hiện trên Fig.8.

Hạn chế chính của công cụ này là nó cần phát hiện liệu CU cần xử lý có được chia thành các khối con hay không, và mặc định là coi nó như là nguyên vẹn.

Thực tế là, khi chế độ mã hóa mới được bổ sung, mặc định là nó được coi là nguyên vẹn. Trong trường hợp đó và nếu nó chia các CU thành các khối con, thì nó

thành lỗi phân loại được thể hiện dưới đây trên Fig.9.

Và, nếu CU được chia thành các khối con không được phân loại tốt, thì chỉ hàng và cột thứ nhất của các khối con sẽ được lọc nhưng với 4 hàng/cột của các điểm ảnh như được thể hiện trên Fig.9 thay vì kết quả trên Fig.7.

Theo cùng cách, nếu CU nguyên vẹn được phân loại là được chia thành các khối con, thì tất cả các khối con sẽ được xử lý. Do tất cả các vector chuyển động bên trong CU hiện hành có cùng giá trị, sau đó OBMC sẽ chỉ lọc hàng và cột thứ nhất của các khối con, nhưng chỉ hai hàng/cột của các điểm ảnh sẽ được làm trơn nhẵn như được thể hiện trên Fig.10 sau đây thay vì kết quả chính xác trên Fig.5.

Vì vậy, khi CU không được phân loại tốt, quy trình OBMC theo sau là khác và kết quả cũng vậy.

Mỗi khi công cụ sẵn có được thay đổi và đi từ loại này đến loại khác hoặc công cụ mới được bổ sung, OBMC phải được thay đổi để phân loại chính xác CU, nếu không nó sẽ đi đến quy trình gần tối ưu.

Các đoạn sau đây mô tả quy trình OBMC được tổng quát hóa được đề xuất theo cách tiếp cận này.

Giải pháp được đề xuất không cần phải phân loại CU đối với cùng kết quả với OBMC tiên tiến, và nó không bị giới hạn bởi diện tích của CU.

Cách tiếp cận được đề xuất dựa trên quy trình OBMC tiên tiến đối với các CU được chia thành các khối con trong đó tất cả các khối con lân cận xung quanh được xem xét.

Trong quy trình OBMC được tổng quát hóa được đề xuất, bốn khối con lân cận được kiểm tra theo cặp, trái-phải và đỉnh-đáy, tức là ngang và thẳng đứng, nhưng vẫn được sử dụng liên tiếp để làm trơn nhẵn việc dự đoán hiện hành.

Đối với mỗi khối con 4x4 của đơn vị mã hóa hiện hành và mỗi chiều, cả hai vector chuyển động lân cận được lấy nếu khả dụng, tức là nếu chúng tồn tại với vector chuyển động khác với vector chuyển động dùng cho khối con hiện hành.

Nếu cả hai vector chuyển động lân cận là khả dụng, thì số lượng điểm ảnh cần

được lọc dọc theo chiều được thử nghiệm này được thiết lập ở 2. Điều này có nghĩa là, hai hàng hoặc cột thứ nhất sẽ được lọc với khối con lân cận thứ nhất, và hai hàng hoặc cột cuối cùng với khối con lân cận thứ hai. Và nếu chỉ một vector chuyển động lân cận là khả dụng, thì nó được thiết lập ở 4 điểm ảnh. Điều này có nghĩa là, 4 hàng/cột sẽ được lọc với khối con lân cận này. Nếu không có vector chuyển động lân cận khả dụng, thì OBMC vẫn không áp dụng được.

Khối con sau đó được làm tròn nhẵn liên tiếp nhờ sử dụng các vector chuyển động lân cận khả dụng và P_n kết hợp của nó (của chúng) và cùng các hệ số trọng số đối với OBMC tiên tiến ($\{1/4, 1/8, 1/16, 1/32\}$ đối với P_n và $\{3/4, 7/8, 15/16, 31/32\}$ đối với P_c). Các trọng số này được áp dụng từ khối con lân cận được thử nghiệm đến khối con ngược lại của nó; đối với bên trái, từ trái sang phải và đối với đỉnh, từ đỉnh xuống đáy, đối với bên phải, từ phải sang trái.

Trong giải pháp được đề xuất, các khối con lân cận được nghiên cứu bởi các cặp có hướng, trái-phải và đỉnh-đáy. Điều này cho phép chọn số lượng hàng hoặc cột của các điểm ảnh cần được làm tròn nhẵn là 2 hoặc 4 thay vì thiết lập số lượng này, tiên nghiệm, phụ thuộc vào chế độ mã hóa CU.

Quy trình OBMC làm tròn nhẵn sự chuyển tiếp chuyển động bằng cách lọc việc dự đoán hiện hành, vì vậy, giải pháp được đề xuất được mô tả ở đây thay đổi một chút việc dự đoán hiện hành của mỗi khối con của đơn vị mã hóa.

Hơn nữa, điều quan trọng cần lưu ý là giải pháp này cho phép chọn số lượng hàng/cột được làm tròn nhẵn theo mỗi chiều một cách độc lập, và chúng có thể khác nhau. Điều này cho phép điều chỉnh tốt hơn đối với các sự chuyển tiếp chuyển động trong các CU giống như các CU đã được mã hóa trong chế độ ATMVP/STMVP hợp nhất như được thể hiện trên Fig.12 so với OBMC của giải pháp đã biết trên Fig.13.

Trong ví dụ này, phần chia 8×16 ở phía bên phải được làm tròn nhẵn chính xác như thể nó là CU độc lập với quy trình OBMC được tổng quát hóa trong khi đây không phải là trường hợp với OBMC tiên tiến.

Đầu ra của quy trình OBMC được tổng quát hóa giống như với OBMC tiên tiến, đối với các CU nguyên vẹn như được thể hiện trên Fig.5, và đối với các CU được chia

đầy đủ thành các khối con (Afin, FRUC) như được thể hiện trên Fig.7.

Sự khác biệt duy nhất trong các kết quả có thể được quan sát đối với các CU mà không được chia đầy đủ thành các khối con như các CU được mã hóa với chế độ ATMVP/STMVP hợp nhất như được thể hiện trên Fig.12.

Trong OBMC tiên tiến, khi diện tích CU nhỏ hơn 64, thì chỉ hai hàng/cột của các điểm ảnh được lọc.

Khái niệm này cũng có thể được tổng quát hóa trong quy trình OBMC được đề xuất mới.

Đối với mỗi cặp khối con lân cận, nếu kích thước tương ứng của CU (độ rộng đối với chiều ngang hoặc độ cao đối với chiều thẳng đứng) là nhỏ hơn 8, thì số lượng điểm ảnh cần được lọc được bắt buộc là 2. CU nhỏ sau đó có thể được lọc dọc theo 2 hàng và 4 cột của các điểm ảnh hoặc ngược lại như được thể hiện trên Fig.14.

Tiêu chuẩn được tổng quát hóa này cũng cho phép điều chỉnh tốt hơn đối với các sự chuyển tiếp chuyển động so với OBMC tiên tiến mà lọc chỉ 2 điểm ảnh đối với các CU nhỏ hơn 64 (4x4, 8x4 và 4x8) và 4 điểm ảnh đối với các CU lớn hơn (4x16, 16x4, 4x32, 32x4, ...) trong đó độ rộng hoặc độ cao đầy đủ được làm tròn nhẵn như được thể hiện trên Fig.15.

Độ phức tạp của OBMC được tổng quát hóa được đề xuất cao hơn OBMC của giải pháp đã biết do nó kiểm tra 4 khối con lân cận đối với tất cả các khối con của tất cả các CU trong khi chúng chỉ được kiểm tra đối với các CU được chia thành các khối con ở OBMC của giải pháp đã biết.

Để tăng tốc quy trình của OBMC được tổng quát hóa, có thể sử dụng cùng loại phân loại như được sử dụng trong OBMC tiên tiến.

Việc phân loại được sử dụng ở đây tách các CU nguyên vẹn (thay vì các CU được chia thành các khối con) và mặc định là coi CU mới đến là được chia thành các khối con (thay vì nguyên vẹn). Việc phân loại ngược này giới hạn các lỗi được liên kết với các việc phát hiện kém do lỗi từ Fig.9 vẫn có thể được quan sát, nhưng lỗi từ Fig.10 không thể xảy ra nữa. Hơn nữa, khi chế độ mã hóa mới được bổ sung, mặc định là nó được coi là được chia thành các khối con và nếu nó sử dụng các CU nguyên vẹn, thì nó chuyển

sang phân loại kém được thể hiện trên Fig.10 mà không tạo kết quả OBMC khác ở đây. Vì vậy, khi chế độ mã hóa chuyển từ nguyên vẹn sang được chia, OBMC phải được thay đổi, nhưng khi nó chuyển từ được chia sang nguyên vẹn hoặc khi chế độ mã hóa mới được bổ sung, kết quả OBMC là giống nhau, chỉ độ phức tạp có thể được giảm bớt bằng cách thông báo OBMC.

Sau khi phân loại, các CU nguyên vẹn chuyển sang quy trình OBMC được đơn giản hóa và nhanh hơn trong đó chỉ hàng và cột thứ nhất của các khối con được lọc nhờ sử dụng chỉ lân cận thứ nhất của mỗi cặp (lân cận ngược lại luôn được coi là không khả dụng).

Quy trình OBMC đối với các CU được phân loại là nguyên vẹn trở thành như được mô tả trên Fig.16, và quy trình OBMC đối với các CU khác vẫn như được thể hiện trên Fig.11.

Theo một phương án ưu tiên, ba sự cải tiến được đề xuất của OBMC được sử dụng: quy trình được tổng quát hóa với tiêu chuẩn được tổng quát hóa đối với các CU nhỏ và phiên bản được đơn giản hóa đối với các CU nguyên vẹn.

Quy trình đối với các CU nguyên vẹn được mô tả trên Fig.16, và đối với các CU khác, điều này được mô tả bởi Fig.11 với việc quản lý các CU nhỏ bổ sung như được thể hiện trên Fig.17.

Các việc dự đoán được làm tròn nhẵn được mô tả liên quan đến việc bù chuyển động khối chồng lấp (OBMC), nhưng có thể được tổng quát hóa cho các phương pháp dự đoán khác.

Ở mỗi bước, quy trình này xây dựng hai loại dự đoán, P_c và P_n , trong đó dự đoán là khối con tương ứng được bù (với bù chuyển động, tức là khối con được chọn từ hình ảnh tham chiếu sử dụng vectơ chuyển động) với vectơ chuyển động CU hiện hành (P_c) và vectơ chuyển động từ khối con lân cận (P_n).

Sau đó, việc dự đoán hiện hành (P_c) được làm tròn nhẵn nhờ sử dụng việc dự đoán khác (P_n), để đưa ra việc dự đoán hiện hành mới.

Một sự khác biệt chính giữa OBMC của giải pháp đã biết và quy trình OBMC được tổng quát hóa là cách số lượng hàng/cột của các điểm ảnh được lọc được xác định.

Theo giải pháp đã biết, đây là tiên nghiệm được thiết lập cho tất cả các chiều từ chế độ mã hóa của đơn vị mã hóa hiện hành. Nếu đơn vị mã hóa được chia thành các khối con, 2 hàng/cột được lọc với mỗi khối con lân cận, và nếu đơn vị mã hóa nguyên vẹn được xử lý như là một thực thể, thì 4 hàng/cột được lọc, trừ khi nếu diện tích của đơn vị mã hóa nhỏ hơn 64, thì việc lọc được hoàn thành trên 2 hàng/cột.

Theo một phương án của OBMC được tổng quát hóa, số này có thể là khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con. Điều này được xác định từ hai khối con lân cận ngược nhau, nếu cả hai đều khả dụng với vector chuyển động khác với vector chuyển động cho khối con hiện hành, thì 2 hàng/cột được lọc từ mỗi khối con lân cận, nếu chỉ một khối con khả dụng, thì 4 hàng/cột được lọc từ lân cận khả dụng này.

Hơn nữa, trong OBMC của giải pháp đã biết, nếu diện tích của CU hiện hành nhỏ hơn 64 (4x4, 8x4, 4x8), thì nó bắt buộc số lượng điểm ảnh cần được lọc là 2.

Các hạn chế này giới hạn việc lọc khi đơn vị mã hóa không lớn. Ví dụ, đối với CU 4x4, chỉ có một khối con, và không có tiêu chuẩn này, tất cả các hàng và cột sẽ được lọc từ bên trái sau đó là đỉnh, mà có thể là hơi quá nhiều. Với tiêu chuẩn này, chỉ hai hàng và cột sẽ được lọc.

Nhưng CU nào đó với diện tích lớn hơn 64 có thể có kích thước là 4 điểm ảnh theo một chiều (4x16, 16x4, 4x32, 32x4, ...), như trong OBMC được tổng quát hóa được đề xuất, số lượng điểm ảnh cần được lọc có thể được thiết lập khác nhau đối với mỗi chiều, và có thể thay đổi tiêu chuẩn diện tích này để là tiêu chuẩn kích thước phụ thuộc vào chiều. Nếu CU có kích thước nhỏ hơn 8 theo một chiều, thì số lượng điểm ảnh cần được làm tròn nhẵn theo chiều này bị bắt buộc là 2, và theo chiều khác thì có thể là 4, như được thể hiện trên Fig.14. Fig.15 thể hiện giải pháp đã biết với việc lọc quá nhiều.

Thiết kế OBMC có thể được giảm nhẹ nhờ không tính toán các thông số bù sáng (illumination compensation, IC) đối với mỗi dải OBMC 4XS mà thừa hưởng các thông số IC từ các khối con 4x4 lân cận. Nhằm mục đích này, các thông số IC của hình ảnh hiện hành được lưu trữ với thông tin trường chuyển động ở độ phân giải khối con 4x4.

Các phương án nêu trên đã được mô tả liên quan đến bộ mã hóa hoặc hoạt động mã hóa. Bộ giải mã sẽ hiểu đơn giản các sự phân chia được tạo ra tại bộ mã hóa nhờ sử

dụng các phương án được mô tả theo cùng cách với các sự phân chia được tạo ra với quy trình RDO, hoặc loại phương án phân chia khác bất kỳ.

Fig.18 thể hiện một phương án của phương pháp 1800 để mã hóa khối của dữ liệu video. Phương pháp này bắt đầu tại khối Bắt đầu 1801 và chuyển sang khối 1810 để so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con. Khối con có thể là một phần của khối lớn hơn cần được mã hóa. Phương pháp này so sánh các vector chuyển động của các khối con lân cận với vector chuyển động hiện hành đối với khối con. Việc điều khiển chuyển từ khối 1810 sang khối 1820 để lọc việc dự đoán khối con nhờ sử dụng việc dự đoán hiện hành đối với khối con với các việc dự đoán lân cận các khối con với các vector chuyển động khác với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để tạo việc dự đoán khối con hiện hành được làm tròn nhẵn. Việc điều khiển chuyển từ khối 1820 sang khối 1830 để mã hóa khối con nhờ sử dụng việc dự đoán được làm tròn nhẵn đối với khối con.

Fig.19 thể hiện một phương án của phương pháp 1900 để mã hóa khối của dữ liệu video. Phương pháp này bắt đầu tại khối Bắt đầu 1901 và chuyển sang khối 1910 để so sánh các cặp vector chuyển động ngang và thẳng đứng quanh khối con. Khối con có thể là một phần của khối lớn hơn cần được giải mã. Phương pháp này so sánh các vector chuyển động của các khối con lân cận với vector chuyển động hiện hành đối với khối con. Việc điều khiển chuyển từ khối 1910 sang khối 1920 để lọc việc dự đoán khối con nhờ sử dụng việc dự đoán hiện hành đối với khối con với các việc dự đoán lân cận các khối con với các vector chuyển động khác với vector chuyển động hiện hành đối với khối con để tạo việc dự đoán khối con hiện hành được làm tròn nhẵn. Việc điều khiển chuyển từ khối 1920 sang khối 1930 để giải mã khối con nhờ sử dụng việc dự đoán được làm tròn nhẵn đối với khối con.

Fig.20 thể hiện một phương án của thiết bị 2000 để mã hóa hoặc giải mã khối của dữ liệu video. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý 2010 có các cổng vào và ra và có kết nối tín hiệu với bộ nhớ 2020, cũng có các cổng vào và ra. Thiết bị này có thể thực hiện hoặc các phương án phương pháp nêu trên, hoặc các biến thể bất kỳ của chúng.

Các chức năng của các phần tử khác nhau được thể hiện trên các hình vẽ có thể được cung cấp nhờ sử dụng phần cứng chuyên dụng cũng như phần cứng có khả năng

thực hiện phần mềm liên kết với phần mềm thích hợp. Khi được cung cấp bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được cung cấp bởi bộ xử lý chuyên dụng đơn lẻ, bởi bộ xử lý dùng chung đơn lẻ, hoặc bởi nhiều bộ xử lý cá nhân, một số trong số đó có thể được chia sẻ. Hơn nữa, việc sử dụng rõ ràng thuật ngữ “bộ xử lý” hoặc “bộ điều khiển” sẽ không được hiểu là đề cập riêng đến phần cứng có khả năng thực hiện phần mềm, và có thể ngầm bao gồm, mà không phải giới hạn, phần cứng bộ xử lý tín hiệu số (“DSP”), bộ nhớ chỉ đọc (“ROM”) để lưu trữ phần mềm, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (“RAM”), và bộ phận lưu trữ bất khả biến.

Phần cứng khác, thông thường và/hoặc tùy biến, cũng có thể được bao gồm. Tương tự, các bộ chuyển mạch bất kỳ được thể hiện trên các hình vẽ chỉ là khái niệm. Chức năng của chúng có thể được thực hiện qua hoạt động của bộ logic chương trình, qua bộ logic chuyên dụng, qua sự tương tác của việc điều khiển chương trình và bộ logic chuyên dụng, hoặc thậm chí thủ công, kỹ thuật cụ thể có thể chọn được bằng bộ thực hiện như được hiểu cụ thể hơn từ ngữ cảnh.

Phần mô tả này minh họa các ý tưởng. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng có thể nghĩ ra các cách bố trí khác nhau mà, mặc dù không được mô tả hoặc thể hiện rõ ràng ở đây, bao gồm các ý tưởng này và có trong mục đích và phạm vi của nó.

Tất cả các ví dụ và ngôn ngữ điều kiện được nêu ở đây được dự định cho các mục đích sư phạm để hỗ trợ người đọc hiểu sáng chế và các khái niệm được đóng góp bởi (các) tác giả để đẩy mạnh lĩnh vực này và được hiểu là không bị giới hạn ở các ví dụ và các điều kiện đã nêu cụ thể đó.

Hơn nữa, tất cả các phần trình bày ở đây nêu các nguyên lý, các khía cạnh, và các phương án của sáng chế, cũng như các ví dụ cụ thể của sáng chế, được dự định để bao hàm cả các sự tương đương và cấu trúc lẫn chức năng của sáng chế. Ngoài ra, điều được dự định là các sự tương đương này bao gồm cả các sự tương đương hiện đã biết cũng như các sự tương đương được phát triển trong tương lai, tức là, các thành phần bất kỳ được phát triển mà thực hiện cùng chức năng, mà không quan tâm đến cấu trúc.

Vì vậy, ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các sơ đồ khối được thể hiện ở đây đại diện cho các hình vẽ về mặt khái niệm của mạch

mô tả bao gồm sáng chế. Tương tự, sẽ cần hiểu rằng các lưu đồ, các sơ đồ lưu trình, các sơ đồ chuyển tiếp trạng thái, mã giả, và tương tự đại diện cho các quy trình khác nhau mà có thể được biểu diễn về cơ bản trong phương tiện đọc được bằng máy tính và vì vậy, được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý, cho dù máy tính hoặc bộ xử lý có được thể hiện rõ ràng hay không.

Trong yêu cầu bảo hộ ở đây, thành phần bất kỳ được biểu diễn dưới dạng phương tiện để thực hiện chức năng cụ thể được dự định bao hàm cách bất kỳ để thực hiện chức năng đó bao gồm, ví dụ, a) sự kết hợp của các thành phần mạch mà thực hiện chức năng đó hoặc b) phần mềm ở dạng bất kỳ, do đó, bao gồm phần sụn, vi mã hoặc tương tự, được kết hợp với mạch thích hợp để thực hiện phần mềm đó để thực hiện chức năng này. Sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ tập trung vào việc các chức năng được cung cấp bởi các phương tiện được nêu khác nhau được kết hợp và được nhóm lại với nhau theo cách mà yêu cầu bảo hộ nêu. Vì vậy, điều được đánh giá là phương tiện bất kỳ có thể cung cấp các chức năng đó tương đương với các phương tiện được thể hiện ở đây.

Việc nêu trong bản mô tả là “một phương án” hoặc “một phương án của sáng chế, cũng như các biến thể khác của sáng chế, có nghĩa là dấu hiệu, cấu trúc, đặc tính cụ thể, v.v. được mô tả có liên quan đến phương án có trong ít nhất một phương án của sáng chế. Vì vậy, cách thể hiện cụm từ “theo một phương án” hoặc “theo phương án”, cũng như các biến thể khác bất kỳ, xuất hiện ở các vị trí khác nhau trong toàn bộ bản mô tả đều không nhất phải tham chiếu đến cùng một phương án.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa khối của dữ liệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định liệu các vectơ chuyển động của các khối con lân cận theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng của khối con hiện hành của khối mã hóa video có khác với vectơ chuyển động đối với khối con hiện hành hay không, trong đó việc xác định được dựa trên việc kiểm tra các khối con lân cận theo các cặp của các khối con lân cận và các cặp của các khối con lân cận bao gồm cặp thứ nhất của các khối con theo chiều ngang lân cận bên trái và bên phải của khối con hiện hành và cặp thứ hai của các khối con lân cận theo chiều thẳng đứng bên trên và bên dưới khối con hiện hành;

lọc các điểm ảnh dự đoán của các khối con lân cận đó có các vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động khối con hiện hành đó cùng với việc dự đoán hiện hành của khối con hiện hành để tạo ra việc dự đoán được lọc đối với khối con, trong đó số lượng điểm ảnh dự đoán cần được lọc được thiết lập khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con và có thể được thiết lập phụ thuộc vào kích thước của mỗi chiều;

và nếu hai lân cận ngược nhau là khả dụng với vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động đối với khối con hiện hành, thì sau đó hai hàng/cột được lọc từ mỗi lân cận và nếu một lân cận ngược nhau là khả dụng, thì sau đó bốn hàng/cột được lọc từ lân cận khả dụng; và

mã hóa khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

2. Phương tiện đọc được bằng máy tính lâu dài chứa nội dung dữ liệu được tạo ra theo phương pháp theo điểm 1, để phát lại.

3. Thiết bị mã hóa khối của dữ liệu video, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ, và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

xác định liệu các vectơ chuyển động của các khối con lân cận theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng của khối con hiện hành của khối mã hóa video có khác với vectơ chuyển động đối với khối con hiện hành hay không, trong đó việc xác định được dựa trên việc kiểm tra các khối con lân cận theo các cặp của các khối con lân cận và các

cặp của các khối con lân cận bao gồm cặp thứ nhất của các khối con theo chiều ngang lân cận bên trái và bên phải của khối con hiện hành và cặp thứ hai của các khối con lân cận theo chiều thẳng đứng bên trên và bên dưới khối con hiện hành;

lọc các điểm ảnh dự đoán của các khối con lân cận đó có các vector chuyển động khác với vector chuyển động khối con hiện hành đó cùng với việc dự đoán hiện hành của khối con hiện hành để tạo ra việc dự đoán được lọc đối với khối con, trong đó số lượng điểm ảnh dự đoán cần được lọc được thiết lập một cách khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con và có thể được thiết lập phụ thuộc vào kích thước của mỗi chiều;

và nếu hai lân cận ngược nhau là khả dụng với vector chuyển động khác với vector chuyển động đối với khối con hiện hành, thì sau đó hai hàng/cột được lọc từ mỗi lân cận và nếu một lân cận ngược nhau là khả dụng, thì sau đó bốn hàng/cột được lọc từ lân cận khả dụng; và

mã hóa khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

4. Phương pháp giải mã khối của dữ liệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định liệu các vector chuyển động của các khối con lân cận theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng của khối con hiện hành của khối mã hóa video có khác với vector chuyển động đối với khối con hiện hành hay không, trong đó việc xác định được dựa trên việc kiểm tra các khối con lân cận theo các cặp của các khối con lân cận và các cặp của các khối con lân cận bao gồm cặp thứ nhất của các khối con theo chiều ngang lân cận bên trái và bên phải của khối con hiện hành và cặp thứ hai của các khối con lân cận theo chiều thẳng đứng bên trên và bên dưới khối con hiện hành;

lọc các điểm ảnh dự đoán của các khối con lân cận đó có các vector chuyển động khác với vector chuyển động khối con hiện hành đó cùng với việc dự đoán hiện hành của khối con hiện hành để tạo ra việc dự đoán được lọc đối với khối con, trong đó số lượng điểm ảnh dự đoán cần được lọc được thiết lập một cách khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con và có thể được thiết lập phụ thuộc vào kích thước của mỗi chiều;

và nếu hai lân cận ngược nhau là khả dụng với vector chuyển động khác với vector chuyển động đối với khối con hiện hành, thì sau đó hai hàng/cột được lọc từ mỗi lân cận và nếu một lân cận ngược nhau là khả dụng, thì sau đó bốn hàng/cột được lọc từ lân cận

khả dụng; và

giải mã khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên trái hoặc đỉnh đối với hai điểm ảnh thứ nhất hoặc hai hàng thứ nhất, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó hai điểm ảnh thứ nhất hoặc hai hàng thứ nhất của việc dự đoán khối con đó được lọc nhờ sử dụng việc dự đoán từ khối con lân cận bên trái hoặc đỉnh, một cách tương ứng, khi kích thước của khối bao gồm khối con đó nhỏ hơn kích thước cụ thể.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên phải hoặc đáy đối với hai điểm ảnh cuối cùng hoặc hai hàng cuối cùng, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

8. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng một việc dự đoán khối con lân cận khi một việc dự đoán khối con khác của các cặp của các vector chuyển động ngang và thẳng đứng tương ứng đó là giống như vector chuyển động của khối con đó.

9. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên trái hoặc đỉnh đối với điểm ảnh thứ nhất hoặc hàng thứ nhất, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

10. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên phải hoặc đáy đối với điểm ảnh cuối cùng hoặc hàng cuối cùng, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

11. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước lọc bao gồm hai điểm ảnh hoặc hai hàng của khối con được lọc đối với các việc dự đoán tương ứng với các khối bao gồm khối con đó lớn hơn kích thước cụ thể và một điểm ảnh hoặc một hàng được lọc đối với các việc dự đoán tương ứng với các khối bao gồm khối con đó nhỏ hơn kích thước cụ thể.

12. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khối con hiện hành đó là một phần của đơn vị mã hóa.

13. Thiết bị giải mã khối của dữ liệu video, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ, và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

xác định liệu các vectơ chuyển động của các khối con lân cận theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng của khối con hiện hành của khối mã hóa video có khác với vectơ chuyển động đối với khối con hiện hành hay không, trong đó việc xác định được dựa trên việc kiểm tra các khối con lân cận theo các cặp của các khối con lân cận và các cặp của các khối con lân cận bao gồm cặp thứ nhất của các khối con theo chiều ngang lân cận bên trái và bên phải của khối con hiện hành và cặp thứ hai của các khối con lân cận theo chiều thẳng đứng bên trên và bên dưới khối con hiện hành;

lọc các điểm ảnh dự đoán của các khối con lân cận đó có các vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động khối con hiện hành đó cùng với việc dự đoán hiện hành của khối con hiện hành để tạo ra việc dự đoán được lọc đối với khối con, trong đó số lượng điểm ảnh dự đoán cần được lọc được thiết lập một cách khác nhau đối với mỗi chiều và đối với mỗi khối con và có thể được thiết lập phụ thuộc vào kích thước của mỗi chiều;

và nếu hai lân cận ngược nhau là khả dụng với vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động đối với khối con hiện hành, thì sau đó hai hàng/cột được lọc từ mỗi lân cận và nếu một lân cận ngược nhau là khả dụng, thì sau đó bốn hàng/cột được lọc từ lân cận khả dụng; và

giải mã khối con đó nhờ sử dụng việc dự đoán được lọc đó.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên trái hoặc đỉnh đối với hai điểm ảnh thứ nhất hoặc hai hàng thứ nhất, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó hai điểm ảnh thứ nhất hoặc hai hàng thứ nhất của việc dự đoán khối con đó được lọc nhờ sử dụng việc dự đoán từ khối con lân cận bên trái hoặc đỉnh, một cách tương ứng, khi kích thước của khối bao gồm khối con đó nhỏ hơn kích thước cụ thể.

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên phải hoặc đáy đối với hai điểm ảnh cuối cùng hoặc hai hàng cuối cùng, một

cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

17. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng một việc dự đoán khối con lân cận khi một việc dự đoán khối con khác của các cặp của các vector chuyển động ngang và thẳng đứng tương ứng đó là giống như vector chuyển động của khối con đó.

18. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên trái hoặc đỉnh đối với điểm ảnh thứ nhất hoặc hàng thứ nhất, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

19. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm việc sử dụng việc dự đoán từ khối con bên phải hoặc đáy đối với điểm ảnh cuối cùng hoặc hàng cuối cùng, một cách tương ứng, của khối con được dự đoán.

20. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bước lọc bao gồm hai điểm ảnh hoặc hai hàng của khối con được lọc đối với các việc dự đoán tương ứng với các khối bao gồm khối con đó lớn hơn kích thước cụ thể và một điểm ảnh hoặc một hàng được lọc đối với các việc dự đoán tương ứng với các khối bao gồm khối con đó nhỏ hơn kích thước cụ thể.

1/20

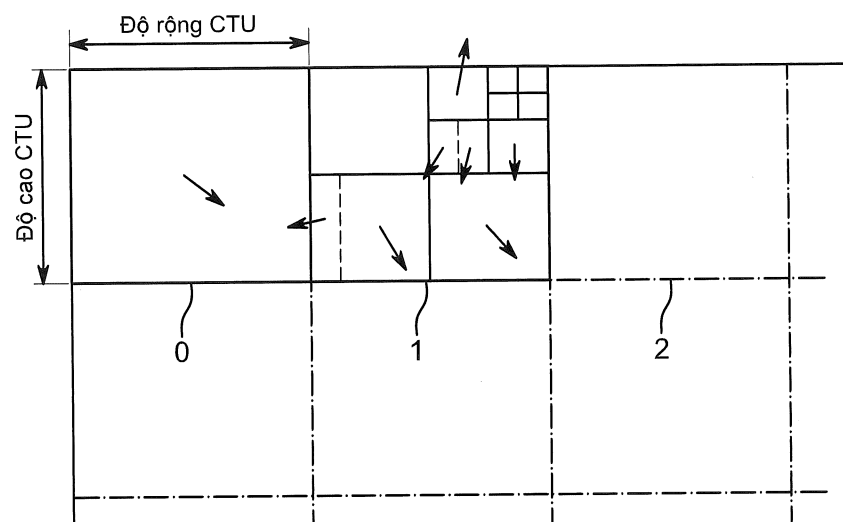


Fig.1

2/20

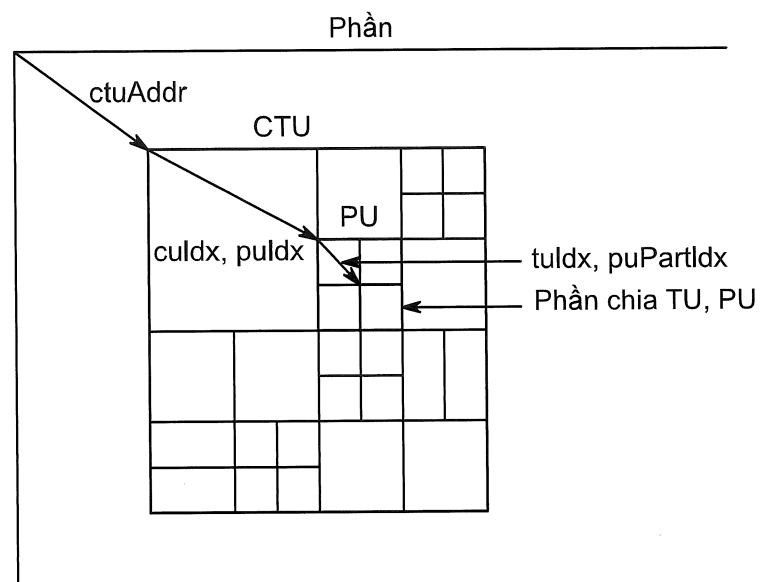


Fig.2

3/20

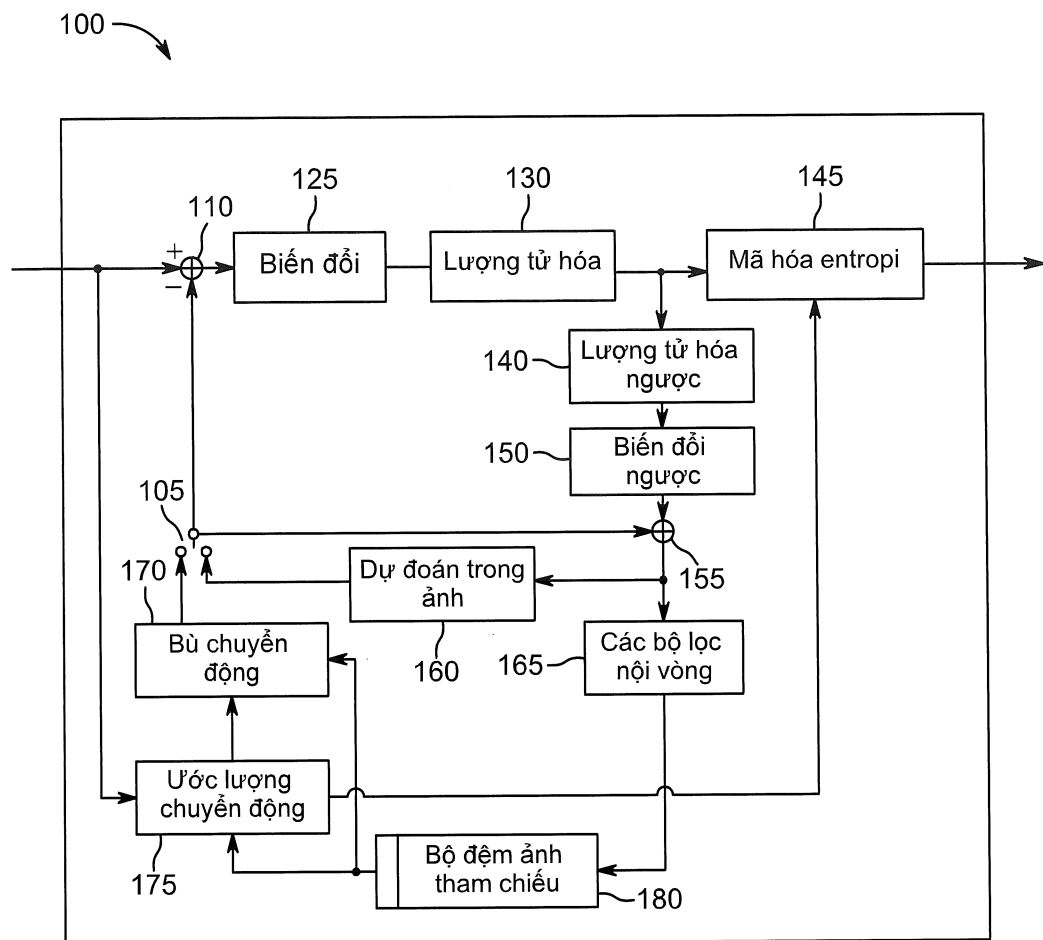


Fig.3

4/20

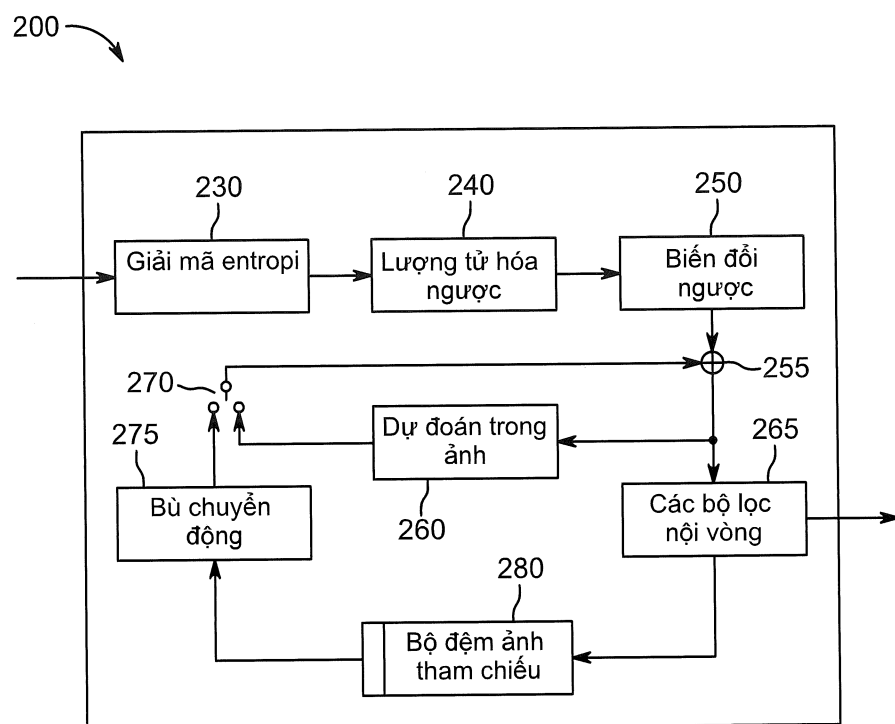


Fig.4

5/20

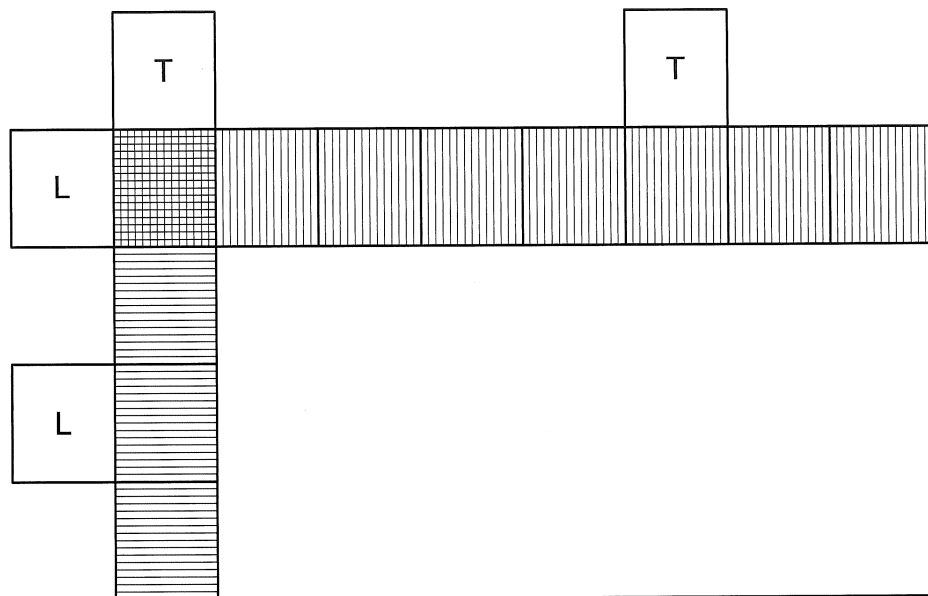


Fig.5

6/20

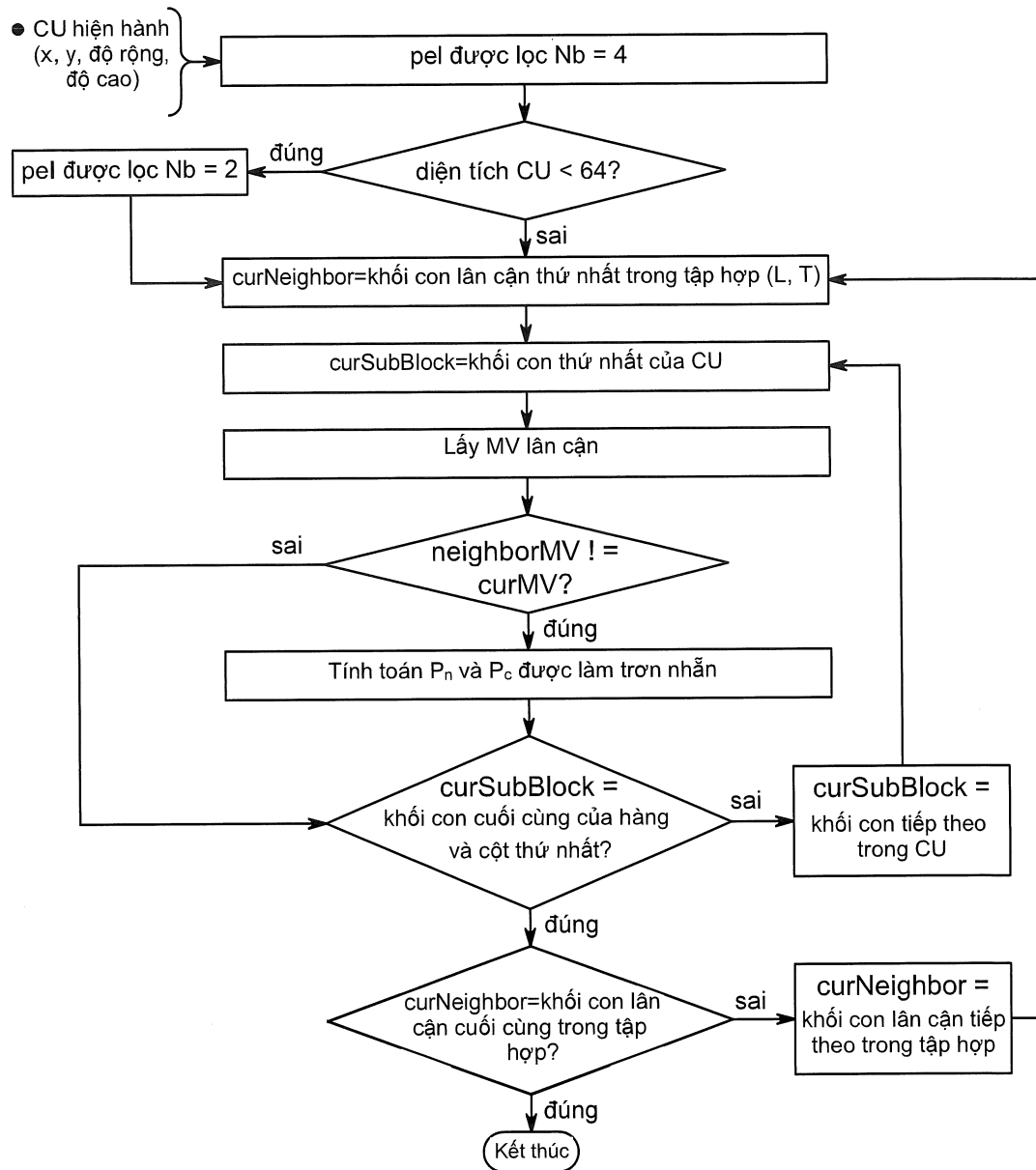


Fig.6

7/20

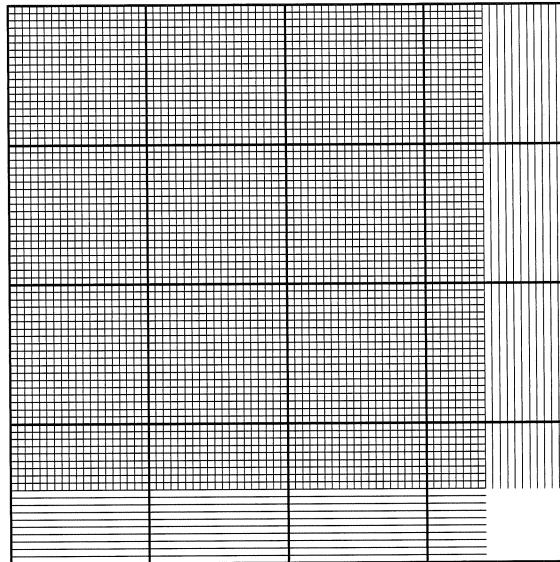


Fig.7

8/20

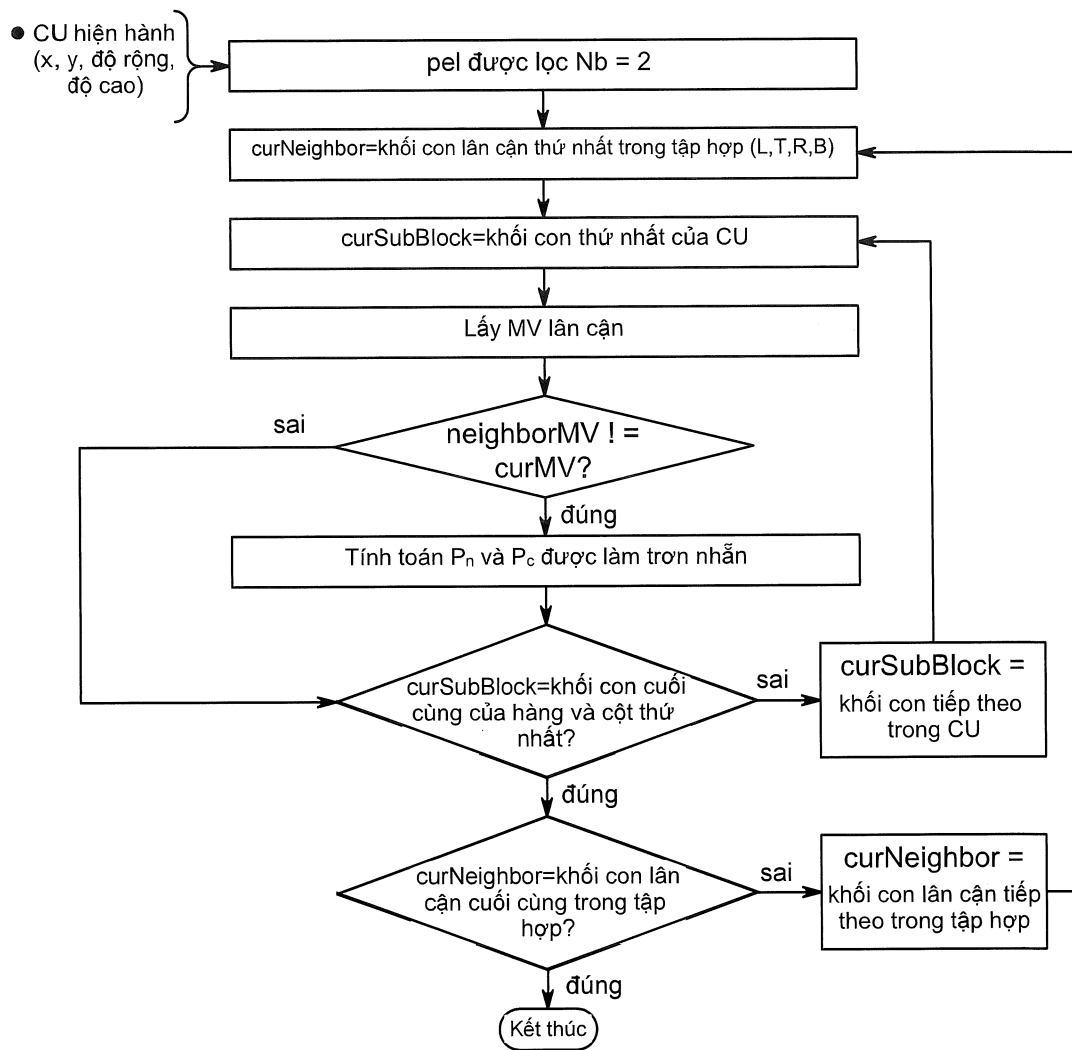


Fig.8

9/20

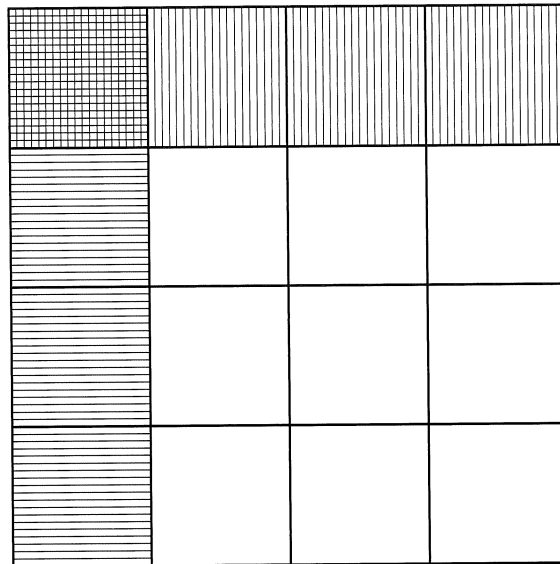


Fig.9

10/20

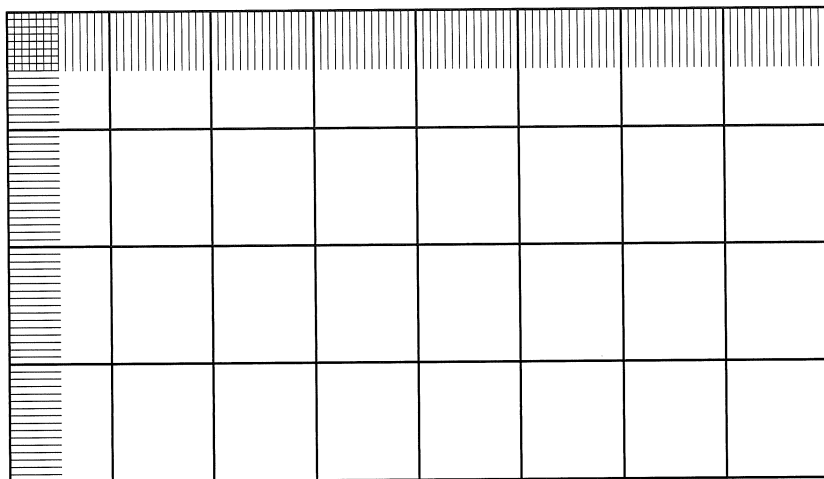


Fig.10

11/20

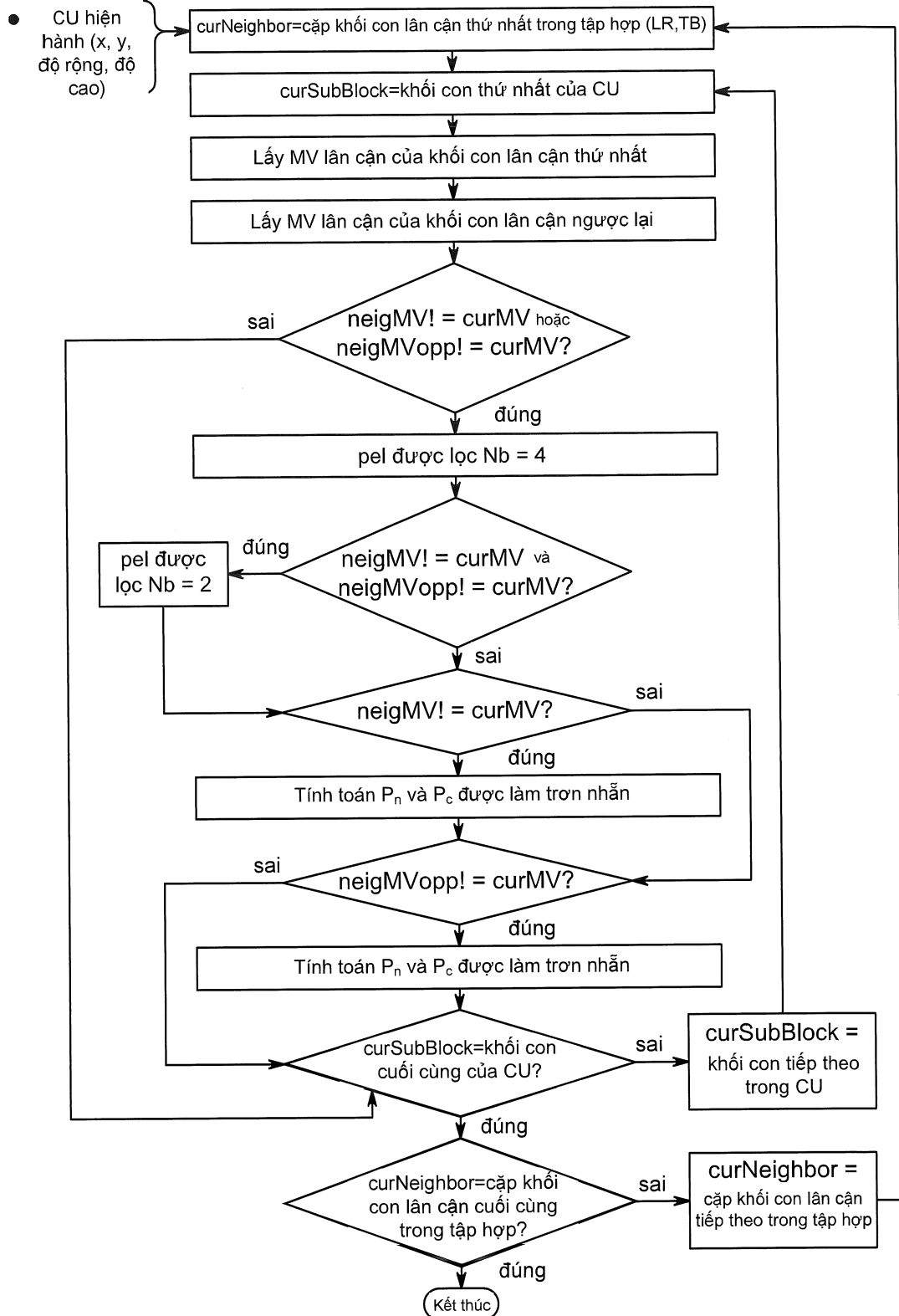


Fig.11

12/20

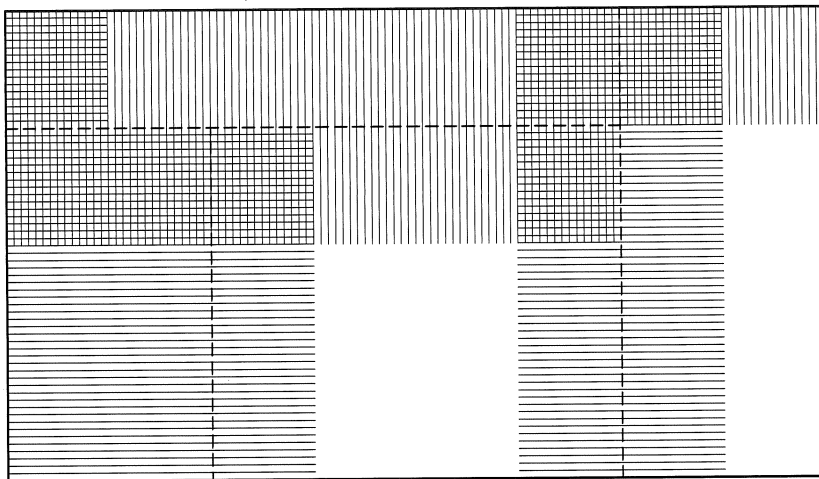


Fig.12

13/20

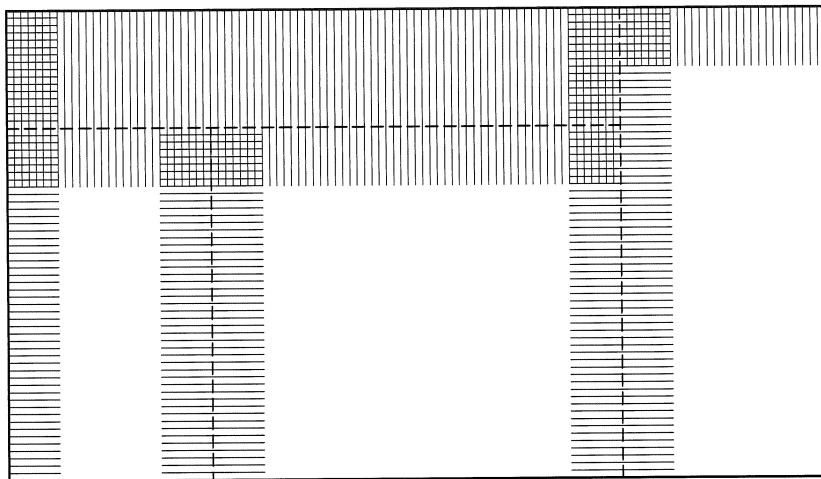


Fig.13

14/20

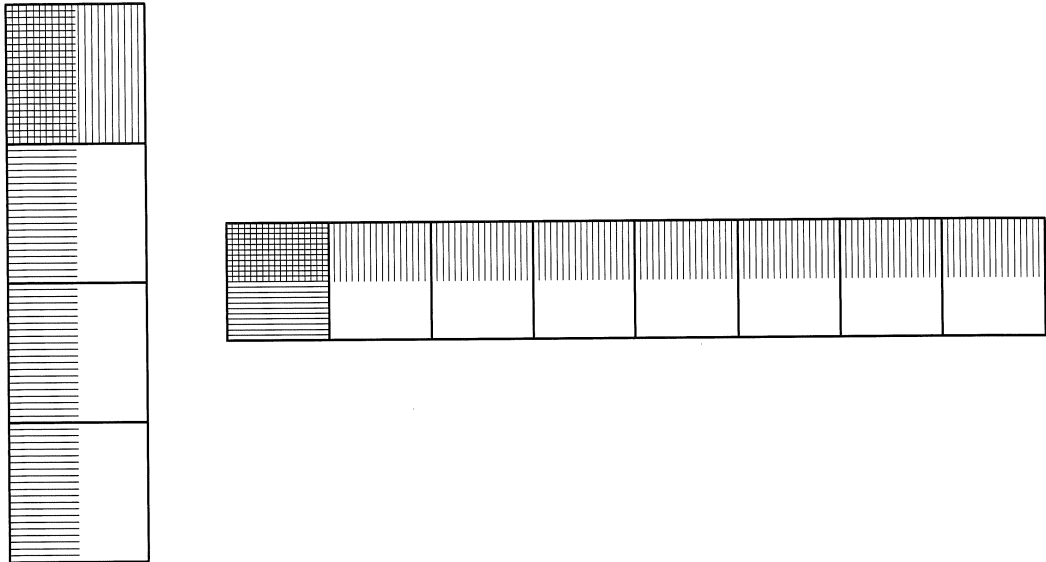


Fig.14

15/20

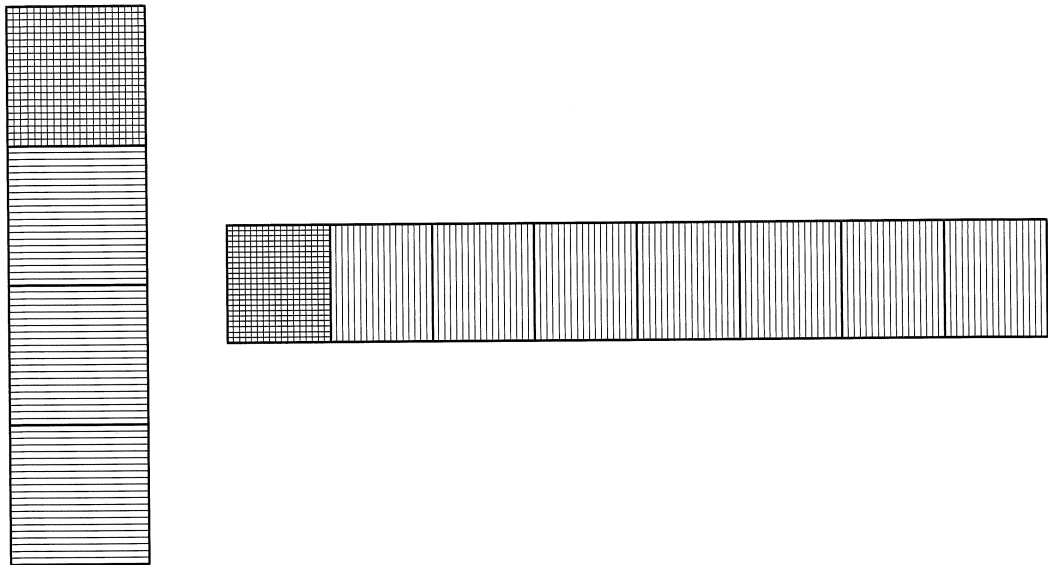


Fig.15

16/20

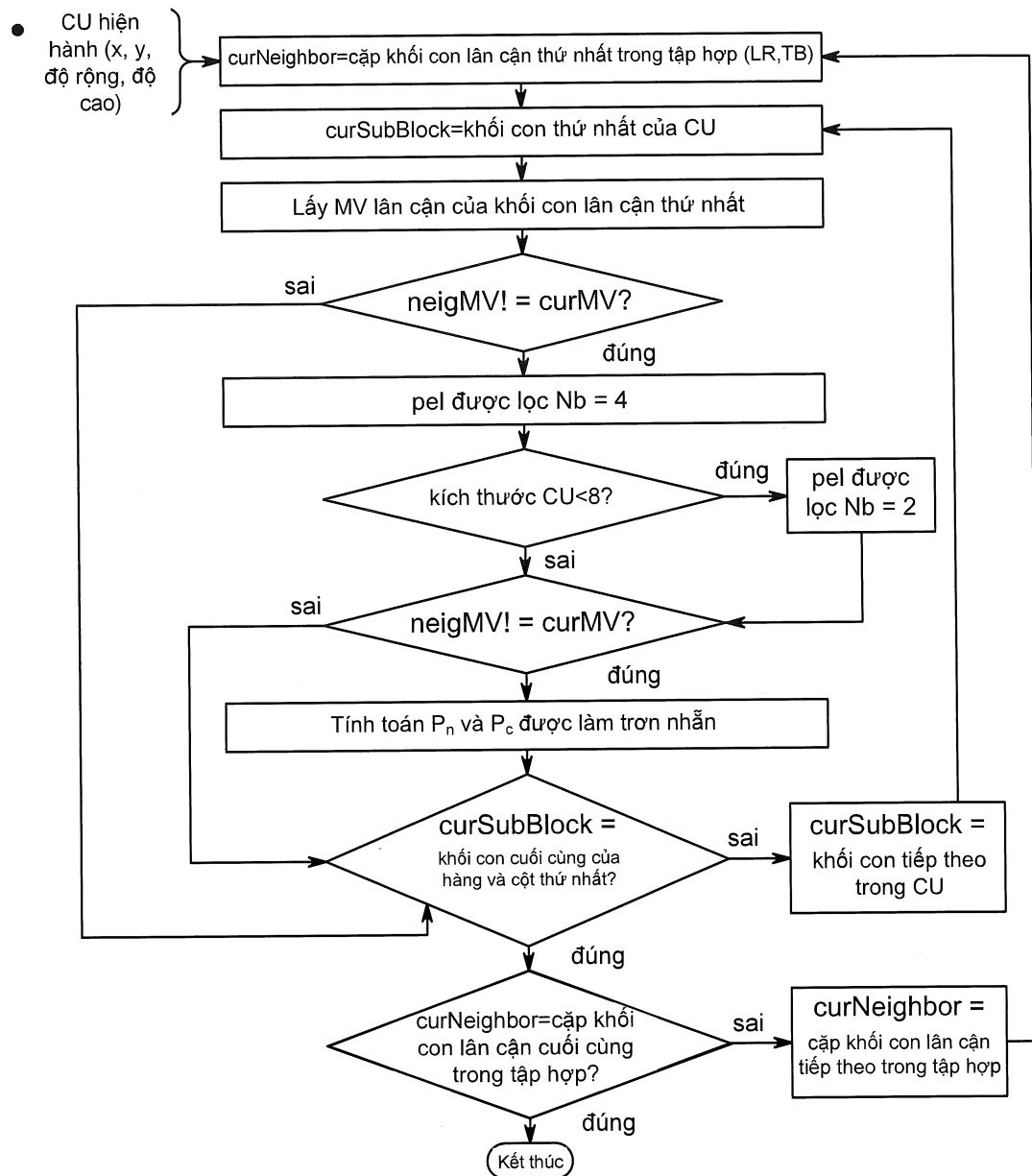


Fig.16

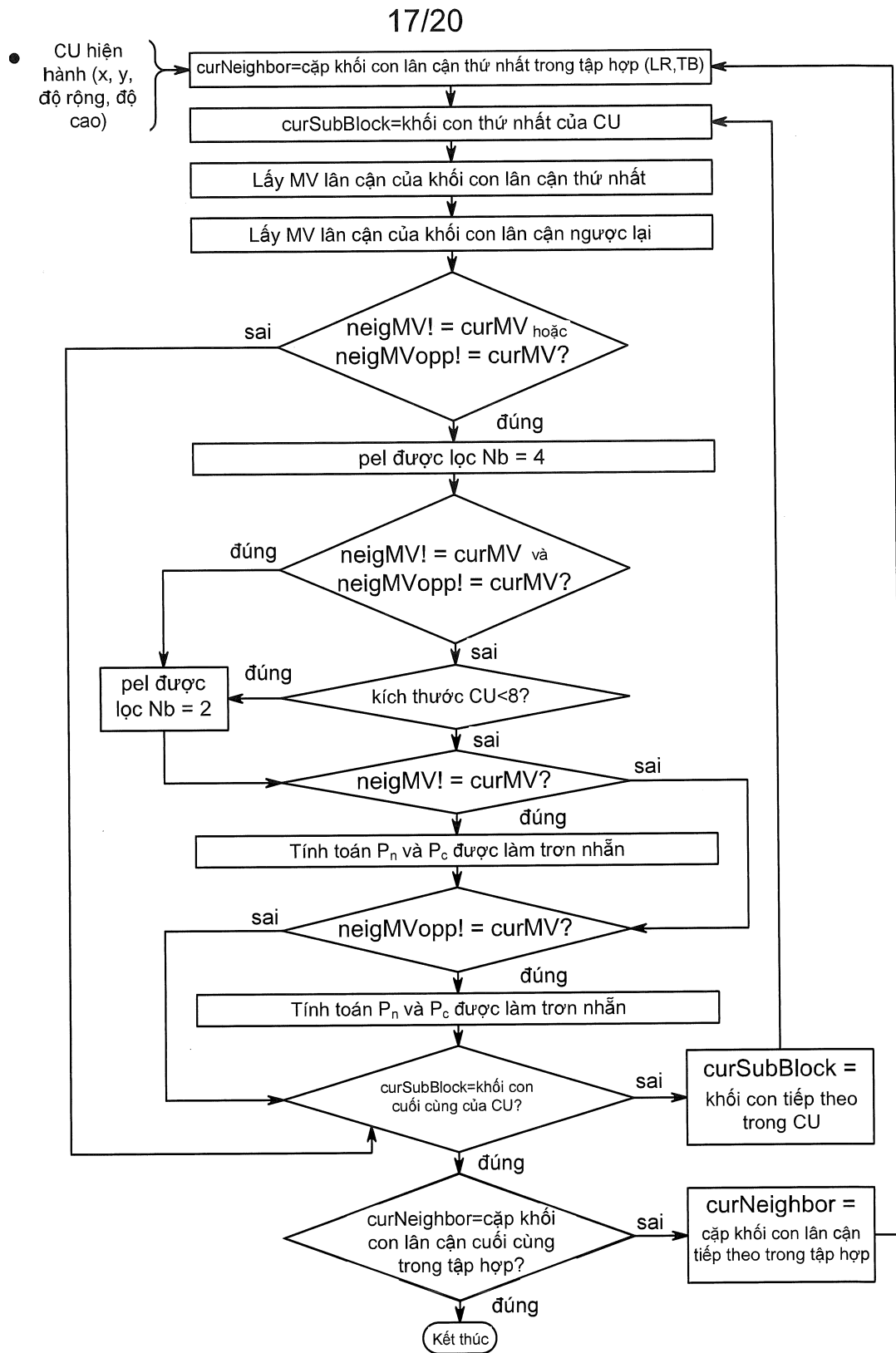


Fig.17

18/20

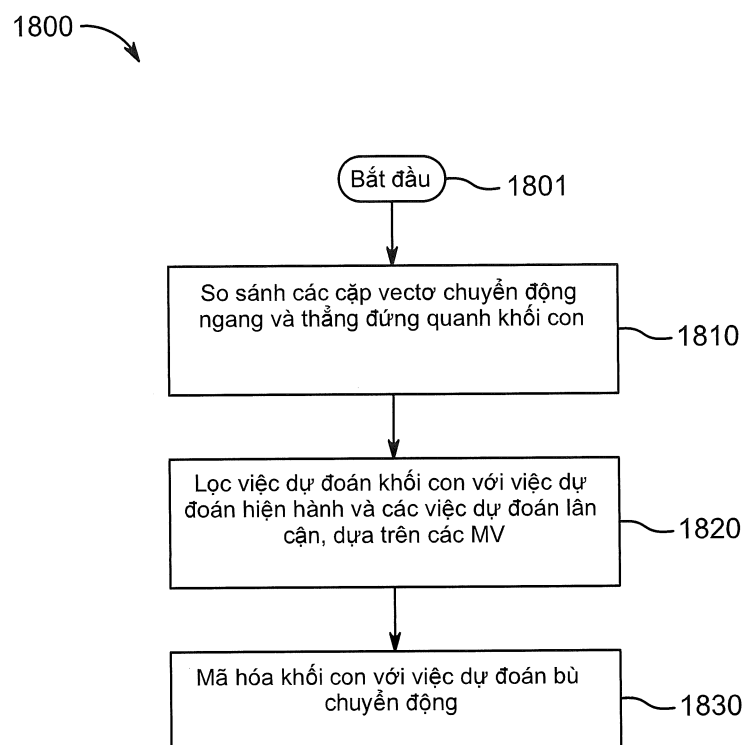


Fig.18

19/20

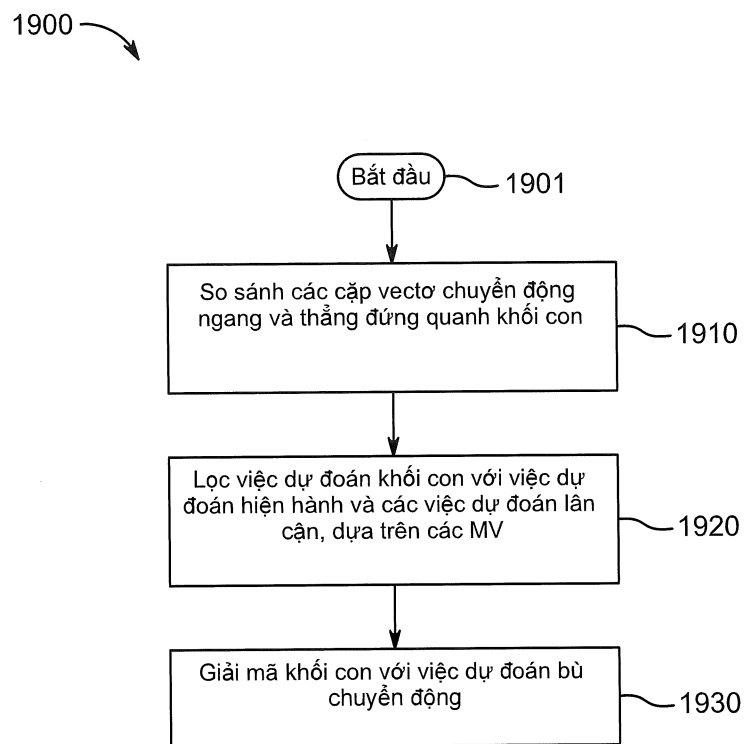


Fig.19

20/20

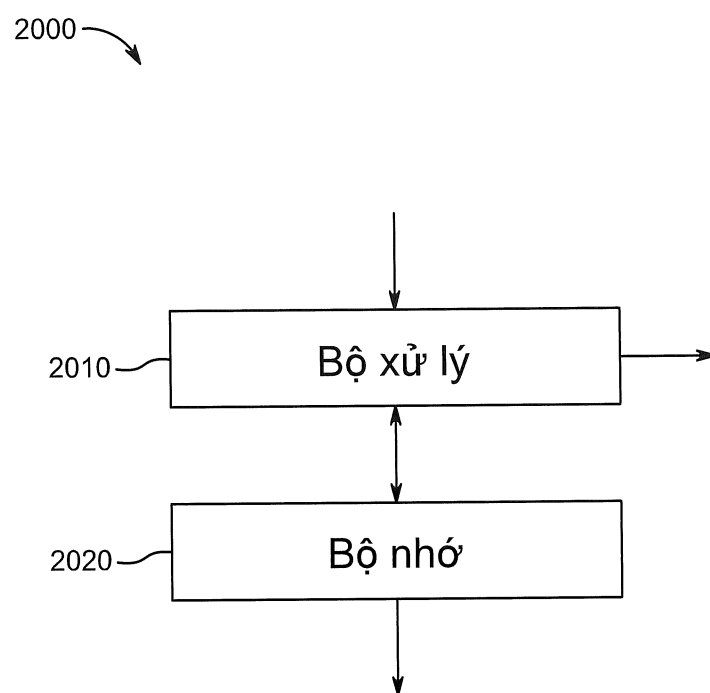


Fig.20