



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025022

(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2016-03005

(22) 20/12/2011

(62) 1-2013-02192

(86) PCT/JP2011/079540 20/12/2011

(87) WO2012/093585A1 12/07/2012

(30) 2011-002205 07/01/2011 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/01/2014 310A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

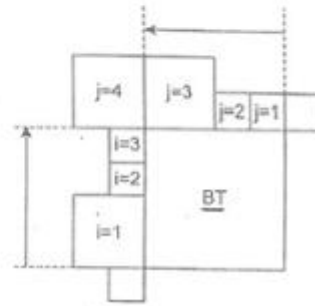
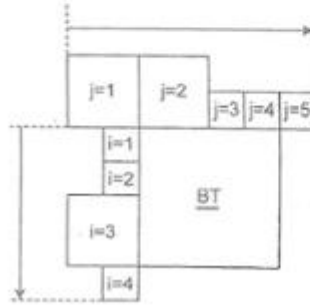
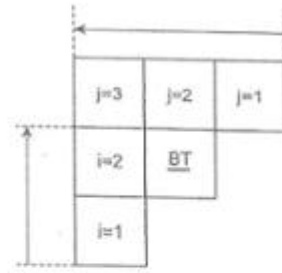
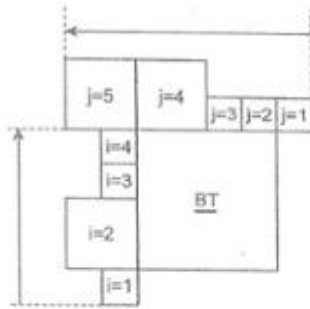
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan

(72) FUJIBAYASHI Akira (JP); SUZUKI Yoshinori (JP); BOON Choong Seng (MY).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA DỰ ĐOÁN VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG, THIẾT BỊ MÃ HÓA DỰ ĐOÁN VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ DỰ ĐOÁN VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ DỰ ĐOÁN VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa dự đoán các vectơ chuyển động bao gồm các bước: (a) xác định vectơ chuyển động của phân vùng đích trong ảnh khung của đích mã hóa; (b) xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất từ một vectơ chuyển động hoặc các vectơ chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận bên trái đối với phân vùng đích; (c) xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động thứ hai từ một vectơ chuyển động hoặc nhiều vectơ chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận phía trên đối với phân vùng đích; (d) lựa chọn biến dự đoán vectơ chuyển động tối ưu và xuất ra thông tin chỉ báo biến dự đoán vectơ chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vectơ chuyển động tối ưu được lựa chọn, biến dự đoán vectơ chuyển động tối ưu được lựa chọn dựa trên sự so sánh giữa một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động bao gồm ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động thứ hai, và vectơ chuyển động của phân vùng đích; và (e) mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vectơ chuyển động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa dự đoán, thiết bị mã hóa dự đoán, và chương trình mã hóa dự đoán vector chuyển động và đề cập đến phương pháp giải mã dự đoán, thiết bị giải mã dự đoán, và chương trình giải mã dự đoán vector chuyển động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật dự đoán bù chuyển động đôi khi được sử dụng trong việc mã hóa video và giải mã video. Trong kỹ thuật bù chuyển động, khung của đích xử lý trong chuỗi video được chia thành nhiều phân vùng. Các phân vùng này được lựa chọn tuần tự như là phân vùng của đích xử lý (phân vùng đích). Vector chuyển động sau đó được xác định cho phân vùng đích. Trong kỹ thuật dự đoán bù chuyển động, biến dự đoán vector chuyển động được xác định bằng cách sử dụng các vector chuyển động của các phân vùng lân cận đối với phân vùng đích và vector chuyển động của phân vùng đích được mã hóa dự đoán hoặc được giải mã dự đoán trong một vài trường hợp.

Các Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ để minh họa các phân vùng lân cận hình chữ nhật được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động. Trên Fig.1A, dạng của phân vùng đích BT là đồng nhất với dạng của các phân vùng lân cận BL, BA, và BRA. Phân vùng lân cận bên trái BL bao gồm điểm ảnh lân cận tồn tại trên phía trái của điểm ảnh trên cùng bên trái trong phân vùng đích BT; phân vùng lân cận phía trên BA bao gồm điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên điểm ảnh trên cùng bên trái trong phân vùng đích BT; phân vùng lân cận phía trên bên phải BRA bao gồm điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên và trên phía phải của điểm ảnh trên cùng bên phải trong phân vùng đích BT. Kỹ thuật thông thường H.264/AVC sử dụng biến dự đoán vector chuyển động có các giá trị trung bình của các thành phần ngang và các thành phần dọc của các vector chuyển động của phân vùng lân cận bên trái BL,

phân vùng lân cận phía trên BA, và phân vùng lân cận phía trên bên phải BRA.

Mặt khác, Fig.1B minh họa trường hợp mà có các phân vùng lân cận có các dạng tương ứng khác với dạng của phân vùng đích BT. Các phân vùng lân cận trên Fig.1B bao gồm các phân vùng lân cận BL1, BL2, BA1, BA2, BD, và BE, ngoài phân vùng lân cận bên trái BL, phân vùng lân cận phía trên BA, và phân vùng lân cận phía trên bên phải BRA. Theo kỹ thuật được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, các phân vùng lân cận được quét theo thứ tự không gian định trước để chỉ rõ phân vùng lân cận có tính tương tự không gian tốt nhất đối với tín hiệu điểm ảnh của phân vùng đích, và vector chuyển động của phân vùng lân cận được chỉ rõ này được sử dụng như là biến dự đoán vector chuyển động. Theo kỹ thuật của tài liệu sáng chế 1, tính tương tự không gian được sử dụng là tổng của các chênh lệch tuyệt đối (SAD) giữa tín hiệu điểm ảnh của phân vùng đích và tín hiệu điểm ảnh của phân vùng lân cận.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bản dịch tiếng Nhật đơn Công bố chưa qua xét nghiệm đơn PCT số 2010-515399

Vấn đề kỹ thuật

Do kỹ thuật trước kia của tài liệu sáng chế 1 liên quan đến việc tính toán tính tương tự không gian trong khi quét các phân vùng lân cận theo thứ tự định trước, nó yêu cầu số lượng tính toán đáng kể để xác định biến dự đoán vector chuyển động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó có nhu cầu làm giảm độ phức tạp tính toán cần thiết cho việc xác định của biến dự đoán vector chuyển động trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế liên quan đến kỹ thuật mã hóa dự đoán các vector chuyển động.

Phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động của chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, bao gồm: (a) bước xác định vector chuyển động của phân vùng đích trong ảnh khung của đích mã hóa trong chuỗi video; (b) bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng để xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, từ một vector chuyển động hoặc nhiều vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích; (c) bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng để xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích; (d) bước lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu và xuất ra thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn dựa trên sự so sánh giữa một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai, và vector chuyển động của phân vùng đích; và (e) bước mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Thiết bị mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị mã hóa dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động của chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung bao gồm: phương tiện phát hiện chuyển động mà xác định vector chuyển động của phân vùng đích trong ảnh khung của đích mã hóa trong chuỗi video; phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất mà xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng để xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ một vector chuyển động, hoặc nhiều vector chuyển động, của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích; phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai mà xác

định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng để xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ một vector chuyển động, hoặc nhiều vector chuyển động, của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích; phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động, mà lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu dựa trên sự so sánh giữa vector chuyển động của phân vùng đích và một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ít nhất một trong ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất, hoặc ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai. Phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động xuất ra thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn; và phương tiện mã hóa mà mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Chương trình mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là chương trình làm cho máy tính hoạt động như là thiết bị mã hóa dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động của chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, chương trình làm cho máy tính thực hiện chức năng như là: phương tiện phát hiện chuyển động, phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất, phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai, phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động, và phương tiện mã hóa được mô tả nêu trên.

Trong kỹ thuật mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế được mô tả nêu trên, các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được làm hẹp xuống, và sau đó biến dự đoán vector chuyển động được xác định dựa trên sự so sánh giữa vector chuyển động của phân vùng đích và các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Do đó, kỹ thuật này có thể làm giảm độ phức tạp tính toán cần thiết cho việc xác định của biến dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, kỹ thuật mã hóa dự đoán có thể có cấu trúc như sau: tín hiệu được dự đoán của tín hiệu điểm ảnh của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận

dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu; ứng viên biên dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích; ứng viên biên dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

Trong một phương án, thông tin chỉ báo biên dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa thành dữ liệu được mã hóa có lượng bit theo số lượng của các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động. Ví dụ, thông tin chỉ báo biên dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa thành dữ liệu được mã hóa có lượng bit nhỏ nhất tùy theo số lượng của các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động. Phương án này có thể làm giảm lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biên dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, vùng lân cận bên trái có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía dưới và trên phía trái của phân vùng đích. Phân vùng lân cận phía dưới bên trái là phân vùng bao gồm các điểm ảnh lân cận tồn tại phía dưới và trên phía trái của điểm ảnh phía dưới cùng bên trái trong phân vùng đích. Trong phương án này, phân vùng lân cận phía dưới bên trái được chứa trong vùng lân cận bên trái, và vector chuyển động của phân vùng lân cận phía dưới bên trái không được xác định là ứng viên biên dự đoán vector chuyển động độc lập khi ứng viên biên dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ vùng lân cận bên trái. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biên dự đoán vector chuyển động có thể được làm giảm.

Trong một phương án, vùng lân cận phía trên có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía trên và trên phía phải của phân vùng đích. Phân vùng lân cận phía

trên bên phải là phân vùng mà bao gồm các điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên và trên phía phải của điểm ảnh trên cùng bên phải trong phân vùng đích. Trong phương án này, phân vùng lân cận phía trên bên phải được chứa trong vùng lân cận phía trên, và vector chuyển động của phân vùng lân cận phía trên bên phải không được xác định là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động độc lập khi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ vùng lân cận phía trên. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được làm giảm.

Trong một phương án, hoặc vùng lân cận bên trái hoặc vùng lân cận phía trên có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía trên và trên phía trái của phân vùng đích. Phân vùng lân cận phía trên bên trái là phân vùng mà bao gồm các điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên và trên phía trái của điểm ảnh trên cùng bên trái trong phân vùng đích. Trong phương án này, vector chuyển động của phân vùng lân cận phía trên bên trái không được xác định là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động độc lập, và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định trong khi phân vùng lân cận phía trên bên trái được chứa trong vùng lân cận bên trái hoặc trong vùng lân cận phía trên. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được làm giảm.

Trong một phương án, kỹ thuật mã hóa dự đoán có thể có cấu trúc như sau: một hoặc nhiều phân vùng trong vùng lân cận bên trái được quét theo chiều hướng lên từ phía dưới cùng của vùng lân cận bên trái, nhờ đó vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng. Tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Việc quét tiếp theo trong vùng lân cận bên trái có thể được kết thúc khi phát hiện vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Theo hiểu biết thu được bởi các tác giả sáng chế dựa trên nghiên cứu về số lượng

lớn của các chuỗi video, phân vùng, từ trong số các phân vùng trong vùng lân cận bên trái, với vector chuyển động có độ chênh lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích có xu hướng tồn tại trên phía thấp hơn trong vùng lân cận bên trái. Do đó, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất với độ chênh lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích có thể được xác định hiệu quả bằng cách quét vùng lân cận bên trái theo thứ tự quét nêu trên.

Trong một phương án, kỹ thuật mã hóa dự đoán có thể có cấu trúc như sau: một hoặc nhiều phân vùng trong vùng lân cận phía trên được quét theo chiều về phía trái từ phải qua trái, nhờ đó vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng. Việc quét tiếp theo trong vùng lân cận phía trên có thể được kết thúc khi phát hiện vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Theo hiểu biết thu được bởi các tác giả sáng chế dựa trên nghiên cứu về số lượng lớn của các chuỗi video, phân vùng với vector chuyển động có độ chênh lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích trong số các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có xu hướng tồn tại trên phía phải trong vùng lân cận phía trên. Do đó, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai với độ chênh lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích có thể được xác định hiệu quả bằng cách quét vùng lân cận phía trên theo thứ tự quét nêu trên.

Trong một phương án, kỹ thuật mã hóa dự đoán có thể có cấu trúc như sau: nó bao gồm bước xác định thông tin chỉ báo chiều quét thứ nhất mà chỉ báo chiều quét một hoặc nhiều phân vùng được chứa trong vùng lân cận bên trái, để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất; xác định thông tin chỉ báo chiều quét thứ hai chỉ báo chiều của việc quét một hoặc nhiều phân vùng được chứa trong vùng lân cận phía trên, để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai; và còn mã hóa thông tin chỉ báo chiều quét thứ nhất và thông tin chỉ báo chiều quét thứ hai. Trong phương án này, việc quét được thực hiện trong cả hai chiều đi lên và đi xuống trong vùng lân cận bên trái để lựa chọn

vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Vector chuyển động tối ưu từ trong số các vector chuyển động được lựa chọn trong các chiều đi lên và đi xuống được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất, và thông tin chỉ báo chiều của việc quét trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được thu lấy được xác định như là thông tin chỉ báo chiều quét thứ nhất. Ngoài ra, việc quét được thực hiện trong cả hai chiều sang trái và sang phải trong vùng lân cận phía trên để lựa chọn vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Vector chuyển động tối ưu, từ trong số các vector chuyển động được lựa chọn trong các chiều sang trái và sang phải được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai và thông tin chỉ báo chiều của việc quét trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được thu lấy được xác định như là thông tin chỉ báo chiều quét thứ hai. Phương án này cho phép thu được cải thiện hơn nữa về hiệu quả mã hóa bằng việc xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai.

Trong một phương án, số lượng của một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể là không quá 3. Phương án này còn có thể làm giảm lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được sử dụng như là vector chuyển động của phân vùng đích, mà không cần mã hóa tín hiệu dư giữa vector chuyển động của phân vùng đích và biến dự đoán vector chuyển động tối ưu. Phương án này có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả mã hóa do tín hiệu dư của vector chuyển động không bị mã hóa.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến kỹ thuật giải mã dự đoán các vector chuyển động.

Phương pháp giải mã dự đoán vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp giải mã dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong

dự đoán bù chuyển động để khôi phục chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung. Phương pháp bao gồm: (a) bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích trong ảnh khung của đích giải mã; (b) bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích; (c) bước giải mã dữ liệu được mã hóa để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu đối với phân vùng đích; và (d) bước lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động, từ một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ít nhất ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai.

Thiết bị giải mã dự đoán vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị giải mã dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động để khôi phục chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung. Thiết bị này bao gồm: phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất, mà xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích trong ảnh khung của đích giải mã; phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai, mà xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động

từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích; phương tiện giải mã mà giải mã dữ liệu được mã hóa để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu đối với phân vùng đích; và phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động tối ưu mà lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động. Biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn từ một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ít nhất ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai.

Chương trình giải mã dự đoán vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế là chương trình làm cho máy tính hoạt động như là thiết bị giải mã dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động để khôi phục chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung. Chương trình làm cho máy tính thực hiện chức năng như là: phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất, phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai, phương tiện giải mã, và phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được mô tả nêu trên.

Trong kỹ thuật giải mã dự đoán các vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế được mô tả nêu trên, các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được làm hẹp xuống và sau đó biến dự đoán vector chuyển động được xác định dựa trên sự so sánh giữa vector chuyển động của phân vùng đích và các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Do đó, nó có thể làm giảm độ phức tạp tính toán cần thiết cho việc xác định của biến dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, kỹ thuật giải mã dự đoán có thể có cấu trúc như sau: tín hiệu được dự đoán của tín hiệu ảnh của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu; ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh

tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đồng nhất với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích; ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đồng nhất với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và/hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

Trong một phương án, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể là lượng bit theo số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Ví dụ, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể là lượng bit nhỏ nhất theo số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Phương án này có thể làm giảm lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, vùng lân cận bên trái có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía dưới và trên phía trái của phân vùng đích. Trong phương án này, vector chuyển động của phân vùng lân cận phía dưới bên trái không được xác định là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động độc lập và phân vùng lân cận phía dưới bên trái được chứa trong vùng lân cận bên trái; sau đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ vùng lân cận bên trái. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, nó có thể làm giảm lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động và làm giảm độ phức tạp tính toán của xử lý giải mã để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động từ dữ liệu được mã hóa.

Trong một phương án, vùng lân cận phía trên có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía trên và trên phía phải của phân vùng đích. Trong phương án này, vector chuyển động của phân vùng lân cận phía trên bên phải không được xác định là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động độc lập và phân vùng lân cận phía trên bên phải được chứa trong vùng lân cận phía trên; sau đó ứng viên biến dự

đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ vùng lân cận phía trên. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, nó có thể làm giảm lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động và làm giảm độ phức tạp tính toán của xử lý giải mã để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động từ dữ liệu được mã hóa.

Trong một phương án, hoặc vùng lân cận bên trái hoặc vùng lân cận phía trên có thể bao gồm phân vùng lân cận nằm phía trên và trên phía trái của phân vùng đích. Trong phương án này, vector chuyển động của phân vùng lân cận phía trên bên trái không được xác định là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động độc lập và phân vùng lân cận phía trên bên trái được chứa trong vùng lân cận bên trái hoặc trong vùng lân cận phía trên; sau đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định từ đó. Phương án này có thể làm giảm số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Kết quả là, lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được làm giảm, và độ phức tạp tính toán của xử lý giải mã để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động từ dữ liệu được mã hóa cũng có thể được làm giảm.

Trong một phương án, kỹ thuật giải mã dự đoán có thể có cấu trúc như sau: một hoặc nhiều phân vùng trong vùng lân cận bên trái được quét theo chiều hướng lên từ phía dưới cùng của vùng lân cận bên trái, nhờ đó vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn được xác định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng. Việc quét tiếp theo trong vùng lân cận bên trái có thể được kết thúc khi phát hiện vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước của việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất với độ lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích có thể được xác định hiệu quả bằng cách quét vùng lân cận bên trái theo thứ tự quét nêu trên.

Trong một phương án, kỹ thuật giải mã dự đoán có thể có cấu trúc như sau:

một phân vùng hoặc nhiều hơn trong vùng lân cận phía trên được quét theo chiều từ phải sang trái, nhờ đó vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng. Việc quét tiếp theo trong vùng lân cận phía trên có thể được kết thúc khi phát hiện vector chuyển động thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai với độ lệch nhỏ so với vector chuyển động của phân vùng đích có thể được xác định hiệu quả bằng cách quét vùng lân cận phía trên theo thứ tự quét nêu trên.

Trong một phương án, kỹ thuật giải mã dự đoán có thể có cấu trúc bao gồm: giải mã dữ liệu được mã hóa để khôi phục thông tin chỉ báo chiều quét thứ nhất để chỉ rõ chiều quét của một phân vùng hoặc nhiều hơn trong vùng lân cận bên trái và thông tin chỉ báo chiều quét thứ hai để chỉ rõ chiều quét của một phân vùng hoặc nhiều hơn trong vùng lân cận phía trên; quét một hoặc nhiều phân vùng trong vùng lân cận bên trái theo chiều được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo chiều quét thứ nhất để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất; và quét một hoặc nhiều phân vùng trong vùng lân cận phía trên theo chiều được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo chiều quét thứ hai để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai. Phương án này có thể xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai với độ lệch nhỏ hơn so với vector chuyển động của phân vùng đích.

Trong một phương án, số lượng của một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể không quá 3. Phương án này còn có thể làm giảm lượng bit của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Trong một phương án, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được sử dụng như là vector chuyển động của phân vùng đích. Phương án này có thể làm giảm lượng dữ liệu của dữ liệu được mã hóa do tín hiệu dư của vector chuyển động không được mã hóa.

Như được mô tả nêu trên, các khía cạnh và các phương án của sáng chế đề

xuất phương pháp mã hóa dự đoán, thiết bị mã hóa dự đoán, và chương trình mã hóa dự đoán các vector chuyển động và phương pháp giải mã dự đoán, thiết bị giải mã dự đoán, và chương trình giải mã dự đoán các vector chuyển động có thể làm giảm độ phức tạp tính toán cần thiết cho việc xác định của các biến dự đoán vector chuyển động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ minh họa các phân vùng lân cận hình chữ nhật được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động.

Fig.1B là hình vẽ minh họa các phân vùng lân cận hình chữ nhật được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị mã hóa video theo phương án làm ví dụ.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương án của phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động.

Fig.4 là hình vẽ minh họa các phân vùng lân cận hình chữ nhật được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương án thứ nhất về xử lý của bước S302 trên Fig.3 một cách chi tiết.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương án thứ nhất về xử lý của bước S303 trên Fig.3 một cách chi tiết.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị giải mã video theo một phương án.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương án về phương pháp giải mã dự đoán vector chuyển động.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện xử lý xác định của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động theo phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động trong phương án thứ hai.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã dự đoán vector chuyển động

trong phương án thứ hai.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chương trình mã hóa video theo một phương án.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chương trình giải mã video theo một phương án.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện cấu trúc phần cứng của máy tính theo một phương án.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện máy tính theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án khác nhau sẽ được mô tả sau đây một cách chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ. Trên các hình vẽ các phần đồng nhất hoặc tương đương sẽ được ký hiệu bởi cùng ký hiệu chỉ dẫn.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị mã hóa video theo một phương án. Thiết bị mã hóa video 20 được thể hiện trên Fig.2 là ví dụ về thiết bị mã hóa dự đoán vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế.

Chuỗi video được đưa vào thiết bị mã hóa video 20 bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung. Tín hiệu ảnh khung là đích cho việc mã hóa sau đây sẽ được gọi là "khung hiện tại". Trong thiết bị mã hóa video 20, khung hiện tại được chia thành các phân vùng hình chữ nhật có kích cỡ có thể thay đổi và xử lý được mô tả sau đây được thực hiện trong mỗi đơn vị phân vùng.

Thiết bị mã hóa video 20 có thể sử dụng bất kỳ trong số chế độ dự đoán liên khung và các chế độ dự đoán trong khung, chuyển đổi chế độ dự đoán đối với mỗi phân vùng trong số chúng. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 20 lựa chọn chế độ dự đoán với hiệu quả mã hóa cao trong số chế độ dự đoán liên khung và các chế độ dự đoán trong khung, đối với mỗi phân vùng. "Chế độ dự đoán liên khung" ở đây là chế độ trong đó vector chuyển động được phát hiện có viện dẫn tới các tín hiệu ảnh khung được mã hóa trước đó (các tín hiệu ảnh khung tham chiếu) khác nhau về thời gian so với tín hiệu ảnh khung, nhờ đó thực hiện việc dự đoán liên khung bù chuyển động. "Chế độ dự đoán trong khung" là chế độ trong đó việc dự đoán

không gian được thực hiện sử dụng các giá trị điểm ảnh của các vùng lân cận được mã hóa trước đó trên cùng khung. Trong "chế độ dự đoán liên khung", các xử lý tương ứng của phát hiện chuyển động, dự đoán chuyển động, và bù chuyển động được thực hiện đối với mỗi phân vùng con, ví dụ, thu được bằng cách chia phân vùng của $N \times N$ điểm ảnh trong kích cỡ tùy chọn (ví dụ, $(N/2)$ điểm ảnh $\times$ N dòng hoặc $(N/4)$ điểm ảnh $\times$ $(N/4)$ dòng).

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị mã hóa video 20 có thể có bộ đầu vào 201, bộ phát hiện chuyển động 202, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204, bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205, bộ bù chuyển động 206, bộ nhớ 207, bộ dự đoán không gian 208, bộ xác định phương pháp dự đoán 209, bộ trừ 210, bộ biến đổi 211, bộ lượng tử hóa 212, bộ mã hóa entropy 213, bộ lượng tử hóa ngược 214, bộ biến đổi ngược 215, và bộ cộng 216.

Bộ đầu vào 201 thu tín hiệu video đầu vào như là tín hiệu video được đưa vào từ phía ngoài và phân tách tín hiệu video thành các tín hiệu ảnh khung. Bộ đầu vào 201 xuất ra mỗi tín hiệu ảnh khung thông qua đường L201a và thông qua đường L201b tới bộ trừ 210 và tới bộ phát hiện chuyển động 202.

Bộ nhớ 207 là phần mà lưu trữ các tín hiệu ảnh khung được mã hóa trong quá khứ, thông tin (các vector chuyển động, các thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, các thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu) và dữ liệu khác được sử dụng trong việc dự đoán của nó.

Bộ phát hiện chuyển động 202 thực hiện dò tìm vector chuyển động. Cụ thể hơn, bộ phát hiện chuyển động 202 tìm kiếm tín hiệu ảnh khung tham chiếu được đưa vào thông qua đường L207a từ bộ nhớ 207, đối với mẫu tín hiệu ảnh tương tự như mẫu tín hiệu ảnh của phân vùng đích trong khung hiện tại được đưa vào thông qua đường L201a. Bộ phát hiện chuyển động 202 tìm kiếm trong dải tìm kiếm định trước trong khung tham chiếu. Bộ phát hiện chuyển động 202 phát hiện vector chuyển động thể hiện lượng dịch chuyển không gian giữa phân vùng đích và mẫu tín hiệu ảnh thu được bằng việc tìm kiếm, và thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu để chỉ rõ số

khung của khung tham chiếu được sử dụng. Vector chuyển động được phát hiện, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được xuất ra thông qua đường L202a tới bộ bù chuyển động 206 và thông qua đường L202c tới bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205. Ngoài ra, bộ phát hiện chuyển động 202 xuất ra thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu thông được phát hiện qua đường L202b tới bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203. Trong thiết bị mã hóa video 20, các số khung để chỉ rõ các tín hiệu ảnh khung tham chiếu tương ứng có thể được quản lý dưới dạng các danh sách. Số khung được chỉ rõ nhờ sử dụng thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu (Danh sách ảnh tham chiếu) để chỉ rõ danh sách, và, thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu (Chỉ số tham chiếu) như là chỉ số của số khung trong danh sách. Kỹ thuật này là kỹ thuật được biết đến rộng rãi trong H.264/AVC và tiêu chuẩn khác.

Bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 xác định các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động nhờ sử dụng các vector chuyển động của các phân vùng lân cận được mã hóa trước đó được đưa vào thông qua đường L207b. Chi tiết về việc xác định các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động sẽ được mô tả sau đây. Bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 xuất ra các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động được xác định thông qua đường L203 tới bộ xác định biên dự đoán vector chuyển động 204.

Bộ xác định biên dự đoán vector chuyển động 204 xác định biên dự đoán vector chuyển động tối ưu (các giá trị biên dự đoán vector chuyển động) từ các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động được đưa vào thông qua đường L203. Cụ thể hơn, bộ xác định biên dự đoán vector chuyển động 204 xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động với độ chênh lệch nhỏ nhất so với vector chuyển động của phân vùng đích được đưa vào thông qua đường L202c, như là biên dự đoán vector chuyển động tối ưu PMVopt, trong số các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động. Biên dự đoán vector chuyển động tối ưu được xác định PMVopt được cấp thông qua đường L204a tới bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205. Ngoài ra, số lượng của các ứng viên biên dự đoán vector chuyển động và thông tin chỉ báo biên dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biên dự đoán vector chuyển

động tối ưu PMVopt trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được cấp thông qua đường L204b tới bộ mã hóa entropy 213.

Trong phương án này ứng viên biến dự đoán vector chuyển động với độ chênh lệch nhỏ nhất so với vector chuyển động của phân vùng đích được lựa chọn như là biến dự đoán vector chuyển động tối ưu PMVopt. Ngoài ra, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204 có thể lựa chọn như là biến dự đoán vector chuyển động tối ưu PMVopt ứng viên biến dự đoán vector chuyển động với số lượng bit nhỏ nhất được gán tới độ chênh lệch vector chuyển động được tính toán.

Trong phương án này biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được xác định sau khi phát hiện chuyển động của phân vùng đích. Ngoài ra, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được phát hiện trước khi phát hiện chuyển động. Cụ thể, như được thể hiện bởi công thức (1) dưới đây, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được tính toán dựa trên tổng của các chênh lệch tuyệt đối (SADpmv) giữa tín hiệu ảnh được dự đoán trong khi thực hiện bù chuyển động nhờ sử dụng mỗi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được tính toán thực sự, và tín hiệu ảnh đích và hàm giá trị sử dụng lượng bit Rpmv trong khi mã hóa ứng viên biến dự đoán vector chuyển động và λ là trọng số của lượng bit. Trong trường hợp này, tín hiệu ảnh của phân vùng đích được đưa vào thông qua đường L201a và mỗi tín hiệu ảnh khung tham chiếu được đưa vào thông qua đường L207a tới bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204 trên Fig.2.

$$Cost_{pmv} = SAD_{pmv} + \lambda R_{pmv} \quad (1)$$

Bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205 tính toán các giá trị chênh lệch vector chuyển động mà là thông tin chênh lệch giữa vector chuyển động được đưa vào thông qua đường L202c và biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được đưa vào thông qua đường L204a. Bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205 truyền tín hiệu bao gồm các giá trị chênh lệch vector chuyển động được tính toán, và thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu, như là thông tin dự đoán thông qua đường L205a tới bộ mã hóa entropy 213. Ngoài ra, bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205 truyền tín hiệu bao gồm vector chuyển động, và thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin

nhận dạng ảnh tham chiếu, thông qua đường L205b tới bộ nhớ 207.

Bộ bù chuyển động 206 tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán của phân vùng đích, viện dẫn tới tín hiệu ảnh khung tham chiếu có số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu thu được từ bộ phát hiện chuyển động 202 và sử dụng vector chuyển động thu được từ bộ phát hiện chuyển động 202. Tín hiệu ảnh được dự đoán này được đưa ra tới bộ xác định phương pháp dự đoán 209.

Bộ dự đoán không gian 208 tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán, viện dẫn tới các tín hiệu ảnh (các tín hiệu ảnh khung tham chiếu) của các vùng lân cận được mã hóa trước đó được đưa vào thông qua đường L207a. Bộ dự đoán không gian 208 xuất ra tín hiệu ảnh được dự đoán được tạo ra tới bộ xác định phương pháp dự đoán 209.

Bộ xác định phương pháp dự đoán 209 so sánh các tín hiệu ảnh được dự đoán thu được từ bộ bù chuyển động 206 và bộ dự đoán không gian 208, để lựa chọn một trong các tín hiệu ảnh được dự đoán, và xuất ra tín hiệu ảnh được dự đoán được lựa chọn tới bộ trừ 210. Bộ xác định phương pháp dự đoán 209 xuất ra thông tin chế độ dự đoán chỉ báo phương pháp dự đoán được sử dụng cho việc tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán được lựa chọn, thông qua đường L209b tới bộ mã hóa entropy 213.

Bộ trừ 210 tạo ra giá trị chênh lệch (tín hiệu dư dự đoán) giữa tín hiệu ảnh khung được đưa vào thông qua đường L201b và tín hiệu ảnh được dự đoán được đưa vào thông qua đường L209a và xuất ra tín hiệu dư dự đoán tới bộ biến đổi 211.

Bộ biến đổi 211 thực hiện biến đổi trực giao của tín hiệu dư dự đoán được đưa vào thông qua đường L210, để tạo ra các hệ số biến đổi trực giao, và xuất ra các hệ số biến đổi trực giao tới bộ lượng tử hóa 212. Bộ lượng tử hóa 212 lượng tử hóa các hệ số biến đổi trực giao được đưa vào thông qua đường L211, để tạo ra các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử hóa, và truyền các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử hóa tới bộ mã hóa entropy 213 và bộ lượng tử hóa ngược 212.

Bộ mã hóa entropy 213 thực hiện mã hóa entropy các hệ số biến đổi trực

giao được lượng tử hóa được đưa vào thông qua đường L212, thông tin chế độ dự đoán thu được từ bộ xác định phương pháp dự đoán 209, thông tin dự đoán được truyền từ bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205, và thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động được xuất ra từ bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204, ghép kênh dữ liệu mã hóa được tạo ra thành dòng được nén, và truyền dòng được nén ra phía ngoài.

Bộ lượng tử hóa ngược 214 thực hiện lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử hóa được đưa vào thông qua đường L212, để tạo ra các hệ số biến đổi trực giao, và truyền các hệ số biến đổi trực giao tới bộ biến đổi trực giao ngược 215. Sau đó bộ biến đổi trực giao ngược 215 thực hiện biến đổi trực giao ngược trên các hệ số biến đổi trực giao được đưa vào thông qua đường L214, để tạo ra tín hiệu dư dự đoán, và truyền tín hiệu dư dự đoán tới bộ cộng 216.

Bộ cộng 216 thực hiện việc cộng tín hiệu dư dự đoán được đưa vào thông qua đường L215 và tín hiệu ảnh được dự đoán được đưa vào thông qua đường L209a, để tạo ra tín hiệu ảnh khung, và truyền tín hiệu ảnh khung tới bộ nhớ 207. Tín hiệu ảnh khung này được lưu trữ trong bộ nhớ 207 và được sử dụng như là tín hiệu ảnh khung tham chiếu trong xử lý mã hóa tiếp theo. Trong bộ nhớ 207, vector chuyển động, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu, ví dụ được đưa vào thông qua đường L205b cũng được lưu trữ kết hợp với tín hiệu ảnh khung tham chiếu.

Tiếp theo, một phương án của phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động có thể áp dụng trong thiết bị mã hóa video 20 sẽ được mô tả sau đây.

Đầu tiên, các phân vùng mà lân cận với phân vùng đích sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.1B. Các phân vùng BL, BL1, và BL2 là các phân vùng tiếp xúc với biên trái của phân vùng đích BT. Phân vùng BD là phân vùng bao gồm các điểm ảnh lân cận tồn tại phía dưới và trên phía trái của điểm ảnh phía dưới cùng bên trái trong vùng đích BT. Phân vùng BE là phân vùng bao gồm các điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên và trên phía trái của điểm ảnh trên cùng bên trái trong phân vùng đích BT. Các phân vùng BA, BA1, và BA2 là các phân vùng tiếp xúc với biên phía trên của phân vùng đích BT. Phân vùng BRA là phân vùng bao gồm

các điểm ảnh lân cận tồn tại phía trên và trên phía phải của điểm ảnh trên cùng bên phải trong phân vùng đích BT. Các phân vùng lân cận với phân vùng đích có thể là các phân vùng có cùng kích cỡ như phân vùng đích BT, như được thể hiện trên Fig.1A.

Tiếp theo, có viện dẫn tới Fig.3. Fig.3 là lưu đồ thể hiện một phương án của phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động. Như được thể hiện trên Fig.3, theo phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động theo phương án này, đầu tiên, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được đưa vào bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 (bước S301).

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận bên trái nằm tại phía trái của phân vùng đích BT (bước S302). Chi tiết về phương pháp xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 sẽ được mô tả sau đây.

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích BT (bước S303). Chi tiết về phương pháp xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 sẽ được mô tả sau đây.

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3 (bước S304). Trong phương án này, vector chuyển động của phân vùng tồn tại trong khung tham chiếu và tại vị trí đồng nhất không gian với phân vùng đích được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3.

Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3 có thể là vector chuyển động của phân vùng khác lân cận về không gian với phân vùng đích, thay vì vector chuyển động của phân vùng tại cùng vị trí như phân vùng đích trong khung

tham chiếu. Cũng có thể sử dụng các giá trị trung bình hoặc tương tự được tính toán dựa trên ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2, như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3.

Số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể là ba hoặc nhiều hơn. Trong trường hợp này, các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể được xác định bằng các phương pháp khác nhau từ mỗi vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên. Cụ thể hơn, các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể được xác định bằng cách tìm kiếm các phân vùng của mỗi vùng theo các chiều quét khác nhau, trong mỗi vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên. Cũng có thể sử dụng vector chuyển động của vùng lân cận khác như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Viện dẫn lại tới Fig.3, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 sau đó xác định chỉ các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động không đồng nhất từ trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2, và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3, như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động cuối cùng (bước S305). Như là ví dụ cụ thể, mà ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3, chỉ PMV1 và PMV2 được lựa chọn như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Nếu không có các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định để thỏa mã các điều kiện trong các bước S302 đến S304, vector chuyển động zero được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Sau đó bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204 xác định biến dự đoán vector chuyển động tối ưu, như được mô tả nêu trên, trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định bởi bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 (bước S306).

Sau đó bộ mã hóa 213 mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động nào là biến dự đoán vector chuyển động tối ưu (bước S307).

Trong một phương án, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa thành dữ liệu được mã hóa có lượng bit theo số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được lựa chọn bởi bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204. Ví dụ, khi số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là 0 hoặc 1, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động không được mã hóa hoặc không được truyền. Khi số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là 2 hoặc 3, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động được mã hóa trong nhiều nhất hai bit.

Thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa dựa trên bảng mã hóa cố định bất chấp số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được mã hóa sử dụng bảng mã hóa dưới đây.

<Bảng 1. Bảng mã hóa>

Giá trị Bit	Biến dự đoán vector chuyển động tối ưu
0	ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 1 (PMV1)
10	ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 2 (PMV2)
11	ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 3 (PMV3)

Trong một phương án, thứ tự trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2, và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3 được xác định có thể được thay đổi. Ví dụ, xử lý có thể được sử dụng trong đó phân vùng đích được chia thành các phân vùng con và xử lý mã hóa được thực hiện đối với mỗi phân vùng con. Cụ thể, khi phân vùng đích được chia thành các phân vùng con phía trên và phía dưới, và phân vùng con phía dưới có thể được sử dụng như là phân vùng đích, hoặc khi phân vùng đích được chia thành các phân vùng con bên trái và bên phải, và phân vùng con bên trái có thể được sử dụng như là phân vùng đích, các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động có thể được xác định theo thứ tự của vùng lân cận bên trái, vùng lân cận phía trên, và vùng khác (ví dụ, phân vùng trong khung tham chiếu tại vị trí tương tự như phân vùng đích). Mặt khác, khi phân vùng đích được

chia thành các phân vùng con phía trên và phía dưới, và phân vùng con phía trên có thể được sử dụng như là phân vùng đích, hoặc phân vùng đích được chia thành các phân vùng con bên trái và bên phải, và phân vùng con bên phải có thể được sử dụng như là phân vùng đích, các ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động có thể được xác định theo thứ tự của vùng lân cận phía trên, vùng lân cận bên trái, và vùng khác (ví dụ, phân vùng trong khung tham chiếu tại vị trí tương tự như phân vùng đích), đối với các phân vùng đích này.

Phương án thứ nhất về xử lý xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động theo một phương án sẽ được mô tả sau đây chi tiết. Đầu tiên, phương án thứ nhất về xử lý của bước S302 trên Fig.3 sẽ được mô tả có viện dẫn tới các Fig.1B, Fig.4, và Fig.5. Giả sử ở đây, như được thể hiện trên Fig.1B, rằng vùng lân cận bên trái bao gồm phân vùng lân cận phía dưới bên trái BD đối với phân vùng đích và các phân vùng lân cận bên trái BL, BL1, và BL2 đối với phân vùng đích. Cũng giả thiết rằng các phân vùng trong vùng lân cận bên trái được quét theo thứ tự tăng dần của chỉ số i được thể hiện trên phần (a) của Fig.4. Tức là, các phân vùng trong vùng lân cận bên trái được giả thiết được quét theo thứ tự từ phía dưới cùng tới phần trên cùng.

Phân vùng lân cận phía dưới bên trái BD có thể được loại trừ khỏi vùng lân cận bên trái. Ngoài ra, phân vùng phía dưới nửa phân vùng lân cận phía dưới bên trái BD có thể được chứa trong vùng lân cận bên trái. Ngoài ra, phân vùng BE hoặc phân vùng nằm phía trên phân vùng BE có thể được chứa trong vùng lân cận bên trái. Ngoài ra, phân vùng nằm trên phía trái của phân vùng đích và tại khoảng cách định trước so với phân vùng đích có thể được chứa trong vùng lân cận bên trái.

Viện dẫn lại phần (a) của Fig.4 và Fig.5, trong xử lý của bước S302, đầu tiên, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 thiết lập 0 trong chỉ số i (bước S501). Bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 tăng chỉ số i bởi số gia là 1 trong bước tiếp theo S502.

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 xác định có phân vùng thứ I hay không trong thứ tự quét trong vùng lân cận bên trái

và phân vùng này có vector chuyển động hay không (bước S503). Nếu có phân vùng thứ i trong vùng lân cận bên trái và nếu phân vùng này có vector chuyển động, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định, trong bước tiếp theo S504, phân vùng thứ i và phân vùng đích có cùng thông tin danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu hay không. Khi điều kiện xác định trong bước S504 được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định vector chuyển động của phân vùng thứ i như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong bước tiếp theo S505 và sau đó xuất ra ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong bước tiếp theo S506, rồi kết thúc xử lý.

Mặt khác, khi điều kiện xác định trong bước S503 không được thỏa mãn hoặc khi điều kiện xác định trong bước S504 không được thỏa mãn, xử lý chuyển sang bước S507. Trong bước S507, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định chỉ số i có vượt quá số lượng N của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái hay không. Khi điều kiện xác định trong bước S507 không được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 thực hiện xử lý từ bước S502. Mặt khác, khi điều kiện xác định trong bước S507 được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 kết thúc xử lý.

Các phân vùng trong vùng lân cận bên trái được quét trong thứ tự từ phía dưới cùng của vùng lân cận bên trái trong phương án được thể hiện trên phần (a) của Fig.4, nhưng trong một phương án, như được thể hiện trên phần (c) của Fig.4, chúng có thể được quét trong thứ tự từ phía trên cùng của vùng lân cận bên trái.

Trong phương án khác, hoặc thứ tự quét được thể hiện trên phần (a) của Fig.4 và thứ tự quét được thể hiện trên phần (c) của Fig.4 có thể được lựa chọn thích ứng. Ví dụ, thứ tự quét có thể được xác định dựa trên quan hệ của các vector chuyển động của các phân vùng lân cận. Cụ thể, có thể áp dụng phương pháp so sánh độ chênh lệch tuyệt đối α giữa vector chuyển động của phân vùng BL và vector chuyển động của phân vùng BA với độ chênh lệch tuyệt đối β giữa vector chuyển động của phân vùng BRA và vector chuyển động của phân vùng BD trên

Fig.1B, và lựa chọn thứ tự quét trên phần (c) của Fig.4 nếu độ chênh lệch tuyệt đối α là nhỏ hơn so với độ chênh lệch tuyệt đối β . Trong trường hợp ngược lại, mặt khác, thứ tự quét trên phần (a) của Fig.4 có thể được lựa chọn.

Trong một phương án, bước S502 có thể có cấu trúc để tăng chỉ số i bởi số gia là hai hoặc nhiều hơn, nhờ đó giảm đi một phần mười các phân vùng được quét.

Phương án thứ nhất về xử lý của bước S303 trên Fig.3 sẽ được mô tả sau đây chi tiết có viện dẫn tới các Fig.1B, Fig.4, và Fig.6. Giả thiết ở đây, như được thể hiện trên Fig.1B, rằng vùng lân cận phía trên bao gồm phân vùng lân cận phía trên bên trái BE đối với phân vùng đích và phân vùng lân cận phía trên BA, BA1, và BA2 đối với phân vùng đích. Cũng giả thiết rằng các phân vùng trong vùng lân cận phía trên được quét theo thứ tự tăng dần của chỉ số j được thể hiện trên phần (a) của Fig.4. Cụ thể, các phân vùng trong vùng lân cận phía trên giả thiết được quét theo thứ tự từ phải qua trái.

Phân vùng lân cận phía trên bên trái BE có thể được loại trừ khỏi vùng lân cận phía trên. Ngoài ra, phân vùng nằm bên trái nữa so với phân vùng lân cận phía trên bên trái BE có thể được chứa trong vùng lân cận phía trên. Ngoài ra, phân vùng nằm phía trên phân vùng đích và tại khoảng cách định trước so với phân vùng đích có thể được chứa trong vùng lân cận phía trên.

Viện dẫn lại phần (a) của Fig.4 và Fig.6, trong xử lý của bước S303, đầu tiên, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 thiết lập 0 trong chỉ số j (bước S601). Bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 tăng chỉ số j bởi số gia là 1 trong bước tiếp theo S602.

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định có phân vùng thứ j hay không trong thứ tự quét trong vùng lân cận phía trên và phân vùng này có vector chuyển động hay không (bước S603). Khi có phân vùng thứ j trong vùng lân cận phía trên và khi phân vùng này vector chuyển động, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định, trong bước tiếp theo S604, phân vùng thứ j và phân vùng đích có cùng thông tin danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu hay không. Khi điều kiện

xác định trong bước S604 được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 xác định, trong bước tiếp theo S605, vectơ chuyển động của phân vùng thứ j có là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động PMV1 hay không. Khi vectơ chuyển động của phân vùng thứ j khác với ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động PMV1, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 xác định trong bước tiếp theo S606 rằng vectơ chuyển động của phân vùng thứ j là ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động PMV2, và sau đó xuất ra ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động PMV2 trong bước tiếp theo S607, rồi kết thúc xử lý.

Mặt khác, khi điều kiện xác định trong bước S603 không được thỏa mãn, khi điều kiện xác định trong bước S604 không được thỏa mãn, hoặc khi điều kiện xác định trong bước S605 được thỏa mãn, xử lý chuyển sang bước S608.

Trong bước S608, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 xác định chỉ số j có vượt quá số lượng M của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên. Khi điều kiện xác định trong bước S608 không được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 thực hiện xử lý từ bước S602. Mặt khác, khi điều kiện xác định trong bước S608 được thỏa mãn, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vectơ chuyển động 203 kết thúc xử lý.

Các phân vùng trong vùng lân cận phía trên được quét trong thứ tự từ phải qua trái tổng phương án được thể hiện trên phần (a) của Fig.4, nhưng các phân vùng này có thể được quét theo thứ tự từ trái qua phải, như được thể hiện trên (c) của Fig.4, trong một phương án.

Trong phương án khác, hoặc thứ tự quét được thể hiện trên phần (a) của Fig.4 hoặc thứ tự quét được thể hiện trên phần (c) của Fig.4 có thể được lựa chọn thích nghi. Ví dụ, thứ tự quét có thể được xác định dựa trên quan hệ của các vectơ chuyển động của các phân vùng lân cận. Cụ thể, có thể áp dụng phương pháp so sánh độ chênh lệch tuyệt đối α giữa vectơ chuyển động của phân vùng BL và vectơ chuyển động của phân vùng BA với độ chênh lệch tuyệt đối β giữa vectơ chuyển động của phân vùng BRA và vectơ chuyển động của phân vùng BD trên Fig.1B, và lựa chọn thứ tự quét trong phần (c) của Fig.4 nếu độ chênh lệch tuyệt

đôi α là nhỏ hơn so với độ chênh lệch tuyệt đối β . Trong trường hợp ngược lại, mặt khác, thứ tự quét trên phần (a) của Fig.4 có thể được lựa chọn.

Phân vùng BE được chứa trong vùng lân cận phía trên trong phương án nêu trên, nhưng phân vùng BE có thể được chứa trong vùng lân cận bên trái. Cũng có thể xác định phân vùng BE như là vùng độc lập với vùng lân cận phía trên và vùng lân cận bên trái, và xem vector chuyển động của phân vùng BE như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động khác.

Phương án nêu trên sử dụng cả thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu như là điều kiện xác định để lựa chọn vector chuyển động của phân vùng trong vùng lân cận như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều này. Ví dụ, hoặc thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu hoặc thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu có thể được sử dụng cho điều kiện xác định. Khi thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu không được sử dụng, việc chia tỷ lệ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận có thể được thực hiện theo khoảng cách giữa khung tham chiếu và khung đích. Cũng có thể sử dụng thông tin của dự đoán trong khung khác. Cụ thể, kích cỡ của phân vùng đích và các kích cỡ của các phân vùng lân cận có thể được thêm vào như là kích cỡ trong điều kiện xác định nêu trên. Cụ thể, khi kích cỡ của phân vùng đích là $N \times N$ điểm ảnh, điều kiện xác định có thể là kích cỡ của phân vùng trong vùng lân cận là $N \times N$ điểm ảnh, hoặc điều kiện xác định có thể là kích cỡ của phân vùng là từ $N/2 \times N/2$ điểm ảnh đến $2N \times 2N$ điểm ảnh.

Trong phương án nêu trên việc tính toán ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 trong vùng lân cận phía trên được thực hiện sau khi tính toán ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong vùng lân cận bên trái, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều này. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 trong vùng lân cận phía trên có thể được xác định trước khi xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong vùng lân cận bên trái. Trong trường hợp này, xử lý xác định vector chuyển động của phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thể là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2

trong vùng lân cận phía trên có thể được thực hiện trong xử lý xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong vùng lân cận bên trái.

Trong phương án nêu trên có xác định trong bước S605, rằng vector chuyển động của phân vùng thứ j trong vùng lân cận phía trên có là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong vùng lân cận bên trái, nhưng việc xác định này có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, xử lý của bước S606 có thể được thực hiện ngay khi điều kiện xác định trong bước S604 được thỏa mãn.

Trong một phương án, bước S602 có thể có cấu trúc để tăng chỉ số j bởi số gia là hai hoặc lớn hơn, nhờ đó giảm đi một phần mười các phân vùng được quét.

Phần dưới đây sẽ mô tả thiết bị giải mã video mà giải mã dòng được nén được tạo ra bởi thiết bị mã hóa video 20, để khôi phục chuỗi video. Fig.7 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị giải mã video theo một phương án. Thiết bị giải mã video 30 được thể hiện trên Fig.7 là ví dụ về thiết bị mà giải mã dự đoán vector chuyển động theo một khía cạnh của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị giải mã video 30 có thể có bộ giải mã entropy 301, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303, bộ cộng vector chuyển động 304, bộ bù chuyển động 305, bộ nhớ khung 306, bộ dự đoán không gian 307, bộ xác định phương pháp dự đoán 308, bộ lượng tử hóa ngược 309, bộ biến đổi trực giao ngược 310, và bộ cộng 311.

Bộ giải mã entropy 301 thu dòng được nén, sau đó phát hiện từ đồng bộ chỉ báo sự bắt đầu của mỗi khung trong dòng được nén, và sau đó khôi phục thông tin chế độ dự đoán và các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử hóa từ dữ liệu được mã hóa trong dòng được nén, trong mỗi đơn vị phân vùng được chia. Khi chế độ dự đoán được chỉ rõ bởi thông tin chế độ dự đoán là "chế độ dự đoán khung liên đới", bộ giải mã entropy 301 giải mã dữ liệu được mã hóa trong dòng được nén để khôi phục độ chênh lệch vector chuyển động, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu.

Bộ giải mã entropy 301 truyền các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử

hóa được khôi phục thông qua đường L301a tới bộ lượng tử hóa ngược 309. Bộ giải mã entropy 301 truyền thông tin chế độ dự đoán, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu thông qua đường L301b tới bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302. Ngoài ra, bộ giải mã entropy 301 truyền độ chênh lệch vector chuyển động được khôi phục thông qua đường L301d tới bộ cộng vector chuyển động 304. Bộ giải mã entropy 301 truyền thông tin chế độ dự đoán được khôi phục thông qua đường L301e tới bộ xác định phương pháp dự đoán 308.

Khi chế độ dự đoán được chỉ rõ bởi thông tin chế độ dự đoán thu được là "chế độ dự đoán liên khung", bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ các vector chuyển động của các phân vùng lân cận được giải mã trước đó. Do xử lý về việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được thực hiện bởi bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 là tương tự như xử lý được mô tả nêu trên đối với bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203, phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây. Bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 này xuất ra các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được xác định thông qua đường L302b tới bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303. Ngoài ra, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xuất ra số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thông qua đường L302a tới bộ giải mã entropy 301.

Bộ giải mã entropy 301, khi thu số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thông qua đường L302a, giải mã dữ liệu được mã hóa trong dòng được nén theo số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động. Bộ giải mã entropy 301 truyền thông tin chỉ dẫn biến dự đoán vector chuyển động được khôi phục tới bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303. Cụ thể hơn, khi số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là 0 hoặc 1, không có thông tin chỉ dẫn biến dự đoán vector chuyển động được truyền và do đó xử lý khôi phục không được thực hiện. Khi số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là 2 hoặc 3, dữ liệu được mã hóa gồm nhiều nhất hai bit được

giải mã entropy để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Bộ giải mã entropy 301 được cấu hình để khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa theo số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được lựa chọn bởi bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được khôi phục sử dụng bảng mã hóa cố định của Bảng 1 được mô tả nêu trên, không phụ thuộc vào số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Lưu ý rằng việc thiết lập của bảng mã hóa cố định không bị giới hạn ở ví dụ này. Thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động có thể được khôi phục trước khi tính toán các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303 xác định biến dự đoán vector chuyển động tối ưu PMVopt trên cơ sở của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động được đưa vào thông qua đường L301c, trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được đưa vào thông qua đường L302b. Biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được xác định PMVopt được truyền thông qua đường L303 tới bộ cộng vector chuyển động 304.

Bộ cộng vector chuyển động 304 thực hiện việc cộng độ chênh lệch vector chuyển động được truyền từ bộ giải mã entropy 301 và biến dự đoán vector chuyển động tối ưu PMVopt được truyền từ bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303, để khôi phục vector chuyển động. Bộ cộng vector chuyển động 304 truyền tín hiệu bao gồm vector chuyển động được khôi phục thông qua đường L304 tới bộ bù chuyển động 305.

Bộ bù chuyển động 305 lựa chọn tín hiệu ảnh khung tham chiếu trong bộ nhớ 306 trên cơ sở của vector chuyển động được truyền từ bộ cộng vector chuyển động 304 và thông tin chế độ dự đoán, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được truyền thông qua đường L301d từ bộ giải mã entropy 301, và tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán, sử dụng tín hiệu ảnh khung tham chiếu được lựa chọn. Bộ bù chuyển động 305 truyền tín hiệu ảnh được dự đoán thông qua đường L305a tới bộ xác định phương pháp dự đoán

308. Ngoài ra, bộ bù chuyển động 305 xuất ra thông tin chế độ dự đoán, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được sử dụng trong việc tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán thông qua đường L305b tới bộ nhớ khung 306. Có các tín hiệu ảnh khung được giải mã trước đó, thông tin chế độ dự đoán, các thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, và các thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ 306.

Khi chế độ dự đoán được chỉ rõ bởi thông tin chế độ dự đoán được đưa vào thông qua đường L301e là "chế độ dự đoán trong khung", bộ dự đoán không gian 307 tạo ra tín hiệu ảnh được dự đoán có viện dẫn tới các tín hiệu ảnh (các tín hiệu ảnh khung tham chiếu) của các phân vùng lân cận được giải mã trước đó và truyền tín hiệu ảnh được dự đoán tới bộ xác định phương pháp dự đoán 308.

Bộ xác định phương pháp dự đoán 308 lựa chọn hoặc tín hiệu ảnh được dự đoán được tạo ra bởi dự đoán liên khung hoặc tín hiệu ảnh được dự đoán được tạo ra bởi dự đoán trong khung, dựa trên chế độ dự đoán được truyền từ bộ giải mã entropy 301, và truyền tín hiệu ảnh được dự đoán được lựa chọn thông qua đường L308 tới bộ cộng 311.

Bộ lượng tử hóa ngược 309 thực hiện lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi trực giao được lượng tử hóa được truyền từ bộ giải mã entropy 301, để khôi phục các hệ số biến đổi trực giao. Bộ lượng tử hóa ngược 309 truyền các hệ số biến đổi trực giao được khôi phục thông qua đường L309 tới bộ biến đổi trực giao ngược 310.

Bộ biến đổi trực giao ngược 310 áp dụng biến đổi trực giao ngược đối với các hệ số biến đổi trực giao thu được để khôi phục tín hiệu dư dự đoán. Bộ biến đổi trực giao ngược 310 truyền tín hiệu dư dự đoán được khôi phục thông qua đường L310 tới bộ cộng 311.

Bộ cộng 311 thực hiện việc cộng tín hiệu ảnh được dự đoán được truyền từ bộ xác định phương pháp dự đoán 308 và tín hiệu dư dự đoán được truyền từ bộ biến đổi trực giao ngược 310, để khôi phục tín hiệu ảnh khung.

Tín hiệu ảnh khung được khôi phục được xuất ra tại thời điểm hiển thị định trước tới thiết bị hiển thị (không được thể hiện), nhờ đó tín hiệu video được đưa

vào (tín hiệu ảnh động) có thể được tái tạo. Do tín hiệu ảnh khung được sử dụng trong xử lý giải mã tiếp theo, nó được lưu trữ như là tín hiệu ảnh khung tham chiếu vào bộ nhớ 306. Tín hiệu ảnh khung ở đây có thể cùng giá trị như tín hiệu ảnh khung với cùng chỉ số trong thiết bị mã hóa video 20. Thông tin về vector chuyển động và số khung tham chiếu cũng được lưu trữ đồng thời kết hợp với tín hiệu ảnh khung tham chiếu.

Tiếp theo, một phương án về phương pháp giải mã dự đoán các vector chuyển động được sử dụng trong thiết bị giải mã video 30 sẽ được mô tả sau đây có viện dẫn tới Fig.8. Fig.8 là lưu đồ thể hiện một phương án của phương pháp giải mã dự đoán các vector chuyển động.

Trong phương pháp giải mã dự đoán các biến dự đoán vector chuyển động theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.8, thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đầu tiên được đưa vào bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 (bước S801).

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, PMV1, từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận bên trái nằm tại phía trái của phân vùng đích BT (bước S302).

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, PMV2, từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một phân vùng hoặc nhiều hơn được chứa trong vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích BT (bước S303).

Tiếp theo, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3 (bước S304). Các xử lý của các bước S302 đến S304 trên Fig.8 là tương tự như các xử lý của các bước S302 đến S304 trên Fig.3.

Trong bước S805, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 sẽ xác định như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động chỉ các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động không đồng nhất từ trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2,

và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3. Như là ví dụ cụ thể, trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV3, chỉ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 được lựa chọn như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Khi xử lý tới bước S805 có kết quả trong việc xác định là không có các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động hiệu dụng, vector chuyển động zero được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Trong bước S806, như được mô tả nêu trên, bộ giải mã 301 khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động trên cơ sở của số lượng ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Tiếp theo, trong bước S807, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303 lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, dựa trên thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Tiếp theo, phương án thứ hai về phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động sẽ được mô tả sau đây. Fig.9 là lưu đồ thể hiện xử lý xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động theo phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động trong phương án thứ hai. Trong phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo phương án thứ hai, lưu đồ được thể hiện trên Fig.9 được sử dụng thay vì các bước S302 đến S304 trên Fig.3.

Trong phương án này, trong bước S901 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 đầu tiên quét các phân vùng trong vùng lân cận bên trái nằm tại phía trái của phân vùng đích theo chiều hướng xuống để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa từ các vector chuyển động của các phân vùng này. Trong bước S901, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 có thể phát hiện ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa bằng cách thực hiện phương pháp xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 (bước S302) được mô tả trong phương án thứ nhất, theo thứ tự quét của vùng lân cận bên trái được thể hiện trên phần (c) của Fig.4. Để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa, bộ xác định ứng viên biến

dự đoán vector chuyển động 203 có thể sử dụng thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được đưa vào, như trong phương án thứ nhất.

Tiếp theo, trong bước S902 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 quét các phân vùng trong vùng lân cận trái nằm tại phía trái của phân vùng đích theo chiều hướng lên để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb từ các vector chuyển động của các phân vùng này. Trong bước S902, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 có thể phát hiện ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb bằng cách thực hiện phương pháp xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 (bước S302) được mô tả trong phương án thứ nhất, theo thứ tự quét của vùng lân cận bên trái được thể hiện trên phần (a) của Fig.4. Để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 có thể sử dụng thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu.

Tiếp theo, trong bước S903 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 lựa chọn ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX trong vùng lân cận bên trái từ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb. Ngoài ra, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét mà chỉ báo về chiều quét X được sử dụng để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động được lựa chọn. Cụ thể, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động với độ lệch nhỏ nhất so với biến dự đoán vector chuyển động của phân vùng đích, trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb,. Ngoài ra, khi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa được lựa chọn như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét chỉ báo chiều hướng xuống; trong khi đó khi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVb được lựa chọn, nó tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét chỉ báo chiều hướng lên.

Tiếp theo, trong bước S904 bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 quét các phân vùng trong vùng lân cận phía trên đối với phân vùng đích theo chiều sang phải để xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVc từ các vector chuyển động của các phân vùng này. Trong bước S904 bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 có thể phát hiện ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVc bằng cách thực hiện phương pháp xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMV2 (bước S303) được mô tả trong phương án thứ nhất, theo thứ tự quét của vùng lân cận phía trên được thể hiện trên phần (c) của Fig.4. Để xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVc, bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 có thể sử dụng thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu được đưa vào, như trong phương án thứ nhất.

Tiếp theo, trong bước S905 bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 quét các phân vùng trong vùng lân cận phía trên đối với phân vùng đích theo chiều sang trái để xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVd từ các vector chuyển động của các phân vùng này. Trong bước S905, bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 có thể phát hiện ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVd bằng cách thực hiện phương pháp xác định (bước S303) ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMV2 được mô tả trong phương án thứ nhất, theo thứ tự quét của vùng lân cận phía trên được thể hiện trên phần (a) của Fig.4. Để xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVd, bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 cũng có thể sử dụng thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu.

Tiếp theo, trong bước S906 bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 lựa chọn ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVY trong vùng lân cận phía trên từ ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVc và ứng viên biên dự đoán vector chuyển động PMVd. Bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét mà chỉ báo chiều quét Y được sử dụng để xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động được lựa chọn. Cụ thể, bộ xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động 203 xác định ứng viên biên dự đoán vector chuyển động với độ lệch nhỏ nhất so với biên dự đoán vector

chuyển động của phân vùng đích, trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVc và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVd, như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY. Khi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVc được lựa chọn như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét chỉ báo chiều về phía phải; khi ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVd được lựa chọn, nó tạo ra thông tin chỉ báo chiều quét chỉ báo chiều về phía trái.

Tiếp theo, trong bước S907 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 thu được ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ của phân vùng trong khung tham chiếu tại vị trí đồng nhất không gian với phân vùng đích, theo cách tương tự như xử lý của bước S304. Xử lý trong bước S907 này có thể là tương tự như dạng cải biến nêu trên của xử lý của bước S304 trong phương án thứ nhất.

Tiếp theo, trong bước S908 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xác định chỉ các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động không đồng nhất trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY, và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ, như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Sau đó bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203 xuất ra các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, số lượng của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, và thông tin chỉ báo chiều quét. Như là ví dụ cụ thể, trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ, chỉ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY được lựa chọn như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Nếu không có ứng viên biến dự đoán vector chuyển động hiệu dụng được xác định trong các bước S901 đến S907, vector chuyển động zero được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Sau đó, xử lý tương tự như trong bước S306 trong phương án thứ nhất được

thực hiện trong phương án thứ hai. Cuối cùng, trong bước S307 bộ mã hóa 213 mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động nào là biến dự đoán vector chuyển động tối ưu. Trong phương án thứ hai bộ mã hóa 213 cũng mã hóa thông tin chỉ báo chiều quét trong bước S307.

Trong phương án thứ hai, các phân vùng cấu thành vùng lân cận bên trái và các phân vùng cấu thành vùng lân cận phía trên có thể được cải biến như được mô tả nêu trên trong phương án thứ nhất. Số lượng của các biến dự đoán vector chuyển động cũng có thể được thay đổi như được mô tả nêu trên trong phương án thứ nhất. Như được mô tả nêu trên trong phương án thứ nhất, thứ tự xác định của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, PMVY, và PMVZ có thể được thay đổi dựa trên chế độ phân chia của phân vùng đích thành các phân vùng con và các vị trí của các phân vùng con.

Phương pháp giải mã dự đoán các vector chuyển động theo phương án thứ hai sẽ được mô tả sau đây. Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã dự đoán các vector chuyển động theo phương án thứ hai. Phương pháp giải mã dự đoán được thể hiện trên Fig.10 là phương pháp dự đoán vector chuyển động từ dữ liệu mã hóa được tạo ra bởi phương pháp mã hóa dự đoán các vector chuyển động theo phương án thứ hai.

Trong phương án này, như được thể hiện trên Fig.10, trong bước S1001 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 đầu tiên thu đầu vào của thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu được khôi phục, thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu, và thông tin chỉ báo chiều quét (chiều quét X, chiều quét Y).

Tiếp theo, trong bước S1002 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX trong vùng lân cận bên trái, theo thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu, và thông tin chỉ báo chiều quét để chỉ rõ chiều quét X. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX được xác định bởi xử lý tương tự như việc xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV1 trong phương án thứ nhất, bằng cách quét tuần tự các phân vùng trong

vùng lân cận bên trái theo chiều quét X được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo chiều quét.

Tiếp theo, trong bước S1003, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY trong vùng lân cận phía trên, theo thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu, thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu, và thông tin chỉ báo chiều quét để chỉ rõ chiều quét Y. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY được xác định bởi xử lý tương tự như việc xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMV2 trong phương án thứ nhất, bằng cách quét tuần tự các phân vùng trong vùng lân cận phía trên theo chiều quét Y được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo chiều quét.

Tiếp theo, trong bước S1004 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ của phân vùng trong khung tham chiếu đồng nhất không gian với phân vùng đích. Xử lý của bước S1004 là tương tự như xử lý của bước 304.

Tiếp theo, trong bước S1005 bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302 xác định chỉ các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động không đồng nhất, trong số ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY, và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ, như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Như là ví dụ cụ thể, trong đó ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX là đồng nhất với ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVZ, chỉ ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY được lựa chọn như là các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Nếu không có các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động hiệu dụng được xác định bởi xử lý đến hết bước S1005, vector chuyển động zero được xác định như là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

Tiếp theo, trong bước S1006 bộ giải mã 301 khôi phục thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động trên cơ sở của số lượng ứng viên biến dự đoán vector chuyển động. Trong bước S1007, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động

303 sau đó lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu từ trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, dựa trên thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động.

Trong phương án thứ hai, thứ tự xác định của các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX, PMVY, và PMVZ cũng có thể được thay đổi dựa trên chế độ phân chia của phân vùng đích thành các phân vùng con và các vị trí của các phân vùng con, như được mô tả nêu trên trong phương án thứ nhất.

Thiết bị mã hóa video 20 và thiết bị giải mã video 30 được mô tả nêu trên có cấu trúc để làm hẹp xuống các ứng viên cho biến dự đoán vector chuyển động và sau đó phát hiện biến dự đoán vector chuyển động tối ưu từ các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động cuối cùng. Do đó, có thể làm giảm độ phức tạp tính toán cần thiết cho việc xác định của biến dự đoán vector chuyển động tối ưu. Ngoài ra, thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được mã hóa với lượng bit nhỏ hơn.

Thiết bị mã hóa video 20 và thiết bị giải mã video 30 sử dụng mã hóa dự đoán và giải mã dự đoán theo phương án thứ hai có thể xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động với độ lệch nhỏ hơn so với vector chuyển động của phân vùng đích.

Phần dưới đây sẽ mô tả chương trình mã hóa video 1000 để làm cho máy tính thực hiện chức năng như là thiết bị mã hóa video 20, và chương trình giải mã video 1100 để làm cho máy tính thực hiện chức năng như là thiết bị giải mã video nêu trên 30.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chương trình mã hóa video theo một phương án. Fig.12 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của chương trình giải mã video theo một phương án. Fig.13 là hình vẽ thể hiện cấu trúc phần cứng của máy tính theo một phương án. Fig.14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện máy tính theo một phương án.

Chương trình mã hóa video 1000 được thể hiện trên Fig.11 có thể được bố trí như được lưu trữ trong vật ghi SM. Ngoài ra, chương trình giải mã video 1100 được thể hiện trên Fig.12 cũng có thể được bố trí như được lưu trữ trong vật ghi

SM. Các ví dụ về vật ghi SM có thể áp dụng ở đây bao gồm vật ghi như đĩa mềm, CD-ROM, DVD, hoặc ROM, các bộ nhớ bán dẫn, hoặc loại tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.13, máy tính C10 có thể có thiết bị đọc C12 như ổ đĩa mềm, ổ đĩa CD-ROM, hoặc ổ đĩa DVD, bộ nhớ làm việc (RAM) C14 mà trên đó hệ điều hành được cài đặt, bộ nhớ C16 chứa chương trình được lưu trữ trong vật ghi SM, bộ hiển thị C18 như màn hình, chuột C20 và bàn phím C22 như là các thiết bị đầu vào, thiết bị truyền thông C24 để truyền/thu dữ liệu và các thông tin khác, và CPU C26 để điều khiển việc thực hiện chương trình.

Khi vật ghi SM được đưa vào thiết bị đọc C12, máy tính C10 có thể truy nhập vào chương trình mã hóa video 1000 được lưu trữ trong vật ghi SM, thông qua thiết bị đọc C12 và có thể hoạt động như là thiết bị mã hóa video 20, dựa trên chương trình 1000.

Khi vật ghi SM được đưa vào thiết bị đọc C12, máy tính C10 có thể truy cập vào chương trình giải mã video 1100 được lưu trữ trong vật ghi SM, thông qua thiết bị đọc C12 và có thể hoạt động như là thiết bị giải mã video 30, dựa trên chương trình 1100.

Như được thể hiện trên Fig.11, chương trình mã hóa video 1000 bao gồm mô đun chính 1001 để điều khiển xử lý chung, mô đun đầu vào 1002, mô đun phát hiện chuyển động 1003, mô đun xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 1004, mô đun xác định biến dự đoán vector chuyển động 1005, mô đun tính chênh lệch vector chuyển động 1006, mô đun bù chuyển động 1007, mô đun dự đoán không gian 1008, mô đun xác định phương pháp dự đoán 1009, mô đun trừ 1010, mô đun biến đổi trực giao 1011, mô đun lượng tử hóa 1012, mô đun mã hóa entropy 1013, mô đun lượng tử hóa ngược 1014, mô đun biến đổi trực giao ngược 1015, và mô đun cộng 1016. Các chức năng mà mô đun đầu vào 1002, mô đun phát hiện chuyển động 1003, mô đun xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 1004, mô đun xác định biến dự đoán vector chuyển động 1005, mô đun tính chênh lệch vector chuyển động 1006, mô đun bù chuyển động 1007, mô đun dự đoán không gian 1008, mô đun xác định phương pháp dự đoán 1009, mô đun trừ 1010, mô đun biến đổi trực giao 1011, mô đun lượng tử hóa 1012, mô đun

mã hóa entropy 1013, mô đun lượng tử hóa ngược 1014, mô đun biến đổi trực giao ngược 1015, và mô đun cộng 1016 làm cho máy tính thực hiện là tương tự như các chức năng của bộ đầu vào 201, bộ phát hiện chuyển động 202, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 203, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 204, bộ tính chênh lệch vector chuyển động 205, bộ bù chuyển động 206, bộ dự đoán không gian 208, bộ xác định phương pháp dự đoán 209, bộ trừ 210, bộ biến đổi trực giao 211, bộ lượng tử hóa 212, bộ mã hóa entropy 213, bộ lượng tử hóa ngược 214, bộ biến đổi trực giao ngược 215, và bộ cộng 216, nêu trên một cách tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.12, chương trình giải mã video 1100 bao gồm mô đun chính 1101 để điều khiển xử lý chung, mô đun giải mã entropy 1102, mô đun xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 1103, mô đun xác định biến dự đoán vector chuyển động 1104, mô đun cộng vector chuyển động 1105, mô đun bù chuyển động 1106, mô đun dự đoán không gian 1107, mô đun xác định phương pháp dự đoán 1108, mô đun lượng tử hóa ngược 1109, mô đun biến đổi trực giao ngược 1110, và mô đun cộng 1111. Các chức năng mà mô đun giải mã entropy 1102, mô đun xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 1103, mô đun xác định biến dự đoán vector chuyển động 1104, mô đun cộng vector chuyển động 1105, mô đun bù chuyển động 1106, mô đun dự đoán không gian 1107, mô đun xác định phương pháp dự đoán 1108, mô đun lượng tử hóa ngược 1109, mô đun biến đổi trực giao ngược 1110, và mô đun cộng 1111 làm cho máy tính thực hiện là tương tự như các chức năng của bộ giải mã entropy 301, bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động 302, bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động 303, bộ cộng vector chuyển động 304, bộ bù chuyển động 305, bộ dự đoán không gian 307, bộ xác định phương pháp dự đoán 308, bộ lượng tử hóa ngược 309, bộ biến đổi trực giao ngược 310, và bộ cộng 311, nêu trên một cách tương ứng.

Phần nêu trên mô tả các phương án khác nhau, nhưng sáng chế có thể được cải biến theo nhiều cách mà không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Ví dụ, trong các phương án nêu trên dữ liệu được mã hóa của độ chênh lệch vector chuyển động là độ chênh lệch giữa vector chuyển động của phân vùng đích và biến dự

đoán vector chuyển động (biến dự đoán vector chuyển động tối ưu) được truyền từ thiết bị mã hóa tới thiết bị giải mã, nhưng biến dự đoán vector chuyển động tối ưu có thể được áp dụng như là vector chuyển động của phân vùng đích, mà không truyền dữ liệu được mã hóa của độ chênh lệch vector chuyển động từ thiết bị mã hóa tới thiết bị giải mã.

Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX có thể được xác định như sau: các tín hiệu ảnh được dự đoán được tạo ra sử dụng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa và PMVb và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVX được áp dụng là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động để làm nhỏ hơn tổng của các chênh lệch tuyệt đối (SAD) giữa tín hiệu ảnh được dự đoán và tín hiệu ảnh của phân vùng đích, trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVa và PMVb. Ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY có thể được xác định như sau: các tín hiệu ảnh được dự đoán được tạo ra nhờ sử dụng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVc và PMVd và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVY được áp dụng là ứng viên biến dự đoán vector chuyển động để làm nhỏ hơn tổng của các chênh lệch tuyệt đối (SAD) giữa tín hiệu ảnh được dự đoán và tín hiệu ảnh của phân vùng đích, trong số các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động PMVc và PMCd. Ngoài ra, tổng của các chênh lệch được biến đổi tuyệt đối (SATD) hoặc tổng của các chênh lệch bình phương (SSD) có thể được sử dụng thay vì SAD.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

20: thiết bị mã hóa video; 30: thiết bị giải mã video; 201: bộ đầu vào; 202: bộ phát hiện; 203: bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động; 204: bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động; 205: bộ tính chênh lệch vector chuyển động; 206: bộ bù chuyển động; 207: bộ nhớ; 208: bộ dự đoán không gian; 209: bộ xác định phương pháp dự đoán; 210: bộ trừ; 211: bộ biến đổi; 212: bộ lượng tử hóa; 213: bộ mã hóa entropy; 214: bộ lượng tử hóa ngược; 215: bộ biến đổi ngược; 216: bộ cộng; 301: bộ giải mã entropy; 302: bộ xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động; 303: bộ xác định biến dự đoán vector chuyển động; 304: bộ cộng vector chuyển động; 305: bộ bù chuyển động; 306: bộ nhớ; 307: bộ dự

đoán không gian; 308: bộ xác định phương pháp dự đoán; 309: bộ lượng tử hóa ngược; 310: bộ biến đổi trực giao ngược; 311: bộ cộng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động của chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, bao gồm các bước:

xác định vector chuyển động của phân vùng đích trong ảnh khung của đích mã hóa trong chuỗi video;

xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích;

xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng cho việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích;

lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu và xuất ra thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn, trong đó biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn dựa trên sự so sánh giữa một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai, và vector chuyển động của phân vùng đích; và

mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động,

trong đó tín hiệu được dự đoán của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng

danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu,

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích, và

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước mã hóa bao gồm mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động thành dữ liệu được mã hóa của lượng bit theo số lượng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước mã hóa bao gồm mã hóa thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động thành dữ liệu được mã hóa có lượng bit tối thiểu theo số lượng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó số lượng của một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là không nhiều hơn 3.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó không bao gồm bước mã hóa tín hiệu dư giữa vector chuyển động của phân vùng đích và biến dự đoán vector chuyển động tối ưu, biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được sử dụng làm vector chuyển động của phân vùng đích.

6. Thiết bị mã hóa dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù

chuyển động của chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, bao gồm:

phương tiện dự đoán chuyển động được làm thích ứng để xác định vector chuyển động của phân vùng đích trong ảnh khung của đích mã hóa trong chuỗi video;

phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được làm thích ứng để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích;

phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được làm thích ứng để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được xác định từ một vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích;

phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động được làm thích ứng được lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu và xuất thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động để chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn, trong đó biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được lựa chọn dựa trên sự so sánh giữa một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai; và

phương tiện mã hóa được làm thích ứng để mã hóa thông tin chỉ báo biến

dự đoán vector chuyển động,

trong đó tín hiệu được dự đoán của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu,

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích, và

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

7. Phương pháp giải mã dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động để khôi phục lại chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, bao gồm các bước:

xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất mà thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động, từ một vector chuyển động hoặc nhiều vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích trong ảnh khung của đích giải mã;

xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán

vector chuyển động, từ một vector chuyển động hoặc nhiều vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích;

giải mã dữ liệu được mã hóa để khôi phục lại thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu đối với phân vùng đích; và

lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động, từ một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ít nhất ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai,

trong đó tín hiệu được dự đoán của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu,

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích, và

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó lượng bit của dữ liệu được mã hóa của

thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động là lượng bit theo số lượng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó lượng bit của dữ liệu được mã hóa của thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động là lượng bit tối thiểu theo số lượng các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó số lượng của một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động là không nhiều hơn 3.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được sử dụng làm vector chuyển động của phân vùng đích.

12. Thiết bị để giải mã dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong dự đoán bù chuyển động để khôi phục lại chuỗi video bao gồm chuỗi theo thời gian của các ảnh khung, bao gồm:

phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất được làm thích ứng để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ một vector chuyển động hoặc nhiều vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận bên trái nằm trên phía trái của phân vùng đích trong ảnh khung của đích giải mã;

phương tiện xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai được làm thích ứng để xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai thỏa mãn tiêu chuẩn định trước được sử dụng trong việc xác định các ứng viên biến dự đoán vector chuyển động từ một vector chuyển động hoặc nhiều vector chuyển động của một hoặc nhiều phân vùng thuộc về vùng lân cận phía trên nằm phía trên phân vùng đích;

phương tiện giải mã được làm thích ứng để giải mã dữ liệu được mã hóa

để khôi phục lại thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động chỉ rõ biến dự đoán vector chuyển động tối ưu đối với phân vùng đích; và

phương tiện xác định biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được làm thích ứng để lựa chọn biến dự đoán vector chuyển động tối ưu được chỉ rõ bởi thông tin chỉ báo biến dự đoán vector chuyển động, từ một hoặc nhiều ứng viên biến dự đoán vector chuyển động bao gồm ít nhất ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất và ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai,

trong đó tín hiệu được dự đoán của phân vùng đích được tạo ra bằng cách viện dẫn tới khung tham chiếu với số khung được chỉ rõ bởi thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu,

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ nhất từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận bên trái có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích, và

trong đó bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai bao gồm bước xác định ứng viên biến dự đoán vector chuyển động thứ hai từ các vector chuyển động của các phân vùng trong vùng lân cận phía trên có thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu trùng với thông tin nhận dạng danh sách ảnh tham chiếu và thông tin nhận dạng ảnh tham chiếu đối với phân vùng đích.

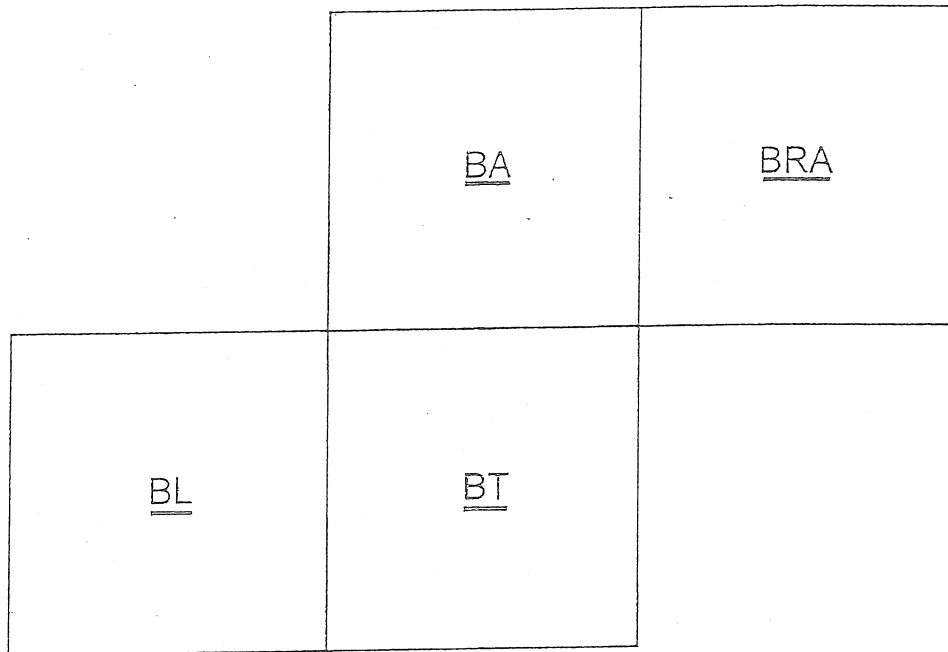
Fig.1A

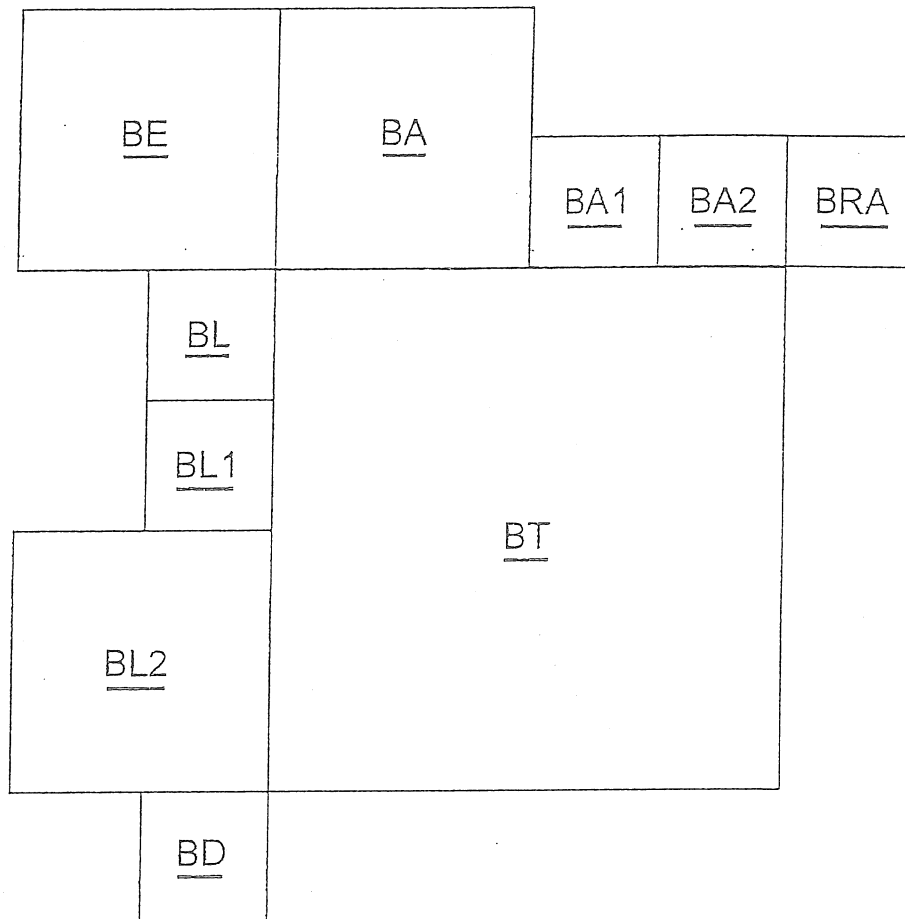
Fig.1B

Fig. 2

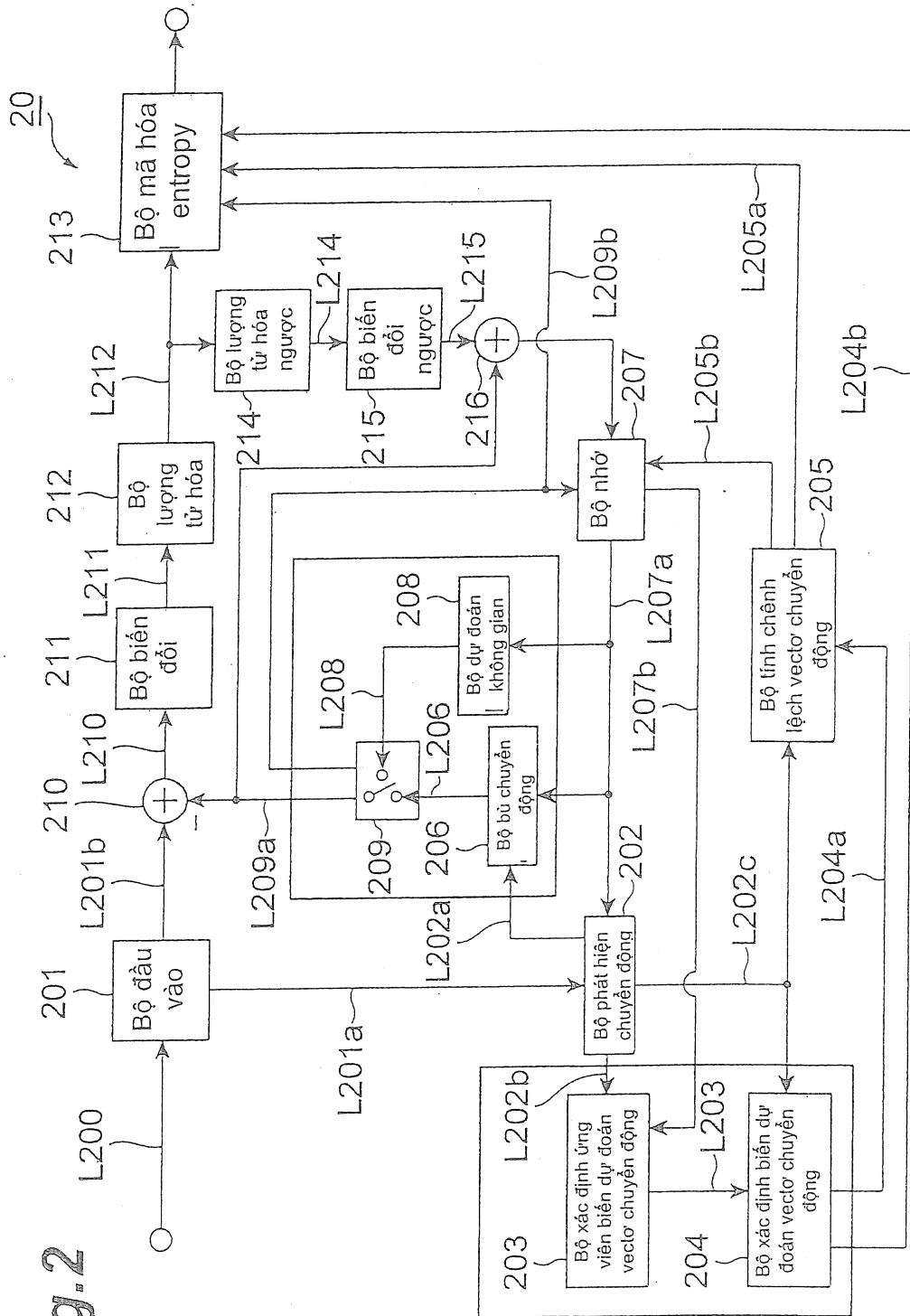


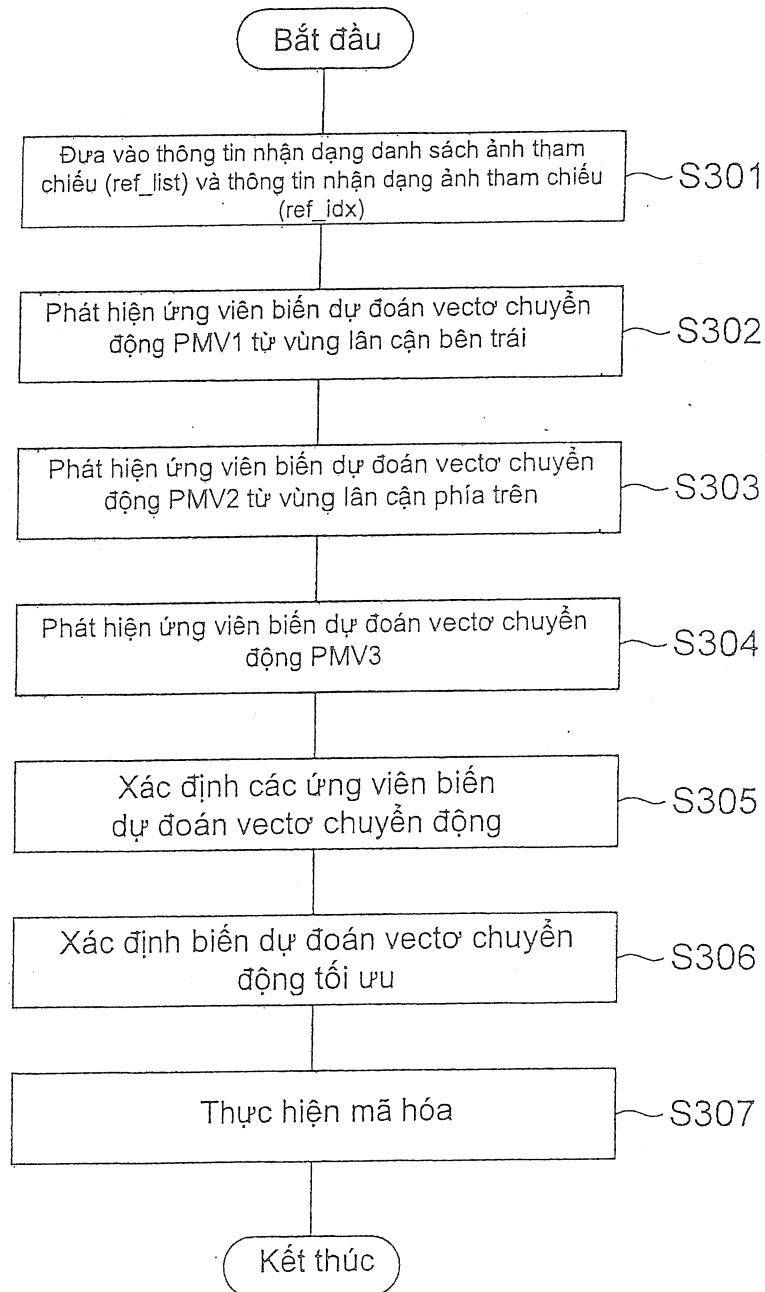
Fig.3

Fig. 4

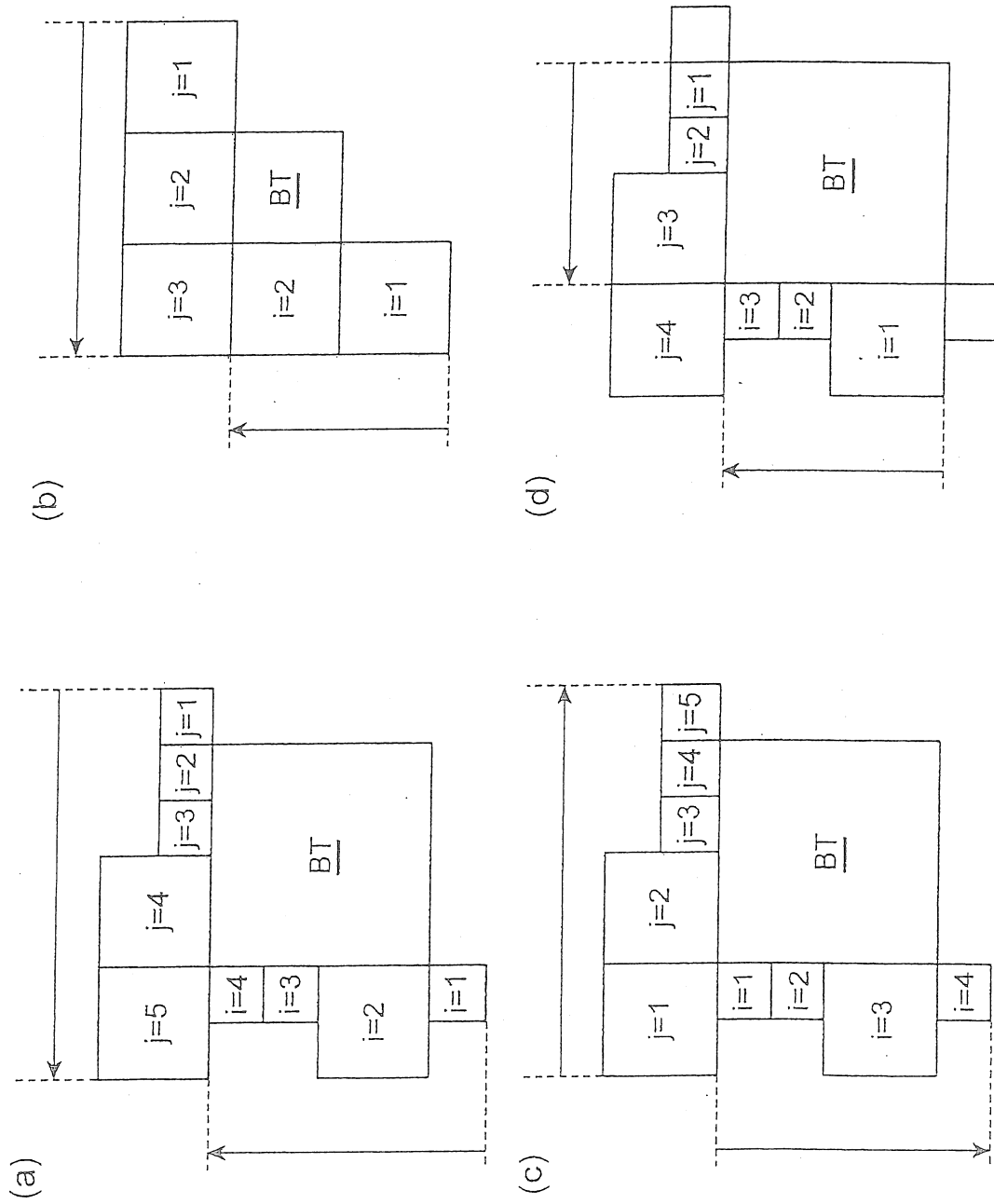


Fig.5

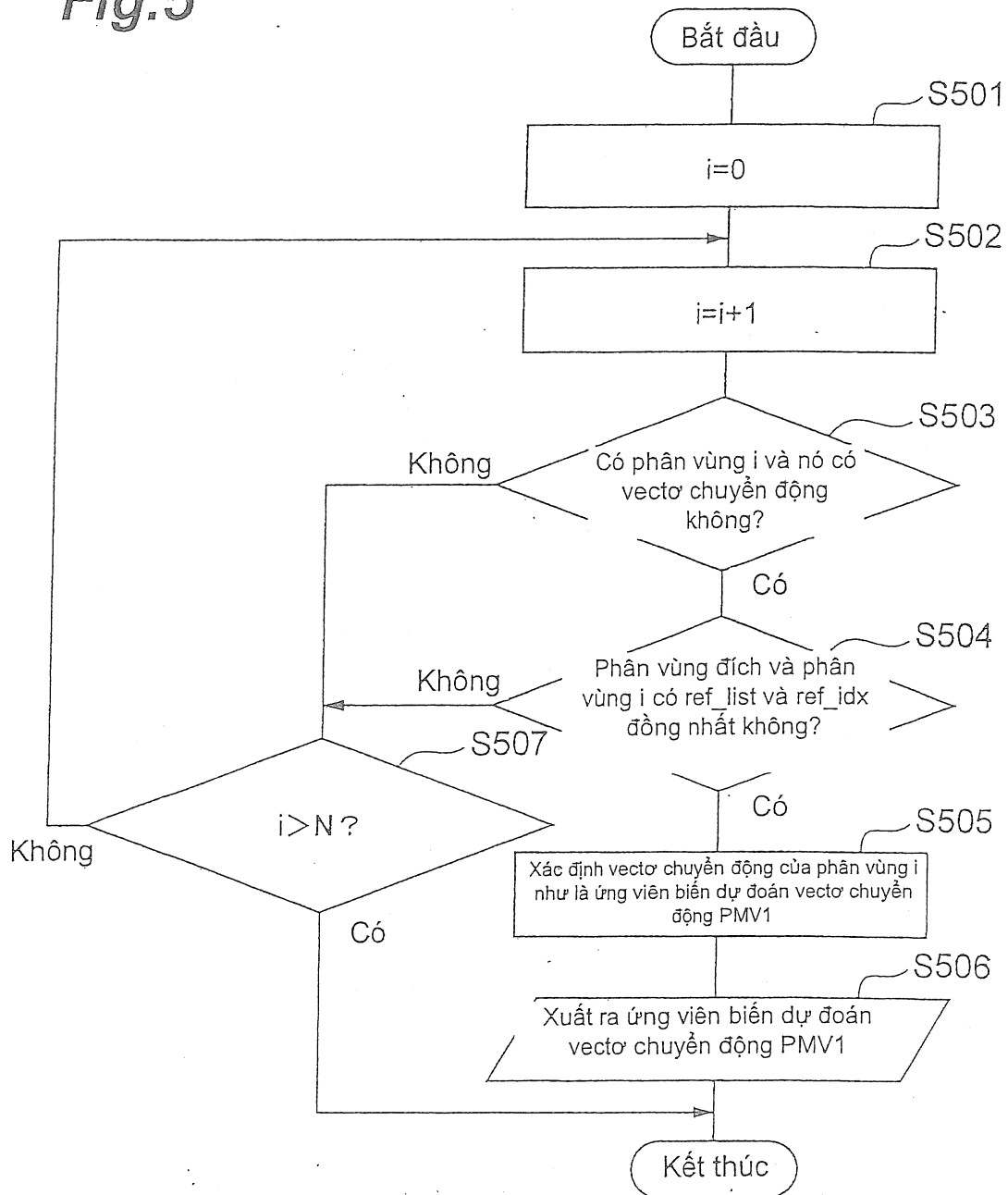


Fig.6

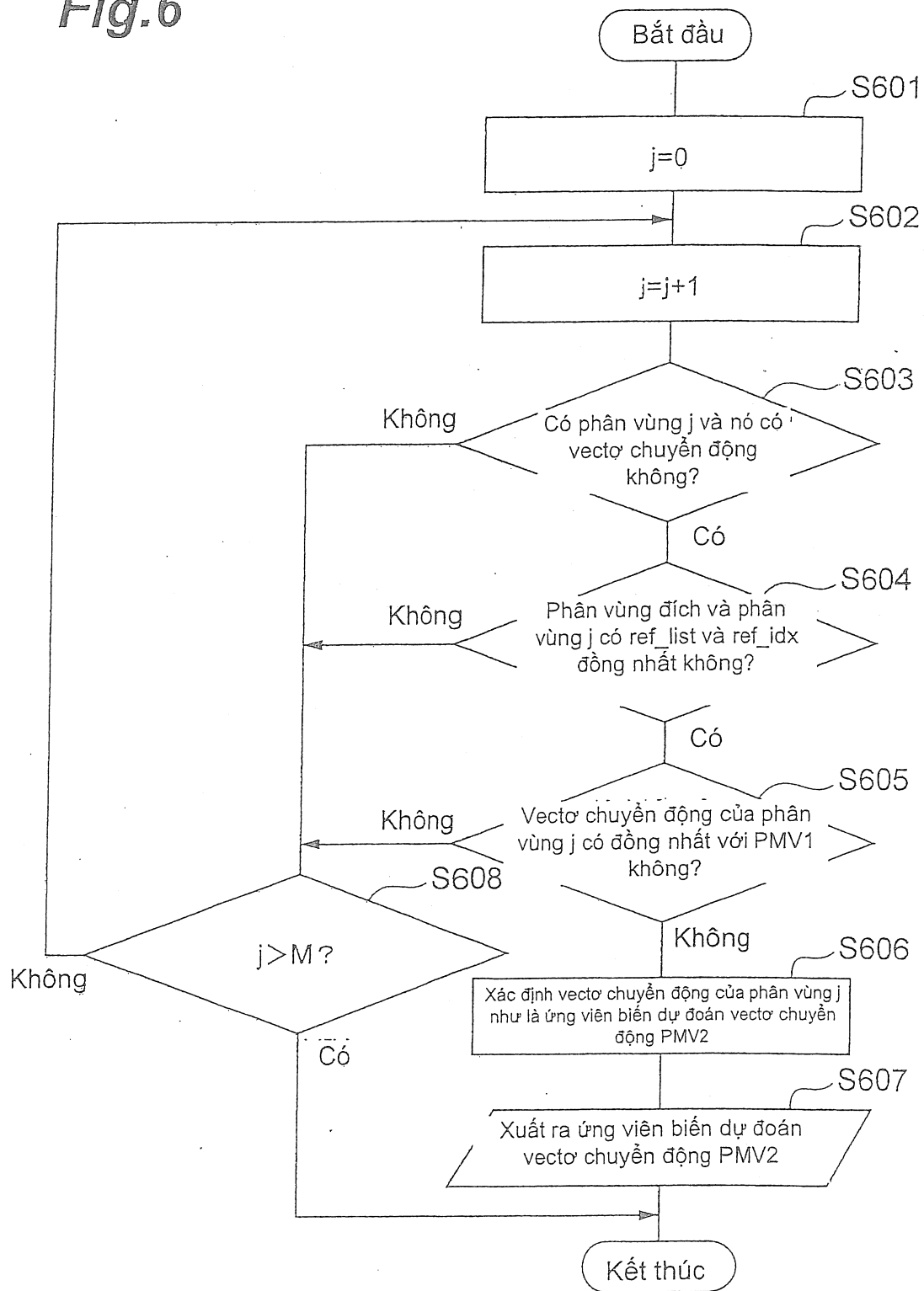


Fig. 7

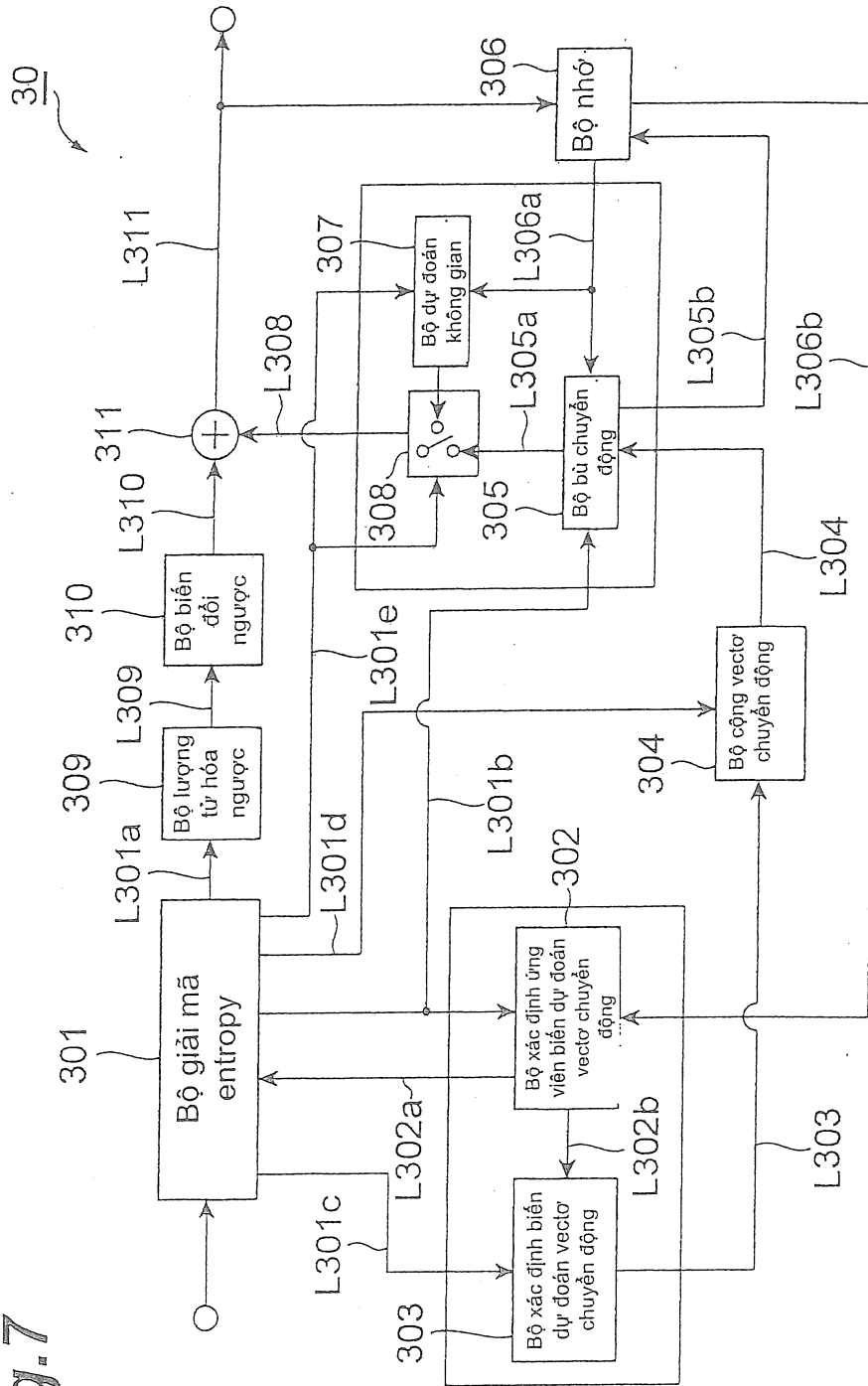


Fig. 8

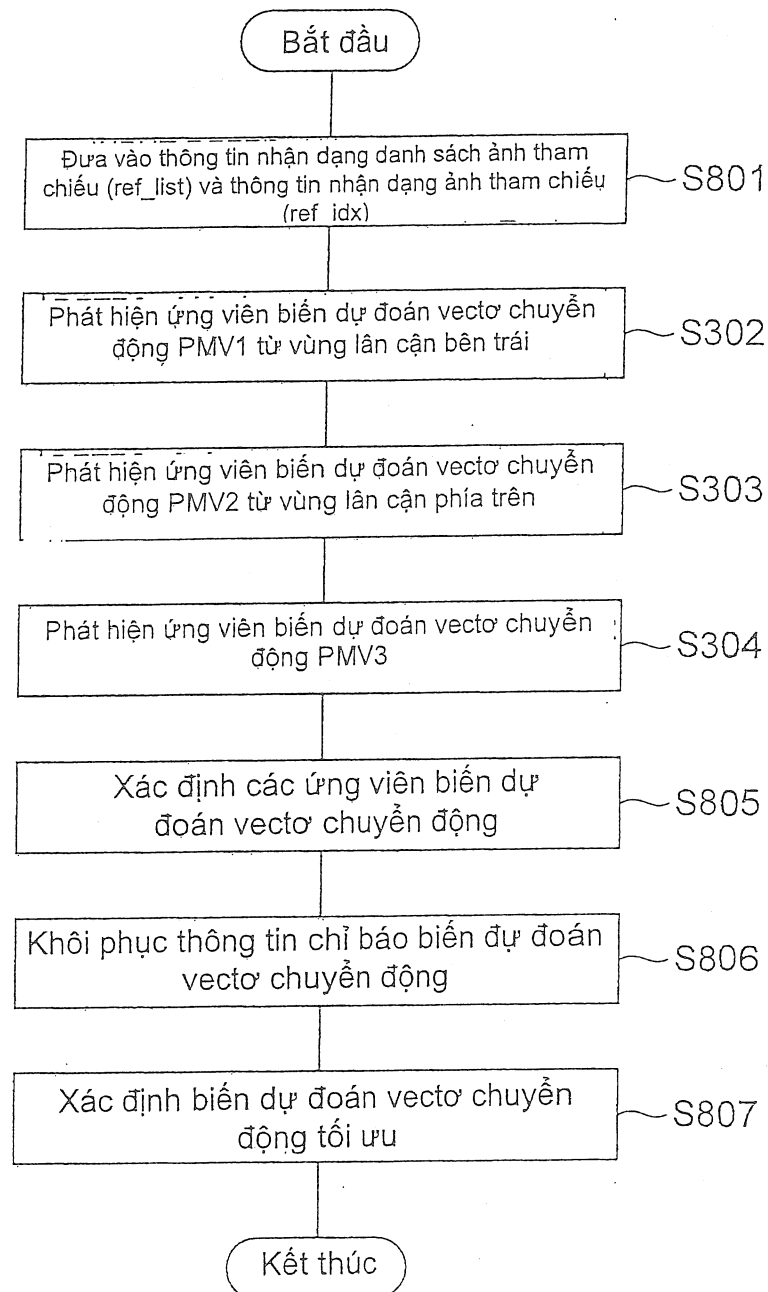


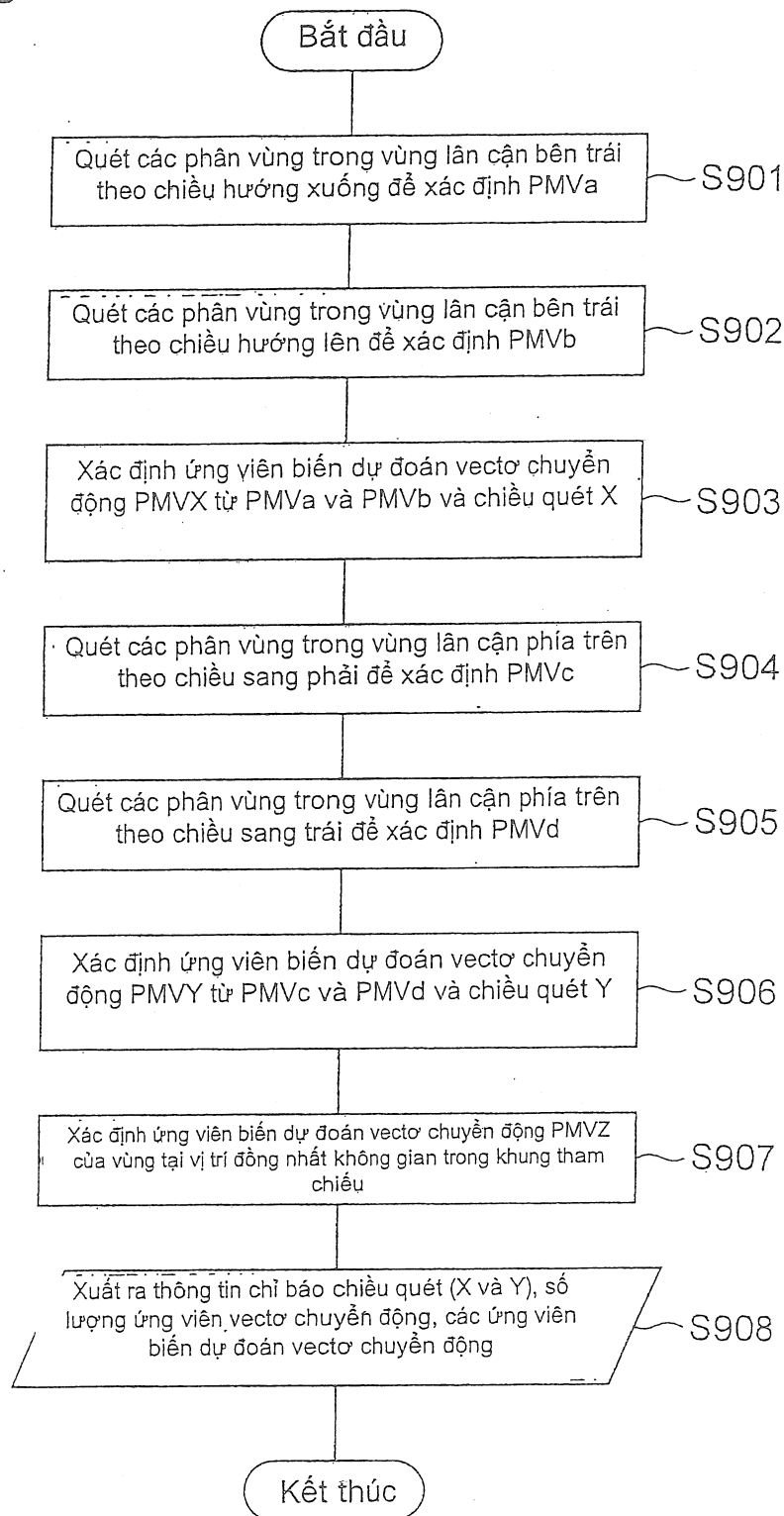
Fig.9

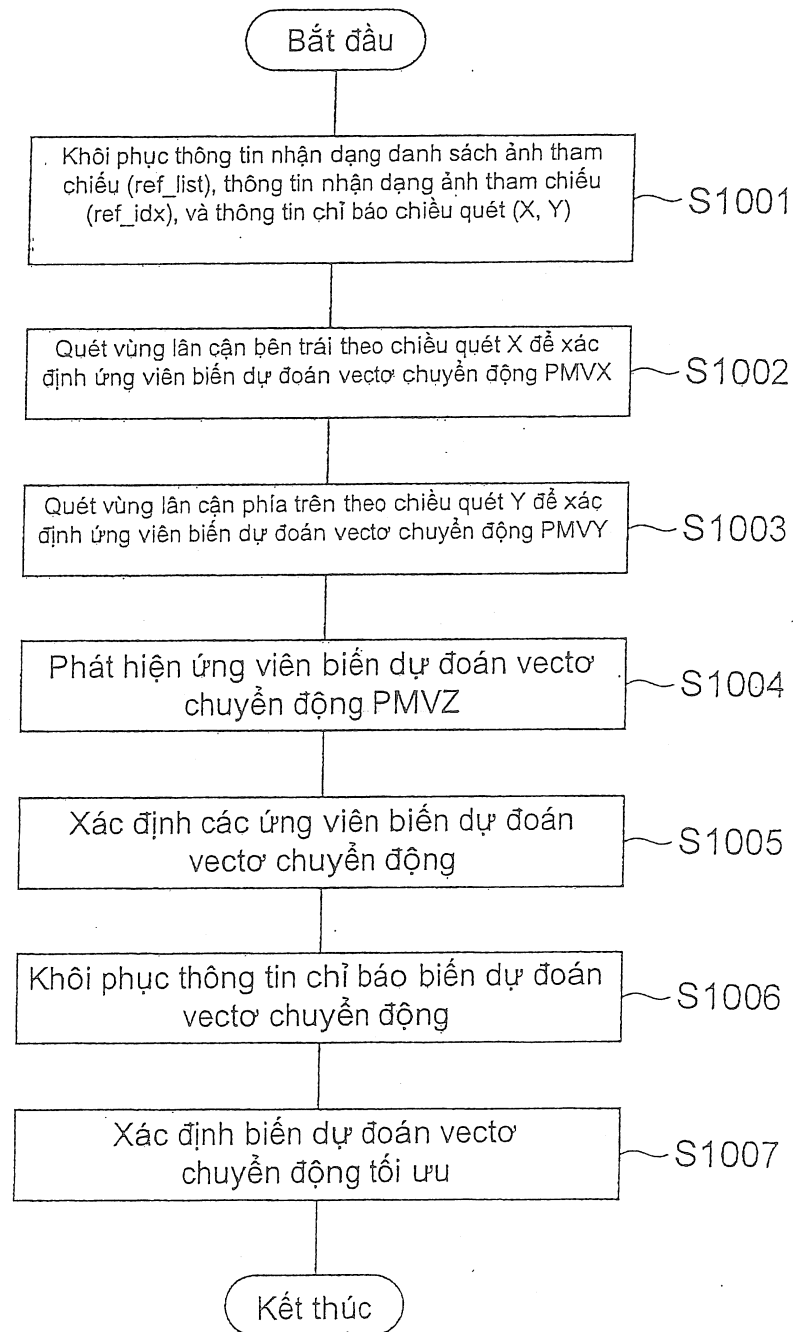
Fig.10

Fig. 11

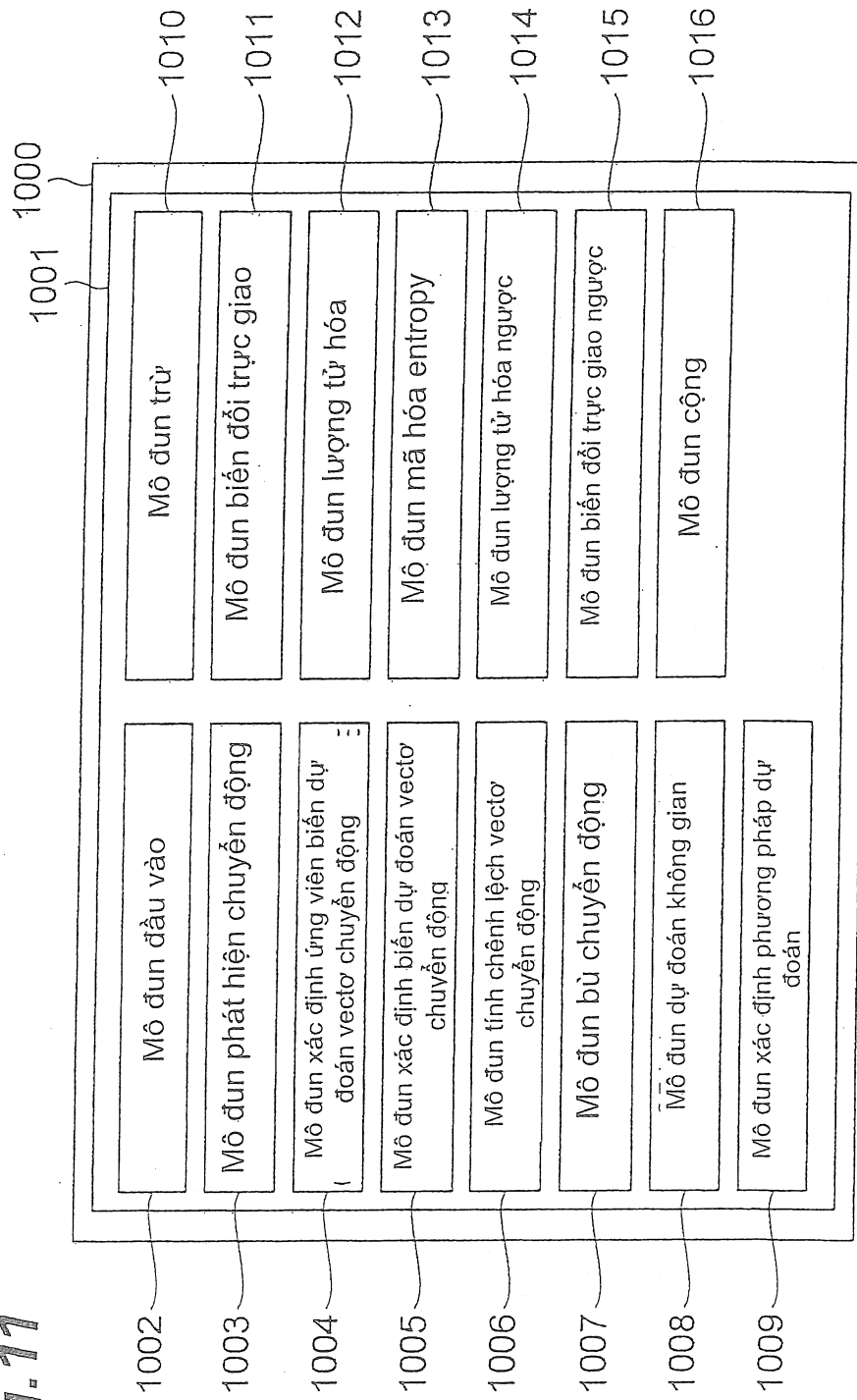


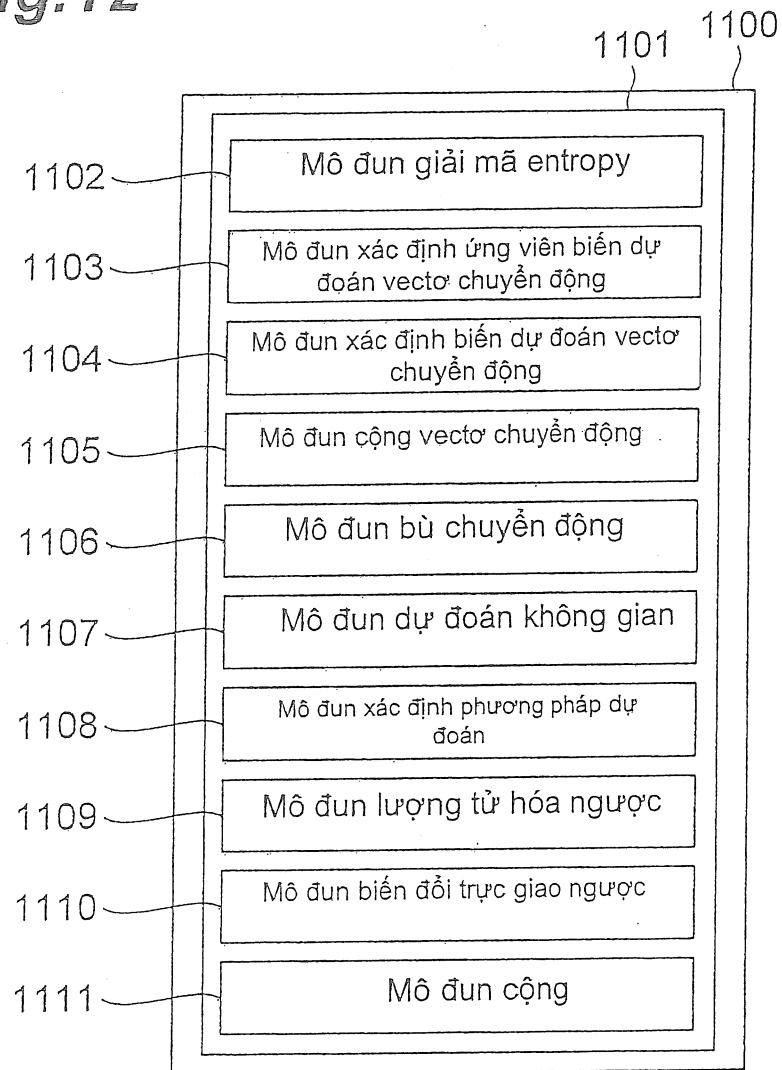
Fig.12

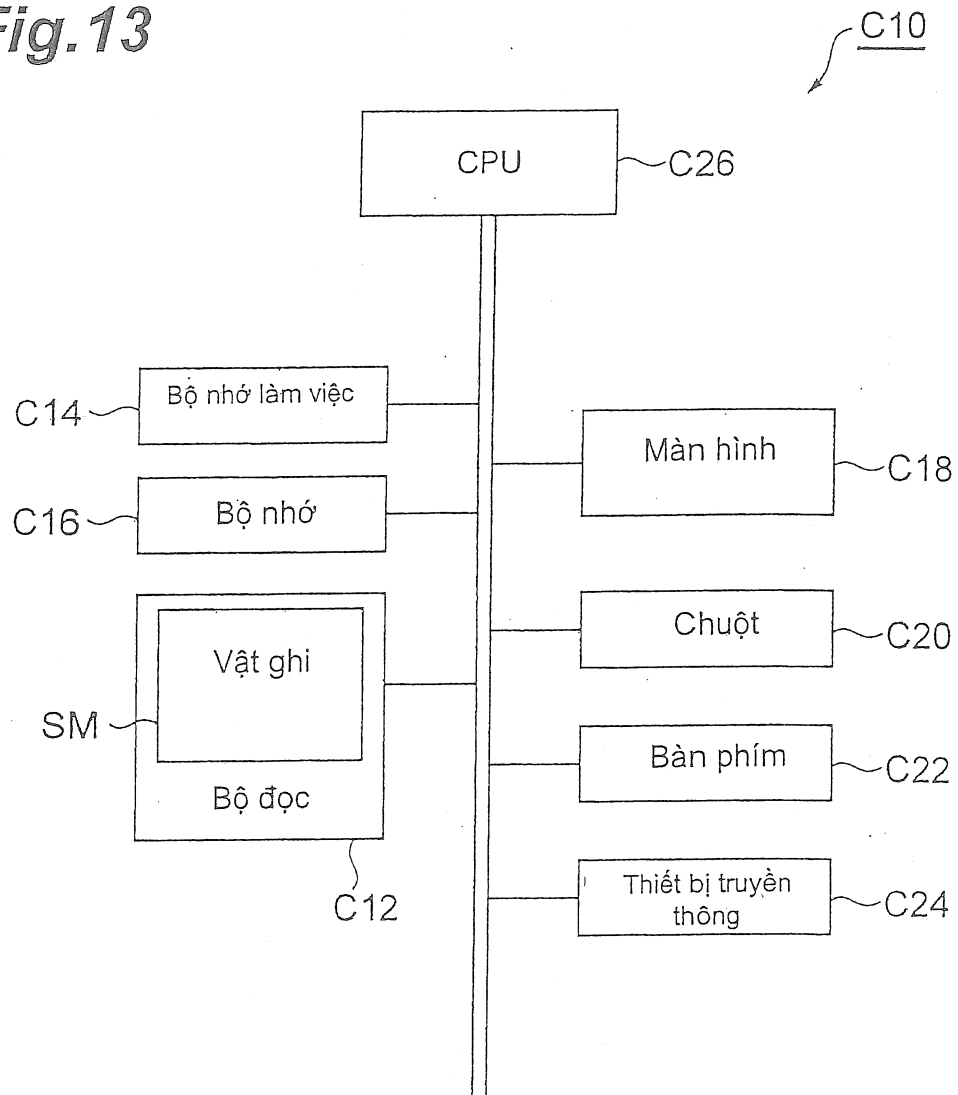
Fig.13

Fig.14