



(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)



1-0052392

(51)^{2020.01} H04N 19/503

(13) B

(21) 1-2021-01450

(22) 13/06/2019

(86) PCT/CN2019/091005 13/06/2019

(87) WO2020/042724 05/03/2020

(30) 201810990444.2 28/08/2018 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/06/2021 399A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) FU, Ting (CN); CHEN, Huanbang (CN); YANG, Haitao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP LIÊN DỰ ĐOÁN, THIẾT BỊ LẬP MÃ DỮ LIỆU VIDEO, VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ PHI NHẤT THỜI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-01450

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị liên dự đoán, bộ mã hoá video, và bộ giải mã video. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại lần lượt được đặt trong đó, trong đó bất kỳ hai trong số N khối ảnh đích này là khác nhau, M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N; xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại; và thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này. Theo sáng chế, thì các thao tác so sánh trong quá trình thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể được giảm, để cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

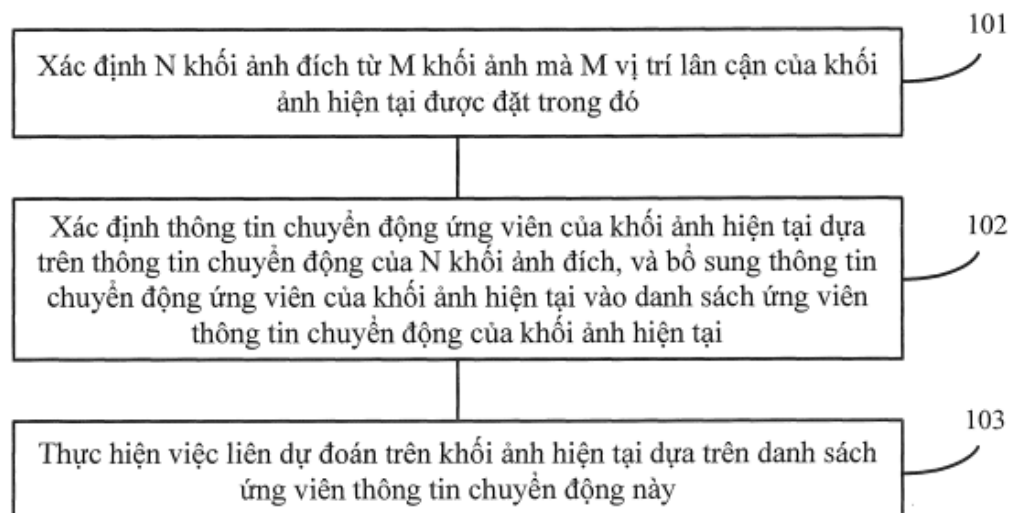


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến các công nghệ mã hoá và giải mã video, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp và thiết bị liên dự đoán, bộ mã hoá video, và bộ giải mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khả năng video kỹ thuật số có thể được kết hợp vào nhiều loại thiết bị, bao gồm máy thu hình kỹ thuật số, hệ thống phát sóng truyền hình số trực tiếp, hệ thống phát sóng không dây, máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, máy tính bảng, máy đọc sách điện tử, camera kỹ thuật số, thiết bị ghi kỹ thuật số, máy chơi phương tiện kỹ thuật số, thiết bị chơi trò chơi video, hệ máy chơi trò chơi video, điện thoại vô tuyến tế bào hoặc vệ tinh (tức là "điện thoại thông minh"), thiết bị hội nghị video, thiết bị tạo luồng video, v.v.. Thiết bị video kỹ thuật số thực hiện các công nghệ nén video, chẳng hạn các công nghệ nén video được mô tả theo các tiêu chuẩn được xác định trong MPEG (Moving Picture Experts Group - nhóm chuyên gia ảnh động)-2, MPEG-4, ITU (International Telecommunication Union - hiệp hội viễn thông quốc tế)-T H.263, và ITU-T H.264/MPEG-4 phần 10 lập mã video tiên tiến, tiêu chuẩn lập mã video H.265/lập mã video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding - HEVC), và những phần mở rộng của các tiêu chuẩn đó. Thiết bị video có thể truyền, nhận, mã hoá, giải mã, và/hoặc lưu giữ thông tin video kỹ thuật số một cách hiệu quả hơn bằng cách thực hiện các công nghệ nén video đó.

Các công nghệ nén video được dùng để thực hiện việc dự đoán trong không gian (nội ảnh) và/hoặc dự đoán theo thời gian (liên ảnh) để giảm hoặc loại bỏ phần dư vốn có trong các chuỗi video. Theo kỹ thuật lập mã video dựa trên khối, thì lát cắt video (tức là khung video hoặc một phần của khung video) là có thể được phân vùng thành các khối ảnh, và khối ảnh cũng có thể được gọi là khối cây, đơn vị lập mã (Coding Unit - CU), và/hoặc nút lập mã. Khối ảnh trong lát cắt (I) cần được nội lập mã của hình ảnh là được lập mã thông qua việc dự đoán trong không gian dựa trên mẫu tham chiếu trong

khối lân cận ở cùng hình ảnh. Đối với khối ảnh trong lát cắt (P hoặc B) cần được liên lập mã của hình ảnh, thì việc dự đoán trong không gian dựa trên mẫu tham chiếu trong khối lân cận trong cùng ảnh, hoặc việc dự đoán theo thời gian dựa trên mẫu tham chiếu trong ảnh tham chiếu khác, là có thể được sử dụng. Ảnh này có thể được gọi là khung, và ảnh tham chiếu có thể được gọi là khung tham chiếu.

Theo HEVC thì hai chế độ liên dự đoán thường được sử dụng: chế độ dự đoán vector chuyển động nâng cao (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP) và chế độ hợp nhất (Merge).

Trong cả hai trong số chế độ AMVP và chế độ hợp nhất, thì danh sách ứng viên thông tin chuyển động cần phải được duy trì. Trước khi thông tin chuyển động mới được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động mỗi lần, thì cần phải xác định xem thông tin chuyển động mà giống như thông tin chuyển động cần được bổ sung hiện tại có đang tồn tại trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không. Nếu thông tin chuyển động giống như vậy đã tồn tại trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì thông tin chuyển động cần được bổ sung hiện tại được loại bỏ. Nếu không tồn tại thông tin chuyển động nào giống như vậy trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì thông tin chuyển động cần được bổ sung hiện tại được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Trong tiến trình nêu trên để cập nhật danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì việc hai phần thông tin chuyển động có giống nhau hay không là cần được xác định. Theo giải pháp thông thường, thì việc hai phần thông tin chuyển động có giống nhau hay không là thường được xác định bằng cách xác định xem các thông số như các chiều dự đoán, các khung tham chiếu, và các thành phần ngang và dọc của các vector chuyển động của hai phần thông tin chuyển động đó có giống nhau hay không. Cần nhiều thao tác so sánh, và sự phức tạp là tương đối cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị liên dự đoán, bộ mã hoá video, và bộ giải mã video, để giảm số lượng thao tác so sánh trong khi thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động, để cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp liên dự đoán. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân

cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại; và thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này.

Bất kỳ hai trong số N khối ảnh đích là khác nhau (nói cách khác, không tồn tại khối ảnh giống nhau nào trong số N khối ảnh đích). M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N . Ngoài ra, việc bất kỳ hai trong số N khối ảnh đích là khác nhau có thể có nghĩa là mỗi trong số N khối ảnh đích là khác với $(N-1)$ khối ảnh đích khác.

Cần hiểu rằng mỗi trong số M vị trí lân cận là được đặt trong một khối ảnh, và M vị trí lân cận này lần lượt được đặt trong M khối ảnh. Cần hiểu rằng một số trong số M khối ảnh có thể là giống nhau. Nói cách khác, các vị trí lân cận khác nhau có thể đều nằm trong cùng một khối ảnh. N khối ảnh là được xác định từ M khối ảnh, để các khối ảnh bị lặp trong số M khối ảnh có thể được sàng lọc ra (khi một số trong số M khối ảnh là giống nhau). Theo cách này, thì N khối ảnh đích khác nhau là được xác định.

Ngoài ra, việc xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích có thể cụ thể là việc: xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của mỗi trong số N khối ảnh đích.

Cần hiểu rằng vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể là vị trí kề với đường biên của khối ảnh hiện tại. Ngoài ra, vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể là vị trí mà được kéo dài để có khoảng cách cụ thể đến đường biên của khối ảnh hiện tại (ví dụ, vị trí mà từ đó khoảng cách đến đường biên của khối ảnh hiện tại là nằm trong khoảng cụ thể). Ngoài ra, vị trí lân cận có thể theo cách khác là khối con 4×4 xung quanh đường biên của khối ảnh hiện tại. Theo một ví dụ, các vị trí lân cận có thể là các vị trí của các khối, chẳng hạn $A1$, $B1$, $B0$, $A0$, và $B2$, mà các vị trí lân cận ngoại biên của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó. Ví dụ, các vị trí lân cận có thể là các vị trí của các tâm điểm hoặc các góc trên cùng bên trái của các khối $A1$, $B1$, $B0$, $A0$, và $B2$ mà các vị trí lân cận ngoại biên được đặt trong đó.

Tuỳ ý, bước thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động là bao gồm các bước: xác định thông tin chuyển

động đích từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động; và thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động đích này. Nếu phương pháp này được dùng để mã hoá khối ảnh, thì bước xác định thông tin chuyển động đích từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể là bước: xác định thông tin chuyển động đích (còn được gọi là thông tin chuyển động ứng viên đích) từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động theo tiêu chuẩn chi phí méo tốc độ. Ví dụ, chi phí méo tốc độ để mã hoá khối ảnh hiện tại nhờ sử dụng thông tin chuyển động ứng viên đích là nhỏ nhất.

Nếu phương pháp này được dùng để giải mã khối ảnh, thì bước xác định thông tin chuyển động đích từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể là bước: xác định thông tin chuyển động đích (còn được gọi là thông tin chuyển động ứng viên đích) từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên thông tin bộ nhận dạng thứ nhất (ví dụ, chỉ số) mà thu được bằng cách phân tích luồng bit. Thông tin chuyển động ứng viên đích được dùng để dự đoán thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại. Tuy ý, khi chiều dài của danh sách ứng viên thông tin chuyển động là 1, thì không cần chỉ số nào để chỉ thị thông tin chuyển động đích, và thông tin chuyển động ứng viên duy nhất được xác định làm thông tin chuyển động ứng viên đích.

Thông tin chuyển động của khối ảnh lập mã hiện tại là được dự đoán/được thu thập dựa trên thông tin chuyển động ứng viên đích. Ví dụ, thông tin chuyển động ứng viên đích được xác định làm thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại. Theo cách khác, nếu thông tin chuyển động ứng viên đích là bộ dự đoán vector chuyển động, thì thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại là được xác định dựa trên bộ dự đoán vector chuyển động này và hiệu vector chuyển động (Motion Vector Difference - MVD) mà là của khối ảnh hiện tại và thu được bằng cách phân tích luồng bit. Việc liên dự đoán được thực hiện trên khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại, để thu được khối dự đoán (tức là giá trị điểm ảnh được dự đoán) của khối ảnh hiện tại.

Thông tin chuyển động đích có thể là thông tin chuyển động tối ưu xác định được từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cụ thể là, nếu khối ảnh hiện tại là khối lập mã phi afin, thì bước thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động đích có thể bao gồm bước: thực hiện việc bù chuyển động trên khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động đích, để thu được bộ dự đoán của khối ảnh hiện tại.

Nếu khối ảnh hiện tại là khối lập mã afin, thì thông tin chuyển động đích (thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại) cần được xác định từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Sau đó, thông tin chuyển động của mỗi khối con của khối ảnh hiện tại được xác định dựa trên thông tin chuyển động đích. Sau đó, việc bù chuyển động (motion compensation) được thực hiện trên mỗi khối con dựa trên thông tin chuyển động của mỗi khối con, để thu được bộ dự đoán của mỗi khối con. Cần hiểu rằng bộ dự đoán của khối ảnh hiện tại là được thu thập sau khi bộ dự đoán của mỗi khối con được thu thập.

Tuỳ ý, M và N là các giá trị được thiết đặt trước.

Ví dụ, giá trị của N là 5.

Cần hiểu rằng phương pháp liên dự đoán theo khía cạnh thứ nhất có thể là phương pháp liên dự đoán trong mô hình tịnh tiến, hoặc là phương pháp liên dự đoán trong mô hình không tịnh tiến (ví dụ, mô hình chuyển động afin).

Tuỳ ý, khối ảnh hiện tại là khối lập mã hiện tại (ví dụ, khối lập mã afin) hoặc khối giải mã hiện tại (ví dụ, khối giải mã afin). Cần hiểu rằng khối ảnh trong đơn này cụ thể là đơn vị lập mã (coding unit) trong tiến trình lập mã, và cụ thể là đơn vị giải mã (decoding unit) trong tiến trình giải mã.

Cần hiểu rằng khối ảnh mà vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó có thể được gọi là khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại, và khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại có thể là khối ảnh lân cận về không gian hoặc khối ảnh lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại.

Nói cách khác, M vị trí lân cận có thể đều là các vị trí lân cận về không gian hoặc các vị trí lân cận về thời gian, hoặc M vị trí lân cận có thể bao gồm cả vị trí lân cận về không gian và vị trí lân cận về thời gian.

Tương ứng theo đó, M khối ảnh có thể đều là các khối ảnh lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại hoặc các khối ảnh lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại. Theo cách khác, M khối ảnh bao gồm cả khối ảnh lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại.

Theo sáng chế, thì ít nhất một khối ảnh đích khác là được xác định từ nhiều khối ảnh mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, để thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một khối ảnh đích đó. Ngoài ra, thông tin chuyển động ứng viên thu được là được bổ sung

vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại mà không so sánh xem các thông tin chuyển động ứng viên có giống nhau hay không. Điều này có thể giảm, đến một mức độ, các thao tác so sánh được thực hiện khi danh sách ứng viên thông tin chuyển động được thu thập trong quá trình liên dự đoán, nhờ đó cải thiện hiệu quả liên dự đoán và hiệu suất mã hoá và giải mã.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì bước xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó là bao gồm các bước: xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng vị trí lân cận hiện tại có thể là bất kỳ trong số M vị trí lân cận, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể là bất kỳ trong số M khối ảnh. Các khối ảnh đích thu được có thể là một số trong số N khối ảnh đích.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và phương pháp này còn bao gồm các bước: khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Tuỳ ý, cạnh thứ nhất là bao gồm cạnh trái và cạnh trên.

Ngoài ra, cạnh thứ nhất có thể bao gồm cạnh phải và cạnh dưới.

Cần hiểu rằng nếu hai khối ảnh lân cận nằm riêng biệt trên các cạnh khác nhau của khối ảnh hiện tại (ví dụ, một khối ảnh ở cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và khối ảnh kia ở cạnh trái của khối ảnh hiện tại), thì hai khối ảnh lân cận đó không thể giống nhau. Trong trường hợp này, thì hai khối ảnh lân cận đó có thể được xác định trực tiếp làm các khối ảnh khác nhau. Do đó, nếu các khối ảnh đích thu được và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó nằm ở các cạnh khác nhau, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định trực tiếp làm khối ảnh

đích.

Tuy nhiên, nếu một số trong số các khối ảnh đích thu được nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó chỉ cần phải được so sánh với các khối ảnh đích mà là của các khối ảnh đích thu được và nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó. Nếu khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với tất cả các khối ảnh mà là của các khối ảnh đích thu được và nằm ở cùng cạnh, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định làm khối ảnh đích.

Theo sáng chế, khi khối ảnh, mà nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, là tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó chỉ cần phải được so sánh với khối ảnh mà là của các khối ảnh đích thu được và nằm ở cùng cạnh. Điều này có thể giảm hơn nữa số lượng thao tác so sánh trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Tuỳ ý, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định xem ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Cụ thể là, việc các khối ảnh đích thu được có nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại hay không là có thể được xác định dựa trên các toạ độ của các khối ảnh đích thu được và các toạ độ của khối ảnh hiện tại.

Tuỳ ý, bước xác định xem ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không là bao gồm bước: xác định, dựa trên các toạ độ điểm ảnh của các vị trí được thiết đặt trước của các khối ảnh đích thu được và các toạ độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh hiện tại, xem các khối ảnh đích thu được có nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại hay không.

Vị trí được thiết đặt trước này có thể là góc trên cùng bên trái (hoặc góc trên cùng bên phải hoặc vị trí cụ thể khác) của khối ảnh.

Ví dụ, các toạ độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh hiện tại là (x_0, y_0) . Các khối ảnh đích thu được bao gồm khối ảnh đích 1 và khối ảnh đích 2. Các toạ độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh đích 1 là (x_1, y_1) . Các toạ độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh đích 2 là (x_2, y_2) . Khối ảnh mà vị trí

lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh 3, và các tọa độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh 3 là (x_3, y_3) . Nếu $x_1 < x_0$, thì khối ảnh đích 1 nằm ở cạnh trái của khối ảnh hiện tại. Nếu $y_2 < y_0$, thì khối ảnh đích 2 nằm ở cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Nếu $y_3 < y_0$, thì khối ảnh 3 nằm ở cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, thì cả khối ảnh 3 và khối ảnh đích 2 đều nằm cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và chỉ cần so sánh xem khối ảnh 3 và khối ảnh đích 2 có giống nhau hay không.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước: xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Tuỳ ý, vị trí được thiết đặt trước là bất kỳ trong số góc trên cùng bên trái, góc trên cùng bên phải, góc dưới cùng bên trái, góc dưới cùng bên phải, và vị trí trung tâm của khối ảnh.

Ngoài ra, vị trí được thiết đặt trước có thể theo cách khác là vị trí cụ thể khác ở khối ảnh. Ví dụ, vị trí được thiết đặt trước có thể theo cách khác là vị trí trung tâm của đường biên (đường biên bên trái, đường biên bên phải, đường biên bên trên, và đường biên bên dưới) của khối ảnh.

Theo sáng chế, thì các tọa độ điểm ảnh của các vị trí được thiết đặt trước của các khối ảnh là được so sánh để xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các khối ảnh đích thu được hay không. So với cách trực tiếp so sánh thông tin chuyển động (cần so sánh nhiều thông số hơn, bao gồm chiều dự đoán, khung tham chiếu, và thành phần ngang và thành phần dọc của vector chuyển động), thì việc này có thể giảm các thao tác so sánh mà cần được thực hiện trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít

nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước: xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Cần hiểu rằng mỗi khối ảnh là tương ứng với một số, và có sự tương ứng một-một giữa khối ảnh và số. Số này có thể là số được xác định trong tiến trình mã hoá hoặc tiến trình giải mã.

Tuỳ ý, số này có thể theo cách khác là giá trị đếm, và mỗi khối ảnh tương ứng với một giá trị đếm duy nhất.

Theo sáng chế, thì các số của các khối ảnh khác nhau là được so sánh, và việc hai khối ảnh có phải là cùng một khối ảnh hay không là có thể được xác định bằng cách thực hiện việc so sánh thông số chỉ một lần. So với cách so sánh thông tin chuyển động, thì việc này có thể giảm các thao tác so sánh cần được thực hiện trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và phương pháp này còn bao gồm bước: khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Theo sáng chế, khi các khối ảnh đích thu được và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm ở các cạnh khác nhau, thì có thể xác định trực tiếp rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó và các khối ảnh đích thu được là thuộc về các khối ảnh khác nhau. Việc này có thể giảm các thao tác so sánh cần được thực hiện trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì phương pháp này còn bao gồm bước: xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Theo sáng chế, khi xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể là khối ảnh đích hay không, thì cần xác định xem khối ảnh mà vị trí lân

cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không. Do đó, không cần tính đến việc khối ảnh mà nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không. Việc này có thể đơn giản hoá logic xử lý để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thì N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, và thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại. Bước xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

Tuỳ ý, bước xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích và các mô hình afin tương ứng với N khối ảnh đích.

Cụ thể là, khi thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại được xác định dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích và các mô hình afin tương ứng với N khối ảnh đích, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của mỗi trong số N khối ảnh đích và mô hình afin tương ứng với khối ảnh này.

Tuỳ ý, mô hình afin tương ứng với khối ảnh đích là bao gồm mô hình chuyển động afin 4 thông số và mô hình chuyển động afin 6 thông số.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp liên dự đoán. Phương pháp này bao gồm các bước: xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại; thu thập vị trí lân cận thứ nhất A1 của khối ảnh hiện tại, trong đó A1 nằm trên cạnh trái của khối ảnh hiện tại, và A1 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ nhất CU 1 của khối ảnh hiện tại; khi thông tin chuyển động của CU 1 là khả dụng, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ nhất của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 1, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ nhất này vào

danh sách ứng viên thông tin chuyển động; thu thập vị trí lân cận thứ hai B1 của khối ảnh hiện tại, trong đó B1 nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B1 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ hai CU 2 của khối ảnh hiện tại; khi thông tin chuyển động của CU 2 là khả dụng, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ hai của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 2, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ hai này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động; thu thập vị trí lân cận thứ ba B0 của khối ảnh hiện tại, trong đó B0 nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B0 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ ba CU 3 của khối ảnh hiện tại; khi thông tin chuyển động của CU 3 là khả dụng, thì xác định xem CU 3 có giống với CU 2 hay không; khi thông tin chuyển động của CU 3 là khả dụng, và CU 3 là khác với CU 2, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ ba của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 3, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ ba này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động; thu thập vị trí lân cận thứ tư A0 của khối ảnh hiện tại, trong đó A0 nằm trên cạnh trái của khối ảnh hiện tại, và A0 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ tư CU 4 của khối ảnh hiện tại; khi thông tin chuyển động của CU 4 là khả dụng, thì xác định xem CU 4 có giống với CU 1 hay không; khi thông tin chuyển động của CU 4 là khả dụng, và CU 4 là khác với CU 1, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ tư của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 4, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ tư này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động; thu thập vị trí lân cận thứ năm B2 của khối ảnh hiện tại, trong đó B2 nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B2 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ năm CU 5 của khối ảnh hiện tại; khi thông tin chuyển động của CU 5 là khả dụng, thì xác định xem CU 5 có giống với CU 1 và CU 2 hay không; khi thông tin chuyển động của CU 5 là khả dụng, và CU 5 là khác với CU 1 và CU 2, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ năm của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 5, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ năm này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động; và thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này.

Theo sáng chế, trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại là được duyệt tuần tự. Ngoài ra, trong một số trường hợp, thì việc thông tin chuyển động, mà được xác định dựa trên khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có cần được bổ sung vào danh sách ứng

viên thông tin chuyển động hay không là được xác định theo cách là so sánh xem các khối ảnh có giống nhau hay không. Việc này có thể giảm các thao tác so sánh trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, nhờ đó cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

Cần hiểu rằng, theo phương pháp được thể hiện theo khía cạnh thứ hai, thì việc thông tin chuyển động khả dụng có nghĩa là việc CU đã được mã hoá, và cụ thể hơn, là đã được liên mã hoá. Ngoài ra, khi danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong chế độ mã hoá afin được xây dựng, thì CU còn cần phải được mã hoá trong chế độ afin.

Cần hiểu rằng, theo phương pháp được thể hiện theo khía cạnh thứ hai, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại là được duyệt theo trình tự cụ thể (A1, B1, B0, A0, và B2), và việc duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại theo trình tự cụ thể này có thể làm giảm số lượng thao tác so sánh giữa các khối ảnh khác nhau. Ví dụ, vì A1 và B1 lần lượt nằm trên cạnh trái và cạnh trên của khối ảnh hiện tại, nên khi khối ảnh CU 2, mà B1 được đặt trong đó, được thu thập, thì không cần thiết so sánh CU 2 với CU 1. Thay vào đó, thông tin chuyển động ứng viên thứ hai, mà được xác định dựa trên thông tin chuyển động của CU 2, có thể trực tiếp được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai, khi CU 3 giống với CU 2, thì CU 3 bị loại bỏ, và các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại tiếp tục được duyệt để thu được vị trí lân cận thứ tư A0.

Theo một số cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai, khi CU 4 giống với CU 1, thì CU 4 bị loại bỏ, và các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại tiếp tục được duyệt để thu được vị trí lân cận thứ năm B2.

Cần hiểu rằng tiến trình mà trong đó phương pháp liên dự đoán theo sáng chế được thực hiện ở phía bộ mã hoá là khác một chút so với tiến trình mà trong đó phương pháp liên dự đoán này được thực hiện ở phía bộ giải mã. Khi phương pháp liên dự đoán theo phương án này của sáng chế được thực hiện ở phía bộ mã hoá, thì thông tin chuyển động tối ưu cần phải được chọn từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động, và sau đó, việc liên dự đoán được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động tối ưu này.

Khi phương pháp liên dự đoán theo phương án này của sáng chế được thực hiện ở phía bộ giải mã, thì chỉ số của thông tin chuyển động tối ưu được thu thập bằng

cách phân tích luồng bit. Tiếp theo, thông tin chuyển động tối ưu được xác định từ danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên chỉ số của thông tin chuyển động tối ưu này. Sau đó, việc liên dự đoán được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động tối ưu này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị liên dự đoán. Thiết bị này bao gồm môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất bộ mã hoá video. Bộ mã hoá video này bao gồm thiết bị liên dự đoán theo khía cạnh thứ ba, đơn vị mã hoá entropy, và đơn vị tái tạo. Thiết bị liên dự đoán này được tạo cấu hình để thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh lập mã hiện tại để thu được khối dự đoán của khối ảnh lập mã hiện tại. Đơn vị mã hoá entropy được tạo cấu hình để mã hoá bộ nhận dạng thứ nhất vào luồng bit. Bộ nhận dạng thứ nhất này được dùng để chỉ thị thông tin chuyển động ứng viên mà nằm trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động và được dùng để dự đoán thông tin chuyển động của khối ảnh lập mã hiện tại. Đơn vị tái tạo được tạo cấu hình để tái tạo khối ảnh lập mã hiện tại dựa trên khối dự đoán.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất bộ giải mã video. Bộ giải mã video này bao gồm đơn vị giải mã entropy, thiết bị liên dự đoán theo khía cạnh thứ ba, và đơn vị tái tạo. Đơn vị giải mã entropy được tạo cấu hình để giải mã luồng bit để thu được bộ nhận dạng thứ nhất. Bộ nhận dạng thứ nhất này được dùng để chỉ thị thông tin chuyển động ứng viên mà nằm trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động và được dùng để dự đoán thông tin chuyển động của khối ảnh lập mã hiện tại. Thiết bị liên dự đoán này được tạo cấu hình để thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh lập mã hiện tại để thu được khối dự đoán của khối ảnh lập mã hiện tại. Đơn vị tái tạo được tạo cấu hình để tái tạo khối ảnh lập mã hiện tại dựa trên khối dự đoán.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất bộ mã hoá. Bộ mã hoá này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ. Khi mã chương trình mà được lưu giữ trong bộ nhớ này được thực thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Bộ mã hoá này có thể là bộ mã hoá video.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất bộ giải mã. Bộ giải mã này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu giữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ. Khi mã chương trình mà được lưu giữ trong bộ nhớ này được thực thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Bộ giải mã này có thể là bộ giải mã video.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị liên dự đoán, thiết bị này bao gồm bộ nhớ bất biến và bộ xử lý được ghép nối với nhau. Bộ xử lý này gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ mã chương trình, và mã chương trình này bao gồm chỉ dẫn được dùng để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính này chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện chỉ dẫn của một số hoặc tất cả các bước của phương pháp theo cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình mã hoá video;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình giải mã video;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của vị trí lân cận và khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của vị trí lân cận và khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị liên dự đoán theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của bộ mã hoá video theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của bộ giải mã video theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mã hoá hoặc thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống lập mã video theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền video theo một phương án của sáng chế; và

Fig.18 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống lập mã video theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Để hiểu rõ hơn về tiến trình mà trong đó phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế được thực hiện, thì phần sau đây sẽ trước hết mô tả vắn tắt toàn

bộ tiến trình lập mã video dựa vào Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình mã hoá video.

Như được thể hiện trên Fig.1, khi việc dự đoán được thực hiện trên khối ảnh hiện tại trong khung hiện tại F_n , thì việc nội dự đoán hoặc liên dự đoán là có thể được thực hiện. Cụ thể là, việc nội lập mã hoặc liên lập mã là có thể được chọn dựa trên loại khung hiện tại F_n . Ví dụ, nếu khung hiện tại F_n là khung I, thì việc nội dự đoán được sử dụng. Nếu khung hiện tại F_n là khung P hoặc khung B, thì việc liên dự đoán được sử dụng. Khi việc nội dự đoán được sử dụng, thì giá trị mẫu của mẫu trong khối ảnh hiện tại là có thể được dự đoán nhờ sử dụng giá trị mẫu của mẫu trong vùng được tái tạo trong khung hiện tại F_n . Khi việc liên dự đoán được sử dụng, thì giá trị mẫu của mẫu trong khối ảnh hiện tại là có thể được dự đoán nhờ sử dụng giá trị mẫu của mẫu trong khối tham chiếu mà nằm trong khung tham chiếu F'_{n-1} và khớp với khối ảnh hiện tại.

Sau khi thu được khối dự đoán của khối ảnh hiện tại theo việc liên dự đoán hoặc nội dự đoán, thì hiệu số giữa giá trị mẫu của mẫu trong khối ảnh hiện tại và giá trị mẫu của mẫu trong khối dự đoán là được tính toán, để thu được thông tin dư, và phép biến đổi, lượng tử hoá, và lập mã entropy được thực hiện trên thông tin dư này, để thu được luồng bit được mã hoá. Ngoài ra, trong tiến trình mã hoá, thì thông tin dư của khung hiện tại F_n cần phải được chồng với thông tin dự đoán của khung hiện tại F_n , và hoạt động lọc được thực hiện để thu được khung được tái tạo F'_n của khung hiện tại. Khung được tái tạo F'_n được sử dụng làm khung tham chiếu cho việc mã hoá sau đó.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình giải mã video.

Tiến trình giải mã video được thể hiện trên Fig.2 là tương đương với tiến trình ngược của tiến trình mã hoá video được thể hiện trên Fig.1. Trong quá trình giải mã, thì việc giải mã entropy, giải lượng tử, và biến đổi ngược là được dùng để thu được thông tin dư, và việc nội dự đoán hay liên dự đoán được sử dụng cho khối ảnh hiện tại là được xác định dựa trên luồng bit được giải mã. Nếu việc nội dự đoán được sử dụng, thì thông tin dự đoán là được xây dựng nhờ sử dụng giá trị mẫu của mẫu trong vùng được tái tạo trong khung hiện tại và theo phương pháp nội dự đoán. Nếu việc liên dự đoán được sử dụng, thì thông tin chuyển động cần phải được phân tích, khối tham chiếu trong ảnh được tái tạo là được xác định nhờ sử dụng thông tin chuyển động được phân tích, giá trị mẫu của mẫu trong khối tham chiếu được sử dụng làm thông tin dự đoán, sau đó, thông tin dự đoán này được chồng với thông tin dư, và hoạt động lọc được thực

hiện để thu được thông tin được tái tạo.

Theo phương pháp liên dự đoán thông thường, khi danh sách ứng viên thông tin chuyển động được thu thập, thì thông tin chuyển động ứng viên thu được hiện tại cần phải được so sánh với thông tin chuyển động ứng viên thu được theo từng thông tin một. Thông tin chuyển động ứng viên thu được hiện tại có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động chỉ khi thông tin chuyển động ứng viên thu được hiện tại là khác với thông tin chuyển động ứng viên thu được. Khi việc thông tin chuyển động ứng viên thu được hiện tại có giống với thông tin chuyển động ứng viên thu được hay không được xác định thông qua việc so sánh, thì nhiều thông số, chẳng hạn chiều dự đoán, khung tham chiếu tương ứng, và thành phần ngang và thành phần dọc của vectơ chuyển động, là cần phải được so sánh. Số lượng thao tác so sánh là quá lớn, và do đó, hiệu quả lập mã bị giảm.

Nói chung, để thu được thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại, thì các vị trí lân cận xung quanh khối ảnh hiện tại là được duyệt. Thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là được xác định dựa trên thông tin chuyển động của các khối ảnh mà các vị trí lân cận này được đặt trong đó.

Vì thông tin chuyển động tương ứng với cùng một khối ảnh là giống nhau, nên sáng chế đề xuất phương pháp liên dự đoán mới. Theo sáng chế, thì các khối ảnh mà các vị trí lân cận cụ thể được đặt trong đó là có thể được xác định trực tiếp từ các khối ảnh mà các vị trí lân cận xung quanh khối ảnh hiện tại được đặt trong đó. Các khối ảnh mà các vị trí cụ thể này được đặt trong đó là khác nhau, và thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là được xác định dựa trên thông tin chuyển động của các khối ảnh mà các vị trí lân cận cụ thể này được đặt trong đó. Điều này tránh được thao tác so sánh thông tin chuyển động thu được hiện tại với thông tin chuyển động thu được, và do đó, thời gian cần thiết cho tiến trình liên dự đoán có thể được giảm.

Phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong tiến trình mã hoá được thể hiện trên Fig.1, hoặc có thể được thực hiện trong tiến trình giải mã được thể hiện trên Fig.2.

Phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể áp dụng được cho chế độ AMVP và chế độ hợp nhất trong việc liên dự đoán.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp liên dự đoán theo một phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 có thể được thực hiện bởi thiết bị lập mã video (thiết bị mã hoá video hoặc thiết bị giải mã video), codec video (bộ mã hoá video hoặc bộ giải mã video), hệ thống lập mã video (hệ thống mà có thể thực hiện cả việc mã hoá video và việc giải mã video), và thiết bị khác mà có chức năng lập mã video.

Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 bao gồm bước 101 đến bước 103. Phần sau đây mô tả riêng biệt và chi tiết bước 101 đến bước 103.

101: Xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó.

Bất kỳ hai trong số N khối ảnh đích là khác nhau. M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N. Giá trị của N có thể được thiết đặt trước. Ví dụ, giá trị của N có thể là 5.

Ngoài ra, M vị trí lân cận có thể là tất cả hoặc một số vị trí lân cận được duyệt trong tiến trình thu thập thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại.

Theo sáng chế, thì vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể là vị trí kề với đường biên của khối ảnh hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, khối ảnh hiện tại là CU 0, và các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại là bao gồm A0, A1, B0, B1, và B2. Ngoài ra, theo sáng chế, thì vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể được mở rộng đến vị trí mà có khoảng cách cụ thể đến đường biên của khối ảnh hiện tại (ví dụ, vị trí mà từ đó khoảng cách đến đường biên của khối ảnh hiện tại là nằm trong khoảng cụ thể). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, khối ảnh hiện tại là CU 0, và các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại này có thể còn bao gồm A3, A4, và B5. Ngoài ra, các vị trí lân cận như A0, A1, B0, B1, và B2 có thể là các khối con 4x4.

Như được thể hiện trên Fig.4, khối ảnh hiện tại là CU 0. Trong trường hợp này, M vị trí lân cận của CU 0 có thể bao gồm A0, A1, B0, B1, và B2. Ngoài ra, M vị trí lân cận của CU 0 có thể còn bao gồm A3, A4, và B5. Trên Fig.4, mỗi vị trí lân cận là được đặt trong một CU. Cụ thể là, A1, A2, A3, A4, B2, và B5 đều được đặt trong CU 1, và B1 và B0 lần lượt được đặt trong CU 2 và CU 3. Việc xác định N khối ảnh từ M khối ảnh là tương đương với việc xác định CU 1, CU 2, và CU 3 từ các khối ảnh (sáu CU 1, một CU 2, và một CU 3) mà A0, A1, A2, A3, A4, B0, B1, B2, và B5 được đặt trong đó.

Cần hiểu rằng theo sáng chế, thì vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể là vị trí lân cận về không gian hoặc vị trí lân cận về thời gian.

Do đó, M vị trí lân cận này có thể chỉ bao gồm các vị trí lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại, hoặc có thể chỉ bao gồm các vị trí lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại, hoặc có thể bao gồm cả vị trí lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại và vị trí lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại. Tương ứng theo đó, M khối ảnh có thể chỉ bao gồm các khối ảnh lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại, hoặc có thể chỉ bao gồm các khối ảnh lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại, hoặc có thể bao gồm cả khối ảnh lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại.

102: Xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng, ở bước 102, thì thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích sau khi tất cả N khối ảnh đích được thu thập, hoặc thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên khối ảnh đích thu được hiện tại mỗi lần khối ảnh đích được thu thập.

Phương pháp liên dự đoán theo phương án này của sáng chế có thể áp dụng được cho việc liên dự đoán dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến, và cũng có thể áp dụng được cho việc liên dự đoán dựa trên mô hình chuyển động không tịnh tiến.

Tuỳ ý, bước xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

Cần hiểu rằng, trong mô hình chuyển động không tịnh tiến, thì phương pháp liên dự đoán theo phương án này của sáng chế có thể cụ thể là phương pháp dự đoán vector chuyển động của điểm kiểm soát được kế thừa. Trong trường hợp này, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại trên thực tế là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại.

Theo phương pháp dự đoán vector chuyển động của điểm kiểm soát được kế

thừa, thì vector chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất nhờ sử dụng vector chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin được mã hoá lân cận và mô hình chuyển động của khối lập mã afin.

Ví dụ, nếu khối ảnh hiện tại có khối ảnh lân cận thứ nhất, và khối ảnh lân cận thứ nhất này là khối lập mã afin, thì thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh lân cận thứ nhất này và mô hình afin tương ứng với khối ảnh lân cận thứ nhất này.

Tuỳ ý, bước xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động của N khối ảnh đích làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng, trong mô hình chuyển động tịnh tiến, thì thông tin chuyển động của mỗi vị trí của mỗi khối ảnh là giống nhau. Do đó, thông tin chuyển động của khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại có thể được xác định trực tiếp làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại.

103: Thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này.

Theo sáng chế, thì các khối ảnh đích khác nhau là được xác định từ các khối ảnh mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, để thông tin chuyển động ứng viên của khối hiện tại có thể được xác định trực tiếp dựa trên các khối ảnh đích thu được. Ngoài ra, thông tin chuyển động ứng viên này được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động mà không so sánh xem các thông tin chuyển động ứng viên có giống nhau hay không. Điều này giảm các thao tác so sánh trong khi thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động, nhờ đó cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì bước xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó là bao gồm các bước: xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng, khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trong số các khối ảnh đích thu được, thì điều này chỉ thị rằng khối ảnh mà giống với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được. Để tránh việc thu thập thông tin chuyển động ứng viên bị lặp sau đó, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó cần phải được loại bỏ, và sau đó, vị trí lân cận tiếp theo của khối ảnh hiện tại tiếp tục được duyệt.

Để giảm hơn nữa số lượng thao tác so sánh trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì chỉ có các khối ảnh ở các cạnh khác nhau của khối ảnh hiện tại mới có thể được so sánh. Đối với các khối ảnh được đặt ở các cạnh khác nhau của khối ảnh hiện tại, thì có thể xác định trực tiếp, mà không cần so sánh, rằng các khối ảnh mà hiện tại được đặt ở các cạnh khác nhau của khối hiện tại này là các khối ảnh khác nhau.

Tuỳ ý, khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, thì phương pháp được thể hiện trên Fig.3 còn bao gồm các bước: khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Ngoài ra, phương pháp được thể hiện trên Fig.3 bao gồm bước: khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Cần hiểu rằng, khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được (các khối ảnh đích thu được không được đặt trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại), thì có thể xác định trực tiếp rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với bất kỳ trong số các khối ảnh đích thu được.

Nói cách khác, trước khi khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại được xác định dựa trên khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, thì có thể xác định trước

hết xem khối ảnh đích mà ở cùng cạnh (cùng cạnh của khối ảnh hiện tại) với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không. Nếu không có khối ảnh đích nào mà ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định trực tiếp làm khối ảnh đích.

Tuy nhiên, nếu khối ảnh đích mà ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì sau đó, chỉ có khối ảnh đích mà ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là cần được so sánh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó. Nếu không có khối ảnh nào mà giống với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó tồn tại trong số các khối ảnh đích ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng, việc hai khối ảnh lân cận nằm ở cùng cạnh của khối ảnh hiện tại có thể có nghĩa là hai khối ảnh lân cận đó đều ở cạnh trái hoặc cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Ngoài ra, việc các khối ảnh lân cận khác nhau nằm ở cùng cạnh hoặc các cạnh khác nhau của khối ảnh hiện tại là liên quan đến các khối ảnh lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại. Chỉ có các khái niệm cùng cạnh và các cạnh khác nhau giữa các khối ảnh lân cận về không gian.

Tuỳ ý, theo một phương án, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định xem ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Cần hiểu rằng, việc các khối ảnh đích thu được có nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại hay không là có thể được xác định dựa trên các toạ độ của các khối ảnh đích thu được và các toạ độ của khối ảnh hiện tại.

Việc xác định xem khối ảnh trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không cũng có thể được coi là việc xác định xem khối ảnh đích mà nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không (bởi vì trong trường hợp này, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại).

Tuỳ ý, theo một phương án, thì bước xác định xem ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không là bao gồm bước: xác định, dựa trên các tọa độ điểm ảnh của các vị trí được thiết đặt trước của các khối ảnh đích thu được và các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh hiện tại, xem các khối ảnh đích thu được có nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại hay không.

Vị trí được thiết đặt trước này có thể là góc trên cùng bên trái (hoặc góc trên cùng bên phải hoặc vị trí cụ thể khác) của khối ảnh.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, các tọa độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh hiện tại là (x_0, y_0) . Các khối ảnh đích thu được bao gồm khối ảnh đích 1 và khối ảnh đích 2. Các tọa độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh đích 1 là (x_1, y_1) . Các tọa độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh đích 2 là (x_2, y_2) . Khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh 3, và các tọa độ điểm ảnh của góc trên cùng bên trái của khối ảnh 3 là (x_3, y_3) . Nếu $x_1 < x_0$, thì khối ảnh đích 1 nằm ở cạnh trái của khối ảnh hiện tại. Nếu $y_2 < y_0$, thì khối ảnh đích 2 nằm ở cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Nếu $y_3 < y_0$, thì khối ảnh 3 nằm ở cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, thì cả khối ảnh 3 và khối ảnh đích 2 đều nằm cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và chỉ cần so sánh xem khối ảnh 3 và khối ảnh đích 2 có giống nhau hay không.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, khối ảnh hiện tại là CU 0, và các khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại là bao gồm CU 1, CU 2, và CU 3. CU 1 ở cạnh trái của CU 0, và cả CU 2 và CU 3 đều ở cạnh trên của CU 0. Do đó, CU 2 và CU 3 ở cùng cạnh của CU 0, CU 1 và CU 2 ở các cạnh khác nhau của CU 0, và CU 2 và CU 3 cũng ở cùng cạnh của CU 0.

Như được thể hiện trên Fig.4, giả sử rằng vị trí lân cận hiện tại là B0, khối ảnh mà B0 được đặt trong đó là CU 3, và CU 3 nằm trên cạnh trên của CU 0. Nếu không có khối ảnh nào ở cạnh trên của CU 0 tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì có thể xác định trực tiếp rằng CU 3 là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được. Trong trường hợp này, thì CU 3 có thể được xác định trực tiếp làm khối ảnh đích của CU 0. Tuy nhiên, nếu khối ảnh CU 2 ở cạnh trên của CU 0 tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì việc CU 2 và CU 3 có giống nhau hay không cũng cần phải được so sánh. Sau khi so sánh, thì CU 2 và CU 3 là các khối ảnh khác nhau. Trong trường hợp

này, thì CU 3 có thể được xác định làm khối ảnh đích của CU 0.

Phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình so sánh nêu trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ xác định khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại theo phương án này của sáng chế. Fig.5 thể hiện tiến trình xác định khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại dựa trên mỗi vị trí lân cận hiện tại. Tiến trình được thể hiện trên Fig.5 có thể được coi là sự tinh chỉnh của bước 101. Tiến trình được thể hiện trên Fig.5 bao gồm bước 201 đến bước 204. Phần sau đây mô tả chi tiết bước 201 đến bước 204.

201: Xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó.

Các giải thích về vị trí lân cận và khối ảnh ở bước 101 cũng áp dụng được cho bước 201. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

202: Xác định xem ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Cần hiểu rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và tiến trình ở bước 202 là để xác định xem khối ảnh mà nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong các khối ảnh đích thu được hay không.

Khi xác định được ở bước 202 rằng ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất có tồn tại trong các khối ảnh đích thu được, thì việc khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất này hay không cũng cần được so sánh. Nói cách khác, là bước 203 được thực hiện.

Khi xác định được ở bước 202 rằng ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất không tồn tại trong các khối ảnh đích thu được, thì có thể coi rằng mỗi trong số các khối ảnh đích thu được là khác với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó. Trong trường hợp này, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định trực tiếp làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại. Nói cách khác, là bước 204 được thực hiện trực tiếp.

203: Xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không.

Nếu xác định được ở bước 203 rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất thu được ở bước

202, thì có thể coi rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các khối ảnh đích thu được. Trong trường hợp này, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại. Nói cách khác, là bước 204 được thực hiện.

Nếu xác định được ở bước 203 rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với một số trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó cần được loại bỏ, và khối ảnh mà vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó tiếp tục được duyệt. Nói cách khác, là bước 201 được thực hiện.

204: Xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Cần hiểu rằng bước 201 đến bước 204 có thể được coi là tiến trình để xác định khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại. Trên thực tế, để xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại lần lượt được đặt trong đó ở bước 101, thì bước 201 đến bước 204 có thể được thực hiện lặp đi lặp lại nhiều lần cho đến khi số lượng khối ảnh đích thu được đạt tới số lượng được thiết đặt trước hoặc thoả mãn yêu cầu được thiết đặt trước.

Phần sau đây lấy Fig.4 làm ví dụ để mô tả tiến trình ở bước 201 đến bước 204. Như được thể hiện trên Fig.4, giả sử rằng khối ảnh hiện tại là CU 0. Trong trường hợp này, vị trí lân cận hiện tại là B0, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại B0 được đặt trong đó là CU 3. Giả sử rằng chỉ có CU 2 trong số các khối ảnh đích thu được là nằm trên cạnh trên của CU 0. Trong trường hợp này, chỉ có việc CU 3 và CU 2 có giống nhau hay không là cần được so sánh. Như được thể hiện trên Fig.4, CU 3 và CU 2 thuộc về các khối ảnh khác nhau. Do đó, CU 3 có thể được xác định làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Việc khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là có thể được xác định bằng cách so sánh xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí cụ thể của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí cụ thể của mỗi khối ảnh đích thứ nhất hay không, hoặc bằng cách trực tiếp so sánh số của khối ảnh mà vị trí lân cận được đặt trong đó với số của mỗi khối ảnh đích thứ nhất. Khi các tọa độ điểm ảnh của các vị trí cụ thể đó là giống nhau hoặc các số của các khối ảnh là giống nhau, thì có

thể coi rằng hai khối ảnh đó là giống nhau.

Do đó, theo sáng chế, việc xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm cụ thể là hai cách thức thực hiện sau đây:

Theo cách thức thực hiện thứ nhất, thì các tọa độ điểm ảnh của các vị trí cụ thể là được so sánh để xác định xem các khối ảnh có giống nhau hay không.

Tiến trình so sánh cụ thể được bao gồm theo cách thức thực hiện thứ nhất là như sau:

(1) Xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không.

(2) Khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Cần hiểu rằng, theo cách thức thực hiện thứ nhất, nếu các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là hoàn toàn giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì có thể xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với khối ảnh đích thứ nhất.

Tuỳ ý, theo cách thức thực hiện thứ nhất, thì vị trí được thiết đặt trước có thể là góc trên cùng bên trái, góc trên cùng bên phải, góc dưới cùng bên trái, góc dưới cùng bên phải, vị trí trung tâm, v.v., của khối ảnh.

Cần hiểu rằng trên đây chỉ là một số trường hợp của vị trí được thiết đặt trước. Trên thực tế, thì vị trí được thiết đặt trước ở đây có thể theo cách khác là vị trí cụ thể bất kỳ khác (ví dụ, vị trí của tâm điểm trên cạnh trên, cạnh dưới, cạnh trái, hoặc cạnh phải của khối ảnh) của khối ảnh. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo cách thức thực hiện thứ hai, thì các số của các khối ảnh là được so sánh để xác định xem các khối ảnh có giống nhau hay không.

Tiến trình so sánh cụ thể được bao gồm theo cách thức thực hiện thứ hai là như sau:

(3) Xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không.

(4) Khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Cần hiểu rằng, theo cách thức thực hiện thứ hai, nếu số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với số của khối ảnh đích thứ nhất trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì có thể xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với khối ảnh đích thứ nhất.

Tuỳ ý, theo cách thức thực hiện thứ hai, thì mỗi khối ảnh là tương ứng với một số duy nhất, và có sự tương ứng một-một giữa khối ảnh và số. Số của khối ảnh có thể là số được thiết đặt cho mỗi khối ảnh trong tiến trình lập mã. Ngoài ra, số ở đây cũng có thể được gọi là số danh tính (IDentity - ID).

Tuỳ ý, theo một phương án, phương pháp được thể hiện trên Fig.3 còn bao gồm bước: xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Cụ thể là, theo phương pháp được thể hiện trên Fig.3, thì việc khối ảnh mà nằm ở cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được hay không là có thể không được tính đến. Thay vào đó, khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là được so sánh với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được theo từng khối một, để xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện tiến trình xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không theo phương án này của sáng chế.

Tiến trình được thể hiện trên Fig.6 bao gồm bước 301 đến bước 303. Phần sau đây mô tả chi tiết bước 301 đến bước 303.

301: Xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó.

302: Xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có

khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không.

Cần hiểu rằng ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất là khối ảnh mà nằm trong số các khối ảnh đích thu được và nằm trên cùng cạnh với khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó.

Ví dụ, giả sử rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, thì ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất là khối ảnh nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại.

Khi xác định được ở bước 302 rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì có thể coi rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các khối ảnh đích thu được của khối ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định trực tiếp làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Nếu xác định được ở bước 302 rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với một số trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó cần được loại bỏ, và khối ảnh mà vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó tiếp tục được duyệt. Nói cách khác, là bước 301 được thực hiện.

303: Xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Tuỳ ý, theo một phương án, khi N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại cụ thể là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, thì bước 102 ở phương pháp được thể hiện trên Fig.3 cụ thể là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

Cần hiểu rằng, khi thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của mỗi trong số N khối ảnh đích, thì cụ thể là, thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của mỗi khối ảnh đích và mô hình afin tương ứng với khối ảnh đích.

Mô hình afin trên thực tế là mô hình dự đoán cụ thể trong mô hình chuyển

động không tịnh tiến. Trong việc dự đoán dựa trên mô hình chuyển động không tịnh tiến, thì cùng một mô hình chuyển động là được sử dụng ở phía bộ mã hoá và phía bộ giải mã để trích xuất thông tin chuyển động của mỗi đơn vị bù chuyển động con trong khối lập mã hiện tại, và việc bù chuyển động là được thực hiện dựa trên thông tin chuyển động của đơn vị bù chuyển động con này để thu được khối dự đoán, để cải thiện hiệu quả dự đoán.

Mô hình afin có thể bao gồm mô hình chuyển động afin 4 thông số và mô hình chuyển động afin 6 thông số. Các loại mô hình được bao gồm cụ thể trong mô hình afin là không bị giới hạn theo sáng chế.

Phần sau đây mô tả riêng biệt và chi tiết mô hình chuyển động afin 4 thông số và mô hình chuyển động afin 6 thông số.

Mô hình chuyển động afin 4 thông số có thể được biểu diễn dưới dạng công thức (1):

$$\begin{cases} vx = a_1 + a_3x + a_4y \\ vy = a_2 - a_4x + a_3y \end{cases} \quad (1)$$

Như được thể hiện ở công thức (1), mô hình chuyển động afin 4 thông số có thể được biểu diễn nhờ sử dụng các vector chuyển động của hai mẫu và các toạ độ của hai mẫu này so với điểm ảnh ở góc trên cùng bên trái của khối ảnh hiện tại. Mẫu mà được dùng để biểu thị thông số mô hình chuyển động được biểu thị là điểm kiểm soát.

Nếu mẫu ở góc trên cùng bên trái (0, 0) và mẫu ở góc trên cùng bên phải (W, 0) được sử dụng làm các điểm kiểm soát, thì các vector chuyển động (vx_0, vy_0) và (vx_1, vy_1) của các điểm kiểm soát ở góc trên cùng bên trái và góc trên cùng bên phải của khối lập mã hiện tại là được xác định đầu tiên. Sau đó, thông tin chuyển động của mỗi đơn vị bù chuyển động con trong khối lập mã hiện tại được trích xuất theo công thức (2). (x, y) là các toạ độ của đơn vị bù chuyển động con so với điểm ảnh ở góc trên cùng bên trái của khối lập mã hiện tại, và W là chiều rộng của khối lập mã hiện tại.

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W} - \frac{vy_1 - vy_0}{W} y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W} + \frac{vx_1 - vx_0}{W} y + vy_0 \end{cases} \quad (2)$$

Mô hình chuyển động afin 6 thông số được biểu diễn dưới dạng công thức (3):

$$\begin{cases} vx = a_1 + a_3x + a_4y \\ vy = a_2 + a_5x + a_6y \end{cases} \quad (3)$$

Mô hình chuyển động affin 6 thông số có thể được biểu diễn bởi các vector chuyển động của ba mẫu và các toạ độ của ba mẫu này so với điểm ảnh ở góc trên cùng bên trái của khối lập mã hiện tại.

Nếu mẫu ở góc trên cùng bên trái (0, 0), mẫu ở góc trên cùng bên phải (W, 0), và mẫu ở góc dưới cùng bên trái (0, H) được sử dụng làm các điểm kiểm soát, thì các vector chuyển động (vx_0, vy_0), (vx_1, vy_1), và (vx_2, vy_2) của các điểm kiểm soát ở góc trên cùng bên trái, góc trên cùng bên phải, và góc dưới cùng bên trái của khối lập mã hiện tại là được xác định đầu tiên. Sau đó, thông tin chuyển động của mỗi đơn vị bù chuyển động con trong khối lập mã hiện tại được trích xuất theo công thức (4). (x, y) là các toạ độ của đơn vị bù chuyển động con so với điểm ảnh ở góc trên cùng bên trái của khối lập mã hiện tại, và W và H lần lượt là chiều rộng và chiều cao của khối lập mã hiện tại.

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{W} + \frac{vx_2 - vy_0}{H} y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{W} + \frac{vy_2 - vx_0}{H} y + vy_0 \end{cases} \quad (4)$$

Cần hiểu rằng, theo phương pháp dự đoán vector chuyển động của điểm kiểm soát được kế thừa, thì vector chuyển động của điểm kiểm soát của khối hiện tại là được trích xuất nhờ sử dụng mô hình chuyển động của khối lập mã affin được mã hoá lân cận.

Dựa vào Fig.7, phần sau đây lấy A1 làm ví dụ để mô tả tiến trình trích xuất thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh đích.

Như được thể hiện trên Fig.7, khối lập mã mà A1 được đặt trong đó là CU 1, và khối ảnh hiện tại là CU 0. Nếu CU 1 là khối lập mã affin 4 thông số, thì vector chuyển động (vx_4, vy_4) ở góc trên cùng bên trái (x_4, y_4) và vector chuyển động (vx_5, vy_5) ở góc trên cùng bên phải (x_5, y_5) của khối CU 1 được thu thập. Sau khi thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của CU 1 được thu thập, thì vector chuyển động (vx_0, vy_0) ở góc trên cùng bên trái (x_0, y_0) của CU 0 là được thu thập thông qua việc tính toán theo công thức (5), và vector chuyển động (vx_1, vy_1) ở góc trên cùng bên phải (x_1, y_1) của CU 0 là được thu thập thông qua việc tính toán theo công thức (6).

$$\begin{cases} vx_0 = vx_4 + \frac{vx_5 - vx_4}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{vx_6 - vx_4}{y_6 - x_4} \times (y_0 - y_4) \\ vy_0 = vy_4 + \frac{vy_5 - vy_4}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{vy_6 - vy_4}{y_6 - x_4} \times (y_0 - y_4) \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} vx_1 = vx_4 + \frac{vx_5 - vx_4}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{vx_6 - vx_4}{y_6 - x_4} \times (y_1 - y_4) \\ vy_1 = vy_4 + \frac{vy_5 - vy_4}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{vy_6 - vy_4}{y_6 - x_4} \times (y_1 - y_4) \end{cases} \quad (6)$$

Nếu CU 1 là khối lập mã affin 6 thông số, thì vectơ chuyển động (vx_4, vy_4) ở góc trên cùng bên trái (x_4, y_4) , vectơ chuyển động (vx_5, vy_5) ở góc trên cùng bên phải (x_5, y_5) , và vectơ chuyển động (vx_6, vy_6) ở góc dưới cùng bên trái (x_6, y_6) của CU 1 được thu thập. Tiếp theo, vectơ chuyển động (vx_0, vy_0) ở góc trên cùng bên trái (x_0, y_0) của CU 0 được thu thập thông qua việc tính toán theo công thức (7); vectơ chuyển động (vx_1, vy_1) ở góc trên cùng bên phải (x_1, y_1) của khối lập mã affin hiện tại được thu thập thông qua việc tính toán theo công thức (8); và vectơ chuyển động (vx_2, vy_2) ở góc dưới cùng bên trái (x_2, y_2) của khối lập mã affin hiện tại được thu thập thông qua việc tính toán theo công thức (9):

$$\begin{cases} vx_0 = vx_4 + \frac{vx_5 - vx_4}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{vx_6 - vx_4}{y_6 - x_4} \times (y_0 - y_4) \\ vy_0 = vy_4 + \frac{vy_5 - vy_4}{x_5 - x_4} \times (x_0 - x_4) + \frac{vy_6 - vy_4}{y_6 - x_4} \times (y_0 - y_4) \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} vx_1 = vx_4 + \frac{vx_5 - vx_4}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{vx_6 - vx_4}{y_6 - x_4} \times (y_1 - y_4) \\ vy_1 = vy_4 + \frac{vy_5 - vy_4}{x_5 - x_4} \times (x_1 - x_4) + \frac{vy_6 - vy_4}{y_6 - x_4} \times (y_1 - y_4) \end{cases} \quad (9)$$

$$\begin{cases} vx_2 = vx_4 + \frac{vx_5 - vx_4}{x_5 - x_4} \times (x_2 - x_4) + \frac{vx_6 - vx_4}{y_6 - x_4} \times (y_2 - y_4) \\ vy_2 = vy_4 + \frac{vy_5 - vy_4}{x_5 - x_4} \times (x_2 - x_4) + \frac{vy_6 - vy_4}{y_6 - x_4} \times (y_2 - y_4) \end{cases} \quad (10)$$

Cần hiểu rằng khi thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại được tính toán dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh đích và mô hình affin tương ứng, thì phương pháp để sử dụng các điểm kiểm soát khác để biểu thị các mô hình chuyển động của khối lập mã lân cận và khối lập mã

hiện tại là cũng áp dụng được cho sáng chế, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tuỳ ý, theo một phương án, khi N khối ảnh đích là các khối ảnh bình thường (các khối ảnh phi afin), thì bước 102 ở phương pháp được thể hiện trên Fig.3 cụ thể là bao gồm bước: xác định thông tin chuyển động của N khối ảnh đích làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7. Cần hiểu rằng phương pháp được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7 là có thể được thực hiện ở cả phía bộ mã hoá và phía bộ giải mã, và có thể áp dụng được cho cả việc liên dự đoán theo mô hình không tịnh tiến và việc liên dự đoán theo mô hình tịnh tiến.

Dựa vào các ví dụ cụ thể, phần sau đây mô tả chi tiết các tiến trình để thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong việc liên dự đoán theo các phương án của sáng chế theo các mô hình khác nhau.

Ví dụ 1: Cách 1 để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong chế độ afin

Theo Ví dụ 1, mỗi lần tìm thấy khối lập mã afin mà thoả mãn yêu cầu, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin này, và thông tin chuyển động ứng viên thu được này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Theo Ví dụ 1, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là chủ yếu được trích xuất nhờ sử dụng phương pháp dự đoán vector chuyển động của điểm kiểm soát được kế thừa, và thông tin chuyển động ứng viên trích xuất được của điểm kiểm soát này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Tiến trình cụ thể của Ví dụ 1 được thể hiện trên Fig.8. Tiến trình được thể hiện trên Fig.8 bao gồm bước 401 đến bước 405, và phần sau đây mô tả chi tiết bước 401 đến bước 405.

401: Thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

Danh sách ứng viên thông tin chuyển động thu được ở bước 401 có thể là danh sách ứng viên thông tin chuyển động được thiết lập mới dành cho khối ảnh hiện tại (trong trường hợp này, danh sách ứng viên thông tin chuyển động này là rỗng và không bao gồm thông tin chuyển động nào). Theo cách khác, thì danh sách ứng viên

thông tin chuyển động này là danh sách ứng viên thông tin chuyển động đã được thiết lập dành cho khối ảnh hiện tại, và danh sách ứng viên thông tin chuyển động này đã bao gồm một số thông tin chuyển động.

402: Duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại, để thu được khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó.

Cần hiểu rằng, theo Ví dụ 1, thì mô hình lập mã afin được lấy làm ví dụ để mô tả phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế. Do đó, ở bước 402, trong tiến trình duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại, thì việc khối ảnh mà vị trí lân cận được duyệt được đặt trong đó có phải là khối lập mã afin hay không cũng cần được xác định. Nếu khối ảnh là khối lập mã afin, thì khối lập mã afin này có thể được thu thập, và thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin này. Nếu khối ảnh mà vị trí lân cận được đặt trong đó là khối tịnh tiến, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại không thể được trích xuất dựa trên khối tịnh tiến này. Do đó, ở bước S402, nếu khối ảnh mà vị trí lân cận được đặt trong đó là khối tịnh tiến, thì vị trí lân cận khác của khối ảnh hiện tại cần tiếp tục được duyệt cho đến khi khối ảnh được duyệt, mà vị trí lân cận được đặt trong đó, là khối lập mã afin.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại có thể được duyệt theo trình tự là A1, B1, B0, A0, và B2, và các khối lập mã afin, mà các vị trí lân cận được đặt trong đó, là được thu thập.

403: Xác định xem danh sách ứng viên thông tin chuyển động có rỗng hay không.

Nếu xác định được ở bước 403 rằng danh sách ứng viên thông tin chuyển động là rỗng, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất trực tiếp dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận được đặt trong đó, và thông tin chuyển động ứng viên trích xuất được của điểm kiểm soát này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Nói cách khác, là bước 405 được thực hiện trực tiếp.

Nếu xác định được ở bước 403 rằng danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, để tránh việc bổ sung thông tin chuyển động bị lặp vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì việc xác định nữa cần phải được thực hiện. Nói

cách khác, là bước 404 được thực hiện.

404: Xác định xem khối lập mã afin, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có khác với khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không.

Cần hiểu rằng mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động là tương ứng với một khối lập mã afin, và mỗi phần thông tin chuyển động là được trích xuất từ khối lập mã afin tương ứng.

Khi khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì có xác suất cao rằng thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại, mà được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, là khác với thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Trong trường hợp này, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, và thông tin chuyển động ứng viên này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Nói cách khác, là bước 405 được thực hiện.

Ở bước 404, khi khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với các khối lập mã afin tương ứng với một số thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại, mà được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, là giống với thông tin chuyển động ứng viên hiện có trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Trong trường hợp này, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại cần được duyệt lại, và khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó tiếp tục được tìm kiếm. Nói cách khác, là bước 402 được thực hiện.

Cần hiểu rằng, ở bước 404, thì việc khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không là có thể được xác định bằng cách so sánh xem các tọa độ của vị trí cụ thể của khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ của vị trí cụ thể của khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin

chuyển động hay không.

Cụ thể là, các toạ độ điểm ảnh (x, y) của góc trên cùng bên trái của khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được so sánh với các toạ độ điểm ảnh (x_n, y_n) của góc trên cùng bên trái của khối lập mã afin tương ứng với thông tin chuyển động hiện có trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động. n lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn $N-1$, và N là số lượng phần thông tin chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động (chiều dài của danh sách ứng viên thông tin chuyển động xây dựng được).

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, giả sử rằng vị trí lân cận hiện tại là B1, khối lập mã afin mà B1 thuộc về đó là CU 2, và các toạ độ của góc trên cùng bên trái của CU 2 là (x_2, y_2) . Trong trường hợp này, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là rỗng, thì thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất trực tiếp dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của CU 2, và thông tin chuyển động trích xuất được của điểm kiểm soát này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Trong trường hợp này, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, thì chỉ có một phần thông tin chuyển động tồn tại trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động này, khối ảnh tương ứng với thông tin chuyển động này là CU 1, và các toạ độ của góc trên cùng bên trái của CU 1 là (x_1, y_1) , việc x_1 có bằng x_2 hay không và việc y_1 có bằng y_2 hay không là có thể được xác định để xác định xem CU 2 có giống với CU 1 hay không. Như được thể hiện trên Fig.4, toạ độ dọc của góc trên cùng bên trái của CU 2 là giống với toạ độ dọc của góc trên cùng bên trái của CU 1, và toạ độ ngang của góc trên cùng bên trái của CU 2 là khác với toạ độ ngang của góc trên cùng bên trái của CU 1. Do đó, CU 2 là khác với CU 1. Tiếp theo, thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của CU 2, và thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Ngoài ra, ở bước 404, thì chỉ có khối lập mã afin, mà vị trí lân cận được đặt trong đó và nằm trên cùng cạnh của khối ảnh hiện tại, là có thể được so sánh với. Khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là không được so sánh với khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Điều này giảm hơn nữa sự phức tạp của việc xây dựng danh

sách ứng viên thông tin chuyển động.

Ngoài ra, để xác định xem khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã afin tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không, thì giá trị đếm duy nhất hoặc giá trị ID duy nhất có thể còn được cấp phát cho mỗi khối lập mã afin. Việc các khối lập mã afin có giống nhau hay không là được xác định bằng cách so sánh các giá trị đếm hoặc các giá trị ID của các khối lập mã afin đó.

405: Trích xuất thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng bước 401 đến bước 405 thể hiện chỉ một phần của tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Trên thực tế, trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì số lượng phần thông tin chuyển động mà đã được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể còn được xác định xem đã đạt tới số lượng được thiết đặt trước hay chưa (ví dụ, chiều dài danh sách tối đa, mà có thể cụ thể là 1, 2, 3, 4, hoặc 5). Nếu số lượng phần thông tin chuyển động này đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì việc xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động được hoàn tất. Nếu số lượng phần thông tin chuyển động này chưa đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại tiếp tục được duyệt, để thu thập thông tin chuyển động.

Theo sáng chế, để thu thập thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì theo cách khác, danh sách ứng viên khối lập mã có thể được xây dựng trước hết, và các khối lập mã afin khác nhau được bổ sung vào danh sách ứng viên khối lập mã này. Theo cách này, sau khi danh sách ứng viên khối lập mã được hoàn tất, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất trực tiếp dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin trong danh sách ứng viên khối lập mã này, và thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Dựa vào Ví dụ 2, phần sau đây mô tả chi tiết cách thức để trước hết là xây dựng danh sách ứng viên khối lập mã và sau đó là thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên danh sách ứng viên khối lập mã này.

Ví dụ 2: Cách 2 để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong chế độ afin

Khác với Ví dụ 1, theo Ví dụ 2, thì danh sách ứng viên khối lập mã được xây dựng trước hết, và sau đó danh sách ứng viên thông tin chuyển động được thu thập dựa trên danh sách ứng viên khối lập mã này.

Cần hiểu rằng, theo Ví dụ 1, mỗi lần khối lập mã afin mà vị trí lân cận được đặt trong đó được xác định, thì thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin đó. Tuy nhiên, theo Ví dụ 2, thì tất cả các khối lập mã afin là được xác định đầu tiên, và sau đó, thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên tất cả các khối lập mã afin sau khi tất cả các khối lập mã afin này được xác định. Theo Ví dụ 2, thì thông tin chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động là được xây dựng một lần. So với cách xây dựng thông tin chuyển động ứng viên nhiều lần theo Ví dụ 1, thì cách xây dựng thông tin chuyển động ứng viên này là đơn giản hơn. Phần sau đây mô tả tiến trình của Ví dụ 2. Cần hiểu rằng, ngoài sự khác biệt trong việc phân tích nêu trên, thì phần khác của tiến trình theo Ví dụ 2 là về cơ bản tương tự như của Ví dụ 1. Để tránh sự lặp lại không cần thiết, thì Ví dụ 2 chỉ được mô tả vắn tắt dưới đây.

Tiến trình cụ thể của Ví dụ 2 được thể hiện trên Fig.9. Tiến trình được thể hiện trên Fig.9 là bao gồm bước 501 đến bước 507, và phần sau đây mô tả các bước này.

501: Thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã của khối ảnh hiện tại.

Mục đích của việc thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã ở bước 501 là để thu thập các khối lập mã afin mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, và bổ sung các khối lập mã afin này vào danh sách ứng viên khối lập mã này. Không có khối lập mã afin giống nhau nào tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã này.

502: Duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại, để thu được khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó.

Tiến trình cụ thể ở bước 502 và sự giải thích của bước 502 là giống như tiến trình ở bước 402 và sự giải thích của bước 402 ở Ví dụ 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

503: Xác định xem danh sách ứng viên khối lập mã có rỗng hay không.

Ở bước 503, nếu danh sách ứng viên khối lập mã là rỗng, thì khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 505 được thực hiện.

Ở bước 503, nếu danh sách ứng viên khối lập mã là không rỗng, để bảo đảm rằng khối lập mã afin được bổ sung mới không bị lặp với khối lập mã hiện có trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó cần phải được so sánh với khối lập mã hiện có trong danh sách ứng viên khối lập mã, và sau đó xác định xem có bổ sung khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó này vào danh sách ứng viên khối lập mã hay không. Nói cách khác, là bước 504 được thực hiện.

504: Xác định xem khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có khác với khối lập mã afin trong danh sách ứng viên khối lập mã hay không.

Ở bước 504, nếu khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối lập mã afin trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 505 được thực hiện.

Ở bước 504, nếu khối lập mã giống với khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại cần phải được duyệt lại, để tiếp tục thu thập khối lập mã afin mà vị trí lân cận được đặt trong đó. Nói cách khác, là bước 502 được thực hiện.

Ngoài ra, ở bước 504, việc hai khối lập mã có giống nhau hay không là có thể được xác định dựa trên các tọa độ điểm ảnh hoặc các số của các vị trí cụ thể của các khối lập mã. Tiến trình xác định cụ thể là giống như ở Ví dụ 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

505: Bổ sung khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó vào danh sách ứng viên khối lập mã.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, các khối mà các vị trí lân cận ngoại biên của khối hiện tại được đặt trong đó có thể được duyệt theo trình tự là A1, B1, B0, A0, và B2, để tìm khối lập mã afin mà các vị trí này được đặt trong đó. Nếu danh sách ứng viên khối lập mã hiện tại là rỗng, thì khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên khối lập mã. Còn ngược lại (danh sách ứng viên khối lập mã không rỗng), thì mỗi khối lập mã trong danh sách

ứng viên khối lập mã là được duyệt, để kiểm tra xem khối lập mã giống với khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã hay không. Nếu không tồn tại khối lập mã nào giống, thì khối lập mã afin này được bổ sung vào danh sách ứng viên khối lập mã.

506: Xác định xem danh sách ứng viên khối lập mã được hoàn tất chưa.

Cụ thể là, ở bước 506, số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã có thể được xác định xem đã đạt tới số lượng được thiết đặt trước (hoặc chiều dài danh sách tối đa) hay chưa. Nếu số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã chưa đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì bước 502 tiếp tục được thực hiện.

Nếu số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì việc xây dựng danh sách ứng viên khối lập mã là được hoàn tất. Sau đó, bước 507 có thể được thực hiện.

507: Trích xuất thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin trong danh sách ứng viên khối lập mã, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

Phần nêu trên mô tả chi tiết tiến trình xác định danh sách ứng viên thông tin chuyển động theo mô hình afin dựa vào Ví dụ 1 và Ví dụ 2. Theo mô hình afin, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại cần được xác định dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận được đặt trong đó. Tuy nhiên, theo mô hình tịnh tiến, thì thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại có thể được xác định trực tiếp dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận được đặt trong đó (thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận được đặt trong đó được xác định làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại).

Phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình xác định danh sách ứng viên thông tin chuyển động theo mô hình tịnh tiến dựa vào Ví dụ 3 và Ví dụ 4.

Cần hiểu rằng sự khác biệt chính giữa Ví dụ 3 và Ví dụ 4 và Ví dụ 1 và Ví dụ 2 nêu trên là nằm ở chỗ: Theo Ví dụ 3 và Ví dụ 4, thì thông tin chuyển động của khối lập mã mà vị trí lân cận được đặt trong đó là được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng

viên thông tin chuyển động dưới dạng thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại. Tuy nhiên, theo Ví dụ 1 và Ví dụ 2, thì thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại có thể được trích xuất chỉ dựa trên thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối lập mã afin mà vị trí lân cận được đặt trong đó, và thông tin chuyển động của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động dưới dạng thông tin chuyển động ứng viên. Do đó, khi Ví dụ 3 và Ví dụ 4 được mô tả dưới đây, để tránh sự lặp lại không cần thiết, thì những phần mô tả lặp lại sẽ được lược bỏ một cách phù hợp.

Ví dụ 3: Cách 1 để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong chế độ tịnh tiến

Tiến trình cụ thể của Ví dụ 3 được thể hiện trên Fig.10. Tiến trình được thể hiện trên Fig.10 là bao gồm bước 601 đến bước 605, và phần sau đây mô tả các bước này.

601: Thu thập danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

Tiến trình cụ thể ở bước 601 là giống như tiến trình cụ thể ở bước 401 theo Ví dụ 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

602: Duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại, để thu được khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó.

Khác với bước 402 ở Ví dụ 1, thì khối tịnh tiến chung có thể được tìm thấy ở đây bằng cách duyệt các vị trí lân cận. Tất nhiên, khối lập mã được duyệt ở đây có thể theo cách khác là khối lập mã afin. Điều này không bị giới hạn ở đây.

603: Xác định xem danh sách ứng viên thông tin chuyển động có rỗng hay không.

Ở bước 603, nếu xác định được rằng danh sách ứng viên thông tin chuyển động là rỗng, thì thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động dưới dạng thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại. Nói cách khác, là bước 605 được thực hiện.

Ở bước 603, nếu xác định được rằng danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, để tránh sự lặp lại của thông tin chuyển động, thì việc khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã tương ứng với

thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không là cần phải được so sánh trước hết. Nói cách khác, là bước 604 được thực hiện.

Ngoài ra, trong tiến trình xác định ở bước 603, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó không phải là khối ảnh trong chế độ khối con, thì việc khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã tương ứng với thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không là cần phải được so sánh. Nói cách khác, là bước 604 được thực hiện.

Tuy nhiên, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh trong chế độ khối con, thì không cần phải so sánh xem khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã tương ứng với thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không. Thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Nói cách khác, là bước 605 được thực hiện trực tiếp.

604: Xác định xem khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không.

Ở bước 604, khi khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối lập mã tương ứng với mỗi phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì thông tin chuyển động này không bị lặp. Thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được sử dụng làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại, và thông tin chuyển động ứng viên này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Nói cách khác, là bước 605 được thực hiện.

Ở bước 604, khi thông tin chuyển động của khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là giống với một số thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại cần phải tiếp tục được duyệt, để thu thập khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó. Nói cách khác, là bước 602 được thực hiện.

Ngoài ra, ở bước 604, việc hai khối lập mã có giống nhau hay không là có thể được xác định dựa trên các tọa độ điểm ảnh hoặc các số của các vị trí cụ thể của các

khối lập mã. Tiến trình xác định cụ thể là giống như ở Ví dụ 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

605: Bổ sung thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Ở bước 605, trên thực tế, thì thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được xác định trước hết làm thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại, và sau đó, thông tin chuyển động ứng viên này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Ví dụ 4: Cách 2 để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong chế độ tịnh tiến

Theo Ví dụ 3, mỗi lần khối lập mã mà vị trí lân cận được đặt trong đó được xác định, thì thông tin chuyển động của khối lập mã này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Tuy nhiên, theo Ví dụ 4, thì tất cả các khối lập mã là được xác định trước hết, và thông tin chuyển động của tất cả các khối lập mã đó được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động sau khi tất cả các khối lập mã đó được xác định. So với cách bổ sung thông tin chuyển động ứng viên vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động trong nhiều lần theo Ví dụ 1, thì tất cả thông tin chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể được xác định thông qua một thao tác. Cách xây dựng thông tin chuyển động ứng viên theo Phương án 4 là đơn giản hơn.

Tiến trình cụ thể của Ví dụ 4 được thể hiện trên Fig.11. Tiến trình được thể hiện trên Fig.11 là bao gồm bước 701 đến bước 707, và phần sau đây mô tả các bước này.

701: Thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã của khối ảnh hiện tại.

Tiến trình cụ thể ở bước 701 là giống như tiến trình cụ thể ở bước 501 theo Ví dụ 2, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

702: Duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại, để thu được khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó.

Khác với bước 502 ở Ví dụ 2, thì khối tịnh tiến chung có thể được tìm thấy ở đây bằng cách duyệt các vị trí lân cận. Tất nhiên, khối lập mã được duyệt ở đây có thể theo cách khác là khối lập mã affin. Điều này không bị giới hạn ở đây.

703: Xác định xem danh sách ứng viên khối lập mã có rỗng hay không.

Ở bước 703, nếu danh sách ứng viên khối lập mã là rỗng, thì khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 705 được thực hiện.

Ở bước 703, nếu danh sách ứng viên khối lập mã là không rỗng, để đảm bảo rằng khối lập mã được bổ sung mới không bị lặp với khối lập mã hiện có trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó cần phải được so sánh với khối lập mã hiện có trong danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 704 được thực hiện.

Ngoài ra, trong tiến trình xác định ở bước 703, nếu danh sách ứng viên khối lập mã là không rỗng, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó không phải là khối ảnh trong chế độ khối con, thì việc khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã hay không là cần phải được so sánh. Nói cách khác, là bước 704 được thực hiện.

Tuy nhiên, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, và khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh trong chế độ khối con, thì không cần thiết phải so sánh xem khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã hay không. Khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung trực tiếp vào danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 705 được thực hiện trực tiếp.

704: Xác định xem khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có khác với khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã hay không.

Ở bước 704, nếu khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có thể được bổ sung vào danh sách ứng viên khối lập mã. Nói cách khác, là bước 705 được thực hiện.

Ở bước 704, nếu khối lập mã giống với khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại cần phải được duyệt lại, để thu thập khối lập mã mà vị trí lân cận được đặt trong đó. Nói cách khác, là bước 702 được thực hiện.

Ngoài ra, ở bước 704, việc hai khối lập mã có giống nhau hay không là có thể được xác định dựa trên các tọa độ điểm ảnh hoặc các số của các vị trí cụ thể của các

khối lập mã. Tiến trình xác định cụ thể là giống như ở Ví dụ 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

705: Bổ sung khối lập mã mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó vào danh sách ứng viên khối lập mã.

706: Xác định xem việc xây dựng danh sách ứng viên khối lập mã được hoàn tất chưa.

Cụ thể là, ở bước 706, số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã có thể được xác định xem đã đạt tới số lượng được thiết đặt trước hay chưa. Nếu số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã chưa đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì bước 702 tiếp tục được thực hiện.

Nếu số lượng khối lập mã được bao gồm trong danh sách ứng viên khối lập mã đạt tới số lượng được thiết đặt trước, thì việc xây dựng danh sách ứng viên khối lập mã là được hoàn tất. Sau đó, bước 707 có thể được thực hiện.

707: Xác định thông tin chuyển động của khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã, và bổ sung thông tin chuyển động của khối lập mã trong danh sách ứng viên khối lập mã vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

Tuỳ ý, trong tiến trình bổ sung thông tin chuyển động của khối lập mã vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại ở bước 707, thì việc dò khả năng lặp lại cũng có thể được thực hiện. Khi thông tin chuyển động cần được bổ sung là giống với thông tin chuyển động đã được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động (ví dụ, một phần của thông tin chuyển động được bổ sung là giống với thông tin chuyển động cần được bổ sung), thì thông tin chuyển động cần được bổ sung không được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Để tiếp tục mô tả trường hợp được thể hiện theo Ví dụ 3, thì phần sau đây mô tả chi tiết, dựa vào Ví dụ 5, tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động khi việc liên dự đoán được thực hiện trong chế độ hợp nhất theo mô hình tịnh tiến.

Ví dụ 5: Tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động khi việc liên dự đoán được thực hiện trong chế độ hợp nhất theo mô hình tịnh tiến

Dựa vào Fig.4, phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động ở Ví dụ 5.

Như được thể hiện trên Fig.4, danh sách ứng viên thông tin chuyển động

trong chế độ hợp nhất theo mô hình tịnh tiến là được thiết lập theo trình tự là A1, B1, B0, A0, B2 và T (trong đó T được thay bằng C khi T không khả dụng). A1, B1, B0, A0, B2 là các khối lân cận về không gian của khối ảnh hiện tại (khối lân cận ở đây là khối mà vị trí lân cận được đặt trong đó, và không chỉ thị khối ảnh hay khối lập mã trong tiến trình lập mã), và T và C là các khối lân cận về thời gian của khối ảnh hiện tại.

Như được thể hiện trên Fig.4, các khối mà các vị trí lân cận ngoại biên của khối hiện tại được đặt trong đó là có thể được duyệt theo trình tự là A1, B1, B0, A0, B2, T, và C. Trong trường hợp này, nếu danh sách ứng viên là rỗng hoặc CU mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là CU được lập mã trong chế độ khối con, thì thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là được thu thập, và thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Ngược lại, (danh sách ứng viên không rỗng và CU mà vị trí lân cận được đặt trong đó không phải là CU được mã hoá trong chế độ khối con), thì thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động được duyệt tuần tự, và xác định xem CU mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với CU mà thông tin chuyển động hiện có trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động đến từ đó hay không. Nếu không có thông tin chuyển động nào từ CU đó tồn tại trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là được thu thập, và thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Khi xác định xem CU mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với CU mà thông tin chuyển động hiện có trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động đến từ đó hay không, thì việc các tọa độ điểm ảnh (x, y) của góc trên cùng bên trái của CU mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh (xn, yn) của góc trên cùng bên trái của CU mà thông tin chuyển động hiện có trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động đến từ đó hay không là có thể được so sánh. n là số nguyên từ 0 đến N-1, và N là chiều dài của danh sách ứng viên thông tin chuyển động xây dựng được. Trong trường hợp này, thì chỉ cần hai thao tác so sánh (so sánh tọa độ ngang và so sánh tọa độ dọc).

Ví dụ, đối với khối lân cận về không gian B1 được thể hiện trên Fig.4, thì CU

mà khối lân cận về không gian B1 thuộc về đó là CU 2, và các toạ độ của góc trên cùng bên trái của CU 2 là (x_2, y_2) . Trong trường hợp này, nếu danh sách ứng viên là rỗng, thì thông tin chuyển động của khối mà B1 được đặt trong đó là được thu thập, và thông tin chuyển động của khối mà B1 được đặt trong đó này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Trong trường hợp này, nếu danh sách ứng viên thông tin chuyển động là không rỗng, ví dụ, thông tin chuyển động tương ứng với khối mà A1 được đặt trong đó có thể đã tồn tại trong danh sách, trong đó A1 được đặt trong CU 1, và các toạ độ của góc trên cùng bên trái của CU 1 là (x_1, y_1) , thì việc $x_2 \neq x_1 \parallel y_2 \neq y_1$ có được thoả mãn hay không là cần được xác định. Nếu $x_2 \neq x_1 \parallel y_2 \neq y_1$, thì thông tin chuyển động của khối mà B1 được đặt trong đó là được thu thập, và thông tin chuyển động của khối mà B1 được đặt trong đó này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Nếu CU mà B2 được đặt trong đó là CU được mã hoá trong chế độ khối con (ví dụ, khối lập mã afin), thì thông tin chuyển động của CU mà B2 được đặt trong đó này được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Các vị trí lân cận ngoại biên của khối ảnh hiện tại được duyệt từng vị trí một trong tiến trình nêu trên, cho đến khi việc xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại được hoàn tất.

Để hiểu rõ hơn về phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế, thì phần sau đây mô tả chi tiết, dựa vào Ví dụ 6, tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động theo trình tự duyệt cụ thể (A1, B1, B0, A0, và B2).

Ví dụ 6: Xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động theo trình tự duyệt là A1, B1, B0, A0, và B2

Theo Ví dụ 6, thì khối ảnh hiện tại và các khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại, mà được thể hiện trên Fig.4, là được lấy làm ví dụ để xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động. Tiến trình cụ thể của Ví dụ 6 là bao gồm bước 801 đến bước 809, và phần sau đây mô tả chi tiết các bước này.

801: Xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại.

802: Thu thập vị trí lân cận thứ nhất A1 của khối ảnh hiện tại.

A1 ở trên cạnh trái của khối ảnh hiện tại CU 0, và A1 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ nhất CU 1 của khối ảnh hiện tại.

803: Khi thông tin chuyển động của CU 1 là khả dụng, thì xác định thông tin

chuyển động ứng viên thứ nhất của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 1, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ nhất này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng, nếu thông tin chuyển động của CU 1 là không khả dụng, thì vị trí lân cận thứ hai B1 của khối ảnh hiện tại là được thu thập. Nói cách khác, bước 803 không được thực hiện, mà bước 804 được thực hiện trực tiếp.

804: Thu thập vị trí lân cận thứ hai B1 của khối ảnh hiện tại.

Ở bước 804, thì B1 là nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B1 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ hai CU 2 của khối ảnh hiện tại.

805: Khi thông tin chuyển động của CU 2 là khả dụng, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ hai của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 2, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ hai này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng, nếu thông tin chuyển động của CU 2 là không khả dụng, thì vị trí lân cận thứ ba B0 của khối ảnh hiện tại là được thu thập. Nói cách khác, bước 805 không được thực hiện, mà bước 806 được thực hiện trực tiếp.

806: Thu thập vị trí lân cận thứ ba B0 của khối ảnh hiện tại.

B0 nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B0 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ ba CU 3 của khối ảnh hiện tại.

807: Khi thông tin chuyển động của CU 3 là khả dụng, thì xác định xem CU 3 có giống với CU 2 hay không.

808: Khi thông tin chuyển động của CU 3 là khả dụng và CU 3 là khác với CU 2, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ ba của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 3, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ ba này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng, nếu thông tin chuyển động của CU 3 là khả dụng, nhưng CU 3 là giống với CU 2, thì CU 3 được loại bỏ. Nói cách khác, bước 808 không được thực hiện, mà bước 809 được thực hiện trực tiếp.

809: Thu thập vị trí lân cận thứ tư A0 của khối ảnh hiện tại.

A0 nằm trên cạnh trái của khối ảnh hiện tại, và A0 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ tư CU 4 của khối ảnh hiện tại.

810: Khi thông tin chuyển động của CU 4 là khả dụng, thì xác định xem CU

4 có giống với CU 1 hay không.

811: Khi thông tin chuyển động của CU 4 là khả dụng và CU 4 là khác với CU 1, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ tư của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 4, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ tư này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng, nếu thông tin chuyển động của CU 4 là khả dụng, nhưng CU 4 là giống với CU 1, thì CU 4 được loại bỏ. Nói cách khác, bước 811 không được thực hiện, mà bước 812 được thực hiện trực tiếp.

812: Thu thập vị trí lân cận thứ năm B2 của khối ảnh hiện tại.

B2 nằm trên cạnh trên của khối ảnh hiện tại, và B2 được đặt trong khối ảnh lân cận thứ năm CU 5 của khối ảnh hiện tại.

813: Khi thông tin chuyển động của CU 5 là khả dụng, thì xác định xem CU 5 có giống với CU 1 và CU 2 hay không.

814: Khi thông tin chuyển động của CU 5 là khả dụng, và CU 5 là khác với CU 1 và CU 2, thì xác định thông tin chuyển động ứng viên thứ năm của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của CU 5, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên thứ năm này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Cần hiểu rằng, nếu thông tin chuyển động của CU 5 là khả dụng, nhưng CU 5 giống với CU 1, hoặc CU 5 giống với CU 2, thì CU 5 được loại bỏ. Nói cách khác, là bước 814 không được thực hiện.

815: Thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này.

Cần hiểu rằng, trước bước 815, nếu thông tin chuyển động mà được bao gồm trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động không thoả mãn yêu cầu được thiết đặt trước (ví dụ, số lượng phần thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động không đạt số lượng được thiết đặt trước), thì các vị trí lân cận ngoại biên của khối ảnh hiện tại có thể tiếp tục được duyệt, và thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại được thu thập dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh mà vị trí lân cận này được đặt trong đó, cho đến khi danh sách ứng viên thông tin chuyển động thoả mãn yêu cầu được thiết đặt trước.

Cần hiểu rằng, theo Ví dụ 6 theo sáng chế, trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại là được

duyệt tuần tự. Ngoài ra, trong một số trường hợp, thì việc thông tin chuyển động, mà được xác định dựa trên khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có cần được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động hay không là được xác định theo cách là so sánh xem các khối ảnh có giống nhau hay không. Việc này có thể giảm các thao tác so sánh trong tiến trình xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động, nhờ đó cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

Theo Ví dụ 6, thì các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại là được duyệt theo trình tự cụ thể (A1, B1, B0, A0, và B2), và việc duyệt các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại theo trình tự cụ thể này có thể làm giảm số lượng thao tác so sánh giữa các khối ảnh khác nhau. Ví dụ, vì A1 và B1 lần lượt nằm trên cạnh trái và cạnh trên của khối ảnh hiện tại, nên khi khối ảnh CU 2, mà B1 được đặt trong đó, được thu thập, thì không cần thiết so sánh CU 2 với CU 1. Thay vào đó, thông tin chuyển động ứng viên thứ hai, mà được xác định dựa trên thông tin chuyển động của CU 2, có thể trực tiếp được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11. Cần hiểu rằng phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế là có thể tương ứng với việc liên dự đoán được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện ở các tiến trình liên dự đoán được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện cụ thể bởi mô đun liên dự đoán trong bộ mã hoá hoặc bộ giải mã. Ngoài ra, phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện ở dụng cụ hoặc thiết bị điện tử bất kỳ mà có thể cần mã hoá và/hoặc giải mã ảnh video.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế dựa vào Fig.12. Thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12 là tương ứng với các phương pháp được thể hiện trên Fig.3, Fig.5, Fig.6, và các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Thiết bị liên dự đoán 800 có thể thực hiện các bước ở các phương pháp được thể hiện trên Fig.3, Fig.5, Fig.6, và các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Các giới hạn và những phần giải thích nêu trên về nội dung liên quan cũng áp dụng được cho thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12. Để cho ngắn gọn, thì những phần mô tả lặp lại sẽ được lược bỏ một cách phù hợp trong phần mô tả sau đây về thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị liên dự đoán 800 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12 bao gồm:

môđun xác định 801, được tạo cấu hình để xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó bất kỳ hai trong số N khối ảnh đích này là khác nhau, cả M và N đều là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng N, và

môđun xác định 801 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại; và

môđun liên dự đoán 802, được tạo cấu hình để thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên danh sách ứng viên thông tin chuyển động này.

Theo sáng chế, thì ít nhất một khối ảnh đích khác là được xác định từ nhiều khối ảnh mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, để thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại có thể được xác định dựa trên ít nhất một khối ảnh đích đó. Ngoài ra, thông tin chuyển động ứng viên thu được là được bổ sung vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại mà không so sánh xem các thông tin chuyển động ứng viên có giống nhau hay không. Việc này có thể giảm các thao tác so sánh được thực hiện khi danh sách ứng viên thông tin chuyển động được thu thập trong quá trình liên dự đoán, nhờ đó cải thiện hiệu quả liên dự đoán.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì môđun xác định 801 được tạo cấu hình để: xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó làm khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại. Môđun xác định 801 còn được tạo cấu hình để: khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà

vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì môđun xác định 801 được tạo cấu hình để: xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì môđun xác định 801 được tạo cấu hình để: xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại. Môđun xác định 801 còn được tạo cấu hình để: khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

Tuỳ ý, theo một phương án, môđun xác định 801 còn được tạo cấu hình để xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được hay không.

Tuỳ ý, theo một phương án, thì N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, và thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại. Môđun xác định 801 được tạo cấu hình để xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

Theo cách khác, phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi bộ mã hoá video hoặc bộ giải mã video. Phần sau đây mô tả

chi tiết các cấu trúc của bộ mã hoá video và bộ giải mã video theo các phương án của sáng chế dựa vào Fig.13 và Fig.14.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của bộ mã hoá video 100 ví dụ theo một phương án của sáng chế. Bộ mã hoá video 100 được tạo cấu hình để xuất video đến thực thể hậu xử lý 41. Thực thể hậu xử lý 41 biểu thị một ví dụ về thực thể video mà có khả năng xử lý dữ liệu video được mã hoá mà đến từ bộ mã hoá video 100. Ví dụ, thực thể video là phần tử mạng nhận biết phương tiện hoặc thiết bị khâu/thiết bị biên tập. Trong một số trường hợp, thực thể hậu xử lý 41 có thể là một ví dụ về thực thể mạng. Trong một số hệ thống lập mã video, thì thực thể hậu xử lý 41 và bộ mã hoá video 100 có thể là các thành phần của các thiết bị riêng biệt. Tuy nhiên, trong trường hợp khác, thì các chức năng mà được mô tả đối với thực thể hậu xử lý 41 là có thể được thực hiện bởi cùng một thiết bị bao gồm bộ mã hoá video 100. Theo một ví dụ, thực thể hậu xử lý 41 là một ví dụ về thiết bị lưu trữ 40 trên Fig.1.

Bộ mã hoá video 100 có thể mã hoá khối ảnh video, ví dụ, thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh video đó, dựa trên chế độ liên dự đoán mới bất kỳ trong tập hợp chế độ liên dự đoán ứng viên mà bao gồm các chế độ 0, 1, 2, ..., và 10 và được đề xuất theo sáng chế.

Theo một ví dụ trên Fig.13, thì bộ mã hoá video 100 bao gồm đơn vị xử lý dự đoán 108, đơn vị bộ lọc 106, bộ đệm ảnh được giải mã (Decoded Picture Buffer - DPB) 107, đơn vị tính tổng 112, đơn vị biến đổi 101, đơn vị lượng tử hoá 102, và đơn vị mã hoá entropy 103. Đơn vị xử lý dự đoán 108 bao gồm đơn vị liên dự đoán 110 và đơn vị nội dự đoán 109. Để tái tạo khối ảnh, thì bộ mã hoá video 100 còn bao gồm đơn vị lượng tử hoá ngược 104, đơn vị biến đổi ngược 105, và đơn vị tính tổng 111. Đơn vị bộ lọc 106 nhằm biểu thị một hoặc nhiều đơn vị bộ lọc vòng, ví dụ, đơn vị bộ lọc khử khối, đơn vị bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF), và đơn vị bộ lọc dịch thích ứng mẫu (Sample Adaptive Offset - SAO). Tuy đơn vị bộ lọc 106 được thể hiện dưới dạng bộ lọc trong vòng lặp trên Fig.13, nhưng theo cách thức thực hiện khác, thì đơn vị bộ lọc 106 có thể được thực hiện dưới dạng bộ lọc sau vòng lặp. Theo một ví dụ, thì bộ mã hoá video 100 có thể còn bao gồm đơn vị lưu trữ dữ liệu video và đơn vị phân vùng (không được thể hiện trên hình vẽ).

Đơn vị lưu trữ dữ liệu video có thể lưu giữ dữ liệu video được mã hoá bởi thành phần của bộ mã hoá video 100. Dữ liệu video mà được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ

dữ liệu video là có thể được thu thập từ nguồn video 120. DPB 107 có thể là đơn vị lưu trữ ảnh tham chiếu mà lưu giữ dữ liệu video tham chiếu mà được bộ mã hoá video 100 dùng để mã hoá dữ liệu video theo chế độ nội lập mã hoặc chế độ liên lập mã. Mỗi trong số đơn vị lưu trữ dữ liệu video và DPB 107 có thể được cấu thành bởi bất kỳ trong số nhiều thiết bị lưu trữ, ví dụ, đơn vị lưu trữ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM) bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous Dynamic Random Access Memory - SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) từ điện trở hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên từ tính (Magnetic Random Access Memory - MRAM), RAM điện trở hay bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên điện trở (Resistive Random Access Memory - RRAM), hoặc loại thiết bị lưu trữ khác. Đơn vị lưu trữ dữ liệu video và DPB 107 có thể được cung cấp bởi cùng một thiết bị lưu trữ hoặc các thiết bị lưu trữ riêng biệt. Theo các ví dụ khác nhau, thì đơn vị lưu trữ dữ liệu video có thể được tích hợp lên một con chip cùng với các thành phần khác của bộ mã hoá video 100, hoặc có thể được bố trí bên ngoài con chip đó so với các thành phần đó.

Như được thể hiện trên Fig.13, bộ mã hoá video 100 nhận dữ liệu video và lưu giữ dữ liệu video ở đơn vị lưu trữ dữ liệu video. Đơn vị phân vùng phân vùng dữ liệu video thành một số khối ảnh, và các khối ảnh này có thể tiếp tục được phân vùng thành các khối nhỏ hơn, ví dụ, được phân vùng dựa trên cấu trúc cây tứ phân hoặc cấu trúc cây nhị phân. Việc phân vùng có thể còn bao gồm việc phân vùng thành các lát cắt (slice), các ô (tile), hoặc các đơn vị lớn hơn khác. Bộ mã hoá video 100 thường là thành phần để mã hoá khối ảnh trong lát cắt video cần được mã hoá. Lát cắt này có thể được phân vùng thành nhiều khối ảnh (và có thể được phân vùng thành các tập hợp khối ảnh mà được gọi là các ô). Đơn vị xử lý dự đoán 108 có thể chọn một trong số nhiều chế độ lập mã khả thi được sử dụng cho khối ảnh hiện tại, ví dụ, một trong số nhiều chế độ nội lập mã hoặc một trong số nhiều chế độ liên lập mã. Các chế độ liên lập mã này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, một hoặc nhiều trong số các chế độ 0, 1, 2, 3, ..., và 10 được đề xuất theo sáng chế. Đơn vị xử lý dự đoán 108 có thể cung cấp các khối được nội lập mã và các khối được liên lập mã thu được cho đơn vị tính tổng 112 để tạo ra khối dư, và cung cấp các khối này cho đơn vị tính tổng 111 để tái tạo khối được mã hoá mà được sử dụng làm ảnh tham chiếu.

Đơn vị nội dự đoán 109 ở đơn vị xử lý dự đoán 108 có thể thực hiện việc mã

hoá nội dự đoán trên khối ảnh hiện tại so với một hoặc nhiều khối lân cận mà ở cùng một khung hoặc lát cắt với khối cần được mã hoá hiện tại, để loại bỏ phần dư về không gian. Đơn vị liên dự đoán 110 ở đơn vị xử lý dự đoán 108 có thể thực hiện việc mã hoá liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại so với một hoặc nhiều khối dự đoán trong một hoặc nhiều ảnh tham chiếu, để loại bỏ phần dư về thời gian.

Cụ thể là, đơn vị liên dự đoán 110 có thể được tạo cấu hình để xác định chế độ liên dự đoán để dùng để mã hoá khối ảnh hiện tại. Ví dụ, đơn vị liên dự đoán 110 có thể tính toán các giá trị méo tốc độ của các chế độ liên dự đoán khác nhau trong tập hợp chế độ liên dự đoán ứng viên thông qua việc phân tích sự méo tốc độ, và chọn chế độ liên dự đoán có dấu hiệu méo tốc độ tối ưu từ các chế độ liên dự đoán đó. Việc phân tích sự méo tốc độ thường được dùng để xác định lượng méo (hoặc sai số) giữa khối được mã hoá và khối gốc mà chưa được mã hoá và cần được mã hoá để tạo ra khối được mã hoá, và tốc độ bit (tức là số lượng bit) được dùng để tạo ra khối được mã hoá. Ví dụ, đơn vị liên dự đoán 110 có thể xác định, trong tập hợp chế độ liên dự đoán ứng viên, chế độ liên dự đoán mà có chi phí méo tốc độ nhỏ nhất và được dùng để mã hoá khối ảnh hiện tại, làm chế độ liên dự đoán được dùng để thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại. Phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình mã hoá liên dự đoán, cụ thể là tiến trình dự đoán thông tin chuyển động của một hoặc nhiều khối con (mà có thể cụ thể là mỗi khối con hoặc tất cả các khối con) trong khối ảnh hiện tại trong các chế độ liên dự đoán khác nhau mà được sử dụng cho trường chuyển động không có hướng hoặc có hướng theo sáng chế.

Đơn vị liên dự đoán 110 được tạo cấu hình để dự đoán thông tin chuyển động (ví dụ, vector chuyển động) của một hoặc nhiều khối con trong khối ảnh hiện tại dựa trên chế độ liên dự đoán xác định được, và thu thập hoặc tạo ra khối dự đoán của khối ảnh hiện tại nhờ sử dụng thông tin chuyển động này (ví dụ, vector chuyển động) của một hoặc nhiều khối con đó trong khối ảnh hiện tại. Đơn vị liên dự đoán 110 có thể định vị, trong một ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu, khối dự đoán mà vector chuyển động này trỏ đến đó. Đơn vị liên dự đoán 110 có thể còn tạo ra phần tử cú pháp được liên kết với khối ảnh và lát cắt video, để bộ giải mã video 200 sử dụng phần tử cú pháp này để giải mã khối ảnh của lát cắt video này. Theo cách khác, theo một ví dụ, đơn vị liên dự đoán 110 thực hiện tiến trình bù chuyển động nhờ sử dụng thông tin chuyển động của mỗi khối con, để tạo ra khối dự đoán của khối con, nhờ đó thu thập

khối dự đoán của khối ảnh hiện tại. Cần hiểu rằng đơn vị liên dự đoán 110 ở đây thực hiện tiến trình ước lượng chuyển động và tiến trình bù chuyển động.

Cụ thể là, sau khi chọn chế độ liên dự đoán cho khối ảnh hiện tại, thì đơn vị liên dự đoán 110 có thể cung cấp, cho đơn vị mã hoá entropy 103, thông tin chỉ thị chế độ liên dự đoán được chọn của khối ảnh hiện tại, để đơn vị mã hoá entropy 103 mã hoá thông tin chỉ thị chế độ liên dự đoán được chọn này. Theo sáng chế, thì bộ mã hoá video 100 có thể bao gồm dữ liệu liên dự đoán liên quan đến khối ảnh hiện tại trong luồng bit được truyền, và dữ liệu liên dự đoán này có thể bao gồm bộ nhận dạng thứ nhất để chỉ thị thông tin chuyển động ứng viên mà nằm trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động và được dùng để dự đoán thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại. Ví dụ, vị trí của thông tin chuyển động ứng viên đích (ví dụ, thông tin chuyển động ứng viên tối ưu) trong danh sách ứng viên thông tin chuyển động là được chỉ thị.

Đơn vị nội dự đoán 109 có thể thực hiện việc nội dự đoán trên khối ảnh hiện tại. Cụ thể là, đơn vị nội dự đoán 109 có thể xác định chế độ nội dự đoán để dùng để mã hoá khối hiện tại. Ví dụ, đơn vị nội dự đoán 109 có thể tính toán các giá trị méo tốc độ của các chế độ nội dự đoán cần được kiểm tra khác nhau thông qua việc phân tích sự méo tốc độ, và chọn chế độ nội dự đoán có dấu hiệu méo tốc độ tối ưu từ các chế độ cần được kiểm tra này. Trong trường hợp bất kỳ, sau khi chọn chế độ nội dự đoán cho khối ảnh, thì đơn vị nội dự đoán 109 có thể cung cấp, cho đơn vị mã hoá entropy 103, thông tin chỉ thị chế độ nội dự đoán được chọn của khối ảnh hiện tại, để đơn vị mã hoá entropy 103 mã hoá thông tin chỉ thị chế độ nội dự đoán được chọn này.

Sau khi đơn vị xử lý dự đoán 108 tạo ra khối dự đoán của khối ảnh hiện tại thông qua việc liên dự đoán và nội dự đoán, thì bộ mã hoá video 100 trừ đi khối dự đoán này từ khối ảnh cần được mã hoá hiện tại để tạo ra khối ảnh dư. Đơn vị tính tổng 112 biểu thị một hoặc nhiều thành phần mà thực hiện thao tác trừ này. Dữ liệu video dư trong khối dư có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều TU, và được sử dụng bởi đơn vị biến đổi 101. Đơn vị biến đổi 101 biến đổi dữ liệu video dư này thành hệ số biến đổi dư thông qua phép biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT) hoặc phép biến đổi tương tự về mặt khái niệm. Đơn vị biến đổi 101 có thể biến đổi dữ liệu video dư từ miền giá trị điểm ảnh sang miền biến đổi, ví dụ, miền tần số.

Đơn vị biến đổi 101 có thể gửi hệ số biến đổi thu được đến đơn vị lượng tử

hoá 102. Đơn vị lượng tử hoá 102 lượng tử hoá hệ số biến đổi này để tiếp tục giảm tốc độ bit. Theo một số ví dụ, thì đơn vị lượng tử hoá 102 có thể còn quét ma trận bao gồm hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá. Theo cách khác, đơn vị mã hoá entropy 103 có thể thực hiện việc quét này.

Sau khi lượng tử hoá, thì đơn vị mã hoá entropy 103 thực hiện việc mã hoá entropy trên hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá này. Ví dụ, đơn vị mã hoá entropy 103 có thể thực hiện việc lập mã chiều dài biến thiên thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable-Length Coding - CAVLC), lập mã số học nhị phân thích ứng dựa trên ngữ cảnh (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC), lập mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp, mã hoá entropy phân vùng khoảng xác suất, hoặc phương pháp hoặc công nghệ mã hoá entropy khác. Sau khi đơn vị mã hoá entropy 103 thực hiện việc mã hoá entropy, thì luồng bit được mã hoá có thể được truyền đến bộ giải mã video 200, hoặc được lưu trữ để truyền về sau hoặc để bộ giải mã video 200 truy hồi. Đơn vị mã hoá entropy 103 có thể còn thực hiện việc mã hoá entropy trên phần tử cú pháp của khối ảnh cần được mã hoá hiện tại.

Đơn vị lượng tử hoá ngược 104 và đơn vị biến đổi ngược 105 lần lượt áp dụng phép lượng tử hoá ngược và phép biến đổi ngược, để tái tạo khối dư trong miền điểm ảnh, ví dụ, để sau đó sử dụng làm khối tham chiếu của ảnh tham chiếu. Đơn vị tính tổng 111 cộng khối dư được tái tạo vào khối dự đoán được tạo ra bởi đơn vị liên dự đoán 110 hoặc đơn vị nội dự đoán 109, để tạo ra khối ảnh được tái tạo. Đơn vị bộ lọc 106 có thể áp dụng được cho khối ảnh được tái tạo để giảm sự méo, chẳng hạn các thành phần giả tạo khối (các thành phần giả khối - block artifact). Sau đó, khối ảnh được tái tạo này được lưu giữ làm khối tham chiếu trong bộ đệm ảnh được giải mã 107, và có thể được đơn vị liên dự đoán 110 dùng làm khối tham chiếu để thực hiện việc liên dự đoán trên khối trong khung video hoặc ảnh video sau đó.

Cần hiểu rằng biến thể cấu trúc khác của bộ mã hoá video 100 có thể được sử dụng để mã hoá luồng video. Ví dụ, đối với một số khối ảnh hoặc khung ảnh, thì bộ mã hoá video 100 có thể trực tiếp lượng tử hoá tín hiệu dư. Tương ứng theo đó, việc xử lý bởi đơn vị biến đổi 101 và đơn vị biến đổi ngược 105 là không cần thiết. Theo cách khác, đối với một số khối ảnh hoặc khung ảnh, thì bộ mã hoá video 100 không tạo ra dữ liệu dư. Tương ứng theo đó, việc xử lý bởi đơn vị biến đổi 101, đơn vị lượng tử hoá 102, đơn vị lượng tử hoá ngược 104, và đơn vị biến đổi ngược 105 là không cần thiết.

Theo cách khác, bộ mã hoá video 100 có thể trực tiếp lưu giữ khối ảnh được tái tạo làm khối tham chiếu, và việc xử lý bởi đơn vị bộ lọc 106 là không cần thiết. Theo cách khác, đơn vị lượng tử hoá 102 và đơn vị lượng tử hoá ngược 104 ở bộ mã hoá video 100 là có thể được kết hợp. Đơn vị bộ lọc vòng là tùy ý. Ngoài ra, đối với việc lập mã nén không tổn hao, thì đơn vị biến đổi 101, đơn vị lượng tử hoá 102, đơn vị lượng tử hoá ngược 104, và đơn vị biến đổi ngược 105 là tùy ý. Cần hiểu rằng, trong các tình huống ứng dụng khác nhau, thì đơn vị liên dự đoán và đơn vị nội dự đoán có thể được cho phép theo cách có lựa chọn. Theo giải pháp này, thì đơn vị liên dự đoán là được cho phép.

Cần hiểu rằng bộ mã hoá video được thể hiện trên Fig.13 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế. Cụ thể là, đơn vị liên dự đoán 110 ở bộ mã hoá video được thể hiện trên Fig.13 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12 là tương đương với đơn vị liên dự đoán 110 ở bộ mã hoá video được thể hiện trên Fig.13.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của bộ giải mã video 200 ví dụ theo một phương án của sáng chế. Theo một ví dụ trên Fig.14, thì bộ giải mã video 200 bao gồm đơn vị giải mã entropy 203, đơn vị xử lý dự đoán 208, đơn vị lượng tử hoá ngược 204, đơn vị biến đổi ngược 205, đơn vị tính tổng 211, đơn vị bộ lọc 206, và bộ đệm ảnh được giải mã 207. Đơn vị xử lý dự đoán 208 có thể bao gồm đơn vị liên dự đoán 210 và đơn vị nội dự đoán 209. Theo một số ví dụ, thì bộ giải mã video 200 có thể thực hiện tiến trình giải mã mà về cơ bản là ngược lại của tiến trình mã hoá đã được mô tả đối với bộ mã hoá video 100 trên Fig.13.

Trong quá trình giải mã, thì bộ giải mã video 200 nhận, từ bộ mã hoá video 100, luồng bit video được mã hoá mà biểu thị khối ảnh của lát cắt video được mã hoá và phần tử cú pháp được liên kết. Bộ giải mã video 200 có thể nhận dữ liệu video từ thực thể mạng 42, và tùy ý, có thể còn lưu giữ dữ liệu video này ở đơn vị lưu trữ dữ liệu video (không được thể hiện trên hình vẽ). Đơn vị lưu trữ dữ liệu video có thể lưu giữ dữ liệu video, chẳng hạn luồng bit video được mã hoá, mà cần được giải mã bởi thành phần của bộ giải mã video 200. Dữ liệu video mà được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ dữ liệu video là có thể được thu thập từ, ví dụ, nguồn video cục bộ chẳng hạn như thiết bị lưu trữ 40 hoặc camera thông qua việc truyền thông mạng có dây hoặc không dây đối với dữ liệu video này, hoặc bằng cách truy cập phương tiện lưu trữ dữ liệu vật lý. Đơn vị

lưu trữ dữ liệu video có thể được sử dụng làm bộ đệm ảnh được lập mã (Coded Picture Buffer - CPB) được tạo cấu hình để lưu giữ dữ liệu video được mã hoá mà đến từ luồng bit video được mã hoá. Do đó, tuy đơn vị lưu trữ dữ liệu video không được thể hiện trên Fig.14, nhưng đơn vị lưu trữ dữ liệu video và DPB 207 có thể là cùng một đơn vị lưu trữ, hoặc có thể là các đơn vị lưu trữ được bố trí riêng biệt. Mỗi trong số đơn vị lưu trữ dữ liệu video và DPB 207 có thể được cấu thành bởi bất kỳ trong số các thiết bị lưu trữ, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM) bao gồm DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM - SDRAM), RAM từ điện trở (Magnetoresistive RAM - MRAM), RAM điện trở (Resistive RAM - RRAM), hoặc loại thiết bị lưu trữ khác. Theo các ví dụ khác nhau, thì đơn vị lưu trữ dữ liệu video có thể được tích hợp lên một con chip cùng với các thành phần khác của bộ giải mã video 200, hoặc có thể được bố trí bên ngoài con chip đó so với các thành phần đó.

Thực thể mạng 42 có thể là, ví dụ, máy chủ, bộ biên tập/bộ nối video. Thực thể mạng 42 có thể có hoặc có thể không bao gồm bộ mã hoá video, ví dụ, bộ mã hoá video 100. Trước khi thực thể mạng 42 gửi luồng bit video được mã hoá đến bộ giải mã video 200, thì thực thể mạng 42 có thể thực hiện một phần của công nghệ được mô tả trong đơn này. Trong một số hệ thống giải mã video, thì thực thể mạng 42 và bộ giải mã video 200 có thể là các thành phần của các thiết bị riêng biệt. Trong trường hợp khác, thì các chức năng mà được mô tả đối với thực thể mạng 42 là có thể được thực hiện bởi cùng một thiết bị bao gồm bộ giải mã video 200. Trong một số trường hợp, thực thể mạng 42 có thể là một ví dụ của thiết bị lưu trữ 40 trên Fig.1.

Đơn vị giải mã entropy 203 của bộ giải mã video 200 thực hiện việc giải mã entropy trên luồng bit để tạo ra hệ số được lượng tử hoá và một số phần tử cú pháp. Đơn vị giải mã entropy 203 chuyển tiếp các phần tử cú pháp này đến đơn vị xử lý dự đoán 208. Bộ giải mã video 200 có thể nhận các phần tử cú pháp/phần tử cú pháp ở mức độ lát cắt video và/hoặc mức độ khối ảnh.

Khi lát cắt video này được giải mã thành lát cắt được nội giải mã (I), thì đơn vị nội dự đoán 209 của đơn vị xử lý dự đoán 208 có thể tạo ra khối dự đoán của khối ảnh của lát cắt video hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán được báo hiệu và dữ liệu của khối được giải mã trước đó của khung hoặc ảnh hiện tại. Khi lát cắt video này được giải mã thành lát cắt được liên giải mã (tức là B hoặc P), thì đơn vị liên dự đoán 210 của đơn vị xử lý dự đoán 208 có thể xác định, dựa trên phần tử cú pháp nhận được từ đơn

vị giải mã entropy 203, chế độ liên dự đoán cần được sử dụng để giải mã khối ảnh hiện tại của lát cắt video hiện tại, và giải mã (ví dụ, thực hiện việc liên dự đoán trên) khối ảnh hiện tại dựa trên chế độ liên dự đoán xác định được. Cụ thể là, đơn vị liên dự đoán 210 có thể xác định xem có sử dụng chế độ liên dự đoán mới để dự đoán khối ảnh hiện tại của lát cắt video hiện tại hay không. Nếu phần tử cú pháp chỉ thị là sử dụng chế độ liên dự đoán mới để dự đoán khối ảnh hiện tại, thì đơn vị liên dự đoán 210 dự đoán thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại của lát cắt video hiện tại hoặc thông tin chuyển động của khối con của khối ảnh hiện tại dựa trên chế độ liên dự đoán mới đó (ví dụ, chế độ liên dự đoán mới được chỉ thị bởi phần tử cú pháp này hoặc chế độ liên dự đoán mới mặc định), để thu thập hoặc tạo ra khối dự đoán cho khối ảnh hiện tại hoặc khối con của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động được dự đoán của khối ảnh hiện tại hoặc thông tin chuyển động được dự đoán của khối con của khối ảnh hiện tại nhờ sử dụng tiến trình bù chuyển động. Thông tin chuyển động ở đây có thể bao gồm thông tin ảnh tham chiếu và vector chuyển động. Thông tin ảnh tham chiếu có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thông tin dự đoán một chiều/hai chiều, số danh sách ảnh tham chiếu, và chỉ số ảnh tham chiếu tương ứng với danh sách ảnh tham chiếu. Đối với việc liên dự đoán, thì khối dự đoán có thể được tạo ra từ một trong số các ảnh tham chiếu trong một trong số các danh sách ảnh tham chiếu. Bộ giải mã video 200 có thể xây dựng các danh sách ảnh tham chiếu, tức là, danh sách 0 và danh sách 1, dựa trên các ảnh tham chiếu được lưu giữ ở DPB 207. Chỉ số khung tham chiếu của ảnh hiện tại có thể được bao gồm trong một hoặc cả hai trong số danh sách khung tham chiếu 0 và danh sách khung tham chiếu 1. Theo một số ví dụ, thì bộ mã hoá video 100 có thể báo hiệu để chỉ thị xem có giải mã phần tử cú pháp cụ thể của khối cụ thể nhờ sử dụng chế độ liên dự đoán mới hay không, hoặc có thể báo hiệu để chỉ thị xem có sử dụng chế độ liên dự đoán mới hay không và chỉ thị chế độ liên dự đoán mới nào được sử dụng cụ thể để giải mã phần tử cú pháp cụ thể của khối cụ thể. Cần hiểu rằng đơn vị liên dự đoán 210 ở đây thực hiện tiến trình bù chuyển động. Phần sau đây mô tả chi tiết tiến trình liên dự đoán để dự đoán, theo các chế độ liên dự đoán mới khác nhau, thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại hoặc thông tin chuyển động của khối con của khối ảnh hiện tại nhờ sử dụng thông tin chuyển động của khối tham chiếu.

Đơn vị lượng tử hoá ngược 204 thực hiện việc lượng tử hoá ngược, nói cách khác, là giải lượng tử, hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá mà được cung cấp trong

luồng bit và được giải mã bởi đơn vị giải mã entropy 203. Tiến trình lượng tử hoá ngược có thể bao gồm các bước: xác định mức độ lượng tử hoá cần được áp dụng nhờ sử dụng thông số lượng tử hoá được tính toán bởi bộ mã hoá video 100 đối với mỗi khối ảnh trong lát cắt video, và tương tự là xác định mức độ lượng tử hoá ngược cần được áp dụng. Đơn vị biến đổi ngược 205 áp dụng phép biến đổi ngược, ví dụ, DCT ngược, biến đổi nguyên ngược, hoặc tiến trình biến đổi ngược tương tự về mặt khái niệm, đối với hệ số biến đổi, để tạo ra khối dư trong miền điểm ảnh.

Sau khi đơn vị liên dự đoán 210 tạo ra khối dự đoán được sử dụng cho khối ảnh hiện tại hoặc khối con của khối ảnh hiện tại, thì bộ giải mã video 200 tính tổng khối dư từ đơn vị biến đổi ngược 205 và khối dự đoán tương ứng mà được tạo ra bởi đơn vị liên dự đoán 210, để thu được khối được tái tạo, tức là khối ảnh được giải mã. Đơn vị tính tổng 211 biểu thị thành phần mà thực hiện thao tác tính tổng. Khi cần thiết, thì đơn vị bộ lọc vòng (trong hoặc sau vòng lặp giải mã) có thể còn được sử dụng để làm mịn các điểm ảnh, hoặc chất lượng video có thể được cải thiện theo cách khác. Đơn vị bộ lọc 206 có thể biểu thị một hoặc nhiều đơn vị bộ lọc vòng, ví dụ, đơn vị bộ lọc khử khối, đơn vị bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF), và đơn vị bộ lọc dịch thích ứng mẫu (Sample Adaptive Offset - SAO). Tuy đơn vị bộ lọc 206 được thể hiện dưới dạng đơn vị bộ lọc trong vòng lặp trên Fig.14, nhưng theo cách thức thực hiện khác, thì đơn vị bộ lọc 206 có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị bộ lọc sau vòng lặp. Theo một ví dụ, thì đơn vị bộ lọc 206 là áp dụng được cho việc tái tạo khối để giảm sự méo khối, và kết quả này được xuất ra dưới dạng luồng video được giải mã. Ngoài ra, khối ảnh được giải mã trong khung hoặc ảnh cụ thể có thể còn được lưu giữ trong bộ đệm ảnh được giải mã 207, và bộ đệm ảnh được giải mã 207 này lưu giữ ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc bù chuyển động sau đó. Bộ đệm ảnh được giải mã 207 có thể là một phần của đơn vị lưu trữ, và có thể còn lưu giữ video được giải mã để biểu diễn sau đó trên thiết bị hiển thị, hoặc có thể là riêng biệt khỏi đơn vị lưu trữ đó.

Cần hiểu rằng biến thể cấu trúc khác của bộ giải mã video 200 có thể được dùng để giải mã luồng bit video được mã hoá. Ví dụ, bộ giải mã video 200 có thể tạo ra luồng video đầu ra mà không cần xử lý bởi đơn vị bộ lọc 206. Theo cách khác, đối với một số khối ảnh hoặc khung ảnh, thì đơn vị giải mã entropy 203 của bộ giải mã video 200 không thu thập hệ số được lượng tử hoá thông qua việc giải mã. Tương ứng theo đó, việc xử lý bởi đơn vị lượng tử hoá ngược 204 và đơn vị biến đổi ngược 205 là không

cần thiết. Đơn vị bộ lọc vòng là tùy ý. Ngoài ra, đối với việc nén không tổn hao, thì đơn vị lượng tử hoá ngược 204 và đơn vị biến đổi ngược 205 là tùy ý. Cần hiểu rằng, trong các tình huống ứng dụng khác nhau, thì đơn vị liên dự đoán và đơn vị nội dự đoán có thể được cho phép theo cách có lựa chọn. Theo giải pháp này, thì đơn vị liên dự đoán là được cho phép.

Cần hiểu rằng bộ giải mã video được thể hiện trên Fig.14 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế. Cụ thể là, đơn vị liên dự đoán 210 ở bộ giải mã video được thể hiện trên Fig.14 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, thiết bị liên dự đoán 800 được thể hiện trên Fig.12 là tương đương với đơn vị liên dự đoán 210 ở bộ giải mã video được thể hiện trên Fig.14.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối theo một cách thức thực hiện của thiết bị mã hoá hoặc thiết bị giải mã (được gọi ngắn gọn là thiết bị lập mã 1000) theo một phương án của sáng chế. Thiết bị lập mã 1000 có thể bao gồm bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1030, và hệ thống buýt 1050. Bộ xử lý và bộ nhớ được nối qua hệ thống buýt này. Bộ nhớ này được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ của thiết bị lập mã này lưu giữ mã chương trình. Bộ xử lý có thể gọi ra mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ, để thực hiện các phương pháp mã hoá hoặc giải mã video khác nhau được mô tả trong đơn này, cụ thể là các phương pháp mã hoá hoặc giải mã video theo các chế độ liên dự đoán mới khác nhau và các phương pháp dự đoán thông tin chuyển động trong các chế độ liên dự đoán mới đó. Để tránh sự lặp lại thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, thì bộ xử lý 1010 có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU). Theo cách khác, bộ xử lý 1010 có thể là bộ xử lý thông dụng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, v.v.. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v..

Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm thiết bị nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) hoặc thiết bị nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM). Theo cách

khác, thiết bị lưu trữ bất kỳ khác thuộc loại phù hợp cũng có thể được sử dụng làm bộ nhớ 1030. Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm mã và dữ liệu 1031 được truy cập bởi bộ xử lý 1010 thông qua hệ thống buýt 1050. Bộ nhớ 1030 có thể còn bao gồm hệ điều hành 1033 và chương trình ứng dụng 1035. Chương trình ứng dụng 1035 bao gồm ít nhất một chương trình mà cho phép bộ xử lý 1010 thực hiện phương pháp mã hoá hoặc giải mã video được mô tả trong đơn này (cụ thể là, phương pháp mã hoá hoặc phương pháp giải mã được mô tả trong đơn này). Ví dụ, chương trình ứng dụng 1035 có thể bao gồm các ứng dụng 1 đến N, và còn bao gồm ứng dụng mã hoá hoặc giải mã video (được gọi ngắn gọn là ứng dụng lập mã video) để thực hiện phương pháp mã hoá hoặc giải mã video được mô tả trong đơn này.

Hệ thống buýt 1050 có thể còn bao gồm buýt công suất, buýt điều khiển, buýt tín hiệu trạng thái, v.v., ngoài buýt dữ liệu ra. Tuy nhiên, để cho việc mô tả được rõ ràng, thì các loại buýt khác nhau trên hình vẽ đều được đánh dấu là hệ thống buýt 1050.

Tuỳ ý, thiết bị lập mã 1000 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu ra, ví dụ, thiết bị hiển thị 1070. Theo một ví dụ, thiết bị hiển thị 1070 có thể là màn hình cảm ứng mà tích hợp thiết bị hiển thị với đơn vị chạm mà có thể cảm biến sự chạm đầu vào theo cách hoạt động được. Thiết bị hiển thị 1070 có thể được nối đến bộ xử lý 1010 thông qua hệ thống buýt 1050.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của hệ thống lập mã video 1100 bao gồm bộ mã hoá 100 trên Fig.13 và/hoặc bộ giải mã 200 trên Fig.14 theo một phương án ví dụ. Hệ thống 1100 có thể thực hiện tổ hợp của các công nghệ khác nhau theo sáng chế. Theo một cách thức thực hiện được mô tả, thì hệ thống lập mã video 1100 có thể bao gồm thiết bị tạo ảnh 1101, bộ mã hoá video 100, bộ giải mã video 200 (và/hoặc bộ mã hoá video được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic 1107 của đơn vị xử lý 1106), ăng ten 1102, một hoặc nhiều bộ xử lý 1103, một hoặc nhiều bộ nhớ 1104, và/hoặc thiết bị hiển thị 1105.

Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị tạo ảnh 1101, ăng ten 1102, đơn vị xử lý 1106, mạch logic 1107, bộ mã hoá video 100, bộ giải mã video 200, bộ xử lý 1103, bộ nhớ 1104, và/hoặc thiết bị hiển thị 1105 có thể giao tiếp với nhau. Như được mô tả, tuy hệ thống lập mã video 1100 được thể hiện nhờ sử dụng bộ mã hoá video 100 và bộ giải mã video 200, nhưng theo ví dụ khác, thì hệ thống lập mã video 1100 có thể chỉ bao gồm bộ mã hoá video 100 hoặc chỉ bao gồm bộ giải mã video 200.

Theo một số ví dụ, như được thể hiện trên hình vẽ, hệ thống lập mã video 1100 có thể bao gồm ăng ten 1102. Ví dụ, ăng ten 1102 có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc nhận các luồng bit được mã hoá của dữ liệu video. Ngoài ra, theo một số ví dụ, hệ thống lập mã video 1100 có thể bao gồm thiết bị hiển thị 1105. Thiết bị hiển thị 1105 có thể được tạo cấu hình để thể hiện dữ liệu video. Theo một số ví dụ, như được thể hiện trên hình vẽ, mạch logic 1107 có thể được thực hiện bởi đơn vị xử lý 1106. Đơn vị xử lý 1106 có thể bao gồm thiết bị logic mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), bộ xử lý đồ hoạ, bộ xử lý thông dụng, v.v.. Hệ thống lập mã video 1100 có thể còn bao gồm bộ xử lý 1103 tùy ý. Theo cách tương tự, bộ xử lý 1103 tùy ý này có thể bao gồm thiết bị logic mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), bộ xử lý đồ hoạ, bộ xử lý thông dụng, v.v.. Theo một số ví dụ, thì mạch logic 1107 có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, ví dụ, phần cứng dành riêng để lập mã video. Bộ xử lý 1103 có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm thông dụng, hệ điều hành, v.v.. Ngoài ra, bộ nhớ 1104 có thể là bộ nhớ thuộc loại bất kỳ, ví dụ, bộ nhớ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory - SRAM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM)) hoặc bộ nhớ bất biến (ví dụ, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng)). Theo một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, thì bộ nhớ 1104 có thể được thực hiện dưới dạng bộ nhớ đệm. Theo một số ví dụ, thì mạch logic 1107 có thể truy cập bộ nhớ 1104 (ví dụ, để thực hiện bộ đệm ảnh). Theo các ví dụ khác, thì mạch logic 1107 và/hoặc đơn vị xử lý 1106 có thể bao gồm bộ nhớ (ví dụ, bộ đệm) để thực hiện bộ đệm ảnh.

Theo một số ví dụ, thì bộ mã hoá video 100 mà được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic là có thể bao gồm bộ đệm ảnh (mà được thực hiện bởi, ví dụ, đơn vị xử lý 1106 hoặc bộ nhớ 1104) và đơn vị xử lý đồ hoạ (mà được thực hiện bởi, ví dụ, đơn vị xử lý 1106). Đơn vị xử lý đồ hoạ này có thể được ghép nối theo cách giao tiếp được với bộ đệm ảnh. Đơn vị xử lý đồ hoạ này có thể bao gồm bộ mã hoá video 100 được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic 1107, để thực hiện các môđun khác nhau mà được mô tả dựa vào Fig.13 và/hoặc hệ thống mã hoá hoặc hệ thống mã hoá con bất kỳ khác được mô tả trong bản mô tả này. Mạch logic này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động khác nhau được mô tả trong bản mô tả này.

Bộ giải mã video 200 có thể được thực hiện bởi mạch logic 1107 theo cách

tương tự, để thực hiện các môđun khác nhau mà được mô tả dựa vào bộ giải mã 200 trên Fig.14 và/hoặc hệ thống giải mã hoặc hệ thống giải mã con bất kỳ khác được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số ví dụ, thì bộ giải mã video 200 mà được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic là có thể bao gồm bộ đệm ảnh (mà được thực hiện bởi đơn vị xử lý 1106 hoặc bộ nhớ 1104) và đơn vị xử lý đồ hoạ (mà được thực hiện bởi, ví dụ, đơn vị xử lý 1106). Đơn vị xử lý đồ hoạ này có thể được ghép nối theo cách giao tiếp được với bộ đệm ảnh. Đơn vị xử lý đồ hoạ này có thể bao gồm bộ giải mã video 200 được thực hiện nhờ sử dụng mạch logic 1107, để thực hiện các môđun khác nhau mà được mô tả dựa vào Fig.14 và/hoặc hệ thống giải mã hoặc hệ thống giải mã con bất kỳ khác được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một số ví dụ, ăng ten 1102 của hệ thống lập mã video 1100 có thể được tạo cấu hình để nhận luồng bit được mã hoá của dữ liệu video. Như đã mô tả, luồng bit được mã hoá này có thể bao gồm dữ liệu, bộ chỉ thị, giá trị chỉ số, dữ liệu chọn chế độ, v.v., mà liên quan đến việc mã hoá khung video và được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ, dữ liệu liên quan đến việc phân vùng lập mã (ví dụ, hệ số biến đổi hoặc hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá, bộ chỉ thị tùy ý (như đã được mô tả), và/hoặc dữ liệu xác định việc phân vùng lập mã). Hệ thống lập mã video 1100 có thể còn bao gồm bộ giải mã video 200 mà được ghép nối đến ăng ten 1102 và được tạo cấu hình để giải mã luồng bit được mã hoá. Thiết bị hiển thị 1105 được tạo cấu hình để thể hiện khung video.

Ở các thủ tục trong đơn này, thì trình tự mô tả của các bước không biểu thị bắt buộc trình tự thực hiện của các bước đó. Các bước đó có thể hoặc không được thực hiện theo trình tự mô tả nêu trên. Ví dụ, bước 701 có thể được thực hiện sau bước 702, hoặc có thể được thực hiện trước bước 702. Các bước khác không được mô tả từng bước một ở đây.

Một tình huống ứng dụng của phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào Fig.17 và Fig.18. Phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi hệ thống truyền video, thiết bị lập mã, và hệ thống lập mã được thể hiện trên Fig.17 và Fig.18.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền video theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.17, hệ thống truyền video này bao gồm môđun ghi nhận 3001, môđun mã hoá 3002, môđun gửi 3003, môđun truyền mạng 3004,

môđun nhận 3005, môđun giải mã 3006, và môđun dựng 3007.

Các môđun trong hệ thống truyền video này có các chức năng cụ thể sau đây:

Môđun ghi nhận 3001 bao gồm camera hoặc nhóm camera và được tạo cấu hình để ghi nhận ảnh video và thực hiện việc xử lý trên ảnh video ghi nhận được trước khi mã hoá, để chuyển đổi tín hiệu quang học thành chuỗi video được số hoá.

Môđun mã hoá 3002 được tạo cấu hình để mã hoá chuỗi video này để thu được luồng bit.

Môđun gửi 3003 được tạo cấu hình để gửi luồng bit được mã hoá.

Môđun nhận 3005 được tạo cấu hình để nhận luồng bit được gửi bởi môđun gửi 3003.

Môđun truyền mạng 3004 được tạo cấu hình để truyền, đến môđun nhận 3005, luồng bit mà được gửi bởi môđun gửi 3003.

Môđun giải mã 3006 được tạo cấu hình để giải mã luồng bit mà môđun nhận 3005 nhận được, để tái tạo chuỗi video.

Môđun dựng 3007 được tạo cấu hình để dựng chuỗi video được tái tạo mà môđun giải mã 3006 thu được thông qua việc giải mã, để cải thiện hiệu ứng hiển thị của video.

Hệ thống truyền video được thể hiện trên Fig.17 có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế. Cụ thể là, cả môđun mã hoá 3001 và môđun giải mã 3006 trong hệ thống truyền video được thể hiện trên Fig.17 đều có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế.

Phần sau đây mô tả chi tiết thiết bị lập mã và hệ thống lập mã bao gồm hệ thống lập mã này dựa vào Fig.18. Cần hiểu rằng thiết bị lập mã và hệ thống lập mã được thể hiện trên Fig.18 là có thể thực hiện phương pháp liên dự đoán theo các phương án của sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống lập mã video 7000 theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.18, hệ thống lập mã video 7000 bao gồm thiết bị nguồn 4000 và thiết bị đích 5000. Thiết bị nguồn 4000 tạo ra dữ liệu video được mã hoá. Thiết bị nguồn 4000 cũng có thể được gọi là thiết bị mã hoá video hoặc dụng cụ mã hoá video. Thiết bị đích 5000 có thể giải mã dữ liệu video được mã hoá mà được tạo ra bởi thiết bị nguồn 4000. Thiết bị đích 5000 cũng có thể được gọi là thiết bị giải

mã video hoặc dụng cụ giải mã video.

Những cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị nguồn 4000 và thiết bị đích 5000 có thể là thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sau đây: máy tính để bàn, thiết bị điện toán di động, máy tính ghi chép (ví dụ, máy tính xách tay), máy tính bảng, hộp thu tín hiệu truyền hình, điện thoại thông minh, thiết bị cầm tay, máy thu hình, camera, thiết bị hiển thị, máy chơi phương tiện kỹ thuật số, hệ máy video game, máy tính trên xe, hoặc thiết bị tương tự khác.

Thiết bị đích 5000 có thể nhận dữ liệu video được mã hoá từ thiết bị nguồn 4000 qua kênh 6000. Kênh 6000 có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện và/hoặc thiết bị mà có thể di chuyển dữ liệu video được mã hoá từ thiết bị nguồn 4000 đến thiết bị đích 5000. Theo một ví dụ, thì kênh 6000 có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện truyền thông mà có thể cho phép thiết bị nguồn 4000 trực tiếp truyền dữ liệu video được mã hoá đến thiết bị đích 5000 trong thời gian thực. Theo ví dụ này, thì thiết bị nguồn 4000 có thể điều chế dữ liệu video được mã hoá theo tiêu chuẩn truyền thông (ví dụ, giao thức truyền thông không dây) và có thể truyền dữ liệu video được điều chế đến thiết bị đích 5000. Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây và/hoặc phương tiện truyền thông bằng dây, ví dụ, phổ tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể tạo thành một phần của mạng dựa trên gói (ví dụ, mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu (ví dụ, mạng Internet)). Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể bao gồm bộ định tuyến, chuyển mạch, trạm gốc, hoặc thiết bị khác để thực hiện việc truyền thông giữa thiết bị nguồn 4000 và thiết bị đích 5000.

Theo ví dụ khác, thì kênh 6000 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ để lưu giữ dữ liệu video được mã hoá mà được tạo ra bởi thiết bị nguồn 4000. Theo ví dụ này, thì thiết bị đích 5000 có thể truy cập phương tiện lưu trữ này thông qua việc truy cập cơ cấu đĩa hoặc truy cập thẻ. Phương tiện lưu trữ này có thể bao gồm nhiều phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể truy cập cục bộ, chẳng hạn đĩa Blu-ray, đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disc - DVD) mật độ cao, bộ nhớ chỉ đọc là đĩa compắc (Compact Disc Read-Only Memory - CD-ROM), hoặc bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), hoặc phương tiện lưu trữ số phù hợp khác mà được tạo cấu hình để lưu giữ dữ liệu video được mã hoá.

Theo ví dụ khác, thì kênh 6000 có thể bao gồm máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác để lưu giữ dữ liệu video được mã hoá mà được tạo ra bởi thiết bị nguồn 4000. Theo ví dụ này, thì thiết bị đích 5000 có thể truy cập, thông qua việc truyền tạo luồng (streaming) hoặc tải xuống, dữ liệu video được mã hoá mà được lưu giữ ở máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác đó. Máy chủ tệp tin có thể là loại máy chủ mà có thể lưu giữ dữ liệu video được mã hoá và truyền dữ liệu video được mã hoá đến thiết bị đích 5000. Ví dụ, máy chủ tệp tin này có thể bao gồm máy chủ web toàn cầu (world wide web hay Web) (ví dụ, được sử dụng cho trang web), máy chủ giao thức truyền tệp tin (File Transfer Protocol - FTP), thiết bị lưu trữ gắn mạng (Network Attached Storage - NAS), và ổ đĩa cục bộ.

Thiết bị đích 5000 có thể truy cập dữ liệu video được mã hoá này thông qua kết nối dữ liệu tiêu chuẩn (ví dụ, kết nối Internet). Một loại kết nối dữ liệu được nêu làm ví dụ là bao gồm kênh không dây hoặc kết nối bằng dây (ví dụ, môđem dùng cáp) mà có thể được dùng để truy cập dữ liệu video được mã hoá mà được lưu giữ ở máy chủ tệp tin, hoặc tổ hợp của chúng. Việc truyền dữ liệu video được mã hoá từ máy chủ tệp tin có thể là việc truyền tạo luồng, truyền tải xuống, hoặc tổ hợp của chúng.

Phương pháp liên dự đoán theo sáng chế là không chỉ giới hạn ở tình huống ứng dụng không dây. Ví dụ, phương pháp liên dự đoán theo sáng chế là có thể được áp dụng cho việc lập mã video mà hỗ trợ nhiều ứng dụng đa phương tiện, chẳng hạn các ứng dụng sau đây: phát sóng truyền hình qua không gian, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền tạo luồng video (ví dụ, qua mạng Internet), mã hoá dữ liệu video được lưu giữ trong phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã dữ liệu video được lưu giữ ở phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc ứng dụng khác. Theo một số ví dụ, thì hệ thống mã hoá và giải mã video 7000 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền video một chiều hoặc hai chiều, để hỗ trợ các ứng dụng chẳng hạn như truyền tạo luồng video, phát video, phát sóng video, và/hoặc điện thoại video.

Trên Fig.18, thì thiết bị nguồn 4000 bao gồm nguồn video 4001, bộ mã hoá video 100, và giao diện đầu ra 4003. Theo một số ví dụ, thì giao diện đầu ra 4003 có thể bao gồm bộ điều chế/bộ giải điều chế (modulator/demodulator - modem - môđem) và/hoặc bộ phát. Nguồn video 4001 có thể bao gồm thiết bị ghi video (ví dụ, camera video), thư viện lưu trữ video bao gồm dữ liệu video ghi được từ trước, giao diện đầu vào video được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video,

và/hoặc hệ thống đồ hoạ máy tính được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu video, hoặc tổ hợp của các nguồn dữ liệu video nêu trên.

Bộ mã hoá video 100 có thể mã hoá dữ liệu video từ nguồn video 4001. Theo một số ví dụ, thì thiết bị nguồn 4000 trực tiếp truyền dữ liệu video được mã hoá đến thiết bị đích 5000 thông qua giao diện đầu ra 4003. Dữ liệu video được mã hoá này có thể còn được lưu giữ ở phương tiện lưu trữ hoặc máy chủ tệp tin, để về sau thiết bị đích 5000 truy cập dữ liệu video được mã hoá này để giải mã và/hoặc phát lại.

Theo ví dụ trên Fig.18, thì thiết bị đích 5000 bao gồm giao diện đầu vào 5003, bộ giải mã video 200, và thiết bị hiển thị 5001. Theo một số ví dụ, thì giao diện đầu vào 5003 bao gồm bộ thu và/hoặc môđem. Giao diện đầu vào 5003 có thể nhận dữ liệu video được mã hoá qua kênh 6000. Thiết bị hiển thị 5001 có thể được tích hợp với thiết bị đích 5000 hoặc có thể nằm ngoài thiết bị đích 5000. Thông thường, thì thiết bị hiển thị 5001 hiển thị dữ liệu video được giải mã. Thiết bị hiển thị 5001 có thể bao gồm nhiều loại thiết bị hiển thị, chẳng hạn thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, thiết bị hiển thị plasma, thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ, hoặc loại thiết bị hiển thị khác.

Bộ mã hoá video 100 và bộ giải mã video 200 có thể hoạt động theo tiêu chuẩn nén video (ví dụ, tiêu chuẩn lập mã video hiệu quả cao H.265), và có thể tuân theo mô hình kiểm tra lập mã video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding - HEVC) (HM). Phần mô tả văn bản ITU-TH.265(V3)(04/2015) của tiêu chuẩn H.265 được phát hành ngày 29 Tháng Tư năm 2015, và có thể được tải xuống từ <http://handle.itu.int/11.1002/7000/12455>. Tệp tin này được kết hợp nguyên vẹn vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các đơn vị, các thuật toán, và các bước ở các ví dụ đã được mô tả dựa vào các phương án được bộc lộ trong đơn này là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng đó được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc

mô tả được thuận tiện và phần mô tả được ngắn gọn, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, thì cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, việc chia thành các đơn vị chỉ là cách chia theo chức năng logic, và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối giao tiếp mà đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối giao tiếp đó giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, dưới dạng cơ học, hoặc dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ thì có thể là hoặc không phải là riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc không phải là các đơn vị vật lý, và có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị được tích hợp vào một đơn vị.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, thì các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu

trữ nêu trên bao gồm phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa flash (ổ đĩa chớp nhoáng) USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), cơ cấu đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp liên dự đoán, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định N khối ảnh đích mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó mỗi trong số M vị trí lân cận này đều được đặt trong một khối ảnh, trong đó hai khối ảnh đích bất kỳ trong số N khối ảnh đích này là khác nhau, cả M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N , và trong đó M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại bao gồm ít nhất một trong số vị trí kề với đường biên của khối ảnh hiện tại hoặc vị trí mà khoảng cách từ đó đến đường biên của khối ảnh hiện tại là nằm trong khoảng cụ thể;

xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại;

thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên ứng viên thông tin chuyển động này; và

trong đó thông tin chuyển động ứng viên là thông tin chuyển động ứng viên của ít nhất hai điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại; và thông tin chuyển động ứng viên của mỗi một điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên tất cả các khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, sau khi tất cả các khối lập mã afin được xác định;

trong đó bước bổ sung thông tin chuyển động ứng viên vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động là bao gồm các bước: đầu tiên là thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã bao gồm các khối lập mã afin mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó không có khối lập mã afin giống nhau nào tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã này; và trích xuất thông tin từ danh sách ứng viên khối lập mã này tất cả cùng một lúc và bổ sung thông tin này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó là bao gồm các bước:

xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, trong đó

khối ảnh đích thứ nhất tương ứng là khối ảnh mà vị trí lân cận khác, mà nằm trên cùng cạnh với vị trí lân cận hiện tại và gần nhất đến vị trí lân cận hiện tại trong miền không gian, là được đặt trong đó.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước:

xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước:

xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và phương pháp này còn bao gồm bước:

khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại, và bước xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích là bao gồm bước:

xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

8. Thiết bị lập mã dữ liệu video, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ phi nhất thời có chứa các chỉ dẫn; và

bộ xử lý có giao tiếp với bộ nhớ này và khi thực thi các chỉ dẫn này, thì thực hiện các bước bao gồm:

xác định N khối ảnh đích mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó mỗi trong số M vị trí lân cận này đều được đặt trong một khối ảnh, trong đó hai khối ảnh đích bất kỳ trong số N khối ảnh đích này là khác nhau, cả M và N đều

là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N , và trong đó M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại bao gồm ít nhất một trong số vị trí kề với đường biên của khối ảnh hiện tại hoặc vị trí mà khoảng cách từ đó đến đường biên của khối ảnh hiện tại là nằm trong khoảng cụ thể;

xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại;

thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên ứng viên thông tin chuyển động này; và

trong đó thông tin chuyển động ứng viên là thông tin chuyển động ứng viên của ít nhất hai điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại; và thông tin chuyển động ứng viên của mỗi một điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên tất cả các khối lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, sau khi tất cả các khối lập mã afin được xác định;

trong đó bước bổ sung thông tin chuyển động ứng viên vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động là bao gồm các bước: đầu tiên là thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã bao gồm các khối lập mã afin mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó không có khối lập mã afin giống nhau nào tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã này; và trích xuất thông tin từ danh sách ứng viên khối lập mã này tất cả cùng một lúc và bổ sung thông tin này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó các bước nêu trên còn bao gồm các bước:

xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và trong đó các bước nêu trên còn bao gồm:

khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, trong đó

khối ảnh đích thứ nhất tương ứng là khối ảnh mà vị trí lân cận khác, mà nằm trên cùng cạnh với vị trí lân cận hiện tại và gần nhất đến vị trí lân cận hiện tại trong miền không gian, là được đặt trong đó.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các bước nêu trên còn bao gồm các bước:

xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các bước nêu trên còn bao gồm các bước:

xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và trong đó các bước nêu trên còn bao gồm bước:

khi không có khối ảnh đích thứ nhất nào trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được.

14. Thiết bị theo điểm 8, trong đó N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại, và trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích này.

15. Phương tiện lưu trữ phi nhất thời đọc được bằng máy tính, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ các chỉ dẫn; và khi các chỉ dẫn này được thực thi trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện các bước sau đây:

xác định N khối ảnh đích mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó mỗi trong số M vị trí lân cận này đều được đặt trong một khối ảnh, trong đó hai khối ảnh đích bất kỳ trong số N khối ảnh đích này là khác nhau, cả M và N đều là các số nguyên dương, và M lớn hơn hoặc bằng N, và trong đó M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại bao gồm ít nhất một trong số vị trí kề với đường biên của khối ảnh hiện tại hoặc vị trí mà khoảng cách từ đó đến đường biên của khối ảnh hiện tại là nằm trong khoảng cụ thể;

xác định thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích, và bổ sung thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện tại;

thực hiện việc liên dự đoán trên khối ảnh hiện tại dựa trên ứng viên thông tin chuyển động này; và

trong đó thông tin chuyển động ứng viên là thông tin chuyển động ứng viên của ít nhất hai điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại; và thông tin chuyển động ứng viên của mỗi một điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại là được trích xuất dựa trên tất cả các khối

lập mã afin mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, sau khi tất cả các khối lập mã afin được xác định;

trong đó bước bổ sung thông tin chuyển động ứng viên vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động là bao gồm các bước: đầu tiên là thiết lập danh sách ứng viên khối lập mã bao gồm các khối lập mã afin mà các vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó, trong đó không có khối lập mã afin giống nhau nào tồn tại trong danh sách ứng viên khối lập mã này; và trích xuất thông tin từ danh sách ứng viên khối lập mã này tất cả cùng một lúc và bổ sung thông tin này vào danh sách ứng viên thông tin chuyển động.

16. Phương tiện lưu trữ phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó bước xác định N khối ảnh đích từ M khối ảnh mà M vị trí lân cận của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó là bao gồm các bước:

xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại của khối ảnh hiện tại được đặt trong đó; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khối ảnh đích của khối ảnh hiện tại.

17. Phương tiện lưu trữ phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 16, trong đó khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là nằm trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại, và các bước nêu trên còn bao gồm các bước:

khi ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất trên cạnh thứ nhất của khối ảnh hiện tại tồn tại trong số các khối ảnh đích thu được, thì xác định xem khối ảnh, mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó, có giống với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với mỗi trong số các khối ảnh đích thu được, trong đó

khối ảnh đích thứ nhất tương ứng là khối ảnh mà vị trí lân cận khác, mà nằm trên cùng cạnh với vị trí lân cận hiện tại và gần nhất đến vị trí lân cận hiện tại trong miền không gian, là được đặt trong đó.

18. Phương tiện lưu trữ phi nhất thời đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước:

xác định xem các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với các tọa độ điểm ảnh của vị trí được thiết đặt trước của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

19. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó bước xác định xem khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với mỗi trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không là bao gồm các bước:

xác định xem số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó có giống với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất hay không; và

khi số của khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với số của khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất, thì xác định rằng khối ảnh mà vị trí lân cận hiện tại được đặt trong đó là khác với khối ảnh đích thứ nhất tương ứng trong số ít nhất một khối ảnh đích thứ nhất.

20. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó N khối ảnh đích là các khối ảnh afin, thông tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại là thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại, và bước xác định thông

tin chuyển động ứng viên của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của N khối ảnh đích là bao gồm bước:

xác định thông tin chuyển động ứng viên của điểm kiểm soát của khối ảnh hiện tại dựa trên thông tin chuyển động của các điểm kiểm soát của N khối ảnh đích.

1/17

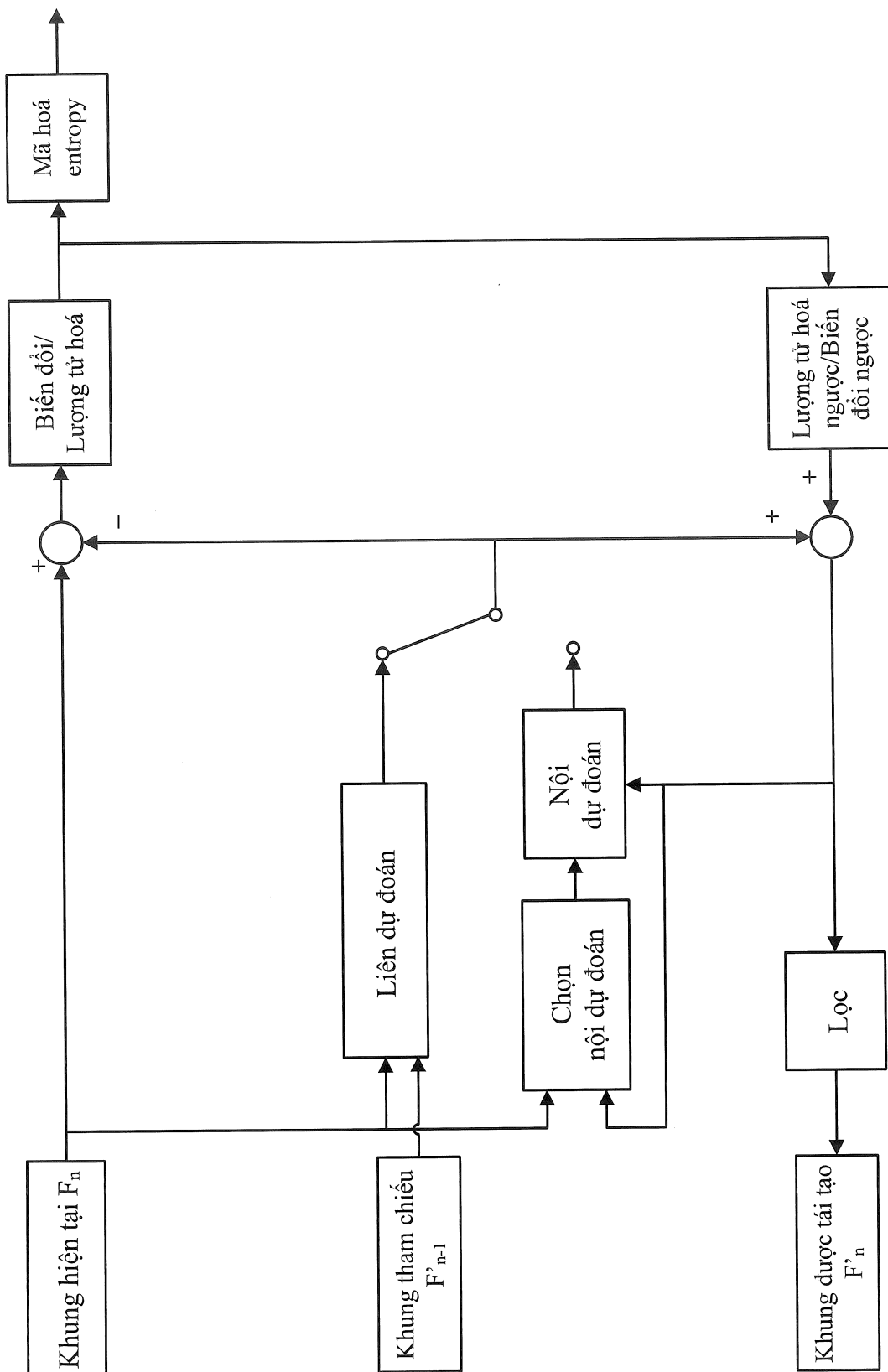


Fig.1

2/17

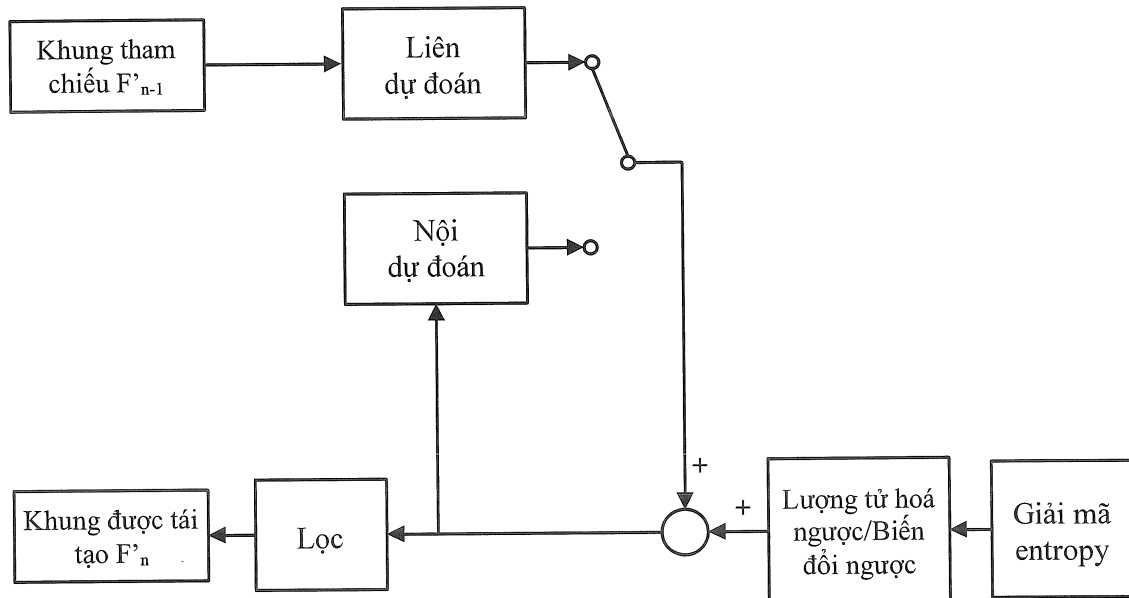


Fig.2

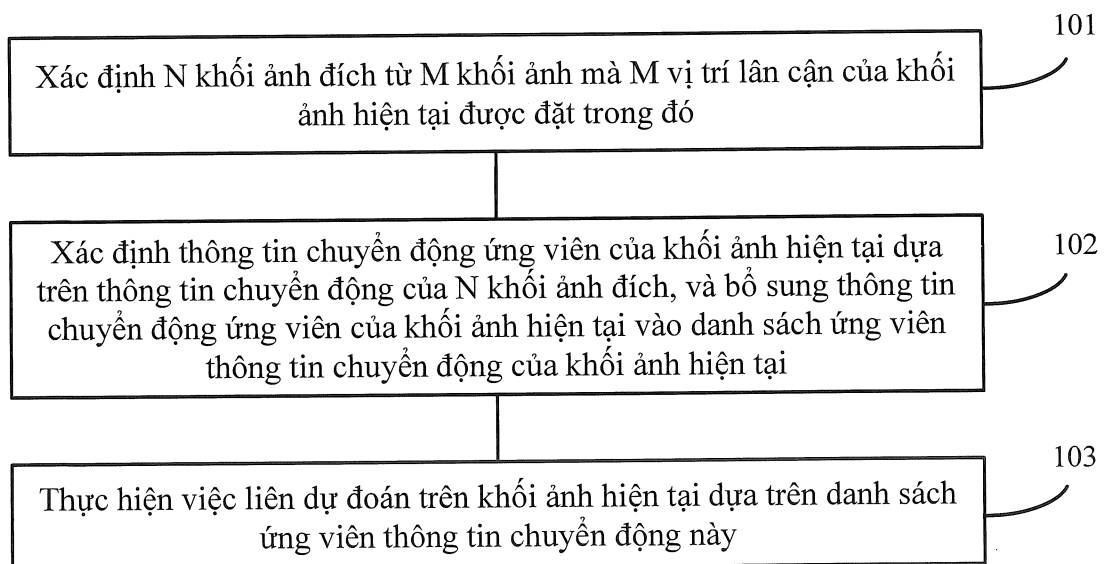


Fig.3

3/17

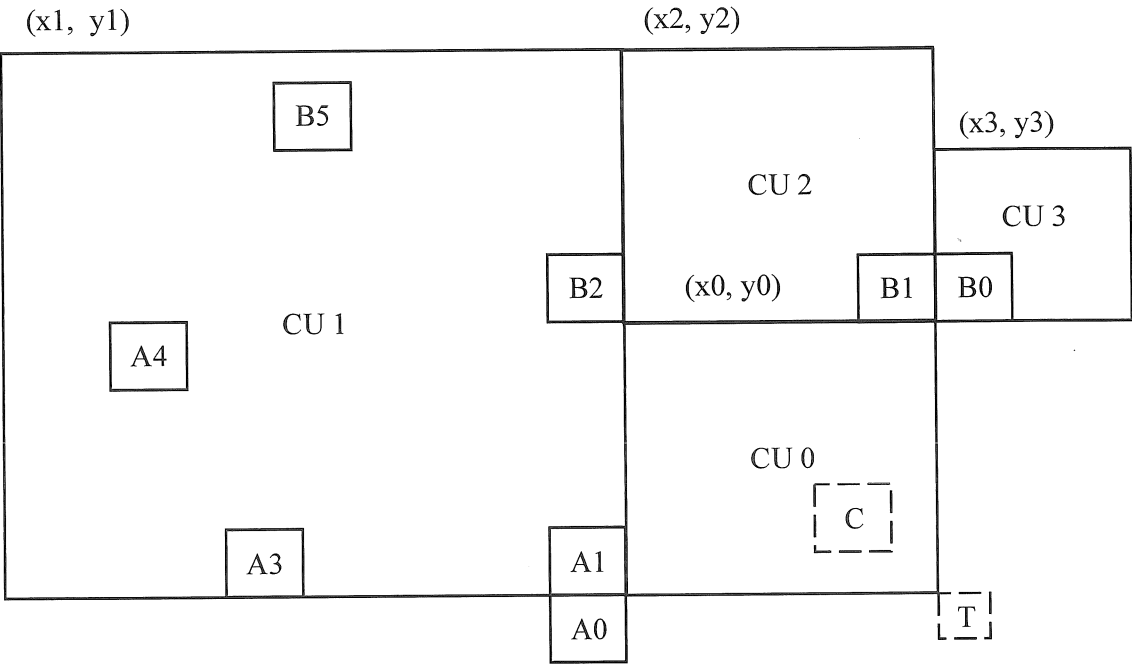


Fig.4

4/17

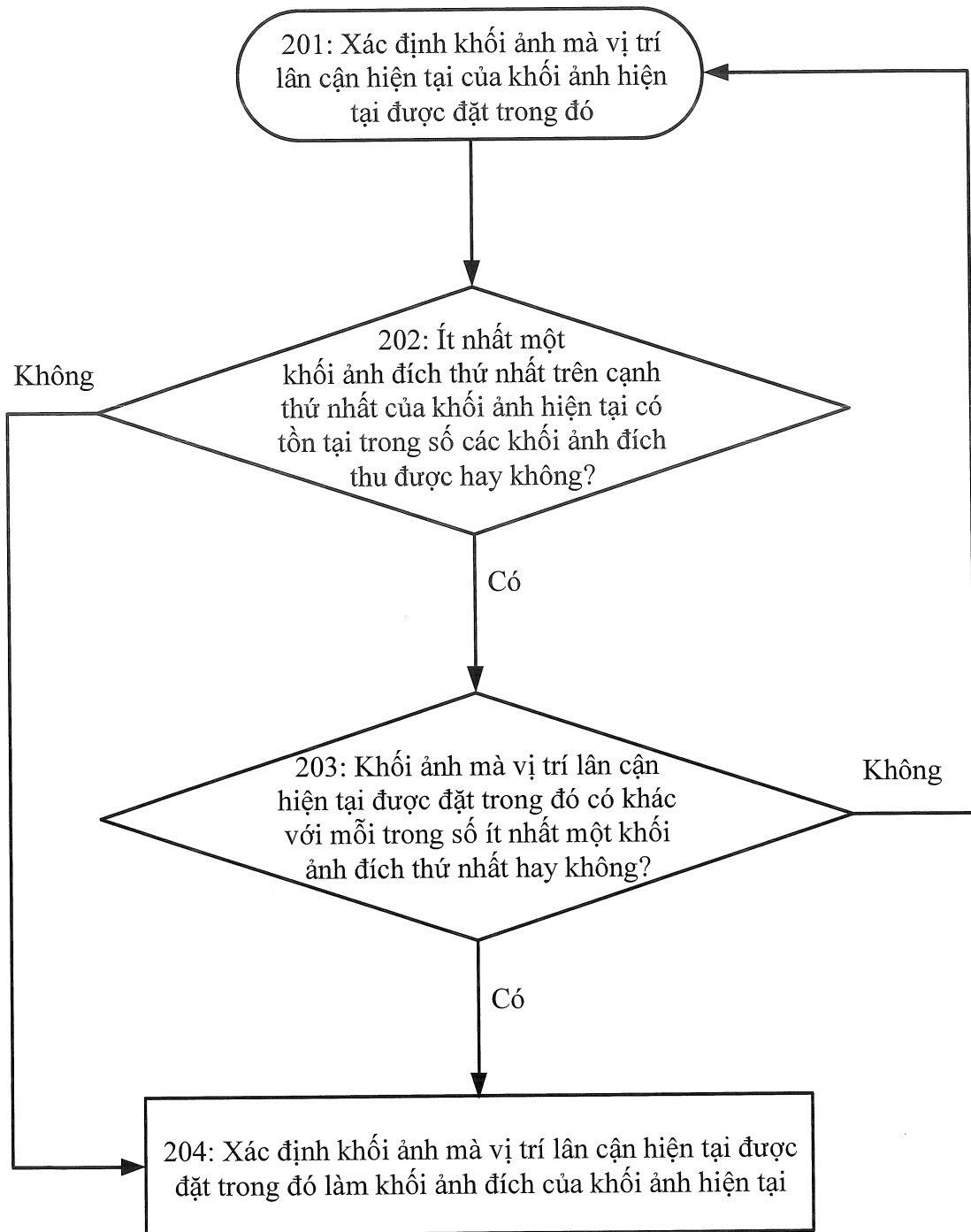


Fig.5

5/17

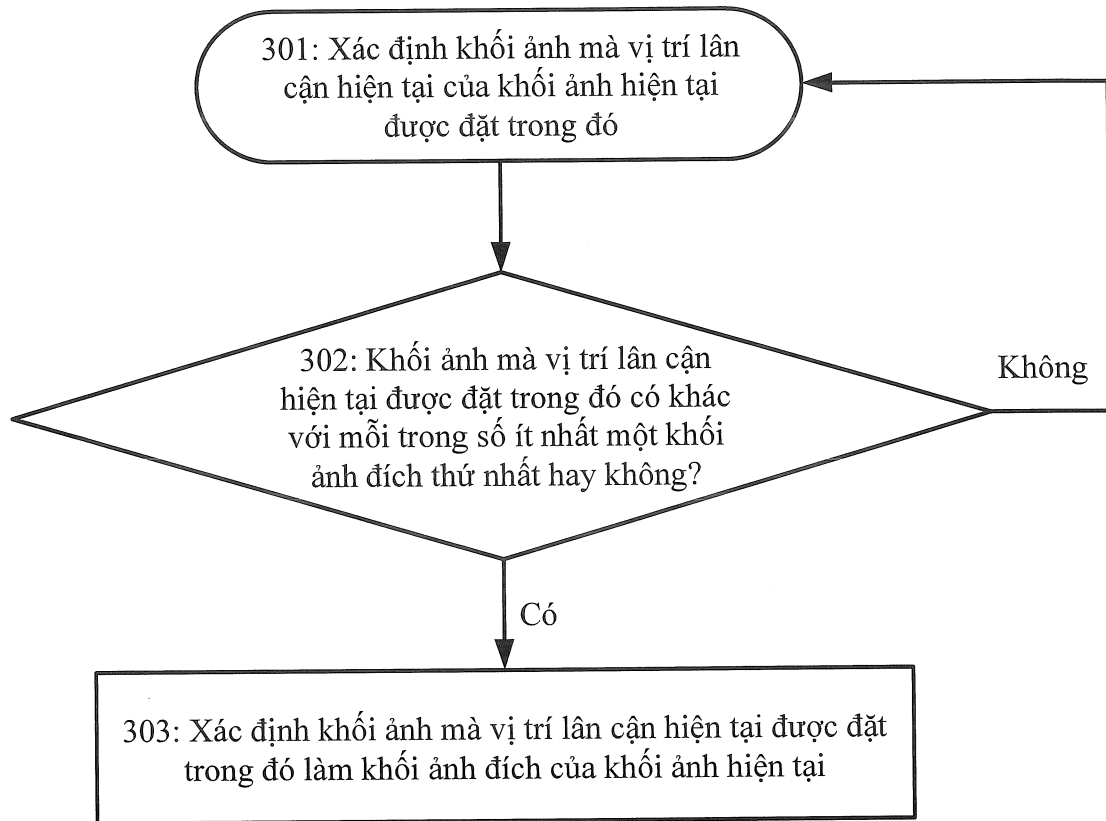


Fig.6

6/17

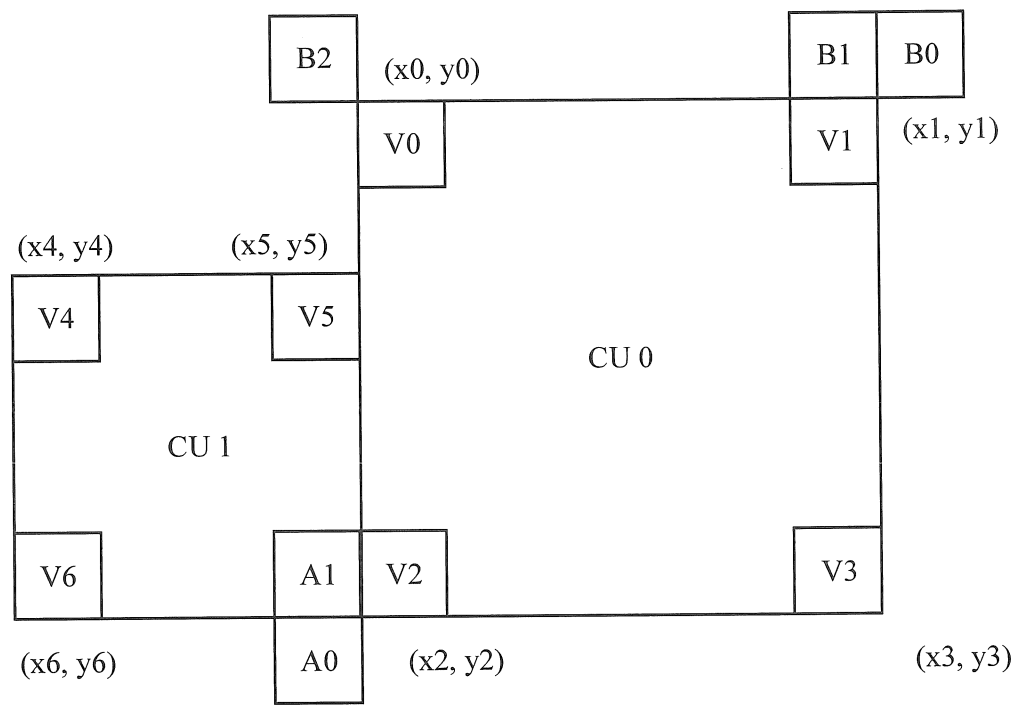


Fig.7

7/17

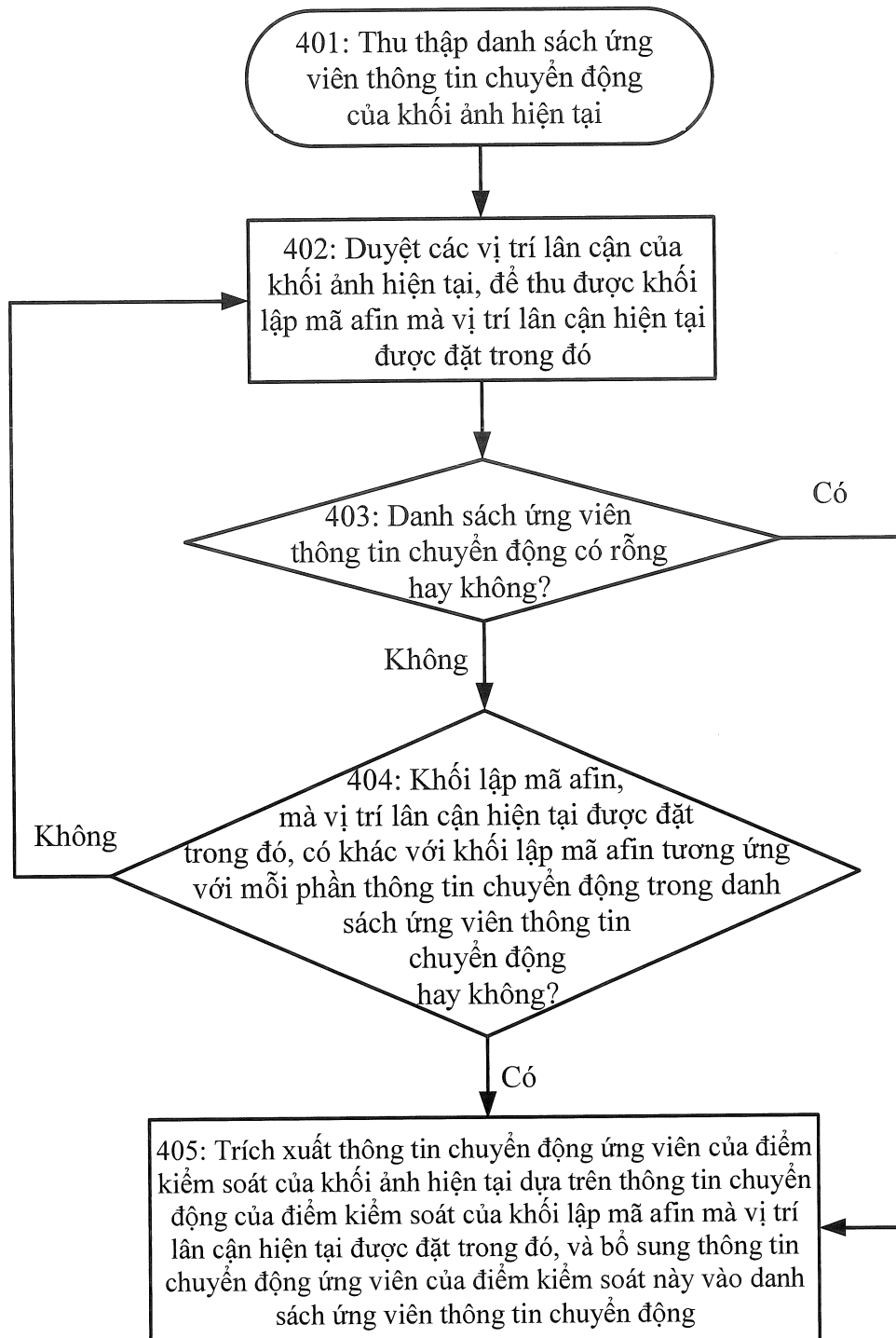


Fig.8

8/17

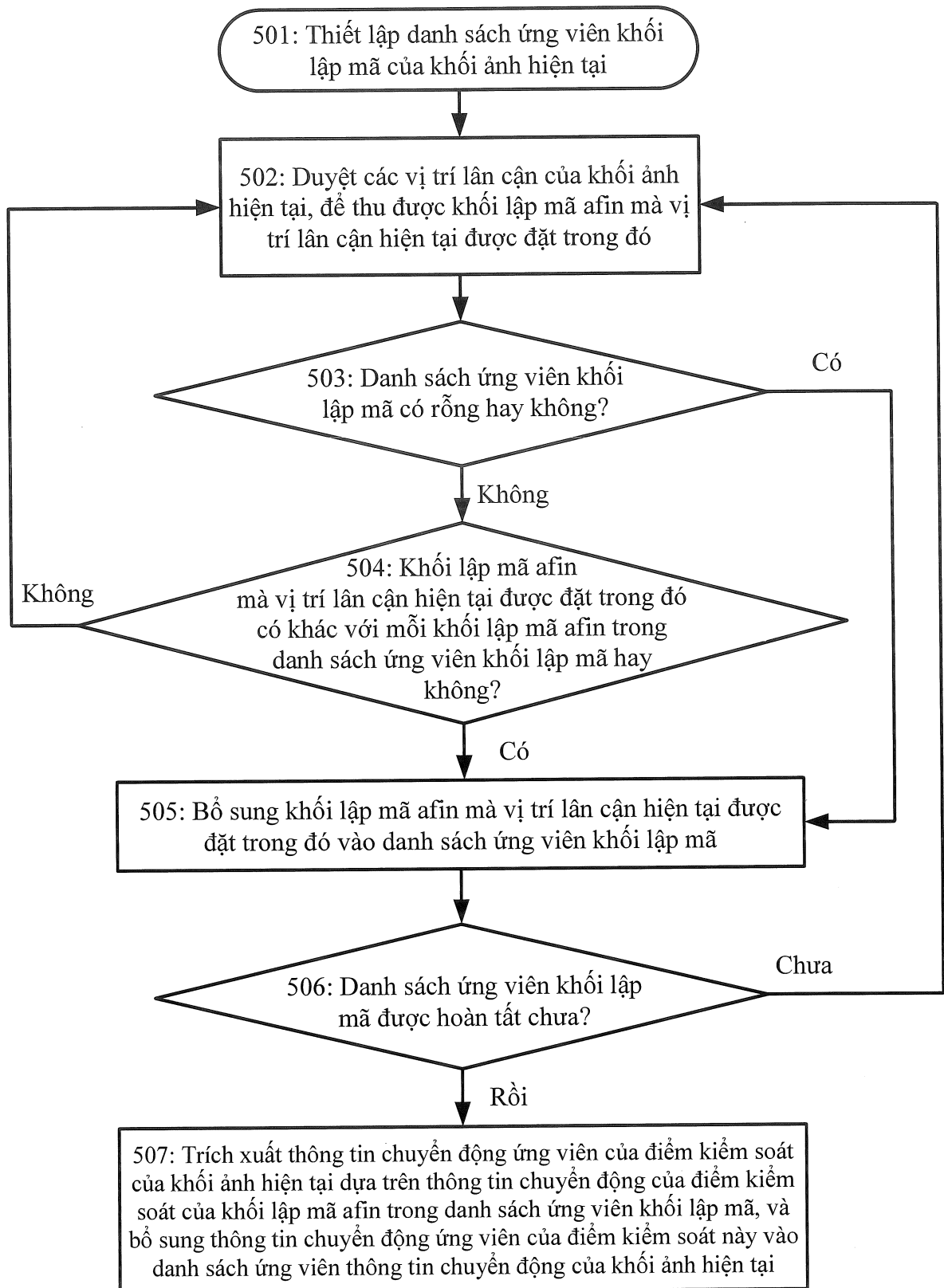


Fig.9

9/17

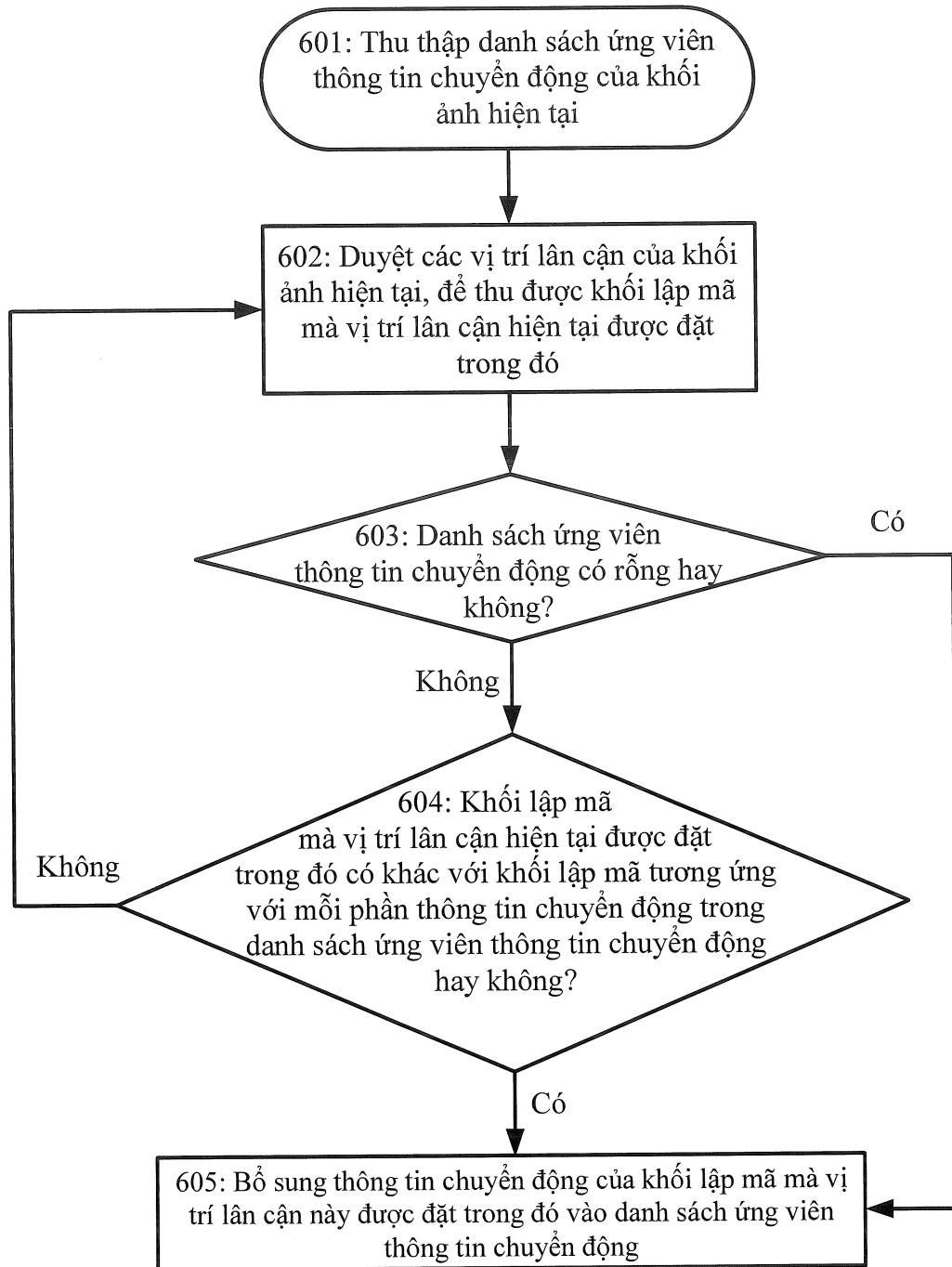


Fig.10

10/17

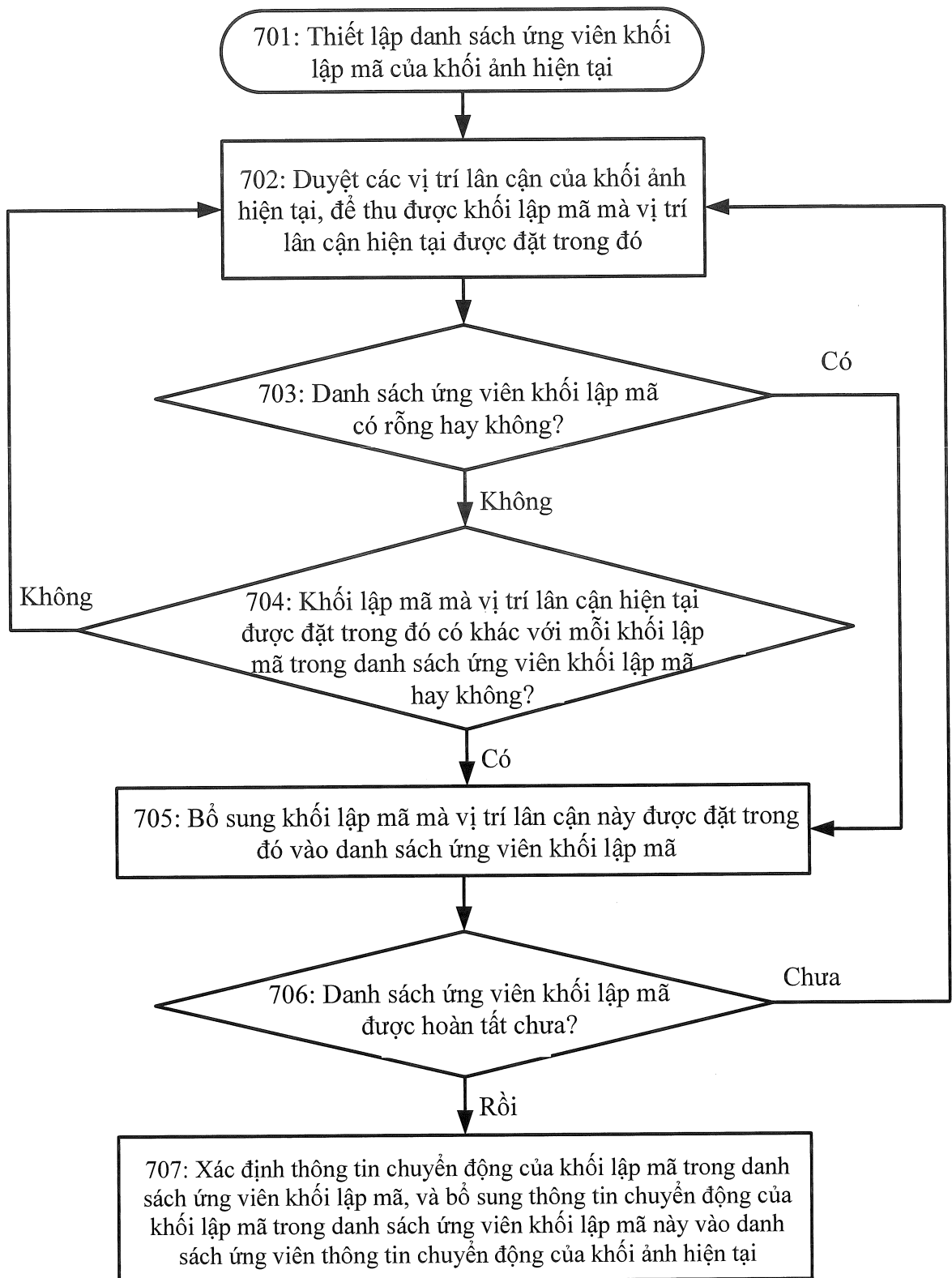


Fig.11

11/17

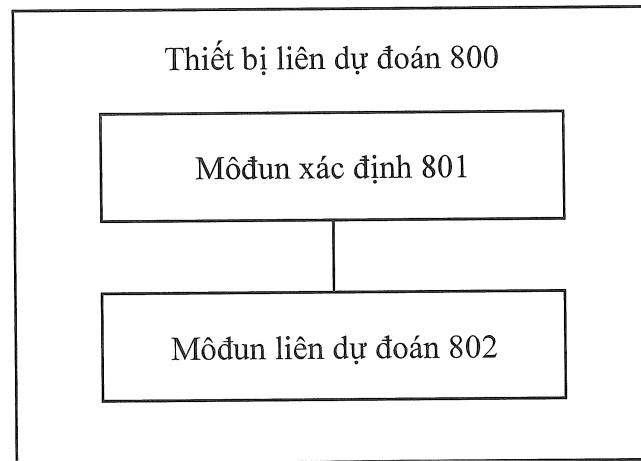


Fig.12

12/17

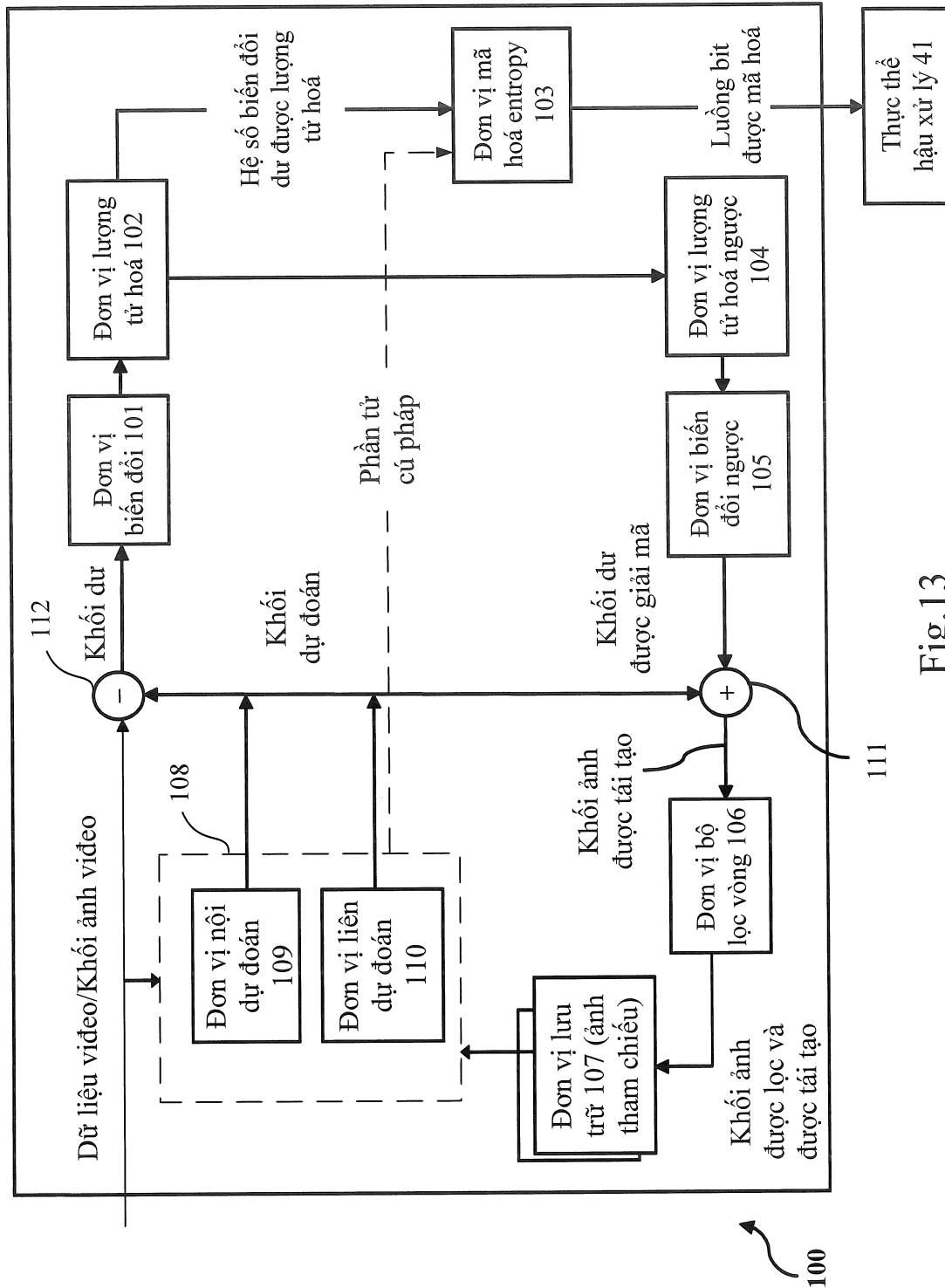


Fig.13

13/17

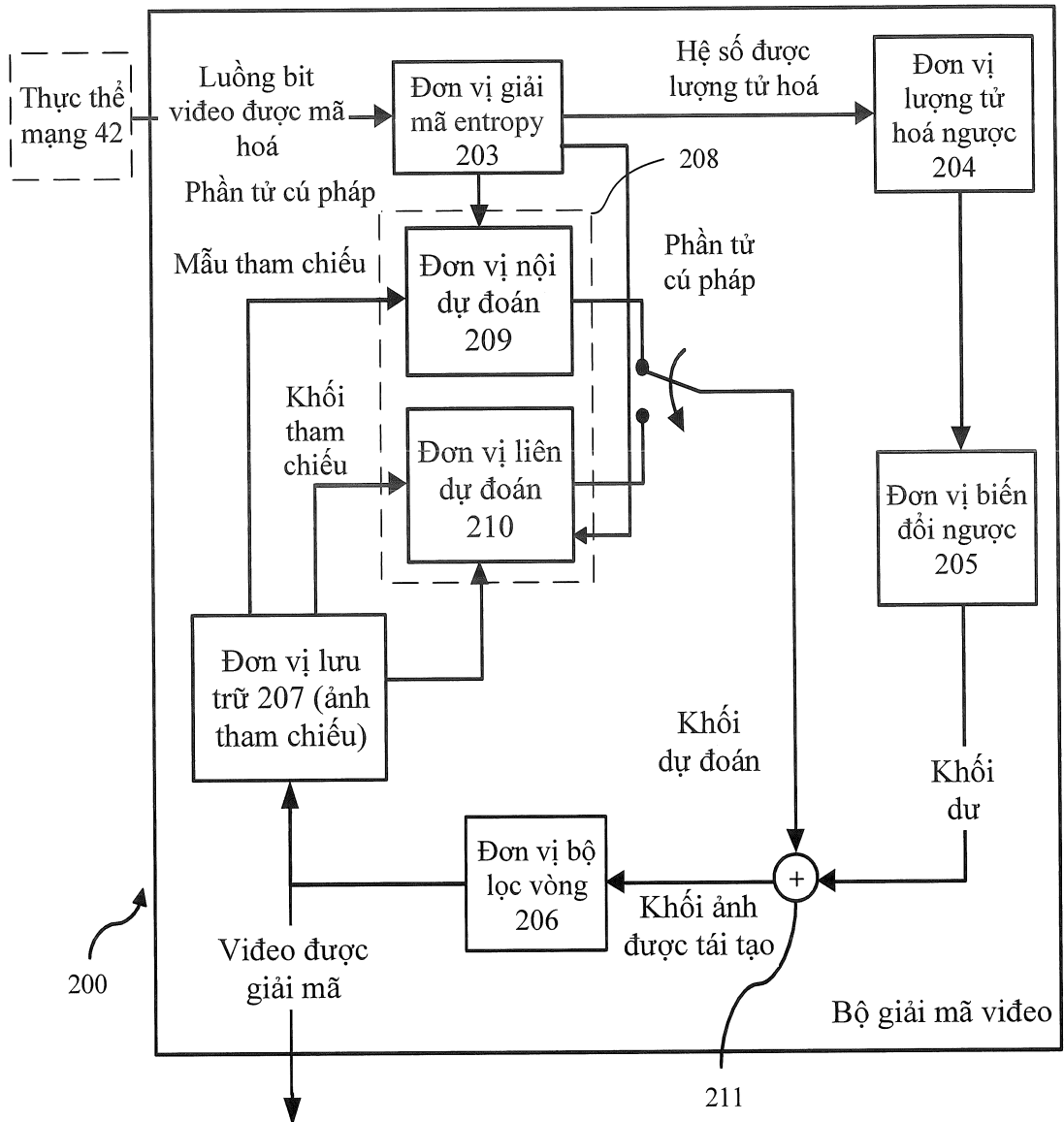


Fig.14

14/17

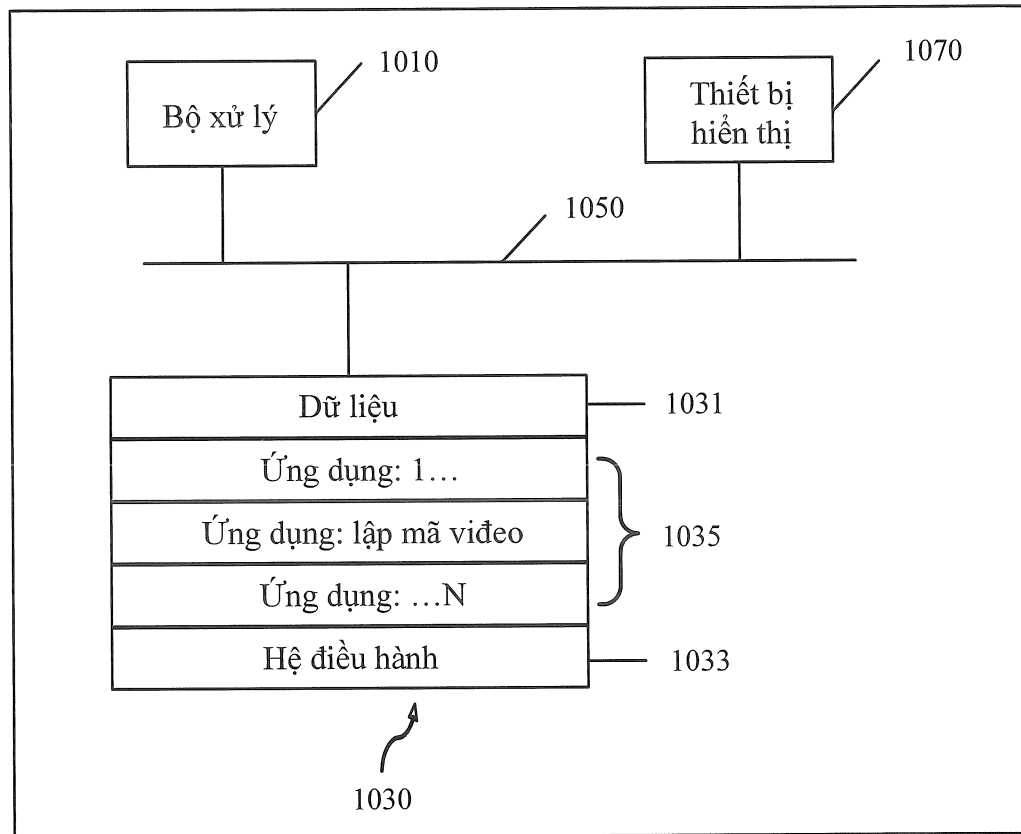


Fig.15

15/17

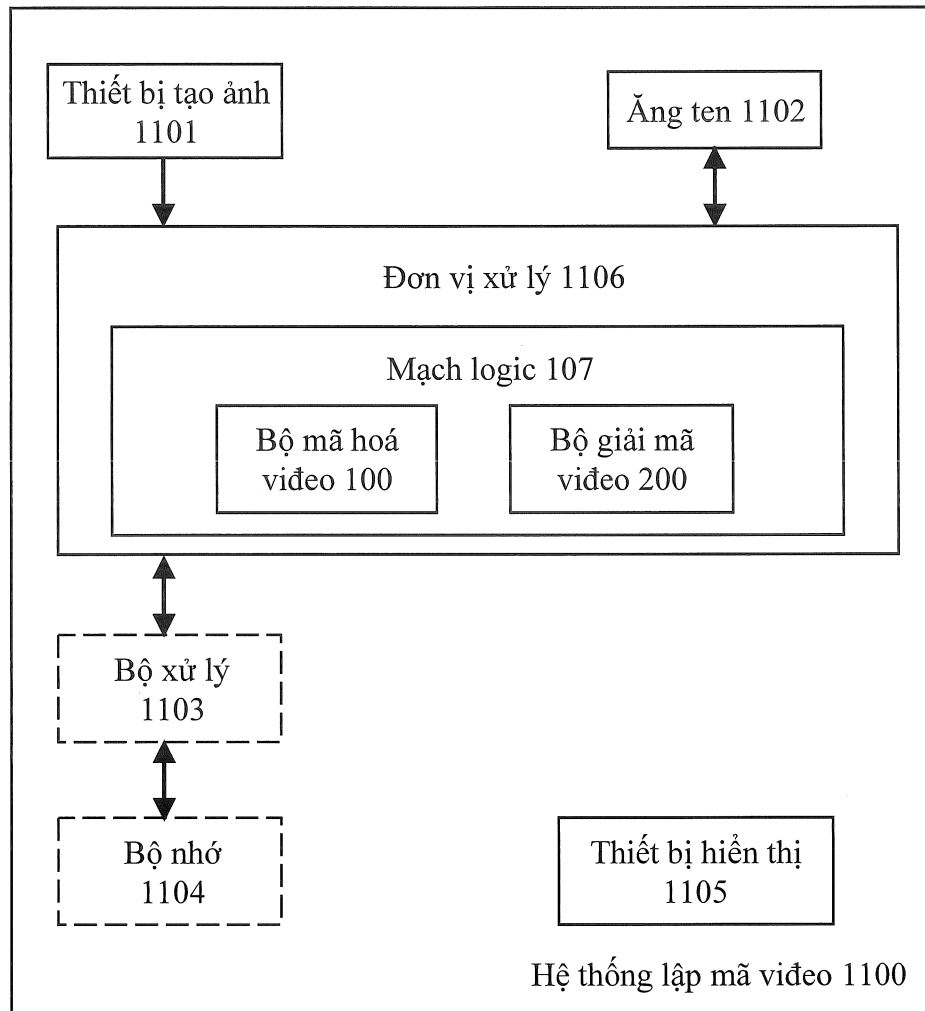


Fig.16

16/17

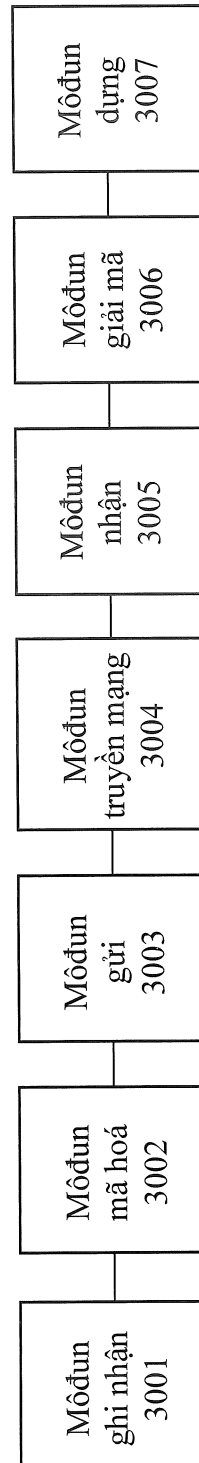


Fig.17

17/17

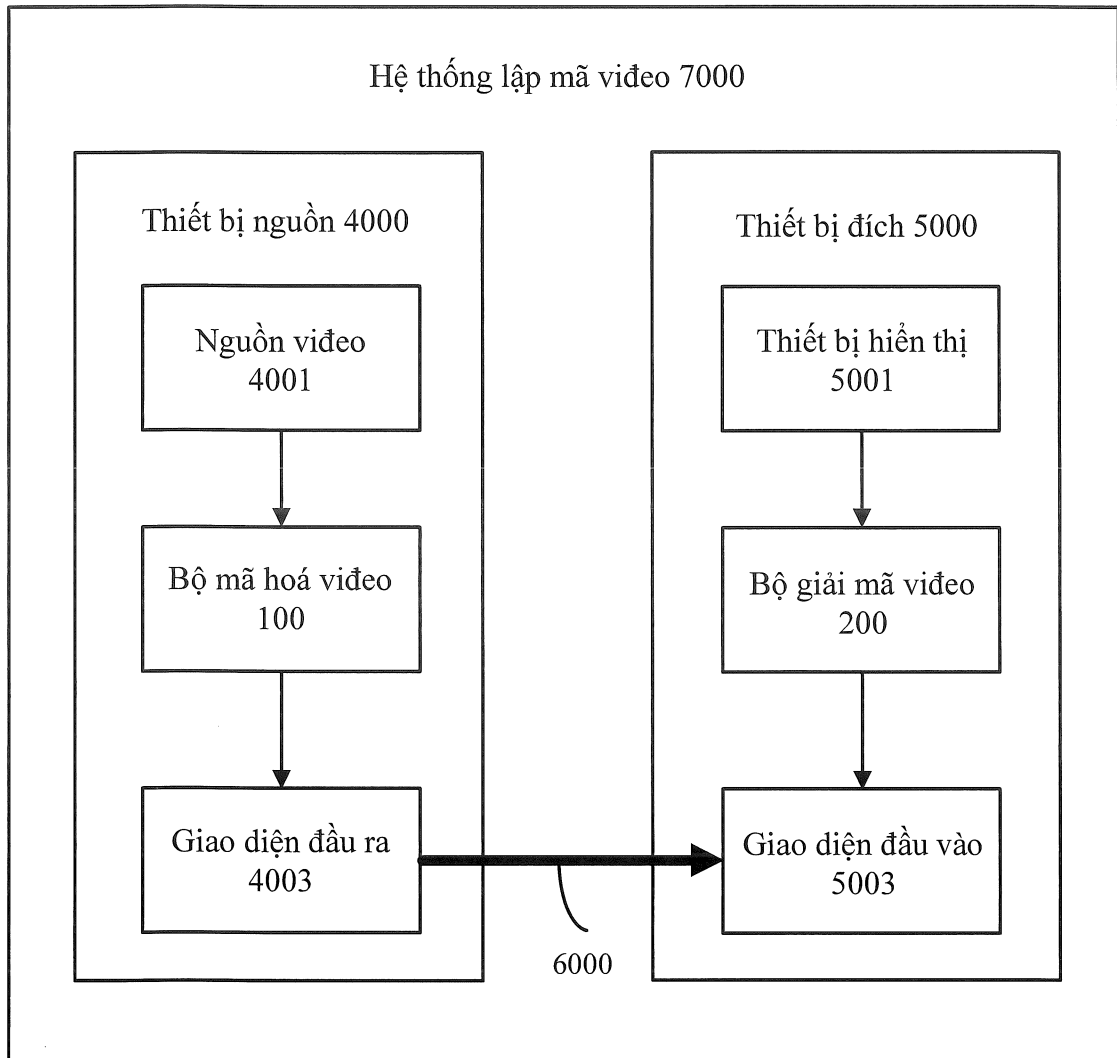


Fig.18