



(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) 
1-0019933

(51)⁷ **H04N 7/26**

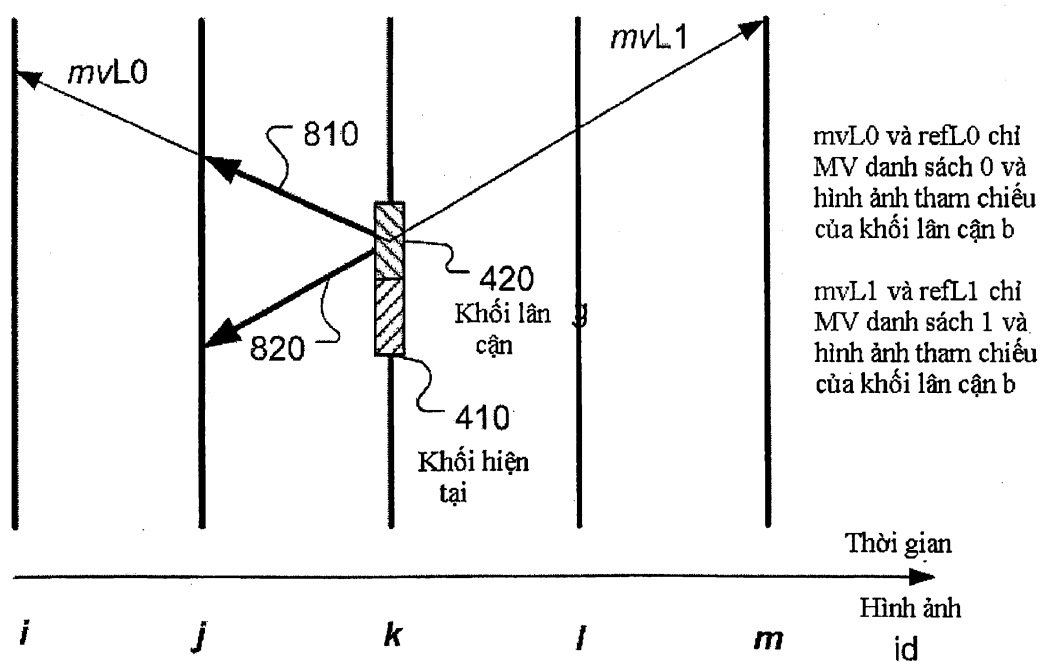
(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|-----------------|------------|
| (21) | 1-2013-01675 | (22) | 26.04.2011 | | |
| (86) | PCT/CN2011/073329 | 26.04.2011 | (87) | WO2012/068826A1 | 31.05.2012 |
| (30) | 61/416,413 | 23.11.2010 | US | | |
| | 61/431,454 | 11.01.2011 | US | | |
| | 13/047,600 | 14.03.2011 | US | | |
| | PCT/CN2011/073329 | 26.04.2011 | CN | | |
| (45) | 25.10.2018 | 367 | (43) | 26.08.2013 | 305 |
| (73) | HFI Innovation Inc. (TW) | | | | |
| | 3F.-7, No.5, Taiyuan 1st St., Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan. | | | | |
| (72) | Jian-Liang LIN (TW), Yu-Pao TSAI (TW), Yu-Wen HUANG (TW), Shaw-Min LEI (TW) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.) | | | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU NHẬN VECTƠ CHUYỂN ĐỘNG THEO KHÔNG GIAN**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp thu nhận bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động hoặc vectơ chuyển động hoặc thành phần của vectơ chuyển động cho khối hiện tại. Trong các hệ thống mã hóa video, sự dư thừa không gian và thời gian được khai thác bằng cách sử dụng kỹ thuật dự đoán về không gian và thời gian để làm giảm các thông tin cần được truyền đi hoặc lưu trữ. Kỹ thuật dự đoán vectơ chuyển động (MVP) đã được sử dụng để tiếp tục duy trì tốc độ bit liên quan tới việc mã hóa vectơ chuyển động. Kỹ thuật MVP được phát triển cho HEVC (High Efficiency Video Coding - Tiêu chuẩn mã hóa video hiệu quả cao) hiện tại chỉ coi vectơ chuyển động có danh sách tham chiếu và chỉ số hình ảnh tham chiếu giống như khối hiện tại là thành phần sẵn cho bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động không gian. Mong muốn phát triển sơ đồ MVP để có thể cải thiện tính sẵn có của thành phần của bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động trên cơ sở các vectơ chuyển động từ khối lân cận theo không gian. Theo đó, thiết bị và phương pháp xác định bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động hoặc vectơ chuyển động hoặc thành phần

của vectơ chuyển động cho khối hiện tại trên cơ sở các vectơ chuyển động liên quan tới các hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 và danh sách 1 của khối lân cận được bộc lộ. Sơ đồ MVP cải thiện có thể làm giảm các dư thừa vectơ chuyển động và do vậy hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện. Hơn nữa, sơ đồ MVP là trên cơ sở thứ tự ưu tiên sao cho bộ dự đoán có thể được thu nhận ở bộ giải mã sử dụng các thông tin được giải mã mà không có các thông tin biên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa video. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật mã hóa liên quan tới việc dự đoán vector chuyển động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống mã hóa video, sự dư thừa không gian và thời gian được khai thác bằng cách sử dụng phép dự đoán về không gian và thời gian để làm giảm các thông tin cần được truyền đi. Phép dự đoán về không gian và thời gian sử dụng các điểm ảnh đã giải mã lần lượt từ cùng một hình ảnh và các hình ảnh tham chiếu để thực hiện việc dự đoán cho các điểm ảnh hiện tại cần được mã hóa. Trong hệ thống mã hóa thông thường, các thông tin biên về việc dự đoán không gian và thời gian có thể phải được truyền đi, điều này sẽ chiếm một dải thông nhất định của dữ liệu video được nén. Việc truyền các vector chuyển động để dự đoán về thời gian có thể cần đến một phần đáng kể của dữ liệu hình ảnh được nén, cụ thể là trong các ứng dụng tốc độ bit chậm. Để làm giảm hơn nữa tốc độ bit liên quan tới các vector chuyển động, kỹ thuật có tên gọi kỹ thuật dự đoán vector chuyển động (MVP- Motion Video Prediction) đã được sử dụng trong lĩnh vực mã hóa video trong nhiều năm gần đây. Kỹ thuật MVP khai thác sự dư thừa thống kê trong số các vector chuyển động lân cận về mặt không gian và thời gian.

Trong khi phát triển HEVC (High Efficiency Video Coding – Tiêu chuẩn mã hóa video hiệu quả cao), một kỹ thuật có tên là kỹ thuật dự đoán vector chuyển động được cải tiến (AMVP – Advanced Motion Vector Prediction) hiện đang được xem xét đến. Kỹ thuật AMVP sử dụng bộ dự đoán chính xác phát ra tín hiệu để chỉ ra thành phần MVP được chọn từ bộ thành phần MVP. Bộ thành phần MVP bao gồm các thành phần MVP về không gian cũng như các thành phần về thời gian, ở đó các thành phần MVP về thời gian bao gồm ba thành phần được chọn từ ba nhóm lân cận tương ứng của khối hiện tại. Bộ thành phần MVP được đề xuất cho AMVP cũng bao gồm dải phân cách của ba thành phần về không gian và thành phần MVP về thời gian. Kỹ thuật AMVP chỉ coi MV (Motion Vector - vector chuyển động) có danh sách hình ảnh tham chiếu và chỉ số hình ảnh tham chiếu giống như khối hiện tại là thành phần sẵn cho

MVP về thời gian. Nếu không có sẵn MV có cùng một danh sách hình ảnh tham chiếu và cùng một hình ảnh tham chiếu, thì kỹ thuật AMVP tìm kiếm một vector chuyển động có sẵn từ khối lân cận tiếp theo trong nhóm. Rất mong muốn phát triển một sơ đồ MVP để có thể cải thiện khả năng sẵn có của thành phần MVP của khối lân cận. Sơ đồ MVP đã cải thiện có thể khiến cho các dư thừa vector chuyển động ít hơn và do vậy hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện. Hơn nữa, mong muốn là sơ đồ MVP sẽ cho phép bộ dự đoán thu nhận ở bộ giải mã trên cơ sở các thông tin đã giải mã để không cần phải truyền đi các thông tin biên bổ sung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc vector chuyển động hoặc thành phần của vector chuyển động cho khối hiện tại theo một hình ảnh trên cơ sở các vector chuyển động từ khối lân cận theo không gian. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị và phương pháp thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc vector chuyển động hoặc thành phần của vector chuyển động cho khối hiện tại bao gồm các bước: tiếp nhận vector chuyển động thứ nhất liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ hai liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ hai trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai của khối lân cận theo không gian; và xác định MVP (Motion Vector Predictor - bộ thông tin dự đoán vector chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV (Motion Vector - vector chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MV liên quan tới hình ảnh tham chiếu được chọn trong danh sách hình ảnh tham chiếu được chọn cho khối hiện tại trên cơ sở vector chuyển động thứ nhất, vector chuyển động thứ hai, hình ảnh tham chiếu thứ nhất, hình ảnh tham chiếu thứ hai, và hình ảnh tham chiếu được chọn theo thứ tự ưu tiên. Danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất và danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai có thể là danh sách 0 và danh sách 1, hoặc ngược lại, và danh sách hình ảnh tham chiếu được chọn có thể là danh sách 0 hoặc danh sách 1. Thứ tự ưu tiên được xác định trước theo một phương án của sáng chế và thứ tự ưu tiên được xác định theo sơ đồ thích ứng theo một phương án khác của sáng chế. Nếu sử dụng thứ tự đã xác định trước, thì các thông tin liên quan tới thứ tự ưu tiên được xác định trước có thể được

đưa vào mào đầu chuỗi, mào đầu hình ảnh, hoặc mào đầu lát. Sơ đồ thích ứng có thể là trên cơ sở tiêu chí được chọn từ nhóm bao gồm thống kê các vector chuyển động được thiết lập lại của các khối trước đó, kiểu phân chia của khối hiện tại, sự tương quan của các vector chuyển động, các hướng của các vector chuyển động, và khoảng cách của các vector chuyển động. MVP hoặc thành phần MVP hoặc MV hoặc thành phần MV là trên cơ sở phiên bản đã chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ nhất và/hoặc vector chuyển động thứ hai, hoặc tổ hợp của phiên bản đã chia tỷ lệ và phiên bản chưa chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ nhất và/hoặc vector chuyển động thứ hai theo một phương án theo sáng chế. Theo một phương án khác của sáng chế, kết quả thu nhận của MVP hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV hoặc thành phần MV là trên cơ sở điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, trong đó điều kiện thứ nhất là vector chuyển động thứ nhất có tồn tại không và hình ảnh tham chiếu thứ nhất có giống hình ảnh tham chiếu đã chọn hay không, và trong đó điều kiện thứ hai là vector chuyển động thứ hai có tồn tại hay không và hình ảnh tham chiếu thứ hai có giống hình ảnh tham chiếu đã chọn hay không. Hơn nữa, bộ thành phần MVP hoặc bộ thành phần MV có thể thu nhận dựa vào vector chuyển động thứ nhất và chuyển động thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sự chia tỷ lệ vector chuyển động của phép dự đoán chế độ DIRECT trong mã hóa lát B theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 thể hiện sự chia tỷ lệ vector chuyển động trong mã hóa lát B trên cơ sở vector chuyển động được đồng định vị khung B trước đó thứ nhất theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 thể hiện cấu hình khối lân cận của phép dự đoán vector chuyển động theo không gian trên cơ sở các vector chuyển động của các khối lân cận trong kỹ thuật dự đoán vector chuyển động cải tiến (AMVP) đang được xem xét cho chuẩn HEVC;

Fig.4 thể hiện ví dụ về kết quả thu nhận thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước;

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5B thể hiện ví dụ xác định thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 ($refL0_b$, $mvL0_b$) cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước;

Fig.6 thể hiện ví dụ về kết quả thu nhận thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận với thứ tự đã xác định trước;

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7B thể hiện ví dụ về việc xác định bộ thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 $\{(ref0L0_b, mv0L0_b), (ref1L0_b, mv1L0_b)\}$ cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước;

Fig.8 thể hiện ví dụ về kết quả thu nhận thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV được chia tỷ lệ ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước;

Fig.9 thể hiện ví dụ về xác định thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 ($refL0_b$, $mvL0_b$) cho khối hiện tại trên cơ sở các MV được chia tỷ lệ và không được chia tỷ lệ từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước;

Fig.10 thể hiện ví dụ về kết quả thu nhận thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV được chia tỷ lệ và không được chia tỷ lệ ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước; và

Fig.11 thể hiện ví dụ về xác định bộ thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 $\{(ref0L0_b, mv0L0_b), (ref1L0_b, mv1L0_b)\}$ cho khối hiện tại trên cơ sở các MV được chia tỷ lệ và không được chia tỷ lệ từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong các hệ thống mã hóa video, sự dư thừa không gian và thời gian được khai thác bằng cách sử dụng kỹ thuật dự đoán về không gian và thời gian để làm giảm tốc độ bit cần được truyền hoặc lưu trữ. Kỹ thuật dự đoán theo không gian sử dụng các điểm ảnh đã giải mã từ cùng một hình ảnh để tạo ra sự dự đoán cho các điểm ảnh hiện tại cần được mã hóa. Kỹ thuật dự đoán theo thời gian thường được thực hiện trên cơ sở từng khối một, như là khối 16×16 hoặc 4×4 đối với tín hiệu độ chói trong việc mã hóa H.264/AVC Intra. Trong các chuỗi video, các hình ảnh lân cận thường mang rất nhiều sự tương tự, và sử dụng đơn giản các khác biệt về hình ảnh có thể làm giảm hiệu quả các thông tin được truyền liên quan tới các vùng nền tĩnh. Tuy nhiên, các vật thể chuyển động trong chuỗi video có thể dẫn đến các phần dư thừa đáng kể và sẽ cần đến

tốc độ bit cao hơn để mã hóa các phần dư thừa. Do vậy, kỹ thuật dự đoán bù chuyển động (MCP - Motion Compensated Prediction - Kỹ thuật dự đoán bù chuyển động) thường được sử dụng để khai thác sự tương đồng về thời gian trong các chuỗi video.

Kỹ thuật dự đoán bù chuyển động có thể được sử dụng theo phương cách dự đoán trước, ở đó khối hình ảnh hiện tại được dự đoán bằng cách sử dụng hình hoặc các hình đã được giải mã mà là trước hình hiện tại theo thứ tự hiển thị. Ngoài sự dự đoán trước, sự dự đoán sau cũng có thể được sử dụng để cải thiện khả năng dự đoán bù chuyển động. Dự đoán sau sử dụng hình hoặc các hình đã được giải mã sau hình hiện tại theo thứ tự hiển thị. Kể từ khi phiên bản thứ nhất H.264/AVC được hoàn tất vào năm 2003, việc dự đoán trước và dự đoán sau đã được mở rộng lần lượt đến dự đoán danh sách 0 và dự đoán danh sách 1, ở đó cả danh sách 0 và danh sách 1 có thể chứa nhiều hình ảnh tham chiếu trước hoặc/và muộn hơn hình hiện tại theo thứ tự hiển thị. Sau đây mô tả cấu hình danh sách hình tham chiếu mặc định. Đối với danh sách 0, các hình tham chiếu trước hình hiện tại có các chỉ số hình ảnh tham chiếu thấp hơn các chỉ số của các hình tham chiếu sau hình hiện tại. Đối với danh sách 1, các hình ảnh tham chiếu sau hình hiện tại lại có các chỉ số hình tham chiếu thấp hơn chỉ số của hình tham chiếu trước hình hiện tại. Đối với cả danh sách 0 và danh sách 1, sau khi áp dụng các quy tắc trên đây, khoảng cách về thời gian được xem xét như sau: hình ảnh tham chiếu gần với hình hiện tại hơn có chỉ số hình ảnh tham chiếu thấp hơn. Để minh họa cho cấu hình hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và danh sách 1, ví dụ sau đây được cung cấp trong đó hình hiện tại là hình 5 và các hình 0, 2, 4, 6, và 8 là các hình tham chiếu, ở đó các số chỉ thứ tự hiển thị. Các hình ảnh tham chiếu danh sách 0 với các chỉ số hình tham chiếu tăng dần và bắt đầu với chỉ số bằng 0 là 4, 2, 0, 6, và 8. Các hình ảnh tham chiếu danh sách 1 với các chỉ số hình tham chiếu tăng dần và bắt đầu với chỉ số bằng 0 là 6, 8, 4, 2, và 0. Hình ảnh tham chiếu thứ nhất có chỉ số 0 được gọi là hình được đồng định vị, và trong ví dụ này với hình ảnh 5 là hình ảnh hiện tại, hình ảnh 6 là hình ảnh danh sách 1 được đồng định vị, và hình ảnh 4 là hình ảnh danh sách 0 được đồng định vị. Nếu khối trong hình ảnh danh sách 0 hoặc danh sách 1 có vị trí khối giống như khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thì nó được gọi là khối danh sách 0 hoặc danh sách 1 được đồng định vị, hoặc được gọi là khối đồng định vị trong danh sách 0 hoặc danh sách 1. Bộ dùng cho chế độ đánh giá chuyển động theo các tiêu chuẩn hình ảnh sớm hơn như MPEG-1, MPEG-2 và MPEG-4 là chủ yếu trên cơ sở khối macro. Đối

với H.264/AVC, khối macro 16×16 có thể được phân đoạn thành các khối 16×16 , 16×8 , 8×16 và 8×8 để đánh giá sự chuyển động. Hơn nữa, khối 8×8 có thể được phân đoạn thành các khối 8×8 , 8×4 , 4×8 và 4×4 để đánh giá sự chuyển động. Đối với tiêu chuẩn mã hóa hiệu quả cao (HEVC - High Efficiency Video Coding) đang được phát triển, bộ dùng cho chế độ đánh giá/bù chuyển động được gọi là bộ dự đoán (PU - Prediction Unit), ở đó PU được chia tách theo thứ bậc từ kích thước khối cực đại. Loại MCP được chọn cho mỗi lát trong chuẩn H.264/AVC. Lát mà kỹ thuật dự đoán bù chuyển động bị giới hạn ở dự đoán danh sách 0 được gọi là Lát P. Đối với Lát B, kỹ thuật dự đoán bù chuyển động cũng bao gồm sự dự đoán danh sách 1 ngoài sự dự đoán về danh sách 0.

Trong các hệ thống mã hóa video, vector chuyển động và các phần dư đã mã hóa được truyền đến bộ giải mã để thiết lập lại video ở phía giải mã. Hơn nữa, trong hệ thống với cấu trúc hình tham chiếu linh hoạt, các thông tin về hình ảnh tham chiếu đã được chọn lọc cũng có thể phải được truyền. Việc truyền các vector chuyển động có thể cần một phần dễ nhận thấy của toàn bộ giải thông, cụ thể là trong các ứng dụng tốc độ bit chậm hoặc trong các hệ thống ở đó các vector chuyển động là liên quan tới các khối nhỏ hơn hoặc độ chính xác chuyển động cao hơn. Để làm giảm hơn nữa tốc độ bit liên quan tới vector chuyển động, một kỹ thuật có tên gọi kỹ thuật dự đoán vector chuyển động (MVP) đã được sử dụng trong lĩnh vực mã hóa video trong nhiều năm gần đây. Trong phần mô tả này, MVP cũng có thể đề cập đến bộ thông tin dự đoán vector chuyển động và cụm từ viết tắt được sử dụng một cách rõ ràng. Kỹ thuật MVP khai thác sự dư thừa thống kê trong số các các vector chuyển động lân cận về mặt không gian và thời gian. Nếu MVP được sử dụng, thì bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hiện tại được chọn và phần vector chuyển động còn lại, tức là phần chênh lệch giữa vector chuyển động và bộ thông tin dự đoán, được truyền. Sơ đồ MVP có thể được áp dụng theo sự bố trí vòng kín ở đó bộ thông tin dự đoán được thu nhận ở bộ giải mã trên cơ sở các thông tin được giải mã và không một thông tin biên phụ nào cần được truyền. Theo cách khác, các thông tin biên có thể được truyền hoàn toàn trong dòng bit để thông báo cho người giải mã về bộ thông tin dự đoán vector chuyển động được chọn.

Trong chuẩn H.264/AVC, cũng có chế độ SKIP ngoài các chế độ Intra và Inter thông thường cho các khối macro trong lát P. SKIP là một phương pháp rất hiệu quả

để đạt được mức độ nén lớn vì không có tín hiệu lỗi đã lượng tử hóa, không có vector chuyển động, hoặc không có thông số về chỉ số tham chiếu cần được truyền. Thông tin duy nhất cần thiết cho khối macro 16×16 trong chế độ SKIP là tín hiệu để chỉ ra chế độ SKIP đang được sử dụng và do vậy đạt được sự suy giảm tốc độ bit đáng kể. Vector chuyển động được sử dụng để kết cấu lại khối macro SKIP là tương tự với bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cho khối macro. Sơ đồ MVP tốt có thể dẫn đến các phần vector chuyển động 0 còn lại nhiều hơn và các lỗi dự đoán đã được lượng tử hóa 0. Kết quả là, sơ đồ MVP tốt có thể làm tăng số lượng các khối được mã hóa SKIP và cải thiện hiệu quả mã hóa.

Trong chuẩn H.264/AVC, bốn loại liên dự đoán khác nhau được hỗ trợ cho các lát B bao gồm danh sách 0, danh sách 1, dự đoán kép, và dự đoán DIRECT, ở đó danh sách 0 và danh sách 1 đề cập đến việc sự báo lần lượt sử dụng nhóm hình ảnh tham chiếu 0 và nhóm hình ảnh tham chiếu 1. Đối với chế độ dự đoán kép, tín hiệu dự đoán được tạo ra bởi trung bình có trọng lượng của các tín hiệu dự đoán danh sách 0 và danh sách 1 được bù chuyển động. Chế độ dự đoán DIRECT được suy ra từ các yếu tố cú pháp được truyền đi trước đó và có thể hoặc là phép dự đoán danh sách 0 hoặc danh sách 1 hoặc là dự đoán kép. Do đó, không cần truyền các thông tin cho vector chuyển động trong chế độ DIRECT. Trong trường hợp không một tín hiệu lỗi đã lượng tử hóa được truyền đi, chế độ khối macro DIRECT được gọi là chế độ B SKIP và khối có thể được mã hóa một cách hữu hiệu. Một lần nữa, một sơ đồ MVP tốt có thể dẫn đến các phần dư vector chuyển động 0 nhiều hơn và các lỗi dự đoán ít hơn. Do vậy, một sơ đồ MVP tốt có thể làm tăng số lượng các khối được mã hóa DIRECT và cải thiện hiệu quả mã hóa.

Ở HEVC được phát triển, một số cải tiến về kỹ thuật dự đoán vector chuyển động so với H.264/AVC đang được xem xét. Trong sự bộc lộ này, hệ thống và phương pháp thu nhận thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cho khối hiện tại trên cơ sở các vector chuyển động từ khối lân cận theo không gian được bộc lộ. Vector chuyển động cho khối hiện tại được dự đoán bởi các vector chuyển động của các khối lân cận theo không gian liên quan tới các hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và các hình ảnh tham chiếu danh sách 1. Các vector chuyển động được coi là các thành phần của bộ dự đoán cho khối hiện tại và các thành phần được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên. Thành phần có thứ tự ưu tiên cao hơn sẽ được coi là bộ dự đoán trước thành phần có

thứ tự ưu tiên thấp hơn. Ưu điểm của kết quả thu nhận MVP trên cơ sở ưu tiên là nhằm làm tăng tính khả dụng của thành phần MVP về không gian mà không cần các thông tin biên bổ sung.

Trong chuẩn H.264/AVC, chế độ DIRECT về thời gian được sử dụng cho các lát B ở đó các vector chuyển động cho khối hiện tại trong lát B thu nhận từ vector chuyển động của khối đồng định vị trong hình ảnh tham chiếu danh sách thứ nhất số 1 như được thể hiện trên Fig.1. Kết quả thu nhận vector chuyển động cho chế độ DIRECT về thời gian được mô tả trong tài liệu: “Direct Mode Coding for Bipredictive Slices theo chuẩn H.264”, tác giả Tourapis và cộng sự, trong tài liệu IEEE Trans. về Các mạch và hệ thống dùng cho kỹ thuật video, Tập 15, số 1, trang 119-126, tháng 1/2005. Vector chuyển động cho khối đồng định vị 120 của tham chiếu danh sách thứ nhất số 1 được biểu thị là $\overrightarrow{MV}$. Các vector chuyển động cho khối hiện tại 110 được biểu thị là $\overrightarrow{MV}_{L0}$ và $\overrightarrow{MV}_{L1}$ tương ứng với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và hình ảnh tham chiếu danh sách 1. Khoảng cách về thời gian giữa hình ảnh hiện tại và hình ảnh tham chiếu danh sách 0 được biểu thị là TD_B và khoảng cách về thời gian giữa hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và hình ảnh tham chiếu danh sách 1 được biểu thị là TD_D . Các vector chuyển động cho khối hiện tại có thể thu nhận theo:

$$\overrightarrow{MV}_{L0} = \frac{TD_B}{TD_D} \times \overrightarrow{MV} \quad (1)$$

$$\overrightarrow{MV}_{L1} = \frac{(TD_B - TD_D)}{TD_D} \times \overrightarrow{MV} \quad (2)$$

Sau đó các phương trình trên đây được thay thế bằng:

$$X = \frac{16384 + \text{abs}(TD_D / 2)}{TD_D}, \quad (3)$$

$$\text{ScaleFactor} = \text{clip}(-1024, 1023, (TD_B \times X + 32) \gg 6), \quad (4)$$

$$\overrightarrow{MV}_{L0} = (\text{ScaleFactor} \times \overrightarrow{MV} + 128) \gg 8, \text{ và} \quad (5)$$

$$\overrightarrow{MV}_{L1} = \overrightarrow{MV}_{L0} - \overrightarrow{MV}, \quad (6)$$

sao cho X và ScaleFactor có thể được tính trước ở mức độ lát/hình ảnh. Ở chế độ DIRECT về thời gian, kỹ thuật dự đoán vector chuyển động là chỉ trên cơ sở vector chuyển động cho khối đồng định vị của tham chiếu danh sách thứ nhất số 1.

Trong một giải pháp đã biết khác, có tên gọi là “RD Optimized Coding for

Motion Vector Predictor Selection”, của tác giả Laroche và cộng sự, trong tài liệu IEEE Trans. về các mạch và hệ thống dùng cho kỹ thuật video, tập 18, số 12, trang 1681-1691, tháng 12/2008, sự chọn lọc kỹ thuật dự đoán vector chuyển động trên cơ sở sự tranh chấp vector chuyển động được bộc lộ. Sơ đồ tranh chấp vector chuyển động sử dụng tối ưu hóa tốc độ méo (rate-distortion - RD) để xác định bộ thông tin dự đoán vector chuyển động tốt nhất từ các thành phần dùng cho bộ thông tin dự đoán vector chuyển động. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, các thành phần dùng cho bộ thông tin dự đoán vector chuyển động tạm thời có thể bao gồm vector chuyển động danh sách 0 tương ứng với khối đồng định vị trong hình ảnh đồng định vị danh sách 1 Ref_1 , và các vector chuyển động danh sách 0 và danh sách 1 cho khối đồng định vị trong hình ảnh đồng định vị danh sách 0, $B-1$. Các vector chuyển động danh sách 0 tương ứng với khối đồng định vị trong hình ảnh đồng định vị danh sách 1 Ref_1 có thể được tính theo cùng một cách giống như được xác định trong chuẩn H.264/AVC:

$$mv_1^{L0} = \frac{mv_{col_{L1}}}{d_{L0L1}} \times d_{L0}, \text{ và} \quad (7)$$

$$mv_1^{L1} = \frac{mv_{col_{L1}}}{d_{L0L1}} \times (d_{L0} - d_{L0L1}). \quad (8)$$

Các vector chuyển động danh sách 0 và danh sách 1 cho khối đồng định vị trong hình ảnh đồng định vị danh sách 0, $B-1$, có thể được sử dụng để thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cho khối hiện tại. Nếu chỉ vector chuyển động đồng định vị $mv_{col_{B-1L0}}$ trong hình ảnh $B-1$ chỉ đến P-hình ảnh phía trước tồn tại, thì các bộ dự đoán động mv_3^{L0} và mv_3^{L1} có thể được tính theo:

$$mv_3^{L0} = \frac{mv_{col_{B-1L0}}}{d_{L0B-1}} \times d_{L0}, \text{ and} \quad (9)$$

$$mv_3^{L1} = \frac{mv_{col_{B-1L0}}}{d_{L0B-1}} \times (d_{L0} - d_{L0L1}). \quad (10)$$

Vector chuyển động $mv_{col_{B-1L0}}$ được thể hiện trên Fig.2 và d_{L0B-1} là khoảng cách về thời gian giữa P-khung phía trước và khung $B-1$. Trong trường hợp dự đoán sau, các bộ dự đoán mv_4^{L0} và mv_4^{L1} có thể được tính toán theo:

$$mv_4^{L0} = \frac{mv_{col_{B^{-1}L1}}}{(d_{L0B-1} - d_{L0L1})} \times d_{L0}, \text{ and} \quad (11)$$

$$mv_4^{L1} = \frac{mv_{col_{B^{-1}L1}}}{(d_{L0L1} - d_{L0B-1})} \times (d_{L0L1} - d_{L0}). \quad (12)$$

Vector chuyển động $mv_{col_{B^{-1}L1}}$ là vector chuyển động được đồng định vị trong hình ảnh $B-1$ chỉ ra P-khung quá khứ như được thể hiện trên Fig.2. Tùy thuộc vào sự sẵn có, các bộ thông tin dự đoán trong các phương trình từ (7) đến (12) trên cơ sở các vector chuyển động theo thời gian $mv_{col_{B^{-1}L0}}$ và $mv_{col_{B^{-1}L1}}$, và các vector chuyển động theo không gian có thể được sử dụng cho khối hiện tại và sự tối ưu hóa RD được áp dụng để chọn ra bộ thông tin dự đoán vector chuyển động tốt nhất. Sơ đồ dự đoán vector chuyển động theo tác giả Laroche và cộng sự sẽ cần các thông tin biên để được truyền vào phía bộ giải mã để chỉ ra bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cụ thể được chọn. Việc truyền các thông tin biên liên quan tới bộ thông tin dự đoán vector chuyển động được chọn sẽ tiêu thụ một dải thông nào đó. Cho dù sơ đồ tranh chấp vector chuyển động được phép hoặc không được phép, thì phép dự đoán vector chuyển động về thời gian và không gian có thể là có lợi cho việc làm giảm các phần dư vector chuyển động. Mong muốn phát triển kỹ thuật dự đoán vector chuyển động về không gian và/hoặc thời gian để tăng cường tính khả dụng của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động theo không gian và/hoặc thời gian bất kỳ mà không cần đến các thông tin biên cho dù sự tranh đấu vector chuyển động có được sử dụng hay không. Sự bộc lộ này tập trung vào sự phát triển của các kỹ thuật dự đoán vector chuyển động theo không gian để tăng cường bộ thông tin dự đoán vector chuyển động theo không gian bất kỳ để cải thiện khả năng của hệ thống mã hóa đối với các hệ thống có sự tranh chấp vector chuyển động cũng như không có sự tranh đấu vector chuyển động.

Trong sự phát triển HEVC, kỹ thuật có tên gọi dự đoán vector chuyển động cải tiến (AMVP – Advanced Motion Vector Prediction) được đề xuất bởi McCann và cộng sự, tác giả của tài liệu có tên “Phản hồi của Samsung đối với cuộc gọi dùng cho các đề xuất về kỹ thuật nén video”, tài liệu JCTVC-A124, Nhóm cộng tác chung về mã hóa video (JCT-VC) của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG1, ở hội nghị lần thứ nhất: tại Dresden, Germany, từ ngày 15-23/4/2010. Kỹ thuật AMVP sử dụng bộ dự đoán rõ ràng phát ra tín hiệu để chỉ báo thành phần MVP hoặc bộ thành phần

MVP được chọn. Bộ thành phần MVP bao gồm các thành phần MVP theo không gian cũng như các thành phần theo thời gian, ở đó các thành phần MVP theo không gian bao gồm ba thành phần a' , b' và c' như được thể hiện trên Fig.3. Thành phần a' là vectơ chuyển động có sẵn thứ nhất từ nhóm của các khối $\{a_0, a_1, \dots, a_{na}\}$ ở phía trên của khối hiện tại như được thể hiện trên Fig.3, ở đó na là số lượng các khối trong nhóm này. Thành phần b' là vectơ chuyển động có sẵn thứ nhất từ nhóm bao gồm các khối $\{b_0, b_1, \dots, b_{nb}\}$ ở phía bên trái của khối hiện tại như được thể hiện trên Fig.3, ở đó nb là số lượng các khối trong nhóm này. Thành phần c' là vectơ chuyển động có sẵn thứ nhất từ nhóm bao gồm các khối $\{c, d, e\}$ ở các góc lân cận của khối hiện tại như được thể hiện trên Fig.3. Bộ thành phần MVP được đề xuất bởi McCann *et al.* được định nghĩa là $\{(a', b', c') \text{ trung bình}, a', b', c', \text{ thành phần MVP về thời gian}\}$. Thành phần MVP về thời gian là MV được đồng định vị. Kỹ thuật AMVP được phát triển cho HEVC chỉ xem xét MV (vectơ chuyển động) với cùng một danh sách tham chiếu giống nhau và cùng một chỉ số hình ảnh tham chiếu giống như thành phần MVP theo không gian có sẵn. Nếu MV với cùng một danh sách tham chiếu và cùng một chỉ số hình ảnh tham chiếu là không có từ khối lân cận, thì kỹ thuật AMVP tìm kiếm vectơ chuyển động có sẵn từ khối lân cận trong nhóm. Rất mong muốn nếu phát triển một sơ đồ MVP mà có thể cải thiện tính sẵn có của bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động từ khối lân cận. Sơ đồ MVP cải tiến có thể khiến cho các phần dư vectơ chuyển động nhỏ hơn và do vậy hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện. Hơn nữa, mong muốn rằng sơ đồ MVP sẽ cho phép bộ dự đoán thu nhận ở bộ giải mã trên cơ sở các thông tin được giải mã sao cho không một thông tin biên bổ sung nào phải được truyền.

Theo đó, sơ đồ MVP trên cơ sở ưu tiên được bộc lộ trong đó MVP theo không gian hoặc thành phần MVP theo không gian có thể thu nhận từ khối lân cận theo không gian trên cơ sở các danh sách khác nhau và các hình ảnh tham chiếu khác nhau của khối lân cận theo không gian. Fig.4 thể hiện ví dụ về thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại 410 từ khối lân cận 420 được thu nhận trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước, ở đó $mvL0$ và $refL0$ chỉ danh sách 0 MV và hình ảnh tham chiếu của khối lân cận b , và $mvL1$ và $refL1$ chỉ danh sách 1 MV và hình ảnh tham chiếu của khối lân cận b . Sơ đồ MVP mở rộng thành phần MVP đến cả danh sách 0 và danh sách 1 và

hơn nữa, các hình ảnh tham chiếu khác nhau từ danh sách 0 và danh sách 1 có thể được sử dụng trong kết quả thu nhận MVP. Tùy thuộc vào cấu hình dự đoán vector chuyển động, vector chuyển động đã được thu nhận từ khối lân cận theo không gian có thể được dùng làm bộ dự đoán cho khối hiện tại, hoặc vector chuyển động đã được thu nhận là một trong số thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cần được xem xét bởi khối hiện tại cho bộ thông tin dự đoán vector chuyển động. Hơn nữa, một số phương án theo sáng chế có thể thu nhận nhiều hơn một vector chuyển động vì các thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động và các thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động được gọi chung là bộ thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động. Các MV thành phần sẽ được chọn theo thứ tự đã xác định trước hoặc thứ tự thích ứng để tiết kiệm các thông tin biên cần thiết. Các hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và danh sách 1 của các MV có thể được thiết lập đến một giá trị được xác định trước (ví dụ chỉ số hình ảnh tham chiếu = 0) hoặc được gửi một cách rõ ràng.

Fig.5A và Fig.5B thể hiện một ví dụ về việc xác định thành phần MVP theo không gian theo sơ đồ MVP của Fig.4, ở đó thành phần MVP cho khối hiện tại là liên quan tới hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 của khối hiện tại. Trong khi hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 của khối hiện tại được sử dụng làm ví dụ, sơ đồ MVP hiện tại cũng có thể được áp dụng cho thành phần MVP cho khối hiện tại liên quan tới hình ảnh tham chiếu trong danh sách 1 của khối hiện tại. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5B, thành phần MVP không gian theo danh sách 0 ($refL0_b$, $mvL0_b$) cho khối hiện tại thu nhận từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước. Trên Fig.5A, sự lựa chọn của thành phần MVP cho khối hiện tại 410 trên cơ sở khối lân cận b 420 được xem xét trước tiên cho ($refL0$, $mvL0$) nếu $mvL0$ tồn tại và $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $mvL0$ không tồn tại hoặc $refL0$ là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì việc xử lý là xem xét thành phần MVP ($refL1$, $mvL1$) như là sự lựa chọn thứ hai cho khối hiện tại 410 nếu $mvL1$ tồn tại và $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $mvL1$ không tồn tại hoặc $refL1$ là không giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì thành phần MVP ($refL0_b$, $mvL0_b$) cho khối hiện tại là không có sẵn. Quy trình của kết quả thu nhận thành phần MVP được mô tả trong các mã giả:

Nếu $mvL0$ tồn tại và $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $refL0_b = refL0$ và $mvL0_b = mvL0$;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, nếu $mvL1$ tồn tại và $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì sau đó $refL0_b = refL1$ và $mvL0_b = mvL1$;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $(refL0_b, mvL0_b)$ là không có sẵn.

Mặc dù Fig.5A-Fig.5B thể hiện ví dụ về việc xác định thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 ($refL0_b, mvL0_b$) cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các thứ tự ưu tiên được xác định trước để đạt được mục đích giống nhau hoặc tương tự. Hơn nữa, mặc dù hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại được sử dụng làm ví dụ trong sơ đồ MVP trên đây, nhưng hình ảnh tham chiếu danh sách 1 của khối hiện tại cũng có thể được sử dụng.

Phương án theo sáng chế được thể hiện trên Fig.5A-Fig.5B thu nhận thành phần MVP không gian duy nhất cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước. Sơ đồ MVP có thể được mở rộng để thu nhận bộ thành phần MVP theo không gian, mà có thể tạo ra sự dự đoán MV tốt hơn và/hoặc tạo ra nhiều lựa chọn hơn để chọn ra MVP tốt nhất. Một phương án của sáng chế để thu nhận bộ thành phần MVP theo không gian $\{(ref0L0_b, mv0L0_b), (ref1L0_b, mv1L0_b)\}$ cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước được thể hiện trên Fig.6. Một lần nữa, $mvL0$ và $refL0$ chỉ danh sách 0 MV và hình ảnh tham chiếu của khối lân cận b , và $mvL1$ và $refL1$ chỉ danh sách 1 MV và hình ảnh tham chiếu của khối lân cận b . Fig.7A-Fig.7B thể hiện ví dụ về việc xác định bộ thành phần MVP về không gian theo danh sách 0 $\{(ref0L0_b, mv0L0_b), (ref1L0_b, mv1L0_b)\}$ cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước. Như được thể hiện trên Fig.7A, MV liên quan tới $(refL0, mvL0)$ từ khối lân cận theo không gian b được xem xét trước. Thành phần MVP $(ref0L0_b, mv0L0_b)$ cho khối hiện tại 410 trên cơ sở khối lân cận b 420 được thiết lập thành $(refL0, mvL0)$ nếu $mvL0$ tồn tại và $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $mvL0$ không tồn tại hoặc $refL0$ là không giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì thành phần MVP $(ref0L0_b, mv0L0_b)$ là không sẵn có. Như được thể hiện trên Fig.7B, MV liên quan tới $(refL1, mvL1)$ từ khối lân cận theo không gian b tiếp theo được xem xét. Thành phần MVP $(ref1L0_b,$

$mvIL0_b$) cho khối hiện tại 410 trên cơ sở khối lân cận b 420 được thiết lập thành ($refL1, mvL1$) nếu $mvL1$ tồn tại và $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $mvL1$ không tồn tại hoặc $refL1$ là không giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì thành phần MVP ($refIL0_b, mvIL0_b$) là không sẵn có. Quy trình của kết quả thu nhận bộ thành phần MVP được mô tả trong các mã giả sau đây:

Nếu $mvL0$ tồn tại và $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $refOL0_b = refL0$ và $mvOL0_b = mvL0$;

Nếu không, ($refOL0_b, mvOL0_b$) là không có sẵn;

Nếu $mvL1$ tồn tại và $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $refIL0_b = refL1$ và $mvIL0_b = mvL1$;

Nếu không, ($refIL0_b, mvIL0_b$) là không có sẵn.

Mặc dù Fig.7A-Fig.7B thể hiện ví dụ về việc xác định bộ thành phần MVP theo không gian theo danh sách 0 $\{(refOL0_b, mvOL0_b), (refIL0_b, mvIL0_b)\}$ cho khối hiện tại từ khối lân cận b với thứ tự đã xác định trước, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng thứ tự ưu tiên được xác định trước khác để đạt được mục đích giống nhau hoặc tương tự. Hơn nữa, trong khi hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại được sử dụng trong sơ đồ MVP trên đây, thì hình ảnh tham chiếu danh sách 1 của khối hiện tại cũng có thể được sử dụng.

Mặc dù Fig.4 thể hiện ví dụ về kết quả thu nhận thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại từ khối lân cận trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0, refL1$) và các MV ($mvL0, mvL1$) của khối lân cận với thứ tự đã xác định trước, nhưng phiên bản đã chia tỷ lệ của ($mvL0, mvL1$) 810-820 cũng có thể được sử dụng để thu nhận thành phần MVP ngoài phiên bản chưa chia tỷ lệ ($mvL0, mvL1$) như được thể hiện trên Fig.8. Yếu tố chia tỷ lệ được thu nhận theo khoảng cách theo thời gian hoặc sự khác biệt giữa các tổng số ưu tiên hình ảnh, mà có thể là dương mà cũng như âm. Các ví dụ về sự chia tỷ lệ vector chuyển động được bộc lộ bởi tác giả Tourapis và cộng sự, trong tài liệu: IEEE Trans. về các mạch và hệ thống dùng cho kỹ thuật video, tập 15, số 1, trang 119-126, tháng 1/2005 và bởi tác giả Laroche và cộng sự, trong tài liệu IEEE Trans. về các mạch và hệ thống dùng cho kỹ thuật video, tập 18, số 12, trang 1681-1691, tháng 12/2008 có thể được áp dụng để thu nhận các vector chuyển động được chia tỷ lệ. Tuy nhiên, sự chia tỷ lệ vector chuyển động về thời gian khác cũng có

thể được áp dụng để thu nhận vector chuyển động đã được chia tỷ lệ cho sơ đồ MVP hiện tại. Các hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và danh sách 1 của các MV có thể được thiết lập đến một giá trị được xác định trước (ví dụ chỉ số hình ảnh tham chiếu = 0) hoặc được gửi đi một cách rõ ràng. Ví dụ về việc thu nhận thành phần MVP có sử dụng các MV đã được chia tỷ lệ ($mvL0$, $mvL1$) từ khối lân cận b được thể hiện trên Fig.9. Quy trình của việc thu nhận thành phần MVP là tương tự với quy trình được thể hiện trên Fig.5A-Fig.5B ngoài trừ thành phần MVP đã chia tỷ lệ được sử dụng khi hình ảnh tham chiếu của khối lân cận là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Chỉ số hình ảnh tham chiếu danh sách 0 cho khối hiện tại trong ví dụ của Fig.9 bằng 0, tức là $refL0b = j$. Vector chuyển động $mvL0$ được xem xét trước. Nếu $mvL0$ tồn tại, thì việc chọn thành phần MVP cho khối hiện tại chuyển đến $mvL0$ nếu $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $refL0$ là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL0$ đã chia tỷ lệ được dùng làm thành phần MVP như được thể hiện trên Fig.9. Nếu $mvL0$ không tồn tại, sơ đồ MVP kiểm tra tiếp nếu $mvL1$ tồn tại. Nếu $mvL1$ tồn tại, thì việc chọn lọc thành phần MVP cho khối hiện tại chuyển sang $mvL1$ nếu $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $refL1$ là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL1$ đã chia tỷ lệ được chọn làm thành phần MVP như được thể hiện trên Fig.9. Quy trình của kết quả thu nhận thành phần MVP được mô tả trong các mã giả sau đây:

Nếu $mvL0$ tồn tại, nếu $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL0_b = mvL0$; nếu không, $mvL0_b = mvL0$ đã chia tỷ lệ;

Nếu $mvL1$ tồn tại, nếu $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL0_b = mvL1$; nếu không, $mvL0_b = mvL1$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không được đáp ứng, $mvL0_b$ là không có sẵn.

Mặc dù Fig.6 thể hiện ví dụ về bộ thành phần MVP theo không gian cho khối hiện tại từ khối lân cận trên cơ sở các hình ảnh tham chiếu ($refL0$, $refL1$) và các MV ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận với thứ tự đã xác định trước, nhưng phiên bản đã chia tỷ lệ của ($mvL0$, $mvL1$) cũng có thể được bao gồm trong bộ thành phần MVP $\{(refL0_b, mvL0_b), (refL1_b, mvL1_b)\}$ ngoài ($mvL0$, $mvL1$) chưa được chia tỷ lệ như được thể hiện trên Fig.10. Yếu tố chia tỷ lệ có thể được thu nhận theo khoảng cách theo thời gian như được mô tả trong các ví dụ nêu trên và các phương pháp chia tỷ lệ

khác cũng có thể được dùng. Tương tự với ví dụ của Fig.8, các hình ảnh tham chiếu danh sách 0 và danh sách 1 của các MV cho khối lân cận theo không gian b 420 có thể được thiết lập đến một giá trị được xác định trước (ví dụ chỉ số hình ảnh tham chiếu = 0) hoặc được gửi đi rõ ràng. Ví dụ về sơ đồ MVP bao gồm cả các MV được chia tỷ lệ ($mvL0$, $mvL1$) của khối lân cận b 420 trong bộ thành phần MVP được thể hiện trên Fig.11, ở đó chỉ số hình ảnh tham chiếu danh sách 0 được sử dụng trong ví dụ này bằng 0, tức là $ref0L0_b = ref1L0_b = j$. Quy trình của kết quả thu nhận bộ thành phần MVP là tương tự với quy trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.5B ngoại trừ các MV đã được chia tỷ lệ cũng có thể được đưa vào trong bộ thành phần. Một lần nữa, $mvL0$ được xem xét trước để thu nhận bộ thành phần MVP. Nếu $mvL0$ tồn tại, thì việc chọn lọc thành phần MVP cho khối hiện tại chuyển đến $mvL0$, tức là $mv0L0_b = mvL0$ nếu $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại như được thể hiện trên Fig.11. Nếu $refL0$ là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL0$ 810 đã chia tỷ lệ được chọn làm thành phần MVP, tức là $mv0L0_b = mvL0$ đã chia tỷ lệ như được thể hiện trên Fig.11. Sơ đồ MVP tiếp theo kiểm tra nếu $mvL1$ tồn tại. Nếu $mvL1$ tồn tại, việc chọn lọc thành phần MVP thứ hai của bộ thành phần của khối hiện tại chuyển sang $mvL1$, tức là $mv1L0_b = mvL1$, nếu $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại. Nếu $refL1$ là không giống như hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mvL1$ 820 đã chia tỷ lệ được chọn làm thành phần MVP thứ hai, tức là $mv1L0_b = mvL1$ đã chia tỷ lệ, của bộ thành phần như được thể hiện trên Fig.11. Quy trình của kết quả thu nhận bộ thành phần MVP được mô tả trong các mã giả sau đây:

Nếu $mvL0$ tồn tại, nếu $refL0$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mv0L0_b = mvL0$; nếu không, $mv0L0_b = mvL0$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $mv0L0_b$ là không có sẵn,

Nếu $mvL1$ tồn tại, nếu $refL1$ là giống với hình ảnh tham chiếu danh sách 0 của khối hiện tại, thì $mv1L0_b = mvL1$; nếu không, $mv1L0_b = mvL1$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $mv1L0_b$ là không có sẵn.

Hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nếu biến đổi các phương án trên đây sao cho chỉ phiên bản đã chia tỷ lệ của các MV được sử dụng để thu nhận thành phần MVP hoặc bộ thành phần MVP. Ví dụ, quy trình của việc thu nhận thành phần MVP trên cơ sở các MV được chia tỷ lệ được mô tả trong

các mã giả sau đây:

Nếu $mvL0$ tồn tại, $mvL0_b = mvL0$ đã chia tỷ lệ;

Nếu $mvL1$ tồn tại, $mvL0_b = mvL1$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $mvL0_b$ là không có sẵn.

Quy trình của việc thu nhận bộ thành phần MVP trên cơ sở các MV được chia tỷ lệ được mô tả trong các mã giả sau đây:

Nếu $mvL0$ tồn tại, $mvOL0_b = mvL0$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $mvOL0_b$ là không có sẵn,

Nếu $mvL1$ tồn tại, $mv/L0_b = mvL1$ đã chia tỷ lệ;

Nếu điều kiện trên không đáp ứng, $mv/L0_b$ là không có sẵn.

Trong các ví dụ trên đây về kết quả thu nhận thành phần dự đoán vector chuyển động theo thứ tự ưu tiên được xác định trước, thứ tự ưu tiên tương ứng được sử dụng trong mỗi ví dụ để thể hiện quy trình của việc thu nhận bộ thông tin dự đoán hoặc bộ thông tin dự đoán thành phần trên cơ sở các vector chuyển động từ khối lân cận theo không gian. Thứ tự ưu tiên đặc biệt được sử dụng trong mọi trường hợp đều không được hiểu là giới hạn sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể chọn các thứ tự ưu tiên khác nhau cho các thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động để thực hiện sáng chế. Hơn nữa, mặc dù các ví dụ trên đây thể hiện rằng thứ tự của phép dự đoán vector chuyển động trong số các thành phần được xác định theo thứ tự ưu tiên được xác định trước, nhưng thứ tự ưu tiên của các thành phần cũng có thể được thực hiện theo sơ đồ thích ứng. Sơ đồ lấy thứ tự ưu tiên thích ứng có thể là trên cơ sở thống kê của các vector chuyển động được thiết lập lại của các khối trước đó, loại hình phân chia khối hiện tại, sự tương quan của các vector chuyển động, các hướng của vector chuyển động, và khoảng cách của các vector chuyển động. Ngoài ra, sơ đồ thích ứng cũng có thể là trên cơ sở tổ hợp của hai hoặc nhiều trong các yếu tố nêu trên.

Khi thống kê về các vector chuyển động được thiết lập lại của các khối trước đó được sử dụng cho sơ đồ thích ứng, thì thống kê có thể là liên quan tới các tổng số của các thành phần của vector chuyển động như là một ví dụ. Thứ tự ưu tiên được làm thích ứng với tổng số các thành phần của vector chuyển động, ở đó thành phần của vector chuyển động có tổng số cao hơn sẽ nhận được sự ưu tiên cao hơn cho bộ thông tin dự đoán vector chuyển động. Khi loại hình phân chia của khối hiện tại được sử dụng cho

sơ đồ thích ứng, ví dụ, nếu đơn vị mã hóa hiện tại có kích thước $2N \times 2N$ được chia thành hai đơn vị dự đoán hình chữ nhật có kích thước $N \times 2N$ và khối hiện tại là đơn vị dự đoán bên trái, thì vector chuyển động có sự tương tự cao hơn với vector lân cận bên trái của đơn vị mã hóa hiện tại sẽ nhận được sự ưu tiên cao hơn; Nếu đơn vị mã hóa hiện tại có kích thước $2N \times 2N$ được chia thành hai đơn vị dự đoán hình chữ nhật có kích thước $N \times 2N$ và khối hiện tại là đơn vị dự đoán bên phải, thì vector chuyển động có sự tương tự cao hơn với vector lân cận bên phải nêu trên của đơn vị mã hóa hiện tại sẽ nhận được ưu tiên cao hơn. Khi sự tương quan của các vector chuyển động được sử dụng cho sơ đồ thích ứng, thì vector chuyển động với sự tương hỗ cao hơn sẽ nhận được ưu tiên cao hơn. Ví dụ, nếu hai vector chuyển động trong danh sách ưu tiên là hoàn toàn giống nhau, thì vector chuyển động được coi là có sự tương quan cao hơn. Khi hướng của vector chuyển động được sử dụng cho sơ đồ thích ứng, thì vector chuyển động chỉ đến hướng của hình ảnh tham chiếu đích, ví dụ, sẽ được ưu tiên cao hơn. Khi khoảng cách của các vector chuyển động được sử dụng cho sơ đồ thích ứng, thì khoảng cách thời gian ngắn hơn cho vector chuyển động từ khối hiện tại đến hình ảnh tham chiếu đích, ví dụ, sẽ nhận được sự ưu tiên cao hơn.

Mặc dù các ví dụ trên đây thể hiện kết quả thu nhận của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cho khối hiện tại tương ứng với hình ảnh tham chiếu trong danh sách 0 của khối hiện tại, nhưng kỹ thuật tương tự có thể được áp dụng để thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động cho khối hiện tại tương ứng với hình ảnh tham chiếu trong danh sách 1 của khối hiện tại. Hơn nữa, mặc dù mỗi kết quả thu nhận được minh họa của MVP hoặc thành phần MVP được thể hiện trên đây chấp nhận các tổ hợp cụ thể của danh sách hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, danh sách hình ảnh tham chiếu của khối lân cận theo không gian, và các vector chuyển động chưa chia tỷ lệ và các vector chuyển động đã chia tỷ lệ của khối lân cận theo không gian, các tổ hợp khác cũng có thể được sử dụng cho việc thu nhận thành phần MVP.

Lưu ý rằng sáng chế có thể được áp dụng không chỉ cho chế độ INTER mà còn các chế độ SKIP, DIRECT, và MERGE. Trong chế độ INTER, căn cứ vào danh sách hiện tại, bộ thông tin dự đoán vector chuyển động được sử dụng để dự đoán vector chuyển động của PU, và phần dư vector chuyển động được truyền đi. Sáng chế có thể

được áp dụng để thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động khi sơ đồ tranh chấp vector chuyển động không được sử dụng hoặc để thu nhận thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động khi sơ đồ tranh chấp vector chuyển động được sử dụng. Đối với SKIP, DIRECT, và MERGE, chúng có thể được coi là các trường hợp đặc biệt của chế độ INTER ở đó phần dư vector chuyển động không được truyền đi và luôn luôn được suy luận là số 0. Trong các trường hợp này, sáng chế có thể được áp dụng để thu nhận vector chuyển động khi sơ đồ tranh chấp vector chuyển động không được sử dụng hoặc để thu nhận thành phần của vector chuyển động khi sơ đồ tranh chấp vector chuyển động không được sử dụng.

Phương án của phép dự đoán vector chuyển động theo sáng chế như nêu trên có thể được thực hiện trong các mã phần cứng, phần mềm khác nhau, hoặc tổ hợp của cả hai. Ví dụ, phương án của sáng chế có thể là mạch được tích hợp vào chip nén video hoặc các mã chương trình được tích hợp vào phần mềm nén video để thực hiện việc xử lý được mô tả ở đây. Phương án của sáng chế cũng có thể là các mã chương trình cần được thực hiện trên bộ xử lý tín hiệu dạng số (DSP-Digital Signal Processor) để thực hiện việc xử lý được mô tả ở đây. Sáng chế cũng có thể liên quan tới các chức năng cần được thực hiện bởi bộ xử lý máy tính, bộ xử lý tín hiệu dạng số, bộ vi xử lý, hoặc mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA-field programmable gate array). Các bộ xử lý này có thể được cấu hình để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể theo sáng chế, bằng cách chạy mã phần mềm hoặc mã phần cứng được đọc được bằng máy mà xác định các phương pháp cụ thể được thể hiện bởi sáng chế. Mã phần mềm hoặc các mã phần cứng có thể được phát triển ở nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau và định dạng hoặc kiểu cách các khác nhau. Mã phần mềm cũng có thể được biên soạn cho nền đích khác nhau. Tuy nhiên, các định dạng, kiểu, và ngôn ngữ mã khác nhau của các mã phần mềm và các phương tiện khác cấu hình mã để thực hiện các nhiệm vụ theo sáng chế sẽ không đi chệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Sáng chế có thể được thể hiện ở các dạng cụ thể khác mà không đi chệch khỏi ý tưởng hoặc các đặc điểm cơ bản của nó. Các ví dụ được mô tả cần được xem xét ở tất cả các khía cạnh chỉ mang tính minh họa chứ không phải mang tính giới hạn sáng chế. Do vậy, phạm vi của sáng chế được chỉ ra bởi các điểm Yêu cầu bảo hộ đính kèm chứ không phải bởi phần mô tả trên đây. Tất cả các thay đổi mà tạo ra trong phạm vi nội

dung và phạm vi tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ sẽ được bao gồm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc vector chuyển động hoặc thành phần của vector chuyển động cho khối hiện tại trong hình ảnh trên cơ sở các vector chuyển động từ khối lân cận theo không gian, phương pháp này bao gồm:

tiếp nhận vector chuyển động thứ nhất liên quan đến hình ảnh tham chiếu thứ nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ hai liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ hai trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai của khối lân cận theo không gian; và

xác định MVP (motion vector predictor - bộ thông tin dự đoán vector chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV (motion vector - vector chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MV liên quan tới hình ảnh tham chiếu được chọn trong danh sách hình ảnh tham chiếu được chọn cho khối hiện tại trên cơ sở thứ tự ưu tiên của vector chuyển động thứ nhất, vector chuyển động thứ hai, hình ảnh tham chiếu thứ nhất, hình ảnh tham chiếu thứ hai, và hình ảnh tham chiếu được chọn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thứ tự ưu tiên là thứ tự ưu tiên được xác định trước.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các thông tin liên quan tới thứ tự ưu tiên được xác định trước được đưa vào trong mào đầu chuỗi, mào đầu hình ảnh, hoặc mào đầu lát.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thứ tự ưu tiên được xác định theo sơ đồ thích ứng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó sơ đồ thích ứng dựa trên cơ sở tiêu chí được chọn từ nhóm bao gồm:

thống kê của các vector chuyển động được thiết lập lại của các khối trước đó,

kiểu phân chia của khối hiện tại,

sự tương quan của các vector chuyển động,

các hướng của các vector chuyển động, và

khoảng cách của các vector chuyển động.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó MVP hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV hoặc ít nhất một thành phần MV dựa trên cơ sở phiên bản đã được chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ nhất và/hoặc vector chuyển động thứ hai, hoặc tổ hợp của phiên bản đã được chia tỷ lệ và phiên bản chưa chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ nhất và/hoặc vector chuyển động thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó xác định MVP hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV hoặc ít nhất một thành phần MV là dựa trên cơ sở điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, trong đó điều kiện thứ nhất là vector chuyển động thứ nhất có tồn tại hay không và hình ảnh tham chiếu thứ nhất có giống hình ảnh tham chiếu được chọn hay không, và trong đó điều kiện thứ hai là vector chuyển động thứ hai có tồn tại hay không và hình ảnh tham chiếu thứ hai có giống hình ảnh tham chiếu đã chọn hay không.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thành phần MVP hoặc ít nhất một thành phần MV bao gồm bộ thành phần MVP hoặc bộ thành phần MV có thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ nhất và thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất được xác định theo sự sẵn có của vector chuyển động thứ nhất và thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai được xác định theo sự sẵn có của vector chuyển động thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất là trên cơ sở phiên bản đã chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ nhất nếu hình ảnh tham chiếu thứ nhất là không giống như hình ảnh tham chiếu được chọn, và trong đó thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai là dựa trên cơ sở phiên bản đã được chia tỷ lệ của vector chuyển động thứ hai nếu hình ảnh tham chiếu thứ hai là không giống như hình ảnh tham chiếu được chọn.

11. Thiết bị thu nhận bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc thành phần của bộ thông tin dự đoán vector chuyển động hoặc vector chuyển động hoặc thành phần của vector chuyển động cho khối hiện tại trong hình ảnh trên cơ sở các vector chuyển động từ khối lân cận theo không gian, thiết bị này bao gồm:

phương tiện tiếp nhận vectơ chuyển động thứ nhất liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ hai trong danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai của khối lân cận theo không gian; và

phương tiện xác định MVP (bộ thông tin dự đoán vectơ chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV (vectơ chuyển động) hoặc ít nhất một thành phần MV liên quan tới hình ảnh tham chiếu được chọn trong danh sách hình ảnh tham chiếu được chọn cho khối hiện tại dựa trên cơ sở thứ tự ưu tiên của vectơ chuyển động thứ nhất, vectơ chuyển động thứ hai, hình ảnh tham chiếu thứ nhất, hình ảnh tham chiếu thứ hai, và hình ảnh tham chiếu được chọn.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thứ tự ưu tiên là thứ tự ưu tiên được xác định trước.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông tin liên quan tới thứ tự ưu tiên được xác định trước được đưa vào trong mào đầu chuỗi, mào đầu hình ảnh, hoặc mào đầu lát.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thứ tự ưu tiên được xác định theo sơ đồ thích ứng.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó sơ đồ thích ứng là dựa trên cơ sở tiêu chí được chọn từ nhóm bao gồm:

thống kê của các vectơ chuyển động được thiết lập lại của các khối trước đó,

kiểu phân chia của khối hiện tại,

sự tương quan của các vectơ chuyển động,

các hướng của các vectơ chuyển động, và

khoảng cách của các vectơ chuyển động.

16. Thiết bị theo điểm 11, trong đó MVP hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV hoặc ít nhất một thành phần MV là dựa trên cơ sở phiên bản đã được chia tỷ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất và/hoặc vectơ chuyển động thứ hai, hoặc tổ hợp của phiên bản đã được chia tỷ lệ và phiên bản chưa được chia tỷ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất và/hoặc vectơ chuyển động thứ hai.

17. Thiết bị theo điểm 11, trong đó phương tiện xác định MVP hoặc ít nhất một thành phần MVP hoặc MV hoặc ít nhất một thành phần MV là dựa trên cơ sở điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, trong đó điều kiện thứ nhất là vectơ chuyển động thứ nhất có

tồn tại hay không và hình ảnh tham chiếu thứ nhất có giống với hình ảnh tham chiếu được chọn hay không, và trong đó điều kiện thứ hai là vectơ chuyển động thứ hai có tồn tại hay không và hình ảnh tham chiếu thứ hai có giống hình ảnh tham chiếu đã chọn hay không.

18. Thiết bị theo điểm 11, trong đó ít nhất một thành phần MVP hoặc ít nhất một thành phần MV bao gồm bộ thành phần MVP hoặc bộ thành phần MV có thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ nhất và thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai liên quan tới hình ảnh tham chiếu thứ hai.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất được xác định theo sự sẵn có của vectơ chuyển động thứ nhất và thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai được xác định theo sự sẵn có của vectơ chuyển động thứ hai.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó thành phần MVP thứ nhất hoặc thành phần MV thứ nhất là dựa trên cơ sở phiên bản đã chia tỷ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất nếu hình ảnh tham chiếu thứ nhất là không giống như hình ảnh tham chiếu được chọn, và trong đó thành phần MVP thứ hai hoặc thành phần MV thứ hai là dựa trên cơ sở phiên bản đã chia tỷ lệ của vectơ chuyển động thứ hai nếu hình ảnh tham chiếu thứ hai là không giống như hình ảnh tham chiếu được chọn.

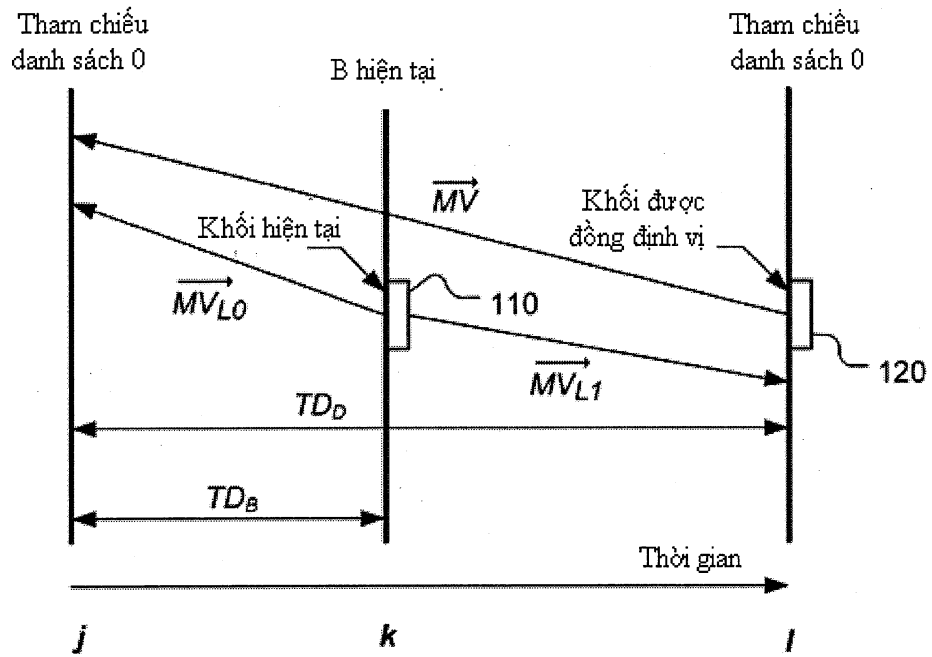


Fig.1

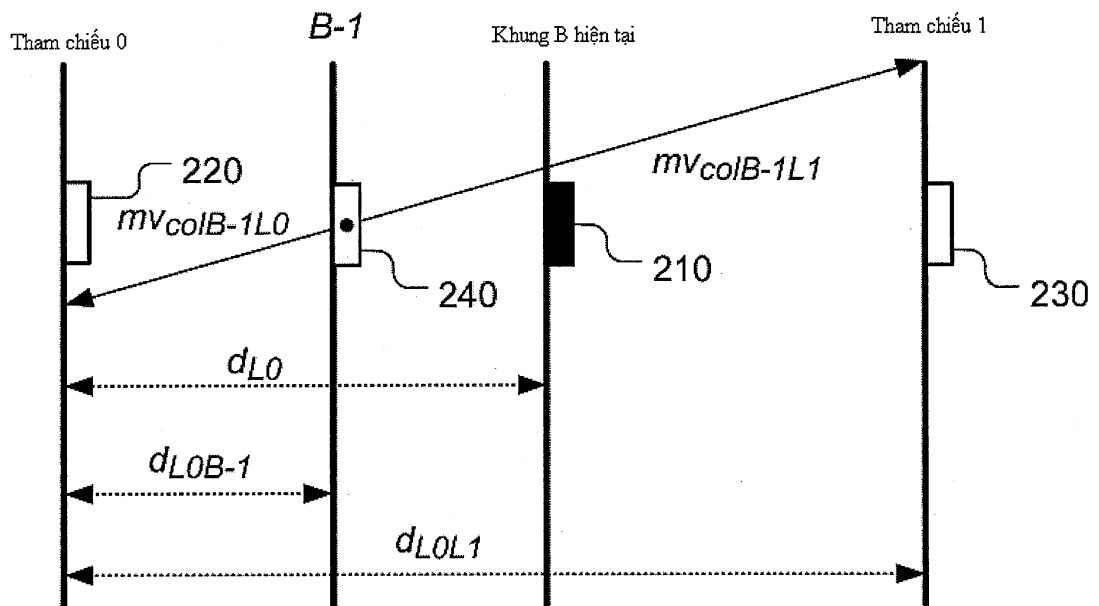


Fig.2

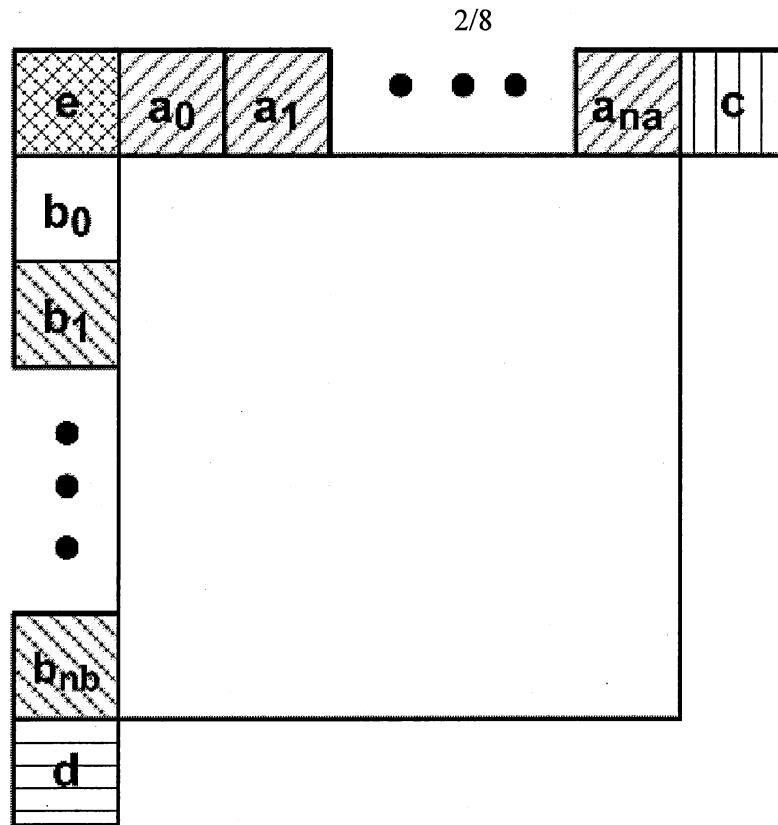


Fig.3

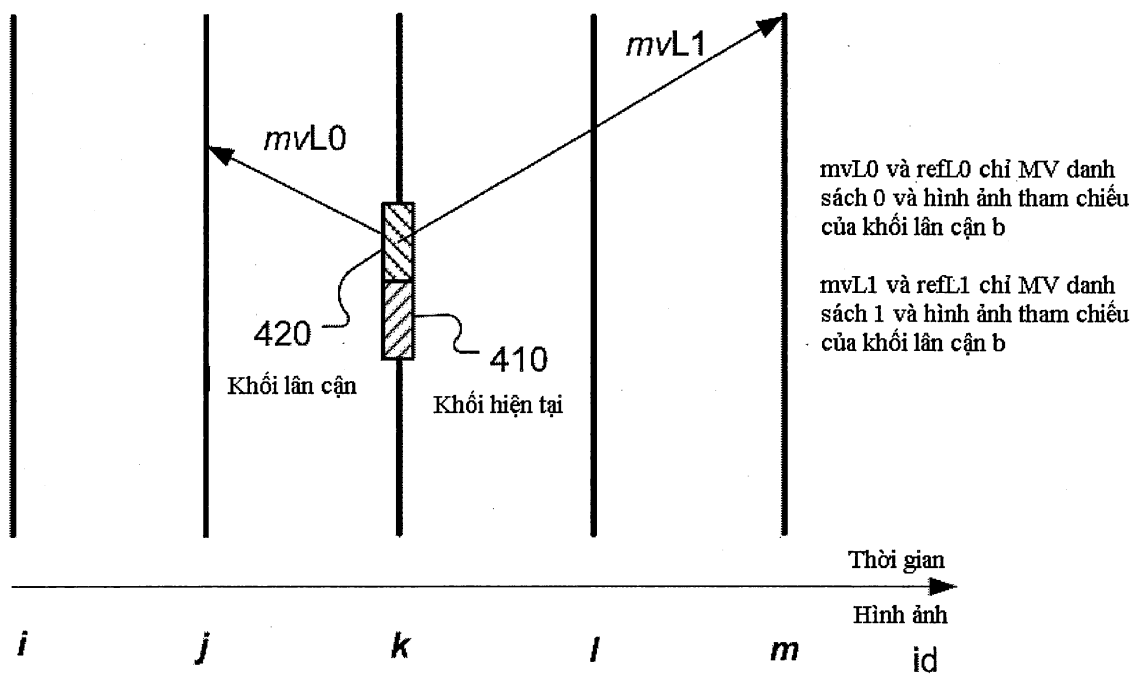


Fig.4

Hình ảnh
tham chiếu
và MV trong
danh sách 0

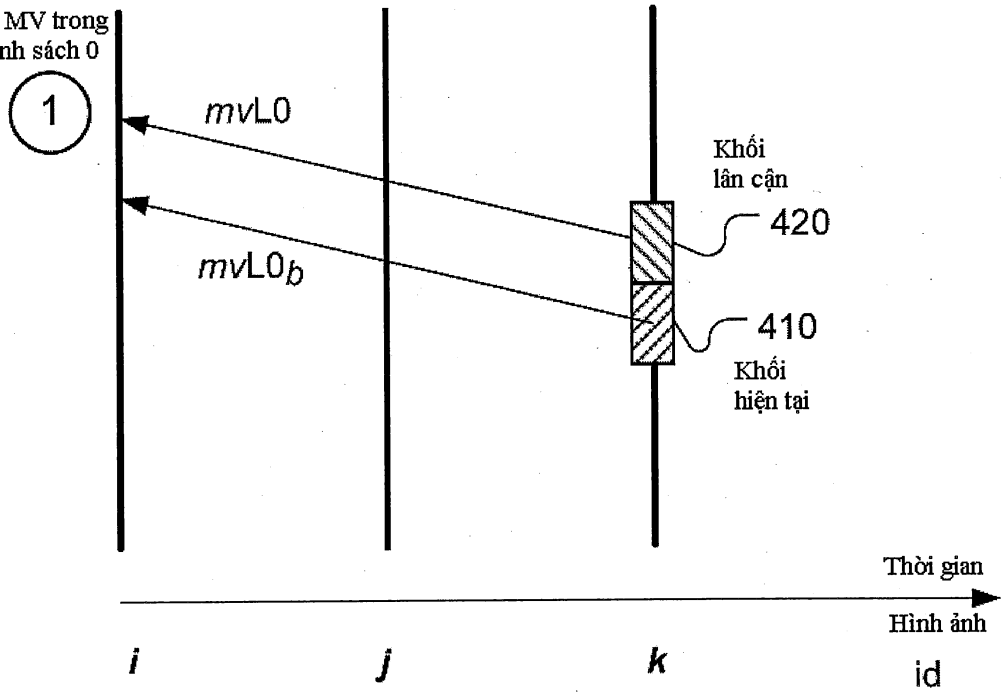


Fig.5A

Hình ảnh
tham chiếu
và MV trong
danh sách 1

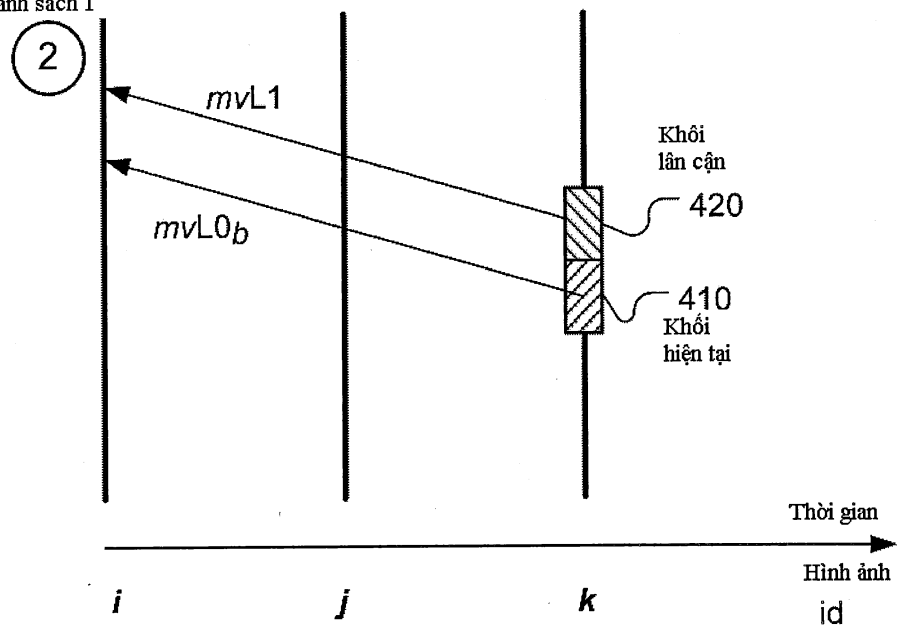


Fig.5B

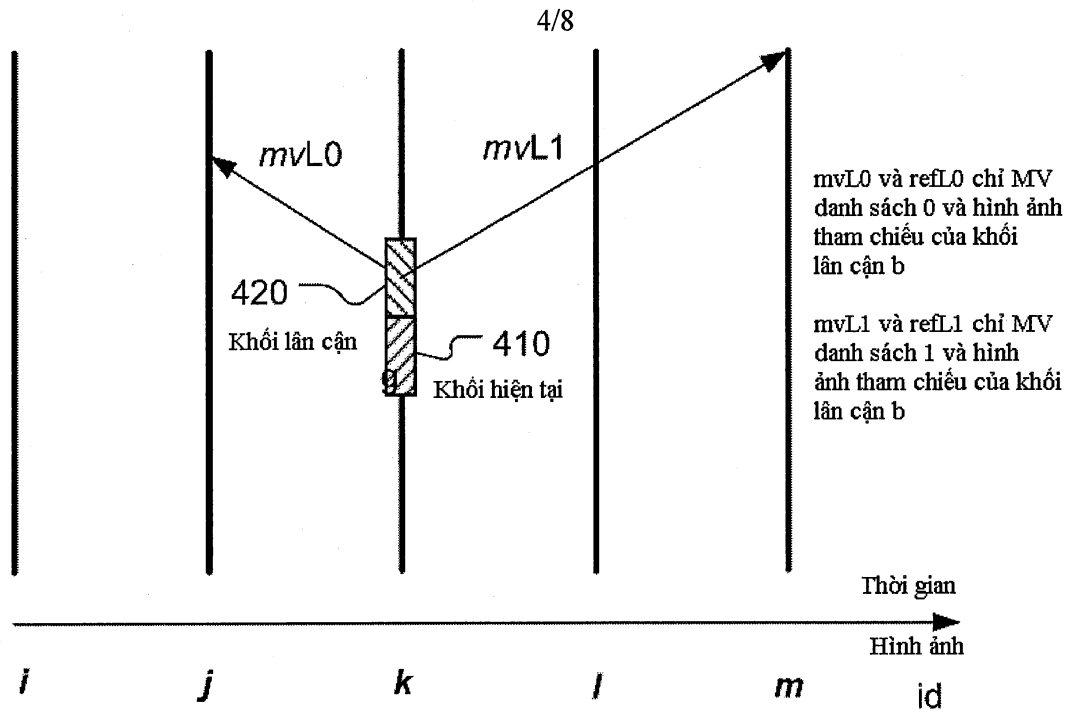


Fig.6

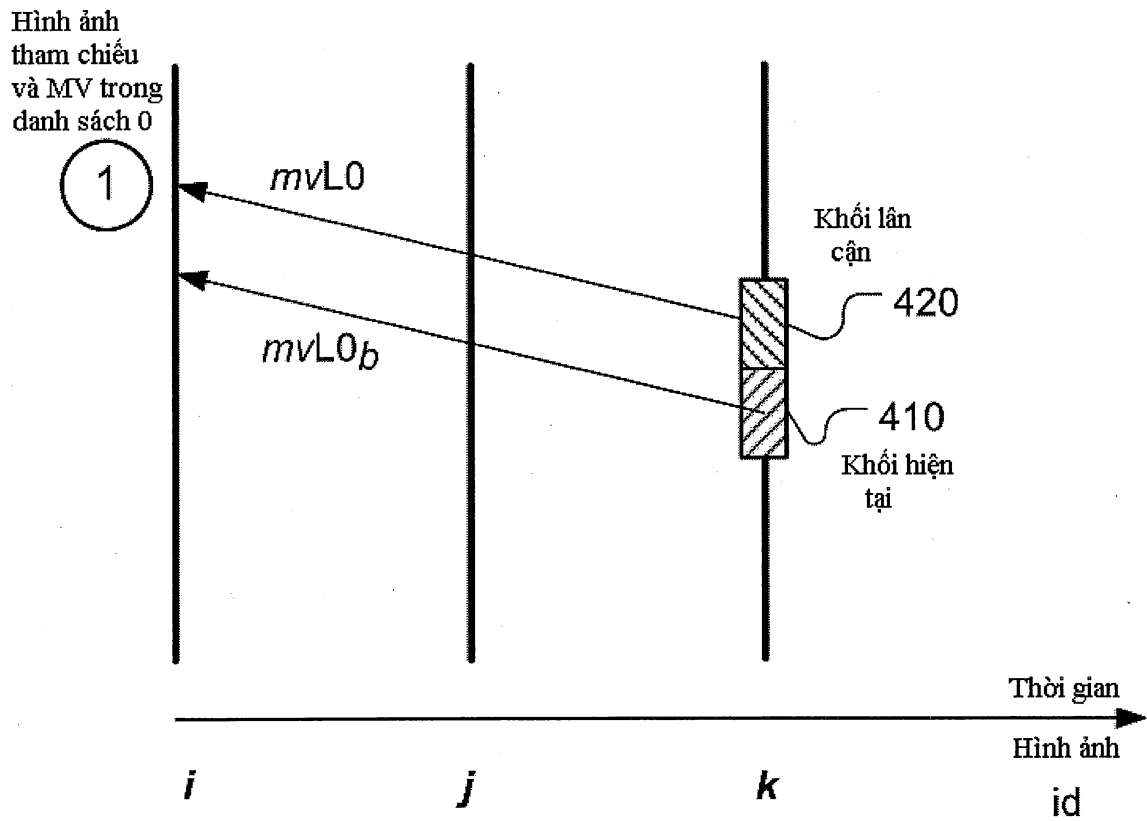


Fig.7A

Hình ảnh
tham chiếu
và MV trong
danh sách 1

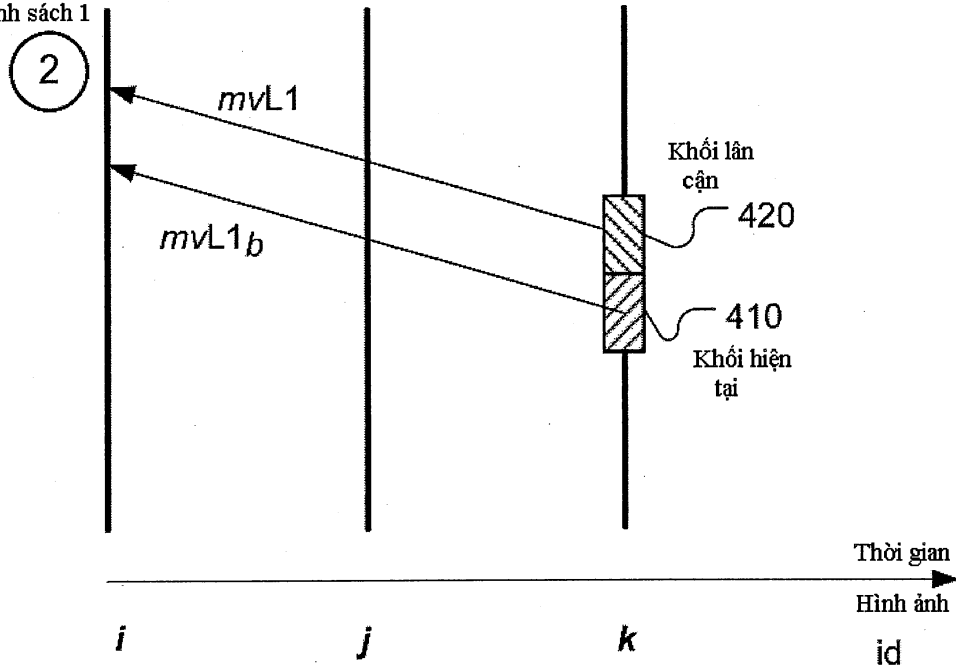


Fig.7B

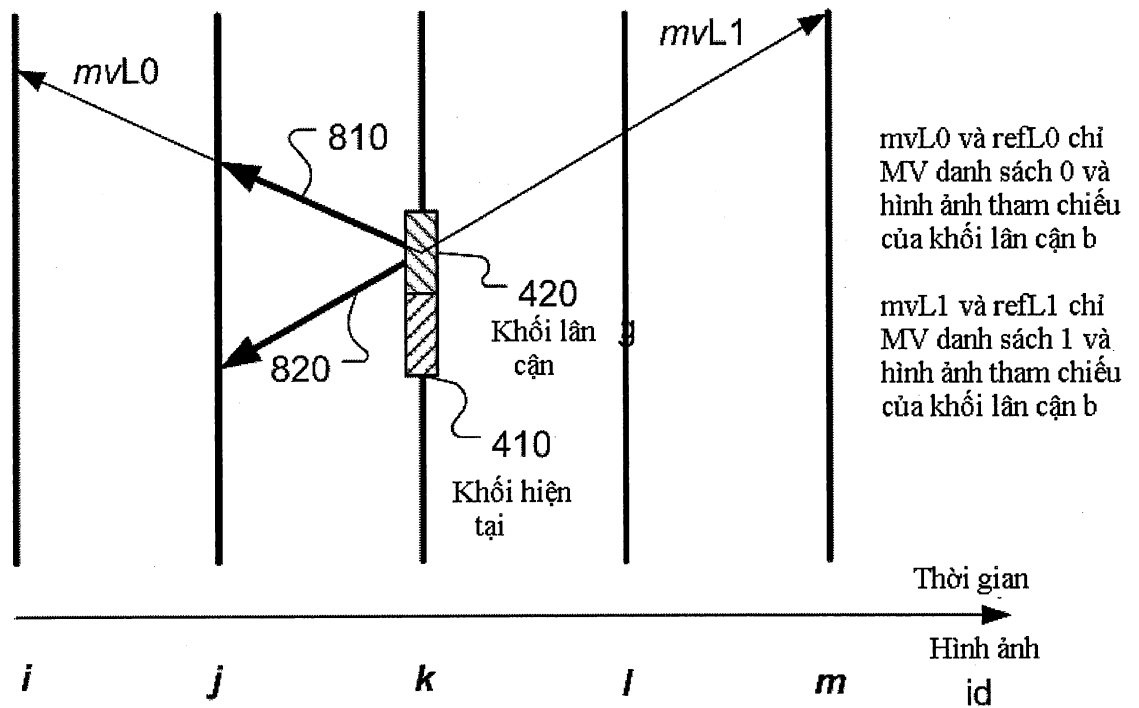


Fig.8

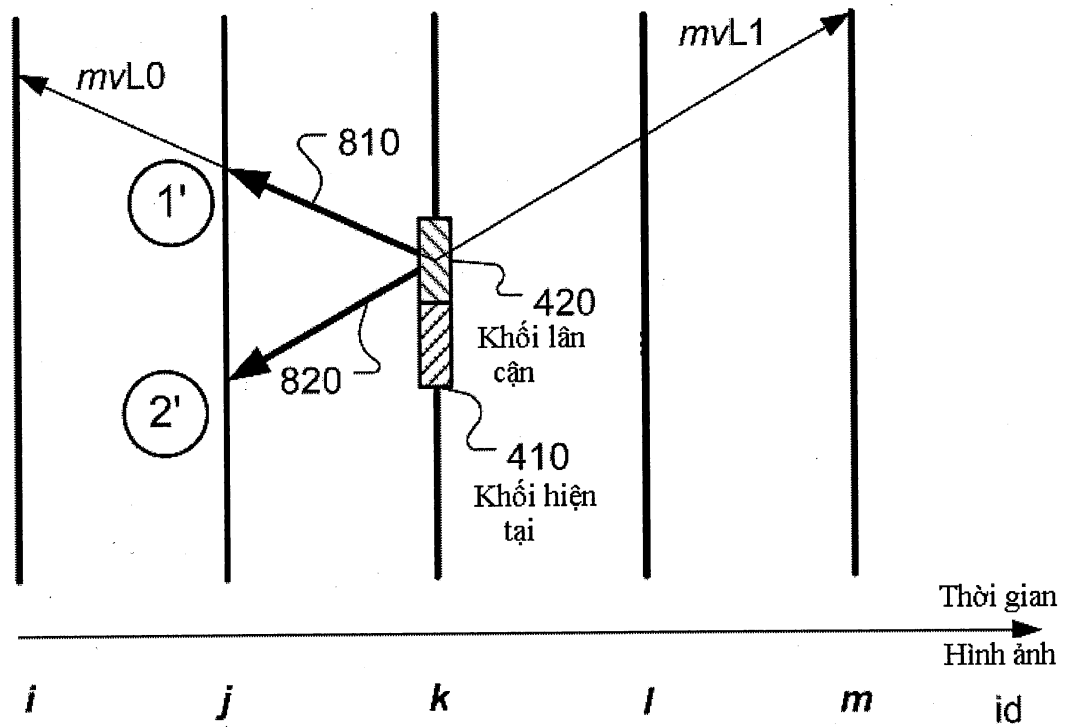


Fig.9

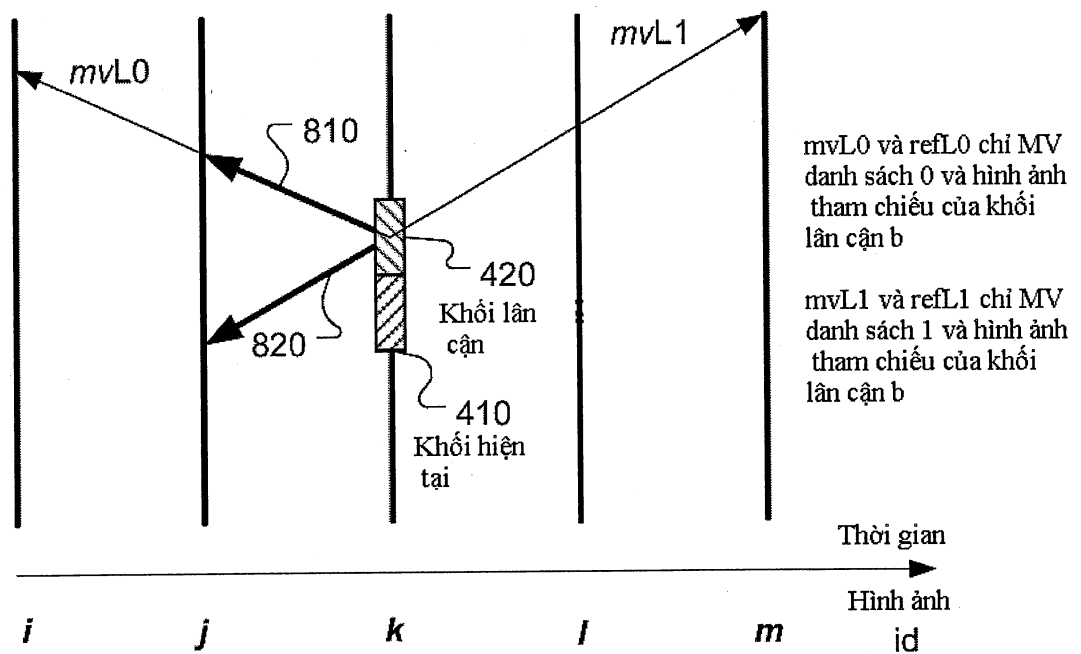


Fig.10

7/8

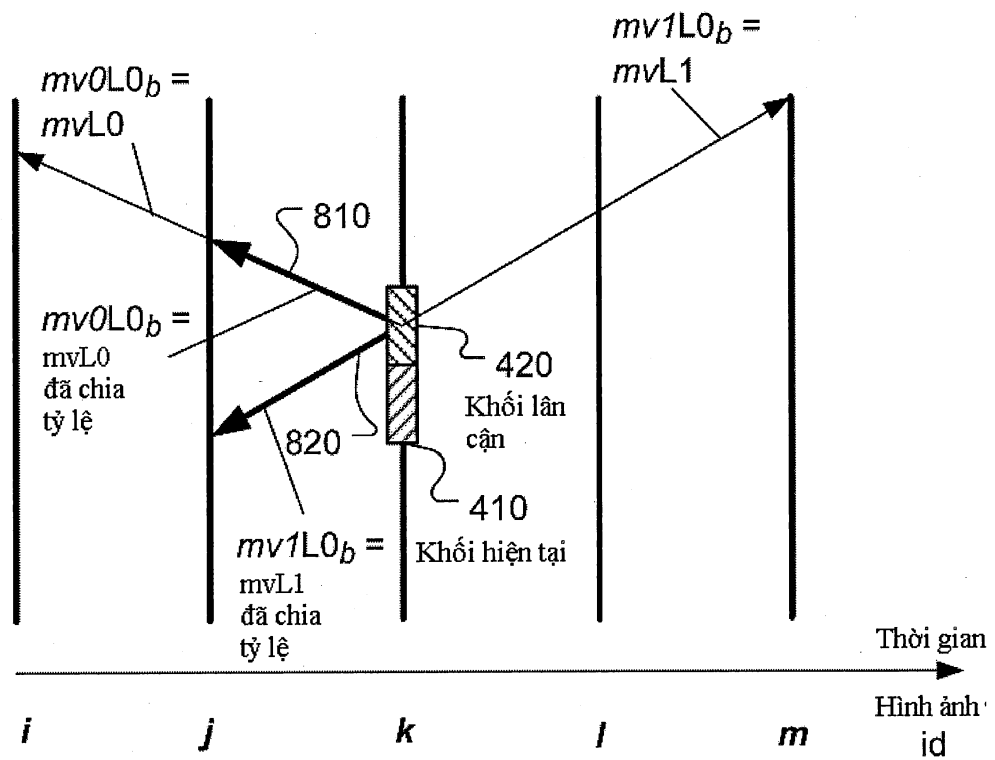


Fig.11