



(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) 
1-0019683

(51)⁷ **H04N 7/26**

(13) **B**

(21) 1-2014-01240

(22) 15.08.2012

(86) PCT/US2012/050918 15.08.2012

(87) WO2013/039639 21.03.2013

(30) 61/535,964 17.09.2011 US

61/564,799 29.11.2011 US

61/564,764 29.11.2011 US

13/585,423 14.08.2012 US

(45) 27.08.2018 365

(43) 25.07.2014 316

(73) **QUALCOMM INCORPORATED (US)**

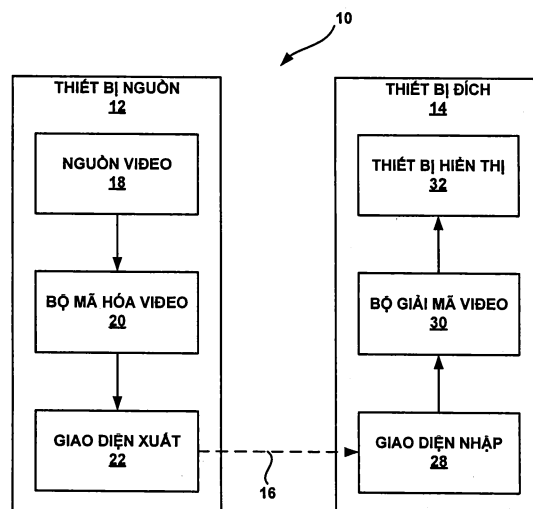
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America

(72) **WANG, Xianglin (US), ZHENG, Yunfei (CN), SEREGIN, Vadim (RU),
KARCZEWICZ, Marta (US)**

(74) **Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)**

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ DỮ LIỆU VIDEO**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã dữ liệu video. Bộ mã hóa video tạo lập danh mục ứng viên, cho mỗi đơn vị dự báo (PU - Prediction Unit) thuộc đơn vị mã hóa (CU - Coding Unit). Bộ mã hóa video tạo lập danh mục ứng viên sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào trong số các PU thuộc CU. Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, bộ mã hóa video tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa video, và cụ thể hơn là kỹ thuật dự báo liên khung đối với dữ liệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tính năng video số có thể được đưa vào rất nhiều thiết bị, bao gồm truyền hình số, hệ thống phát rộng số trực tiếp, hệ thống phát rộng không dây, thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA - Personal Digital Assistant), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, camera số, thiết bị ghi số, thiết bị đọc đa phương tiện số, thiết bị trò chơi điện tử, bàn điều khiển trò chơi điện tử, máy điện thoại di động hoặc vô tuyến vệ tinh, thiết bị hội thảo truyền hình, và các thiết bị tương tự. Thiết bị video số thực thi các kỹ thuật nén video, như các kỹ thuật được mô tả trong các chuẩn được xác định theo MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263 hoặc ITU-T H.264/MPEG-4, Phần 10, mã hoá video cải tiến (AVC – Advanced Video Coding), chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC - High Efficiency Video Coding) hiện đang được phát triển, và các phiên bản mở rộng của các chuẩn này, để truyền, thu và lưu trữ thông tin video số hiệu quả hơn.

Các kỹ thuật nén video thực hiện dự báo không gian (nội hình ảnh) và/hoặc dự báo thời gian (liên hình ảnh) để giảm hoặc loại bỏ dữ liệu dư vốn có trong các chuỗi video. Với kỹ thuật mã hoá video dựa vào khối, lát video có thể được phân chia thành các khối video, còn có thể được gọi là các khối cây, các đơn vị mã hóa (CU - Coding Unit) và/hoặc các nút mã hóa. Các khối video trong lát mã hóa nội cấu trúc (I) của hình được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo không gian đối với các mẫu tham chiếu trong các khối lân cận trong cùng một hình. Các khối video trong lát mã hóa liên cấu trúc (P hoặc B) của hình có thể sử dụng kỹ thuật dự báo không gian đối với các mẫu tham chiếu trong các khối lân cận trong cùng một hình, hoặc dự báo thời gian đối với các mẫu tham chiếu trong các hình tham chiếu khác. Hình có thể được gọi là khung, và hình tham chiếu có thể được gọi là khung tham chiếu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa và giải mã dữ liệu video. Bộ

mã hóa video tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi đơn vị dự báo (PU - Prediction Unit) của đơn vị mã hóa (CU) hiện thời theo chế độ hợp nhất hoặc quy trình dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP - Advanced Motion Vector Prediction). Bộ mã hóa video tạo lập các danh mục ứng viên sao cho mỗi ứng viên trong các danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Các ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của các PU khác có thể bao gồm các ứng viên gốc chỉ báo thông tin chuyển động của các PU khác và các ứng viên chỉ báo thông tin chuyển động suy ra được từ thông tin chuyển động của một hoặc nhiều PU khác. Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, bộ mã hóa video có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi một hoặc nhiều ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU. Vì không có ứng viên nào trong các danh mục ứng viên của các PU của CU hiện thời được tạo lập bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác của CU hiện thời, nên bộ mã hóa video có thể tạo lập các danh mục ứng viên song song cho một hoặc nhiều PU của CU hiện thời.

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa dữ liệu video. Phương pháp này bao gồm bước tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên này được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Ngoài ra, phương pháp này bao gồm bước tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị mã hóa video, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên này được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU bất kỳ trong số các PU thuộc CU

hiện thời. Một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa video, bao gồm phương tiện tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên này được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU bất kỳ trong số các PU thuộc CU hiện thời. Ngoài ra, thiết bị mã hóa video bao gồm phương tiện tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh để, khi được thi hành, tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên này được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU bất kỳ trong số các PU thuộc CU hiện thời. Các lệnh này còn tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.

Chi tiết về một hoặc nhiều ví dụ được thể hiện trong các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết dưới đây. Các dấu hiệu, các đối tượng và các ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ, và từ phần yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống mã hóa video làm ví dụ có thể sử dụng các kỹ thuật theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa bộ mã hóa video làm ví dụ được tạo cấu hình để

thực thi các kỹ thuật theo sáng chế .

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video làm ví dụ được tạo cấu hình để thực thi các kỹ thuật theo sáng chế .

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình làm ví dụ của mô đun dự báo liên cấu trúc.

Fig.5 là lưu đồ minh họa thao tác hợp nhất.

Fig.6 là lưu đồ minh họa thao tác dự báo vectơ chuyển động cải tiến (AMVP) làm ví dụ.

Fig.7 là lưu đồ minh họa thao tác bù chuyển động làm ví dụ được thực hiện bởi bộ giải mã video.

Fig.8A là sơ đồ khái niệm minh họa đơn vị mã hóa (CU) và các vị trí nguồn làm ví dụ liên quan đến CU.

Fig.8B là sơ đồ khái niệm minh họa CU và các vị trí nguồn khác làm ví dụ liên quan đến CU.

Fig.9A là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $2N \times N$.

Fig.9B là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $N \times 2N$.

Fig.9C là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $2N \times N$.

Fig.9D là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $N \times 2N$.

Fig.9E là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $N \times N$.

Fig.9F là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $N \times N$.

Fig.10A là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $2N \times N$.

Fig.10B là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $N \times 2N$.

Fig.10C là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $2N \times N$.

Fig.10D là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $N \times 2N$.

Fig.10E là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trái CU được phân chia $N \times N$.

Fig.10F là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ nằm ở bên trên CU được phân chia $N \times N$.

Fig.11 là lưu đồ minh họa thao tác làm ví dụ để tạo lập ứng viên thời gian cho PU.

Fig.12 là lưu đồ minh họa thao tác làm ví dụ thứ nhất để tạo lập danh mục ứng viên cho PU.

Fig.13 là lưu đồ minh họa thao tác làm ví dụ thứ hai để tạo lập danh mục ứng viên cho PU.

Fig.14A là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn ứng viên không gian làm ví dụ liên kết với PU bên trái của CU được phân chia $N \times 2N$ làm ví dụ.

Fig.14B là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn ứng viên không gian làm ví dụ liên kết với PU bên dưới của CU được phân chia $2N \times N$.

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15D là các sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn ứng viên không gian làm ví dụ liên quan đến các PU của CU được phân chia $N \times N$.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ mã hóa video có thể thực hiện kỹ thuật dự báo liên cấu trúc để giảm phần dư thời gian giữa các hình. Như được mô tả dưới đây, đơn vị mã hóa (CU) có thể có nhiều đơn vị dự báo (PU). Nói cách khác, nhiều PU có thể thuộc CU. Khi bộ mã hóa video thực hiện dự báo liên cấu trúc, bộ mã hóa video có thể báo hiệu thông tin chuyển động của các PU. Thông tin chuyển động của PU có thể bao gồm chỉ số hình tham chiếu, vectơ chuyển động, và chỉ báo chiều dự báo. Vectơ chuyển động có thể chỉ báo sự di chuyển giữa khối video của PU và khối tham chiếu của PU. Khối tham chiếu của PU có thể là một phần của hình tham chiếu, tương tự như khối video của PU. Khối tham chiếu có thể nằm trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu và bộ chỉ báo chiều dự báo.

Để giảm số bit cần thiết để biểu diễn thông tin chuyển động của các PU, bộ mã

hóa video có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU theo chế độ hợp nhất hoặc quy trình dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP). Mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên dành cho PU có thể chỉ báo thông tin chuyển động. Thông tin chuyển động được chỉ báo bởi một số ứng viên trong danh mục ứng viên có thể là dựa vào thông tin chuyển động của các PU khác. Ví dụ, các danh mục ứng viên có thể bao gồm các ứng viên “gốc” chỉ báo thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí ứng viên không gian hoặc thời gian đã xác định. Hơn nữa, theo một số ví dụ, các danh mục ứng viên có thể bao gồm các ứng viên được tạo lập bằng cách kết hợp các vector chuyển động riêng phần từ các ứng viên gốc khác nhau. Ngoài ra, các danh mục ứng viên có thể bao gồm các ứng viên “nhân tạo” không được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của các PU khác, như các ứng viên chỉ báo các vector chuyển động có độ lớn bằng không.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU sao cho mỗi ứng viên trong các danh mục ứng viên này được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU này. Vì không có ứng viên nào trong các danh mục ứng viên được tạo lập bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác của cùng một CU, nên bộ mã hóa video có thể tạo lập các danh mục ứng viên song song. Việc tạo lập các danh mục ứng viên song song có thể tạo điều kiện thuận lợi thực hiện bộ mã hóa video. Trong một số trường hợp, việc tạo lập các danh mục ứng viên theo kiểu song song có thể là nhanh hơn tạo lập các danh mục ứng viên theo kiểu nối tiếp.

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU của CU, bộ mã hóa video có thể chọn ứng viên từ danh mục ứng viên và xuất ra chỉ số ứng viên trong dòng bit. Chỉ số ứng viên có thể chỉ báo vị trí của ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên. Bộ mã hóa video còn có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Ví dụ, ở chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của PU có thể giống như thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Ở chế độ AMVP, thông tin chuyển động của PU có thể được xác định dựa vào vi sai vector chuyển động của PU và thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Bộ mã hóa video có thể tạo lập một

hoặc nhiều khối video dư cho CU dựa vào các khối video dự báo của các PU của CU và khối video gốc của CU. Bộ mã hóa video có thể mã hóa và xuất ra một hoặc nhiều khối video dư trong dòng bit.

Bộ giải mã video có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU. Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ giải mã video có thể, cho mỗi PU, tạo lập danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU. Các danh mục ứng viên được tạo lập cho các PU bởi bộ giải mã video có thể giống như các danh mục ứng viên được tạo lập cho các PU bởi bộ mã hóa video. Vì bộ giải mã video có thể tạo lập mỗi ứng viên trong các danh mục ứng viên mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác của CU, nên bộ giải mã video có thể tạo lập các danh mục ứng viên song song.

Dòng bit có thể chứa dữ liệu nhận dạng các ứng viên đã chọn trong các danh mục ứng viên của các PU. Bộ giải mã video có thể xác định thông tin chuyển động của các PU dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi các ứng viên đã chọn trong các danh mục ứng viên của các PU. Bộ giải mã video có thể nhận dạng một hoặc nhiều khối tham chiếu dành cho các PU dựa vào thông tin chuyển động của các PU. Sau khi nhận dạng một hoặc nhiều khối tham chiếu của PU, bộ giải mã video có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu của PU. Bộ giải mã video có thể khôi phục khối video cho CU dựa vào các khối video dự báo dành cho các PU của CU và một hoặc nhiều khối video dư của CU.

Do đó, các kỹ thuật theo sáng chế có thể cho phép bộ mã hóa video (tức là, bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video) tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên dành cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dành cho PU.

Để dễ giải thích, sáng chế có thể mô tả các vị trí hoặc các khối video dưới

dạng có nhiều mối liên hệ không gian khác nhau với các CU hoặc các PU. Mô tả này có thể được hiểu là các vị trí hoặc các khối video có các mối liên hệ không gian khác nhau với các khối video liên quan đến các CU hoặc các PU. Ngoài ra, trong bản mô tả này, PU mà bộ mã hóa video đang mã hóa hiện thời có thể được gọi là PU hiện thời. CU mà bộ mã hóa video đang mã hóa hiện thời có thể được gọi là CU hiện thời. Hình mà bộ mã hóa video đang mã hóa hiện thời có thể được gọi là hình hiện thời.

Các hình vẽ kèm theo minh họa các ví dụ. Các phần tử được biểu thị bằng các số chỉ dẫn trong các hình vẽ kèm theo tương ứng với các phần tử được chỉ báo bằng các số chỉ dẫn tương tự trong phần mô tả sau đây. Trong bản mô tả này, các phần tử có tên bắt đầu với các từ chỉ thứ tự (ví dụ, “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, v.v.) không nhất thiết ngụ ý là các phần tử này phải theo một trình tự cụ thể. Thay vì vậy, các từ thứ tự này chỉ dùng để chỉ các phần tử khác nhau thuộc cùng loại hoặc loại tương tự nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống mã hóa video 10 làm ví dụ có thể sử dụng các kỹ thuật theo sáng chế. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ mã hóa video” được dùng chung cho cả bộ mã hóa video lẫn bộ giải mã video. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “mã hóa video” hoặc “mã hóa” có thể được dùng chung cho cả mã hóa video và giải mã video.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống mã hóa video 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14. Thiết bị nguồn 12 tạo ra dữ liệu video mã hóa. Do đó, thiết bị nguồn 12 có thể được gọi là thiết bị mã hóa video. Thiết bị đích 14 có thể giải mã dữ liệu video mã hóa được tạo bởi thiết bị nguồn 12. Do đó, thiết bị đích 14 có thể được gọi là thiết bị giải mã video. Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể là các ví dụ của các thiết bị mã hóa video.

Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể gồm nhiều loại thiết bị, bao gồm máy tính để bàn, thiết bị tính toán di động, máy tính notebook (ví dụ, máy tính xách tay), máy tính bảng, hộp giải mã truyền hình, máy điện thoại cầm tay như máy điện thoại được gọi là điện thoại “thông minh”, máy thu hình, camera, thiết bị hiển thị, thiết bị đọc đa phương tiện số, bàn điều khiển trò chơi điện tử, máy tính trên ô tô, hoặc thiết bị tương tự. Theo một số ví dụ, thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể truyền thông không dây.

Thiết bị đích 14 có thể thu dữ liệu video mã hóa từ thiết bị nguồn 12 qua kênh

16. Kênh 16 có thể bao gồm kiểu phương tiện hoặc thiết bị có khả năng chuyển dữ liệu video mã hóa từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14. Theo một ví dụ, kênh 16 có thể bao gồm phương tiện truyền thông để cho phép thiết bị nguồn 12 truyền dữ liệu video mã hóa trực tiếp đến thiết bị đích 14 theo thời gian thực. Theo ví dụ này, thiết bị nguồn 12 có thể điều biến dữ liệu video mã hóa theo chuẩn truyền thông, như giao thức truyền thông không dây, và có thể truyền dữ liệu video đã điều biến đến thiết bị đích 14. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây hoặc nối dây, như phổ tần số vô tuyến (RF - Radio Frequency) hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Phương tiện truyền thông có thể tạo thành một phần mạng dựa vào truyền thông gói, như mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu như Internet. Phương tiện truyền thông có thể bao gồm các bộ định tuyến, chuyển mạch, trạm cơ sở hoặc thiết bị khác để tạo điều kiện thuận lợi truyền thông từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14.

Theo ví dụ khác, kênh 16 có thể tương ứng với phương tiện lưu trữ để lưu trữ dữ liệu video mã hóa được tạo bởi thiết bị nguồn 12. Theo ví dụ này, thiết bị đích 14 có thể truy nhập phương tiện lưu trữ nhờ truy nhập đĩa hoặc truy nhập thẻ. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm nhiều loại phương tiện lưu trữ dữ liệu truy nhập tại chỗ như đĩa Blu-ray, đĩa đa năng số (DVD - Digital Versatile Disc), CD-ROM, bộ nhớ tác động nhanh, hoặc phương tiện số khác thích hợp để lưu trữ dữ liệu video mã hóa. Theo ví dụ khác, kênh 16 có thể bao gồm máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác để lưu trữ dữ liệu video mã hóa được tạo bởi thiết bị nguồn 12. Theo ví dụ này, thiết bị đích 14 có thể truy nhập dữ liệu video mã hóa lưu trữ tại máy chủ tệp tin hoặc thiết bị lưu trữ trung gian khác nhờ truyền liên tục hoặc tải xuống. Máy chủ tệp tin có thể là loại máy chủ có khả năng lưu trữ dữ liệu video mã hóa và truyền dữ liệu video mã hóa đến thiết bị đích 14. Các máy chủ tệp tin làm ví dụ bao gồm máy chủ mạng (dùng cho website chẳng hạn), máy chủ giao thức chuyển tệp (FTP - File Transfer Protocol), thiết bị lưu trữ nối kết với mạng (NAS - Network Attached Storage), và các ổ đĩa cục bộ. Thiết bị đích 14 có thể truy nhập dữ liệu video mã hóa thông qua kết nối dữ liệu tiêu chuẩn, bao gồm kết nối Internet. Các kiểu kết nối dữ liệu làm ví dụ có thể bao gồm kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối không dây (ví dụ, đường thuê bao số (DSL - Digital Subscriber Line), môđem cáp, v.v.), hoặc tổ hợp cả hai kiểu này thích hợp để truy nhập dữ liệu video mã hóa lưu trữ trong

máy chủ tệp tin. Việc truyền dữ liệu video mã hóa từ máy chủ tệp tin có thể là truyền liên tục, tải xuống hoặc tổ hợp cả hai kiểu truyền này.

Các kỹ thuật theo sáng chế không giới hạn ở các ứng dụng hoặc các thiết lập không dây. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng cho mã hóa video để hỗ trợ ứng dụng bất kỳ trong nhiều loại ứng dụng đa phương tiện khác nhau, như truyền hình vô tuyến, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền video liên tục, qua Internet chẳng hạn, mã hóa dữ liệu video số để lưu trữ vào phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã dữ liệu video số lưu trữ trong phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc các ứng dụng khác. Theo một số ví dụ, hệ thống mã hóa video 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền video một chiều hoặc hai chiều nhằm hỗ trợ cho các ứng dụng như truyền video liên tục, phát lại video, phát rộng video, và/hoặc điện thoại truyền hình.

Trong ví dụ trên Fig.1, thiết bị nguồn 12 bao gồm nguồn video 18, bộ mã hóa video 20, và giao diện xuất 22. Trong một số trường hợp, giao diện xuất 22 có thể bao gồm bộ điều biến/bộ giải điều biến (môđem) và/hoặc bộ truyền. Trong thiết bị nguồn 12, nguồn video 18 có thể bao gồm nguồn như thiết bị thu nạp video, ví dụ, camera video, kho trữ video chứa dữ liệu video thu nạp trước đó, giao diện cấp video để nhận dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo lập dữ liệu video, hoặc tổ hợp của các nguồn này.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa dữ liệu video được thu nạp, thu nạp trước đó hoặc được tạo ra bằng máy tính. Dữ liệu video mã hóa có thể được truyền trực tiếp đến thiết bị đích 14 qua giao diện xuất 22 của thiết bị nguồn 12. Dữ liệu video mã hóa còn có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ hoặc máy chủ tệp tin để cho thiết bị đích 14 truy nhập sau đó để giải mã và/hoặc đọc.

Trong ví dụ trên Fig.1, thiết bị đích 14 bao gồm giao diện nhập 28, bộ giải mã video 30, và thiết bị hiển thị 32. Trong một số trường hợp, giao diện nhập 28 có thể bao gồm bộ thu và/hoặc môđem. Giao diện nhập 28 của thiết bị đích 14 thu dữ liệu video mã hóa qua kênh 16. Dữ liệu video mã hóa có thể bao gồm nhiều phần tử cú pháp khác nhau được tạo bởi bộ mã hóa video 20 để biểu diễn dữ liệu video. Các phần tử cú pháp này có thể được gộp với dữ liệu video mã hóa truyền trên phương tiện truyền thông, lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, hoặc lưu trữ trong máy chủ tệp tin.

Thiết bị hiển thị 32 có thể được tích hợp với, hoặc có thể nằm ngoài, thiết bị

đích 14. Theo một số ví dụ, thiết bị đích 14 có thể có thiết bị hiển thị tích hợp và còn có thể được tạo cấu hình để giao diện với thiết bị hiển thị bên ngoài. Theo các ví dụ khác, thiết bị đích 14 có thể là thiết bị hiển thị. Nói chung, thiết bị hiển thị 32 hiển thị dữ liệu video đã được giải mã cho người dùng. Thiết bị hiển thị 32 có thể bao gồm thiết bị hiển thị bất kỳ trong nhiều loại thiết bị hiển thị khác nhau như, màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED - Organic Light Emitting Diode), hoặc kiểu thiết bị hiển thị khác.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể làm việc theo chuẩn nén video, như chuẩn mã hoá video hiệu suất cao (HEVC) hiện đang được phát triển, và có thể tuân theo mô hình thử nghiệm (HM - Test Model) HEVC. Bản phác thảo gần đây của chuẩn HEVC, được gọi là “bản phác thảo HEVC 7” hoặc “WD7”, được mô tả trong tài liệu JCTVC-I1003_d54, Bross et al., “High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 7”, nhóm cộng tác chung về mã hoá video” (JCT-VC - Joint Collaborative Team on Video Coding) của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, hội nghị lần thứ 9: Geneva, Thụy Sĩ, tháng 05.2012, từ 19.07.2012, có thể tải xuống từ địa chỉ: http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I1003-v6.zip. Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể làm việc theo các chuẩn độc quyền hoặc công nghiệp khác, như chuẩn ITU-T H.264, còn được gọi là chuẩn MPEG-4, Phần 10, mã hoá video cải tiến (AVC), hoặc các phiên bản mở rộng của các chuẩn này. Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế không giới hạn ở chuẩn hoặc kỹ thuật mã hóa cụ thể nào. Các ví dụ khác về các chuẩn và các kỹ thuật nén video bao gồm MPEG-2, ITU-T H.263 và các định dạng nén độc quyền hoặc nguồn mở như VP8 và các định dạng có liên quan.

Mặc dù không được thể hiện trong ví dụ trên Fig.1, nhưng mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tích hợp với bộ mã hóa và bộ giải mã âm thanh, và có thể bao gồm các bộ phận dồn kênh – phân kênh (MUX-DEMUX) thích hợp, hoặc phần cứng và phần mềm khác, để xử lý mã hóa cả âm thanh và video trong dòng dữ liệu chung hoặc các dòng dữ liệu tách biệt. Nếu áp dụng được, theo một số ví dụ, các bộ phận MUX-DEMUX có thể tuân theo giao thức dồn kênh ITU H.223, hoặc các giao thức khác như giao thức bó dữ liệu người dùng (UDP - User Datagram Protocol).

Ngoài ra, Fig.1 chỉ là một ví dụ và các kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng cho các thiết lập mã hóa video (ví dụ, mã hóa video hoặc giải mã video) không cần phải có truyền thông dữ liệu giữa các thiết bị mã hóa và giải mã này. Theo các ví dụ khác, dữ liệu có thể được tìm kiếm từ bộ nhớ tại chỗ, truyền liên tục qua mạng, hoặc tương tự. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa và lưu trữ dữ liệu vào bộ nhớ, và/hoặc thiết bị giải mã có thể tìm kiếm và giải mã dữ liệu từ bộ nhớ. Theo nhiều ví dụ, quy trình mã hóa và giải mã được thực hiện bởi các thiết bị không truyền thông với nhau, mà chỉ đơn giản là mã hóa dữ liệu đưa vào bộ nhớ và/hoặc tìm kiếm và giải mã dữ liệu từ bộ nhớ.

Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được thực hiện dưới dạng mạch bất kỳ trong nhiều loại mạch thích hợp bất kỳ, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), mạch logic rời rạc, phân cứng, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi các kỹ thuật này được thực hiện một phần bằng phần mềm, thiết bị có thể lưu trữ các lệnh cho phần mềm trong vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính thích hợp và có thể thi hành các lệnh trong phần cứng bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. Mỗi bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được gộp trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, mỗi bộ này có thể được tích hợp trong bộ mã hóa/ giải mã kết hợp (CODEC) trong thiết bị tương ứng.

Như đã được mô tả ngắn gọn trên đây, bộ mã hóa video 20 mã hóa dữ liệu video. Dữ liệu video có thể gồm một hoặc nhiều hình. Mỗi hình là một ảnh tĩnh tạo thành một phần dữ liệu video. Trong một số trường hợp, hình có thể được gọi là “khung” video. Khi bộ mã hóa video 20 mã hóa dữ liệu video, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra dòng bit. Dòng bit có thể gồm chuỗi bit tạo thành dạng biểu diễn ã hóa của dữ liệu video. Dòng bit có thể bao gồm các hình mã hóa và dữ liệu kết hợp. Hình mã hóa là dạng mã hóa của hình.

Để tạo ra dòng bit, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên mỗi hình trong dữ liệu video. Khi bộ mã hóa video 20 thực hiện các thao tác mã hóa trên các hình, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra dãy các hình mã hóa và dữ liệu kết hợp. Dữ liệu kết hợp có thể bao gồm các tập hợp tham số chuỗi, các tập hợp tham

số hình, các tập hợp tham số thích ứng, và các cấu trúc cú pháp khác. Tập hợp tham số chuỗi (SPS - Sequence Parameter Set) có thể chứa các tham số áp dụng được cho không hoặc nhiều chuỗi hình. Tập hợp tham số hình (PPS - Picture Parameter Set) có thể chứa các tham số áp dụng được cho không hoặc nhiều hình. Tập hợp tham số thích ứng (APS - Adaptation Parameter Set) có thể chứa các tham số áp dụng được cho không hoặc nhiều hình. Các tham số trong APS có thể là các tham số có nhiều khả năng thay đổi hơn so với các tham số trong PPS.

Để tạo ra hình mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể phân chia hình ảnh thành các khối video có cỡ bằng nhau. Khối video có thể là mảng hai chiều của các mẫu. Mỗi khối video được kết hợp với một khối cây. Trong một số trường hợp, khối cây có thể được gọi là đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest CU - LCU). Các khối cây theo chuẩn HEVC nói chung có thể tương tự như các khối macro của các chuẩn trước, như H.264/AVC. Tuy nhiên, khối cây không nhất thiết giới hạn ở một cỡ cụ thể và có thể gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa (CU). Bộ mã hóa video 20 có thể sử dụng kiểu phân chia cây tứ phân để phân chia các khối video của các khối cây thành các khối video liên quan đến các CU, vì vậy có tên là “các khối cây”.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể phân chia hình ảnh thành nhiều lát. Mỗi lát có thể gồm một số nguyên các CU. Trong một số trường hợp, lát gồm một số nguyên các khối cây. Trong trường hợp khác, đường biên của lát có thể nằm trong một khối cây.

Trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa trên hình, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên mỗi lát của hình. Khi bộ mã hóa video 20 thực hiện thao tác mã hóa trên lát, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra dữ liệu mã hóa liên quan đến lát. Dữ liệu mã hóa liên quan đến lát có thể được gọi là “lát mã hóa”.

Để tạo ra lát mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên mỗi khối cây trong lát. Khi bộ mã hóa video 20 thực hiện thao tác mã hóa trên khối cây, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối cây mã hóa. Khối cây mã hóa có thể chứa dữ liệu biểu diễn phiên bản mã hóa của khối cây.

Khi bộ mã hóa video 20 tạo ra lát mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên (tức là, mã hóa) các khối cây (là các đơn vị mã hóa lớn nhất trong trường hợp này) trong lát theo thứ tự quét mảnh. Nói cách khác, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa các khối cây của lát theo thứ tự tiến hành từ trái sang phải

ngang qua hàng khối cây trên cùng trong lát, tiếp đó tiến hành từ trái sang phải ngang qua hàng khối cây dưới kế tiếp, v.v., cho đến khi bộ mã hóa video 20 đã mã hóa mỗi khối cây trong lát.

Do mã hóa các khối cây theo thứ tự quét mảnh, nên các khối cây ở bên trên và bên trái khối cây đã cho có thể được mã hóa, nhưng các khối cây ở bên dưới và bên phải khối cây đã cho chưa được mã hóa. Do đó, bộ mã hóa video 20 có thể truy nhập thông tin được tạo ra bằng cách mã hóa các khối cây ở bên trên và bên trái khối cây đã cho khi mã hóa khối cây đã cho. Tuy nhiên, bộ mã hóa video 20 có thể không truy nhập được thông tin được tạo ra bằng cách mã hóa các khối cây ở bên dưới và bên phải khối cây đã cho khi mã hóa khối cây đã cho.

Để tạo lập khối cây mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân theo kiểu đệ quy đối với khối video của khối cây để chia khối video thành các khối video ngày càng nhỏ hơn. Mỗi khối video nhỏ hơn này có thể liên quan đến một CU khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể phân chia khối video của khối cây thành bốn khối con có cỡ bằng nhau, phân chia một hoặc nhiều khối con này thành bốn khối con nhỏ hơn có cỡ bằng nhau, v.v.. CU phân chia có thể là CU có khối video được phân chia thành các khối video liên quan đến các CU khác. CU không phân chia có thể là CU có khối video không được phân chia thành các khối video liên quan đến các CU khác.

Một hoặc nhiều phần tử cú pháp trong dòng bit có thể chỉ báo số lần tối đa mà bộ mã hóa video 20 có thể phân chia khối video của khối cây. Khối video của CU có thể có dạng hình vuông. Cỡ của khối video của CU (tức là, cỡ của CU) có thể nằm trong khoảng từ 8x8 điểm ảnh đến cỡ của khối video của khối cây (tức là, cỡ của khối cây) với tối đa là 64x64 điểm ảnh hoặc lớn hơn.

Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên (tức là, mã hóa) mỗi CU của khối cây theo thứ tự quét kiểu chữ z. Nói cách khác, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa CU trái trên, CU phải trên, CU trái dưới, và CU phải dưới, theo thứ tự này. Khi bộ mã hóa video 20 thực hiện thao tác mã hóa đối với CU phân chia, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa các CU liên quan đến các khối con của khối video của CU phân chia theo thứ tự quét kiểu chữ z. Nói cách khác, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa CU liên quan đến khối con trái trên, CU liên quan đến khối con phải trên, CU liên quan đến khối con trái dưới, và CU liên quan đến khối con phải dưới, theo thứ tự

này.

Do mã hóa các CU của khối cây theo thứ tự quét kiểu chữ z, nên các CU ở bên trên, bên trên và bên trái, bên trên và bên phải, bên trái, và bên dưới và bên trái CU đã cho có thể được mã hóa. Các CU ở bên dưới hoặc bên phải CU đã cho chưa được mã hóa. Do vậy, bộ mã hóa video 20 có thể truy nhập thông tin được tạo ra bằng cách mã hóa một số CU ở gần CU đã cho khi mã hóa CU đã cho. Tuy nhiên, bộ mã hóa video 20 có thể không có khả năng truy nhập thông tin được tạo ra bằng cách mã hóa các CU khác ở gần CU đã cho khi mã hóa CU đã cho.

Khi bộ mã hóa video 20 mã hóa CU không phân chia, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập một hoặc nhiều đơn vị dự báo (PU) cho CU. Mỗi PU của CU có thể liên quan đến một khối video khác nhau trong khối video của CU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập khối video dự báo cho mỗi PU của CU. Khối video dự báo của PU có thể là khối các mẫu. Bộ mã hóa video 20 có thể sử dụng kỹ thuật dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc để tạo ra khối video dự báo cho PU.

Khi bộ mã hóa video 20 sử dụng kỹ thuật dự báo nội cấu trúc để tạo ra khối video dự báo của PU, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào các mẫu đã được giải mã của hình ảnh liên kết với PU này. Nếu bộ mã hóa video 20 sử dụng kỹ thuật dự báo nội cấu trúc để tạo ra các khối video dự báo của các PU của CU, thì CU là CU được dự báo nội cấu trúc. Khi bộ mã hóa video 20 sử dụng kỹ thuật dự báo liên cấu trúc để tạo ra khối video dự báo của PU, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào các mẫu đã được giải mã của một hoặc nhiều hình khác không phải là hình liên kết với PU. Nếu bộ mã hóa video 20 sử dụng kỹ thuật dự báo liên cấu trúc để tạo ra các khối video dự báo của các PU của CU, thì CU là CU được dự báo liên cấu trúc.

Ngoài ra, khi bộ mã hóa video 20 sử dụng kỹ thuật dự báo liên cấu trúc để tạo ra khối video dự báo cho PU, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra thông tin chuyển động cho PU. Thông tin chuyển động dành cho PU có thể chỉ báo một hoặc nhiều khối tham chiếu của PU. Mỗi khối tham chiếu của PU có thể là một khối video trong hình tham chiếu. Hình tham chiếu có thể là hình khác với hình liên kết với PU. Trong một số trường hợp, khối tham chiếu của PU còn có thể được gọi là “mẫu tham chiếu” của PU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào các khối tham chiếu của PU.

Sau khi bộ mã hóa video 20 tạo ra các khối video dự báo cho một hoặc nhiều PU của CU, bộ mã hóa video 20 có thể tạo dữ liệu dư cho CU dựa vào các khối video dự báo dành cho các PU của CU. Dữ liệu dư của CU có thể chỉ báo vị sai giữa các mẫu trong các khối video dự báo dành cho các PU của CU và khối video gốc của CU.

Ngoài ra, trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa trên CU không phân chia, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân theo kiểu đệ quy đối với dữ liệu dư của CU để phân chia dữ liệu dư của CU thành một hoặc nhiều khối dữ liệu dư (tức là, các khối video dư) liên quan đến các đơn vị biến đổi (TU - Transform Unit) của CU. Mỗi TU của CU có thể liên quan đến một khối video dư khác nhau.

Bộ mã hóa video 20 có thể áp dụng một hoặc nhiều kỹ thuật biến đổi cho các khối video dư liên quan đến các TU để tạo ra các khối hệ số biến đổi (tức là, các khối của các hệ số biến đổi) liên quan đến các TU. Về mặt khái niệm, khối hệ số biến đổi có thể là ma trận hai chiều (2D) của các hệ số biến đổi.

Sau khi tạo lập khối hệ số biến đổi, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện quy trình lượng tử hóa trên khối hệ số biến đổi. Thuật ngữ lượng tử hóa thường được dùng để chỉ quy trình trong đó các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để có thể giảm lượng dữ liệu dùng để biểu diễn các hệ số biến đổi, cho phép nén hơn nữa. Quy trình lượng tử hóa có thể giảm độ sâu bit liên quan đến một số hoặc tất cả các hệ số biến đổi. Ví dụ, hệ số biến đổi n -bit có thể được làm tròn xuống hệ số biến đổi m -bit trong quá trình lượng tử hóa, trong đó n lớn hơn m .

Bộ mã hóa video 20 có thể kết hợp mỗi CU với một giá trị tham số lượng tử hóa (QP – Quantization Parameter). Giá trị QP liên quan đến CU có thể xác định cách thức mà bộ mã hóa video 20 lượng tử hóa các khối hệ số biến đổi liên quan đến CU. Bộ mã hóa video 20 có thể điều chỉnh mức độ lượng tử hóa được áp dụng cho khối hệ số biến đổi liên quan đến CU bằng cách điều chỉnh giá trị QP liên quan đến CU.

Sau khi bộ mã hóa video 20 lượng tử hóa khối hệ số biến đổi, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập các tập hợp phần tử cú pháp để biểu diễn các hệ số biến đổi trong khối hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa. Bộ mã hóa video 20 có thể áp dụng các thao tác mã hóa entropy, như mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC - Context Adaptive Binary Arithmetic Coding), cho một số phần tử cú pháp này.

Dòng bit được tạo bởi bộ mã hóa video 20 có thể là dãy các đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (NAL - Network Abstraction Layer). Mỗi đơn vị NAL có thể là một

cấu trúc cú pháp chứa thông tin chỉ báo về kiểu dữ liệu trong đơn vị NAL và các byte chứa dữ liệu. Ví dụ, đơn vị NAL có thể chứa dữ liệu biểu diễn tập hợp tham số chuỗi, tập hợp tham số hình, lát mã hóa, thông tin nâng cao phụ (SEI - Supplemental Enhancement Information), ký tự tách đơn vị truy nhập, dữ liệu điền vào, hoặc kiểu dữ liệu khác. Dữ liệu trong đơn vị NAL có thể có nhiều cấu trúc cú pháp khác nhau.

Bộ giải mã video 30 có thể thu dòng bit được tạo bởi bộ mã hóa video 20. Dòng bit có thể là dạng mã hóa của dữ liệu video được mã hóa bởi bộ mã hóa video 20. Khi bộ giải mã video 30 thu được dòng bit, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thao tác phân tích cú pháp trên dòng bit này. Khi bộ giải mã video 30 thực hiện thao tác phân tích cú pháp, bộ giải mã video 30 có thể tách ra các phần tử cú pháp từ dòng bit. Bộ giải mã video 30 có thể khôi phục các hình của dữ liệu video dựa vào các phần tử cú pháp tách ra được từ dòng bit. Quy trình để khôi phục dữ liệu video dựa vào các phần tử cú pháp thường có thể nghịch đảo với quy trình được thực hiện bởi bộ mã hóa video 20 để tạo ra các phần tử cú pháp.

Sau khi bộ giải mã video 30 tách ra các phần tử cú pháp liên quan đến CU, bộ giải mã video 30 có thể tạo lập các khối video dự báo cho các PU của CU dựa vào các phần tử cú pháp. Ngoài ra, bộ giải mã video 30 có thể lượng tử hóa ngược khối hệ số biến đổi liên quan đến các TU của CU. Bộ giải mã video 30 có thể thực hiện các kỹ thuật biến đổi ngược trên các khối hệ số biến đổi để khôi phục các khối video dự báo liên quan đến các TU của CU. Sau khi tạo ra các khối video dự báo và khôi phục các khối video dự báo, bộ giải mã video 30 có thể khôi phục khối video của CU dựa vào các khối video dự báo và các khối video dự báo. Theo cách này, bộ giải mã video 30 có thể khôi phục các khối video của các CU dựa vào các phần tử cú pháp trong dòng bit.

Như được mô tả ngắn gọn trên đây, bộ mã hóa video 20 có thể sử dụng kỹ thuật dự báo liên cấu trúc để tạo ra các khối video dự báo và thông tin chuyển động cho các PU của CU. Trong nhiều trường hợp, thông tin chuyển động của PU đã cho có thể là giống hoặc tương tự như thông tin chuyển động của một hoặc nhiều PU ở gần (tức là, các PU mà các khối video của chúng nằm gần theo không gian hoặc thời gian với khối video của PU đã cho). Vì các PU ở gần thường có thông tin chuyển động tương tự nhau, nên bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa thông tin chuyển động của PU đã cho dựa vào thông tin chuyển động của PU ở gần. Việc mã hóa thông tin chuyển động của PU đã cho dựa vào thông tin chuyển động của PU ở gần có thể làm

giảm số bit cần thiết trong dòng bit để chỉ báo thông tin chuyển động của PU đã cho.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa thông tin chuyển động của PU đã cho dựa vào thông tin chuyển động của PU ở gần theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể chỉ báo rằng thông tin chuyển động của PU đã cho giống như thông tin chuyển động của PU ở gần. Bản mô tả này có thể sử dụng cụm từ “chế độ hợp nhất” để chỉ báo rằng thông tin chuyển động của PU đã cho giống như thông tin chuyển động của PU ở gần hoặc có thể được suy ra từ thông tin chuyển động của các PU ở gần. Theo ví dụ khác, bộ mã hóa video 20 có thể tính vi sai vector chuyển động (MVD – Motion Vector Difference) đối với PU đã cho. MVD chỉ báo vi sai giữa vector chuyển động của PU đã cho và vector chuyển động của PU ở gần. Theo ví dụ này, bộ mã hóa video 20 có thể gộp MVD trong thông tin chuyển động của PU đã cho thay vì vector chuyển động của PU đã cho. Có thể cần ít bit hơn trong dòng bit để biểu diễn MVD so với vector chuyển động của PU đã cho. Bản mô tả này có thể sử dụng cụm từ chế độ dự báo vector chuyển động cải tiến (AMVP) để chỉ việc báo hiệu thông tin chuyển động của PU đã cho theo cách này.

Để báo hiệu thông tin chuyển động của PU đã cho bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất hoặc chế độ AMVP, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU đã cho. Danh mục ứng viên có thể gồm một hoặc nhiều ứng viên. Mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên của PU đã cho có thể chỉ rõ thông tin chuyển động. Thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên có thể bao gồm vector chuyển động, chỉ số hình tham chiếu, và thông tin chỉ báo chiều dự báo. Các ứng viên trong danh mục ứng viên có thể bao gồm các ứng viên dựa vào (ví dụ, chỉ báo, được suy ra từ, v.v..) thông tin chuyển động của các PU khác với PU đã cho, với điều kiện các PU khác này không thuộc CU liên kết với PU đã cho.

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, bộ mã hóa video 20 có thể chọn một trong số các ứng viên từ danh mục ứng viên của PU. Bộ mã hóa video 20 có thể xuất ra chỉ số ứng viên dành cho PU. Chỉ số ứng viên có thể nhận dạng vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn.

Ngoài ra, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào các khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU. Ví dụ, ở chế độ hợp nhất,

thông tin chuyển động của PU có thể giống như thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Ở chế độ AMVP, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào vi sai vector chuyển động của PU và thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Bộ mã hóa video 20 có thể xử lý khối video dự báo cho PU như nêu trên.

Khi bộ giải mã video 30 thu dòng bit, bộ giải mã video 30 có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU. Các danh mục ứng viên được bộ giải mã video 30 tạo ra cho các PU có thể giống như các danh mục ứng viên được bộ mã hóa video 20 tạo ra cho các PU. Cú pháp được phân tích cú pháp từ dòng bit có thể chỉ báo các vị trí của các ứng viên đã chọn trong các danh mục ứng viên của các PU. Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, bộ giải mã video 30 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Bộ giải mã video 30 có thể xác định thông tin chuyển động của PU dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dành cho PU. Bộ giải mã video 30 có thể khôi phục khối video cho CU dựa vào các khối video dự báo của các PU và các khối video dư của CU.

Mặc dù việc mã hóa thông tin chuyển động của PU thứ nhất dựa vào thông tin chuyển động của PU thứ hai có thể làm giảm số bit cần thiết trong dòng bit để chỉ báo thông tin chuyển động của PU thứ nhất, nhưng làm như vậy có thể ngăn cản bộ mã hóa video 20 mã hóa thông tin chuyển động của PU thứ nhất cho đến khi bộ mã hóa video 20 mã hóa được thông tin chuyển động của PU thứ hai. Do đó, bộ mã hóa video 20 có thể không mã hóa được thông tin chuyển động của các PU thứ nhất và thứ hai song song. Khả năng mã hóa thông tin chuyển động của nhiều PU song song có thể tăng năng suất xử lý của bộ mã hóa video 20.

Tương tự, việc mã hóa thông tin chuyển động của PU thứ nhất dựa vào thông tin chuyển động của PU thứ hai có thể ngăn cản bộ giải mã video 30 xác định thông tin chuyển động của PU thứ nhất cho đến khi bộ giải mã video 30 xác định được thông tin chuyển động của PU thứ hai. Do đó, bộ giải mã video 30 có thể không tạo lập được các khối dự báo cho các PU thứ nhất và thứ hai song song. Khả năng giải mã thông tin chuyển động của nhiều PU song song có thể tăng năng suất xử lý của bộ giải mã video 30.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có

thể tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên của PU được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác trong cùng một CU. Vì không có ứng viên nào được tạo lập bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác trong cùng một CU, nên bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa thông tin chuyển động của nhiều PU của CU song song. Vì không có ứng viên nào được tạo lập bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác trong cùng một CU, nên bộ giải mã video 30 có thể giải mã thông tin chuyển động của nhiều PU của CU song song. Điều này có thể gia tăng tốc độ mà bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa dữ liệu video và bộ giải mã video 30 có thể giải mã dữ liệu video.

Theo cách này, bộ mã hóa video (ví dụ, bộ mã hóa video 20 hoặc bộ giải mã video 30) có thể tạo lập, cho mỗi PU trong số các PU thuộc CU hiện thời, danh mục ứng viên dành cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể tạo lập, cho mỗi PU thuộc CU hiện thời, khối video dự báo cho PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU, thông tin chuyển động của PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dành cho PU.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa bộ mã hóa video 20 làm ví dụ được tạo cấu hình để thực thi các kỹ thuật theo sáng chế. Fig.2 được cung cấp để giải thích và không được hiểu là giới hạn các kỹ thuật này như được ví dụ và mô tả chung trong bản mô tả này. Để giải thích, sáng chế mô tả bộ mã hóa video 20 trong ngữ cảnh mã hóa HEVC. Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng cho các chuẩn hoặc các phương pháp mã hóa khác.

Trong ví dụ trên Fig.2, bộ mã hóa video 20 bao gồm nhiều thành phần chức năng. Các thành phần chức năng của bộ mã hóa video 20 bao gồm môđun dự báo 100, môđun tạo dữ liệu dư 102, môđun biến đổi 104, môđun lượng tử hóa 106, môđun lượng tử hóa ngược 108, môđun biến đổi ngược 110, môđun khôi phục 112, môđun lọc 113, bộ nhớ đệm hình đã giải mã 114, và môđun mã hóa entropy 116. Môđun dự báo 100 bao gồm môđun dự báo liên cấu trúc 121, môđun ước tính chuyển động 122, môđun bù chuyển động 124, và môđun dự báo nội cấu trúc 126. Theo các

ví dụ khác, bộ mã hóa video 20 có thể có nhiều hoặc ít thành phần chức năng hơn hoặc có các thành phần chức năng khác. Ngoài ra, môđun ước tính chuyển động 122 và môđun bù chuyển động 124 có thể được tích hợp mức cao, nhưng được biểu diễn trong ví dụ trên Fig.2 tách biệt để giải thích.

Bộ mã hóa video 20 có thể thu dữ liệu video. Bộ mã hóa video 20 có thể thu dữ liệu video từ nhiều nguồn khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể thu dữ liệu video từ nguồn video 18 (Fig.1) hoặc nguồn khác. Dữ liệu video có thể biểu diễn một dãy hình. Để mã hóa dữ liệu video, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện thao tác mã hóa trên mỗi hình. Khi thực hiện thao tác mã hóa trên hình, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên mỗi lát của hình. Khi thực hiện thao tác mã hóa trên lát, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên các khối cây trong lát.

Khi thực hiện thao tác mã hóa trên khối cây, môđun dự báo 100 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân trên khối video của khối cây để chia khối video thành các khối video ngày càng nhỏ. Mỗi khối video nhỏ hơn này có thể liên quan đến một CU khác nhau. Ví dụ, môđun dự báo 100 có thể phân chia khối video của khối cây thành bốn khối con có cỡ bằng nhau, phân chia một hoặc nhiều khối con này thành bốn khối con nhỏ hơn có cỡ bằng nhau, v.v..

Cỡ của các khối video liên quan đến các CU có thể nằm trong khoảng từ 8×8 mẫu đến cỡ của khối cây với tối đa là 64×64 mẫu hoặc lớn hơn. Trong bản mô tả này, “ $N \times N$ ” và “ N nhân N ” có thể được sử dụng thay thế nhau để chỉ các kích cỡ mẫu của khối video theo chiều dọc và chiều ngang, ví dụ, 16×16 mẫu hoặc 16 nhân 16 mẫu. Nói chung, khối video 16×16 có mười sáu mẫu theo chiều dọc ($y = 16$) và mười sáu mẫu theo chiều ngang ($x = 16$). Tương tự, khối $N \times N$ thường có N mẫu theo chiều dọc và N mẫu theo chiều ngang, trong đó N biểu diễn giá trị số nguyên không âm.

Ngoài ra, trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa trên khối cây, môđun dự báo 100 có thể tạo lập cấu trúc dữ liệu cây tứ phân theo thứ bậc cho khối cây. Ví dụ, khối cây có thể tương ứng với nút gốc của cấu trúc dữ liệu cây tứ phân. Nếu môđun dự báo 100 phân chia khối video của khối cây thành bốn khối con, thì nút gốc có bốn nút con trong cấu trúc dữ liệu cây tứ phân. Mỗi nút con tương ứng với một CU liên quan đến một trong số các khối con. Nếu môđun dự báo 100 phân chia một trong số các khối con thành bốn khối con nhỏ hơn, thì nút tương ứng với CU liên quan đến

khối con này có thể có bốn nút con, mỗi nút con tương ứng với một CU liên quan đến một trong số các khối con nhỏ hơn.

Mỗi nút của cấu trúc dữ liệu cây tứ phân có thể chứa dữ liệu cú pháp (ví dụ, các phần tử cú pháp) dùng cho khối cây hoặc CU tương ứng. Ví dụ, nút trong cây tứ phân có thể có cờ chia tách để chỉ báo xem liệu khối video của CU tương ứng với nút này có được phân chia (tức là, chia tách) thành bốn khối con hay không. Các phần tử cú pháp dùng cho CU có thể được xác định đệ quy, và có thể tùy thuộc vào việc khối video của CU có được chia tách thành các khối con hay không. CU có khối video không phân chia có thể tương ứng với nút lá trong cấu trúc dữ liệu cây tứ phân. Khối cây mã hóa có thể chứa dữ liệu dựa vào cấu trúc dữ liệu cây tứ phân đối với khối cây tương ứng.

Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện các thao tác mã hóa trên mỗi CU không phân chia của khối cây. Khi bộ mã hóa video 20 thực hiện thao tác mã hóa trên CU không phân chia, bộ mã hóa video 20 tạo ra dữ liệu biểu diễn dạng mã hóa của CU không phân chia.

Trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa trên CU, môđun dự báo 100 có thể phân chia khối video của CU trong số một hoặc nhiều PU của CU. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hỗ trợ nhiều cỡ PU khác nhau. Giả sử rằng cỡ của một CU cụ thể là $2N \times 2N$, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hỗ trợ các cỡ PU $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$ cho việc dự báo nội cấu trúc, và các cỡ PU đối xứng $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ hoặc tương tự cho việc dự báo liên cấu trúc. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 còn có thể hỗ trợ phân chia không đối xứng các cỡ PU $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$ cho việc dự báo liên cấu trúc. Theo một số ví dụ, môđun dự báo 100 có thể thực hiện phân chia dạng hình học để phân chia khối video của CU giữa các PU của CU dọc theo đường biên không gấp các cạnh của khối video của CU tại các góc vuông.

Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể thực hiện dự báo liên cấu trúc đối với mỗi PU của CU. Dự báo liên cấu trúc có thể giúp nén thời gian. Để thực hiện dự báo liên cấu trúc đối với PU, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập thông tin chuyển động cho PU. Môđun bù chuyển động 124 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa trên thông tin chuyển động và các mẫu đã được giải mã của các hình khác không phải là hình liên quan đến CU (tức là, các hình tham chiếu).

Các lát có thể là lát I, lát P, hoặc lát B. Môđun ước tính chuyển động 122 và môđun bù chuyển động 124 có thể thực hiện các thao tác khác nhau cho PU của CU tùy thuộc vào việc PU nằm trong lát I, lát P hay lát B. Trong lát I, tất cả các PU được dự báo nội cấu trúc. Vì vậy, nếu PU nằm trong lát I, môđun ước tính chuyển động 122 và môđun bù chuyển động 124 không thực hiện dự báo liên cấu trúc đối với PU.

Nếu PU nằm trong lát P, thì hình ảnh chứa PU được liên kết với danh mục các hình tham chiếu gọi là “danh mục 0”. Mỗi hình tham chiếu trong danh mục 0 chứa các mẫu có thể được dùng để dự báo liên cấu trúc các hình khác. Khi môđun ước tính chuyển động 122 thực hiện thao tác ước tính chuyển động trên PU trong lát P, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tìm kiếm các hình tham chiếu trong danh mục 0 để tìm khối tham chiếu của PU. Khối tham chiếu của PU có thể là tập hợp các mẫu, ví dụ, khối các mẫu, tương ứng gần nhất với các mẫu trong khối video của PU. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể sử dụng nhiều loại metric để xác định mức độ gần mà tập hợp các mẫu trong hình tham chiếu tương ứng với các mẫu trong khối video của PU. Ví dụ, môđun ước tính chuyển động 122 có thể xác định mức độ gần mà tập hợp các mẫu trong hình tham chiếu tương ứng với các mẫu trong khối video của PU bằng tổng vi sai tuyệt đối (SAD - Sum of Absolute Difference), tổng vi sai bình phương (SSD - Sum of Square Difference), hoặc các metric vi sai khác.

Sau khi nhận dạng khối tham chiếu của PU trong lát P, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập chỉ số tham chiếu để chỉ báo hình tham chiếu trong danh mục 0 chứa khối tham chiếu này và vectơ chuyển động để chỉ báo sự dịch chuyển trong không gian giữa PU và khối tham chiếu. Theo nhiều ví dụ khác nhau, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập các vectơ chuyển động cho các mức độ chính xác khác nhau. Ví dụ, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập các vectơ chuyển động với độ chính xác mẫu một phần tư, độ chính xác mẫu một phần tám, hoặc độ chính xác mẫu phân số khác. Đối với độ chính xác mẫu phân số, các giá trị khối tham chiếu có thể được nội suy từ các giá trị mẫu vị trí nguyên trong hình tham chiếu. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể xuất ra chỉ số tham chiếu và vectơ chuyển động dưới dạng thông tin chuyển động của PU. Môđun bù chuyển động 124 có thể tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào khối tham chiếu được nhận dạng bằng thông tin chuyển động của PU.

Nếu PU nằm trong lát B, thì hình chứa PU có thể được liên kết với hai danh

mục hình tham chiếu, được gọi là “danh mục 0” và “danh mục 1.” Theo một số ví dụ, hình chứa lát B có thể được liên kết với một tổ hợp danh mục là tổ hợp của danh mục 0 và danh mục 1.

Ngoài ra, nếu PU nằm trong lát B, thì môđun ước tính chuyển động 122 có thể thực hiện dự báo một chiều hoặc dự báo hai chiều đối với PU. Khi môđun ước tính chuyển động 122 thực hiện dự báo một chiều đối với PU, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tìm kiếm các hình tham chiếu của danh mục 0 hoặc danh mục 1 để tìm khối tham chiếu của PU. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập chỉ số tham chiếu để chỉ báo hình tham chiếu trong danh mục 0 hoặc danh mục 1 chứa khối tham chiếu này và vector chuyển động để chỉ báo sự dịch chuyển trong không gian giữa PU và khối tham chiếu. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể xuất ra chỉ số tham chiếu, chỉ báo chiều dự báo, và vector chuyển động dưới dạng thông tin chuyển động của PU. Chỉ báo chiều dự báo có thể chỉ báo chỉ số tham chiếu cho biết hình tham chiếu trong danh mục 0 hoặc danh mục 1. Môđun bù chuyển động 124 có thể tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU.

Khi môđun ước tính chuyển động 122 thực hiện dự báo hai chiều đối với PU, môđun ước tính chuyển động 122 có thể tìm kiếm các hình tham chiếu trong danh mục 0 để tìm khối tham chiếu của PU và còn có thể tìm kiếm các hình tham chiếu trong danh mục 1 để tìm khối tham chiếu khác của PU. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể tạo lập các chỉ số tham chiếu để chỉ báo các hình tham chiếu trong danh mục 0 và danh mục 1 có chứa các khối tham chiếu và các vector chuyển động để chỉ báo sự dịch chuyển trong không gian giữa các khối tham chiếu và PU. Môđun ước tính chuyển động 122 có thể xuất ra các chỉ số tham chiếu và các vector chuyển động của PU dưới dạng thông tin chuyển động của PU. Môđun bù chuyển động 124 có thể tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào các khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU.

Trong một số trường hợp, môđun ước tính chuyển động 122 không cung cấp toàn bộ tập hợp thông tin chuyển động của PU cho môđun mã hóa entropy 116. Thay vì vậy, môđun ước tính chuyển động 122 có thể báo hiệu thông tin chuyển động của PU dựa vào thông tin chuyển động của PU khác. Ví dụ, môđun ước tính chuyển động 122 có thể xác định rằng thông tin chuyển động của PU rất giống với thông tin

chuyển động của PU lân cận. Theo ví dụ này, môđun ước tính chuyển động 122 có thể chỉ báo, trong cấu trúc cú pháp liên kết với PU, giá trị để chỉ báo cho bộ giải mã video 30 biết rằng PU có thông tin chuyển động giống như PU lân cận hoặc có thông tin chuyển động có thể suy ra được từ các PU lân cận. Theo ví dụ khác, môđun ước tính chuyển động 122 có thể nhận dạng, trong cấu trúc cú pháp liên kết với PU, ứng viên chuyển động liên kết với PU lân cận và vi sai vector chuyển động (MVD). Vi sai vector chuyển động chỉ báo vi sai giữa vector chuyển động của PU và vector chuyển động của ứng viên chuyển động được chỉ báo. Bộ giải mã video 30 có thể sử dụng vector chuyển động của ứng viên chuyển động được chỉ báo và vi sai vector chuyển động để xác định vector chuyển động của PU. Nhờ tham chiếu thông tin chuyển động của ứng viên chuyển động liên kết với PU thứ nhất khi báo hiệu thông tin chuyển động của PU thứ hai, bộ mã hóa video 20 có thể báo hiệu thông tin chuyển động của PU thứ hai nhờ sử dụng ít bit hơn.

Như được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6 và từ Fig.8 đến Fig.15, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập mỗi danh mục ứng viên sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU bất kỳ trong số các PU thuộc CU. Do đó, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho hai hoặc nhiều PU của CU song song. Vì môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho hai hoặc nhiều PU của CU song song, nên môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập các khối video dự báo cho hai hoặc nhiều PU của CU song song. Ngoài ra, nhờ tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU theo cách này, bộ mã hóa video 20 có thể cho phép bộ giải mã video (ví dụ, bộ giải mã video 30) tạo lập các danh mục ứng viên cho hai hoặc nhiều PU của CU song song và tạo lập các khối video dự báo cho hai hoặc nhiều PU của CU song song.

Trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa trên CU, môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể thực hiện dự báo nội cấu trúc trên các PU của CU. Dự báo nội cấu trúc có thể giúp nén không gian. Khi môđun dự báo nội cấu trúc 126 thực hiện dự báo nội cấu trúc đối với PU, môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể tạo lập dữ liệu dự báo cho PU dựa vào các mẫu đã được giải mã của các PU khác trong cùng một hình. Dữ liệu

dự báo dành cho PU có thể bao gồm khối video dự báo và nhiều phần tử cú pháp khác nhau. Môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể thực hiện dự báo nội cấu trúc trên các PU trong lát I, lát P và lát B.

Để thực hiện dự báo nội cấu trúc trên PU, môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể sử dụng nhiều chế độ dự báo nội cấu trúc để tạo ra nhiều tập hợp dữ liệu dự báo cho PU. Khi môđun dự báo nội cấu trúc 126 sử dụng chế độ dự báo nội cấu trúc để tạo lập tập hợp dữ liệu dự báo cho PU, môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể mở rộng các mẫu từ các khối video của các PU lân cận ngang qua khối video của PU theo chiều và/hoặc gradien liên quan đến chế độ dự báo nội cấu trúc. Các PU lân cận có thể nằm ở bên trên, bên trên và bên phải, bên trên và bên trái, hoặc bên trái PU, giả sử thứ tự mã hóa từ trái sang phải, từ trên xuống dưới đối với các PU, các CU và các khối cây. Môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể sử dụng một số chế độ dự báo nội cấu trúc khác nhau, ví dụ, 33 chế độ dự báo nội cấu trúc chiều. Theo một số ví dụ, số chế độ dự báo nội cấu trúc có thể tùy thuộc vào cỡ của PU.

Môđun dự báo 100 có thể chọn dữ liệu dự báo cho PU từ dữ liệu dự báo được môđun bù chuyển động 124 tạo lập cho PU hoặc dữ liệu dự báo được môđun dự báo nội cấu trúc 126 tạo lập cho PU. Theo một số ví dụ, môđun dự báo 100 chọn dữ liệu dự báo cho PU dựa vào các metric tốc độ/độ méo của các tập hợp dữ liệu dự báo.

Nếu môđun dự báo 100 chọn dữ liệu dự báo được tạo bởi môđun dự báo nội cấu trúc 126, thì môđun dự báo 100 có thể báo hiệu chế độ dự báo nội cấu trúc đã được dùng để tạo dữ liệu dự báo cho các PU, tức là, chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn. Môđun dự báo 100 có thể báo hiệu chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn có thể giống như chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận. Nói cách khác, chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận có thể là chế độ có xác suất cao nhất đối với PU hiện thời. Do vậy, môđun dự báo 100 có thể tạo ra phần tử cú pháp để chỉ báo rằng chế độ dự báo nội cấu trúc đã chọn giống như chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận.

Sau khi môđun dự báo 100 chọn dữ liệu dự báo cho các PU của CU, môđun tạo dữ liệu dư 102 có thể tạo ra dữ liệu dư của CU bằng cách lấy khối video của CU trừ đi các khối video dự báo của các PU thuộc CU. Dữ liệu dư của CU có thể bao gồm các khối video dư 2D tương ứng với các thành phần mẫu khác nhau của các mẫu trong khối video thuộc CU. Ví dụ, dữ liệu dư có thể bao gồm khối video dư tương

ứng với vi sai giữa các thành phần độ chói của các mẫu trong các khối video dự báo của các PU thuộc CU và các thành phần độ chói của các mẫu trong khối video gốc của CU. Ngoài ra, dữ liệu dư của CU có thể bao gồm các khối video dư tương ứng với vi sai giữa các thành phần màu của các mẫu trong các khối video dự báo của các PU thuộc CU và các thành phần màu của các mẫu trong khối video gốc của CU.

Môđun dự báo 100 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân để phân chia các khối video dư của CU thành các khối con. Mỗi khối video dư không phân chia có thể được liên kết với một TU khác nhau của CU. Cỡ và vị trí của các khối video dư liên quan đến các TU của CU có thể có hoặc không dựa vào cỡ và vị trí của các khối video liên quan đến các PU của CU. Cấu trúc cây tứ phân được biết dưới dạng “cây tứ phân dư” (RQT - Residual Quad Tree) có thể gồm các nút liên kết với mỗi khối video dư. Các TU của CU có thể tương ứng với các nút lá của RQT.

Môđun biến đổi 104 có thể tạo lập một hoặc nhiều khối hệ số biến đổi cho mỗi TU của CU bằng cách áp dụng một hoặc nhiều kỹ thuật biến đổi cho khối video dư liên kết với TU. Mỗi khối hệ số biến đổi có thể là ma trận 2D của các hệ số biến đổi. Môđun biến đổi 104 có thể áp dụng các kỹ thuật biến đổi khác nhau cho khối video dư liên kết với TU. Ví dụ, môđun biến đổi 104 có thể áp dụng kỹ thuật biến đổi cosin rời rạc (DCT - Discrete Cosine Transform), biến đổi chiều, hoặc kỹ thuật biến đổi tương tự khái niệm cho khối video dư liên kết với TU.

Sau khi môđun biến đổi 104 tạo ra khối hệ số biến đổi liên kết với TU, môđun lượng tử hóa 106 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi trong khối hệ số biến đổi. Môđun lượng tử hóa 106 có thể lượng tử hóa khối hệ số biến đổi liên kết với TU của CU dựa vào giá trị QP liên kết với CU.

Bộ mã hóa video 20 có thể liên kết giá trị QP với CU theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện phân tích tốc độ - độ méo trên khối cây liên quan đến CU. Khi phân tích tốc độ - độ méo, bộ mã hóa video 20 có thể tạo lập nhiều dạng mã hóa của khối cây bằng cách thực hiện thao tác mã hóa nhiều lần trên khối cây. Bộ mã hóa video 20 có thể liên kết các giá trị QP khác nhau với CU khi bộ mã hóa video 20 tạo lập các dạng mã hóa khác nhau của khối cây. Bộ mã hóa video 20 có thể báo hiệu rằng giá trị QP đã cho được liên kết với CU khi giá trị QP đã cho được liên kết với CU ở dạng mã hóa của khối cây có metric tốc độ bit và độ méo thấp nhất.

Môđun lượng tử hóa ngược 108 và môđun biến đổi ngược 110 có thể lần lượt áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược cho khối hệ số biến đổi, để khôi phục khối video dư từ khối hệ số biến đổi. Môđun khôi phục 112 có thể cộng khối video dư đã được khôi phục với các mẫu tương ứng từ một hoặc nhiều khối video dự báo được tạo bởi môđun dự báo 100 để tạo ra khối video được khôi phục liên quan đến TU. Nhờ khôi phục các khối video cho mỗi TU của CU theo cách này, bộ mã hóa video 20 có thể khôi phục khối video của CU.

Sau khi môđun khôi phục 112 khôi phục khối video của CU, môđun lọc 113 có thể thực hiện thao tác tách khối để giảm các thành phần lạ dạng khối trong khối video liên kết với CU. Sau khi thực hiện một hoặc nhiều thao tác tách khối, môđun lọc 113 có thể lưu trữ khối video đã được khôi phục của CU trong bộ nhớ đệm hình đã giải mã 114. Môđun ước tính chuyển động 122 và môđun bù chuyển động 124 có thể sử dụng hình tham chiếu có chứa khối video đã được khôi phục để thực hiện dự báo liên cấu trúc trên các PU của các hình tiếp theo. Ngoài ra, môđun dự báo nội cấu trúc 126 có thể sử dụng các khối video đã khôi phục trong bộ nhớ đệm hình đã giải mã 114 để thực hiện dự báo nội cấu trúc đối với các PU khác trong cùng một hình với CU.

Môđun mã hóa entropy 116 có thể thu dữ liệu từ các thành phần chức năng khác của bộ mã hóa video 20. Ví dụ, môđun mã hóa entropy 116 có thể thu các khối hệ số biến đổi từ môđun lượng tử hóa 106 và có thể thu các phần tử cú pháp từ môđun dự báo 100. Khi môđun mã hóa entropy 116 thu dữ liệu, môđun mã hóa entropy 116 có thể thực hiện một hoặc nhiều thao tác mã hóa entropy để tạo ra dữ liệu được mã hóa entropy. Ví dụ, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện kỹ thuật mã hoá độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC - Context Adaptive Variable Length Coding), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC), mã hoá độ dài theo từng biến (V2V - Variable-to-Variable), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC - Syntax-Based Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding), mã hoá entropy phân chia khoảng xác suất (PIPE - Probability Interval Partitioning Adaptive Coding), hoặc các kiểu mã hóa entropy khác đối với dữ liệu. Môđun mã hóa entropy 116 có thể xuất ra dòng bit chứa dữ liệu mã hóa entropy.

Trong quá trình thực hiện thao tác mã hóa entropy đối với dữ liệu, môđun mã hóa entropy 116 có thể chọn mô hình ngữ cảnh. Nếu môđun mã hóa entropy 116 thực

hiện thao tác CABAC, thì mô hình ngữ cảnh có thể chỉ báo các ước tính xác suất của các bin cụ thể có các giá trị cụ thể. Trong ngữ cảnh CABAC, thuật ngữ “bin” được dùng để chỉ bit của phiên bản nhị phân hóa của phân tử cú pháp.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa bộ giải mã video 30 làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. Fig.3 được cung cấp để giải thích và không giới hạn ở các kỹ thuật như được làm ví dụ và mô tả chung ở đây. Để giải thích, sáng chế mô tả bộ giải mã video 30 trong ngữ cảnh mã hóa HEVC. Tuy nhiên, các kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng cho các chuẩn và các phương pháp mã hóa khác.

Trong ví dụ trên Fig.3, bộ giải mã video 30 bao gồm nhiều thành phần chức năng. Các thành phần chức năng của bộ giải mã video 30 bao gồm môđun giải mã entropy 150, môđun dự báo 152, môđun lượng tử hóa ngược 154, môđun biến đổi ngược 156, môđun khôi phục 158, môđun lọc 159, và bộ nhớ đệm hình đã giải mã 160. Môđun dự báo 152 bao gồm môđun bù chuyển động 162 và môđun dự báo nội cấu trúc 164. Theo một số ví dụ, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện quy trình giải mã thường nghịch đảo với quy trình mã hóa đã được mô tả đối với bộ mã hóa video 20 trên Fig.2. Theo các ví dụ khác, bộ giải mã video 30 có thể có nhiều hoặc ít thành phần chức năng hơn hoặc có các thành phần chức năng khác.

Bộ giải mã video 30 có thể thu dòng bit chứa dữ liệu video mã hóa. Dòng bit này có thể gồm nhiều phân tử cú pháp. Khi bộ giải mã video 30 thu dòng bit, môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện thao tác phân tích cú pháp dòng bit. Nhờ thực hiện thao tác phân tích cú pháp dòng bit, môđun giải mã entropy 150 có thể tách ra các phân tử cú pháp từ dòng bit. Trong quá trình phân tích cú pháp, môđun giải mã entropy 150 có thể giải mã entropy các phân tử cú pháp đã được mã hóa entropy trong dòng bit. Môđun dự báo 152, môđun lượng tử hóa ngược 154, môđun biến đổi ngược 156, môđun khôi phục 158, và môđun lọc 159 có thể thực hiện thao tác khôi phục để xuất ra dữ liệu video đã được giải mã dựa vào các phân tử cú pháp tách ra từ dòng bit.

Như nêu trên, dòng bit có thể là dãy các đơn vị NAL. Các đơn vị NAL của dòng bit có thể bao gồm các đơn vị NAL tập hợp tham số chuỗi, các đơn vị NAL tập hợp tham số hình, các đơn vị NAL SEI, v.v.. Trong quá trình thực hiện thao tác phân tích cú pháp dòng bit, môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện thao tác phân tích cú pháp để tách ra và giải mã entropy các tập hợp tham số chuỗi từ các đơn vị NAL

tập hợp tham số chuỗi, các tập hợp tham số hình từ các đơn vị NAL tập hợp tham số hình, dữ liệu SEI từ các đơn vị NAL SEI, v.v..

Ngoài ra, các đơn vị NAL của dòng bit có thể bao gồm các đơn vị NAL lát mã hóa. Trong quá trình thực hiện thao tác phân tích cú pháp dòng bit, môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện các thao tác phân tích cú pháp để tách ra và giải mã entropy các lát mã hóa từ các đơn vị NAL lát mã hóa. Mỗi lát mã hóa có thể bao gồm phần đầu lát và dữ liệu lát. Phần đầu lát có thể chứa các phần tử cú pháp liên kết với lát. Các phần tử cú pháp trong phần đầu lát có thể bao gồm phần tử cú pháp để nhận dạng tập hợp tham số hình liên kết với hình chứa lát này. Môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện các thao tác giải mã entropy, như giải mã CABAC, đối với các phần tử cú pháp trong phần đầu lát mã hóa để khôi phục phần đầu lát.

Trong quá trình tách ra dữ liệu lát từ các đơn vị NAL lát mã hóa, môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện các thao tác phân tích cú pháp để tách ra các phần tử cú pháp từ các CU mã hóa trong dữ liệu lát. Các phần tử cú pháp đã tách có thể bao gồm các phần tử cú pháp liên kết với khối hệ số biến đổi. Môđun giải mã entropy 150 có thể thực hiện các thao tác giải mã CABAC đối với một số phần tử cú pháp.

Sau khi môđun giải mã entropy 150 thực hiện thao tác phân tích cú pháp đối với CU không phân chia, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thao tác khôi phục đối với CU không phân chia này. Để thực hiện thao tác khôi phục đối với CU không phân chia, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thao tác khôi phục trên mỗi TU của CU. Nhờ thực hiện thao tác khôi phục cho mỗi TU của CU, bộ giải mã video 30 có thể khôi phục khối video dư liên kết với CU.

Trong quá trình thực hiện thao tác khôi phục đối với TU, môđun lượng tử hóa ngược 154 có thể lượng tử hóa ngược, tức là khử lượng tử hóa, khối hệ số biến đổi liên kết với TU. Môđun lượng tử hóa ngược 154 có thể lượng tử hóa ngược khối hệ số biến đổi theo cách tương tự như quy trình lượng tử hóa ngược được đề xuất cho HEVC hoặc được định nghĩa theo chuẩn giải mã H.264. Môđun lượng tử hóa ngược 154 có thể sử dụng tham số lượng tử hóa QP tính được bởi bộ mã hóa video 20 cho CU của khối hệ số biến đổi để xác định mức độ lượng tử hóa và, tương tự, mức độ lượng tử hóa ngược mà môđun lượng tử hóa ngược 154 cần áp dụng.

Sau khi môđun lượng tử hóa ngược 154 lượng tử hóa ngược khối hệ số biến đổi, môđun biến đổi ngược 156 có thể tạo lập khối video dư cho TU liên kết với khối

hệ số biến đổi. Môđun biến đổi ngược 156 có thể áp dụng kỹ thuật biến đổi ngược cho khối hệ số biến đổi để tạo ra khối video dự cho TU. Ví dụ, môđun biến đổi ngược 156 có thể áp dụng kỹ thuật DCT ngược, biến đổi số nguyên ngược, biến đổi Karhunen-Loeve (KLT) ngược, biến đổi quay ngược, biến đổi chiều ngược, kỹ thuật biến đổi ngược khác cho khối hệ số biến đổi.

Theo một số ví dụ, môđun biến đổi ngược 156 có thể xác định kỹ thuật biến đổi ngược cần áp dụng cho khối hệ số biến đổi dựa vào báo hiệu từ bộ mã hóa video 20. Theo các ví dụ này, môđun biến đổi ngược 156 có thể xác định kỹ thuật biến đổi ngược dựa vào kỹ thuật được báo hiệu tại nút gốc của cây tứ phân của khối cây liên kết với khối hệ số biến đổi. Theo các ví dụ khác, môđun biến đổi ngược 156 có thể suy ra kỹ thuật biến đổi ngược từ một hoặc nhiều đặc tính mã hóa, như cỡ khối, chế độ mã hóa, hoặc tương tự. Theo một số ví dụ, môđun biến đổi ngược 156 có thể áp dụng kỹ thuật biến đổi ngược nối tăng.

Nếu PU của CU được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo liên cấu trúc, thì môđun bù chuyển động 162 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU. Theo các kỹ thuật của sáng chế, môđun bù chuyển động 162 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của các PU khác thuộc cùng một CU. Dòng bit có thể chứa dữ liệu nhận dạng vị trí của ứng viên được chọn trong danh mục ứng viên của PU. Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, môđun bù chuyển động 162 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Các khối tham chiếu của PU có thể nằm trong các hình theo thời gian khác với PU. Môđun bù chuyển động 162 có thể xác định thông tin chuyển động của PU dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên của PU.

Theo một số ví dụ, môđun bù chuyển động 162 có thể tinh lọc khối video dự báo của PU bằng cách thực hiện kỹ thuật nội suy dựa vào các bộ lọc nội suy. Ký hiệu nhận dạng của các bộ lọc nội suy cần dùng cho việc bù chuyển động với độ chính xác mẫu dưới số nguyên có thể được gộp trong các phần tử cú pháp. Môđun bù chuyển động 162 có thể sử dụng các bộ lọc nội suy giống như được sử dụng ở bộ mã hóa video 20 khi tạo lập khối video dự báo của PU để tính các giá trị được nội suy cho

các mẫu dưới số nguyên của khối tham chiếu. Môđun bù chuyển động 162 có thể xác định các bộ lọc nội suy được sử dụng bởi bộ mã hóa video 20 theo thông tin cú pháp thu được và sử dụng các bộ lọc nội suy này để tạo ra khối video dự báo.

Nếu PU được mã hóa bằng cách sử dụng kỹ thuật dự báo nội cấu trúc, thì môđun dự báo nội cấu trúc 164 có thể thực hiện dự báo nội cấu trúc để tạo ra khối video dự báo cho PU. Ví dụ, môđun dự báo nội cấu trúc 164 có thể xác định chế độ dự báo nội cấu trúc dùng cho PU dựa vào các phần tử cú pháp trong dòng bit. Dòng bit có thể chứa các phần tử cú pháp mà môđun dự báo nội cấu trúc 164 có thể sử dụng để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc của PU.

Trong một số trường hợp, các phần tử cú pháp có thể chỉ báo rằng môđun dự báo nội cấu trúc 164 cần sử dụng chế độ dự báo nội cấu trúc của PU khác để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc của PU hiện thời. Ví dụ, có thể là chế độ dự báo nội cấu trúc của PU hiện thời giống như chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận. Nói cách khác, chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận có thể là chế độ có xác suất cao nhất đối với PU hiện thời. Vì vậy, theo ví dụ này, dòng bit có thể chứa phần tử cú pháp nhỏ để chỉ báo rằng chế độ dự báo nội cấu trúc của PU giống như chế độ dự báo nội cấu trúc của PU lân cận. Môđun dự báo nội cấu trúc 164 có thể sử dụng chế độ dự báo nội cấu trúc này để tạo dữ liệu dự báo (ví dụ, các mẫu dự báo) cho PU dựa vào các khối video của các PU lân cận theo không gian.

Môđun khôi phục 158 có thể sử dụng các khối video dự liên kết với các TU của CU và các khối video dự báo của các PU của CU, tức là, dữ liệu dự báo nội cấu trúc hoặc dữ liệu dự báo liên cấu trúc, nếu có thể áp dụng, để khôi phục khối video của CU. Do vậy, bộ giải mã video 30 có thể tạo lập khối video dự báo và khối video dự dựa vào các phần tử cú pháp trong dòng bit và có thể tạo lập khối video dựa vào khối video dự báo và khối video dự.

Sau khi môđun khôi phục 158 khôi phục khối video của CU, môđun lọc 159 có thể thực hiện thao tác tách khối để giảm các thành phần lạ dạng khối liên quan đến CU. Sau khi môđun lọc 159 thực hiện thao tác tách khối để giảm các thành phần lạ dạng khối liên quan đến CU, bộ giải mã video 30 có thể lưu trữ khối video của CU trong bộ nhớ đệm hình đã giải mã 160. Bộ nhớ đệm hình đã giải mã 160 có thể cung cấp các hình tham chiếu cho việc bù chuyển động, dự báo nội cấu trúc và trình diễn sau đó trên thiết bị hiển thị, như thiết bị hiển thị 32 trên Fig.1. Ví dụ, bộ giải mã video

30 có thể thực hiện, dựa vào các khối video trong bộ nhớ đệm hình đã giải mã 160, các thao tác dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc đối với các PU của các CU khác.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm minh họa cấu hình làm ví dụ của môđun dự báo liên cấu trúc 121. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể phân chia CU hiện thời thành các PU theo nhiều chế độ phân chia. Ví dụ, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể phân chia CU hiện thời thành các PU theo các chế độ phân chia $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ và $N \times N$.

Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể thực hiện ước tính chuyển động số nguyên (IME – Integer Motion Estimation) và sau đó thực hiện ước tính chuyển động phân số (FME – Fractional Motion Estimation) trên mỗi PU. Khi môđun dự báo liên cấu trúc 121 thực hiện IME trên PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tìm kiếm một hoặc nhiều hình tham chiếu cho khối tham chiếu của PU. Sau khi tìm thấy khối tham chiếu của PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập vector chuyển động để chỉ báo, với độ chính xác số nguyên, mức độ dịch chuyển trong không gian giữa PU và khối tham chiếu của PU. Khi môđun dự báo liên cấu trúc 121 thực hiện FME trên PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tinh lọc vector chuyển động được tạo bởi bằng cách thực hiện IME trên PU. Vector chuyển động được tạo lập bằng cách thực hiện FME trên PU có thể có độ chính xác dưới số nguyên (ví dụ, độ chính xác $\frac{1}{2}$ điểm ảnh, độ chính xác $\frac{1}{4}$ điểm ảnh, v.v.). Sau khi tạo lập vector chuyển động cho PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể sử dụng vector chuyển động của PU để tạo lập khối video dự báo cho PU.

Theo một số ví dụ trong đó môđun dự báo liên cấu trúc 121 báo hiệu thông tin chuyển động của PU bằng cách sử dụng chế độ AMVP, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU. Danh mục ứng viên có thể gồm một hoặc nhiều ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của các PU khác. Ví dụ, danh mục ứng viên có thể bao gồm các ứng viên gốc chỉ báo thông tin chuyển động của các PU khác và/hoặc các ứng viên chỉ báo thông tin chuyển động suy ra được từ thông tin chuyển động của một hoặc nhiều PU khác. Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn ứng viên từ danh mục ứng viên và tạo vi sai vector chuyển động (MVD) cho PU. MVD của PU có thể chỉ báo vi sai giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn và vector

chuyển động được tạo ra cho PU bằng cách sử dụng IME và FME. Theo các ví dụ này, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể xuất ra chỉ số ứng viên để nhận dạng vị trí của ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 còn có thể xuất ra MVD của PU. Fig.6, được mô tả chi tiết hơn dưới đây, minh họa thao tác AMVP làm ví dụ.

Ngoài việc tạo thông tin chuyển động cho các PU bằng cách thực hiện IME và FME trên các PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể thực hiện thao tác hợp nhất trên mỗi PU. Khi môđun dự báo liên cấu trúc 121 thực hiện thao tác hợp nhất trên PU, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU. Danh mục ứng viên dành cho PU có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng viên gốc. Các ứng viên gốc trong danh mục ứng viên có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng viên không gian và ứng viên thời gian. Các ứng viên không gian có thể chỉ báo thông tin chuyển động của các PU khác trong hình hiện thời. Ứng viên thời gian có thể dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí của hình khác không phải là hình hiện thời. Ứng viên thời gian còn có thể được gọi là biến độc lập vector chuyển động theo thời gian (TMVP – Temporal Motion Vector Predictor).

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn một trong số các ứng viên từ danh mục ứng viên. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào các khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU. Ở chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của PU có thể giống như thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Fig.5, được mô tả dưới đây, là lưu đồ minh họa thao tác hợp nhất làm ví dụ.

Sau khi tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào thao tác IME và FME và sau khi tạo lập khối video dự báo cho PU dựa vào thao tác hợp nhất, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn khối video dự báo được tạo bởi thao tác FME hoặc khối video dự báo được tạo bởi thao tác hợp nhất. Theo một số ví dụ, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn khối video dự báo cho PU dựa vào phân tích tốc độ/độ méo của khối video dự báo được tạo bởi thao tác FME và khối video dự báo được tạo bởi thao tác hợp nhất.

Sau khi môđun dự báo liên cấu trúc 121 chọn được các khối video dự báo cho các PU đã được tạo ra bằng cách phân chia CU hiện thời theo từng chế độ phân chia, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn chế độ phân chia cho CU hiện thời. Theo

một số ví dụ, môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể chọn chế độ phân chia cho CU hiện thời dựa vào phân tích tốc độ/độ méo của các khối video dự báo đã chọn cho các PU được tạo ra bằng cách phân chia CU hiện thời theo mỗi chế độ phân chia. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể xuất ra các khối video dự báo liên kết với các PU thuộc chế độ phân chia đã chọn cho môđun tạo dữ liệu dư 102. Môđun dự báo liên cấu trúc 121 có thể xuất các phần tử cú pháp chỉ báo thông tin chuyển động của các PU thuộc chế độ phân chia đã chọn cho môđun mã hóa entropy 116.

Trong ví dụ trên Fig.4, môđun dự báo liên cấu trúc 121 bao gồm các môđun IME 180A-180N (gọi chung là “các môđun IME 180”), các môđun FME 182A-182N (gọi chung là “các môđun FME 182”), các môđun hợp nhất 184A-184N (gọi chung là các môđun hợp nhất 184”), các môđun quyết định chế độ PU 186A-186N (gọi chung là “các môđun quyết định chế độ PU 186”), và môđun quyết định chế độ CU 188.

Các môđun IME 180, các môđun FME 182 và các môđun hợp nhất 184 có thể thực hiện thao tác IME, thao tác FME, và thao tác hợp nhất trên các PU của CU hiện thời. Ví dụ trên Fig.4 minh họa môđun dự báo liên cấu trúc 121 dưới dạng bao gồm các môđun IME 180, các môđun FME 182 và các môđun hợp nhất 184 tách biệt cho mỗi PU của mỗi chế độ phân chia của CU. Theo các ví dụ khác, môđun dự báo liên cấu trúc 121 không bao gồm các môđun IME 180, các môđun FME 182 và các môđun hợp nhất 184 tách biệt cho mỗi PU của mỗi chế độ phân chia của CU.

Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.4, môđun IME 180A, môđun FME 182A và môđun hợp nhất 184A có thể thực hiện thao tác IME, thao tác FME và thao tác hợp nhất trên PU đã được tạo ra bằng cách phân chia CU theo chế độ phân chia $2N \times 2N$. Môđun quyết định chế độ PU 186A có thể chọn một trong số các khối video dự báo được tạo bởi môđun IME 180A, môđun FME 182A và môđun hợp nhất 184A.

Môđun IME 180B, môđun FME 182B và môđun hợp nhất 184B có thể thực hiện thao tác IME, thao tác FME, và thao tác hợp nhất trên PU bên trái được tạo ra bằng cách phân chia CU theo chế độ phân chia $N \times 2N$. Môđun quyết định chế độ PU 186B có thể chọn một trong số các khối video dự báo được tạo bởi môđun IME 180B, môđun FME 182B và môđun hợp nhất 184B.

Môđun IME 180C, môđun FME 182C và môđun hợp nhất 184C có thể thực hiện thao tác IME, thao tác FME và thao tác hợp nhất trên PU bên phải được tạo ra bằng cách phân chia CU theo chế độ phân chia $N \times 2N$. Môđun quyết định chế độ PU

186C có thể chọn một trong số các khối video dự báo được tạo bởi môđun IME 180C, môđun FME 182C và môđun hợp nhất 184C.

Môđun IME 180N, môđun FME 182N và môđun hợp nhất 184 có thể thực hiện thao tác IME, thao tác FME và thao tác hợp nhất trên PU bên phải phía dưới được tạo ra bằng cách phân chia CU theo chế độ phân chia NxN. Môđun quyết định chế độ PU 186N có thể chọn một trong số các khối video dự báo được tạo bởi môđun IME 180N, môđun FME 182N, và môđun hợp nhất 184N.

Sau khi các môđun quyết định chế độ PU 186 chọn các khối video dự báo cho các PU của CU hiện thời, môđun quyết định chế độ CU 188 chọn chế độ phân chia cho CU hiện thời và xuất ra các khối video dự báo và thông tin chuyển động của các PU thuộc chế độ phân chia đã chọn.

Fig.5 là lưu đồ minh họa thao tác hợp nhất 200 làm ví dụ. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20, có thể thực hiện thao tác hợp nhất 200. Theo các ví dụ khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện các thao tác hợp nhất khác với thao tác hợp nhất 200. Ví dụ, theo các ví dụ khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện thao tác hợp nhất trong đó bộ mã hóa video thực hiện nhiều hoặc ít bước hơn hoặc các bước khác với thao tác hợp nhất 200. Theo các ví dụ khác, bộ mã hóa video có thể thực hiện các bước của thao tác hợp nhất 200 theo các thứ tự khác hoặc thực hiện song song. Bộ mã hóa còn có thể thực hiện thao tác hợp nhất 200 trên PU được mã hóa ở chế độ bỏ qua.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu thao tác hợp nhất 200, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời (202). Bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời theo một trong số các kỹ thuật làm ví dụ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.15.

Như đã nêu ngắn gọn trên đây, danh mục ứng viên của PU hiện thời có thể bao gồm ứng viên thời gian. Ứng viên thời gian có thể chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí. PU cùng vị trí có thể được đặt cùng vị trí không gian với PU hiện thời, nhưng nằm trong hình tham chiếu chứ không nằm trong hình hiện thời. Theo sáng chế, hình tham chiếu chứa PU cùng vị trí có thể được gọi là hình tham chiếu liên quan. Chỉ số hình tham chiếu của hình tham chiếu liên quan có thể được gọi là chỉ số hình tham chiếu liên quan. Như nêu trên, hình hiện thời có thể được liên kết với một

hoặc nhiều danh mục hình tham chiếu, ví dụ danh mục 0, danh mục 1, v.v.. Chỉ số hình tham chiếu có thể chỉ báo hình tham chiếu bằng cách chỉ báo vị trí của hình tham chiếu ở một trong số các danh mục hình tham chiếu. Theo một số ví dụ, hình hiện thời có thể được liên kết với danh mục hình tham chiếu kết hợp.

Trong một số bộ mã hóa video truyền thống, chỉ số hình tham chiếu liên quan là chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời. Trong các bộ mã hóa video thông thường, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời nằm ngay bên trái PU hiện thời hoặc ngay bên trên PU hiện thời. Trong bản mô tả này, PU có thể “chiếm” một vị trí cụ thể nếu khối video liên quan đến PU có vị trí cụ thể. Trong các bộ mã hóa video thông thường như vậy, bộ mã hóa video có thể sử dụng chỉ số hình tham chiếu là zero nếu vị trí nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng.

Tuy nhiên, có thể có trường hợp vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời nằm bên trong CU hiện thời. Trong trường hợp này, PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời có thể được coi là khả dụng nếu PU này nằm ở bên trên hoặc bên trái CU hiện thời. Tuy nhiên, bộ mã hóa video có thể cần phải truy nhập thông tin chuyển động của PU khác của CU hiện thời để xác định hình tham chiếu có chứa PU cùng vị trí. Vì vậy, các bộ mã hóa video thông thường này có thể sử dụng thông tin chuyển động (tức là, chỉ số hình tham chiếu) của PU thuộc CU hiện thời để tạo lập ứng viên thời gian cho PU hiện thời. Nói cách khác, các bộ mã hóa video thông thường này có thể tạo lập ứng viên thời gian bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của PU thuộc CU hiện thời. Do đó, bộ mã hóa video có thể không tạo lập song song các danh mục ứng viên cho PU hiện thời và PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời.

Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ mã hóa video có thể thiết lập rõ ràng, mà không cần tham chiếu chỉ số hình tham chiếu của PU nào khác, chỉ số hình tham chiếu liên quan. Điều này có thể cho phép bộ mã hóa video tạo lập song song các danh mục ứng viên cho PU hiện thời và các PU khác của CU hiện thời. Vì bộ mã hóa video thiết lập rõ ràng chỉ số hình tham chiếu liên quan, nên chỉ số hình tham chiếu liên quan không dựa vào thông tin chuyển động của PU nào khác của CU hiện thời. Theo một số ví dụ, trong đó bộ mã hóa video thiết lập rõ ràng chỉ số hình tham chiếu liên quan, bộ mã hóa video luôn có thể thiết lập chỉ số hình tham chiếu liên quan

bằng chỉ số hình tham chiếu ngầm định định trước cố định, như bằng 0 chẳng hạn. Theo cách này, bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bằng chỉ số hình tham chiếu ngầm định và có thể đưa ứng viên thời gian này vào danh mục ứng viên của CU hiện thời.

Theo các ví dụ, trong đó bộ mã hóa video thiết lập rõ ràng chỉ số hình tham chiếu liên quan, bộ mã hóa video có thể báo hiệu rõ ràng chỉ số hình tham chiếu liên quan trong cấu trúc cú pháp, như phần đầu hình, phần đầu lát, APS, hoặc cấu trúc cú pháp khác. Theo ví dụ này, bộ mã hóa video có thể báo hiệu chỉ số hình tham chiếu liên quan của mỗi LCU, CU, PU, TU hoặc kiểu khối con khác. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể báo hiệu rằng các chỉ số hình tham chiếu liên quan của mỗi PU trong CU đều bằng “1.”

Theo một số ví dụ, như các ví dụ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9F và các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10F, chỉ số hình tham chiếu liên quan có thể được thiết lập ẩn thay vì thiết lập rõ ràng. Theo các ví dụ này, bộ mã hóa video có thể tạo lập mỗi ứng viên thời gian trong các danh mục ứng viên dành cho các PU của CU hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của các PU trong các hình tham chiếu được chỉ báo bằng các chỉ số hình tham chiếu của các PU chiếm các vị trí nằm bên ngoài CU hiện thời, ngay cả khi các vị trí này không thực sự gần kề với các PU hiện thời (tức là, các PU của CU hiện thời).

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời, bộ mã hóa video có thể tạo lập khối video dự báo liên kết với các ứng viên trong danh mục ứng viên (204). Bộ mã hóa video có thể tạo lập khối video dự báo liên kết với ứng viên bằng cách xác định thông tin chuyển động của PU hiện thời dựa vào thông tin chuyển động của ứng viên được chỉ báo và sau đó tạo lập khối video dự báo dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể chọn một trong số các ứng viên từ danh mục ứng viên (206). Bộ mã hóa video có thể chọn ứng viên theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể chọn một trong số các ứng viên dựa vào phân tích tốc độ/độ méo trên mỗi khối video dự báo liên kết với các ứng viên.

Sau khi chọn ứng viên, bộ mã hóa video có thể xuất ra chỉ số ứng viên (208). Chỉ số ứng viên có thể chỉ báo vị trí của ứng viên được chọn trong danh mục ứng

viên. Theo một số ví dụ, chỉ số ứng viên có thể được ký hiệu là “merge_idx.”

Fig.6 là lưu đồ minh họa thao tác AMVP 210 làm ví dụ. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20, có thể thực hiện thao tác AMVP 210. Fig.6 chỉ là một ví dụ của thao tác AMVP.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu thao tác AMVP 210, bộ mã hóa video có thể tạo lập một hoặc nhiều vector chuyển động cho PU hiện thời (211). Bộ mã hóa video có thể thực hiện ước tính chuyển động số nguyên và ước tính chuyển động phân số để tạo lập các vector chuyển động cho PU hiện thời. Như nêu trên, hình hiện thời có thể được liên kết với hai danh mục hình tham chiếu, danh mục 0 và danh mục 1. Nếu PU hiện thời được dự báo một chiều, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập vector chuyển động danh mục 0 hoặc vector chuyển động danh mục 1 cho PU hiện thời. Vector chuyển động danh mục 0 có thể chỉ báo sự dịch chuyển trong không gian giữa khối video của PU hiện thời và khối tham chiếu ở hình tham chiếu trong danh mục 0. Vector chuyển động danh mục 1 có thể chỉ báo sự dịch chuyển trong không gian giữa khối video của PU hiện thời và khối tham chiếu trong hình tham chiếu trong danh mục 1. Nếu PU hiện thời được dự báo hai chiều, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập vector chuyển động danh mục 0 và vector chuyển động danh mục 1 cho PU hiện thời.

Sau khi tạo lập vector chuyển động hoặc các vector chuyển động cho PU hiện thời, bộ mã hóa video có thể tạo lập khối video dự báo cho PU hiện thời (212). Bộ mã hóa video có thể tạo lập khối video dự báo cho PU hiện thời dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi một hoặc nhiều vector chuyển động của PU hiện thời.

Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời (213). Mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời theo một hoặc nhiều kỹ thuật làm ví dụ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.15. Theo một số ví dụ, khi bộ mã hóa video tạo lập danh mục ứng viên trong thao tác AMVP 210, danh mục ứng viên có thể được giới hạn ở hai ứng viên. Ngược lại, khi bộ mã hóa video tạo lập danh mục ứng viên trong thao tác hợp nhất, danh mục ứng viên có thể có nhiều ứng

viên hơn (ví dụ, năm ứng viên).

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời, bộ mã hóa video có thể tạo lập một hoặc nhiều vi sai vector chuyển động (MVD) cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên (214). Bộ mã hóa video có thể tạo lập vi sai vector chuyển động cho ứng viên bằng cách xác định vi sai giữa vector chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên và vector chuyển động tương ứng của PU hiện thời.

Nếu PU hiện thời được dự báo một chiều, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập một MVD cho mỗi ứng viên. Nếu PU hiện thời được dự báo hai chiều, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập hai MVD cho mỗi ứng viên. MVD thứ nhất có thể chỉ báo vi sai giữa vector chuyển động của ứng viên và vector chuyển động danh mục 0 của PU hiện thời. MVD thứ hai có thể chỉ báo vi sai giữa vector chuyển động của ứng viên và vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời.

Bộ mã hóa video có thể chọn một hoặc nhiều ứng viên từ danh mục ứng viên (215). Bộ mã hóa video có thể chọn một hoặc nhiều ứng viên theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể chọn một trong số các ứng viên dựa vào số bit cần thiết để biểu diễn các vi sai vector chuyển động của các ứng viên.

Sau khi chọn một hoặc nhiều ứng viên, bộ mã hóa video có thể xuất ra một hoặc nhiều chỉ số hình tham chiếu của PU hiện thời, một hoặc nhiều chỉ số ứng viên, và một hoặc nhiều vi sai vector chuyển động của một hoặc nhiều ứng viên đã chọn (216).

Trong trường hợp hình hiện thời được liên kết với hai danh mục hình tham chiếu, danh mục 0 và danh mục 1, và PU hiện thời được dự báo một chiều, bộ mã hóa video có thể xuất ra chỉ số hình tham chiếu của danh mục 0 (“ref_idx_l0”) hoặc danh mục 1 (“ref_idx_l1”). Bộ mã hóa video còn có thể xuất ra chỉ số ứng viên (“mvp_l0_flag”) để chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 0 của PU hiện thời. Theo cách khác, bộ mã hóa video có thể xuất ra chỉ số ứng viên (“mvp_l1_flag”) để chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời. Bộ mã hóa video còn có thể xuất ra MVD cho vector chuyển động danh mục 0 hoặc vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời.

Trong trường hợp hình hiện thời được liên kết với hai danh mục hình tham chiếu, danh mục 0 và danh mục 1, và PU hiện thời được dự báo hai chiều, bộ mã hóa

video có thể xuất ra chỉ số hình tham chiếu của danh mục 0 (“ref_idx_10”) và chỉ số hình tham chiếu của danh mục 1 (“ref_idx_11”). Bộ mã hóa video còn có thể đưa ra chỉ số ứng viên (“mvp_10_flag”) để chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 0 của PU hiện thời. Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể xuất ra chỉ số ứng viên (“mvp_11_flag”) để chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời. Bộ mã hóa video còn có thể xuất ra MVD cho vector chuyển động danh mục 0 của PU hiện thời và MVD cho vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời.

Fig.7 là lưu đồ minh họa thao tác bù chuyển động 220 làm ví dụ được thực hiện bởi bộ giải mã video, như bộ giải mã video 30. Fig.7 chỉ là một thao tác bù chuyển động làm ví dụ.

Khi bộ giải mã video thực hiện thao tác bù chuyển động 220, bộ giải mã video có thể thu thông tin chỉ báo ứng viên được chọn cho PU hiện thời (222). Ví dụ, bộ giải mã video có thể thu chỉ số ứng viên chỉ báo vị trí của ứng viên được chọn trong danh mục ứng viên của PU hiện thời.

Nếu thông tin chuyển động của PU hiện thời được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ AMVP và PU hiện thời được dự báo hai chiều, thì bộ giải mã video có thể thu chỉ số ứng viên thứ nhất và chỉ số ứng viên thứ hai. Chỉ số ứng viên thứ nhất chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 0 của PU hiện thời. Chỉ số ứng viên thứ hai chỉ báo vị trí trong danh mục ứng viên của ứng viên đã chọn cho vector chuyển động danh mục 1 của PU hiện thời.

Ngoài ra, bộ giải mã video có thể tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời (224). Theo các kỹ thuật của sáng chế, bộ giải mã video có thể tạo lập danh mục ứng viên sao cho mỗi ứng viên trong danh mục ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của PU nào khác thuộc CU hiện thời. Bộ giải mã video có thể tạo lập danh mục ứng viên như vậy cho PU hiện thời theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ giải mã video có thể sử dụng các kỹ thuật này được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.15 để tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời. Khi bộ giải mã video tạo lập ứng viên thời gian cho danh mục ứng viên, bộ giải mã video có thể thiết lập rõ ràng hoặc thiết lập ẩn chỉ số hình tham chiếu để nhận dạng hình tham chiếu chứa PU cùng vị trí, như nêu trên dựa vào Fig.5.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video, có thể thích ứng cỡ của danh mục ứng viên dành cho CU dựa vào cỡ PU, hình dạng PU, chỉ số PU, thông tin về các khối video lân cận, và/hoặc thông tin khác. Thông tin về các khối video lân cận có thể bao gồm các chế độ dự báo của các khối video lân cận, vector chuyển động của các khối video lân cận, vi sai vector chuyển động của các khối video lân cận, chỉ số hình tham chiếu của các khối video lân cận, chiều dự báo của các khối video lân cận, hệ số biến đổi của các khối video lân cận, và/hoặc thông tin khác về các khối video lân cận. Ví dụ, với chế độ CU $2N \times N$, ứng viên gốc dành cho PU thứ hai nằm bên trong PU thứ nhất có thể được loại ra khỏi danh mục ứng viên. Do đó, trong trường hợp này, cỡ của danh mục ứng viên dành cho PU thứ hai có thể là nhỏ hơn cỡ của danh mục ứng viên dành cho PU thứ nhất.

Theo một số ví dụ, bộ mã hóa video có thể thích ứng thứ tự của các danh mục ứng viên dành cho các PU dựa vào cỡ PU, hình dạng PU, chỉ số PU, thông tin về các khối video lân cận, và/hoặc thông tin khác. Thông tin về các khối video lân cận có thể bao gồm chế độ dự báo của các khối video lân cận, vector chuyển động của các khối video lân cận, vi sai vector chuyển động của các khối video lân cận, chỉ số hình tham chiếu của các khối video lân cận, chiều dự báo của các khối video lân cận, hệ số biến đổi của các khối video lân cận, và/hoặc thông tin khác về các khối video lân cận. Ví dụ, khi danh mục ứng viên hợp nhất được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của các PU nằm bên ngoài CU hiện thời, thứ tự của các ứng viên trong danh mục ứng viên có thể được điều chỉnh cho mỗi PU. Đối với các ứng viên nằm cách khá xa PU, thứ tự của chúng trong danh mục có thể được hạ thấp so với các ứng viên nằm gần PU hơn. Do đó, mặc dù cùng một tập hợp ứng viên được dùng để tạo lập danh mục ứng viên cho mỗi PU, nhưng thứ tự của các ứng viên trong danh mục có thể là khác nhau với mỗi PU trong CU do vị trí PU khác nhau đối với các ứng viên này.

Sau khi tạo lập danh mục ứng viên cho PU hiện thời, bộ giải mã video có thể xác định thông tin chuyển động của PU hiện thời dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi một hoặc nhiều ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dành cho PU hiện thời (225). Ví dụ, nếu thông tin chuyển động của PU hiện thời được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ hợp nhất, thì thông tin chuyển động của PU hiện thời có thể giống như thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn. Nếu thông tin chuyển động của PU hiện thời được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ

AMVP, thì bộ giải mã video có thể sử dụng một hoặc nhiều vector chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên hoặc các ứng viên đã chọn và một hoặc nhiều MVD được chỉ báo trong dòng bit để khôi phục vector chuyển động hoặc các vector chuyển động của PU hiện thời. (Các) chỉ số hình tham chiếu và (các) chỉ báo chiều dự báo của PU hiện thời có thể giống như (các) chỉ số hình tham chiếu và (các) chỉ báo chiều dự báo của một hoặc nhiều ứng viên đã chọn.

Sau khi xác định thông tin chuyển động của PU hiện thời, bộ giải mã video có thể tạo lập khối video dự báo cho PU hiện thời dựa vào một hoặc nhiều khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU hiện thời (226).

Trên Fig.8A và Fig.8B, tất cả các PU của CU dùng chung một danh mục ứng viên hợp nhất duy nhất, có thể là giống như danh mục ứng viên hợp nhất của PU $2N \times 2N$. Do vậy, trên Fig.8A và Fig.8B, bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất dùng chung cho tất cả các PU của CU hiện thời. Theo cách này, CU hiện thời có thể được phân chia thành nhiều PU theo chế độ phân chia đã chọn (ví dụ $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$, v.v.) khác với chế độ phân chia $2N \times 2N$ và thông tin chuyển động của mỗi PU có thể xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên hợp nhất. Bộ mã hóa video có thể tạo lập danh mục hợp nhất dùng chung cho nhiều PU theo cùng một cách thức giống như thể CU được phân chia ở chế độ $2N \times 2N$. Nói cách khác, danh mục ứng viên hợp nhất giống như danh mục ứng viên có thể được tạo ra nếu CU hiện thời được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$. Một ưu điểm của sơ đồ này có thể là với mỗi CU, bất kể có bao nhiêu PU trong CU, chỉ một danh mục hợp nhất duy nhất có thể được tạo ra. Cũng dựa vào sơ đồ này, thao tác ước tính chuyển động đối với các PU khác nhau trong cùng một CU có thể được thực hiện song song. Theo ví dụ này, danh mục hợp nhất dùng chung cho tất cả các PU của CU có thể được tạo lập theo cùng một cách thức giống như thể CU được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$. Fig.8A và Fig.8B là các ví dụ trong đó danh mục ứng viên hợp nhất được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của các PU của CU hiện thời và cùng một danh mục ứng viên hợp nhất được dùng chung cho tất cả các PU của CU hiện thời.

Fig.8A là sơ đồ khái niệm minh họa CU 250 và các vị trí nguồn 252A-252E làm ví dụ liên kết với CU 250. Trong bản mô tả này, các vị trí nguồn 252A-252E có thể được gọi chung là các vị trí nguồn 252. Vị trí nguồn 252A nằm ở bên trái CU

250. Vị trí nguồn 252B nằm ở bên trên CU 250. Vị trí nguồn 252C nằm ở bên phải phía trên CU 250. Vị trí nguồn 252D nằm ở bên phải phía dưới CU 250. Vị trí nguồn 252E nằm ở bên trái phía trên CU 250. Mỗi vị trí nguồn 252 nằm bên ngoài CU 250.

CU 250 có thể bao gồm một hoặc nhiều PU. Bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động cho mỗi PU của CU 250 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn 252. Theo cách này, bộ mã hóa video có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho các PU của CU 250 sao cho mỗi ứng viên được tạo lập dựa vào thông tin chuyển động của ít nhất một PU khác được tạo lập mà không sử dụng thông tin chuyển động của các PU nào khác thuộc CU 250. Việc tạo lập danh mục ứng viên cho các PU của CU 250 theo cách này có thể cho phép bộ mã hóa video tạo lập song song các danh mục ứng viên của nhiều PU của CU 250.

Fig.8B là sơ đồ khái niệm minh họa CU 260 và các vị trí nguồn 262A-262G liên kết với CU 260 làm ví dụ. Trong bản mô tả này, các vị trí nguồn 262A-262G có thể được gọi chung là các vị trí nguồn 262. Ví dụ trên Fig.8B tương tự như ví dụ trên Fig.8A, ngoại trừ CU 260 được liên kết với bảy vị trí nguồn thay vì năm vị trí nguồn như được thể hiện trên Fig.8A. Trong ví dụ trên Fig.8B, bộ mã hóa video có thể tạo lập các danh mục ứng viên cho mỗi PU của CU 260 dựa vào thông tin chuyển động của một hoặc nhiều PU chiếm các vị trí nguồn 262.

Fig.9A là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU được phân chia $2N \times N$ 300. PU 302 và PU 304 thuộc CU 300. Trong ví dụ trên Fig.9A, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 306 được liên kết với PU 302. Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 308 được liên kết với PU 304.

Fig.9B là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU $N \times 2N$ 340. PU 342 và PU 344 thuộc CU 340. Trong ví dụ trên Fig.9B, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 348 được liên kết với cả hai PU 342 và PU 344.

Fig.9C là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU $2N \times N$ 320. PU 322 và PU 324 thuộc CU 320. Trong ví dụ trên Fig.9C, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 328 được liên kết với PU 322 và PU 324.

Fig.9D là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU được phân chia $N \times 2N$ 360. PU 362 và PU 364 thuộc CU 360. Trong ví dụ trên Fig.9D, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 366 được liên kết với PU 362.

Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 368 được liên kết với PU 364.

Fig.9E là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU được phân chia NxN 400. CU 400 được phân chia thành các PU 402, 404, 406 và 408. Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 410 được liên kết với các PU 402 và 404. Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 412 được liên kết với các PU 406 và 408.

Fig.9F là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU được phân chia NxN 420. CU 420 được phân chia thành các PU 422, 424, 426 và 428. Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 430 được liên kết với các PU 422 và 426. Vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 432 được liên kết với các PU 426 và 428.

Như được minh họa trong các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9F, nếu vị trí nguồn chỉ số tham chiếu gốc được liên kết với PU hiện thời nằm bên trong CU hiện thời, thì bộ mã hóa video có thể, theo các kỹ thuật của sáng chế và thay vì sử dụng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu gốc, nhận dạng vị trí nằm ở ngoài CU hiện thời tương ứng với vị trí nguồn chỉ số tham chiếu gốc liên kết với PU hiện thời. Vị trí bên ngoài CU hiện thời có thể tương ứng với vị trí nguồn chỉ số tham chiếu gốc bên trong CU hiện thời dựa vào các chuẩn là các vị trí được bố trí trong không gian tương đối so với PU hiện thời theo cùng một cách (ví dụ, cả hai đều nằm ở bên trái phía dưới, bên trái, bên trái phía trên, bên trên hoặc bên phải phía trên PU hiện thời). Bộ mã hóa video có thể suy luận rằng chỉ số hình tham chiếu liên quan bằng chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí tương ứng nằm bên ngoài CU hiện thời. Theo cách này, bộ mã hóa video có thể xác định chỉ số hình tham chiếu liên quan mà không sử dụng thông tin chuyển động của các PU nào khác nằm bên trong CU hiện thời.

Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.9C, vị trí 326 ngay bên trên PU 324 nằm ở trong CU 320. Thay vì sử dụng chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí 326, bộ mã hóa video có thể sử dụng chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí tương ứng nằm bên ngoài CU 320 (tức là, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 328). Tương tự, trong ví dụ trên Fig.9B, vị trí 346 ngay bên trái PU 344 nằm ở trong CU 340. Thay vì sử dụng chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí 346, bộ mã hóa video có thể sử dụng chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí tương ứng nằm ở ngoài CU 340 (tức là, vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 348). Theo một số ví dụ, các vị trí tương ứng nằm bên ngoài CU hiện thời được bố trí theo không gian tương đối so với PU hiện thời theo cùng một cách thức giống như các vị trí gốc nằm bên trong CU hiện

thời.

Do vậy, đáp lại việc xác định rằng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời nằm ở trong CU hiện thời, bộ mã hóa video có thể nhận dạng vị trí tương ứng bên ngoài CU hiện thời. Sau đó bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi PU chiếm vị trí tương ứng bên ngoài CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể đưa ứng viên thời gian này vào danh mục ứng viên dành cho CU hiện thời.

Fig.10A là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU được phân chia $2N \times N$ 500. PU 502 và PU 504 thuộc CU 500. Fig.10B là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU được phân chia $N \times 2N$ 520. PU 522 và PU 524 thuộc CU 520. Fig.10C là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU được phân chia $2N \times N$ 540. PU 542 và PU 544 thuộc CU 540. Fig.10D là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU được phân chia $N \times 2N$ 560. PU 562 và PU 564 thuộc CU 560. Fig.10E là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trái CU được phân chia $N \times N$ 580. CU 580 được phân chia thành các PU 582, 584, 586 và 588. Fig.10F là sơ đồ khái niệm minh họa vị trí nguồn chỉ số tham chiếu làm ví dụ ở bên trên CU được phân chia $N \times N$ 600. CU 600 được phân chia thành các PU 602, 604, 606 và 608.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig. 10F tương tự như các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9F, trong đó bộ mã hóa video có thể được tạo cấu hình để xác định chỉ số hình tham chiếu liên quan cho PU hiện thời từ PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời. Tuy nhiên, khác với các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9F, mỗi PU của CU được liên kết với cùng một vị trí nguồn chỉ số tham chiếu. Nói cách khác, chỉ số hình tham chiếu của tất cả các PU trong CU có thể được suy ra từ một khối lân cận duy nhất nằm ở ngoài CU.

Ví dụ, trong trường hợp trên Fig.10A, cả hai PU 502 và 504 đều được liên kết với vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 506 nằm ở bên trái CU 500. Ngược lại, trong ví dụ trên Fig.9A, PU 302 và 304 được liên kết với các vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 306 và 308. Tương tự, trong ví dụ trên Fig.10D, cả hai PU 562 và PU 564 đều được liên kết với một vị trí nguồn chỉ số tham chiếu duy nhất 566 nằm ở bên trên CU 560. Trong ví dụ trên Fig.10E, các PU 582, 584, 586 và 588 được liên kết với một vị trí

nguồn chỉ số tham chiếu 590 duy nhất nằm ở bên trái CU 580. Trong ví dụ trên Fig.10F, các PU 602, 604, 606 và 608 được liên kết với một vị trí nguồn chỉ số tham chiếu 610 duy nhất nằm ở bên trên CU 600.

Theo các ví dụ khác, bộ mã hóa video có thể xác định các chỉ số hình tham chiếu của các ứng viên thời gian của mỗi PU của CU từ PU nào khác nằm bên ngoài CU trong không gian. Ví dụ, bộ mã hóa video có thể xác định các chỉ số hình tham chiếu của các ứng viên thời gian của mỗi PU của CU từ PU nằm ở bên trái, nằm ở bên trên, nằm ở bên trên và bên trái, nằm ở bên trên và bên phải, hoặc nằm ở bên dưới và bên trái CU. Việc sử dụng một hoặc nhiều vị trí nguồn bên ngoài CU hiện thời để mã hóa thông tin bên trong CU hiện thời có thể được áp dụng cho CU hiện thời hoặc các khối thuộc các kiểu khác hoặc ở các mức khác.

Fig.11 là lưu đồ minh họa thao tác 700 làm ví dụ để tạo lập ứng viên thời gian cho PU. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 hoặc bộ giải mã video 30, có thể thực hiện thao tác 700. Fig.11 chỉ là một ví dụ của thao tác tạo lập ứng viên thời gian cho PU.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu thao tác 700, bộ mã hóa video có thể xác định xem PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU hiện thời có khả dụng hay không (702). Trong bản mô tả này, PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu có thể được gọi là PU nguồn chỉ số tham chiếu. PU nguồn chỉ số tham chiếu có thể không khả dụng vì nhiều lý do khác nhau. Ví dụ, PU nguồn chỉ số tham chiếu có thể không khả dụng nếu PU nguồn chỉ số tham chiếu không nằm trong hình hiện thời. Theo ví dụ khác, PU nguồn chỉ số tham chiếu có thể không khả dụng nếu PU nguồn chỉ số tham chiếu được dự báo nội cấu trúc. Theo ví dụ khác, PU nguồn chỉ số tham chiếu có thể không khả dụng nếu PU nguồn chỉ số tham chiếu nằm trong lát khác với PU hiện thời.

Đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu dùng cho PU hiện thời là khả dụng (nhánh “Có” của bước 702), bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU nguồn chỉ số tham chiếu (704). Ví dụ, trong ví dụ trên Fig.9C, PU chiếm vị trí 328 có thể là PU nguồn chỉ số tham chiếu dùng cho PU 324. Trong trường hợp này, bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian cho PU 324 để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình

tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU chiếm vị trí 328.

Đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu dùng cho PU hiện thời không khả dụng (nhánh “Không” của 702), bộ mã hóa video có thể tìm kiếm PU khả dụng trong số các PU ở gần theo không gian với CU hiện thời (706). Nếu bộ mã hóa video không tìm thấy PU khả dụng (nhánh “Không” của 708), thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu ngầm định (710). Ví dụ, nếu bộ mã hóa video không tìm thấy PU khả dụng, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian cho PU hiện thời từ PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu bằng 0, 1, hoặc một số khác được lựa chọn mặc định.

Mặt khác, nếu bộ mã hóa video tìm thấy PU khả dụng (nhánh “Có” của 708), thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng này (712). Ví dụ, nếu chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng bằng 1, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu 1.

Theo ví dụ khác, nếu PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu ngầm định. Theo ví dụ này, chỉ số hình tham chiếu ngầm định có thể là một giá trị ngầm định (giá trị 0 chẳng hạn) hoặc có thể được báo hiệu trong tập hợp tham số hình, phần đầu lát, APS, hoặc cấu trúc cú pháp khác.

Do vậy, trong ví dụ trên Fig.11, bộ mã hóa video có thể, đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, tìm kiếm PU khả dụng ở gần theo không gian với CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng. Bộ mã hóa video có thể đưa ứng viên thời gian này vào danh mục ứng viên của PU hiện thời.

Fig.12 là lưu đồ minh họa thao tác 800 làm ví dụ để tạo lập danh mục ứng viên cho PU. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 hoặc bộ giải mã video 30, có thể

thực hiện thao tác 800. Fig.12 chỉ là một ví dụ của thao tác tạo lập danh mục ứng viên cho PU.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu thao tác 800, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở gần theo không gian với PU hiện thời và bên ngoài CU hiện thời (802). Theo cách này, các ứng viên nằm ở trong CU hiện thời được loại ra khỏi danh mục ứng viên. Ví dụ, đối với PU bên phải phía trên của CU được phân chia NxN, ứng viên trái (L) và ứng viên trái dưới (BL) được loại ra khỏi danh mục ứng viên của nó. Đối với PU bên trái phía dưới của CU được phân chia NxN, ứng viên trên (A) và ứng viên phải trên (RA) được loại ra khỏi danh mục ứng viên. Đối với PU bên phải phía dưới của CU được phân chia NxN, ba ứng viên bao gồm ứng viên trái (L), ứng viên trên (A) và ứng viên trái trên (LA) được loại ra khỏi danh mục ứng viên.

Bộ mã hóa video có thể bổ sung các ứng viên không gian vào danh mục ứng viên của PU hiện thời (804). Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian để chỉ báo thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu (806). Bộ mã hóa video có thể bổ sung ứng viên thời gian vào danh mục ứng viên của PU hiện thời (808).

Bộ mã hóa video có thể thực hiện thao tác 800 khi thông tin chuyển động của PU hiện thời được báo hiệu ở chế độ hợp nhất. Bộ mã hóa video còn có thể thực hiện thao tác 800 hoặc thao tác tương tự khi thông tin chuyển động của PU hiện thời được báo hiệu ở chế độ AMVP. Theo các ví dụ trong đó CU hiện thời được báo hiệu ở chế độ AMVP, các ứng viên trong danh mục ứng viên có thể là các ứng viên AMVP.

Theo cách này, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở gần theo không gian với PU hiện thời và nằm bên ngoài CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể đưa các ứng viên không gian này vào danh mục ứng viên của PU hiện thời.

Fig.13 là lưu đồ minh họa thao tác 850 làm ví dụ để tạo lập danh mục ứng viên cho PU. Bộ mã hóa video, như bộ mã hóa video 20 hoặc bộ giải mã video 30, có thể thực hiện thao tác 850. Fig.13 chỉ là một ví dụ của thao tác tạo lập danh mục ứng viên cho PU.

Sau khi bộ mã hóa video bắt đầu thao tác 850, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian cho PU hiện thời dựa vào thông tin chuyển động của các PU

ở gần theo không gian với CU hiện thời (852). Bộ mã hóa video có thể bổ sung các ứng viên không gian này vào danh mục ứng viên của PU hiện thời (854). Trong ví dụ trên Fig.13, bộ mã hóa video có thể thay thế các vị trí nguồn ứng viên không gian ở gần PU hiện thời nhưng nằm ở trong CU hiện thời bằng các vị trí nguồn ứng viên không gian tương ứng nằm ở ngoài CU hiện thời. Do vậy, các vị trí được bộ mã hóa video trên Fig.13 dùng để tạo lập các ứng viên không gian được chuyển sang (tức là, được thay thế bằng) các vị trí tương ứng nằm ở ngoài CU hiện thời. Các vị trí tương ứng nằm ở ngoài CU hiện thời có thể nằm ở vị trí khối lân cận bất kỳ: ở bên trái, bên trên, bên trái phía trên, bên phải phía trên, bên trái phía dưới CU hiện thời. Do vậy, thay vì loại bỏ các ứng viên phụ thuộc ra khỏi danh mục ứng viên như nêu trên dựa vào Fig.12), các ứng viên có thể được loại ra từ các CU lân cận nằm ở ngoài CU hiện thời. Như được mô tả dưới đây, các hình vẽ từ Fig.14A, Fig.14B, Fig.15A, Fig.15B, Fig.15C, và Fig.15D minh họa các vị trí nguồn ứng viên không gian được bộ mã hóa video sử dụng theo thao tác 850 để tạo lập các ứng viên không gian.

Theo một số ví dụ, nếu vị trí nguồn ứng viên không gian ở gần PU hiện thời không nằm ở trong CU hiện thời và PU tương ứng (tức là, PU chiếm vị trí nguồn ứng viên không gian này) không khả dụng, thì bộ mã hóa video có thể thực hiện quy trình tìm kiếm trong số các PU lân cận để tìm PU khả dụng. Nếu bộ mã hóa video có thể tìm thấy PU khả dụng, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên không gian dựa vào thông tin chuyển động của PU khả dụng. Theo cách khác, nếu vị trí nguồn ứng viên không gian ở gần PU hiện thời không nằm bên trong CU hiện thời và PU tương ứng (tức là, PU chiếm vị trí nguồn ứng viên không gian này) không khả dụng, thì bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên không gian có giá trị ngầm định, như giá trị 0 chẳng hạn. Giá trị ngầm định có thể được báo hiệu trong PPS, phần đầu lát, APS, hoặc kiểu phần đầu khác.

Ngoài ra, bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên thời gian cho PU hiện thời (856). Bộ mã hóa video có thể bổ sung ứng viên thời gian vào danh mục ứng viên của PU hiện thời (858).

Bộ mã hóa video có thể thực hiện thao tác 850 khi thông tin chuyển động của PU hiện thời được báo hiệu ở chế độ hợp nhất. Bộ mã hóa video còn có thể thực hiện thao tác 850 hoặc thao tác tương tự khi thông tin chuyển động của PU hiện thời được báo hiệu ở chế độ AMVP. Theo các ví dụ trong đó CU hiện thời được báo hiệu ở chế

độ AMVP, các ứng viên trong danh mục ứng viên có thể là các ứng viên AMVP.

Trong ví dụ trên Fig.13, tập hợp các vị trí nguồn ứng viên không gian dành cho CU hiện thời trước tiên có thể bao gồm vị trí nguồn ứng viên không gian thứ nhất nằm ở bên dưới và bên trái PU hiện thời, vị trí nguồn ứng viên không gian thứ hai nằm ở bên trái PU hiện thời, vị trí nguồn ứng viên không gian thứ ba nằm ở bên trái phía trên PU hiện thời, vị trí nguồn ứng viên không gian thứ tư nằm ở bên trên PU hiện thời, và vị trí nguồn ứng viên không gian thứ năm nằm ở bên phải phía trên PU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể thay thế vị trí nguồn ứng viên không gian bất kỳ trong số các vị trí nguồn ứng viên không gian nằm bên trong CU hiện thời bằng các vị trí nguồn ứng viên không gian tương ứng nằm bên ngoài CU hiện thời. Bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian và đưa các ứng viên không gian này vào danh mục ứng viên của PU hiện thời.

Fig.14A là sơ đồ khái niệm minh họa làm ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU bên phải của CU được phân chia $N \times 2N$ 900. PU 902 và PU 904 thuộc CU 900. Bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian cho PU 904 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian 906, 908, 910, 914 và 918. Vị trí nguồn ứng viên không gian 906 nằm ở bên trái phía trên PU 904. Vị trí nguồn ứng viên không gian 908 nằm ở bên trên PU 904. Vị trí nguồn ứng viên không gian 910 nằm ở bên phải phía trên PU 904. Vị trí nguồn ứng viên không gian 914 nằm ở bên trái phía dưới PU 904. Vị trí 916 nằm ở bên trái PU 904 trong không gian. Tuy nhiên, thay vì sử dụng thông tin chuyển động của PU chiếm vị trí 916 (tức là, PU 902) để tạo lập ứng viên không gian cho PU 904, bộ mã hóa video có thể sử dụng thông tin chuyển động của PU chiếm vị trí nguồn ứng viên không gian 918 để tạo lập ứng viên không gian cho PU 904. Vị trí nguồn ứng viên không gian 918 nằm ở bên trái CU 900 trong không gian.

Fig.14B là sơ đồ khái niệm minh họa làm ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU bên dưới của CU được phân chia $2N \times N$ 920. PU 922 và PU 924 thuộc CU 920. Bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian cho PU 922 dựa vào các vị trí nguồn ứng viên không gian được bố trí không gian nằm ở bên trái phía trên, bên trên, bên phải phía trên, bên trái và bên trái phía dưới PU 922. Bởi vì vị trí của PU 922 trong CU 920, nên không vị trí nào trong số các vị trí nguồn

ứng viên không gian này nằm trong CU 920. Vì vậy, không cần bộ mã hóa video phải “chuyển” vị trí nào trong số các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU 922 để tạo lập các ứng viên không gian cho PU 922 dựa vào thông tin chuyển động của các PU nằm ngoài CU 920.

Bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên không gian cho PU 924 dựa vào các vị trí nguồn ứng viên không gian 926, 928, 932, 934 và 936. Vị trí nguồn ứng viên không gian 928 nằm ở bên phải phía trên PU 924. Vị trí nguồn ứng viên không gian 932 được bố trí không gian nằm ở bên phải phía dưới PU 924. Vị trí nguồn ứng viên không gian 934 được bố trí không gian nằm ở bên trái của PU 924. Vị trí nguồn ứng viên không gian 936 được bố trí không gian nằm ở bên trái phía trên PU 924.

Vị trí 938 được bố trí không gian nằm ở bên trên PU 924. Tuy nhiên, vị trí 938 nằm ở trong CU 920. Do đó, thay vì sử dụng thông tin chuyển động của PU chiếm vị trí 938 (tức là, PU 922) để tạo lập ứng viên chuyển động không gian cho PU 924, bộ mã hóa video có thể tạo lập ứng viên chuyển động không gian cho PU 924 dựa vào thông tin chuyển động của PU chiếm vị trí nguồn ứng viên không gian 926.

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15D là các sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với các PU của CU được phân chia NxN 950. Các PU 952, 954, 956 và 958 thuộc CU 950. Fig.15A là sơ đồ khái niệm minh họa ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU 952. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.15A, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 952 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian 960, 962, 964, 966 và 968. Không có vị trí nào trong số các vị trí nguồn ứng viên không gian 960, 962, 964, 966 hoặc 968 nằm trong CU 950. Do đó, bộ mã hóa video không cần phải “chuyển” vị trí nguồn ứng viên không gian nào liên kết với PU 952 để tạo ứng viên chuyển động cho PU 952.

Fig.15B là sơ đồ khái niệm minh họa làm ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU 954. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.15B, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 954 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian 980, 982, 984, 986 và 988. Các vị trí nguồn ứng viên không gian 980, 982 và 984 nằm ở ngoài CU 950. Vị trí 990 nằm ở bên trái PU 954 trong không gian. Vị trí 992 nằm ở bên phải phía dưới PU 954 trong không gian. Tuy nhiên, các vị trí 990 và 992 nằm ở

trong CU 950. Vì vậy, thay vì tạo lập các ứng viên chuyển động không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí 990 và 992 (tức là, các PU 952 và 956), bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 954 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí tương ứng nằm ở ngoài CU 950 (tức là, các vị trí nguồn ứng viên không gian 986 và 988). Các vị trí nguồn ứng viên không gian 986 và 988 nằm ở ngoài PU 950.

Fig.15C là sơ đồ khái niệm minh họa làm ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU 956. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.15C, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 956 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian 1000, 1002, 1004, 1006 và 1008. Các vị trí nguồn ứng viên không gian 1000, 1002, 1004, 1006 và 1008 là các vị trí nằm bên ngoài CU 950. Vị trí 1010 nằm ở bên trên PU 956 trong không gian. Vị trí 1012 nằm ở bên phải phía trên PU 956 trong không gian. Tuy nhiên, các vị trí 1010 và 1012 nằm trong CU 950. Vì vậy, thay vì tạo lập các ứng viên chuyển động không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí 990 và 992 (tức là, các PU 952 và 954), bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 954 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí tương ứng nằm ngoài CU 950 (tức là, các vị trí nguồn ứng viên không gian 1000 và 1002).

Fig.15D là sơ đồ khái niệm minh họa làm ví dụ các vị trí nguồn ứng viên không gian liên kết với PU 958. Như được minh họa trong ví dụ trên Fig.15D, bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí nguồn ứng viên không gian 1020, 1022, 1024, 1026 và 1028. Các vị trí nguồn ứng viên không gian 1020, 1022, 1024, 1026 và 1028 là các vị trí nằm bên ngoài CU 950. Vị trí 1030 nằm bên trên PU 956 trong không gian. Vị trí 1032 nằm ở bên trái phía trên PU 956 trong không gian. Vị trí 1034 nằm ở bên trái PU 958 trong không gian. Tuy nhiên, các vị trí 1030, 1032 và 1034 nằm trong CU 950. Vì vậy, thay vì tạo lập các ứng viên chuyển động không gian dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí 1030, 1032 và 1034 (tức là, các PU 954, 952 và 956), bộ mã hóa video có thể tạo lập các ứng viên chuyển động không gian cho PU 954 dựa vào thông tin chuyển động của các PU chiếm các vị trí tương ứng nằm ngoài CU 950 (tức là, các vị trí nguồn ứng viên không gian 1020,

1028 và 1026).

Fig.14A, Fig.14B, và các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15D thể hiện các CU được phân chia theo các chế độ phân chia $N \times 2N$, $2N \times N$ và $N \times N$. Tuy nhiên, khái niệm tương tự có thể được áp dụng cho các chế độ phân chia khác.

Theo một hoặc nhiều ví dụ, các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong hoặc được truyền trên vật ghi đọc được bằng máy tính, dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã, và được thực thi bằng bộ phận xử lý nền phần cứng. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, tương ứng với phương tiện bất biến thực như phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện thuận lợi chuyển giao chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác, theo giao thức truyền thông chẳng hạn. Theo cách này, vật ghi đọc được bằng máy tính thường có thể tương ứng với (1) phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính xác thực bất biến hoặc (2) phương tiện truyền thông như tín hiệu hoặc sóng mang. Phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể được truy nhập bởi một hoặc nhiều máy tính hay một hoặc nhiều bộ xử lý để tìm kiếm các lệnh, mã và/hoặc các cấu trúc dữ liệu để thực thi các kỹ thuật được mô tả ở đây. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể thuộc sản phẩm chương trình máy tính.

Ví dụ, và không giới hạn phạm vi của sáng chế, vật ghi đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable ROM), CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ, hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, bộ nhớ tốc độ nhanh, hoặc phương tiện bất kỳ khác có thể được dùng để lưu trữ mã chương trình cần thiết dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bằng máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ cũng được gọi phù hợp là vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu các lệnh được truyền từ website, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường thuê bao số (DSL), hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và viba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc công nghệ không

dây như hồng ngoại, vô tuyến và viba cũng nằm trong định nghĩa của vật ghi. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và phương tiện lưu trữ dữ liệu không bao gồm các kết nối, các sóng mang, hoặc phương tiện nhất thời khác, mà là phương tiện lưu trữ bất biến hữu hình. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (đĩa CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD - Digital Versatile Disc), đĩa mềm và đĩa định dạng Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang với laze. Các tổ hợp của các loại nêu trên cũng có thể nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Các lệnh có thể được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý, như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP), bộ vi xử lý đa năng, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), hoặc mạch logic tích hợp hoặc rời rạc tương đương của chúng. Do vậy, thuật ngữ “bộ xử lý,” như được sử dụng ở đây có thể được dùng để chỉ cấu trúc bất kỳ nêu trên hoặc cấu trúc bất kỳ khác thích hợp để thực thi các kỹ thuật được mô tả ở đây. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, các chức năng được mô tả ở đây có thể được cung cấp trong các môđun phần cứng và/hoặc phần mềm chuyên dụng được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc được gộp trong CODEC kết hợp. Ngoài ra, các kỹ thuật này có thể được thực hiện toàn bộ trong một hoặc nhiều mạch hoặc phần tử logic.

Các kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện trong rất nhiều cơ cấu hoặc thiết bị khác nhau, bao gồm thiết bị cầm tay không dây, mạch tích hợp (IC - Integrated Circuit) hoặc bộ IC (ví dụ, bộ chip). Các thành phần, các môđun hoặc các bộ phận khác nhau được mô tả ở đây để làm rõ các khía cạnh chức năng của các thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật được đề xuất, nhưng không nhất thiết phải thực hiện bằng các bộ phận phần cứng khác nhau. Thay vì vậy, như nêu trên, các bộ phận khác nhau có thể được kết hợp trong khối phần cứng codec hoặc được cung cấp bởi nhóm các khối phần cứng phối hợp, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý như nêu trên, cùng với phần mềm và/hoặc phần sụn thích hợp.

Các ví dụ khác nhau đã được mô tả. Các ví dụ này và các ví dụ khác đều nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dữ liệu video thực hiện bởi bộ giải mã video, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

xác định, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên trong danh mục ứng viên dùng chung, vector chuyển động của PU; và

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó danh mục ứng viên dùng chung bao gồm danh mục ứng viên hợp nhất, và trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở ngoài CU hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó CU hiện thời được phân chia thành các PU theo chế độ phân chia đã chọn khác với chế độ phân chia $2N \times 2N$, phương pháp này bao gồm bước xác định thông tin chuyển động của mỗi PU dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên hợp nhất, và danh mục ứng viên hợp nhất là giống như danh mục ứng viên sẽ được tạo lập nếu CU hiện thời đã được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm:

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu mặc định; và đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm tạo lập mỗi ứng viên tạm thời trong danh mục ứng viên dùng chung dựa vào thông tin chuyển động của các PU trong các hình tham chiếu được chỉ báo bởi các chỉ số hình tham chiếu của các PU chiếm các vị trí ở ngoài CU hiện thời.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm, với mỗi PU tương ứng trong số các PU:

đáp lại việc xác định rằng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng nằm trong CU hiện thời, nhận dạng vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi PU chiếm vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm, với mỗi PU tương ứng trong số các PU:

đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, tìm kiếm PU khả dụng lân cận theo không gian với CU hiện thời, PU nguồn chỉ số tham chiếu chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm:

tạo lập một hoặc nhiều ứng viên dựa vào thông tin chuyển động của các PU lân cận theo không gian với PU tương ứng và nằm ở ngoài CU hiện thời; và

đưa một hoặc nhiều ứng viên vào danh mục ứng viên dùng chung.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước tạo lập khối video đã khôi phục cho CU hiện thời dựa vào các mẫu tham chiếu cho các PU.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng chế độ dự báo liên kết theo chế độ hợp nhất.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng chế độ dự báo liên kết theo quy trình dự báo vector chuyển động cải tiến.

12. Thiết bị giải mã video bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video; và
một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

xác định, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên trong danh mục ứng viên dùng chung, vector chuyển động của PU;
và

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

13. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó danh mục ứng viên dùng chung bao gồm danh mục ứng viên hợp nhất, và trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu

hình để tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở ngoài CU hiện thời.

14. Thiết bị giải mã video theo điểm 13, trong đó CU hiện thời được phân chia thành các PU theo chế độ phân chia đã chọn khác với chế độ phân chia $2N \times 2N$, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định thông tin chuyển động của mỗi PU dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên hợp nhất, và danh mục ứng viên hợp nhất là giống như danh mục ứng viên sẽ được tạo lập nếu CU hiện thời đã được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$.

15. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu mặc định; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

16. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo lập mỗi ứng viên tạm thời trong danh mục ứng viên dùng chung dựa vào thông tin chuyển động của các PU trong các hình tham chiếu được chỉ báo bởi các chỉ số hình tham chiếu của các PU chiếm các vị trí ở ngoài CU hiện thời.

17. Thiết bị giải mã video theo điểm 16, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận dạng, đáp lại việc xác định rằng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng nằm trong CU hiện thời, vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi PU chiếm vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

18. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tìm kiếm, đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, PU khả dụng lân cận theo không gian với CU hiện thời, PU nguồn chỉ số tham chiếu chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng; và đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

19. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập một hoặc nhiều ứng viên dựa vào thông tin chuyển động của các PU lân cận theo không gian với PU tương ứng và nằm ở ngoài CU hiện thời; và đưa một hoặc nhiều ứng viên vào danh mục ứng viên dùng chung.

20. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo lập khối video đã khôi phục cho CU hiện thời dựa vào các mẫu tham chiếu cho các PU.

21. Thiết bị giải mã video theo điểm 20, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng chế độ dự báo liên kết theo chế độ hợp nhất.

22. Thiết bị giải mã video theo điểm 20, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng chế độ dự báo liên kết theo quy trình dự báo vector chuyển động cải tiến.

23. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó thiết bị giải mã video là thiết bị điện toán di động.

24. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, trong đó thiết bị giải mã video này bao gồm ít nhất một trong số:

mạch tích hợp;

bộ vi xử lý; hoặc

máy cầm tay không dây.

25. Thiết bị giải mã video theo điểm 12, thiết bị này còn bao gồm camera được tạo cấu hình để thu nạp dữ liệu video.

26. Thiết bị giải mã video bao gồm:

phương tiện tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

phương tiện xác định, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên trong danh mục ứng viên dùng chung, vector chuyển động của PU; và
phương tiện sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

27. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà, khi được thực thi, sẽ tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các thao tác:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

xác định, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn cho PU trong danh mục ứng viên dùng chung, vector chuyển động của PU; và

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

28. Phương pháp mã hóa dữ liệu video thực hiện bởi bộ mã hóa video, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

nhận dạng, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dùng chung, mẫu tham chiếu cho PU;

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó danh mục ứng viên dùng chung bao gồm danh mục ứng viên hợp nhất, và trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở ngoài CU hiện thời.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó CU hiện thời được phân chia thành các PU theo chế độ phân chia đã chọn khác với chế độ phân chia $2N \times 2N$, thông tin chuyển động của mỗi PU là dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên hợp nhất, và danh mục ứng viên hợp nhất là giống như

danh mục ứng viên sẽ được tạo lập nếu CU hiện thời đã được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$.

31. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm:

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu mặc định; và
đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

32. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm tạo lập mỗi ứng viên tạm thời trong danh mục ứng viên dùng chung dựa vào thông tin chuyển động của các PU trong các hình tham chiếu được chỉ báo bởi các chỉ số hình tham chiếu của các PU chiếm các vị trí ở ngoài CU hiện thời.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm, với mỗi PU tương ứng trong số các PU:

đáp lại việc xác định rằng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng nằm trong CU hiện thời, nhận dạng vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi PU chiếm vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

34. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm:

đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, tìm kiếm PU khả dụng lân cận theo không gian với CU hiện thời, PU nguồn chỉ số tham chiếu là PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng; và
đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

35. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bao gồm:

tạo lập một hoặc nhiều ứng viên dựa vào thông tin chuyển động của các PU lân cận theo không gian với PU tương ứng và nằm ở ngoài CU hiện thời; và
đưa một hoặc nhiều ứng viên vào danh mục ứng viên dùng chung.

36. Phương pháp theo điểm 28, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng ít nhất một trong: chế độ dự báo liên kết theo chế độ hợp nhất hoặc chế độ dự báo liên kết theo quy trình dự báo vector chuyển động cải tiến.

37. Phương pháp theo điểm 28, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

với mỗi PU trong số các PU, tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào khối tham chiếu cho PU; và

tạo lập dữ liệu dư cho CU hiện thời bằng cách trừ đi các khối video dự báo của PU của CU từ khối video của CU.

38. Thiết bị mã hóa video bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu video; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

nhận dạng, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dùng chung, mẫu tham chiếu cho PU;

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

39. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó danh mục ứng viên dùng chung bao gồm danh mục ứng viên hợp nhất, và trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo lập danh mục ứng viên hợp nhất dựa vào thông tin chuyển động của các PU ở ngoài CU hiện thời.

40. Thiết bị mã hóa video theo điểm 39, trong đó CU hiện thời được phân chia thành các PU theo chế độ phân chia đã chọn khác với chế độ phân chia $2N \times 2N$, và thông tin chuyển động của mỗi PU là xác định được dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên hợp nhất, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất là giống như danh mục ứng viên sẽ được tạo lập nếu CU hiện thời đã được phân chia theo chế độ phân chia $2N \times 2N$.

41. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong khung tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu mặc định; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

42. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo lập mỗi ứng viên tạm thời trong danh mục ứng viên dùng chung dựa vào thông tin chuyển động của các PU trong các hình tham chiếu được chỉ báo bởi các chỉ số hình tham chiếu của các PU chiếm các vị trí ở ngoài CU hiện thời.

43. Thiết bị mã hóa video theo điểm 42, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận dạng, đáp lại việc xác định rằng vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng nằm trong CU hiện thời, vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi PU chiếm vị trí tương ứng ở ngoài CU hiện thời; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

44. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tìm kiếm, đáp lại việc xác định rằng PU nguồn chỉ số tham chiếu không khả dụng, PU khả dụng lân cận theo không gian với CU hiện thời, PU nguồn chỉ số tham chiếu là PU chiếm vị trí nguồn chỉ số tham chiếu liên kết với PU tương ứng;

tạo lập ứng viên tạm thời dựa vào thông tin chuyển động của PU cùng vị trí trong hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số hình tham chiếu của PU khả dụng; và

đưa ứng viên tạm thời vào danh mục ứng viên dùng chung.

45. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó, với mỗi PU tương ứng trong số các PU, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo lập một hoặc nhiều ứng viên dựa vào thông tin chuyển động của các PU lân cận theo không gian với PU tương ứng và nằm ở ngoài CU hiện thời; và

đưa một hoặc nhiều ứng viên vào danh mục ứng viên dùng chung.

46. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó danh mục ứng viên dùng chung được tạo lập trong quá trình sử dụng ít nhất một trong: chế độ dự báo liên kết theo chế độ hợp nhất hoặc chế độ dự báo liên kết theo quy trình dự báo vectơ chuyển động cải tiến.

47. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

với mỗi PU trong số các PU, tạo lập khối video dự báo của PU dựa vào khối tham chiếu cho PU; và

tạo lập dữ liệu dư cho CU hiện thời bằng cách trừ đi các khối video dự báo của PU của CU từ khối video của CU.

48. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó thiết bị mã hóa video là thiết bị điện toán di động.

49. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, trong đó thiết bị mã hóa video này bao gồm ít nhất một trong số:

mạch tích hợp;
bộ vi xử lý; hoặc
máy cầm tay không dây.

50. Thiết bị mã hóa video theo điểm 38, thiết bị này còn bao gồm màn hình được tạo cấu hình để hiển thị dữ liệu video được giải mã.

51. Thiết bị mã hóa video bao gồm:

phương tiện tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc đơn vị mã hóa (CU) hiện thời của hình hiện thời:

phương tiện nhận dạng, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dùng chung, mẫu tham chiếu cho PU;

phương tiện sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

52. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà, khi được thực thi, sẽ tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các thao tác:

tạo lập danh mục ứng viên dùng chung bằng cách sử dụng chỉ các khối lân cận ở ngoài đơn vị mã hóa (coding unit - CU) hiện thời của hình hiện thời, các vị trí nguồn bao gồm: vị trí nguồn thứ nhất trong hình hiện thời phía trên CU hiện thời, vị trí nguồn thứ hai trong hình hiện thời phía trên bên phải CU hiện thời, vị trí nguồn thứ ba trong hình hiện thời phía trên bên trái CU hiện thời, vị trí nguồn thứ tư trong hình hiện thời bên trái CU hiện thời, và vị trí nguồn thứ năm trong hình hiện thời phía dưới bên trái của CU hiện thời; và

với mỗi đơn vị dự báo (prediction unit - PU) trong số các PU thuộc CU hiện thời:

nhận dạng, dựa vào thông tin chuyển động được chỉ báo bởi ứng viên đã chọn trong danh mục ứng viên dùng chung, mẫu tham chiếu cho PU;

sử dụng vector chuyển động của PU để nhận dạng mẫu tham chiếu cho PU.

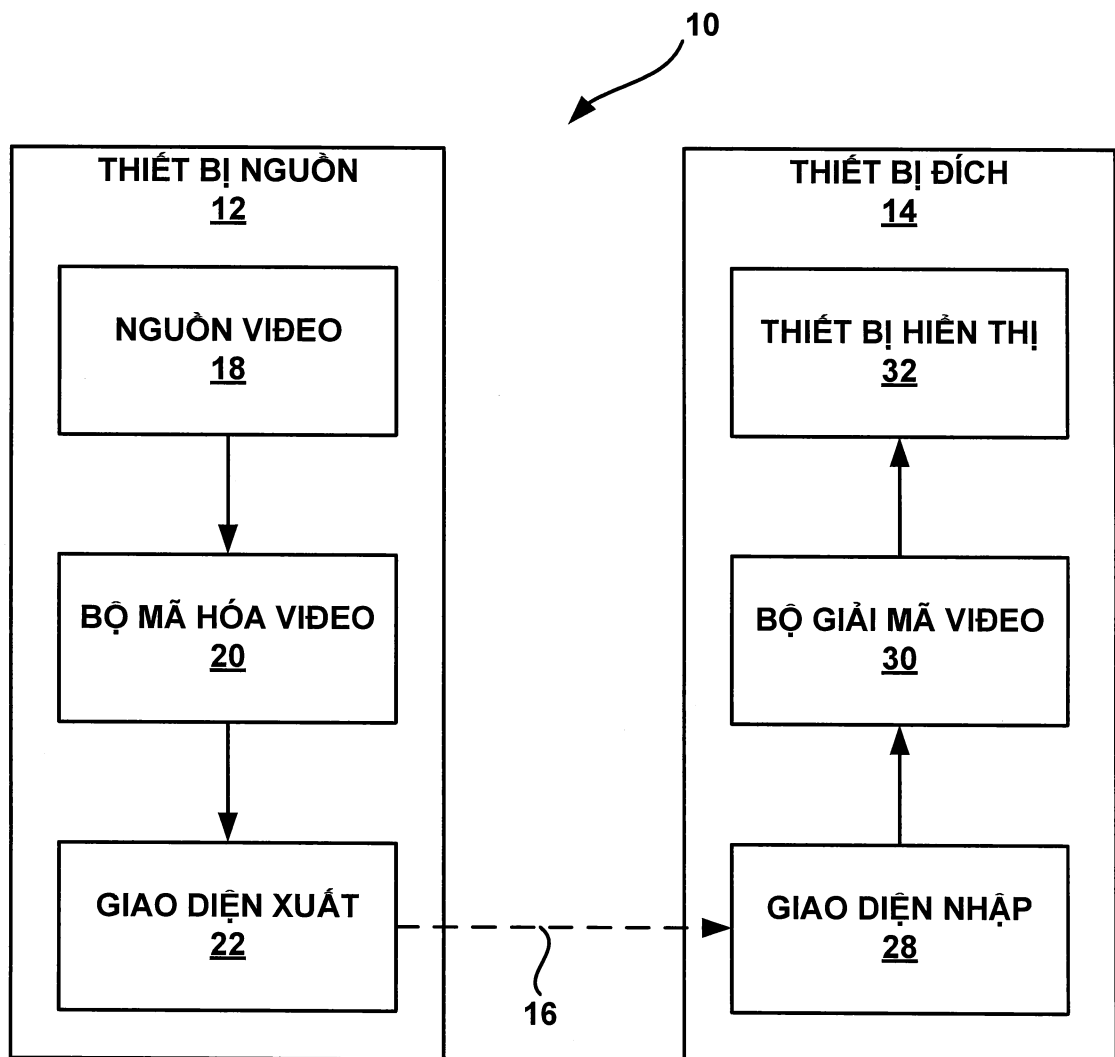


FIG. 1

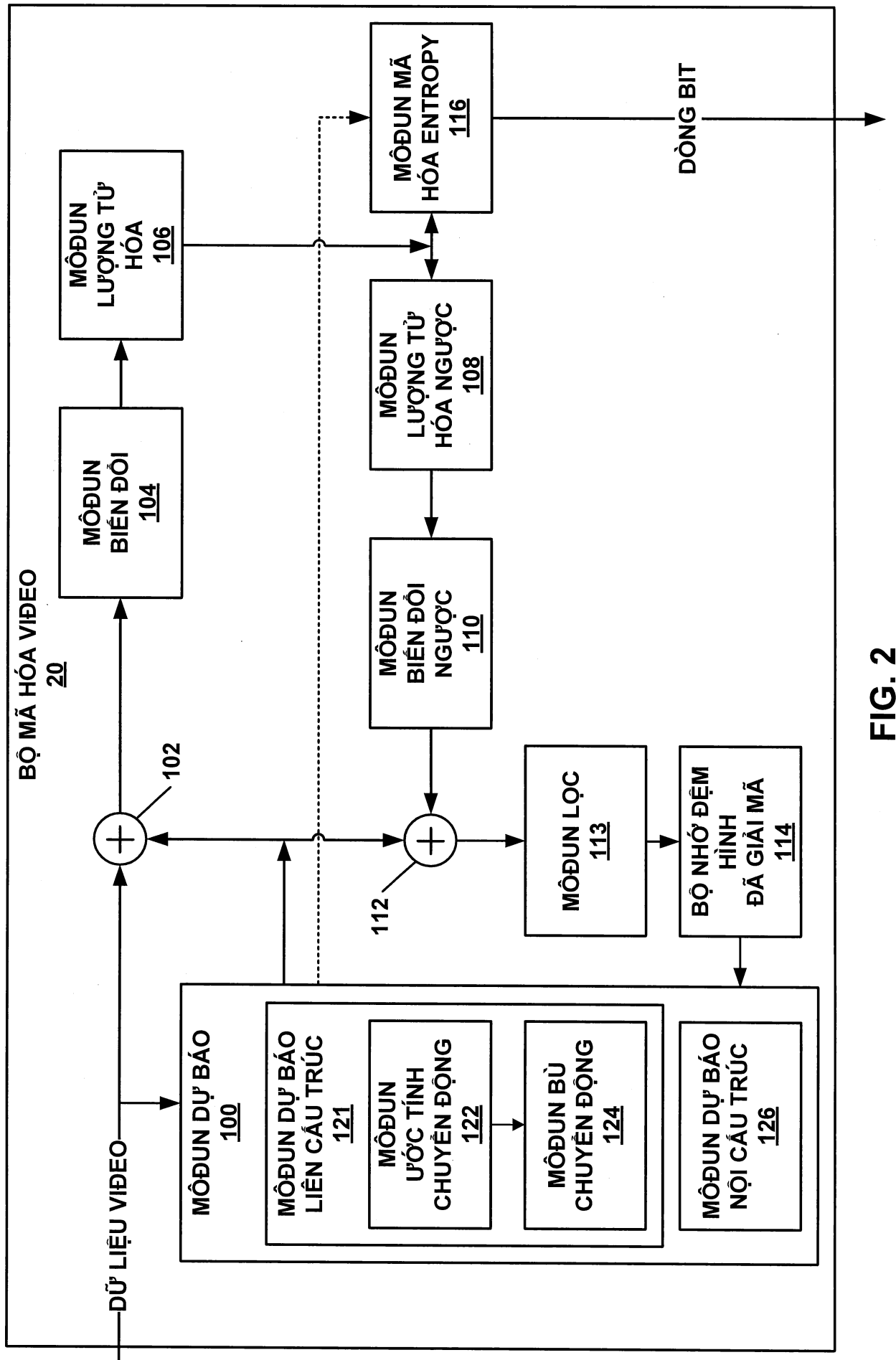


FIG. 2

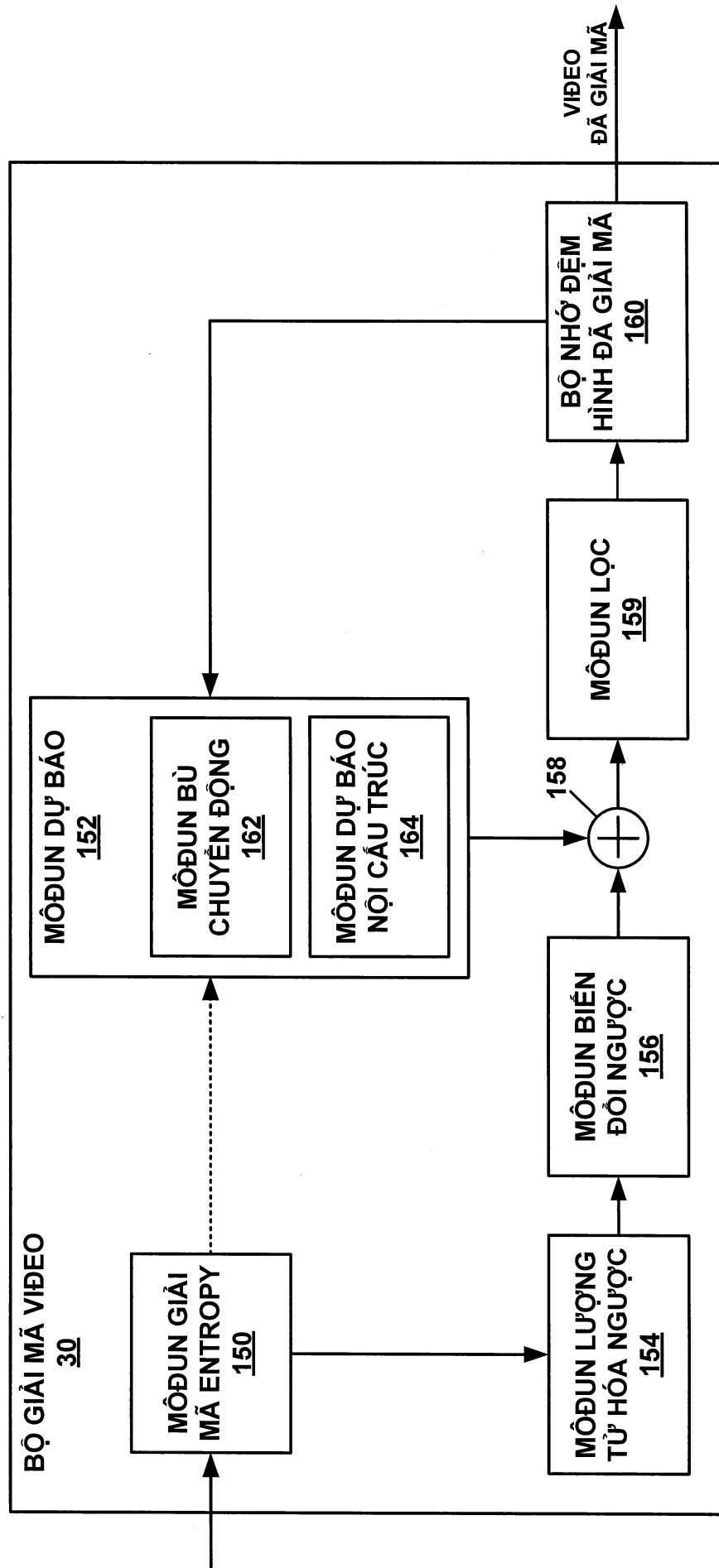
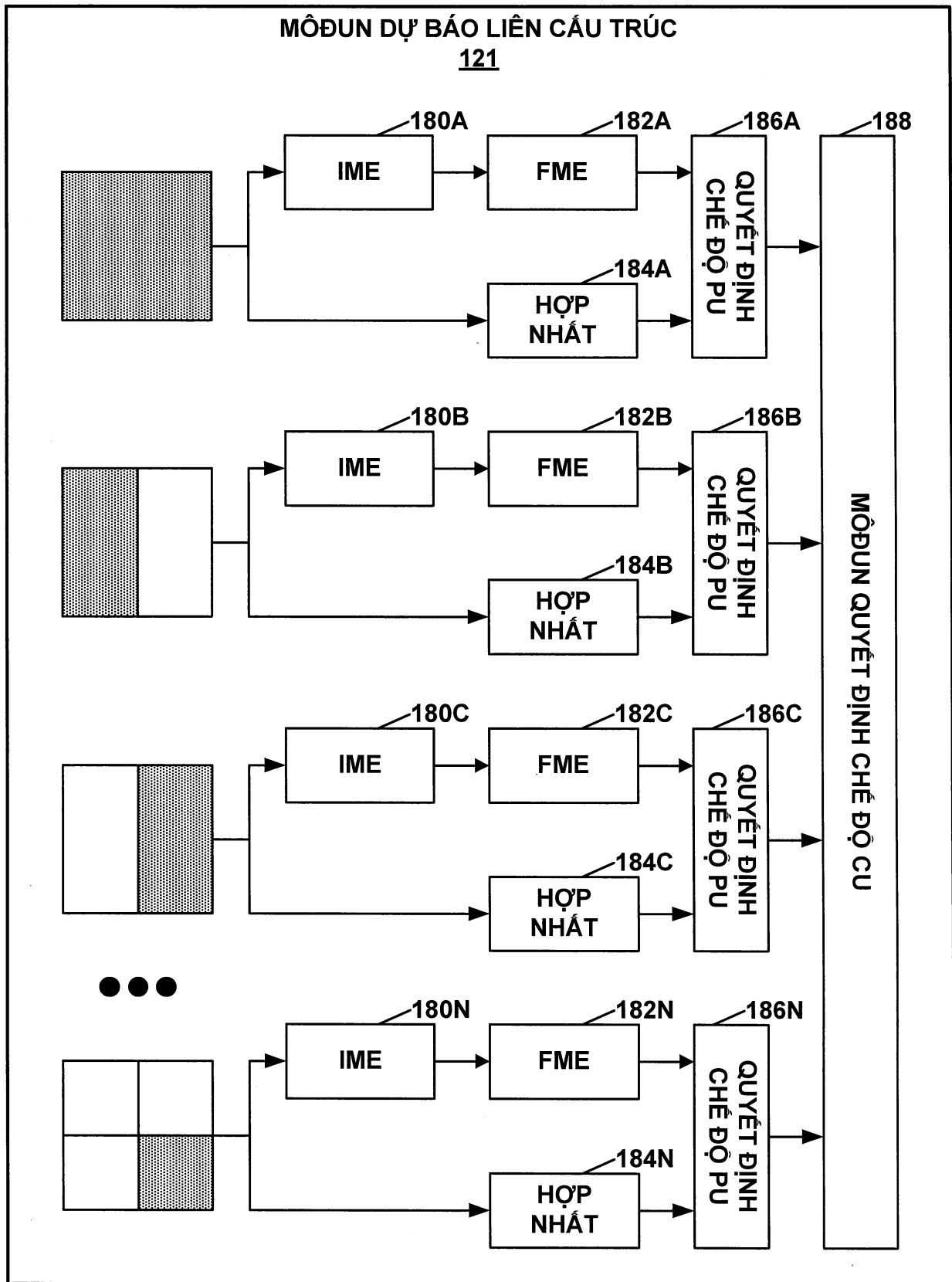


FIG. 3

**FIG. 4**

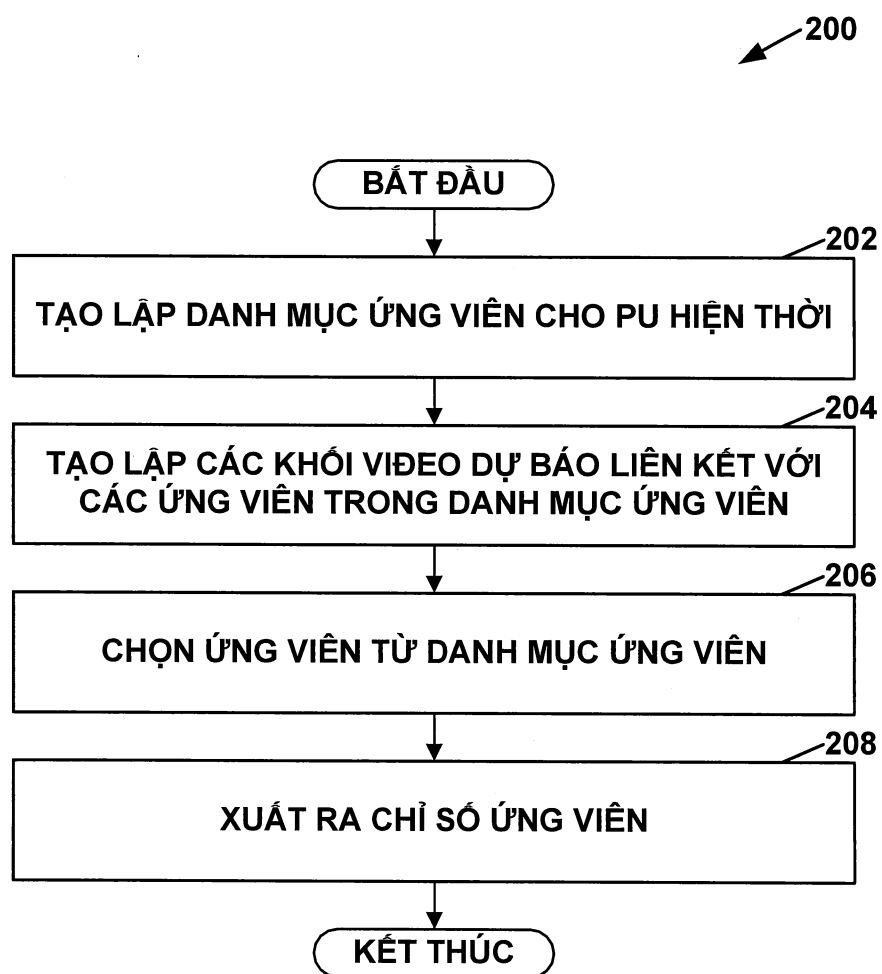


FIG. 5

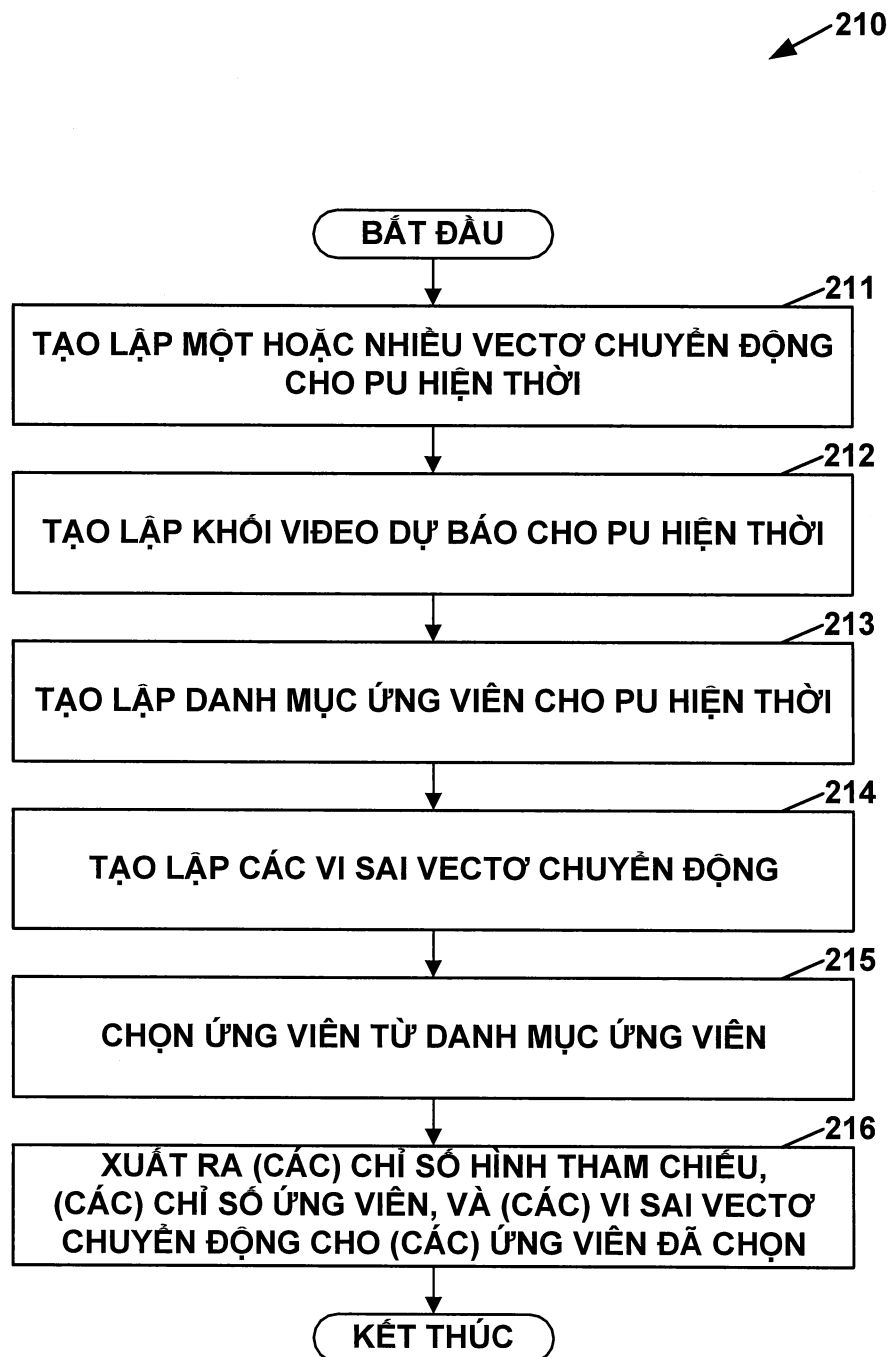


FIG. 6

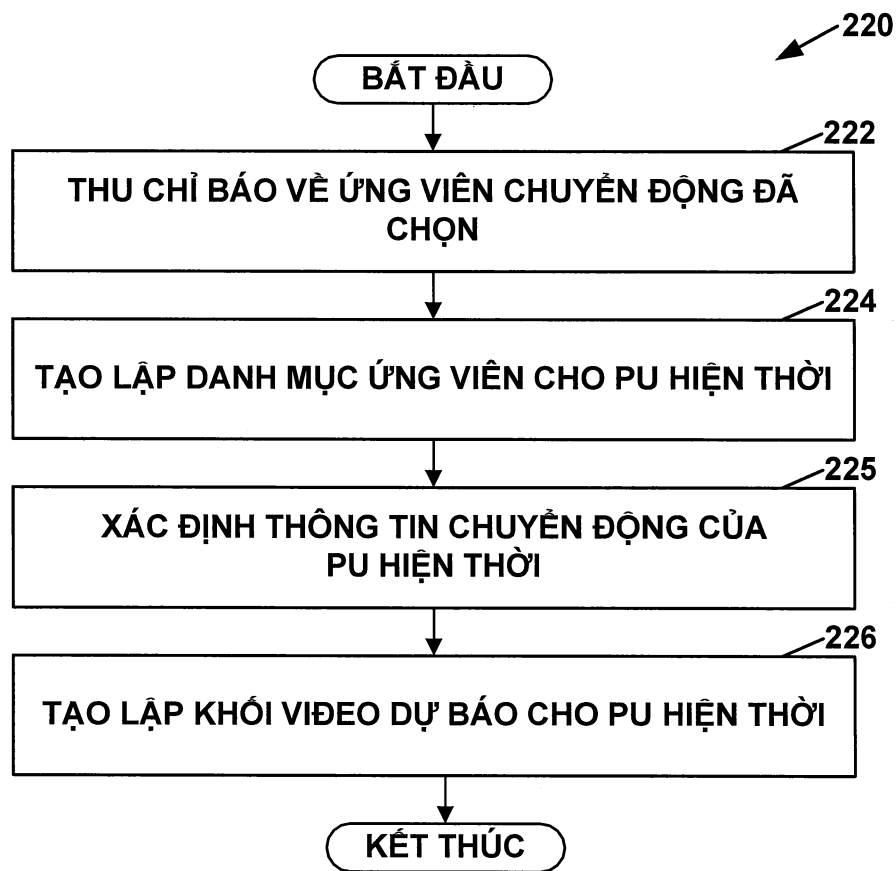


FIG. 7

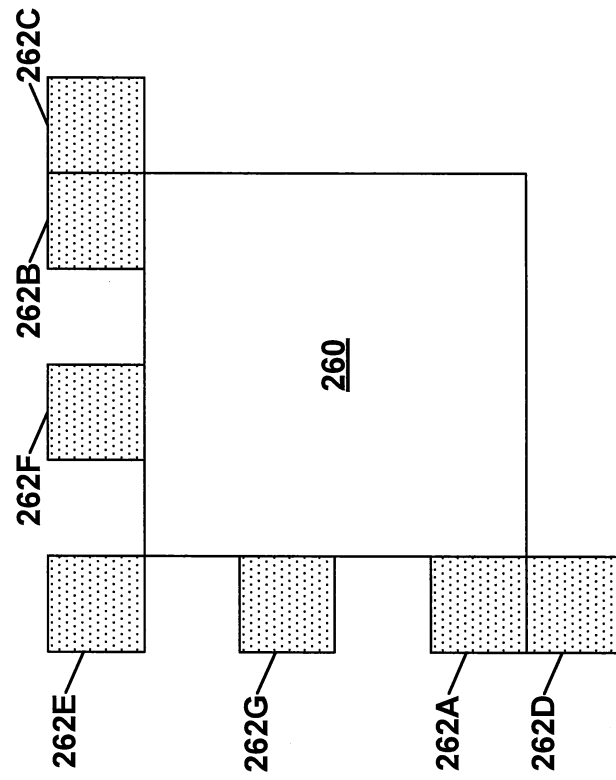


FIG. 8B

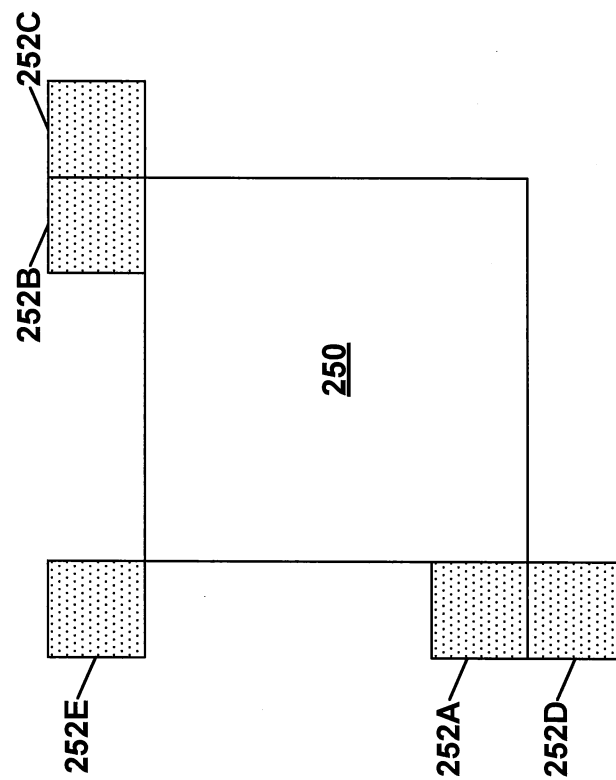


FIG. 8A

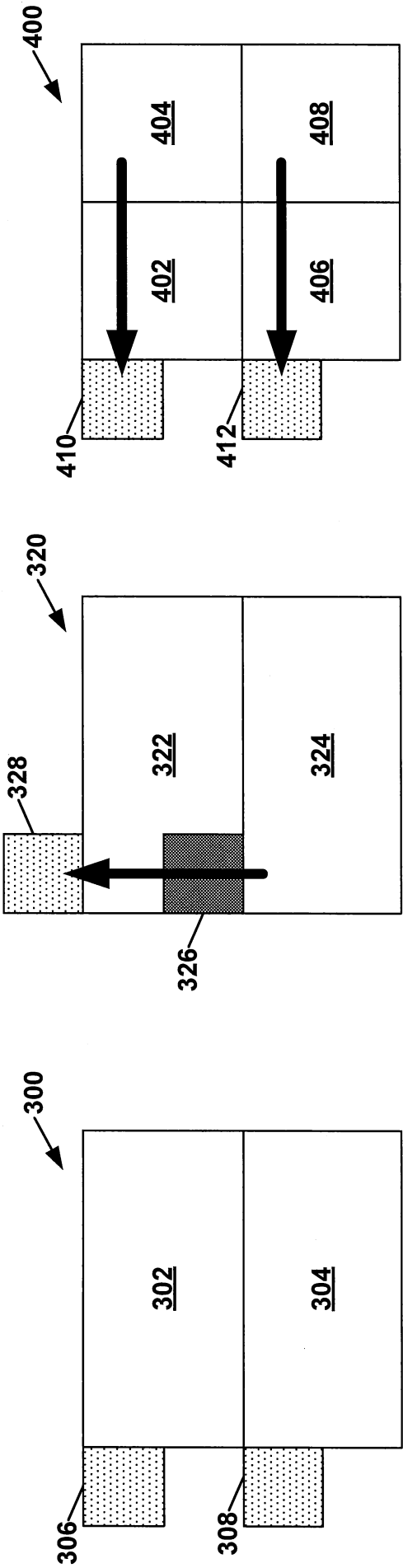


FIG. 9A

FIG. 9C

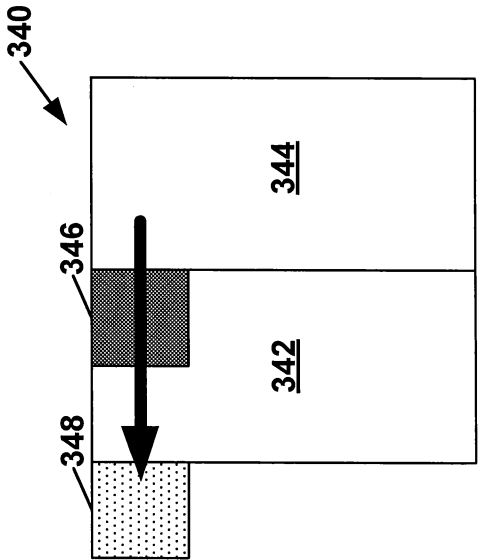


FIG. 9B

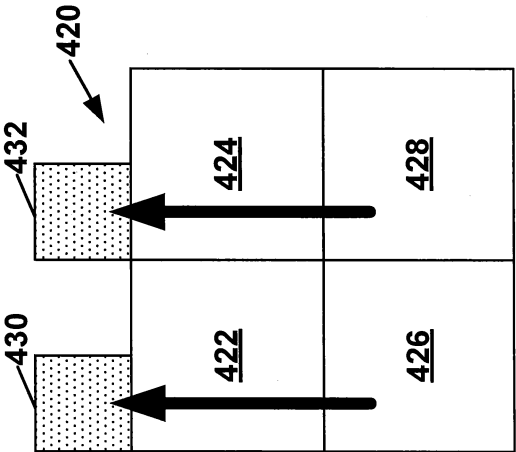


FIG. 9E

FIG. 9F

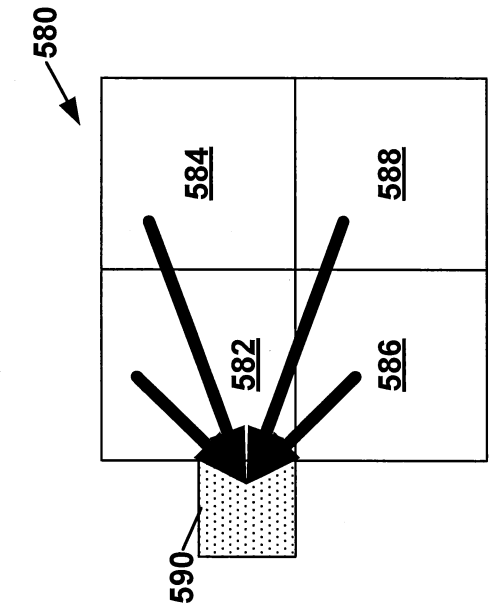


FIG. 10E

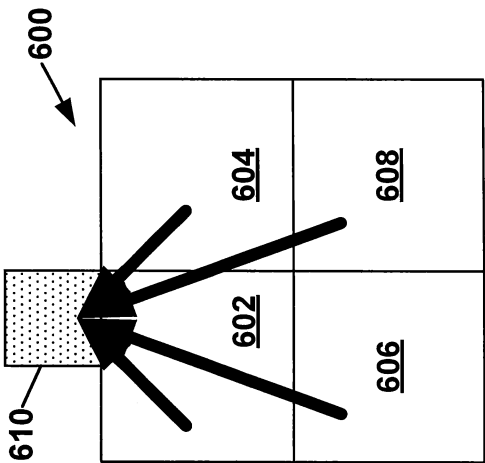


FIG. 10F

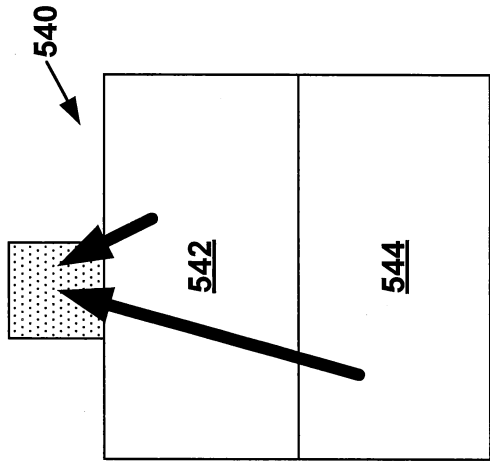


FIG. 10C

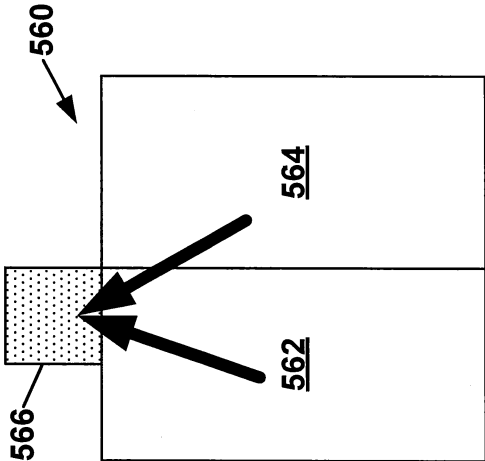


FIG. 10D

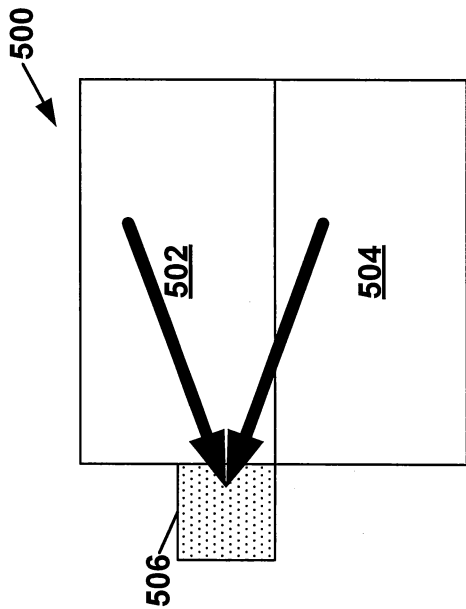


FIG. 10A

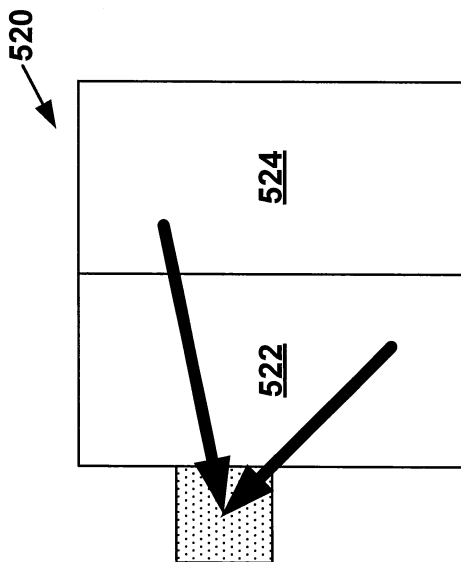


FIG. 10B

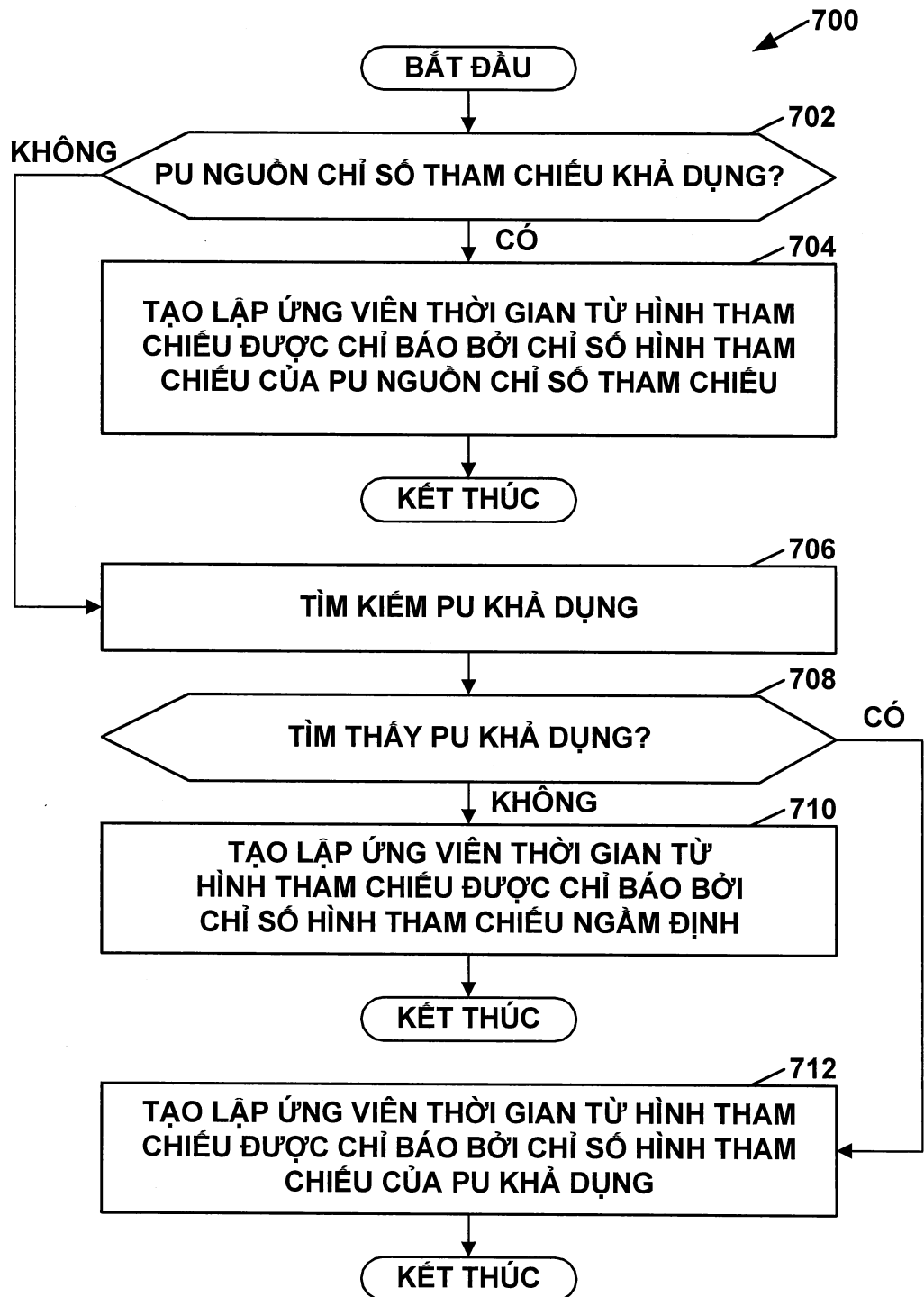


FIG. 11

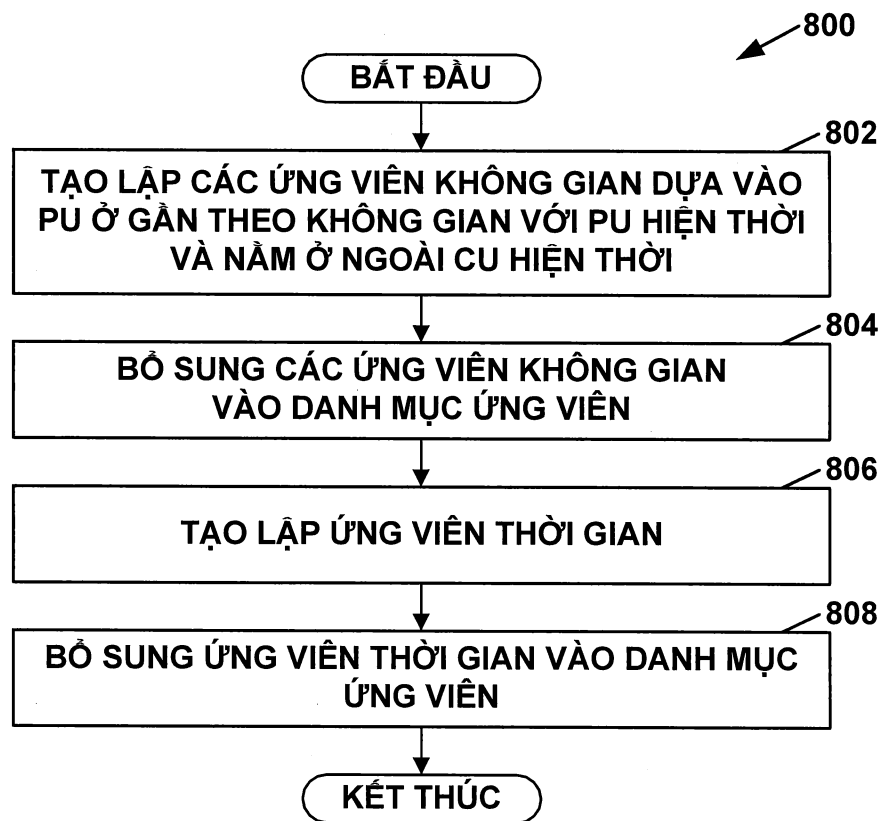
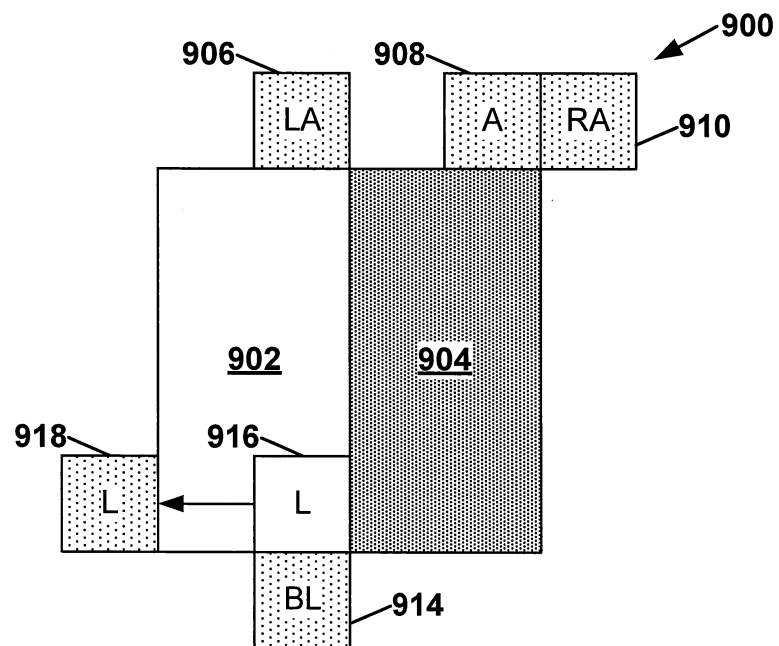
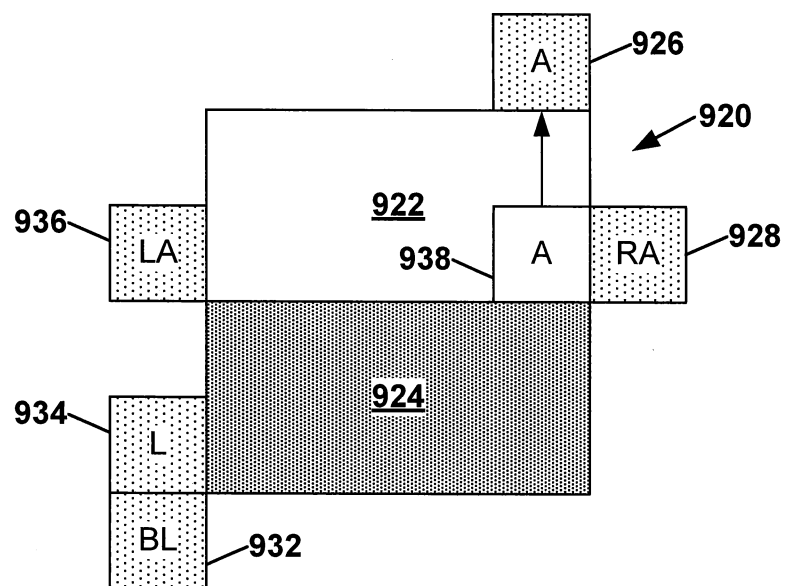


FIG. 12

**FIG. 13**

**FIG. 14A****FIG. 14B**

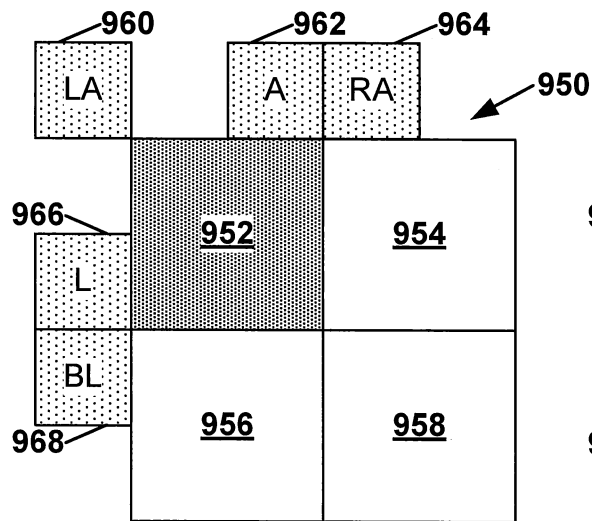


FIG. 15A

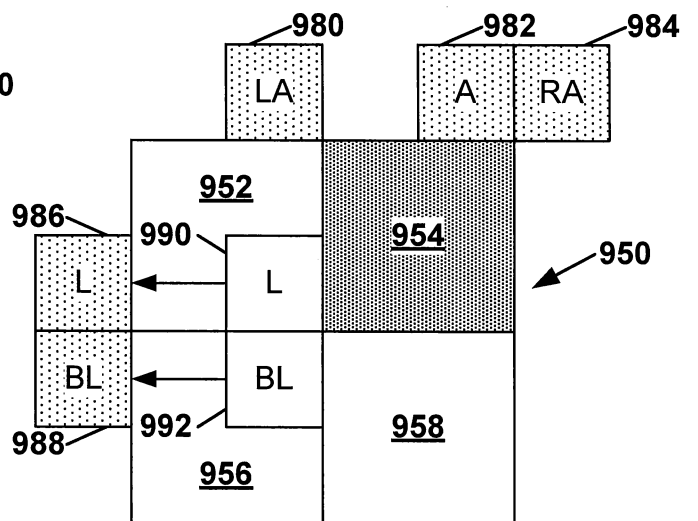


FIG. 15B

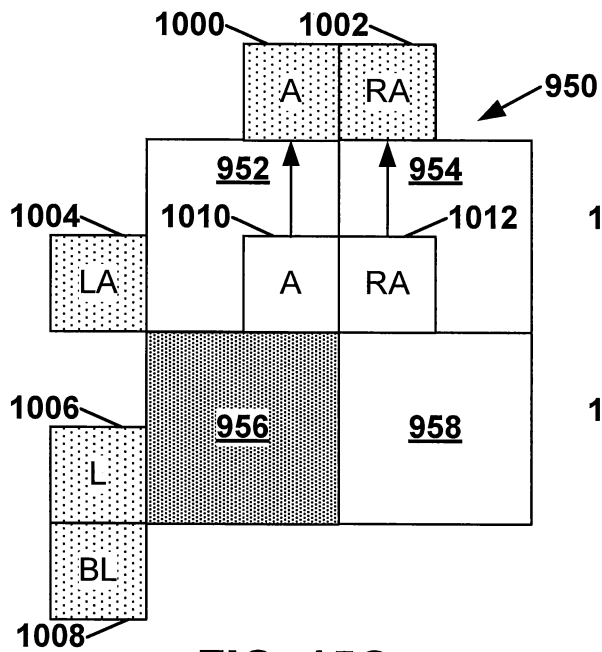


FIG. 15C

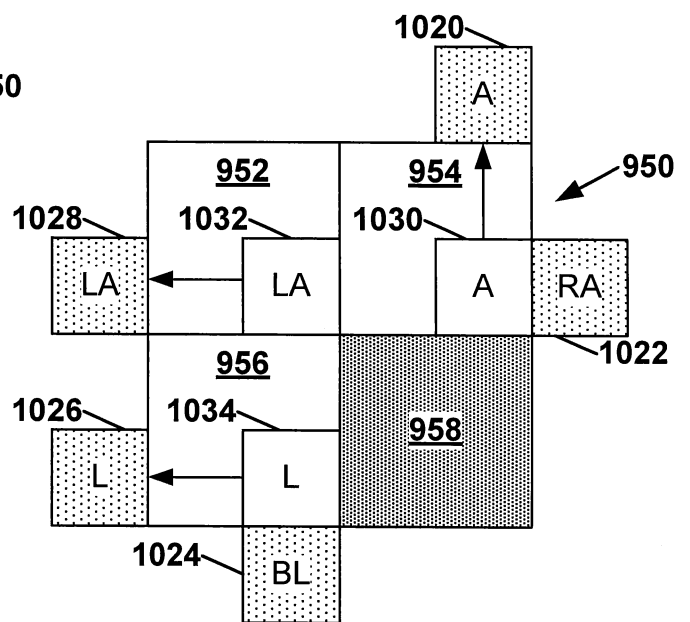


FIG. 15D