



(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) 

1-0020697

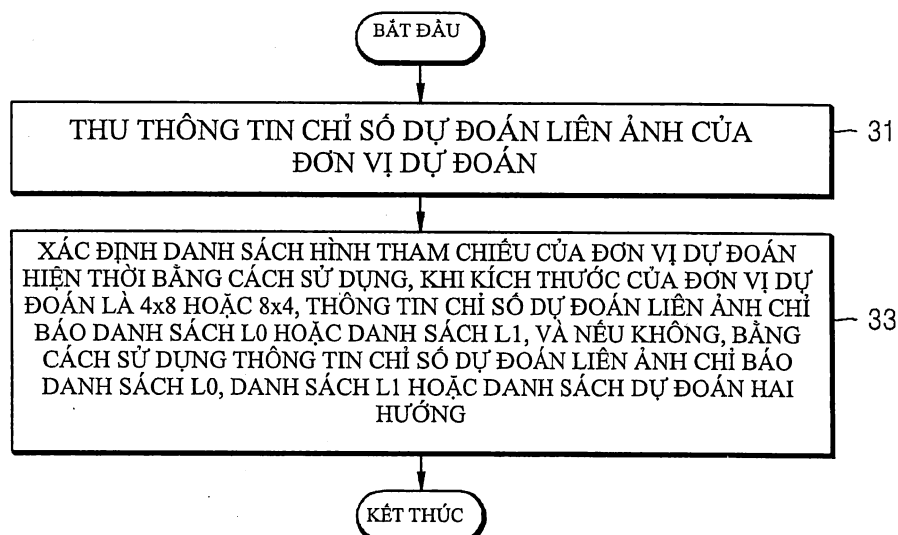
(51)⁷ H04N 7/32, 7/36

(13) B

- (21) 1-2015-00269 (22) 02.07.2013
(86) PCT/KR2013/005862 02.07.2013 (87) WO2014/007518 09.01.2014
(30) 61/667,033 02.07.2012 US
(45) 25.04.2019 373 (43) 25.06.2015 327
(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)
129 Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742 Republic of Korea
(72) KIM, Chan-yul (KR), LEE, Tammy (US), ALSHINA, Elena (RU)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP BÙ CHUYỂN ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp bù chuyển động bao gồm các bước: nhận, từ luồng bit, thông tin kiểu phân vùng chỉ báo kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa hiện thời; xác định kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời trong đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào thông tin kiểu phân vùng; khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không bằng với kích thước định trước, xác định chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ nhất cho bin thứ nhất và chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ hai; thu ít nhất một bit chỉ báo một dự đoán trong số dự đoán L0, dự đoán L1 và dự đoán hai hướng (BI prediction) cho đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thực hiện giải mã entropy dựa vào ngữ cảnh đối với luồng bit sử dụng chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ nhất cho bin thứ nhất và chỉ số ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ hai; thực hiện một dự đoán trong số dự đoán L0, dự đoán L1 và dự đoán hai hướng theo ít nhất một bit; khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời bằng kích thước định trước, xác định chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ nhất; thu một bit chỉ báo một dự đoán trong số dự đoán L0 hoặc dự đoán L1 cho đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thực hiện giải mã entropy dựa vào ngữ cảnh đối với luồng bit sử dụng chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ nhất; và thực hiện một dự đoán trong số dự đoán L0 hoặc dự đoán L1 theo một bit.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa và giải mã video liên quan đến dự đoán liên ảnh (inter-prediction).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì phần cứng để tái tạo và lưu trữ nội dung video độ phân giải cao hoặc chất lượng cao được phát triển và được cung cấp, nhu cầu cần có bộ mã hóa-giải mã (codec) video để mã hóa hoặc giải mã một cách hữu hiệu nội dung video độ phân giải cao hoặc chất lượng cao đang tăng lên. Trong codec video thông thường, dữ liệu video được mã hóa theo phương pháp mã hóa bị hạn chế trên cơ sở khối lớn (macroblock) có kích thước định trước.

Bộ mã hóa - giải mã video làm giảm lượng dữ liệu bằng cách sử dụng phương pháp dự đoán nhờ sử dụng đặc điểm về các ảnh của video có tương quan cao về thời gian và không gian. Theo phương pháp dự đoán này, nhằm dự đoán ảnh hiện thời bằng cách sử dụng ảnh lân cận, thông tin ảnh được ghi lại bằng cách sử dụng khoảng cách theo thời gian hoặc khoảng cách theo không gian ở giữa các ảnh hoặc lỗi dự đoán.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp xác định danh sách hình tham chiếu để dự đoán liên ảnh và phương pháp dự đoán liên ảnh theo phương pháp của sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp mã hóa video để mã hóa và truyền một cách hữu hiệu thông tin danh sách hình tham chiếu và phương pháp giải mã video để thu và đọc thông tin danh sách hình tham chiếu.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp dự đoán chuyển động được đề xuất, phương pháp dự đoán chuyển động này bao gồm: xác định, khi lát (slice) hiện thời là lát B, danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa; và xuất ra, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo danh sách hình tham chiếu từ trong số danh sách L0 và danh sách L1 và khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị

dự đoán hiện thời chỉ báo danh sách hình tham chiếu từ trong sổ danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng (bi-prediction).

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp dự đoán chuyển động của một hoặc một số phương án của sáng chế, khi kích thước của đơn vị dự đoán là 4×8 hoặc 8×4 , bước mã hóa ký hiệu chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu để dự đoán liên ảnh hai hướng là danh sách dự đoán hai hướng có thể được bỏ qua. Vì bước truyền thông tin liên quan đến danh sách hình tham chiếu không cần thiết bị bỏ qua, lượng bit truyền có thể bị giảm. Đồng thời, theo phương pháp bù chuyển động của các phương án của sáng chế, khi kích thước của đơn vị dự đoán là 4×8 hoặc 8×4 , bước kiểm tra xem liệu danh sách hình tham chiếu để dự đoán liên ảnh hai hướng có phải là danh sách dự đoán hai hướng hoặc không bị bỏ qua, và như vậy, hoạt động phân tích dữ liệu có thể cũng được đơn giản hoá.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm nêu trên và các đặc điểm khác và các lợi ích của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ sự mô tả chi tiết các phương án ví dụ của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xác định ảnh tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.1B là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định ảnh tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.2A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị dự đoán chuyển động bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.2B là lưu đồ thể hiện phương pháp dự đoán chuyển động theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.3A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị bù chuyển động bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.3B là lưu đồ thể hiện phương pháp bù chuyển động theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.4 minh họa hai phương án ví dụ của thông tin chỉ số dự đoán nội ảnh (intra-prediction);

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa video liên quan đến dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã video liên quan đến dự đoán video dựa trên đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ thể hiện khái niệm các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa ảnh trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã ảnh trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.10 là giản đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu và các phân vùng theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.11 là giản đồ thể hiện tương quan giữa đơn vị mã hóa và các đơn vị biến đổi theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.12 là giản đồ thể hiện thông tin mã hóa của các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Từ Fig.14 đến Fig.16 là các biểu đồ thể hiện tương quan giữa các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.17 là giản đồ thể hiện tương quan giữa đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi theo thông tin chế độ mã hóa trên Bảng 1;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện kết cấu vật lý của đĩa trong đó chương trình được lưu theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ổ đĩa để ghi và đọc chương trình bằng cách sử dụng đĩa;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện toàn bộ kết cấu của hệ thống cung cấp nội dung để cung cấp dịch vụ phân bố nội dung theo một hoặc một số phương án của sáng chế;

Fig.21 và Fig.22 tương ứng là hình vẽ thể hiện kết cấu bên ngoài và các bộ phận chức năng bên trong của điện thoại di động mà phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế được áp dụng;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện hệ thống thu phát tin được số hoá, trong đó hệ thống truyền thông theo một hoặc một số phương án của sáng chế được áp dụng, theo một hoặc một số phương án của sáng chế; và

Fig.24 là hình vẽ thể hiện kết cấu mạng của hệ thống điện toán đám mây sử dụng thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án tốt nhất thực hiện sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp dự đoán chuyển động được đề xuất, phương pháp dự đoán chuyển động này bao gồm: xác định, khi lát hiện thời là lát B, danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa; và xuất ra, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo danh sách hình tham chiếu từ trong số danh sách L0 và danh sách L1 và khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ danh sách hình tham chiếu từ trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Phương pháp dự đoán chuyển động này có thể còn bao gồm: xác định xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng bao gồm danh sách L0 và danh sách L1 được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời được cho phép đối với đơn vị dự đoán có kích thước là 4X8 hoặc 8X4 theo lát hiện thời hay không; và bao gồm thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ báo rằng dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời không được cho phép đối với đơn vị dự đoán có kích thước là 4X8 hoặc 8X4, thành phần đầu lát của lát hiện thời.

Bước xuất ra thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời có thể bao gồm sự xuất ra, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu đối với đơn vị dự đoán hiện thời là danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng.

Trong bước xuất ra, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, hoạt động nhị phân hóa đối với thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng có thể được bỏ qua.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp bù chuyển động được đề xuất, phương pháp bù chuyển động này bao gồm các bước: thu, khi lát hiện thời là lát B, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh được chỉ theo kiểu danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa; và xác định, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu hoặc là danh sách L0 hoặc là danh sách L1 và khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, xác định danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu hoặc là danh sách L0 hoặc là danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Phương pháp bù chuyển động này có thể còn bao gồm: phân tích thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ báo xem dự đoán liên ảnh có được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 từ phần đầu lát của lát hiện thời; và xác định xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng bao gồm danh sách L0 và danh sách L1 có được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 theo lát hiện thời trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng được phân tích.

Trong bước thu thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, quy trình đọc thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng từ chuỗi bit nhị phân hóa được phân tích từ luồng bit có thể được bỏ qua.

Bước xác định có thể bao gồm việc đọc danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, trong đó khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, hoạt động kiểm tra xem thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng bị bỏ qua.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị dự đoán chuyển động được đề xuất bao gồm: đơn vị dự đoán chuyển động để xác định, khi lát hiện thời là lát B, danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa và khối tham chiếu đối với đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các ảnh được khôi phục thuộc danh sách hình tham chiếu; và bộ xuất thông tin dự đoán liên ảnh để xuất ra, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là một trong số danh sách L0 và danh sách L1 và khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo danh sách hình tham chiếu hoặc là danh sách L0 hoặc là danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị bù chuyển động được đề xuất bao gồm: bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh để thu, khi lát hiện thời là lát B, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ danh sách hình tham chiếu theo kiểu danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa; và bộ bù chuyển động để xác định, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu hoặc là danh sách L0 hoặc là danh sách L1 và xác định khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu hoặc là danh sách L0 hoặc là danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng và thực hiện bù chuyển động đối với đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng danh sách hình tham chiếu được xác định.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, vật ghi đọc được bằng máy tính được đề xuất được thể hiện trên chương trình máy tính để thực hiện phương pháp dự đoán chuyển động này như được nêu ở trên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, vật ghi đọc được bằng máy tính được đề xuất được thể hiện trên chương trình máy tính để thực hiện phương pháp bù chuyển động này như được mô tả ở trên.

Cụm từ “ít nhất một trong số” khi đặt trước danh sách các thành phần, thay đổi toàn bộ danh sách các thành phần và không làm thay đổi các thành phần riêng của danh sách đó.

Sau đây, phương pháp và thiết bị xác định ảnh tham chiếu mà dự đoán theo một hướng duy nhất hoặc dự đoán theo hai hướng là khả dĩ theo một hoặc một số phương án của sáng chế và phương pháp và thiết bị để dự đoán chuyển động theo phương pháp và thiết bị để xác định và phương pháp và thiết bị để bù chuyển động sẽ được mô tả dựa vào từ Fig.1A đến Fig.4. Đồng thời, thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo một hoặc một số phương án của sáng chế trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế và phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo một hoặc một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả khi đề cập đến từ Fig.5 đến Fig.17. Đồng thời, các phương án trong đó phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả khi đề cập đến từ Fig.18 đến Fig.24. Sau đây, thuật ngữ ‘ảnh’ có thể chỉ ảnh tĩnh của video hoặc ảnh động, tức là chính là video.

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 theo một hoặc một số các phương án của sáng chế. Fig.1B là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định ảnh tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 bao gồm bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) sẽ điều khiển toàn bộ bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14. Theo cách khác, bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể được hoạt động tương ứng bởi các bộ xử lý tách riêng (không được thể hiện trên hình vẽ) nằm trong từng bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 và các bộ xử lý có thể kết hợp với nhau để hoạt động thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10. Theo cách khác, bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể được điều khiển trong bước điều khiển của bộ xử lý ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) của thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể bao gồm ít nhất một bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) trong đó dữ liệu nhập vào và dữ liệu xuất ra của bộ xác

định danh sách hình tham chiếu 12 và bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 được lưu trữ. Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) chịu trách nhiệm nhập và xuất dữ liệu của bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 sẽ xác định ảnh tham chiếu được sử dụng trong dự đoán theo thời gian các ảnh của video. Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 sẽ xác định thông tin dự đoán chỉ sự khác nhau theo các vị trí của ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu hoặc phần dư. Do đó, thông tin ảnh có thể được ghi lại bằng cách sử dụng thông tin dự đoán thay thế cho việc sử dụng toàn đơn vị dữ liệu ảnh.

Theo phương pháp mã hóa dự đoán theo thời gian, ảnh hiện thời có thể được dự đoán bằng cách tham chiếu đến các ảnh trước và tiếp theo theo thời gian tái tạo. Không phụ thuộc vào là ảnh trước hoặc tiếp theo theo thời gian tái tạo, các ảnh được mã hóa hoặc khôi phục trước ảnh hiện thời về thứ tự mã hóa hoặc thứ tự giải mã có thể được tham chiếu đến đối với mã hóa dự đoán của ảnh hiện thời. ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu có thể là đơn vị dữ liệu ảnh bao gồm hình, khung dữ liệu, trường, lát hoặc dạng tương tự.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể phân chia ảnh hiện thời thành một số khối để tính toán nhanh dự đoán liên ảnh và có thể thực hiện dự đoán liên ảnh đối với các khối. Nghĩa là, trong số các khối thu được bằng cách phân chia ảnh hiện thời, để dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời, một trong số các khối thu được bằng cách phân chia ảnh hiện thời có thể được tham chiếu đến.

Dự đoán liên ảnh đối với ảnh kiểu lát B có thể bao gồm dự đoán xuôi và dự đoán ngược. Trong dự đoán xuôi, các ảnh có đếm các số thứ tự hình (POC - Picture Order Count) trước ảnh hiện thời có thể được tham chiếu đến để thực hiện dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời. Trong khi đó, trong dự đoán ngược, các ảnh có các số POC sau số POC của ảnh hiện thời có thể được tham chiếu đến để thực hiện dự đoán liên ảnh của ảnh hiện thời.

Danh sách hình tham chiếu bao gồm chỉ số chỉ ảnh tham chiếu. Danh sách hình tham chiếu theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể được phân loại thành danh sách L0 và danh sách L1. Mỗi danh sách L0 và danh sách L1 bao gồm chỉ số tham chiếu chỉ ảnh tham chiếu và thông tin về thứ tự tham chiếu. Số hữu hiệu cơ bản của các ảnh tham chiếu được định rõ vị trí với danh sách hình tham chiếu có thể được thiết lập trước.

Chẳng hạn, danh sách L0 để dự đoán danh sách 0 có thể bao gồm chỉ số tham chiếu chỉ các ảnh tham chiếu để dự đoán xuôi. Tuy nhiên, nếu số các ảnh tham chiếu để dự đoán xuôi là nhỏ hơn so với số hữu hiệu cơ bản của các ảnh tham chiếu được thiết lập trong danh sách L0, danh sách L0 có thể còn bao gồm chỉ số tham chiếu chỉ các ảnh tham chiếu để dự đoán ngược.

Chẳng hạn, danh sách L1 để dự đoán danh sách 1 có thể bao gồm chỉ số tham chiếu chỉ các ảnh tham chiếu để dự đoán ngược. Tuy nhiên, nếu số các ảnh tham chiếu để dự đoán ngược là nhỏ hơn so với số hữu hiệu cơ bản của các ảnh tham chiếu được thiết lập trong danh sách L1, danh sách L1 có thể còn bao gồm chỉ số tham chiếu chỉ các ảnh tham chiếu để dự đoán xuôi.

Để dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời, ảnh tham chiếu có thể được xác định trong số ít nhất một trong số các danh sách hình tham chiếu là danh sách L0 và danh sách L1. Bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể xác định danh sách hình tham chiếu nào sử dụng để dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời kiểu lát B.

Chẳng hạn, việc xem xét lát hiện thời là sử dụng danh sách L0 hoặc danh sách L1 có thể được xác định. Đồng thời, đối với lát hiện thời, dự đoán hai hướng trong đó danh sách dự đoán hai hướng bao gồm cả danh sách L0 và danh sách L1 được sử dụng có thể được thực hiện.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể xác định thứ tự tham chiếu của các ảnh tham chiếu được cấp phát cho từng danh sách hình tham chiếu. Chẳng hạn, trong số các hình tham chiếu được cấp phát cho danh sách hình tham chiếu, thứ tự tham chiếu có thể được xác định sao cho ảnh tham chiếu gần với ảnh hiện thời về mặt thứ tự hiển thị được ưu tiên tham chiếu đến.

Bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể kiểm tra kiểu lát của lát bao gồm khối và xác định danh sách hình tham chiếu theo kiểu lát.

Khi lát là kiểu lát B mà dự đoán một hướng hoặc dự đoán hai hướng là có thể, bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể xác định danh sách hình tham chiếu của khối là danh sách của danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng. Bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể xác định danh sách hình tham chiếu được sử dụng trong

dự đoán liên ảnh của lát. Danh sách hình tham chiếu có thể được xác định là một danh sách trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, các kiểu danh sách hình tham chiếu có thể được sử dụng trong dự đoán liên ảnh có thể bị hạn chế theo kích thước khối. Chẳng hạn, khi kích thước là khối theo kiểu lát B là 4x8 hoặc 8x4, dự đoán liên ảnh sử dụng một danh sách hình tham chiếu trong số danh sách L0 và danh sách L1 có thể được cho phép. Dự đoán liên ảnh mà sử dụng danh sách dự đoán hai hướng có thể không được cho phép đối với khối theo kiểu lát B.

Bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định chỉ số tham chiếu chỉ ảnh tham chiếu từ trong số danh sách hình tham chiếu trên cơ sở danh sách hình tham chiếu.

Chẳng hạn, bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định khi chỉ số tham chiếu đối với khối, chỉ số tham chiếu L0 từ danh sách L0 hoặc chỉ số tham chiếu L1 từ danh sách L1.

Sau đây, hoạt động xác định ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 để dự đoán liên ảnh sẽ được mô tả khi đề cập đến Fig.1B.

Trong bước 11, bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể kiểm tra kiểu lát của lát bao gồm khối. Trong bước 13, bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 có thể xác định danh sách hình tham chiếu của khối là một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng, nếu kiểu lát hiện thời là kiểu lát B.

Trong bước 15, nếu danh sách hình tham chiếu được xác định bởi bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 không phải là danh sách L1, bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định như là chỉ số tham chiếu đối với khối, chỉ số tham chiếu L0 từ danh sách L0. Tức là, khi danh sách hình tham chiếu là danh sách L0 hoặc danh sách dự đoán hai hướng, ít nhất một chỉ số tham chiếu có thể được lựa chọn từ danh sách L0.

Nếu danh sách hình tham chiếu được xác định bởi bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 là danh sách L1, chỉ số tham chiếu L0 không được xác định mà phương pháp chuyển đến bước 17.

Trong bước 17, khi danh sách hình tham chiếu được xác định bởi bộ xác định danh sách hình tham chiếu 12 không phải là danh sách L0, bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định chỉ số tham chiếu L1 trong số danh sách L1 như là chỉ số tham chiếu đối với

khối. Tức là, khi danh sách hình tham chiếu là danh sách L1 hoặc danh sách dự đoán hai hướng, ít nhất một chỉ số tham chiếu có thể được lựa chọn từ danh sách L1.

Do đó, khi danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng, ít nhất chỉ số tham chiếu L0 có thể được xác định từ danh sách L0 và ít nhất chỉ số tham chiếu L1 có thể được xác định từ danh sách L1.

Trong bước 15, bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định chỉ số tham chiếu L0 và cũng có thể xác định giá trị chênh lệch của vector chuyển động thứ nhất chỉ khối tham chiếu theo ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số tham chiếu L0.

Trong bước 17, bộ xác định chỉ số tham chiếu 14 có thể xác định chỉ số tham chiếu L1 và cũng có thể xác định giá trị chênh lệch của vector chuyển động thứ hai chỉ khối tham chiếu theo ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số tham chiếu L1.

Chỉ số tham chiếu chỉ báo thứ tự của các ảnh tham chiếu thuộc về danh sách hình tham chiếu và vector chuyển động có thể chỉ vị trí của khối tham chiếu theo ảnh tham chiếu định trước. Do đó, trên cơ sở chỉ số tham chiếu và vector chuyển động, ảnh tham chiếu và khối tham chiếu để dự đoán liên ảnh của khối có thể được xác định.

Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 có thể sử dụng thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 2 bit là thông tin chỉ danh sách hình tham chiếu.

Nhằm thực hiện quy trình mã hóa hoặc giải mã entropy dựa vào ngữ cảnh đối với thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 2 bit theo một hoặc một số phương án của sáng chế, mô hình ngữ cảnh bao gồm thông tin xác suất của ký hiệu chỉ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh có thể được sử dụng. Cụ thể là, mô hình ngữ cảnh được xác định đối với từng bin của ký hiệu và như vậy, mô hình ngữ cảnh đối với từng hai bin tương ứng tương ứng với 2 bit thông tin dự đoán liên ảnh có thể được xác định.

Bin thứ nhất trong số các bin của thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể chỉ báo xem danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán một hướng hay là danh sách dự đoán hai hướng. Khi bin thứ nhất chỉ dự đoán liên ảnh danh sách dự đoán theo hai hướng, bin thứ hai không cần phải xác định thêm nữa. Tuy nhiên, khi bin thứ nhất chỉ dự đoán liên ảnh trong đó một danh sách hình tham chiếu được sử dụng, danh sách thứ hai có thể chỉ xem một danh sách hình tham chiếu là danh sách L0 hoặc danh sách L1.

Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của khối theo kiểu lát B là 12 như trong trường hợp kích thước khối là 4x8 hoặc 8x4, dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng là không cho phép. Như vậy, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của khối có thể chỉ danh sách L0 hoặc danh sách L1. Chỉ danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng có thể được xác định như là thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh. Do đó, là thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của khối, chuỗi chỉ dự đoán danh sách L0 hoặc dự đoán danh sách L1 được xác định và chuỗi chỉ dự đoán hai hướng có thể không được xác định.

Khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của khối theo kiểu lát B không phải là 12, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ một trong số dự đoán danh sách L0, dự đoán danh sách L1, dự đoán hai hướng có thể được xác định đối với khối theo kiểu lát B.

Sau đây, bước thực hiện dự đoán chuyển động bằng cách sử dụng hình tham chiếu được xác định bằng cách sử dụng thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 sẽ được mô tả khi đề cập đến Fig.2A và Fig.2B. Đồng thời, bước thực hiện bù chuyển động bằng cách sử dụng hình tham chiếu được xác định bằng cách sử dụng thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 sẽ được mô tả khi đề cập đến Fig.3A và Fig.3B.

Fig.2A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị dự đoán chuyển động 20 bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 theo một hoặc một số phương án của sáng chế. Fig.2B là lưu đồ thể hiện phương pháp dự đoán chuyển động theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị dự đoán chuyển động 20 bao gồm đơn vị dự đoán chuyển động 22 và bộ xuất thông tin dự đoán liên ảnh 24.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể kiểm tra kiểu lát của lát hiện thời bao gồm khối hiện thời. Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định danh sách hình tham chiếu được sử dụng bởi khối hiện thời trong bước dự đoán liên ảnh khi lát hiện thời là lát B.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể thực hiện dự đoán chuyển động đối với khối bằng cách sử dụng các hình tham chiếu thuộc về ít nhất một trong số danh sách L0 và danh sách L1. Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định hình tham chiếu đối với khối hiện thời từ trong số các ảnh tham chiếu được cấp phát cho danh sách hình tham chiếu được xác định.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định khối tham chiếu đối với khối hiện thời từ trong số các ảnh được khôi phục thuộc về danh sách hình tham chiếu. Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định tính tương tự giữa các khối của ảnh tham chiếu được xác định và khối hiện thời của ảnh hiện thời để phát hiện khối có sai số nhỏ nhất đối với khối hiện thời. Tức là, khối tương tự như là khối hiện thời có thể được phát hiện bởi dự đoán chuyển động và khối được phát hiện có thể được xác định như là khối tham chiếu. Đồng thời, hình bao gồm khối tham chiếu được phát hiện có thể được xác định như là hình tham chiếu. Khi ít nhất một khối tham chiếu giống với khối hiện thời nhất được xác định, ít nhất một hình tham chiếu có thể được xác định.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể tạo vectơ chuyển động chỉ khoảng cách theo không gian ở giữa đơn vị dự đoán hiện thời và khối tham chiếu và các phần dư chỉ sự khác nhau giữa các giá trị điểm hình của đơn vị dự đoán hiện thời và khối tham chiếu.

Bộ xuất thông tin dự đoán liên ảnh 24 có thể xuất ra thông tin chỉ số tham chiếu chỉ ảnh được khôi phục bao gồm khối tham chiếu từ trong số các ảnh được khôi phục thuộc về danh sách hình tham chiếu, thông tin sự khác nhau của vectơ chuyển động chỉ sự khác nhau giữa vectơ chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời và vectơ chuyển động trước và phần dư.

Bộ xuất thông tin dự đoán liên ảnh 24 có thể tạo và xuất ra thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ kiểu danh sách hình tham chiếu đối với khối hiện thời. Để dự đoán liên ảnh của khối hiện thời, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo xem danh sách L0, danh sách L1 hay danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng có thể được xuất ra.

Khối hiện thời trong đó dự đoán liên ảnh được thực hiện có thể được đề cập đến như là đơn vị dự đoán. Trong bước 21, đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định danh sách tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán khi lát hiện thời trong đó đơn vị mã hóa bao gồm là lát B. Đối với danh sách tham chiếu, danh sách L0, danh sách L1 hoặc danh sách dự đoán hai hướng có thể được xác định.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể xác định kích thước của đơn vị dự đoán và có thể hạn chế các kiểu danh sách hình tham chiếu mà có thể được lựa chọn để dự đoán liên ảnh theo kích thước của đơn vị dự đoán.

Khi kích thước là khối hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, chỉ số dự đoán liên ảnh của khối hiện thời có thể chỉ danh sách hình tham chiếu là một trong số danh sách L0 và danh sách L1. Khi kích thước là khối hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, chỉ số dự đoán liên ảnh của khối hiện thời có thể chỉ danh sách hình tham chiếu là một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Trong bước 23, bộ xuất thông tin dự đoán liên ảnh 24 có thể xuất ra thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời.

Bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể bao gồm thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ một trong số dự đoán L0, dự đoán L1 và dự đoán hai hướng thành trường đơn vị dự đoán bao gồm thông tin dự đoán của khối theo luồng bit (bitstream).

Đồng thời, nếu thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh không thể hiện dự đoán L1, bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể bao gồm thông tin chỉ số tham chiếu L0 và thông tin giá trị chênh lệch của vector chuyển động thứ nhất thành trường đơn vị dự đoán.

Vì khối tham chiếu và hình tham chiếu được xác định bởi đơn vị dự đoán chuyển động 22, thông tin chỉ hình tham chiếu, chẳng hạn, số hình tham chiếu từ trong số các ảnh thuộc về danh sách hình tham chiếu, tức là chỉ số tham chiếu có thể được xác định. Nếu hình tham chiếu thuộc về danh sách L0, chỉ số tham chiếu L0 có thể được xác định và nếu hình tham chiếu thuộc về danh sách L1, chỉ số tham chiếu L1 có thể được xác định. Bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể tạo và bao gồm thông tin chỉ số tham chiếu thành trường đơn vị dự đoán.

Bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể bao gồm thông tin được tạo ra như là kết quả của dự đoán liên ảnh, thành phần đầu lát và trường đơn vị dự đoán và có thể truyền luồng bit bao gồm phần đầu lát và trường đơn vị dự đoán.

Bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể mã hóa entropy thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh được xác định đối với từng bin của thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh. Bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể truyền không chỉ các ký hiệu khác nhau đó được tạo như là kết quả của dự đoán liên ảnh trước, tức là, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh mà cả chuỗi bit được tạo ra bằng cách thực hiện mã hóa entropy đối với thông tin giá trị chênh lệch của vector chuyển động hoặc thông tin chỉ số tham chiếu hoặc dạng tương tự.

Đơn vị dự đoán chuyển động 22 có thể thiết lập trước xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng bao gồm danh sách L0 và danh sách L1 được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 theo lát hiện thời hay không. Trong trường hợp này, bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể bao gồm, trong phần đầu lát của lát hiện thời, thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ báo rằng dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 không được cho phép.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể xuất ra thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu đối với đơn vị dự đoán hiện thời là danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng. Do đó, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ xuất thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 24 có thể bỏ qua hoạt động nhị phân hoá đối với thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng.

Thông tin dự đoán được mã hóa bằng cách mã hóa entropy có thể nằm trong vùng khối của luồng bit cần phải được truyền.

Fig.3A là sơ đồ khối thể hiện thiết bị bù chuyển động 30 bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 theo một hoặc một số phương án của sáng chế. Fig.3B là lưu đồ thể hiện phương pháp bù chuyển động theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị bù chuyển động 30 bao gồm bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 và bộ bù chuyển động 34.

Thông thường, trong quy trình mã hóa video, dự đoán chuyển động và bù chuyển động có thể được thực hiện. Bù chuyển động cũng có thể được thực hiện bởi quy trình giải mã. Sau khi quy trình dự đoán chuyển động đối với ảnh ban đầu được thực hiện, nhằm tạo ảnh được khôi phục là giống như ảnh ban đầu qua bù chuyển động, bù chuyển động có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thông tin tham chiếu và các phần dư được tạo ra qua dự đoán chuyển động. Do đó, để mã hóa và giải mã khối chế độ dự đoán liên ảnh trong quy trình mã hóa video và quy trình giải mã video, thông tin về thông tin tham chiếu (chỉ số tham chiếu, vector chuyển động) và các phần dư phải được truyền hoặc được tiếp nhận.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể phân tích thông tin kiểu lát từ phần đầu lát từ trong số luồng bit được tiếp nhận. Kiểu lát của lát hiện thời có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin kiểu lát được phân tích.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể thu thông tin về các kích thước là các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa. Khi lát hiện thời trong đó đơn vị mã hóa nằm trong lát B, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ kiểu danh sách tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán có thể tiếp tục được thu.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ bù chuyển động 34 có thể xác định danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ một trong số danh sách L0 và danh sách L1. Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, bộ bù chuyển động 34 có thể xác định danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Bộ bù chuyển động 34 có thể thực hiện bù chuyển động đối với đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng danh sách hình tham chiếu được xác định.

Trong bước 31, khi lát hiện thời trong đó đơn vị mã hóa nằm trong lát B, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể thu thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ kiểu danh sách tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các đơn vị dự đoán. Trong số các luồng bit được tiếp nhận, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ danh sách hình tham chiếu của khối hiện thời (đơn vị dự đoán) có thể được phân tích từ trường đơn vị dự đoán.

Trong bước 33, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ bù chuyển động 34 có thể xác định danh sách L0 hoặc danh sách L1 như là danh sách hình tham chiếu được sử dụng để dự đoán liên ảnh hiện thời trên cơ sở vùng đơn vị dự đoán.

Trong bước 33, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, bộ bù chuyển động 34 có thể xác định một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng như là danh sách hình tham chiếu được sử dụng đối với dự đoán liên ảnh hiện thời, trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể phân tích, từ phần đầu lát của lát hiện thời, thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự

đoán hai hướng có được sử dụng được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể lường trước xem thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo dự đoán danh sách hai hướng đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 được phân tích hay không theo lát hiện thời, trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng được phân tích.

Đồng thời, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể xác định xem có phân tích thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 2 bit hoặc thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 1 bit của đơn vị dự đoán, trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng được phân tích hay không.

Nếu dự đoán danh sách hai hướng bị giới hạn đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 theo một hoặc một số phương án của sáng chế, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể bỏ qua bước đọc thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng từ chuỗi bit nhị phân hoá được phân tích từ luồng bit.

Do đó, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể xác định danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh. Do đó, nếu kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể bỏ qua hoạt động kiểm tra xem thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh có chỉ danh sách dự đoán hai hướng.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể thực hiện mã hóa entropy trong đó mô hình ngữ cảnh được xác định đối với từng bin được sử dụng, đối với chuỗi bao gồm thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh theo luồng bit, nhờ đó khôi phục thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể phân tích, từ luồng bit được tiếp nhận, thông tin chỉ số tham chiếu, giá trị chênh lệch của vector chuyển động và các phần dư đối với từng khối theo chế độ dự đoán liên ảnh thuộc về lát.

Bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể còn thu chỉ số tham chiếu được xác định trên cơ sở danh sách tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số dự đoán liên ảnh và thông tin sự khác nhau của vector chuyển động. Đồng thời, bộ thu thông tin dự đoán liên ảnh 32 có thể thu thông tin kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa trên cơ sở kích thước của đơn vị mã hóa và

thông tin kiểu phân vùng sao cho các kích thước của các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa có thể được xác định.

Bộ bù chuyển động 34 có thể xác định ảnh tham chiếu chỉ chỉ số tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời từ trong số các ảnh tham chiếu được khôi phục thứ nhất trên cơ sở danh sách hình tham chiếu được xác định. Bộ bù chuyển động 34 có thể xác định ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số tham chiếu từ danh sách hình tham chiếu. Vector chuyển động của khối hiện thời được xác định bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch của vector chuyển động và vector chuyển động trước và khối tham chiếu được chỉ báo bởi vector chuyển động có thể được xác định từ trong số các khối của ảnh tham chiếu. Bộ bù chuyển động 34 có thể kết hợp khối hiện thời và khối tham chiếu để bù khối tham chiếu với phần dư, nhờ đó khôi phục khối hiện thời.

Do đó, bộ bù chuyển động 34 có thể thực hiện bù chuyển động bằng cách sử dụng hình tham chiếu được xác định đối với từng khối, vector chuyển động và các phần dư để tạo ảnh được khôi phục.

Thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể biểu thị ảnh bằng cách sử dụng thông tin dự đoán thay cho toàn đơn vị dữ liệu ảnh và như vậy, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể được sử dụng trong bước mã hóa video để thực hiện mã hóa nén video yêu cầu giảm lượng dữ liệu video.

Về chi tiết, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể nằm trong hoặc được nối với bộ mã hóa video mà mã hóa video trên cơ sở các đơn vị mã hóa được thu được bằng cách phân chia ảnh video thành các miền không gian để nhờ đó thực hiện dự đoán liên ảnh để mã hóa video. Đồng thời, để dự đoán liên ảnh trên đơn vị mã hóa, đơn vị mã hóa được phân chia thành các đơn vị dự đoán và các phân vùng và dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở các đơn vị dự đoán và các phân vùng này.

Đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể bao gồm không chỉ các khối có dạng được thiết lập cố định mà còn các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây. Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây và các đơn vị dự đoán và các phân vùng theo các đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết dưới đây khi đề cập đến từ Fig.5 đến Fig.17.

Thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể thực hiện dự đoán liên ảnh đối với khối ảnh hoặc dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa để xuất ra lỗi dự đoán đối với ảnh tham chiếu, tức là phần dư. Thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể tạo hệ số biến đổi được lượng tử hoá là hệ số thu được bằng cách biến đổi và lượng tử hoá phần dư và thực hiện mã hóa entropy đối với các ký hiệu, chẳng hạn hệ số biến đổi, thông tin tham chiếu và thông tin mã hóa, để xuất ra luồng bit. Thiết bị dự đoán chuyển động 20 cũng có thể mã hóa các ký hiệu bao gồm thông tin liên quan của danh sách L0 và thông tin liên quan của danh sách L1 bao gồm thứ tự tham chiếu của các ảnh thuộc từng danh sách hình tham chiếu hoặc số các ảnh hoặc thông tin liên quan của danh sách hình tham chiếu như là thông tin liên quan tới sự cải biến của danh sách hình tham chiếu và xuất ra thông tin này.

Thiết bị dự đoán chuyển động 20 cũng có thể tạo ảnh được khôi phục bằng cách thực hiện lượng tử hoá ngược, biến đổi ngược và bù dự đoán đối với hệ số biến đổi để khôi phục ảnh của miền không gian và thực hiện lọc vòng. Tức là, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể tham chiếu đến ảnh được khôi phục được tạo ra bằng cách sử dụng bộ mã hóa video bằng cách sử dụng ít nhất một trong số danh sách L0 và danh sách L1 nhằm để thực hiện dự đoán liên ảnh đối với ảnh hiện thời là lát B. ảnh được khôi phục được tạo ra theo phương thức này được sử dụng như là ảnh tham chiếu để dự đoán chuyển động của ảnh được đưa vào tiếp theo và như vậy, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể xác định thông tin tham chiếu và các phần dư qua dự đoán liên ảnh đối với ảnh được đưa vào tiếp theo một lần nữa.

Do đó, mã hóa nén video có thể được thực hiện qua dự đoán chuyển động được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị dự đoán chuyển động 20.

Nhằm xuất ra kết quả mã hóa video, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể hoạt động kết hợp với bộ xử lý mã hóa video bên trong hoặc bộ xử lý mã hóa video bên ngoài để nhờ đó thực hiện quy trình mã hóa video bao gồm dự đoán chuyển động. Bộ xử lý mã hóa video trong của thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể được ứng dụng bởi bộ xử lý bổ sung và theo một hoặc một số phương án của sáng chế, bộ xử lý trung tâm hoặc thiết bị tính toán đồ họa có thể điều khiển môđun xử lý mã hóa video để thực hiện quy trình mã hóa video cơ sở.

Tiếp theo, quy trình giải mã video sẽ được mô tả.

Thiết bị bù chuyển động 30 theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể tiếp nhận luồng bit được nén qua dự đoán chuyển động để nhờ đó khôi phục ảnh bằng cách sử dụng thông tin dự đoán thay cho toàn đơn vị dữ liệu ảnh.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể phân tích từ vùng khối của luồng bit chỉ số tham chiếu chỉ hình tham chiếu đối với khối hiện thời, vector chuyển động và phần dư.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể nằm trong hoặc được nối với bộ giải mã video mà giải mã video trên cơ sở các đơn vị mã hóa thu được bằng cách phân chia ảnh video thành các miền không gian để nhờ đó thực hiện bù chuyển động để giải mã video. Đồng thời, đơn vị mã hóa để bù chuyển động có thể bao gồm các đơn vị dự đoán và các phân vùng và bù chuyển động có thể được thực hiện trên cơ sở các đơn vị dự đoán và các phân vùng. Như được mô tả trên, đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể bao gồm không chỉ các khối có dạng được thiết lập cố định mà còn các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể thực hiện giải mã entropy đối với luồng bit được tiếp nhận để phân tích các ký hiệu của hệ số biến đổi, thông tin tham chiếu, thông tin mã hóa hoặc dạng tương tự. Thiết bị bù chuyển động 30 có thể phân tích các ký hiệu bao gồm thông tin liên quan của danh sách hình tham chiếu.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi là các hệ số được phân tích đối với từng đơn vị biến đổi để khôi phục các phần dư trong miền không gian.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể khôi phục ảnh của miền không gian qua bù chuyển động trong đó khối tham chiếu được bù bởi các phần dư đối với từng phân vùng. Đối với bù chuyển động của phân vùng hiện thời là lát B, thiết bị bù chuyển động 30 có thể tham chiếu đến ảnh được khôi phục thứ nhất nằm trong ít nhất một trong số danh sách L0 và danh sách L1 để xác định ảnh tham chiếu và xác định khối tham chiếu được chỉ báo bởi vector chuyển động từ ảnh tham chiếu. Bằng cách bổ sung các phần dư vào khối tham chiếu được xác định, khối được khôi phục có thể được tạo ra.

Thiết bị bù chuyển động 30 có thể thực hiện lọc tách khối và hoạt động dịch thích ứng mẫu (SAO - Sample Adaptive Offset) đối với khối được khôi phục của miền không gian

để nhờ đó làm giảm sự sai khác giữa khối được khôi phục và khối ban đầu. Khối được khôi phục có thể được sử dụng như là khối tham chiếu để dự đoán khối tiếp theo.

Do đó, giải mã nén video có thể được thực hiện sau khi bù chuyển động của thiết bị bù chuyển động 30 được thực hiện.

Để xuất ra kết quả giải mã video, thiết bị bù chuyển động 30 có thể hoạt động kết hợp với bộ xử lý giải mã video gắn bên trong hoặc bộ xử lý giải mã video bên ngoài để nhờ đó thực hiện quy trình giải mã video bao gồm bù chuyển động. Bộ xử lý giải mã video bên trong của thiết bị bù chuyển động 30 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bổ sung và theo một hoặc một số phương án của sáng chế, bộ xử lý trung tâm hoặc thiết bị tính toán đồ họa có thể điều khiển môđun xử lý giải mã video để nhờ đó thực hiện quy trình giải mã video cơ bản.

Sau đây, cú pháp của thông tin liên quan dự đoán liên ảnh được truyền bởi thiết bị dự đoán chuyển động 20 và được phân tích bởi thiết bị bù chuyển động 30 sẽ được mô tả chi tiết khi đề cập đến Fig.4.

Fig.4 thể hiện hai phương án ví dụ của thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Khi ảnh hiện thời là kiểu lát B, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh `inter_pred_idc` 45 có thể chỉ báo danh sách hình tham chiếu của khối theo kiểu lát B là danh sách L0, danh sách L1 hay danh sách dự đoán hai hướng.

`nPbW` và `nPbH` thể hiện các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời tương ứng. Do đó, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng (`nPbW`+`nPbH`) của đơn vị dự đoán là 12 như trường hợp của các kích thước đơn vị dự đoán là 4x8 hoặc 8x4, dự đoán liên ảnh danh sách dự đoán theo hai hướng có thể không được cho phép đối với đơn vị dự đoán của kiểu lát B. Do đó, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng là 12, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 chỉ một trong số dự đoán L0 `Pred_L0` và dự đoán L1 `Pred_L1` có thể được xác định đối với đơn vị dự đoán của kiểu lát B.

Khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán không phải là 12, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 chỉ một trong số dự đoán L0 `Pred_L0`, dự đoán L1 `Pred_L1` và dự đoán hai hướng `Pred_BI` có thể được xác định.

Do đó, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B không phải là 12, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có

thể đưa thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 chỉ một trong số dự đoán L0 Pred_L0, dự đoán L1 Pred_L1 và dự đoán hai hướng Pred_BI vào trường đơn vị dự đoán của luồng bit. Tuy nhiên, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B là 12, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể mã hóa thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 chỉ một trong số dự đoán L0 Pred_L0 và dự đoán L1 Pred_L1 trong trường đơn vị dự đoán của luồng bit.

Chẳng hạn, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B không phải là 12, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể xuất ra, như thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45, '00' chỉ dự đoán L0 Pred_L0, '01' chỉ dự đoán L1 Pred_L1, hoặc '1' chỉ dự đoán hai hướng Pred_BI. Tuy nhiên, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B là 12, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể xuất ra, như là thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45, '0' chỉ dự đoán L0 Pred_L0 hoặc '1' chỉ dự đoán hai hướng Pred_LI.

Khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 theo một phương án khác của sáng chế được phân tích từ trường đơn vị dự đoán của luồng bit và tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 12, thiết bị bù chuyển động 30 có thể đọc một trong số dự đoán L0 Pred_L0, dự đoán L1 Pred_L1 và dự đoán hai hướng Pred_BI từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45. Tuy nhiên, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là 12, một trong số dự đoán L0 Pred_L0 và dự đoán L1 Pred_L1, có thể đọc từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45.

Chẳng hạn, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B không phải là 12, thiết bị bù chuyển động 30 có thể xác định chế độ dự đoán liên ảnh như là dự đoán L0 (Pred_L0) khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 là '00,' như là dự đoán L1 Pred_L1 khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 là '01,' và như là dự đoán hai hướng Pred_B1 khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 là '1.' Khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là 12, thiết bị bù chuyển động 30 có thể xác định chế độ dự đoán liên ảnh như là dự đoán L0 Pred_L0 khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 là '0' và như là dự đoán L1 Pred_L1 khi thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 45 là '1.'

Đồng thời, trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng, khi tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của đơn vị dự đoán hiện thời là kiểu lát B là 12, thiết bị bù chuyển động 30 có thể xác định xem liệu dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách dự đoán hai hướng có bị hạn chế hay không. Xem có phân tích thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 2 bit hoặc thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 1 bit đối với đơn vị dự đoán có thể được xác định trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng. Khi dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách dự đoán hai hướng bị hạn chế đối với đơn vị dự đoán mà đối với tổng các kích thước theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng của chúng là 12, 1 bit được phân tích như là thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời, mà khi dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách dự đoán hai hướng không phải là bị hạn chế, 2 bit có thể được phân tích.

Do đó, thiết bị dự đoán chuyển động 20 có thể bỏ qua mã hóa ký hiệu chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu đối với dự đoán liên ảnh hai hướng là danh sách dự đoán hai hướng khi kích thước của đơn vị dự đoán là 4×8 hoặc 8×4 . Đối với hoạt động truyền thông tin liên quan đến danh sách hình tham chiếu không cần thiết bị bỏ qua, lượng bit truyền có thể được giảm. Tương tự như vậy, thiết bị bù chuyển động 30 bỏ qua hoạt động kiểm tra xem danh sách hình tham chiếu đối với dự đoán liên ảnh theo hai hướng là danh sách dự đoán hai hướng khi kích thước của đơn vị dự đoán là 4×8 hoặc 8×4 và như vậy, quy trình phân tích dữ liệu cũng có thể được giảm.

Như được mô tả trên, dự đoán chuyển động và bù chuyển động được thực hiện đối với từng phân vùng được xác định theo đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây trong thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10, thiết bị dự đoán chuyển động 20 và thiết bị bù chuyển động 30 theo các phương án khác nhau được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.1A đến Fig.4. Sau đây, phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây khi đề cập đến từ Fig.5 đến Fig.17.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa video 100 bao gồm dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa video 100 bao gồm dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế bao gồm bộ chia tách đơn vị mã hóa tối đa 110, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 và bộ xuất 130. Sau đây, để tiện cho việc mô

tả, thiết bị mã hóa video 100 bao gồm dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây sẽ được gọi là “thiết bị mã hóa video 100.”

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể phân chia hình hiện thời trên cơ sở đơn vị mã hóa tối đa đối với hình hiện thời của ảnh. Nếu hình hiện thời lớn hơn so với đơn vị mã hóa tối đa, dữ liệu ảnh của hình hiện thời có thể được phân chia thành ít nhất một đơn vị mã hóa tối đa. Đơn vị mã hóa tối đa theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể là đơn vị dữ liệu có kích thước là 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, v.v., trong đó hình dạng của đơn vị dữ liệu là hình vuông có độ rộng và chiều dài theo các hình vuông là 2.

Đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể được đặc trưng bởi kích thước tối đa và độ sâu. Độ sâu chỉ số lần đơn vị mã hóa được phân chia về mặt không gian từ đơn vị mã hóa tối đa và khi độ sâu trở nên sâu thêm, các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu có thể được phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa đến đơn vị mã hóa tối thiểu. Độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa là độ sâu trên cùng và độ sâu của đơn vị mã hóa tối thiểu là độ sâu dưới cùng. Vì kích thước của đơn vị mã hóa tương ứng với từng độ sâu giảm xuống khi độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa trở nên sâu hơn, đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu phía trên có thể bao gồm một số các đơn vị mã hóa tương ứng với các độ sâu phía thấp hơn.

Như được mô tả ở trên, dữ liệu ảnh của hình hiện thời được phân chia thành các đơn vị mã hóa tối đa theo kích thước tối đa của đơn vị mã hóa và từng đơn vị mã hóa tối đa có thể bao gồm các đơn vị mã hóa sâu hơn mà được phân chia theo các độ sâu. Vì đơn vị mã hóa tối đa theo một hoặc một số phương án của sáng chế được phân chia theo các độ sâu, dữ liệu ảnh của miền không gian nằm trong đơn vị mã hóa tối đa có thể phân loại kiểu thứ bậc theo các độ sâu.

Độ sâu tối đa và kích thước tối đa của đơn vị mã hóa, giới hạn tổng số lần độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa tối đa được phân chia kiểu thứ bậc có thể định trước.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 mã hóa ít nhất một vùng phân chia được thu bằng cách phân chia một vùng của đơn vị mã hóa tối đa theo các độ sâu và xác định độ sâu để xuất ra dữ liệu ảnh được mã hóa cuối cùng theo ít nhất một vùng được phân chia. Nói cách khác, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 xác định độ sâu được mã hóa bằng cách mã hóa dữ liệu

ảnh theo các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu, theo đơn vị mã hóa tối đa của hình hiện thời và lựa chọn độ sâu có lỗi mã hóa ít nhất.

Độ sâu được mã hoá được xác định và dữ liệu ảnh được mã hóa theo độ sâu được mã hoá được xác định được xuất ra vào bộ xuất 130.

Dữ liệu ảnh theo đơn vị mã hóa tối đa được mã hóa trên cơ sở các đơn vị mã hóa sâu hơn tương ứng với ít nhất một độ sâu bằng hoặc thấp hơn độ sâu tối đa và các kết quả mã hóa dữ liệu ảnh được so sánh trên cơ sở từng đơn vị mã hóa sâu hơn. Độ sâu có lỗi mã hóa ít nhất có thể được lựa chọn sau khi so sánh các lỗi mã hóa của các đơn vị mã hóa sâu hơn. Ít nhất một độ sâu được mã hóa có thể được lựa chọn đối với từng đơn vị mã hóa tối đa.

Kích thước của đơn vị mã hóa tối đa được phân chia như là đơn vị mã hóa được phân chia kiểu thứ bậc theo các độ sâu và là số các đơn vị mã hóa tăng lên. Đồng thời, ngay cả khi nếu các đơn vị mã hóa tương ứng với cùng độ sâu trong một đơn vị mã hóa tối đa, cần xác định xem có phân chia từng đơn vị mã hóa tương ứng với cùng độ sâu đến độ sâu thấp hơn bằng cách xác định lỗi mã hóa của dữ liệu ảnh của từng đơn vị mã hóa riêng biệt hay không. Theo đó, ngay cả khi dữ liệu ảnh nằm trong một đơn vị mã hóa tối đa, dữ liệu ảnh được phân chia thành các vùng theo các độ sâu và các lỗi mã hóa có thể khác nhau trong các vùng theo một đơn vị mã hóa tối đa và như vậy, các độ sâu được mã hóa có thể khác nhau trong các vùng theo dữ liệu ảnh. Như vậy, một hoặc một số các độ sâu được mã hóa có thể được xác định trong một đơn vị mã hóa tối đa và dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa tối đa có thể được phân chia theo các đơn vị mã hóa của ít nhất một độ sâu được mã hóa.

Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây nằm trong đơn vị mã hóa tối đa. Cụm từ ‘các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây’ theo một hoặc một số phương án của sáng chế bao gồm các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được xác định là độ sâu được mã hóa, từ trong số tất cả các đơn vị mã hóa sâu hơn nằm trong đơn vị mã hóa tối đa. Đơn vị mã hóa của độ sâu được mã hóa có thể được xác định kiểu thứ bậc theo các độ sâu theo cùng vùng của đơn vị mã hóa tối đa và có thể được xác định một cách độc lập trong các vùng khác nhau. Tương tự như vậy, độ sâu được mã hóa trong vùng hiện thời có thể được xác định một cách độc lập từ độ sâu được mã hóa trong vùng khác.

Độ sâu tối đa theo một hoặc một số phương án của sáng chế là chỉ số liên quan đến số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa đến đơn vị mã hóa tối thiểu. Độ sâu tối đa thứ nhất theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể chỉ tổng số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa đến đơn vị mã hóa tối thiểu. Độ sâu tối đa thứ hai theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể chỉ tổng số các mức độ sâu từ đơn vị mã hóa tối đa đến đơn vị mã hóa tối thiểu. Chẳng hạn, khi độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa là 0, độ sâu của đơn vị mã hóa, trong đó đơn vị mã hóa tối đa được phân chia một lần, có thể được xác định là 1 và độ sâu của đơn vị mã hóa, trong đó đơn vị mã hóa tối đa được phân chia hai lần, có thể được xác định là 2. Ở đây, nếu đơn vị mã hóa tối thiểu là đơn vị mã hóa trong đó đơn vị mã hóa tối đa được phân chia bốn lần, 5 là các mức độ sâu 0, 1, 2, 3 và 4 đang có và như vậy, độ sâu tối đa thứ nhất có thể được xác định là 4 và độ sâu tối đa thứ hai có thể được xác định là 5.

Mã hóa dự đoán và biến đổi có thể được thực hiện theo đơn vị mã hóa tối đa. Mã hóa dự đoán và biến đổi cũng có thể được thực hiện trên cơ sở các đơn vị mã hóa sâu hơn theo độ sâu là bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu tối đa, theo đơn vị mã hóa tối đa. Biến đổi có thể được thực hiện theo phương pháp biến đổi trực giao hoặc biến đổi số nguyên.

Vì số các đơn vị mã hóa sâu hơn tăng lên bất kể khi nào đơn vị mã hóa tối đa được phân chia theo các độ sâu, mã hóa bao gồm mã hóa dự đoán và biến đổi được thực hiện đối với tất cả các đơn vị mã hóa sâu hơn được tạo ra khi độ sâu trở nên sâu hơn. Để tiện cho việc mô tả, mã hóa dự đoán và biến đổi giờ đây sẽ được mô tả trên cơ sở đơn vị mã hóa của độ sâu hiện thời, trong ít nhất một đơn vị mã hóa tối đa.

Thiết bị mã hóa video 100 có thể lựa chọn một cách khác nhau kích thước hoặc hình dạng đơn vị dữ liệu để mã hóa dữ liệu ảnh. Nhằm mã hóa dữ liệu ảnh, các quy trình như là mã hóa dự đoán, biến đổi và mã hóa entropy được thực hiện và đồng thời, cùng đơn vị dữ liệu có thể được sử dụng đối với tất cả các quy trình hoặc các đơn vị dữ liệu khác nhau có thể được sử dụng đối với từng quy trình.

Chẳng hạn, thiết bị mã hóa video 100 có thể lựa chọn không chỉ đơn vị mã hóa để mã hóa dữ liệu ảnh, mà còn đơn vị dữ liệu khác với đơn vị mã hóa để thực hiện mã hóa dự đoán đối với dữ liệu ảnh trong đơn vị mã hóa.

Để thực hiện mã hóa dự đoán theo đơn vị mã hóa tối đa, mã hóa dự đoán có thể được thực hiện trên cơ sở đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa, tức là trên cơ sở đơn

vị mã hóa không còn phân chia đối với các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu thấp hơn. Sau đây, đơn vị mã hóa không còn phân chia và trở thành đơn vị cơ sở để mã hóa dự đoán bây giờ sẽ còn được gọi là ‘đơn vị dự đoán’. Phân vùng thu được bằng cách phân chia đơn vị dự đoán có thể bao gồm đơn vị dự đoán hoặc là đơn vị dữ liệu thu được bằng cách phân chia ít nhất một trong số độ cao và độ rộng của đơn vị dự đoán. Phân vùng có thể là đơn vị dữ liệu ở dạng phân chia của đơn vị dự đoán đơn vị mã hóa và đơn vị dự đoán có thể là phân vùng có cùng kích thước như đơn vị mã hóa.

Chẳng hạn, khi đơn vị mã hóa là $2N \times 2N$ (trong đó N là số nguyên dương) không còn được phân chia và trở thành đơn vị dự đoán là $2N \times 2N$ và kích thước là phân vùng có thể là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, hoặc $N \times N$. Các ví dụ của kiểu phân vùng bao gồm các phân vùng đối xứng là các phần thu được bằng cách phân chia một cách đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán, các phân vùng thu được bằng cách phân chia bất đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán như là $1:n$ hoặc $n:1$, các phân vùng là các phần thu được bằng cách phân chia kiểu hình học đơn vị dự đoán và các phân vùng có các hình dạng tùy ý.

Chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán có thể ít nhất một trong số chế độ nội, chế độ liên ảnh và chế độ bỏ qua. Chẳng hạn, chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh có thể được thực hiện đối với các phân vùng là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ hoặc $N \times N$. Đồng thời, chế độ bỏ qua có thể được thực hiện chỉ đối với phân vùng là $2N \times 2N$. Mã hóa được thực hiện một cách độc lập đối với đơn vị dự đoán trong đơn vị mã hóa, nhờ đó việc lựa chọn chế độ dự đoán có lỗi mã hóa ít nhất.

Thiết bị mã hóa video 100 cũng có thể thực hiện biến đổi đối với dữ liệu ảnh trong đơn vị mã hóa trên cơ sở không chỉ đối với đơn vị mã hóa mã hóa dữ liệu ảnh, mà còn trên cơ sở là đơn vị dữ liệu khác với đơn vị mã hóa. Nhằm thực hiện biến đổi theo đơn vị mã hóa, biến đổi có thể được thực hiện trên cơ sở là đơn vị dữ liệu có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng với đơn vị mã hóa. Chẳng hạn, đơn vị dữ liệu để biến đổi có thể bao gồm đơn vị dữ liệu đối với chế độ nội ảnh và đơn vị dữ liệu đối với chế độ liên ảnh.

Tương tự như đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế, đơn vị biến đổi trong đơn vị mã hóa tiếp tục phân chia theo kiểu đệ quy thành đơn vị biến đổi nhỏ hơn sao cho dữ liệu còn lại của đơn vị mã hóa cũng có thể được chia tách theo đơn vị biến đổi có cấu trúc dạng cây theo các độ sâu biến đổi.

Độ sâu biến đổi chỉ số lần phân chia để đạt đến đơn vị biến đổi bằng cách phân chia độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa cũng có thể được xác định theo đơn vị biến đổi. Chẳng hạn, trong đơn vị mã hóa hiện thời là $2N \times 2N$, độ sâu biến đổi có thể là 0 khi kích thước của đơn vị biến đổi là $2N \times 2N$, có thể là 1 khi kích thước của đơn vị biến đổi là $N \times N$ và có thể là 2 khi kích thước của đơn vị biến đổi là $N/2 \times N/2$. Nói cách khác, đơn vị biến đổi có cấu trúc dạng cây có thể được thiết lập theo các độ sâu biến đổi.

Thông tin mã hóa theo các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa đòi hỏi không chỉ thông tin về độ sâu được mã hoá, mà còn về thông tin liên quan đến mã hóa dự đoán và biến đổi. Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 không chỉ xác định độ sâu được mã hóa có lỗi mã hóa ít nhất, mà còn xác định kiểu phân vùng trong đơn vị dự đoán, chế độ dự đoán theo các đơn vị dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi để biến đổi.

Một hoặc một số các phương pháp xác định các đơn vị mã hóa theo cấu trúc dạng cây trong đơn vị mã hóa tối đa và đơn vị dự đoán/phân vùng và đơn vị biến đổi theo các phương án của sáng chế sẽ mô tả chi tiết sau khi đề cập đến từ Fig.7 đến Fig.17.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định lỗi mã hóa của các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu bằng cách sử dụng tối ưu hóa tốc độ-méo trên cơ sở các nhân tử lagrangian.

Bộ xuất 130 xuất ra dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa tối đa được mã hóa trên cơ sở ít nhất một độ sâu được mã hoá được xác định bởi bộ xác định đơn vị mã hóa 120 và thông tin về chế độ mã hóa theo độ sâu được mã hoá, trong các luồng bit.

Dữ liệu ảnh được mã hóa có thể thu được bằng cách mã hóa dữ liệu còn lại của ảnh.

Thông tin về chế độ mã hóa theo độ sâu được mã hóa có thể bao gồm thông tin về độ sâu được mã hoá, về kiểu phân vùng theo đơn vị dự đoán, chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi.

Thông tin về độ sâu được mã hoá có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo các độ sâu chỉ báo xem mã hóa có được thực hiện đối với các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn thay vì độ sâu hiện thời. Nếu độ sâu hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời là độ sâu được mã hoá, dữ liệu ảnh theo đơn vị mã hóa hiện thời được mã hóa và xuất ra và như vậy thông tin phân chia có thể được xác định là không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời đến độ sâu thấp hơn. Theo cách khác, nếu độ sâu hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời

không phải là độ sâu được mã hoá, mã hóa được thực hiện đối với đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn và như vậy thông tin phân chia có thể được xác định để phân chia đơn vị mã hóa hiện thời để thu được các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn.

Nếu độ sâu hiện thời không phải là độ sâu được mã hoá, mã hóa được thực hiện đối với đơn vị mã hóa mà được phân chia thành đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn. Vì ít nhất một đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn xuất hiện trong một đơn vị mã hóa của độ sâu hiện thời, mã hóa được thực hiện lặp đi lặp lại đối với từng đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn và như vậy mã hóa có thể được thực hiện theo kiểu đệ quy đối với các đơn vị mã hóa có cùng độ sâu.

Vì các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây được xác định đối với một đơn vị mã hóa tối đa và thông tin về ít nhất một chế độ mã hóa được xác định đối với đơn vị mã hóa của độ sâu được mã hóa, thông tin về ít nhất một chế độ mã hóa có thể được xác định đối với một đơn vị mã hóa tối đa. Đồng thời, độ sâu được mã hóa của các đơn vị mã hóa của đơn vị mã hóa tối đa có thể là khác nhau theo các vị trí của các đơn vị mã hóa vì các đơn vị mã hóa theo đơn vị mã hóa tối đa là được phân chia kiểu thứ bậc theo các độ sâu và như vậy thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa có thể được thiết lập cho các đơn vị mã hóa.

Do đó, bộ xuất 130 có thể gán thông tin mã hóa về độ sâu được mã hoá tương ứng và chế độ mã hóa cho ít nhất một trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị tối thiểu nằm trong bộ tối đa.

Đơn vị tối thiểu theo một hoặc một số phương án của sáng chế là đơn vị dữ liệu hình chữ nhật thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa tối thiểu bao gồm độ sâu dưới cùng cho 4. Theo cách khác, đơn vị tối thiểu có thể là đơn vị dữ liệu dạng hình chữ nhật tối đa có thể nằm trong tất cả các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, các đơn vị phân vùng và các đơn vị biến đổi nằm trong đơn vị mã hóa tối đa.

Chẳng hạn, việc xuất ra thông tin mã hóa xuất ra qua bộ xuất 130 có thể được phân loại thành thông tin mã hóa theo các đơn vị mã hóa theo các độ sâu được mã hóa và thông tin mã hóa theo các đơn vị dự đoán. Thông tin mã hóa theo các đơn vị mã hóa theo các độ sâu được mã hóa có thể bao gồm thông tin về chế độ dự đoán và về kích thước của các phân vùng. Thông tin mã hóa được truyền theo các đơn vị dự đoán có thể bao gồm thông tin về hướng dự định của chế độ liên ảnh, về chỉ số ảnh tham chiếu trong chế độ liên ảnh, về vector

chuyển động, về thành phần sắc độ của chế độ nội ảnh và về phương pháp nội suy của chế độ nội ảnh.

Đồng thời, thông tin về kích thước tối đa của đơn vị mã hóa được xác định theo các hình, các lát hoặc các GOP và thông tin về độ sâu tối đa có thể được chèn vào phần đầu của luồng bit, tập tham số chuỗi (SPS) (Sequence Parameter Set) hoặc tập tham số hình (PPS) (Picture Parameter Set).

Đồng thời, thông tin về kích thước tối đa của đơn vị biến đổi được cho phép đối với video hiện thời và thông tin về kích thước tối thiểu của đơn vị biến đổi có thể xuất ra qua phần đầu của luồng bit, SPS hoặc PPS. Bộ xuất 130 có thể mã hóa thông tin tham chiếu liên quan đến dự đoán, thông tin dự đoán, thông tin kiểu lát hoặc dạng tương tự và xuất ra thông tin này.

Trong thiết bị mã hóa video 100 theo một phương án của sáng chế, đơn vị mã hóa sâu hơn có thể là đơn vị mã hóa thu được bằng cách chia độ cao hoặc độ rộng đơn vị mã hóa của độ sâu phía trên là một lớp phía trên, cho hai. Nói cách khác, khi kích thước của đơn vị mã hóa của độ sâu hiện thời là $2N \times 2N$, thì kích thước của đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn là $N \times N$. Đồng thời, đơn vị mã hóa của độ sâu hiện thời có kích thước là $2N \times 2N$ có thể bao gồm tối đa là 4 của đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn.

Do đó, thiết bị mã hóa video 100 có thể tạo các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây bằng cách xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng tối ưu và kích thước tối ưu đối với từng đơn vị mã hóa tối đa, trên cơ sở kích thước của đơn vị mã hóa tối đa và độ sâu tối đa được xác định có tính đến các đặc tính của hình hiện thời. Đồng thời, vì mã hóa có thể được thực hiện đối với từng đơn vị mã hóa tối đa bằng cách sử dụng chế độ bất kỳ trong số các chế độ dự đoán và các biến đổi, chế độ mã hoá tối ưu có thể được xác định có tính đến các đặc tính của đơn vị mã hóa của các kích thước ảnh khác nhau.

Như vậy, nếu ảnh có độ phân giải cao hoặc một lượng dữ liệu lớn được mã hóa trong một khối lớn thông thường, số các khối lớn trên một hình tăng lên quá mức. Do đó, số các phần của thông tin bị nén được tạo ra đối với từng khối lớn tăng lên và như vậy là khó truyền thông tin được nén và hiệu quả nén dữ liệu bị giảm xuống. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng thiết bị mã hóa video 100, hiệu quả nén ảnh có thể được tăng lên vì đơn vị mã hóa

được điều chỉnh trong khi có tính đến các đặc tính của ảnh trong khi làm tăng kích thước tối đa của đơn vị mã hóa có tính đến kích thước là ảnh.

Thiết bị mã hóa video 100 có thể xác định danh sách hình tham chiếu để thực hiện dự đoán liên ảnh theo phương pháp dự đoán chuyển động được mô tả trên khi đề cập đến Fig.2A và Fig.2B.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định đơn vị dự đoán để dự đoán liên ảnh đối với từng đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây đối với từng đơn vị mã hóa tối đa và có thể thực hiện quy trình dự đoán liên ảnh đối với từng đơn vị dự đoán và phân vùng của nó.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 sẽ xác định ảnh tham chiếu được sử dụng dự đoán theo thời gian đối với các ảnh của video. Thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10 sẽ xác định thông tin dự đoán chỉ khoảng cách theo thời gian giữa ảnh hiện thời và ảnh lân cận, các phần dư hoặc dạng tương tự. Do đó, thông tin ảnh có thể được ghi lại bằng cách sử dụng thông tin dự đoán thay thế cho toàn đơn vị dữ liệu ảnh.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định kích thước của các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa và xem thực hiện dự đoán nội ảnh hay dự đoán liên ảnh đối với đơn vị dự đoán hiện thời. Khi lát hiện thời là lát B, là danh sách tham chiếu được sử dụng để dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời có thể được xác định. Tức là, chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ báo xem danh sách tham chiếu là danh sách L0, danh sách L1 hay danh sách dự đoán hai hướng có thể được xác định.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời theo một hoặc một số phương án của sáng chế là 4X8 hoặc 8X4, chỉ số dự đoán liên ảnh có thể chỉ danh sách hình tham chiếu của một trong số danh sách L0 và danh sách L1. Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời theo một hoặc một số phương án của sáng chế không phải là 4X8 hoặc 8X4, chỉ số dự đoán liên ảnh có thể chỉ danh sách hình tham chiếu của một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng.

Bộ xuất 130 có thể bao gồm vào phần đầu lát, thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ báo xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng bao gồm danh sách L0 và danh sách L1 được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời có được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 trong lát hiện thời.

Bộ xuất 130 có thể mã hoá và xuất ra thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh được xác định theo kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời với thông tin chỉ số tham chiếu và thông tin sự khác nhau của vectơ chuyển động.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời theo một hoặc một số phương án của sáng chế là 4X8 hoặc 8X4, thuật toán nhị phân hoá đối với thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng có thể được bỏ qua.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định thông tin dự đoán chỉ số tham chiếu cùng với khoảng cách theo thời gian giữa ảnh hiện thời và ảnh ngoại vi, các phần dư hoặc dạng tương tự.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã video 200 bao gồm dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 200 bao gồm bộ thu 210, bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 và bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Sau đây, để tiện cho việc mô tả, thiết bị giải mã video 200 bao gồm dự đoán video trên cơ sở đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo một hoặc một số phương án của sáng chế sẽ được gọi là “thiết bị giải mã video 200.”

Các định nghĩa của các thuật ngữ khác nhau như là đơn vị mã hóa, độ sâu, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi và thông tin về các chế độ mã hoá khác nhau đối với các bước giải mã khác nhau của thiết bị giải mã video 200 là giống với các bước được mô tả khi đề cập đến Fig.5 và thiết bị mã hóa video 100.

Bộ thu 210 sẽ tiếp nhận và phân tích luồng bit của video được mã hoá. Bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 sẽ trích dữ liệu ảnh được mã hoá đối với từng đơn vị mã hóa từ luồng bit được phân tích, trong đó các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo từng đơn vị mã hóa tối đa và xuất ra dữ liệu ảnh được trích vào bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 có thể trích thông tin về kích thước tối đa của đơn vị mã hóa hình hiện thời từ đầu đề về hình hiện thời, SPS pr PPS.

Đồng thời, bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 sẽ trích thông tin về độ sâu được mã hóa và chế độ mã hóa đối với các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây theo từng đơn vị mã hóa tối đa, từ luồng bit được phân tích. Thông tin được trích về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa được xuất vào bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Nói cách khác, dữ liệu ảnh

theo luồng bit được phân chia thành đơn vị mã hóa tối đa sao cho bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 giải mã dữ liệu ảnh đối với từng đơn vị mã hóa tối đa.

Thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa theo đơn vị mã hóa tối đa có thể được thiết lập cho thông tin về ít nhất một đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hoá và thông tin về chế độ mã hóa có thể bao gồm thông tin về kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa tương ứng tương ứng với độ sâu được mã hoá, về chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi. Đồng thời, thông tin sự phân chia theo các độ sâu có thể được trích như là thông tin về độ sâu được mã hoá.

Thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa theo từng đơn vị mã hóa tối đa được trích bởi bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 là thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa được xác định để tạo lỗi mã hoá tối thiểu khi đơn vị mã hóa, như là thiết bị mã hóa video 100 thực hiện lặp đi lặp lại mã hóa đối với từng đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu theo từng đơn vị mã hóa tối đa. Do đó, thiết bị giải mã video 200 có thể khôi phục ảnh nhờ giải mã dữ liệu ảnh theo độ sâu được mã hóa và chế độ mã hóa tạo lỗi mã hoá tối thiểu.

Vì thông tin mã hóa về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa có thể được gán cho đơn vị dữ liệu định trước từ trong số đơn vị mã hóa tương ứng, đơn vị dự đoán và đơn vị tối thiểu, bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 có thể trích thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa theo các đơn vị dữ liệu định trước. Các đơn vị dữ liệu định trước mà cùng thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa được gán cho có thể được suy ra là các đơn vị dữ liệu nằm trong cùng một đơn vị mã hóa tối đa.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 khôi phục hình hiện thời nhờ giải mã dữ liệu ảnh trong từng đơn vị mã hóa tối đa trên cơ sở thông tin về độ sâu được mã hoá và chế độ mã hóa theo các đơn vị mã hóa tối đa. Nói cách khác, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể giải mã dữ liệu ảnh được mã hóa trên cơ sở thông tin được trích về kiểu phân vùng, chế độ dự đoán và đơn vị biến đổi đối với từng đơn vị mã hóa từ trong số các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây nằm trong từng đơn vị mã hóa tối đa. Quy trình giải mã có thể bao gồm dự đoán gồm dự đoán nội ảnh và bù chuyển động và biến đổi ngược.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể thực hiện dự đoán nội ảnh hoặc bù chuyển động theo phân vùng và chế độ dự đoán của từng đơn vị mã hóa, trên cơ sở thông tin về kiểu phân vùng và chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa theo các độ sâu được mã hóa.

Đồng thời, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể thực hiện biến đổi ngược theo từng đơn vị biến đổi trong đơn vị mã hóa, trên cơ sở thông tin về kích thước của đơn vị biến đổi của đơn vị mã hóa theo các độ sâu được mã hóa, nhằm thực hiện biến đổi ngược theo các đơn vị mã hóa tối đa. Giá trị điểm hình của miền không gian của đơn vị mã hóa có thể được khôi phục nhờ biến đổi ngược.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định ít nhất một độ sâu được mã hóa của đơn vị mã hóa tối đa hiện thời bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo các độ sâu. Nếu thông tin phân chia chỉ báo rằng dữ liệu ảnh không còn được phân chia theo độ sâu hiện thời, độ sâu hiện thời là độ sâu được mã hóa. Do đó, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể giải mã dữ liệu ảnh được mã hóa theo đơn vị mã hóa tối đa hiện thời bằng cách sử dụng thông tin về kiểu phân vùng của đơn vị dự đoán, chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi đối với từng đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa.

Nói cách khác, các đơn vị dữ liệu chứa thông tin mã hóa bao gồm cùng thông tin phân chia có thể được tập hợp trong bước quan sát nhóm thông tin mã hóa được gán cho đơn vị dữ liệu định trước từ trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị tối thiểu và các đơn vị dữ liệu được tập hợp có thể được xem là một đơn vị dữ liệu được giải mã bởi bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 theo cùng chế độ mã hóa. Thông tin về chế độ mã hóa thu được đối với từng đơn vị mã hóa được xác định theo phương thức được nêu trên để nhờ đó thực hiện giải mã đơn vị mã hóa hiện thời.

Đồng thời, thiết bị giải mã video 200 có thể thực hiện bù chuyển động bằng cách xác định chỉ số tham chiếu từ trong số danh sách hình tham chiếu theo phương pháp bù chuyển động được mô tả trên khi đề cập đến Fig.3A và Fig.3B.

Khi lát hiện thời là lát B, bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hóa 220 có thể phân tích, từ luồng bit, thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh chỉ danh sách hình tham chiếu của khối, chỉ số tham chiếu, vectơ chuyển động hoặc dạng tương tự. Kiểu danh sách tham chiếu được sử dụng bởi đơn vị dự đoán hiện thời đối với bù chuyển động có thể được xác định trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 sẽ xác định đơn vị dự đoán để bù chuyển động đối với từng đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây đối với từng đơn vị mã hóa tối đa và có thể thực hiện bù chuyển động đối với từng đơn vị dự đoán và phân vùng của nó.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định các kích thước là các đơn vị dự đoán khi xác định các đơn vị dự đoán nằm trong đơn vị mã hóa. Thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh có thể được đọc một cách khác nhau trên cơ sở các kích thước là các đơn vị dự đoán.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời là một trong số danh sách L0 và danh sách L1 trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh. Danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng có thể được đọc từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Nếu kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không phải là 4X8 hoặc 8X4, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định rằng, danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời có thể là một trong số danh sách L0, danh sách L1 và danh sách dự đoán hai hướng trên cơ sở thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh.

Bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 có thể phân tích, từ phần đầu lát, thông tin hạn chế dự đoán hai hướng chỉ báo xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời có được cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4. Do đó, trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng, trong lát hiện thời, việc xem dự đoán liên ảnh trong đó danh sách dự đoán hai hướng được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện thời được có cho phép đối với đơn vị dự đoán kích thước 4X8 hoặc 8X4 có thể được xác định. Đồng thời, bộ trích 220 có thể xác định xem liệu có phân tích thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 2 bit hoặc thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh 1 bit của đơn vị dự đoán trên cơ sở thông tin hạn chế dự đoán hai hướng được phân tích.

Đồng thời, khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ trích 220 có thể bỏ qua bước đọc thông tin chỉ báo rằng danh sách hình tham chiếu là danh sách dự đoán hai hướng, từ chuỗi bit nhị phân hoá được phân tích từ luồng bit.

Khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4, bộ trích 220 có thể đọc danh sách hình tham chiếu ngoại trừ danh sách dự đoán hai hướng, từ thông tin chỉ số dự đoán liên ảnh. Đồng thời, bộ trích 220 cũng có thể bỏ qua hoạt động kiểm tra xem thông

tin chỉ số dự đoán liên ảnh là danh sách dự đoán hai hướng khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4X8 hoặc 8X4.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định hình tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số tham chiếu từ trong số các hình tham chiếu thuộc về danh sách hình tham chiếu và xác định khối tham chiếu được chỉ báo bởi vectơ chuyển động theo hình tham chiếu. Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể khôi phục khối hiện thời nhờ sự bù khối tham chiếu đối với phần dư.

Fig.7 là giản đồ thể hiện khái niệm các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Kích thước của đơn vị mã hóa có thể được biểu thị theo độ rộng x độ cao và có thể là 64x64, 32x32, 16x16 và 8x8. Đơn vị mã hóa 64x64 có thể được phân chia thành các phân vùng là 64x64, 64x32, 32x64 hoặc 32x32 và đơn vị mã hóa 32x32 có thể được phân chia thành các phân vùng là 32x32, 32x16, 16x32 hoặc 16x16, đơn vị mã hóa 16x16 có thể được phân chia thành các phân vùng là 16x16, 16x8, 8x16 hoặc 8x8 và đơn vị mã hóa 8x8 có thể được phân chia thành các phân vùng là 8x8, 8x4, 4x8 hoặc 4x4.

Phân vùng đối với dự đoán liên ảnh theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể không bao gồm phân vùng kích thước 4x4.

Theo dữ liệu video 310, độ phân giải là 1920x1080, kích thước tối đa của đơn vị mã hóa là 64 và độ sâu tối đa là 2. Theo dữ liệu video 320, độ phân giải là 1920x1080, kích thước tối đa của đơn vị mã hóa là 64 và độ sâu tối đa là 3. Theo dữ liệu video 330, độ phân giải là 352x288, kích thước tối đa của đơn vị mã hóa là 16 và độ sâu tối đa là 1. Độ sâu tối đa được thể hiện trên Fig.7 chỉ ra tổng số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa đến bộ giải mã tối thiểu.

Nếu độ phân giải là cao hoặc lượng dữ liệu là lớn, kích thước tối đa của đơn vị mã hóa có thể là lớn để không chỉ làm tăng hiệu suất sự mã hoá mà còn phản ánh một cách chính xác các đặc tính của ảnh. Do đó, kích thước tối đa của đơn vị mã hóa dữ liệu video 310 và 320 có độ phân giải cao hơn so với dữ liệu video 330 có thể 64.

Vì độ sâu tối đa của dữ liệu video 310 là 2, các đơn vị mã hóa 315 của dữ liệu 310 có thể bao gồm đơn vị mã hóa tối đa có kích thước trực dài là 64 và các đơn vị mã hóa có các kích thước trực dài là 32 và 16 vì các độ sâu được sâu đến hai lớp bằng cách phân chia đơn vị mã hóa tối đa hai lần. Trong khi đó, vì độ sâu tối đa của dữ liệu video 330 là 1, các đơn vị

mã hóa 335 của dữ liệu video 330 có thể bao gồm đơn vị mã hóa tối đa có kích thước trực dài là 16 và các đơn vị mã hóa có kích thước trực dài là 8 vì các độ sâu được sâu đến một lớp bằng cách phân chia đơn vị mã hóa tối đa một lần.

Vì độ sâu tối đa của dữ liệu video 320 là 3, các đơn vị mã hóa 325 của dữ liệu video 320 có thể bao gồm đơn vị mã hóa tối đa có kích thước trực dài là 64 và các đơn vị mã hóa có các kích thước trực dài là 32, 16 và 8 vì các độ sâu được sâu đến 3 lớp bằng cách phân chia đơn vị mã hóa tối đa ba lần. Khi độ sâu trở nên sâu hơn, thông tin chi tiết có thể được biểu thị một cách chính xác.

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện đơn vị mã hóa ảnh 400 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Đơn vị mã hóa ảnh 400 thực hiện các quy trình của bộ xác định đơn vị mã hóa 120 của thiết bị mã hóa video 100 mã hóa dữ liệu ảnh. Nói cách khác, bộ dự đoán nội ảnh 410 thực hiện dự đoán nội ảnh đối với các đơn vị mã hóa theo chế độ nội ảnh, từ trong số khung dữ liệu hiện thời 405 và bộ ước lượng chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 thực hiện ước lượng nội bộ và bù chuyển động đối với các đơn vị mã hóa theo chế độ liên ảnh từ trong số khung dữ liệu hiện thời 405 bằng cách sử dụng khung dữ liệu hiện thời 405 và khung dữ liệu tham chiếu 495.

Dữ liệu xuất ra từ bộ dự đoán nội ảnh 410, bộ ước lượng chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 được xuất ra như là hệ số biến đổi được lượng tử hóa qua bộ biến đổi 430 và bộ lượng tử hóa 440. Hệ số biến đổi được giải lượng tử hóa lưu trữ như dữ liệu trong miền không gian qua bộ lượng tử hóa-giải lượng tử hóa 460 và bộ biến đổi ngược 470 và dữ liệu được khôi phục trong miền không gian được xuất ra như là khung dữ liệu tham chiếu 495 sau khi được xử lý sau qua bộ tách khối 480 và toán tử SAO 490. Hệ số biến đổi được số hoá có thể xuất ra như là luồng bit 455 qua đơn vị mã hóa entropy 450.

Để đơn vị mã hóa ảnh 400 được ứng dụng trong thiết bị mã hóa video 100, tất cả các thành phần của đơn vị mã hóa ảnh 400, tức là bộ dự đoán nội ảnh 410, bộ ước lượng chuyển động 420, bộ bù chuyển động 425, bộ biến đổi 430, bộ lượng tử hóa 440, đơn vị mã hóa entropy 450, bộ lượng tử hóa-giải lượng tử hóa 460, bộ biến đổi ngược 470, bộ tách khối 480 và toán tử SAO 490 thực hiện các quy trình trên cơ sở từng đơn vị mã hóa từ trong số

các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây trong khi có tính đến độ sâu tối đa của từng đơn vị mã hóa tối đa.

Cụ thể là, bộ dự đoán nội ảnh 410, bộ ước lượng chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 sẽ xác định các phân vùng và chế độ dự đoán của từng bộ mã hóa từ trong số các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây trong khi có tính đến kích thước tối đa và độ sâu tối đa của đơn vị mã hóa tối đa hiện thời và bộ biến đổi 430 sẽ xác định kích thước của đơn vị biến đổi theo từng đơn vị mã hóa từ trong số các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây.

Bộ ước lượng chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 có thể xác định chỉ số tham chiếu trên cơ sở phương pháp dự đoán liên ảnh được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.1A đến Fig.3B và có thể thực hiện quy trình dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng hình tham chiếu từ danh sách hình tham chiếu tương ứng với chỉ số tham chiếu.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã ảnh 500 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Bộ phân tích 510 sẽ phân tích dữ liệu ảnh được mã hóa cần phải giải mã và thông tin về mã hóa cần để giải mã từ luồng bit 505. Dữ liệu ảnh được mã hóa được xuất ra như là dữ liệu được lượng tử hóa ngược qua bộ giải mã entropy 520 và bộ giải lượng tử hóa 530 và dữ liệu được lượng tử hóa ngược được khôi phục vào dữ liệu ảnh trong miền không gian qua bộ biến đổi ngược 540.

Bộ dự đoán nội ảnh 550 thực hiện dự đoán nội ảnh đối với các đơn vị mã hóa trong chế độ nội ảnh đối với dữ liệu ảnh theo miền không gian và bộ bù chuyển động 560 thực hiện bù chuyển động đối với các đơn vị mã hóa trong chế độ liên ảnh bằng cách sử dụng khung dữ liệu tham chiếu 585.

Dữ liệu ảnh trong miền không gian đi qua bộ dự đoán nội ảnh 550 và bộ bù chuyển động 560, có thể xuất ra như là khung dữ liệu được khôi phục 595 sau khi được xử lý sau qua bộ tách khối 570 và toán tử SAO 580. Đồng thời, dữ liệu ảnh được xử lý sau qua bộ tách khối 570 và toán tử SAO 580 có thể xuất ra như là khung dữ liệu tham chiếu 585.

Nhằm giải mã dữ liệu ảnh theo bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 của thiết bị giải mã video 200, bộ giải mã ảnh 500 có thể thực hiện các quy trình được thực hiện sau bộ phân tích 510.

Nhằm để bộ giải mã ảnh 500 được ứng dụng trong thiết bị giải mã video 200, tất cả các thành phần của bộ giải mã ảnh 500, tức là bộ phân tích 510, bộ giải mã entropy 520, bộ

giải lượng tử hóa 530, bộ biến đổi ngược 540, bộ dự đoán nội ảnh 550, bộ bù chuyển động 560, bộ tách khối 570 và toán tử SAO 580 thực hiện các quy trình trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây đối với từng đơn vị mã hóa tối đa.

Cụ thể là, bộ dự đoán nội ảnh 550 và bộ bù chuyển động 560 xác định các phân vùng và chế độ dự đoán đối với từng đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây và bộ biến đổi ngược 540 sẽ xác định kích thước của đơn vị biến đổi đối với từng đơn vị mã hóa.

Bộ bù chuyển động 560 có thể xác định chỉ số tham chiếu trên cơ sở phương pháp dự đoán liên ảnh được mô tả trên khi đề cập đến Fig.1A và Fig.3B và có thể thực hiện bù chuyển động bằng cách sử dụng hình tham chiếu từ danh sách hình tham chiếu tương ứng với chỉ số tham chiếu.

Fig.10 là biểu đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu và các phân vùng theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa video 100 và thiết bị giải mã video 200 sử dụng các đơn vị mã hóa theo thứ bậc nhằm tính đến các đặc tính của ảnh. Độ cao tối đa, độ rộng tối đa và độ sâu tối đa của các đơn vị mã hóa có thể được xác định một cách thích ứng theo các đặc tính của ảnh hoặc có thể được xác định theo cách khác bởi người sử dụng. Các kích thước của các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu có thể được xác định theo kích thước tối đa định trước của đơn vị mã hóa.

Trong kết cấu thứ bậc 600 của các đơn vị mã hóa, theo một hoặc một số phương án của sáng chế, độ cao tối đa và độ rộng tối đa của các đơn vị mã hóa là 64 và độ sâu tối đa là 3. Vì độ sâu trở nên sâu hơn theo trục theo phương thẳng đứng của kết cấu thứ bậc 600, độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa sâu hơn từng kích thước được phân chia. Đồng thời, đơn vị dự đoán và các phân vùng, là các cơ sở để mã hóa dự đoán từng đơn vị mã hóa sâu hơn được thể hiện theo trục theo phương nằm ngang của kết cấu thứ bậc 600.

Nói cách khác, đơn vị mã hóa 610 là đơn vị mã hóa tối đa theo kết cấu thứ bậc 600, trong đó độ sâu là 0 và kích thước tức là độ cao nhân với độ rộng là 64x64. Độ sâu trở nên sâu hơn theo trục theo phương thẳng đứng và đơn vị mã hóa 620 có kích thước là 32x32 và độ sâu là 1, đơn vị mã hóa 630 có kích thước là 16x16 và độ sâu là 2 và đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8x8 và độ sâu là 3 đang hiện hữu. Đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8x8 và độ sâu là 3 là đơn vị mã hóa tối thiểu.

Đơn vị dự đoán và các phân vùng của đơn vị mã hóa được bố trí theo trục theo phương nằm ngang theo từng độ sâu. Nói cách khác, nếu đơn vị mã hóa 610 có kích thước là 64×64 và độ sâu là 0 là đơn vị dự đoán, đơn vị dự đoán có thể được phân chia thành các phân vùng bao gồm theo đơn vị mã hóa 610, tức là phân vùng 610 có kích thước là 64×64 , các phân vùng 612 có kích thước là 64×32 , các phân vùng 614 có kích thước là 32×64 hoặc các phân vùng 616 có kích thước là 32×32 .

Tương tự như vậy, đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa 620 có kích thước là 32×32 và độ sâu là 1 có thể được phân chia thành các phân vùng nằm trong đơn vị mã hóa 620, tức là phân vùng 620 có kích thước là 32×32 , các phân vùng 622 có kích thước là 32×16 , các phân vùng 624 có kích thước là 16×32 và các phân vùng 626 có kích thước là 16×16 .

Tương tự như vậy, đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa 630 có kích thước là 16×16 và độ sâu là 2 có thể được phân chia thành các phân vùng nằm trong đơn vị mã hóa 630, tức là phân vùng có kích thước là 16×16 nằm trong đơn vị mã hóa 630, các phân vùng 632 có kích thước là 16×8 , các phân vùng 634 có kích thước là 8×16 và các phân vùng 636 có kích thước là 8×8 .

Tương tự như vậy, đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8×8 và độ sâu là 3 có thể được phân chia thành các phân vùng nằm trong đơn vị mã hóa 640, tức là phân vùng có kích thước là 8×8 nằm trong đơn vị mã hóa 640, các phân vùng 642 có kích thước là 8×4 , các phân vùng 644 có kích thước là 4×8 và các phân vùng 646 có kích thước là 4×4 .

Phân vùng để dự đoán liên ảnh theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể không bao gồm các phân vùng 646 có kích thước là 4×4 .

Nhằm xác định ít nhất một độ sâu được mã hóa của các đơn vị mã hóa tạo đơn vị mã hóa tối đa 610, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 của thiết bị mã hóa video 100 thực hiện mã hóa đối với các đơn vị mã hóa tương ứng với từng độ sâu nằm trong đơn vị mã hóa tối đa 610.

Số các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu bao gồm dữ liệu trong cùng phạm vi và cùng kích thước tăng lên khi độ sâu trở nên sâu hơn. Chẳng hạn, bốn đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là 2 đòi hỏi bao gồm dữ liệu nằm trong một đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là 1. Do đó, để so sánh các kết quả mã hóa của cùng dữ liệu theo các độ sâu, đơn vị mã

hóa tương ứng với độ sâu là 1 và bốn đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là 2 đều được mã hóa.

Nhằm thực hiện mã hóa độ sâu hiện thời từ trong số các độ sâu, lỗi mã hóa ít nhất có thể được lựa chọn đối với độ sâu hiện thời bằng cách thực hiện mã hóa đối với từng đơn vị dự đoán theo các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu hiện thời, theo trục theo phương nằm ngang của kết cấu thứ bậc 600. Theo cách khác, lỗi mã hoá tối thiểu có thể được tìm kiếm bằng cách so sánh các lỗi mã hóa ít nhất theo các độ sâu, bằng cách thực hiện mã hóa đối với từng độ sâu khi độ sâu trở nên sâu hơn theo trục theo phương thẳng đứng của kết cấu thứ bậc 600. Độ sâu và phân vùng có lỗi mã hoá tối thiểu theo đơn vị mã hóa 610 có thể được lựa chọn như là độ sâu được mã hoá và kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa 610.

Fig.11 là giản đồ thể hiện tương quan giữa đơn vị mã hóa 710 và các đơn vị biến đổi 720, theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa video 100 hoặc 200 sẽ mã hoá hoặc giải mã ảnh theo các đơn vị mã hóa có các kích thước nhỏ hơn hoặc bằng với đơn vị mã hóa tối đa đối với từng đơn vị mã hóa tối đa. Các kích thước là các đơn vị biến đổi để biến đổi trong quy trình mã hóa có thể được lựa chọn trên cơ sở các đơn vị dữ liệu không lớn hơn so với đơn vị mã hóa tương ứng.

Chẳng hạn, theo thiết bị mã hóa video 100 hoặc thiết bị giải mã video 200, nếu kích thước của đơn vị mã hóa 710 là 64x64, biến đổi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị biến đổi 720 có kích thước là 32x32.

Đồng thời, dữ liệu của đơn vị mã hóa 710 có kích thước là 64x64 có thể được mã hóa bằng cách thực hiện biến đổi đối với từng đơn vị biến đổi có kích thước là 32x32, 16x16, 8x8 và 4x4 là nhỏ hơn so với 64x64 và tiếp đó đơn vị biến đổi có lỗi mã hoá ít nhất có thể được lựa chọn.

Fig.12 là giản đồ thể hiện thông tin mã hóa của các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Bộ xuất 130 của thiết bị mã hóa video 100 có thể mã hoá và truyền thông tin 800 về kiểu phân vùng, thông tin 810 về chế độ dự đoán và thông tin 820 về kích thước của đơn vị biến đổi đối với từng đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa, như thông tin về chế độ mã hóa.

Thông tin 800 chỉ thông tin về hình dạng của phân vùng thu được bằng cách phân chia đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa hiện thời, trong đó phân vùng là đơn vị dữ liệu để mã hóa dự đoán đơn vị mã hóa hiện thời. Chẳng hạn, đơn vị mã hóa hiện thời CU_0 có kích thước là $2N \times 2N$ có thể được phân chia thành số phần bất kỳ của phân vùng 802 có kích thước là $2N \times 2N$, phân vùng 804 có kích thước là $2N \times N$, phân vùng 806 có kích thước là $N \times 2N$ và phân vùng 808 có kích thước là $N \times N$. Ở đây, thông tin 800 về kiểu phân vùng được xác định để chỉ một trong số các phân vùng 804 có kích thước là $2N \times N$, phân vùng 806 có kích thước là $N \times 2N$ và phân vùng 808 có kích thước là $N \times N$.

Thông tin 810 chỉ chế độ dự đoán của từng phân vùng. Chẳng hạn, thông tin 810 có thể chỉ chế độ của mã hóa dự đoán được thực hiện đối với phân vùng được chỉ báo bởi thông tin 800, tức là, chế độ nội ảnh 812, chế độ liên ảnh 814 hoặc chế độ bỏ qua 816.

Thông tin 820 chỉ đơn vị biến đổi trên cơ sở khi biến đổi được thực hiện đối với đơn vị mã hóa hiện thời. Chẳng hạn, đơn vị biến đổi có thể đơn vị biến đổi nội ảnh thứ nhất 822, đơn vị biến đổi nội ảnh thứ hai 824, đơn vị biến đổi nội ảnh thứ nhất 826 hoặc đơn vị biến đổi nội ảnh thứ hai 828.

Bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 của thiết bị giải mã video 200 có thể trích và sử dụng thông tin 800, 810 và 820 để giải mã theo từng đơn vị mã hóa sâu hơn.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Thông tin phân chia có thể được sử dụng để chỉ sự thay đổi độ sâu. Thông tin phân chia chỉ xem đơn vị mã hóa của độ sâu hiện thời có được phân chia thành các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn hay không.

Đơn vị dự đoán 910 để mã hóa dự đoán đơn vị mã hóa 900 có độ sâu là 0 và kích thước là $2N_0 \times 2N_0$ có thể bao gồm các phân vùng của kiểu phân vùng 912 có kích thước là $2N_0 \times 2N_0$, kiểu phân vùng 914 có kích thước là $2N_0 \times N_0$, kiểu phân vùng 916 có kích thước là $N_0 \times 2N_0$ và kiểu phân vùng 918 có kích thước là $N_0 \times N_0$. Fig.9 chỉ thể hiện các kiểu phân vùng từ 912 đến 918 thu được bằng cách phân chia một cách đối xứng đơn vị dự đoán 910, mà kiểu phân vùng không phải bị giới hạn ở đó và các phân vùng của đơn vị dự đoán 910 có thể bao gồm các phân vùng bất đối xứng, các phân vùng có hình dạng định trước và các phân vùng có hình dạng hình học.

Mã hóa dự đoán được thực hiện lặp đi lặp lại đối với một phân vùng có kích thước là $2N_0 \times 2N_0$, hai phân vùng có kích thước là $2N_0 \times N_0$, hai phân vùng có kích thước là $N_0 \times 2N_0$ và bốn phân vùng có kích thước là $N_0 \times N_0$, theo từng kiểu phân vùng. Mã hóa dự đoán theo chế độ nội ảnh và chế độ liên ảnh có thể được thực hiện đối với các phân vùng có các kích thước là $2N_0 \times 2N_0$, $N_0 \times 2N_0$, $2N_0 \times N_0$ và $N_0 \times N_0$. Mã hóa dự đoán theo chế độ bỏ qua được thực hiện chỉ đối với phân vùng có kích thước là $2N_0 \times 2N_0$.

Nếu lỗi mã hoá là nhỏ nhất theo một trong số các kiểu phân vùng từ 912 đến 916, đơn vị dự đoán 910 có thể không được phân chia thành độ sâu thấp hơn.

Nếu lỗi mã hoá là nhỏ nhất theo kiểu phân vùng 918, độ sâu được thay đổi từ 0 đến 1 để phân chia kiểu phân vùng 918 trong bước 920 và mã hóa được thực hiện lặp đi lặp lại đối với các đơn vị mã hóa 930 có độ sâu là 2 và kích thước là $N_0 \times N_0$ để tìm kiếm lỗi mã hoá tối thiểu.

Đơn vị dự đoán 940 để mã hóa dự đoán đơn vị mã hóa 930 có độ sâu là 1 và kích thước là $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$) có thể bao gồm các phân vùng của kiểu phân vùng 942 có kích thước là $2N_1 \times 2N_1$, kiểu phân vùng 944 có kích thước là $2N_1 \times N_1$, kiểu phân vùng 946 có kích thước là $N_1 \times 2N_1$ và kiểu phân vùng 948 có kích thước là $N_1 \times N_1$.

Nếu lỗi mã hoá là nhỏ nhất theo kiểu phân vùng 948, độ sâu được thay đổi từ 1 đến 2 để phân chia kiểu phân vùng 948 trong bước 950 và mã hóa được thực hiện lặp đi lặp lại đối với các đơn vị mã hóa 960 có độ sâu là 2 và kích thước là $N_2 \times N_2$ để tìm kiếm lỗi mã hoá tối thiểu.

Khi độ sâu tối đa là d , quy trình phân chia theo từng độ sâu có thể được thực hiện khi độ sâu là $d-1$ và thông tin phân chia có thể được mã hóa khi độ sâu là một trong số từ 0 đến $d-2$. Nói cách khác, khi mã hóa được thực hiện khi độ sâu là $d-1$ sau khi đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là $d-2$ được phân chia trong bước 970, đơn vị dự đoán 990 để mã hóa dự đoán đơn vị mã hóa 980 có độ sâu là của $d-1$ và kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ có thể bao gồm các phân vùng kiểu phân vùng 992 có kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, kiểu phân vùng 994 có kích thước là $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, kiểu phân vùng 996 có kích thước là $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ và kiểu phân vùng 998 có kích thước là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$.

Mã hóa dự đoán có thể được thực hiện lặp đi lặp lại đối với một phân vùng có kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, hai phân vùng có kích thước là $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, hai phân

vùng có kích thước là $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, bốn phân vùng có kích thước là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ từ trong số các kiểu phân vùng từ 992 đến 998 để tìm kiếm kiểu phân vùng có lỗi mã hoá tối thiểu.

Ngay cả khi kiểu phân vùng 998 có lỗi mã hoá tối thiểu, vì độ sâu tối đa là d , đơn vị mã hóa $CU_{(d-1)}$ có độ sâu là $d-1$ không còn được phân chia đến độ sâu thấp hơn và độ sâu được mã hóa đối với các đơn vị mã hóa tạo đơn vị mã hóa tối đa hiện thời 900 được xác định là $d-1$ và kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa tối đa hiện thời 900 có thể được xác định là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$. Đồng thời, vì độ sâu tối đa là d , thông tin phân chia đối với đơn vị mã hóa 952 không được xác định.

Đơn vị dữ liệu 999 có thể là ‘đơn vị tối thiểu’ đối với đơn vị mã hóa tối đa hiện thời. Đơn vị tối thiểu theo một hoặc một số phương án của sáng chế có thể là đơn vị dữ liệu hình chữ nhật thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa tối thiểu 980 cho 4. Bằng cách thực hiện mã hóa lặp đi lặp lại, thiết bị mã hóa video 100 có thể lựa chọn độ sâu có lỗi mã hóa ít nhất bằng cách so sánh các lỗi mã hóa theo các độ sâu của đơn vị mã hóa 900 để xác định độ sâu được mã hóa và xác định kiểu phân vùng tương ứng và chế độ dự đoán như là chế độ mã hóa độ sâu được mã hoá.

Như vậy, các lỗi mã hoá tối thiểu theo các độ sâu được so sánh theo tất cả các độ sâu từ 1 đến d và độ sâu có lỗi mã hóa ít nhất có thể được xác định như là độ sâu được mã hóa. Độ sâu được mã hoá, kiểu phân vùng của đơn vị dự đoán và chế độ dự đoán có thể được mã hóa và được truyền như là thông tin về chế độ mã hóa. Đồng thời, vì đơn vị mã hóa được phân chia từ độ sâu là 0 đến độ sâu được mã hóa, chỉ thông tin phân chia của độ sâu được mã hoá được xác định là 0 và thông tin phân chia của các độ sâu ngoại trừ độ sâu được mã hoá được thiết lập là 1.

Bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 của thiết bị giải mã video 200 có thể trích và sử dụng thông tin về độ sâu được mã hoá và đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa 900 giải mã phân vùng 912. Thiết bị giải mã video 200 có thể xác định độ sâu, trong đó thông tin phân chia là 0, khi độ sâu được mã hóa bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo các độ sâu và sử dụng thông tin về chế độ mã hóa của độ sâu tương ứng để giải mã.

Từ Fig.14 đến Fig.16 là các biểu đồ thể hiện tương quan giữa các đơn vị mã hoá 1010, các đơn vị dự đoán 1060 và các đơn vị biến đổi 1070 theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Các đơn vị mã hoá 1010 là các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây, tương ứng với các độ sâu được mã hóa được xác định bởi thiết bị mã hóa video 100 trong đơn vị mã hóa tối đa. Các đơn vị dự đoán 1060 là các phân vùng các đơn vị dự đoán của từng đơn vị mã hoá 1010 và các đơn vị biến đổi 1070 là các đơn vị biến đổi của từng đơn vị mã hoá 1010.

Khi độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa là 0 theo các đơn vị mã hóa 1010, các độ sâu của các đơn vị mã hóa 1012 và 1054 là 1, các độ sâu của các đơn vị mã hóa 1014, 1016, 1018, 1028, 1050 và 1052 là 2, các độ sâu của các đơn vị mã hóa 1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032 và 1048 là 3 và các độ sâu của các đơn vị mã hóa 1040, 1042, 1044 và 1046 là 4.

Theo các đơn vị dự đoán 1060, một số đơn vị mã hóa 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052 và 1054 thu được bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa theo các đơn vị mã hóa 1010. Nói cách khác, các kiểu phân vùng theo các đơn vị mã hóa 1014, 1022, 1050 và 1054 có kích thước là $2N \times N$, các kiểu phân vùng theo các đơn vị mã hóa 1016, 1048 và 1052 có kích thước là $N \times 2N$ và kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa 1032 có kích thước là $N \times N$. Các đơn vị dự đoán và các phân vùng của các đơn vị mã hóa 1010 là nhỏ hơn hoặc bằng từng đơn vị mã hóa.

Biến đổi hoặc biến đổi ngược được thực hiện đối với dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa 1052 theo các đơn vị biến đổi 1070 trong đơn vị dữ liệu nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa 1052. Đồng thời, các đơn vị mã hóa 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052 và 1054 theo các đơn vị biến đổi 1070 là khác với các đơn vị mã hóa theo các đơn vị dự đoán 1060 về mặt các kích thước và các hình dạng. Nói cách khác, các thiết bị mã hóa 100 và giải mã video 200 có thể thực hiện dự đoán nội ảnh, ước lượng chuyển động, bù chuyển động, biến đổi và biến đổi ngược một cách độc lập đối với đơn vị dữ liệu theo cùng đơn vị mã hóa.

Do đó, mã hóa được thực hiện theo kiểu đệ quy đối với từng đơn vị mã hóa có kết cấu thứ bậc trong từng vùng của đơn vị mã hóa tối đa để xác định đơn vị mã hóa tối ưu và như vậy các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây kiểu đệ quy có thể thu được. Thông tin mã hóa có thể bao gồm thông tin phân chia về đơn vị mã hóa, thông tin về kiểu phân vùng, thông tin về chế độ dự đoán và thông tin về kích thước của đơn vị biến đổi. Bảng 1 thể hiện thông tin

mã hóa là thông tin có thể được xác định bởi thiết bị mã hóa video 100 và thiết bị giải mã video 200.

Bảng 1

Thông tin phân chia 0 (Mã hóa đối với đơn vị mã hóa có kích thước là $2N \times 2N$ và độ sâu hiện thời là d)					Thông tin phân chia 1
Chế độ dự đoán	Kiểu phân vùng		Kích thước của đơn vị biến đổi		Mã hoá lặp đi lặp lại các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn là $d+1$
Nội ảnh Liên ảnh	Kiểu phân vùng đối xứng	Kiểu phân vùng bất đối xứng	Thông tin phân chia 0 của Đơn vị biến đổi	Thông tin phân chia 1 của Đơn vị biến đổi	
	Bỏ qua (chỉ với $2N \times 2N$)				
	$2N \times 2N$ $2N \times N$ $N \times 2N$ $N \times N$	$2N \times nU$ $2N \times nD$ $nL \times 2N$ $nR \times 2N$	$2N \times 2N$	$N \times N$ (kiểu đối xứng) $N/2 \times N/2$ (kiểu bất đối xứng)	

Bộ xuất 130 của thiết bị mã hóa video 100 có thể xuất ra thông tin mã hóa về các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây và bộ trích dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 của thiết bị giải mã video 200 có thể trích thông tin mã hóa về các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây từ luồng bit được tiếp nhận.

Thông tin phân chia chỉ báo xem liệu đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia thành các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn. Nếu thông tin phân chia của độ sâu hiện thời d là 0, độ sâu, trong đó đơn vị mã hóa hiện thời không còn được phân chia thành độ sâu thấp hơn, là độ sâu được mã hóa và như vậy thông tin về kiểu phân vùng, chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi có thể được xác định đối với độ sâu được mã hoá. Nếu đơn vị mã

hóa hiện thời tiếp tục được phân chia theo thông tin phân chia, mã hóa được thực hiện một cách độc lập đối với bốn đơn vị mã hóa được phân chia của độ sâu thấp hơn.

Chế độ dự đoán có thể là một trong số chế độ nội ảnh, chế độ liên ảnh và chế độ bỏ qua. Chế độ nội ảnh và chế độ liên ảnh có thể được xác định theo tất cả các kiểu phân vùng và chế độ bỏ qua được xác định chỉ theo kiểu phân vùng có kích thước là $2N \times 2N$.

Thông tin về kiểu phân vùng có thể chỉ các kiểu phân vùng đối xứng có các kích thước là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ và $N \times N$ thu được bằng cách phân chia một cách đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán và các kiểu phân vùng bất đối xứng có các kích thước là $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$ thu được bằng cách phân chia một cách bất đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán. Các kiểu phân vùng bất đối xứng có các kích thước là $2N \times nU$ và $2N \times nD$ có thể tương ứng thu được bằng cách phân chia độ cao của đơn vị dự đoán theo các tỷ lệ là 1:3 và 3:1 và các kiểu phân vùng bất đối xứng có các kích thước là $nL \times 2N$ và $nR \times 2N$ có thể tương ứng thu được bằng cách phân chia độ rộng của đơn vị dự đoán theo các tỷ lệ là 1:3 và 3:1.

Kích thước của đơn vị biến đổi có thể được xác định là hai kiểu theo chế độ nội ảnh và hai kiểu theo chế độ liên ảnh. Nói cách khác, nếu thông tin phân chia của đơn vị biến đổi là 0, kích thước của đơn vị biến đổi có thể là $2N \times 2N$ là kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời. Nếu thông tin phân chia của đơn vị biến đổi là 1, các đơn vị biến đổi có thể thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời. Đồng thời, nếu kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa hiện thời có kích thước là $2N \times 2N$ là kiểu phân vùng đối xứng, kích thước của đơn vị biến đổi có thể là $N \times N$ và nếu kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa hiện thời là kiểu phân vùng bất đối xứng, kích thước của đơn vị biến đổi có thể là $N/2 \times N/2$.

Thông tin mã hóa về các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây có thể bao gồm ít nhất một đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị tối thiểu. Đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa có thể bao gồm ít nhất một đơn vị dự đoán và đơn vị tối thiểu chứa cùng thông tin mã hóa.

Do đó, được xác định xem là có phải các đơn vị dữ liệu liên kề nằm trong cùng đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu được mã hóa bằng cách so sánh thông tin mã hóa của các đơn vị dữ liệu liên kề. Đồng thời, đơn vị mã hóa tương ứng tương ứng với độ sâu được mã hóa

được xác định bằng cách sử dụng thông tin mã hóa của đơn vị dữ liệu và như vậy sự phân bố các độ sâu được mã hóa trong đơn vị mã hóa tối đa có thể được xác định.

Do đó, nếu đơn vị mã hóa hiện thời được dự đoán trên cơ sở thông tin mã hóa của các đơn vị dữ liệu liền kề, thông tin mã hóa của các đơn vị dữ liệu trong các đơn vị mã hóa sâu hơn liền kề với đơn vị mã hóa hiện thời có thể được đề cập một cách trực tiếp và được sử dụng.

Theo cách khác, nếu đơn vị mã hóa hiện thời được dự đoán trên cơ sở thông tin mã hóa của các đơn vị dữ liệu liền kề, các đơn vị dữ liệu liền kề với đơn vị mã hóa hiện thời được tìm kiếm sử dụng thông tin được mã hoá của các đơn vị dữ liệu và các đơn vị mã hóa liền kề được tìm kiếm có thể được đề cập để dự đoán đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.17 là giản đồ thể hiện tương quan giữa đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán hoặc phân vùng và đơn vị biến đổi theo thông tin chế độ mã hóa trên Bảng 1.

Đơn vị mã hóa tối đa 1300 bao gồm các đơn vị mã hóa 1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316 và 1318 của các độ sâu được mã hóa. Ở đây, vì đơn vị mã hóa 1318 là đơn vị mã hóa của độ sâu được mã hóa, thông tin phân chia có thể được xác định là 0. Thông tin về kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa 1318 có kích thước là $2N \times 2N$ có thể được xác định là một trong số kiểu phân vùng 1322 có kích thước là $2N \times 2N$, kiểu phân vùng 1324 có kích thước là $2N \times N$, kiểu phân vùng 1326 có kích thước là $N \times 2N$, kiểu phân vùng 1328 có kích thước là $N \times N$, kiểu phân vùng 1332 có kích thước là $2N \times nU$, kiểu phân vùng 1334 có kích thước là $2N \times nD$, kiểu phân vùng 1336 có kích thước là $nL \times 2N$ và kiểu phân vùng 1338 có kích thước là $nR \times 2N$.

Thông tin phân chia (cờ kích thước TU) của đơn vị biến đổi là kiểu chỉ số biến đổi và kích thước của đơn vị biến đổi tương ứng với chỉ số biến đổi có thể được cải biến theo kiểu đơn vị dự đoán hoặc kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa.

Khi kiểu phân vùng được xác định là đối xứng, tức là kiểu phân vùng 1322, 1324, 1326 hoặc 1328, đơn vị biến đổi 1342 có kích thước là $2N \times 2N$ được thiết lập nếu thông tin phân chia (cờ kích thước TU) của đơn vị biến đổi là 0 và đơn vị biến đổi 1344 có kích thước là $N \times N$ được thiết lập nếu cờ kích thước TU là 1.

Khi kiểu phân vùng được thiết lập bất đối xứng, tức là, kiểu phân vùng 1332, 1334, 1336 hoặc 1338, đơn vị biến đổi 1352 có kích thước là $2N \times 2N$ được thiết lập nếu cờ kích

thước TU là 0 và đơn vị biến đổi 1354 có kích thước là $N/2 \times N/2$ được thiết lập nếu cờ kích thước TU là 1.

Đề cập đến Fig.17, cờ kích thước TU là cờ có giá trị là 0 hoặc 1, mà cờ kích thước TU không bị giới hạn ở 1 bit và đơn vị biến đổi có thể được phân chia kiểu thứ bậc có cấu trúc dạng cây trong khi cờ kích thước TU tăng lên từ 0. Cờ kích thước TU có thể được sử dụng như một phương án ví dụ của chỉ số biến đổi.

Trong trường hợp này, kích thước của đơn vị biến đổi được sử dụng theo thực tế có thể được biểu thị bằng cách sử dụng cờ kích thước TU của đơn vị biến đổi, theo một hoặc một số phương án của sáng chế, cùng với kích thước tối đa và kích thước tối thiểu của đơn vị biến đổi. Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, thiết bị mã hóa video 100 có khả năng mã hoá thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối đa, thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu và cờ kích thước TU tối đa. Kết quả của sự mã hoá thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối đa, thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu và cờ kích thước TU tối đa có thể có thể được đưa vào SPS. Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, thiết bị giải mã video 200 có thể giải mã video bằng cách sử dụng thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối đa, thông tin kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu và cờ kích thước TU tối đa.

Chẳng hạn, (a) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 64×64 và kích thước đơn vị biến đổi tối đa là 32×32 , (a-1) khi đó kích thước của đơn vị biến đổi có thể là 32×32 khi cờ kích thước TU là 0, (a-2) có thể 16×16 khi cờ kích thước TU là 1 và (a-3) có thể 8×8 khi cờ kích thước TU là 2.

Đối với một ví dụ khác, (b) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 32×32 và kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu là 32×32 , (b-1) khi đó kích thước của đơn vị biến đổi có thể là 32×32 khi cờ kích thước TU là 0. Ở đây, cờ kích thước TU không thể được xác định là giá trị khác với 0, vì kích thước của đơn vị biến đổi không thể nhỏ hơn 32×32 .

Đối với một ví dụ khác, (c) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 64×64 và cờ kích thước TU tối đa là 1, khi đó cờ kích thước TU có thể là 0 hoặc 1. Ở đây, cờ kích thước TU không thể được xác định là giá trị khác với 0 hoặc 1.

Như vậy, nếu được xác định là cờ kích thước TU tối đa là 'MaxTransformSizeIndex', kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu là 'MinTransformSize' và kích thước đơn vị biến đổi là 'RootTuSize' khi cờ kích thước TU là 0, khi đó kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu hiện thời

là 'CurrMinTuSize' có thể được xác định theo đơn vị mã hóa hiện thời, có thể được xác định theo công thức (1):

$$\text{CurrMinTuSize} = \max(\text{MinTransformSize}, \text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})) \dots (1)$$

So với kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu hiện thời là 'CurrMinTuSize' có thể được xác định theo đơn vị mã hóa hiện thời, kích thước đơn vị biến đổi là 'RootTuSize' khi cờ kích thước TU là 0 có thể chỉ kích thước đơn vị biến đổi tối đa có thể được lựa chọn trong hệ thống. Theo công thức (1), 'RootTuSize/(2^{MaxTransformSizeIndex})' chỉ kích thước đơn vị biến đổi khi kích thước đơn vị biến đổi 'RootTuSize', khi cờ kích thước TU là 0, được phân chia số lần tương ứng với cờ kích thước TU tối đa và 'MinTransformSize' chỉ kích thước biến đổi tối thiểu. Như vậy, giá trị nhỏ hơn từ trong số 'RootTuSize/(2^{MaxTransformSizeIndex})' và 'MinTransformSize' có thể là kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu hiện thời 'CurrMinTuSize' mà có thể được xác định theo đơn vị mã hóa hiện thời.

Theo một hoặc một số phương án của sáng chế, kích thước đơn vị biến đổi tối đa là RootTuSize có thể biến đổi theo kiểu chế độ dự đoán.

Chẳng hạn, nếu chế độ dự đoán hiện thời là chế độ liên ảnh, khi đó 'RootTuSize' có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (2) dưới đây. Theo công thức (2), 'MaxTransformSize' chỉ kích thước đơn vị biến đổi tối đa và 'PUSize' chỉ kích thước đơn vị dự đoán hiện thời.

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PUSize}) \dots (2)$$

Tức là, nếu chế độ dự đoán hiện thời là chế độ liên ảnh, kích thước đơn vị biến đổi là 'RootTuSize' khi cờ kích thước TU là 0, có thể giá trị nhỏ hơn từ trong số kích thước đơn vị biến đổi tối đa và kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời.

Nếu chế độ dự đoán của đơn vị phân vùng hiện thời là chế độ nội ảnh, 'RootTuSize' có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (3) dưới đây. Theo công thức (3), 'PartitionSize' chỉ kích thước của đơn vị phân vùng hiện thời.

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PartitionSize}) \dots\dots(3)$$

Tức là, nếu chế độ dự đoán hiện thời là chế độ nội ảnh, kích thước đơn vị biến đổi là 'RootTuSize' khi cờ kích thước TU là 0 có thể a giá trị nhỏ hơn từ trong số kích thước đơn vị biến đổi tối đa là và kích thước của đơn vị phân vùng hiện thời.

Tuy nhiên, kích thước đơn vị biến đổi tối đa hiện thời là 'RootTuSize' biến đổi theo dạng của chế độ dự đoán trong đơn vị phân vùng chính là một ví dụ và sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Theo phương pháp mã hóa video trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.5 đến Fig.17, dữ liệu ảnh của miền không gian là được mã hóa đối với từng đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây và khi quy trình giải mã được thực hiện đối với từng đơn vị mã hóa tối đa theo phương pháp giải mã video trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc dạng cây, dữ liệu ảnh của miền không gian là được khôi phục. Do đó, hình hoặc video là thứ tự các hình có thể được khôi phục. Video được khôi phục có thể được tái tạo bằng cách sử dụng thiết bị tái tạo, được lưu trữ trong vật ghi hoặc được truyền qua mạng.

Các phương án của sáng chế có thể được triển khai dưới dạng các chương trình máy tính và có thể được ứng dụng trên các máy tính kỹ thuật số mục đích chung mà thực thi các chương trình máy tính sử dụng vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ của của vật ghi mà máy tính đọc được bao gồm môi trường lưu từ trường (ví dụ, ROM, đĩa mềm, đĩa cứng, v.v.) và vật ghi quang học (ví dụ, các CD-ROM hoặc các DVD).

Để tiện cho việc mô tả, phương pháp mã hóa video theo phương pháp dự đoán liên ảnh, phương pháp dự đoán chuyển động và phương pháp bù chuyển động được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.1A đến Fig.17 sẽ được gọi là 'phương pháp mã hoá video theo sáng chế.' Đồng thời, phương pháp giải mã video theo phương pháp dự đoán liên ảnh và phương pháp bù chuyển động được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.1A đến Fig.20 sẽ được gọi là 'phương pháp giải mã video theo sáng chế.'

Đồng thời, thiết bị mã hóa video bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10, thiết bị dự đoán chuyển động 20, thiết bị bù chuyển động 30, thiết bị mã hóa video 100 hoặc đơn vị

mã hóa ảnh 400 được mô tả trên khi đề cập đến từ Fig.1A đến Fig.17 sẽ được gọi là ‘thiết bị mã hóa video theo sáng chế.’ Đồng thời, thiết bị giải mã video bao gồm thiết bị xác định ảnh tham chiếu 10, thiết bị bù chuyển động 30, thiết bị giải mã video 200 hoặc bộ giải mã ảnh 500 sẽ được gọi là ‘thiết bị giải mã video theo sáng chế.’

Sau đây, một hoặc một số phương án của sáng chế trong đó đĩa 26000 được đề cập dưới dạng vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình sẽ được mô tả.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện cấu hình vật lý của đĩa 26000 trong đó chương trình được lưu theo một hoặc một số phương án của sáng chế. Các ví dụ của đĩa 26000 được mô tả như là môi trường lưu trữ có thể là ổ cứng, đĩa nhớ chỉ đọc nhỏ gọn (CD-ROM), đĩa Blu-ray hoặc đĩa số hoá đa dụng (DVD). Đĩa 26000 bao gồm nhiều rãnh đồng tâm tr được phân chia thành nhiều phần hình quạt định trước Se theo hướng chu vi. Trong một vùng định trước của đĩa 26000 trong đó các chương trình theo các phương án được nêu trên được lưu, các chương trình để thực hiện phương pháp dự đoán liên ảnh, phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video được mô tả trên có thể được cấp phát và được lưu trữ.

Hệ thống máy tính được thể hiện bằng cách sử dụng môi trường lưu trữ là môi trường lưu chương trình để thực hiện phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video được mô tả trên sẽ được mô tả dưới đây khi đề cập đến Fig.19.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ổ đĩa 26800 để ghi và đọc chương trình bằng cách sử dụng đĩa 26000. Hệ thống máy tính 26700 có thể lưu chương trình để tiến hành ít nhất một trong số phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video n đĩa 26000. Để thực hiện chương trình được lưu theo đĩa 26000 trên hệ thống máy tính 26700, chương trình có thể đọc từ đĩa 26000 qua ổ đĩa 26800 và được truyền vào hệ thống máy tính 26700.

Chương trình để tiến hành ít nhất một trong số phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế có thể được lưu không chỉ theo đĩa 26000 được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19 mà còn trong thẻ nhớ, caset ROM hoặc đĩa trạng thái rắn (SSD).

Hệ thống mà phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế được áp dụng sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống cung cấp nội dung 11000 để cung cấp dịch vụ phân phối nội dung theo một hoặc một số phương án của sáng chế. Vùng

dịch vụ của hệ thống truyền thông được chia thành các ô có các kích thước định trước và các trạm cơ sở vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000 được lắp ráp theo các ô tương ứng.

Hệ thống cung cấp nội dung 11000 bao gồm nhiều thiết bị độc lập. Chẳng hạn, nhiều thiết bị độc lập như là máy tính 12100, thiết bị trợ giúp kỹ thuật số cá nhân (PDA) 12200, thiết bị ghi hình 12300 và điện thoại di động 12500 được nối với mạng Internet 11100 qua thiết bị cung cấp dịch vụ mạng Internet 11200, mạng truyền thông 11400, các trạm thu phát vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000.

Tuy nhiên, hệ thống cung cấp nội dung 11000 không bị hạn chế bởi kết cấu được thể hiện trên Fig.20 và các thiết bị có thể được nối một cách có chọn lọc vào hệ thống. Thiết bị độc lập cũng có thể được nối một cách trực tiếp vào mạng truyền thông 11400, không qua các trạm cơ sở vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000.

Thiết bị quay video 12300 là thiết bị thu ảnh như là thiết bị quay video kỹ thuật số là thiết bị có khả năng thu ảnh video. Điện thoại di động 125000 có thể sử dụng ít nhất một phương pháp truyền thông từ trong số các giao thức khác nhau như là Truyền thông kỹ thuật số cá nhân (PDC), Đa truy phân mã (CDMA), Đa truy phân mã băng thông rộng (W-CDMA), Hệ thống toàn cầu đối với truyền thông di động (GSM) và Hệ thống điện thoại di động cá nhân (PHS).

Thiết bị quay video 12300 có thể được nối với máy chủ tạo luồng 11300 qua trạm thu phát vô tuyến 11900 và mạng truyền thông 11400. Máy chủ tạo luồng 11300 cho phép nội dung được tiếp nhận từ người sử dụng qua thiết bị quay video 12300 để được tạo luồng thông qua phát sóng theo thời gian thực. Nội dung được tiếp nhận từ thiết bị quay video 12300 có thể được mã hóa sử dụng thiết bị quay video 12300 hoặc máy chủ tạo luồng 11300. Dữ liệu video thu được bằng cách sử dụng thiết bị quay video 12300 có thể được truyền vào máy chủ tạo luồng 11300 thông qua máy tính 12100.

Dữ liệu video thu được bởi thiết bị ghi hình 12600 cũng có thể được truyền vào máy chủ tạo luồng 11300 thông qua máy tính 12100. Thiết bị ghi hình 12600 là thiết bị thu ảnh có khả năng thu được cả các ảnh tĩnh và các ảnh video, giống như thiết bị ghi hình kỹ thuật số. Dữ liệu video thu được bằng cách sử dụng thiết bị ghi hình 12600 có thể được mã hóa sử dụng thiết bị ghi hình 12600 hoặc máy tính 12100. Phần mềm là phần thực hiện mã hóa và

giải mã video có thể được lưu trong vật ghi lại đọc được bằng máy tính, ví dụ là đĩa CD-ROM, đĩa mềm, ổ cứng, SSD hoặc thẻ nhớ có thể truy cập được bởi máy tính 12100.

Nếu dữ liệu video được thu được bằng cách sử dụng thiết bị ghi hình được lắp sẵn trong điện thoại di động 125000, dữ liệu video có thể được tiếp nhận từ điện thoại di động 125000.

Dữ liệu video cũng có thể được mã hóa bởi hệ thống mạch tích hợp tỷ lệ lớn (LSI) được lắp vào thiết bị ghi video 12300, điện thoại di động 125000 hoặc thiết bị ghi hình 12600.

Theo hệ thống cung cấp nội dung 11000, các nội dung thu được bằng cách ghi lại bởi người sử dụng bằng cách sử dụng thiết bị quay video 12300, thiết bị ghi hình 12600, điện thoại di động 125000 hoặc thiết bị thu ảnh khác như là nội dung buổi hòa nhạc, có thể được mã hóa và được truyền vào máy chủ tạo luồng 11300. Máy chủ tạo luồng 11300 có thể truyền dữ liệu nội dung như sự phân luồng, đến các khách hàng khác yêu cầu dữ liệu nội dung.

Các máy khách là các thiết bị có khả năng giải mã dữ liệu nội dung được mã hoá và có thể, chẳng hạn, máy tính 12100, PDA 12200, thiết bị quay video 12300 hoặc điện thoại di động 125000. Do đó, hệ thống cung cấp nội dung 11000 cho phép các khách hàng tiếp nhận và tái tạo dữ liệu nội dung được mã hoá. Đồng thời, hệ thống cung cấp nội dung 11000 cho phép các máy khách tiếp nhận dữ liệu nội dung được mã hoá và giải mã dữ liệu theo thời gian thực và tái tạo dữ liệu này, nhờ đó tạo khả năng phát sóng theo cá nhân.

Thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng trong mã hóa và giải mã các quy trình của thiết bị độc lập nằm trong hệ thống cung cấp nội dung 11000.

Điện thoại di động 125000 của hệ thống cung cấp nội dung 11000 theo một hoặc một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết khi đề cập đến Fig.21 và Fig.22.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện kết cấu bên ngoài của điện thoại di động 125000 mà với nó phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế được áp dụng. Điện thoại di động 125000 có thể là điện thoại thông minh, các chức năng của nó không bị hạn chế và một số lượng lớn các chức năng có thể được cải biến hoặc mở rộng.

Điện thoại di động 125000 có thể bao gồm ăngten trong 12510 mà qua đó tín hiệu RF có thể được trao đổi với trạm cơ sở vô tuyến 12000 và bao gồm màn hiển thị 12520 như là màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc là màn hình điôt phát quang hữu cơ (OLED) để hiển thị các ảnh được ghi hình bằng cách sử dụng thiết bị ghi hình 12530 hoặc các ảnh được tiếp nhận qua ăngten 12510 và được giải mã. Điện thoại di động 125000 bao gồm bảng thực hiện các hoạt động 12540 bao gồm nút điều khiển hoặc bảng tiếp xúc. Khi màn hiển thị 125200 là màn hình tiếp xúc, bảng thực hiện các hoạt động 12540 còn bao gồm bảng nhạy tiếp xúc của màn hiển thị 125200. Điện thoại di động 125000 bao gồm loa 12580 để xuất ra giọng nói hoặc âm thanh hoặc các dạng khác của bộ xuất âm thanh và micrô 12550 để xuất ra giọng nói hoặc âm thanh hoặc dạng khác của bộ nhập âm thanh. Điện thoại di động 125000 còn bao gồm thiết bị ghi hình 12530 như là bộ ghi hình thiết bị hợp ghép điện (CCD) để ghi lại video hoặc ảnh tĩnh. Đồng thời, điện thoại di động 125000 có thể bao gồm môi trường lưu trữ 12570 để lưu dữ liệu được mã hóa hoặc được giải mã như là video hoặc ảnh tĩnh thu được bằng cách ghi hình sử dụng thiết bị ghi hình 12530 hoặc được tiếp nhận qua E-mail hoặc thu được ở dạng khác; và rãnh 12560 mà qua đó môi trường lưu 12570 được nạp vào điện thoại di động 125000. Môi trường lưu 12570 có thể bộ nhớ chớp như là thẻ số hóa an toàn (SD) hoặc bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được bằng điện (EEPROM) được cấy vào hộp chất dẻo.

Fig.22 là sơ đồ thể hiện cấu hình bên trong của điện thoại di động 125000. Để điều khiển theo hệ thống từng phần của điện thoại di động 125000 bao gồm màn hiển thị 125200 và bảng thực hiện các hoạt động 12540, mạch cấp điện 12700, bộ điều khiển nhập tín hiệu 12640, đơn vị mã hóa ảnh 12720, giao diện thiết bị ghi hình 12630, bộ điều khiển LCD 12620, bộ giải mã ảnh 12690, bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680, bộ ghi/đọc 12670, bộ điều biến/khử điều biến 12660 và bộ xử lý âm thanh 12650 được nối với bộ điều khiển trung tâm 12710 qua bus đồng bộ hóa 12730.

Khi người sử dụng ấn nút điện để chuyển từ trạng thái ‘ngắt mạch’ sang trạng thái ‘đóng mạch’, mạch cấp điện 12700 có thể cấp điện đến từng phần của điện thoại di động 125000 từ nguồn điện ắc quy để nhờ đó chuyển điện thoại di động 125000 sang chế độ hoạt động.

Bộ điều khiển trung tâm 12710 bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ đọc (ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM).

Trong khi điện thoại di động 125000 truyền dữ liệu truyền thông ra ngoài, tín hiệu kỹ thuật số được tạo ra theo điện thoại di động 125000 trong bước điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710. Chẳng hạn, tín hiệu âm thanh kỹ thuật số có thể được tạo ra theo bộ xử lý âm thanh 126500 và tín hiệu ảnh kỹ thuật số có thể được tạo ra theo đơn vị mã hóa ảnh 12720 và dữ liệu văn bản của thông báo có thể được tạo ra qua bảng thực hiện các hoạt động 12540 và bộ điều khiển nhập tín hiệu khi thực hiện hoạt động 12640. Khi tín hiệu kỹ thuật số được truyền đến bộ điều biến/khử điều biến 12660 trong bước điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710, bộ điều biến/khử điều biến 12660 có thể điều biến dải tần số của tín hiệu kỹ thuật số và mạch điện truyền thông 12610 thực hiện biến đổi số hoá-tương tự và biến đổi tần số đối với tín hiệu âm thanh số hoá được điều biến dải tần số. Tín hiệu truyền được xuất ra từ mạch điện truyền thông 12610 có thể được truyền đến trạm gốc truyền thông giọng nói hoặc trạm gốc vô tuyến 12000 qua ăngten 12510.

Chẳng hạn, tín hiệu âm thanh thu được bằng cách sử dụng micrô 12550 trong khi điện thoại di động 125000 là theo chế độ đàm thoại, được biến đổi thành tín hiệu âm thanh kỹ thuật số nhờ bộ xử lý âm thanh 126500 trong bước điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710. Tín hiệu âm thanh số hoá có thể biến đổi thành tín hiệu truyền qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và mạch điện truyền thông 12610 và có thể được truyền qua ăngten 12510.

Khi thông báo văn bản như là e-mail được truyền theo chế độ truyền thông dữ liệu, dữ liệu văn bản của thông báo được nhập đầu vào bằng cách sử dụng bảng thực hiện các hoạt động 12540 và được truyền đến bộ điều khiển trung tâm 12710 qua bộ điều khiển nhập đầu vào 12640. Trong bước điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710, dữ liệu văn bản được biến đổi thành tín hiệu truyền qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và bộ truyền thông 12610 và được truyền đến trạm gốc vô tuyến 12000 qua ăngten 12510.

Để truyền dữ liệu ảnh theo chế độ truyền thông dữ liệu, dữ liệu ảnh thu được bằng cách ghi hình sử dụng thiết bị ghi hình 12530 được cấp vào đơn vị mã hóa ảnh 12720 qua giao diện thiết bị ghi hình 12630. Dữ liệu ảnh thu được bằng cách ghi hình sử dụng thiết bị ghi hình 12530 có thể được hiển thị một cách trực tiếp trên màn hiển thị 125200 qua giao diện thiết bị ghi hình 12630 và bộ điều khiển LCD 12620.

Kết cấu của đơn vị mã hóa ảnh 12720 có thể tương ứng với kết cấu của thiết bị mã hóa video 100 theo một phương án của sáng chế được mô tả trên. Đơn vị mã hóa ảnh 12720 có thể mã hoá dữ liệu ảnh được cấp bởi thiết bị ghi hình 12530 để biến đổi dữ liệu ảnh thành dữ liệu ảnh chịu nén và dữ liệu ảnh được mã hoá bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa video theo một phương án của sáng chế được mô tả trên và tiếp đó xuất ra dữ liệu ảnh được mã hóa vào bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680. Trong quy trình thực hiện hoạt động ghi của thiết bị ghi hình 12530, tín hiệu âm thanh thu được qua micrô 12550 của điện thoại di động 125000 cũng có thể được biến đổi thành dữ liệu âm thanh số hoá qua bộ xử lý âm thanh 126500 và dữ liệu âm thanh số hoá có thể được truyền đến bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680.

Bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680 sẽ dồn kênh dữ liệu ảnh được mã hóa được cấp bởi đơn vị mã hóa ảnh 12720, cùng với dữ liệu âm thanh được cấp bởi bộ xử lý âm thanh 126500. Dữ liệu được dồn kênh có thể biến đổi thành tín hiệu truyền qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và mạch điện truyền thông 12610 và có thể được truyền qua ăngten 12510.

Trong khi điện thoại di động 125000 tiếp nhận dữ liệu truyền thông từ bên ngoài, tín hiệu được tiếp nhận qua ăngten 12510 được biến đổi thành tín hiệu kỹ thuật số nhờ việc thực hiện khôi phục tần số và biến đổi tương tự-số hoá (Analog-to-Digital Conversion). Bộ điều biến/khử điều biến 12660 sẽ điều biến dải tần số của tín hiệu số hoá. Tín hiệu số hoá được điều biến dải tần số được truyền vào bộ giải mã video 12690, bộ xử lý âm thanh 126500 hoặc bộ điều khiển LCD 12620 theo dạng tín hiệu số hoá.

Theo chế độ biến đổi, điện thoại di động 125000 khuếch đại tín hiệu được tiếp nhận qua ăngten 12510 và tạo tín hiệu âm thanh số hoá nhờ biến đổi tần số và ADC. Tín hiệu âm thanh số hoá được tiếp nhận được biến đổi thành tín hiệu âm thanh tương tự qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và bộ xử lý âm thanh 126500 và tín hiệu âm thanh tương tự được xuất ra qua loa 125800, trong bước điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710.

Khi dữ liệu của tệp tin được truy cập trên trang internet được tiếp nhận theo chế độ truyền thông dữ liệu, tín hiệu được tiếp nhận từ trạm gốc vô tuyến 12000 qua ăngten 12510 được xuất ra như là dữ liệu được dồn kênh qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và dữ liệu được dồn kênh được truyền vào bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680.

Để giải mã dữ liệu dồn kênh được tiếp nhận qua ăngten 12510, bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680 sẽ tách kênh dữ liệu được dồn kênh thành luồng dữ liệu video được mã hoá và

luồng dữ liệu audio được mã hoá. Qua bus đồng bộ hoá 12730, luồng dữ liệu video được mã hoá được cấp cho đơn vị mã hóa video 12690 và luồng dữ liệu audio được mã hoá được cấp cho bộ xử lý âm thanh 126500.

Kết cấu của bộ giải mã ảnh 12690 có thể tương ứng với kết cấu của thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế được mô tả trên. Bộ giải mã ảnh 12690 có thể giải mã dữ liệu video được mã hoá để tạo dữ liệu video được khôi phục và cấp dữ liệu video được khôi phục đến màn hiển thị 125200 qua bộ điều khiển LCD 12620, bằng cách sử dụng phương pháp giải mã video theo một phương án của sáng chế được mô tả trên.

Do đó, dữ liệu video của tệp tin video được truy cập trên trang internet có thể được hiển thị trên màn hiển thị 12520. Đồng thời, bộ xử lý âm thanh 12650 cũng có thể biến đổi dữ liệu audio thành tín hiệu âm thanh tương tự và cấp tín hiệu âm thanh tương tự đến loa 12580. Như vậy, dữ liệu audio chứa trong tệp tin được truy cập trên trang internet cũng có thể được tái tạo qua loa 12580.

Điện thoại di động 12500 hoặc các dạng khác của các thiết bị truyền thông đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối truyền/tiếp nhận bao gồm cả thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế hoặc thiết bị đầu cuối truyền bao gồm chỉ thiết bị mã hóa video hoặc thiết bị đầu cuối tiếp nhận chỉ bao gồm thiết bị giải mã video.

Hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế bởi kết cấu nêu trên khi đề cập đến Fig.20. Chẳng hạn, Fig.23 là hình vẽ thể hiện hệ thống phát sóng được số hoá, trong đó hệ thống truyền thông theo một hoặc một số phương án của sáng chế được áp dụng theo một hoặc một số phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông số hoá được thể hiện trên Fig.23 có thể tín hiệu phát sóng số hóa được truyền qua mạng lưới vệ tinh hoặc mạng lưới mặt đất bằng cách sử dụng thiết bị mã hóa video hoặc thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế.

Về chi tiết, trạm thu phát truyền thông 12890 truyền luồng dữ liệu video qua sóng vô tuyến đến vệ tinh truyền thông hoặc vệ tinh truyền thanh 12900. Vệ tinh truyền thanh 12900 sẽ truyền tín hiệu truyền thanh và tín hiệu truyền thanh được tiếp nhận bởi bộ thu truyền thanh vệ tinh qua ăngten 12860 trong từng gia đình. Trong từng gia đình, dòng video được mã hoá có thể được giải mã bằng cách sử dụng bộ thu 12810, hộp lắp ráp phía trên 12870 hoặc thiết bị khác được tái tạo.

Khi thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế được ứng dụng trong thiết bị tái tạo 12830, thiết bị tái tạo 12830 có thể đọc và giải mã dòng video được mã hoá được ghi lại trong môi trường lưu 12820 như là đĩa hoặc thẻ nhớ. Như vậy, tín hiệu video được khôi phục có thể được tái tại chẳng hạn là trên màn hình kiểm tra 12840.

Thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế cũng có thể được lắp ráp trong hộp lắp trong hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình 12870 được nối với ăngten 12860 để tiếp nhận chương trình truyền thanh vệ tinh/mặt đất hoặc ăngten cáp 12850 để tiếp nhận chương trình truyền thanh TV qua cáp. Dữ liệu được xuất ra từ hộp lắp ráp phía trên 12870 cũng có thể được tái tại trên màn hình TV 12880.

Theo cách khác, thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế có thể được lắp trong bộ thu TV 12810 thay thế cho hộp lắp ráp phía trên 12870.

Ôtô 12920 bao gồm ăngten thích hợp 12910 có thể tiếp nhận tín hiệu được truyền bởi vệ tinh 12800 hoặc trạm gốc vô tuyến 11700 trên Fig.21. Video được giải mã video có thể được tái tạo trên màn hiển thị của hệ thống điều khiển ô tô 12930 được lắp trong ô tô 12920.

Tín hiệu video có thể được mã hóa bằng cách sử dụng thiết bị mã hóa video theo một phương án của sáng chế và được ghi lại và được lưu trong môi trường lưu trữ. Về chi tiết, tín hiệu ảnh có thể được lưu trên đĩa DVD 12960 bằng cách sử dụng bộ ghi DVD hoặc có thể được lưu trên đĩa cứng bằng cách sử dụng thiết bị ghi đĩa cứng 12950. Theo cách khác, tín hiệu video có thể được lưu trên thẻ SD 12970. Khi thiết bị ghi đĩa cứng 12950 bao gồm thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế, tín hiệu video được ghi lại trên đĩa DVD 12960, thẻ nhớ SD 12970 hoặc dạng khác của môi trường lưu dữ liệu có thể được tái tạo lại trên màn hình TV 12880.

Hệ thống điều khiển ô tô 12930 có thể không bao gồm thiết bị ghi hình 12530, giao diện thiết bị ghi hình 12630 và đơn vị mã hóa ảnh 12720 được thể hiện trên Fig.23. Chẳng hạn, máy tính 12100 và bộ thu TV 12810 cũng có thể không bao gồm thiết bị ghi hình 12530, giao diện thiết bị ghi hình 12630 và đơn vị mã hóa ảnh 12720 được thể hiện trên Fig.23.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện kết cấu của hệ thống điện toán đám mây sử dụng thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo một hoặc một số phương án của sáng chế.

Hệ thống điện toán đám mây theo phương án hiện thời của sáng chế có thể bao gồm máy chủ điện toán đám mây 14000, cơ sở dữ liệu của người sử dụng (DB) 14100, một số các nguồn điện toán 14200 và thiết bị đầu cuối của người sử dụng.

Hệ thống điện toán đám mây cấp dịch vụ bên ngoài theo nhu cầu của các tài nguyên điện toán 260 qua mạng truyền thông dữ liệu như là internet, khi có yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối của người sử dụng. Trong môi trường điện toán đám mây, nguồn cấp dịch vụ cấp cho người sử dụng với các dịch vụ theo yêu cầu bằng cách kết hợp các nguồn điện toán của trung tâm dữ liệu nằm ở các vị trí khác nhau bằng cách sử dụng công nghệ ảo. Thay thế cho việc sử dụng các nguồn điện toán như là việc ứng dụng, lưu trữ, hệ điều hành (OS) hoặc bảo mật hoặc dạng tương tự bằng cách cài đặt các thành phần này vào trong từng thiết bị đầu cuối của người sử dụng, người sử dụng dịch vụ có thể lựa chọn và sử dụng dịch vụ trong không gian ảo được tạo ra bằng cách sử dụng công nghệ ảo khi cần thiết và ở một thời điểm cần thiết.

Thiết bị đầu cuối của người sử dụng của người sử dụng dịch vụ định trước kết nối với máy chủ điện toán đám mây 14000 qua mạng truyền thông dữ liệu bao gồm internet và mạng truyền thông di động. Các thiết bị đầu cuối của người sử dụng có thể được cung cấp dịch vụ điện toán đám mây, cụ thể là, dịch vụ tái tạo video từ máy chủ điện toán đám mây 14000. Thiết bị đầu cuối của người sử dụng có thể là thiết bị điện tử bất kỳ nối được với internet như là máy tính để bàn 14300, TV thông minh 14400, điện thoại thông minh 14500, máy tính xách tay 14600, thiết bị phát đa phương tiện di động (PMP) 14700 hoặc là máy tính bảng 14800.

Máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể tích hợp một số các nguồn điện toán 14200 được phân bố trong mạng lưới đám mây và cung cấp cho thiết bị đầu cuối của người sử dụng với các nguồn điện toán được kết hợp 14200. Một số các nguồn điện toán 14200 bao gồm các dịch vụ dữ liệu khác nhau và có thể bao gồm dữ liệu được tải lên từ thiết bị đầu cuối của người sử dụng. Theo phương thức này, máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể cấp dịch vụ được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối của người sử dụng bằng cách kết hợp các cơ sở dữ liệu video được phân bố trong các vùng khác nhau bằng cách sử dụng công nghệ ảo.

Trong cơ sở dữ liệu (DB) của người sử dụng 14100, thông tin sử dụng của những người sử dụng đã đăng ký dịch vụ điện toán đám mây được lưu trữ. Thông tin sử dụng có

thể bao gồm thông tin đăng ký và thông tin tín dụng cá nhân như là địa chỉ và tên. Đồng thời, thông tin sử dụng có thể bao gồm các chỉ số của các video. Các chỉ số này có thể bao gồm danh sách các video có thể đã được tái tạo hoàn toàn, danh sách các video đang được tái tạo và điểm dừng của video được tái tạo và dạng tương tự.

Thông tin về video được lưu trong DB của người sử dụng 14100 có thể được chia sẻ giữa các thiết bị của người sử dụng. Chẳng hạn, khi một dịch vụ video định trước được cung cấp cho máy tính xách tay 14600 khi yêu cầu tái tạo được thực hiện bởi máy tính xách tay 14600, lịch sử tái tạo của dịch vụ video định trước được lưu trong DB của người sử dụng 14100. Khi yêu cầu tái tạo dịch vụ video giống như vậy được tiếp nhận từ điện thoại thông minh 14500, máy chủ điện toán đám mây 14000 tìm kiếm và tái tạo dịch vụ video này bằng cách tham chiếu đến DB của người sử dụng 14100. Khi điện thoại thông minh 14500 tiếp nhận luồng dữ liệu video qua máy chủ điện toán đám mây 14000, bước tái tạo video nhờ giải mã luồng dữ liệu video là giống với hoạt động của điện thoại di động 125000 được mô tả ở trên dựa vào Fig.21.

Máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể tham chiếu đến lịch sử tái tạo của dịch vụ video định trước, được lưu trong DB của người sử dụng 14100. Chẳng hạn, máy chủ điện toán đám mây 14000 tiếp nhận yêu cầu tái tạo video được lưu trong DB của người sử dụng 14100, từ thiết bị đầu cuối của người sử dụng. Nếu video được tái tạo, khi đó phương pháp tạo luồng video này được thực hiện bởi máy chủ điện toán đám mây 14000, có thể thay đổi theo yêu cầu từ thiết bị đầu cuối của người sử dụng, tức là, theo việc liệu video sẽ được tái tạo hay không bắt đầu từ điểm bắt đầu của nó hoặc điểm dừng của nó. Chẳng hạn, nếu thiết bị đầu cuối của người sử dụng yêu cầu tái tạo video từ điểm bắt đầu của nó, máy chủ điện toán đám mây 14000 truyền dữ liệu tạo luồng của video tương ứng từ khung dữ liệu thứ nhất của nó đến thiết bị đầu cuối của người sử dụng. Mặt khác, nếu thiết bị đầu cuối yêu cầu tái tạo video từ điểm dừng của nó, máy chủ điện toán đám mây 14000 truyền dữ liệu tạo luồng của video từ khung dữ liệu tương ứng với điểm dừng đến thiết bị đầu cuối của người sử dụng.

Ở đây, thiết bị đầu cuối của người sử dụng có thể bao gồm thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế được mô tả ở trên dựa vào Fig.1A đến Fig.17. Theo một phương án khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối của người sử dụng có thể bao gồm thiết bị

mã hóa video theo một phương án của sáng chế được mô tả ở trên dựa vào Fig.1A đến Fig.17. Đồng thời, thiết bị đầu cuối của người sử dụng có thể bao gồm cả thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1A đến Fig.17.

Các ví dụ ứng dụng khác nhau của phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video được mô tả ở trên dựa vào Fig.1A đến Fig.17 và thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video theo sáng chế được mô tả ở trên dựa vào Fig.18 đến Fig.24. Tuy nhiên, các phương pháp lưu các lệnh thực hiện phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video được mô tả ở trên dựa vào Fig.1A đến Fig.17 trong vật ghi hoặc phương pháp ứng dụng thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video trong thiết bị không bị hạn chế bởi các phương án được minh họa từ Fig.18 đến Fig.24.

Trong khi sáng chế được thể hiện và được mô tả một cách cụ thể bởi các phương án ưu tiên của sáng chế, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, các thay đổi khác nhau về hình thức và các chi tiết có thể được thực hiện đối với sáng chế mà không tách rời phạm vi của sáng chế được xác định bởi các điểm theo yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các phương án ưu tiên cần được xem xét theo hướng để minh họa mà không nhằm mục đích hạn chế. Do đó, phạm vi của sáng chế được xác định không chỉ bằng cách phân mô tả chi tiết sáng chế mà bởi các điểm của yêu cầu bảo hộ kèm theo và tất cả khác biệt nằm trong phạm vi bảo hộ sẽ được hiểu như là nằm trong phân bộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp bù chuyển động bao gồm các bước:

nhận, từ luồng bit, thông tin kiểu phân vùng chỉ báo kiểu phân vùng của đơn vị mã hóa hiện thời;

xác định kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời trong đơn vị mã hóa hiện thời dựa vào thông tin kiểu phân vùng;

khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời không bằng với kích thước định trước, xác định chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ nhất cho bin thứ nhất và chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ hai;

thu ít nhất một bit chỉ báo một dự đoán trong số dự đoán L0, dự đoán L1 và dự đoán hai hướng (BI prediction) cho đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thực hiện giải mã entropy dựa vào ngữ cảnh đối với luồng bit sử dụng chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ nhất cho bin thứ nhất và chỉ số ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ hai;

thực hiện một dự đoán trong số dự đoán L0, dự đoán L1 và dự đoán hai hướng theo ít nhất một bit;

khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời bằng kích thước định trước, xác định chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ nhất;

thu một bit chỉ báo một dự đoán trong số dự đoán L0 hoặc dự đoán L1 cho đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách thực hiện giải mã entropy dựa vào ngữ cảnh đối với luồng bit sử dụng chỉ số mô hình ngữ cảnh thứ hai cho bin thứ nhất; và

thực hiện một dự đoán trong số dự đoán L0 hoặc dự đoán L1 theo một bit.

2. Phương pháp bù chuyển động theo điểm 1, trong đó kích thước định trước của đơn vị dự đoán hiện thời là 4x8 hoặc 8x4.

3. Phương pháp bù chuyển động theo điểm 1, trong đó dự đoán L0 là dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách L0, dự đoán L1 là dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách L1, và dự đoán hai hướng là dự đoán liên ảnh sử dụng danh sách L0 và danh sách L1 làm danh sách hình tham chiếu.

4. Phương pháp bù chuyển động theo điểm 1, trong đó khi kích thước của đơn vị dự đoán hiện thời bằng kích thước định trước, một bit thu được không chỉ báo dự đoán hai hướng.

FIG. 1A

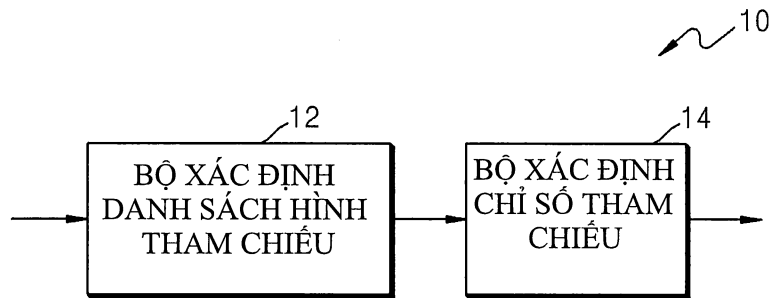


FIG. 1B

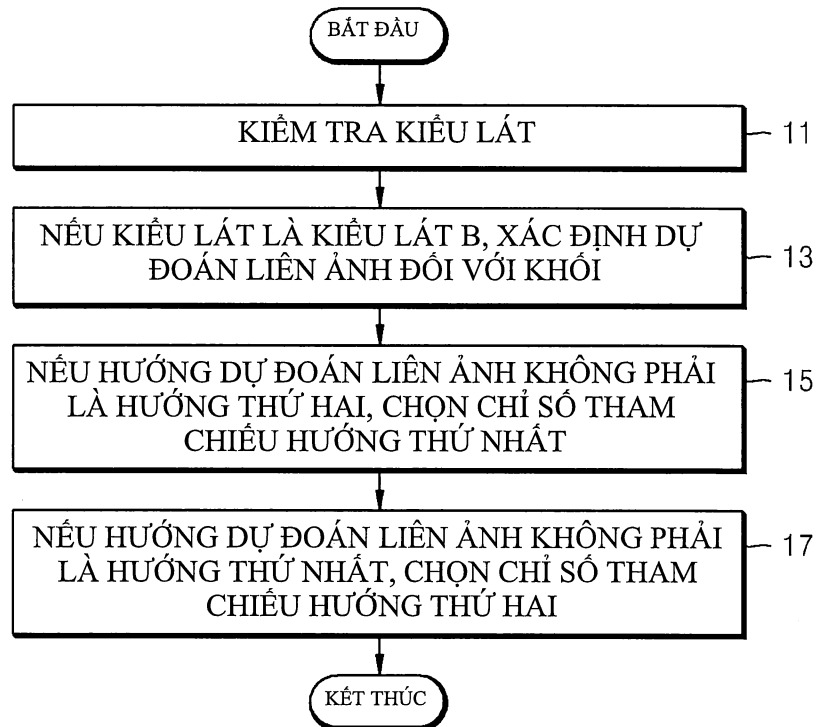


FIG. 2A

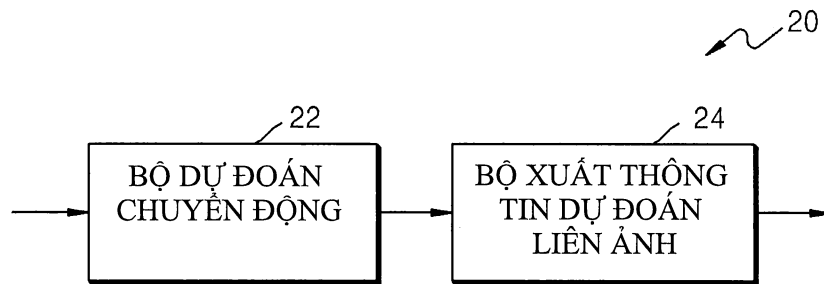


FIG. 2B

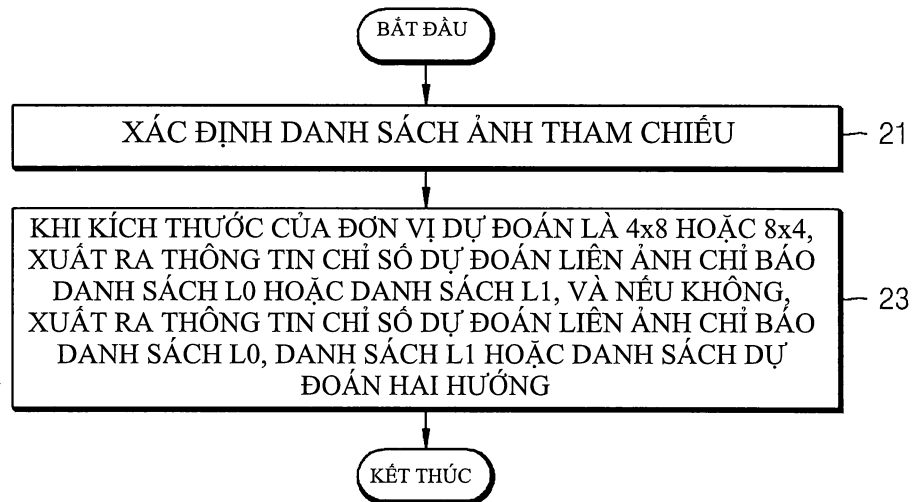


FIG. 3A

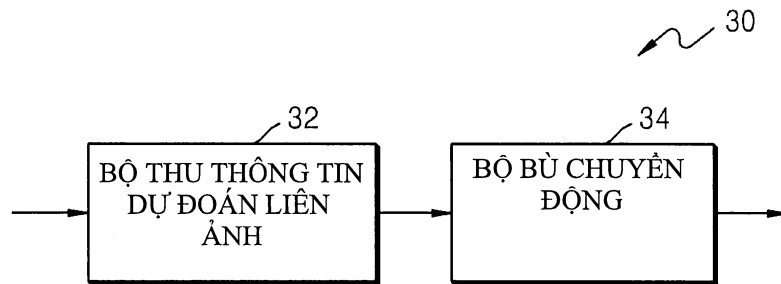


FIG. 3B

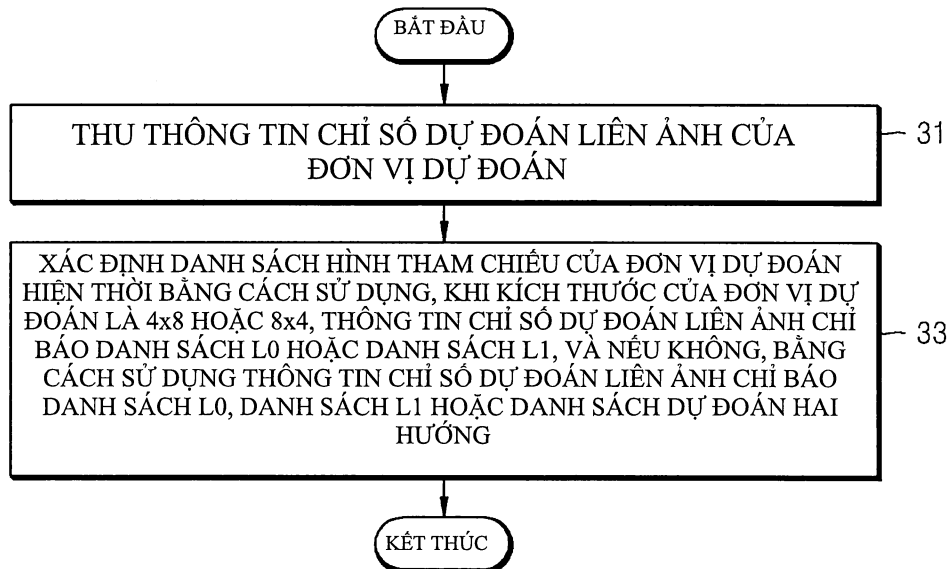


FIG. 4

inter_pred_idc	name of inter_pred_idc	
	$(nPbW + nPbH) \neq 12$	$(nPbW + nPbH) == 12$
0	PRED_L0	PRED_L0
1	PRED_L1	PRED_L1
2	PRED_B1	na

FIG. 5

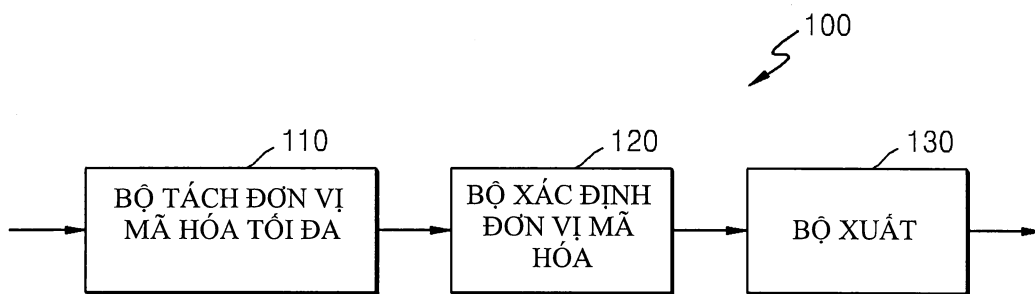


FIG. 6

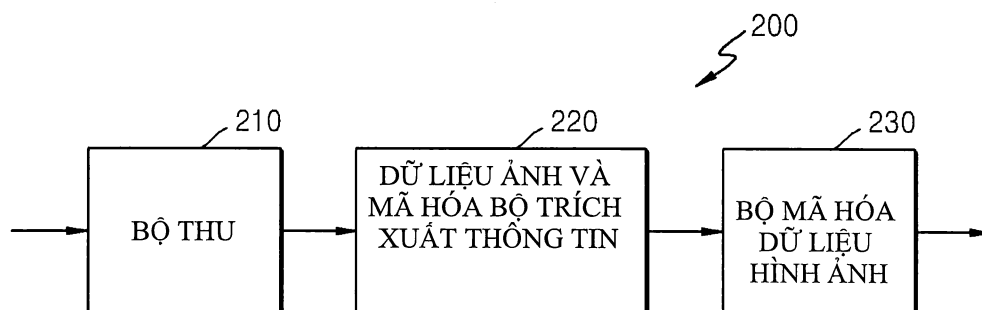


FIG. 7

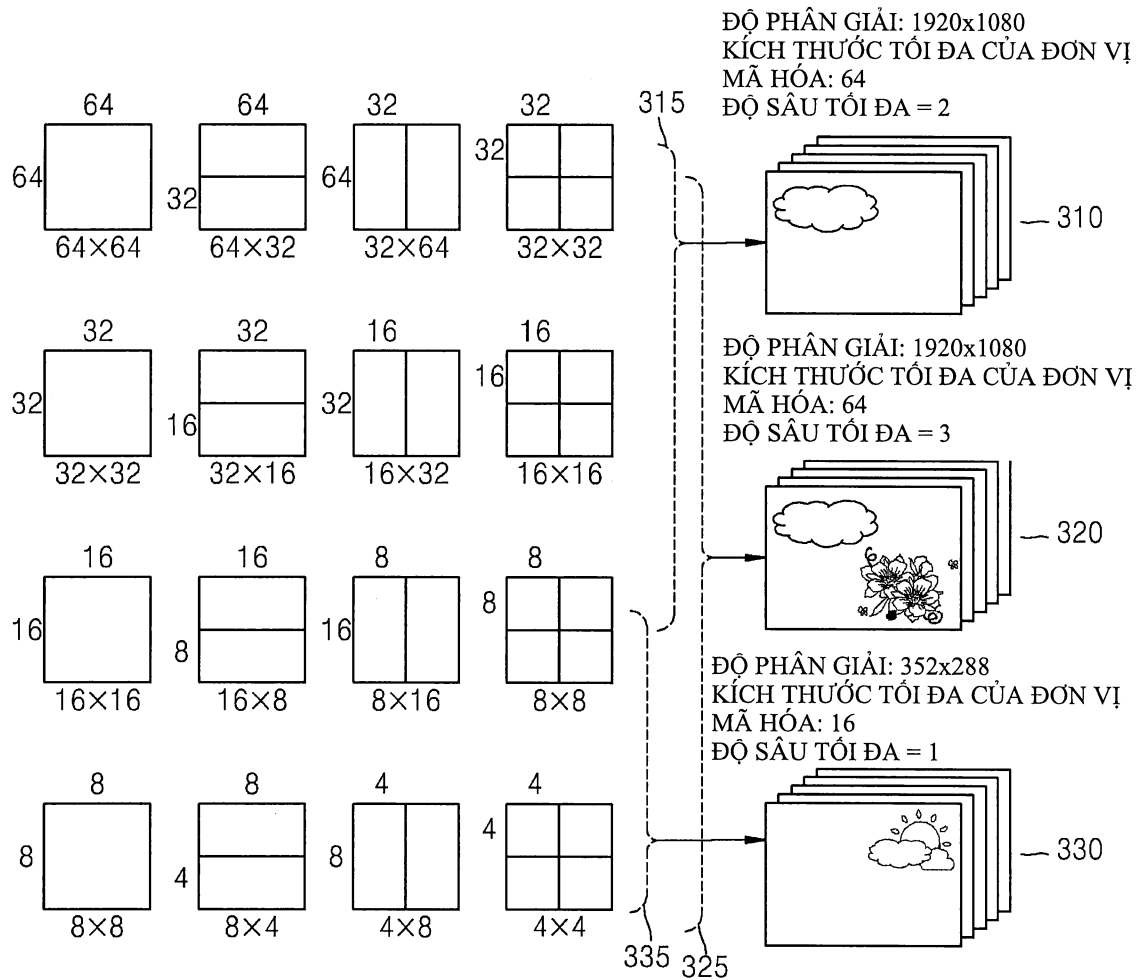


FIG. 8

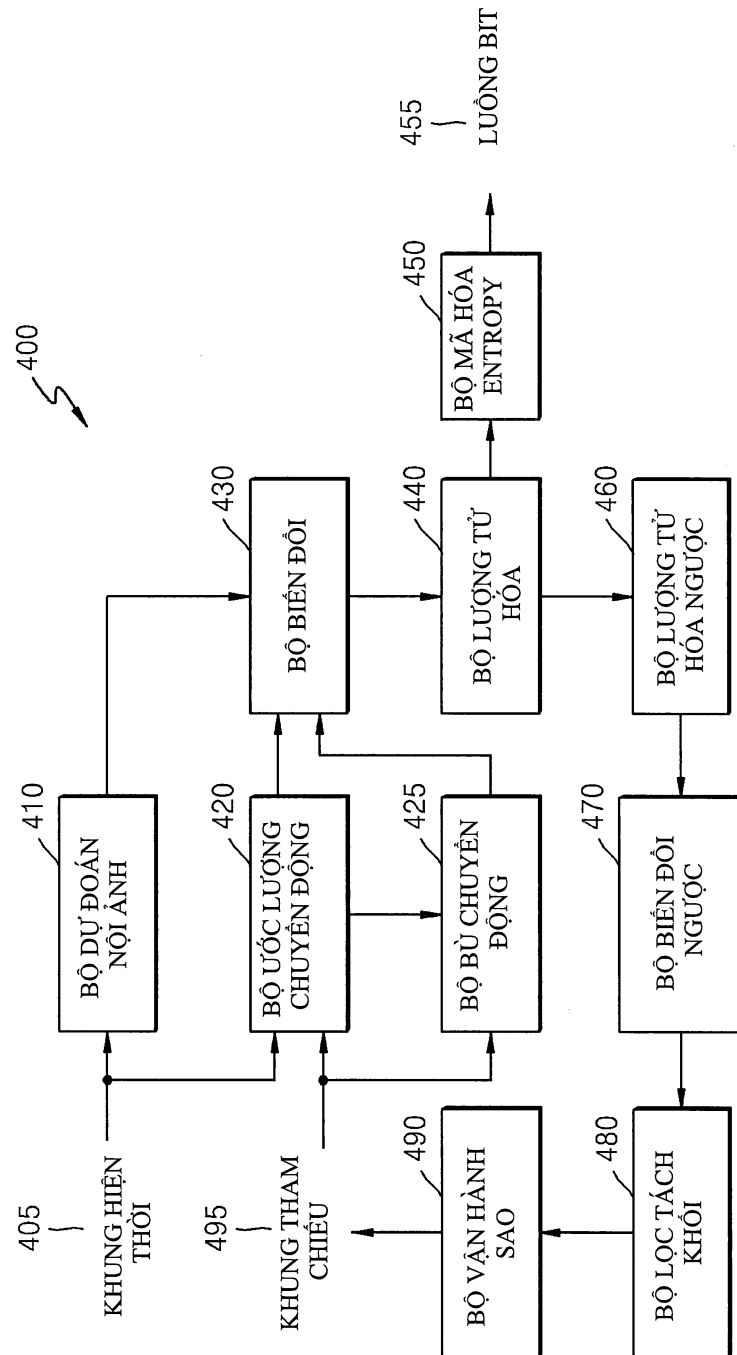


FIG. 9

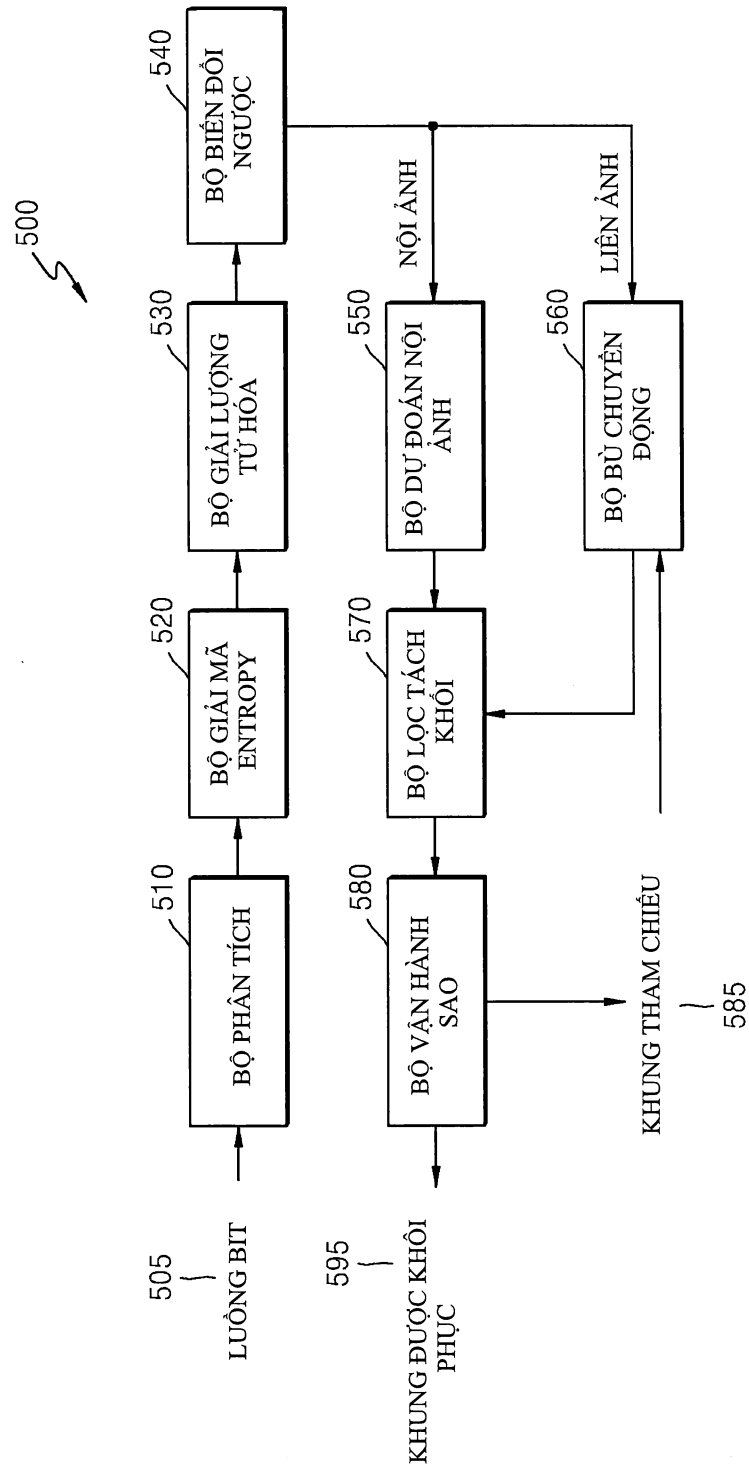


FIG. 10

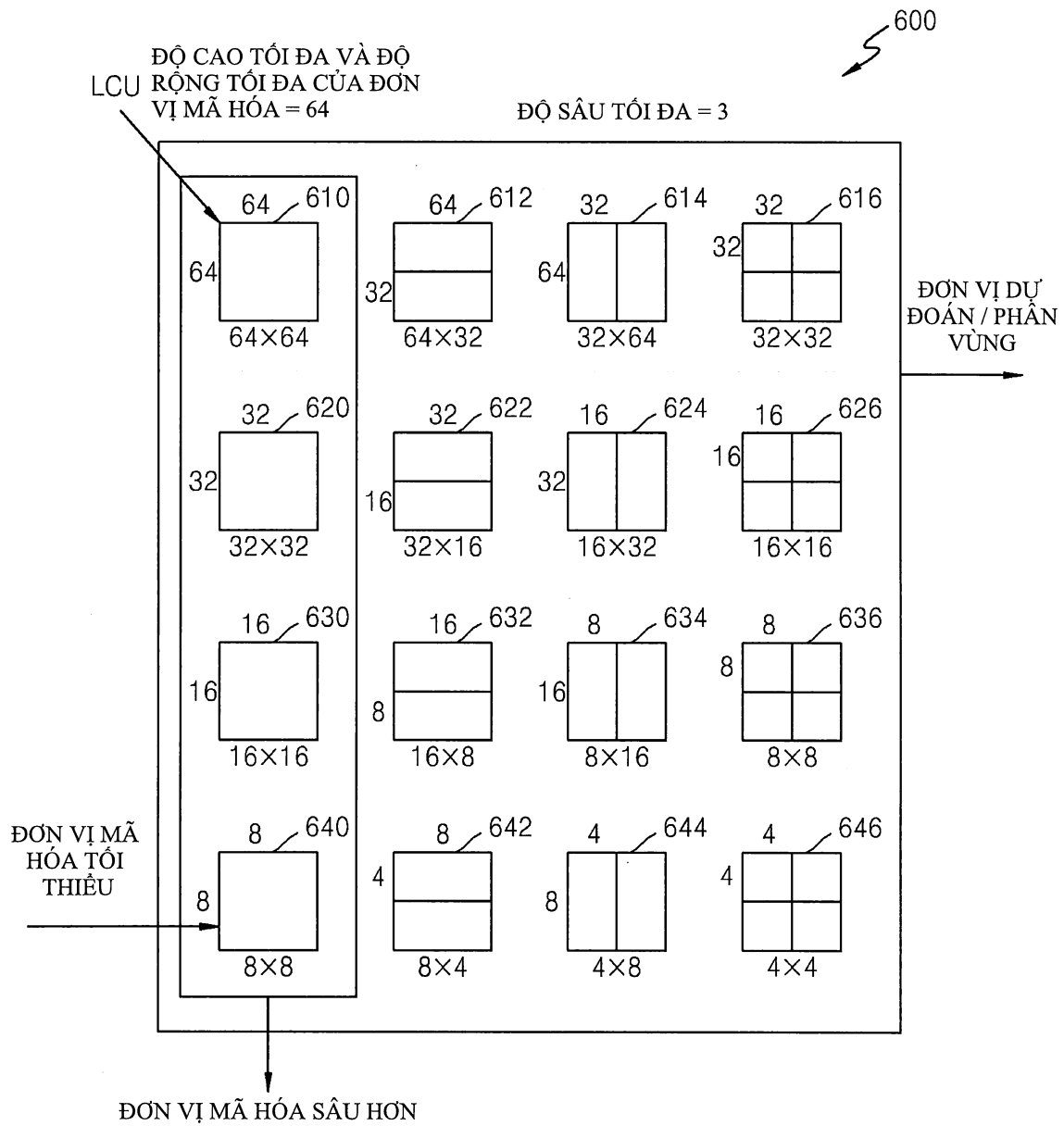


FIG. 11

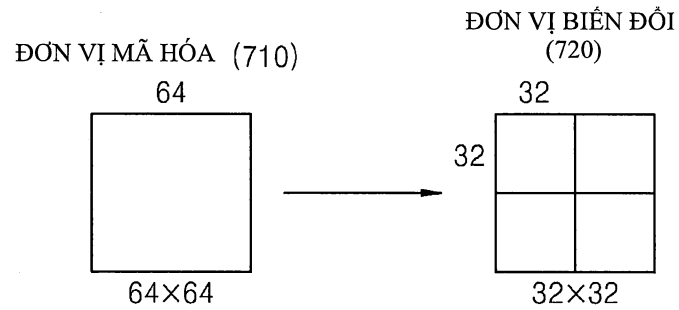
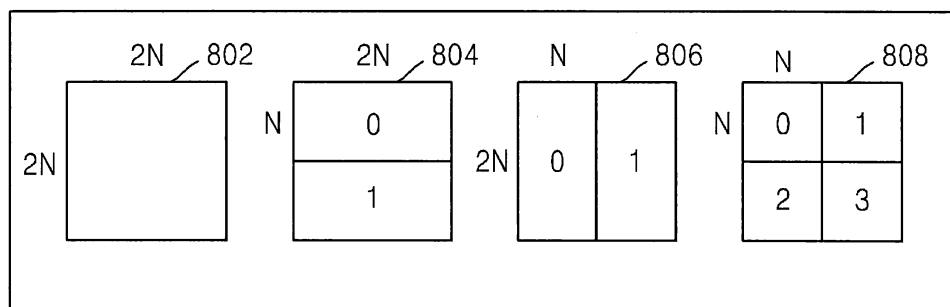
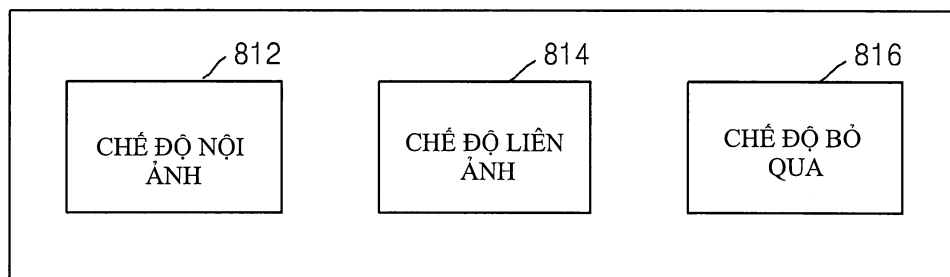


FIG. 12

KIỂU PHÂN VÙNG (800)



CHẾ ĐỘ DỰ ĐOÁN (810)



KÍCH THƯỚC CỦA ĐƠN VỊ BIẾN ĐỔI (820)

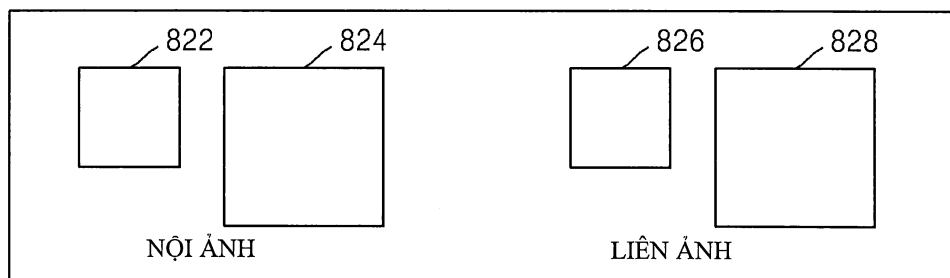


FIG. 13

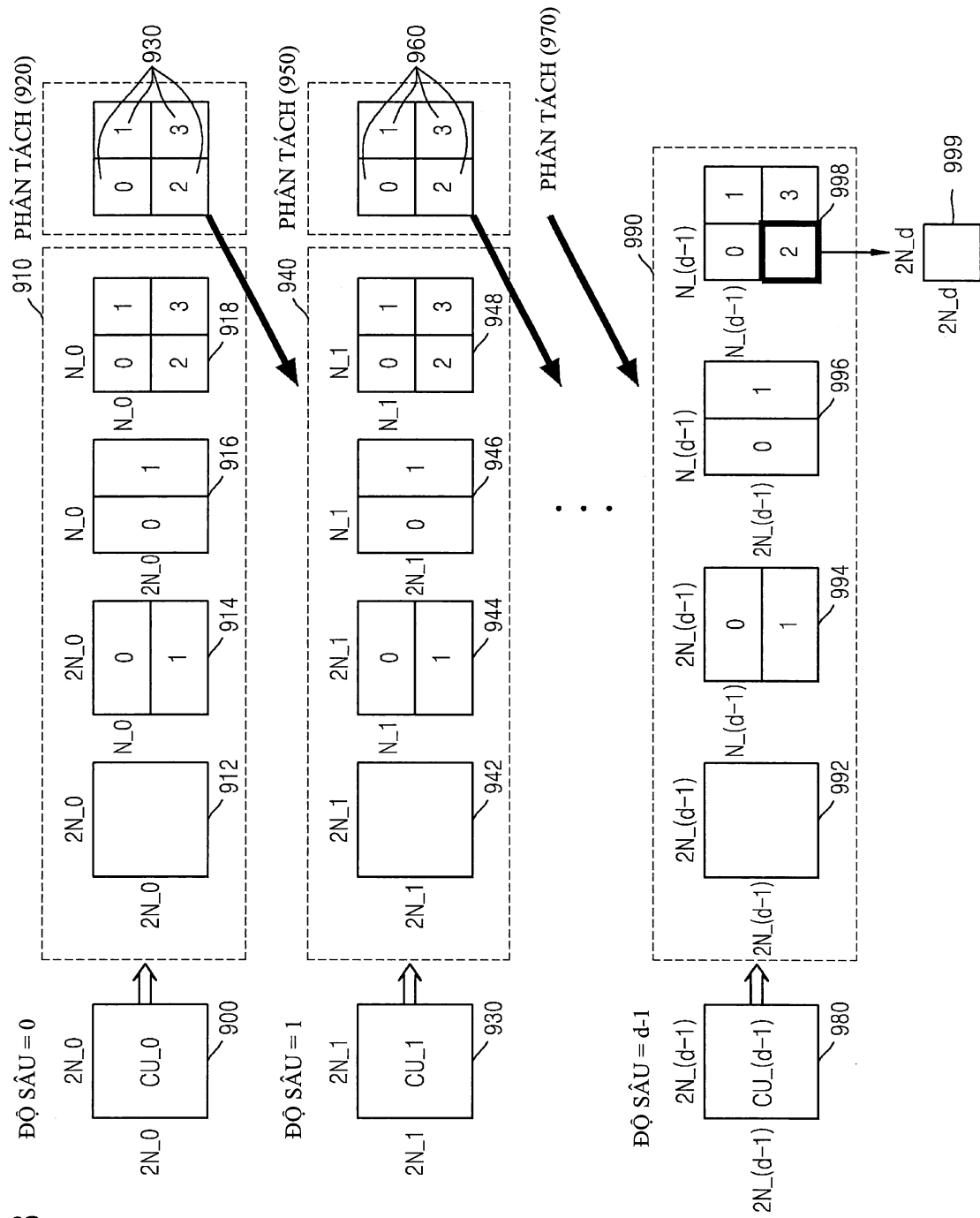
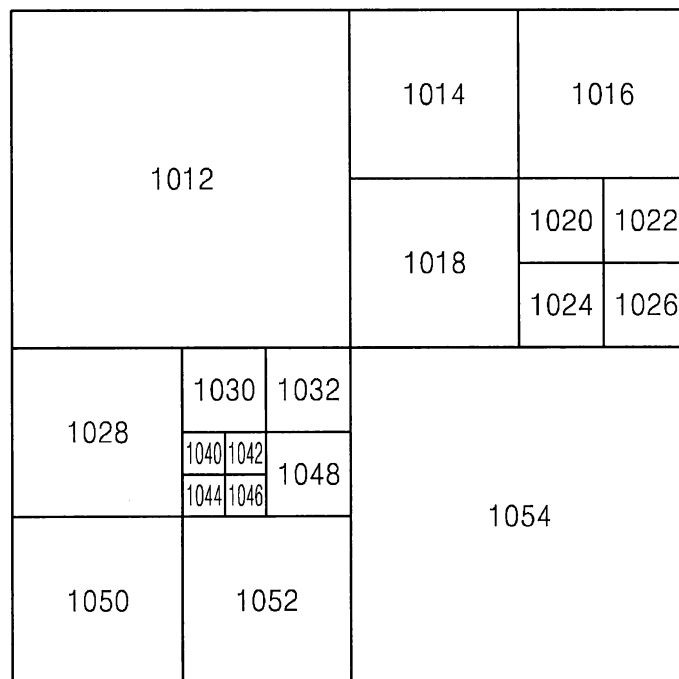
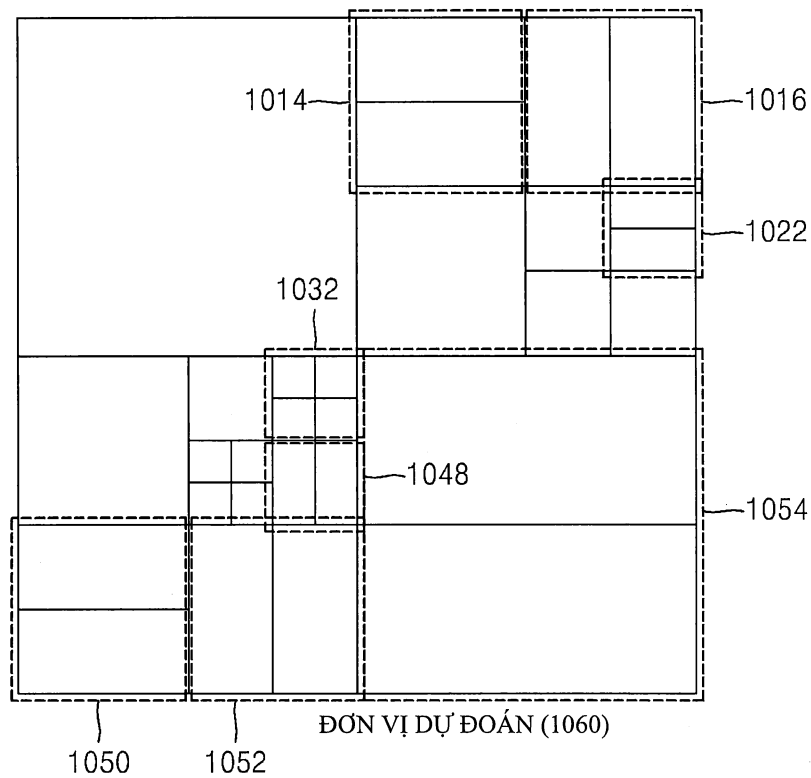


FIG. 14



ĐƠN VỊ DỰ ĐOÁN (1010)

FIG. 15



ĐƠN VỊ DỰ ĐOÁN (1060)

FIG. 16

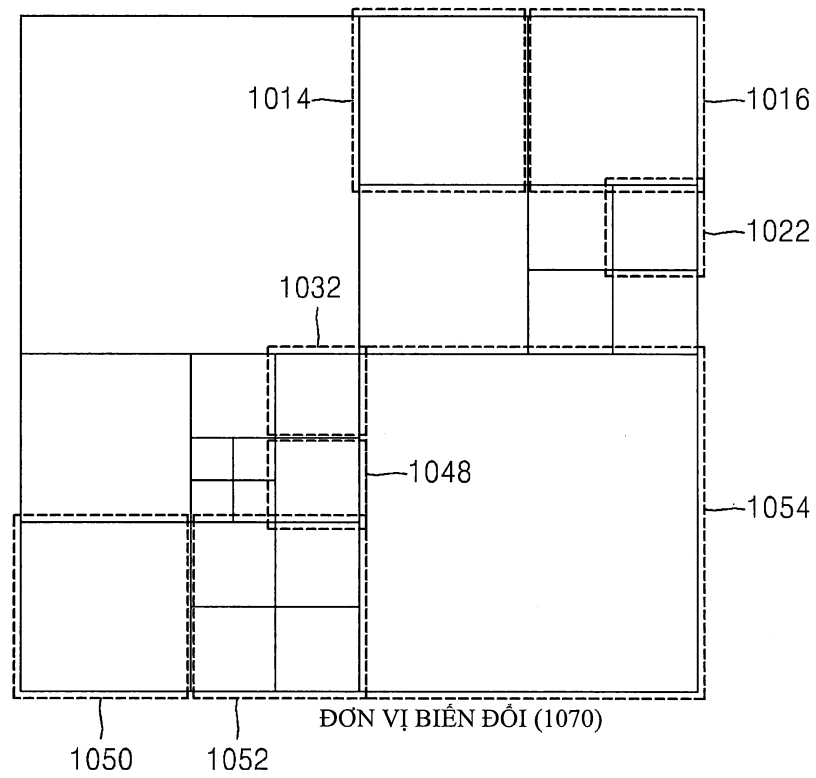


FIG. 17

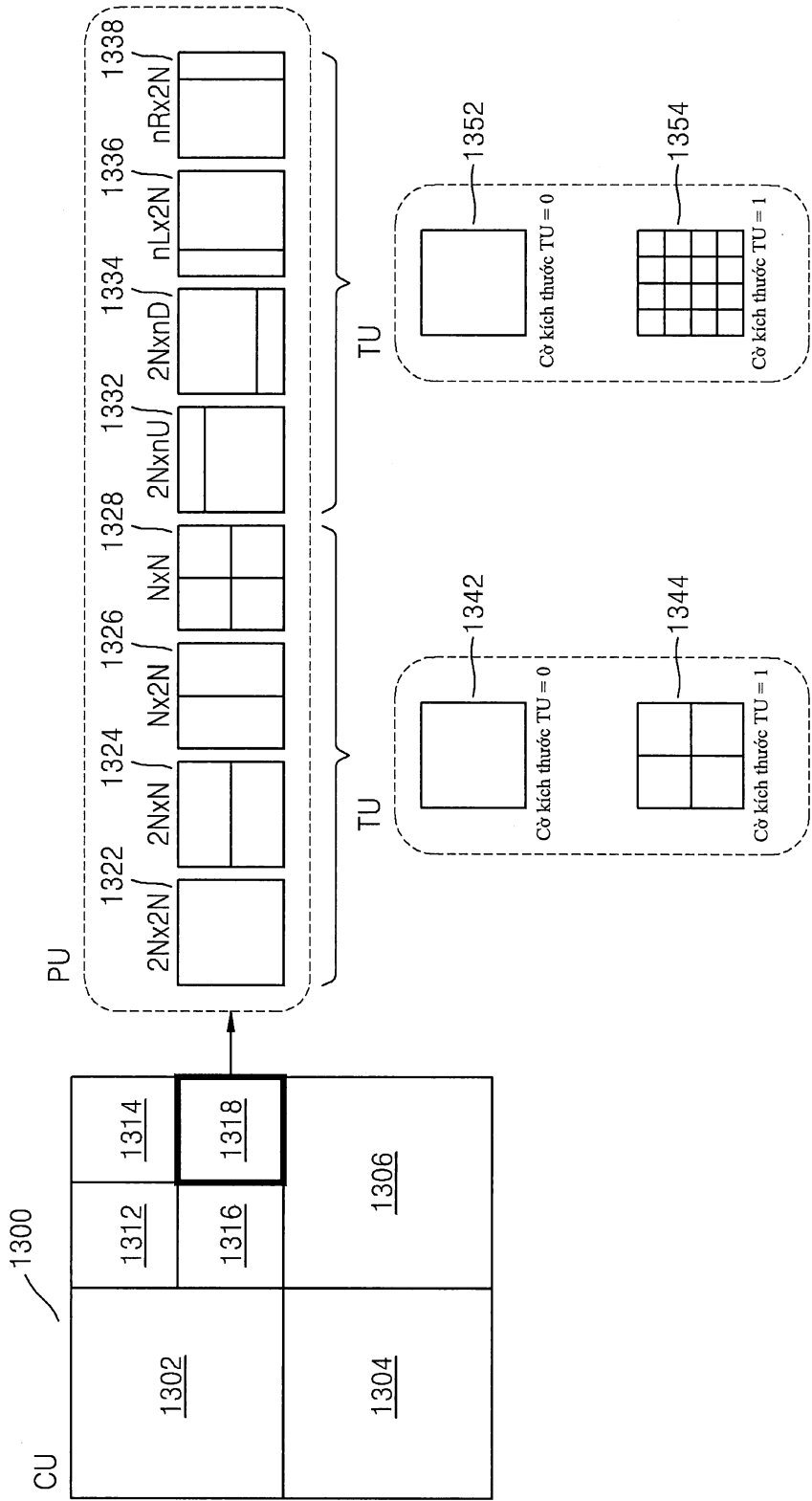


FIG. 18

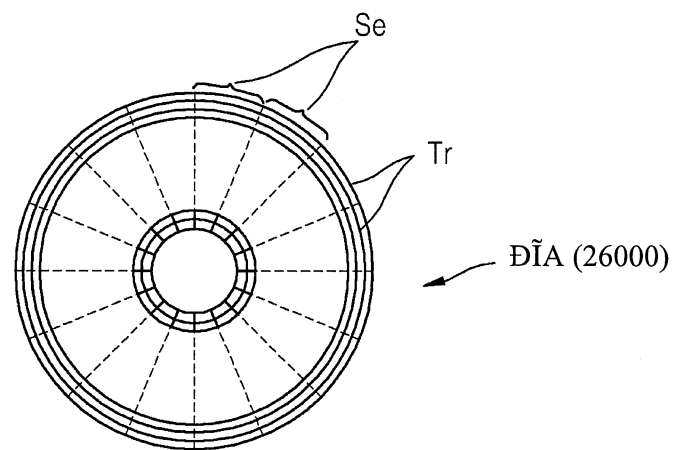


FIG. 19

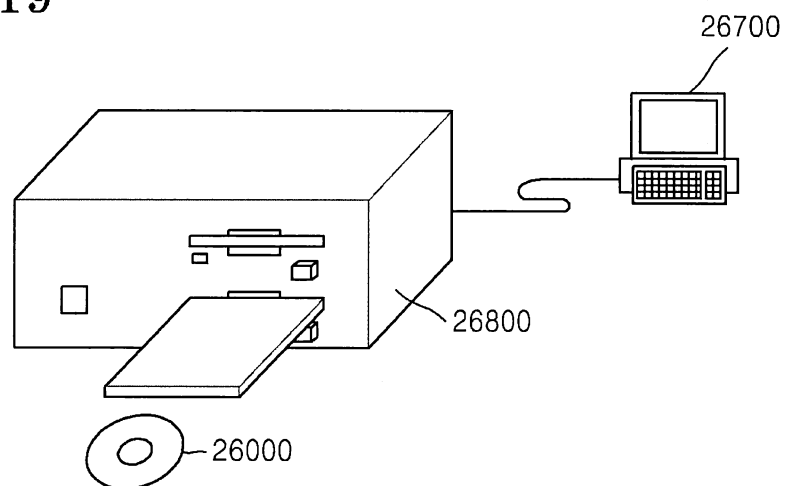


FIG. 20

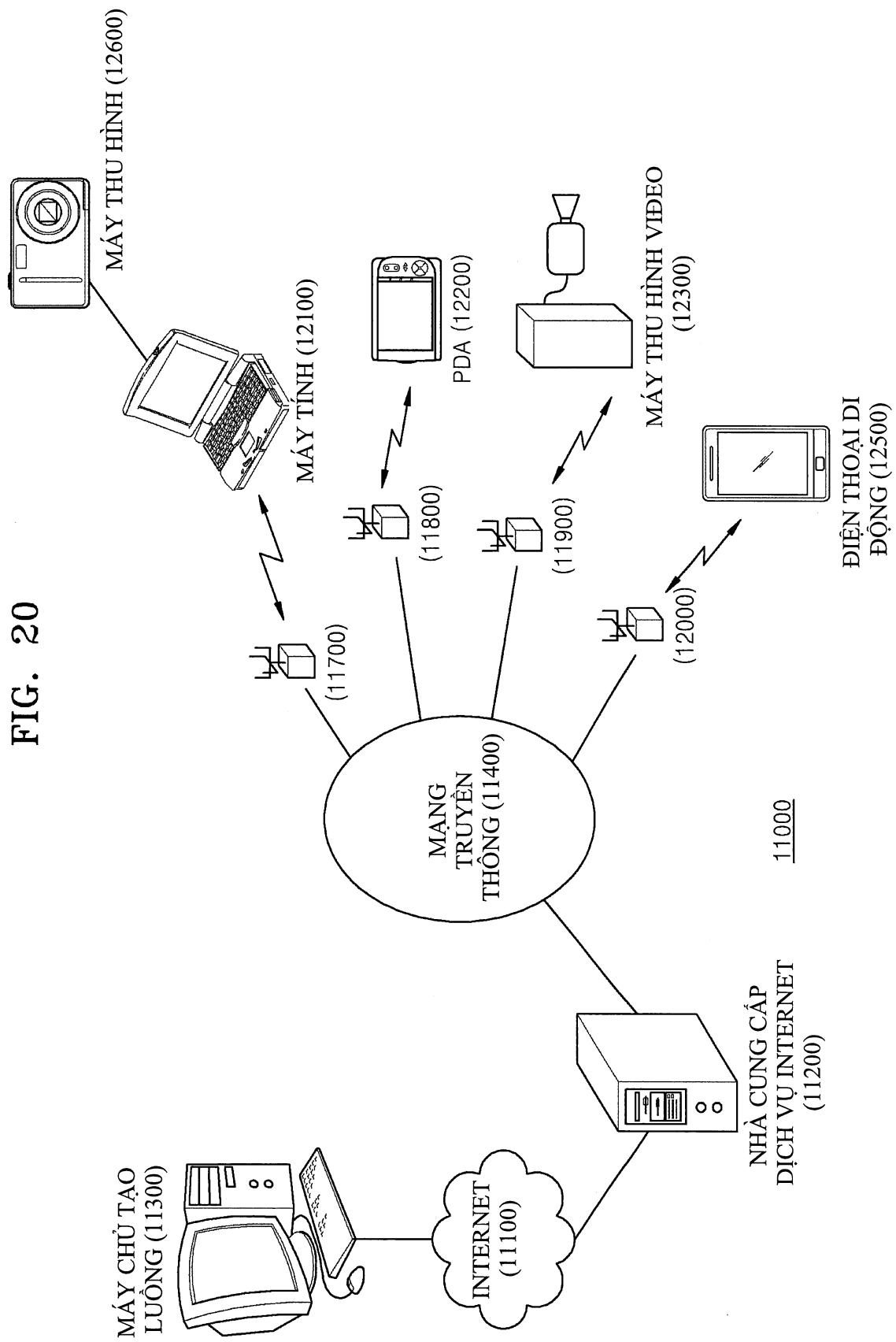


FIG. 21

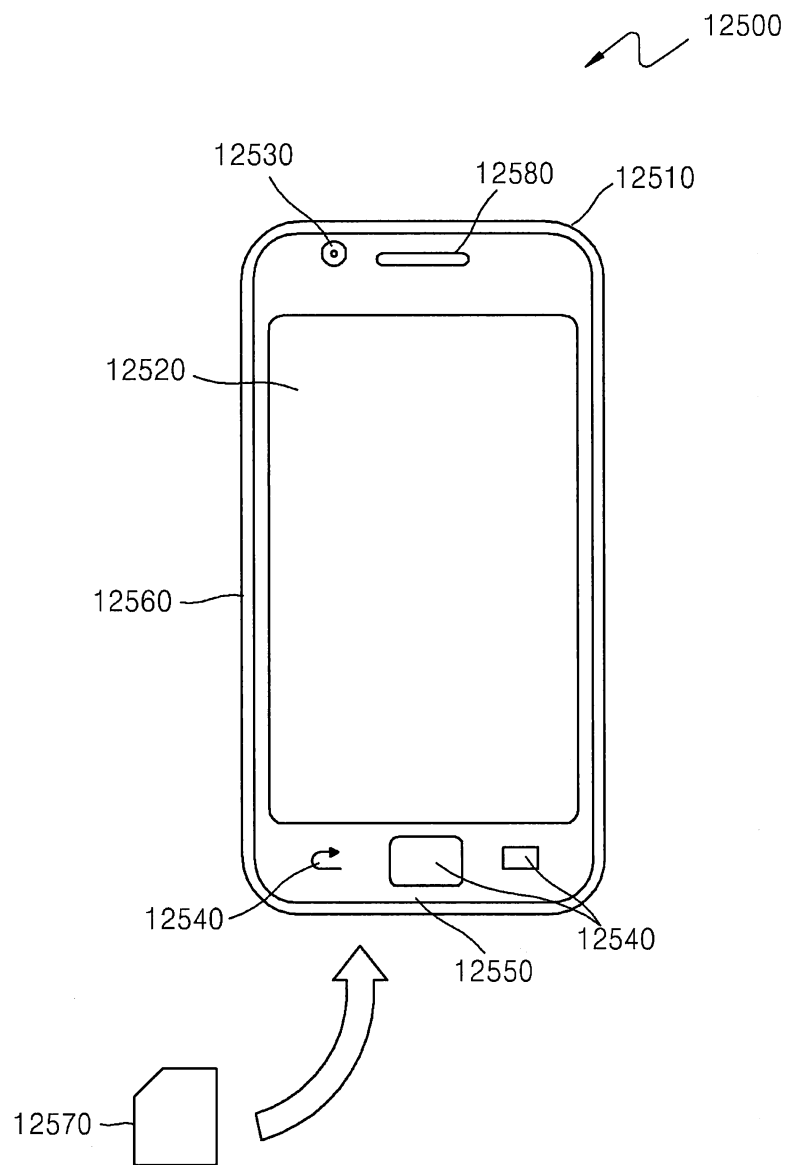


FIG. 22

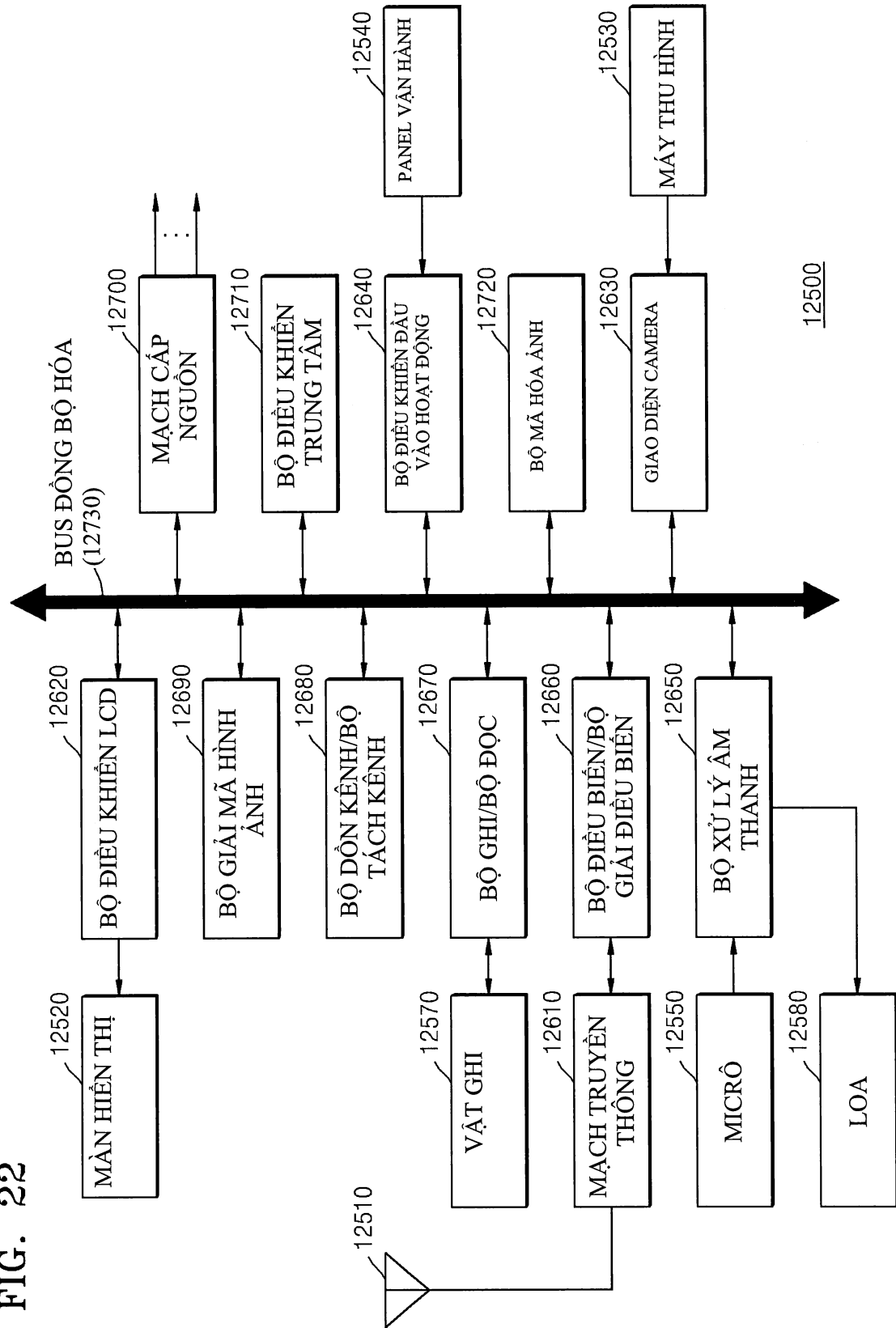
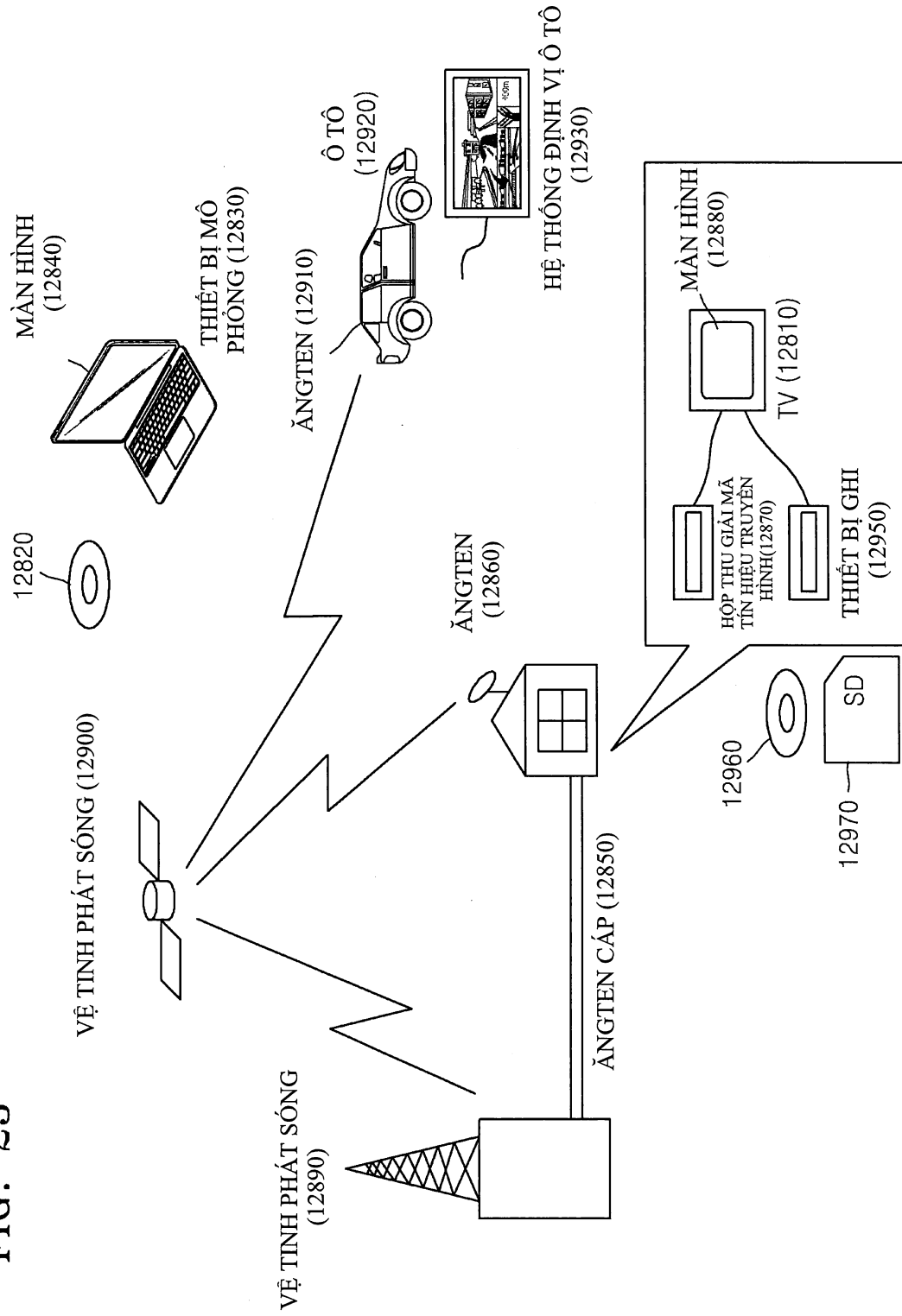


FIG. 23



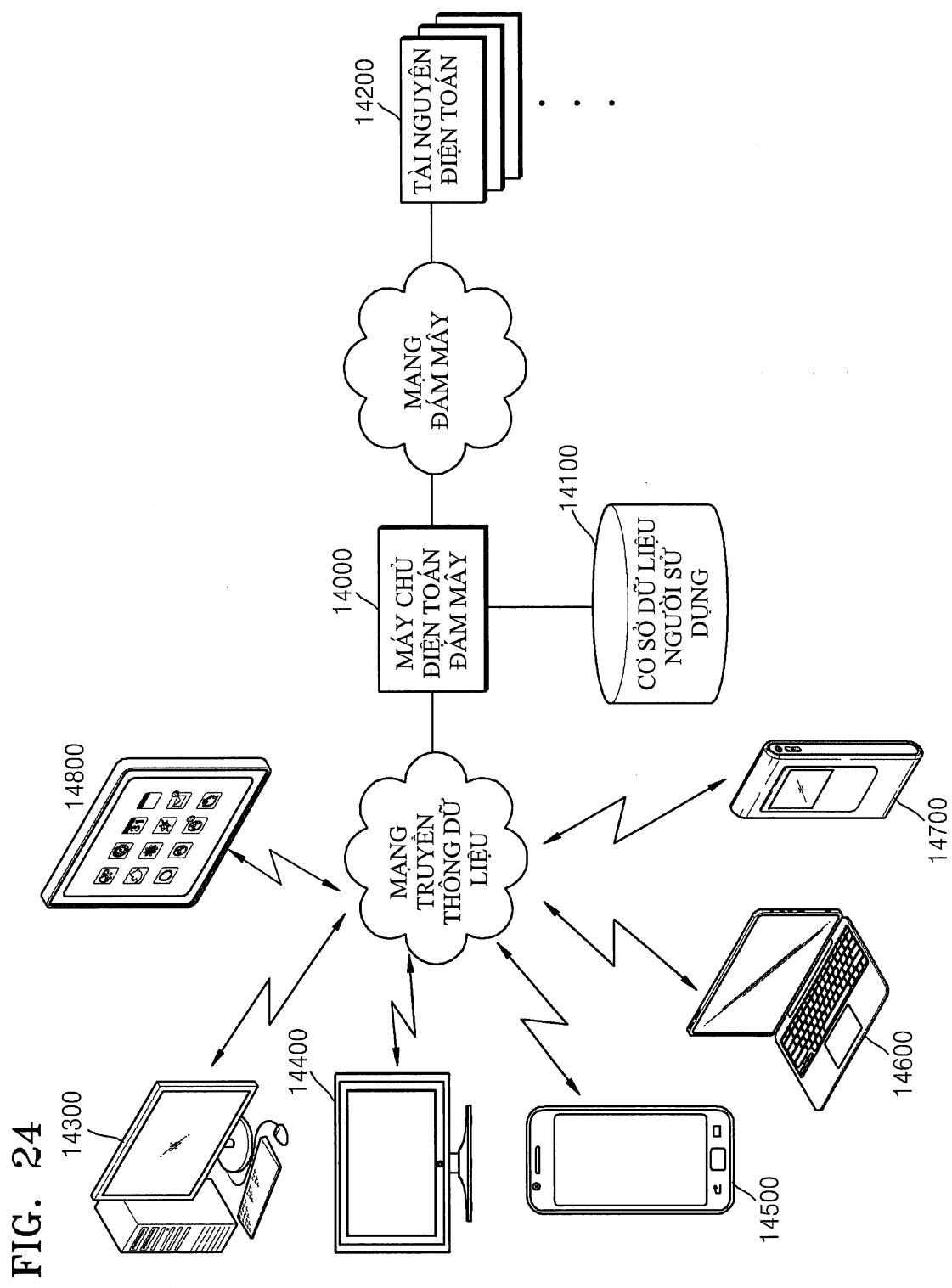


FIG. 24