



(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) 
1-0021706

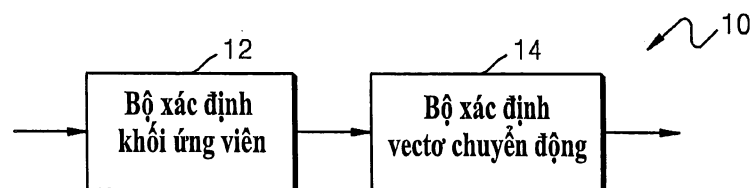
(51)⁷ **H04N 7/36**

(13) **B**

(21) 1-2015-00236 (22) 02.07.2013
(86) PCT/KR2013/005866 02.07.2013 (87) WO2014/007521 09.01.2014
(30) 61/667,133 02.07.2012 US
(45) 25.09.2019 378 (43) 27.04.2015 325
(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, Republic of Korea
(72) KIM, Il-koo (KR)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dự đoán vectơ chuyển động để mã hoá và giải mã video. Phương pháp dự đoán vectơ chuyển động bao gồm các bước: xác định các khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời, từ các khối lân cận của khối hiện thời; xác định vectơ chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất trong các khối ứng viên, dựa vào việc liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn; và xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng danh sách vectơ chuyển động ứng viên bao gồm vectơ chuyển động ứng viên định trước của khối ứng viên thứ nhất và các vectơ chuyển động ứng viên từ các khối ứng viên còn lại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hoá và giải mã video và cụ thể hơn là đề cập đến việc mã hóa và giải mã video bằng cách thực hiện dự đoán liên ảnh và/hoặc bù chuyển động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi phần cứng để tái tạo và lưu nội dung video độ phân giải cao hoặc chất lượng cao được phát triển và cung cấp, nhu cầu về bộ mã hóa-giải mã video để mã hoá hoặc giải mã hiệu quả nội dung video độ phân giải cao hoặc chất lượng cao tăng lên. Theo bộ mã hóa-giải mã video thông thường, video được mã hoá theo phương pháp mã hoá bị hạn chế trên cơ sở khối macro có kích thước định trước.

Dữ liệu ảnh trong miền không gian được biến đổi thành các hệ số theo miền tần số bằng cách sử dụng biến đổi tần số. Trong bộ mã hóa-giải mã video, ảnh được phân chia thành các khối có kích thước định trước và biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform – DCT) được thực hiện ở mỗi khối để mã hoá các hệ số tần số trong đơn vị khối để thực hiện nhanh sự biến đổi tần số. Các hệ số theo miền tần số dễ dàng bị nén so với dữ liệu ảnh trong miền không gian. Cụ thể là, vì giá trị điểm ảnh trong miền không gian được biểu thị theo sai số dự đoán qua dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán nội ảnh của bộ mã hóa-giải mã video, nên lượng lớn dữ liệu có thể được biến đổi về 0 khi sự biến đổi tần số được thực hiện đối với sai số dự đoán. Bộ mã hóa-giải mã video thay thế mà xảy ra liên tục và lặp đi lặp lại bởi dữ liệu có kích thước nhỏ, nhờ đó làm giảm lượng dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xác định vector chuyển động nhờ dự đoán vector chuyển động và đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá video kèm theo dự đoán liên ảnh và bù chuyển động nhờ dự đoán vector chuyển động và phương pháp và thiết bị giải mã video kèm theo bù chuyển động nhờ dự đoán vector chuyển động.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế đề xuất phương pháp dự đoán vector chuyển động để dự đoán liên ảnh, phương pháp dự đoán vector chuyển động bao gồm các bước: xác định các khối ứng viên được tham chiếu để dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, từ các khối lân cận của khối hiện thời; xác định vector chuyển động ứng

viên của khối ứng viên thứ nhất trong nhiều khối ứng viên, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời là ảnh tham chiếu dài hạn hay không; và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm vector chuyển động ứng viên định trước của khối ứng viên thứ nhất và các vector chuyển động ứng viên từ các khối ứng viên còn lại.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả, khi ít nhất một khối hiện thời và các ảnh tham chiếu của khối hiện thời là ảnh tham chiếu dài hạn, bước điều chỉnh kích thước của vector chuyển động của khối ứng viên hoặc bước tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên bị bỏ qua và khối hiện thời có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên khác có độ chính xác dự đoán tương đối cao. Do đó, hiệu quả hoạt động của dự đoán vector chuyển động có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện các khối lân cận liên kề về mặt không gian với khối hiện thời theo các phương án của sáng chế;

Fig.4A là các sơ đồ thể hiện trường hợp khi khối ứng viên là khối sắp xếp của ảnh khác theo các phương án của sáng chế;

Fig.4B là sơ đồ thể hiện trường hợp khi khối ứng viên là khối lân cận của cùng ảnh theo các phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hoá video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa video bao gồm thiết bị dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã video bao gồm thiết bị dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hoá trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây theo các phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã video trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây theo các phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ biểu thị khái niệm các đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện đơn vị mã hóa ảnh trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã ảnh trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu và các phân chia theo các phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa đơn vị mã hóa và các đơn vị biến đổi theo các phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ thể hiện thông tin mã hoá của các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá theo các phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu theo các phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.20 là các sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi theo các phương án của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi theo thông theo chế độ mã hoá của bảng 1;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện kết cấu vật lý của đĩa trong đó chương trình được lưu theo các phương án của sáng chế;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện ổ đĩa để ghi và đọc chương trình bằng cách sử dụng đĩa;

Fig.24 là hình vẽ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống cung cấp nội dung để cấp dịch vụ phân bố nội dung;

Fig.25 và Fig.26 tương ứng là hình vẽ kết cấu bên ngoài và kết cấu nội ảnh của điện thoại di động mà phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video được ứng dụng theo các phương án của sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ của hệ thống phát rộng dạng số mà hệ thống truyền thông được ứng dụng theo các phương án của sáng chế; và

Fig.28 là sơ đồ thể hiện kết cấu mạng của hệ thống điện toán đám mây sử dụng thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án tốt nhất thực hiện sáng chế

Theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, sáng chế đề xuất phương pháp dự đoán vector chuyển động được đề xuất để dự đoán liên ảnh, phương pháp dự đoán vector chuyển động bao gồm các bước: xác định các khối ứng viên được tham chiếu để dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, từ các khối lân cận của khối hiện thời; xác định vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất trong các khối ứng viên, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời là ảnh tham chiếu dài hạn hay không; và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm vector chuyển động ứng viên định trước của khối ứng viên thứ nhất và các vector chuyển động ứng viên từ các khối ứng viên còn lại.

Bước xác định vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất có thể bao gồm, khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì xác định vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất là vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất.

Bước xác định vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất có thể bao gồm, khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì thay đổi vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất trên cơ sở tỷ lệ khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khoảng cách giữa ảnh của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và xác định vector chuyển động hiện thời được thay đổi là vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất.

Khối ứng viên thứ nhất có thể là khối lân cận của khối hiện thời trong ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời hoặc khối được sắp xếp ở cùng vị trí như khối hiện thời trong ảnh được lưu trước ảnh hiện thời.

Theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, thiết bị dự đoán vector chuyển động được đề xuất để dự đoán liên ảnh, thiết bị dự đoán vector chuyển động bao gồm: bộ xác định khối ứng viên để xác định các khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, từ các khối lân cận của khối hiện thời và xác định vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất theo các khối ứng viên, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời là ảnh tham chiếu dài hạn hay không; và bộ xác định vector chuyển động để xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm vector chuyển động ứng viên định trước của khối ứng viên thứ nhất và các vector chuyển động ứng viên từ các khối ứng viên còn lại.

Theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, vật ghi đọc được bằng máy tính được đề xuất có ghi lại trên đó chương trình máy tính để khi được thực hiện bằng máy tính, thực thi phương pháp dự đoán vector chuyển động.

Phương thức đối với sáng chế

Sau đây, thiết bị dự đoán vector chuyển động và phương pháp xác định vector chuyển động theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4B. Ngoài ra, các phương pháp mã hoá video và giải mã video và các thiết bị mã hoá video và giải mã video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động, theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.5 và Fig.8. Ngoài ra, các các bước mã hoá video và các bước giải mã video kèm theo các bước dự đoán vector chuyển động và trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, theo các phương án của sáng chế, sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.21. Sau đây, thuật ngữ ‘ảnh’ có thể chỉ ảnh tĩnh hoặc ảnh động của video hoặc chính video.

Trước hết, thiết bị dự đoán vector chuyển động và phương pháp xác định vector chuyển động theo các phương án được bộc lộ ở đây sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4B. Khi đó, các phương pháp mã hoá video và giải mã video và các thiết bị mã hoá và giải mã video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động

theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.5 và Fig.8.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 bao gồm bộ xác định khối ứng viên 12 và bộ xác định vector chuyển động 14.

Dự đoán liên ảnh sử dụng tính tương tự giữa ảnh hiện thời và ảnh khác. Vùng tham chiếu giống với vùng hiện thời của ảnh hiện thời được phát hiện từ ảnh tham chiếu được khôi phục trước ảnh hiện thời. Khoảng cách giữa vùng hiện thời và vùng tham chiếu trên các tọa độ được biểu thị theo vector chuyển động và sự khác nhau giữa các giá trị điểm ảnh của vùng hiện thời và vùng tham chiếu được biểu thị như dữ liệu dư. Do đó, thay vì việc kết xuất trực tiếp thông tin ảnh của vùng hiện thời, chỉ số chỉ báo ảnh tham chiếu, vector chuyển động và dữ liệu dư có thể được kết xuất qua dự đoán liên ảnh của vùng hiện thời.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện dự đoán liên ảnh theo các khối của mỗi ảnh của video. Khối có thể có dạng hình vuông, dạng hình chữ nhật hoặc dạng hình học tùy ý và không bị giới hạn ở đơn vị dữ liệu có kích thước định trước. Khối theo một phương án của sáng chế có thể có đơn vị mã hóa tối đa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán hoặc đơn vị biến đổi, trong số các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây. Các bước mã hoá hoặc giải mã video trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây sẽ được mô tả sau đây tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.21.

Ảnh tham chiếu được sử dụng để dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời phải được giải mã trước ảnh hiện thời. Ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh theo một phương án của sáng chế có thể được phân loại thành ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh tham chiếu dài hạn. Bộ đệm hình ảnh được giải mã lưu các ảnh đã khôi phục được tạo ra nhờ bù chuyển động các ảnh trước đó. Các ảnh đã khôi phục được tạo ra có thể được sử dụng làm các ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh các ảnh khác. Do đó, ít nhất một ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ít nhất một ảnh tham chiếu dài hạn để dự đoán liên ảnh ảnh hiện thời có thể được chọn trong số các ảnh khôi phục được lưu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã. Ảnh tham chiếu ngắn hạn có thể là ảnh được giải mã tức thì hoặc ngay trước ảnh hiện thời theo thứ

tự giải mã, trong khi ảnh tham chiếu dài hạn có thể là ảnh được giải mã trước lâu trước ảnh hiện thời được chọn và lưu trong bộ đệm hình ảnh được giải mã cần được sử dụng làm ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh các ảnh khác.

Vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định tham chiếu đến vectơ chuyển động của khối khác để dự đoán vectơ chuyển động, kết hợp đơn vị dự đoán (prediction unit – PU) hoặc dự đoán vectơ chuyển động trước (Advanced Motion Vector prediction – AMVP).

Thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời tham chiếu đến vectơ chuyển động của khối khác liên kề về mặt không gian hoặc thời gian với khối hiện thời. Thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 có thể xác định danh sách vectơ chuyển động ứng viên bao gồm các vectơ chuyển động của các khối ứng viên có thể được tham chiếu đến. Thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời tham chiếu đến một vectơ chuyển động được chọn từ danh sách vectơ chuyển động ứng viên.

Bộ xác định khối ứng viên 12 có thể xác định các khối ứng viên có thể được tham chiếu để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời, trong số các khối lân cận xung quanh khối hiện thời.

Khối ứng viên theo các phương án của sáng chế có thể là khối lân cận liên kề với khối hiện thời trong ảnh hiện thời của khối hiện thời hoặc khối được sắp xếp ở cùng vị trí như khối hiện thời trong ảnh đã khôi phục trước ảnh hiện thời.

Bộ xác định vectơ chuyển động 14 có thể tạo danh sách vectơ chuyển động ứng viên bao gồm các vectơ chuyển động ứng viên của các khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời.

Bộ xác định vectơ chuyển động 14 có thể xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên trong số các khối ứng viên khi vectơ chuyển động ứng viên là một ứng viên trong danh sách vectơ chuyển động ứng viên, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên và ảnh tham chiếu của khối hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không. Bộ xác định vectơ chuyển động 14 có thể chọn vectơ chuyển động hiện thời của khối ứng viên khi vectơ chuyển động ứng viên hoặc thay đổi tỷ lệ (scale) vectơ chuyển động hiện thời và tiếp đó chọn vectơ chuyển động hiện thời định trước được thay đổi tỷ

lệ là vector chuyển động ứng viên. Vector chuyển động ứng viên định trước có thể có trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Khi ảnh tham chiếu của khối ứng viên là khác với ảnh tham chiếu của khối hiện thời, bộ xác định vector chuyển động 14 có thể xác định xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không. Bộ xác định vector chuyển động 14 có thể xác định cách sử dụng vector chuyển động của khối ứng viên dựa vào mỗi một trong số các ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khối ứng viên có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là các ảnh tham chiếu dài hạn, bộ xác định vector chuyển động 14 có thể xác định vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên là vector chuyển động ứng viên. Ở đây, vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên không thay đổi tỷ lệ.

Khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì bộ xác định vector chuyển động 14 có thể thay đổi tỷ lệ vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên. Ở đây, bộ xác định khối ứng viên 12 có thể thay đổi tỷ lệ vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên trên cơ sở tỷ lệ khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khoảng cách giữa ảnh của khối ứng viên và ảnh tham chiếu của khối ứng viên. Bộ xác định vector chuyển động 14 có thể bao gồm vector chuyển động hiện thời đã thay đổi tỷ lệ của khối ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Khi mỗi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì bộ xác định vector chuyển động 14 có thể xác định không sử dụng vector chuyển động của khối ứng viên khi vector chuyển động ứng viên của danh sách vector chuyển động ứng viên. Thông tin khả năng tham chiếu của khối ứng viên có thể được đặt trước là trạng thái không có khả năng.

Theo cách khác, khi một ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất có thể được đặt là 0.

Bộ xác định vector chuyển động 14 có thể xác định ít nhất một vector chuyển động ứng viên từ danh sách vector chuyển động ứng viên và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một vector chuyển động ứng viên đã chọn. Bộ xác định vector chuyển động 14 có thể sao chụp, kết hợp hoặc cải biến ít nhất một vector chuyển động ứng viên để xác định vector chuyển động của khối hiện thời.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế.

Vector chuyển động của khối hiện thời có thể được dự đoán bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối liền kề về mặt không gian hoặc thời gian với khối hiện thời bằng cách sử dụng thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, các khối ứng viên có khả năng dự đoán vector chuyển động có thể được xác định, một trong các khối ứng viên có thể được chọn và vector chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên đã chọn.

Khi ảnh tham chiếu được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối ứng viên định trước trong số khối ứng viên khác với ảnh tham chiếu của khối hiện thời và thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên định trước, độ chính xác của vector chuyển động được dự đoán có thể là thấp ngay cả khi vector chuyển động của khối ứng viên định trước định trước tỷ lệ. Do đó, khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên định trước là khác nhau, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem liệu đã thay đổi tỷ lệ và tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên định trước hay chưa hoặc xem liệu có tham chiếu đến vector chuyển động tương ứng hay không.

Phương pháp dự đoán vector chuyển động, trong đó vector chuyển động của khối hiện thời được dự đoán từ vector chuyển động của khối ứng viên nhờ thiết bị dự đoán vector chuyển động 10, bây giờ sẽ được mô tả khi tham chiếu đến các bước 21, 23 và 25 trên Fig.2.

Trong bước 21, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định khối ứng viên khi được tham chiếu đến, từ các khối lân cận liền kề về mặt không gian với khối

hiện thời hoặc từ các khối ở cùng vị trí như khối hiện thời trong số các ảnh trước tạm thời hoặc sau ảnh hiện thời.

Trong bước 23, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất là vector chuyển động ứng viên của khối hiện thời dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Trong bước 25, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất và các vector chuyển động ứng viên từ các khối ứng viên còn lại. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên hay không.

Khi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất khác với ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem có sử dụng vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất có là vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem ảnh tham chiếu của khối hiện thời là ảnh tham chiếu dài hạn bằng cách sử dụng chỉ số tham chiếu dài hạn chỉ ra xem liệu ảnh tham chiếu của khối hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không. Tương tự, xác định xem liệu ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất có phải là ảnh tham chiếu dài hạn bằng cách sử dụng chỉ số tham chiếu dài hạn của khối ứng viên thứ nhất hay không.

Trong bước 25, khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khối ứng viên thứ nhất là các ảnh tham chiếu dài hạn, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể bao gồm vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất trong danh sách vector chuyển động ứng viên không thay đổi tỷ lệ vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất.

Trong bước 25, khi một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì có thể xác định là vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất không được sử dụng trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Trong bước 25, khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất có thể được thay đổi tỷ lệ thay đổi tỷ lệ khoảng cách giữa các ảnh tham chiếu của ảnh hiện thời và khối hiện thời và khoảng cách giữa ảnh của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất. Vector chuyển động hiện thời đã thay đổi tỷ lệ có thể có trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên qua các bước 21, 23 và 25. Khi chỉ một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu dài hạn, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 ngoại trừ vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất từ danh sách vector chuyển động ứng viên và bởi vậy không được tham chiếu đến. Do đó, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện thời tham chiếu đến các vector chuyển động còn lại trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Khi cả hai các ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 bao gồm vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất vào danh sách vector chuyển động ứng viên không thay đổi tỷ lệ. Do đó, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể chọn vector chuyển động tham chiếu tối ưu trong số vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất và vector chuyển động ứng viên còn lại và xác định vector chuyển động của khối hiện thời trên cơ sở vector chuyển động tham chiếu tối ưu đã chọn.

Khi cả hai các tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 thay đổi tỷ lệ vector chuyển động hiện thời của khối ứng viên thứ nhất và bao gồm vector chuyển động hiện thời đã định trước tỷ lệ vào danh sách vector chuyển động ứng viên là vector chuyển động ứng viên. Do đó, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể chọn vector chuyển động tham chiếu tối ưu trong số vector chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất và các vector chuyển động ứng viên còn lại và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu tối ưu đã chọn.

Như được mô tả trên, theo thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 và phương pháp dự đoán vector chuyển động đã mô tả ở trên tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, khi ít nhất một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu dài hạn, bước thay đổi tỷ lệ vector chuyển động của khối ứng viên hoặc bước tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên có thể bị bỏ qua.

Nói cách khác, nếu vector chuyển động của khối hiện thời được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là khác nhau và ít nhất một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu dài hạn, thì độ chính xác của vector chuyển động được dự đoán có thể là thấp. Như vậy, bước tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên mà độ chính xác dự đoán của nó là thấp có thể bị bỏ qua và khối hiện thời có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên khác mà độ chính xác dự đoán của nó là tương đối cao. Do đó, hiệu quả dự đoán vector chuyển động có thể được tăng lên.

Fig.3 thể hiện các khối lân cận liền kề về mặt không gian với khối hiện thời 20 theo các phương án của sáng chế.

Nhằm để thông tin dự đoán mã hoá của khối hiện thời 20, thông tin mã hoá của ít nhất một trong số khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 trong số các khối lân cận liền kề về mặt không gian với khối hiện thời 20 có thể được tham chiếu đến. Trên Fig.3, các kích thước của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 không thể hiện các kích thước thực tế của các khối lân cận. Ở đây, khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 thể hiện các khối được bố trí theo các hướng tương quan với khối hiện thời 20.

Toạ độ x của khối tăng lên từ bên trái sang bên phải và toạ độ y của khối tăng lên từ phía trên xuống phía dưới. Khối A_0 21 có thể là khối bao gồm mẫu mà các toạ độ x- và y- của nó đều là nhỏ hơn so với mẫu bên trái phía dưới. Khối A_1 22 có thể là khối bao gồm các mẫu mà toạ độ x của nó là nhỏ hơn còn toạ độ y là giống như mẫu bên trái phía dưới. Khối B_0 23 có thể là khối bao gồm mẫu mà cả toạ độ x- và y- của nó đều lớn hơn so với mẫu bên phải phía trên. Khối B_1 24 có thể là khối bao gồm mẫu mà toạ độ y của nó là nhỏ hơn, còn toạ độ x giống như toạ độ x của mẫu bên phải phía trên. Khối B_2 25 có thể là khối bao gồm mẫu mà cả hai toạ độ x- và y- của nó đều nhỏ hơn mẫu bên trái phía trên.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể sử dụng khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 làm các khối ứng viên để dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời 20. Do đó, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể tham chiếu đến thông tin mã hoá của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 trong số các khối lân cận xung quanh khối hiện thời 20.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định khối ứng viên là khối tham chiếu của khối hiện thời và thông tin dự đoán của nó được kết hợp với thông tin dự đoán của khối hiện thời 20 bằng cách sử dụng các vector chuyển động ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên. Thông tin dự đoán của khối ứng viên định trước có thể được mã hoá là thông tin dự đoán của khối hiện thời.

Ví dụ, khi thông tin mã hoá của khối A_0 21 trong số khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 là giống như thông tin mã hoá của khối hiện thời 20, khối hiện thời 20 có thể được kết hợp và được mã hoá với khối A_0 21. Bằng cách kết hợp khối hiện thời 20 và khối A_0 21, phần chồng lấn của thông tin mã hoá khối A_0 21 và khối hiện thời 20 là không được mã hoá lặp đi lặp lại. Do đó, khi đơn vị mã hóa kết xuất thông tin mã hoá của khối A_0 21, thông tin mã hoá của khối hiện thời 20 có thể không được kết xuất lần nữa. Ngay cả khi thông tin mã hoá của khối hiện thời 20 không được phân tích cú pháp trong khi bộ thu phân tích cú pháp thông tin mã hoá đối với các khối bao gồm khối hiện thời 20 và khối A_0 21 được kết hợp tương hỗ, đơn vị mã hóa có thể giải mã khối hiện thời 20 bằng cách sử dụng thông tin mã hoá được phân tích cú pháp trước đối với khối A_0 21.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời 20 bằng cách kết hợp ít nhất một trong các vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Trong khi dự đoán vector chuyển động, vector chuyển động của khối hiện thời 20 có thể được xác định bằng cách sử dụng các vector chuyển động của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25 được định vị liên kề với khối hiện thời 20. Bộ đánh giá vector chuyển động của khối hiện thời 20 có thể được xác định bằng cách sử dụng các bộ đánh giá vector chuyển động của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25. Theo cách khác, bộ đánh giá vector chuyển động của khối hiện thời 20 có thể được xác định bằng cách sử dụng sự kết hợp của hai hoặc nhiều vector chuyển

động (các bộ đánh giá vector chuyển động) của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25.

Do đó, vector chuyển động (bộ đánh giá vector chuyển động) của khối hiện thời 20 có thể được dự đoán từ ít nhất một trong các vector chuyển động (các bộ đánh giá vector chuyển động) của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25. Do đó, khi đơn vị mã hóa trước tiên mã hoá và kết xuất các vector chuyển động (các bộ đánh giá vector chuyển động) của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25, bộ mã hóa có thể không mã hoá vector chuyển động (bộ đánh giá vector chuyển động) của khối hiện thời 20. Ngay cả khi vector chuyển động (bộ đánh giá vector chuyển động) của khối hiện thời 20 không thu được, đơn vị mã hóa có thể dự đoán vector chuyển động (bộ đánh giá vector chuyển động) của khối hiện thời 20 bằng cách sử dụng ít nhất một trong các vector chuyển động (các đơn vị dự đoán vector chuyển động) của khối A_0 21, khối A_1 22, khối B_0 23, khối B_1 24 và khối B_2 25.

Sau đây, sơ đồ dự đoán vector chuyển động theo kiểu khối ứng viên sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.4A và Fig.4B.

Fig.4A là sơ đồ mô tả trường hợp khi khối ứng viên là khối được sắp xếp 36 của ảnh khác theo các phương án của sáng chế.

Ảnh được sắp xếp 35 là ảnh đã khôi phục trước ảnh hiện thời 30 và có thể được tham chiếu đến để dự đoán liên ảnh của khối hiện thời 31 trong ảnh hiện thời 30. Ảnh được sắp xếp 35 có thể được xác định theo chỉ số sắp xếp 32 của khối hiện thời 31.

Khối của ảnh được sắp xếp 35 ở cùng vị trí như khối hiện thời 31 của ảnh hiện thời 30, có thể được xác định là khối được sắp xếp 36. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể sử dụng khối được sắp xếp 36 là khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vector chuyển động 34 của khối hiện thời 31. Do đó, vector chuyển động 34 của khối hiện thời 31 có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36.

Ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 có thể được xác định theo việc đếm thứ tự hình ảnh (Picture Order Count – POC) được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối được sắp xếp 36. Ảnh tham chiếu hiện thời 33 có thể được xác định theo POC được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối hiện thời 31.

Tuy nhiên, khi ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 và ảnh tham chiếu hiện thời 33 là khác nhau, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định lại xem có tham chiếu đến vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 hay không hoặc có tham chiếu đến vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 hay không.

Một cách chi tiết, khi chỉ số tham chiếu của khối được sắp xếp 36 và chỉ số tham chiếu của khối hiện thời 31 là khác nhau, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem liệu mỗi ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 và ảnh tham chiếu hiện thời 33 có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ảnh tham chiếu dài hạn hay không bằng cách sử dụng các chỉ số tham chiếu dài hạn của khối được sắp xếp 36 và khối hiện thời 31.

Tuy nhiên, khi ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 và ảnh tham chiếu hiện thời 33 là khác nhau, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định lại xem liệu có tham chiếu đến vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 hay không hoặc cách thức tham chiếu đến vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36.

Khi ảnh tham chiếu hiện thời 33 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 là khác nhau mà cả hai là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 có thể được thay đổi tỷ lệ trên cơ sở tỷ lệ khoảng cách Td giữa ảnh được sắp xếp 35 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 và khoảng cách Tb giữa ảnh hiện thời 30 và ảnh tham chiếu hiện thời 33. Ở đây, khoảng cách Td giữa ảnh hiện thời 30 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 có thể được xác định trên cơ sở giá trị khác nhau của các POC của ảnh hiện thời 30 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38. Tương tự, khoảng cách Tb giữa ảnh hiện thời 30 và ảnh tham chiếu hiện thời 33 có thể được xác định trên cơ sở giá trị khác nhau của các POC của ảnh hiện thời 30 và ảnh tham chiếu hiện thời 33.

Nói cách khác, khi cả hai ảnh tham chiếu hiện thời 33 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, vector chuyển động ứng viên MVcol' có thể được cập nhật đến giá trị thu được bằng cách nhân vector chuyển động 37 MVcol của khối được sắp xếp 36 với tỷ lệ của khoảng cách Td và khoảng cách Tb. ($MVcol' = MVcol * Tb/Td$)

Do đó, khi ảnh tham chiếu hiện thời 33 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 là khác nhau mà cả hai là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể thay đổi vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 trong danh sách vector chuyển động ứng viên thành vector chuyển động ứng viên MVcol'.

Khi một trong số ảnh tham chiếu hiện thời 33 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, cờ không khả dụng có thể được gán cho vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36. Trong trường hợp này, vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 có thể được loại ra khỏi danh sách vector chuyển động ứng viên của ảnh hiện thời 30.

Khi cả hai ảnh tham chiếu hiện thời 33 và ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 có thể được duy trì. Trong trường hợp này, vector chuyển động 37 của khối được sắp xếp 36 có thể được duy trì không thay đổi tỷ lệ danh sách vector chuyển động ứng viên.

Fig.4B là sơ đồ thể hiện trường hợp khi khối ứng viên là khối lân cận 46 của cùng ảnh theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể sử dụng khối lân cận 46 liên kề với khối hiện thời 41 trong ảnh hiện thời 40 khi khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vector chuyển động 44 của khối hiện thời 41. Do đó, vector chuyển động 44 của khối hiện thời 41 có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động 47 của khối lân cận 46.

Ảnh tham chiếu lân cận 48 có thể được xác định theo POC được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối lân cận 46. Ảnh tham chiếu hiện thời 43 có thể được xác định theo POC được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối hiện thời 41.

Tuy nhiên, khi ảnh tham chiếu lân cận 48 và ảnh tham chiếu hiện thời 43 là khác nhau, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định lại xem vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 được tham chiếu đến hoặc cách thức tham chiếu đến vector chuyển động 47 của khối lân cận 46.

Về chi tiết, khi chỉ số tham chiếu của khối lân cận 46 và chỉ số tham chiếu của khối hiện thời 41 là khác nhau, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem liệu mỗi khối lân cận 46 và ảnh tham chiếu hiện thời 43 có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc dài hạn hay không bằng cách sử dụng chỉ số tham chiếu dài hạn của khối lân cận 46 và chỉ số tham chiếu dài hạn của khối hiện thời 41.

Tuy nhiên, khi khối lân cận 46 và ảnh tham chiếu hiện thời 33 là khác nhau, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem liệu có tham chiếu đến vector

chuyển động 47 của khối lân cận 46 hoặc cách thức tham chiếu đến vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 hay không.

Khi ảnh tham chiếu hiện thời 43 và ảnh tham chiếu lân cận 48 khác nhau mà đều là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 có thể thay đổi tỷ lệ trên cơ sở tỷ lệ khoảng cách Td giữa ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu lân cận 48 và khoảng cách Tb giữa ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu hiện thời 43. Ở đây, khoảng cách Td giữa ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu lân cận 48 có thể được xác định trên cơ sở giá trị khác nhau của các POC của ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu lân cận 48. Tương tự, khoảng cách Tb giữa ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu hiện thời 43 có thể được xác định trên cơ sở giá trị khác nhau của các POC của ảnh hiện thời 40 và ảnh tham chiếu hiện thời 43.

Nói cách khác, khi cả hai ảnh tham chiếu hiện thời 43 và ảnh tham chiếu lân cận 48 là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì vector chuyển động ứng viên MVne' có thể được cập nhật đến giá trị thu được bằng cách nhân tỷ lệ khoảng cách Td và khoảng cách Tb với vector chuyển động 47 MVne của khối được sắp xếp 46. ($MVne' = MVne * Tb/Td$)

Do đó, khi ảnh tham chiếu hiện thời 43 và ảnh tham chiếu lân cận 48 là khác nhau mà cả hai là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể thay đổi vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 trong danh sách vector chuyển động ứng viên thành vector chuyển động ứng viên MVne'.

Khi một trong các ảnh tham chiếu hiện thời 43 và ảnh tham chiếu lân cận 48 là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì sẽ không khả dụng có thể được gán cho vector chuyển động 47 của khối lân cận 46. Trong trường hợp này, vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 có thể được loại ra khỏi danh sách vector chuyển động ứng viên của ảnh hiện thời 40.

Khi cả hai ảnh tham chiếu hiện thời 43 và ảnh tham chiếu lân cận 48 là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 có thể duy trì. Trong trường hợp này, vector chuyển động 47 của khối lân cận 46 có thể duy trì không thay đổi tỷ lệ của danh sách vector chuyển động ứng viên.

Trên Fig.4A và Fig.4B, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định xem liệu mỗi ảnh tham chiếu hiện thời 33 hoặc 43 và ảnh tham chiếu (ảnh tham chiếu được sắp xếp 38 hoặc ảnh tham chiếu lân cận 48) của khối ứng viên (khối được sắp xếp

36 hoặc khối lân cận 46) là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc là ảnh tham chiếu dài hạn bằng cách sử dụng các chỉ số tham chiếu dài hạn của khối hiện thời 31 hoặc 41 và khối được sắp xếp 36 hoặc khối lân cận 46 và xác định xem liệu có tham chiếu đến vector chuyển động 37 hoặc 47 của khối được sắp xếp 36 hoặc khối lân cận 46 hoặc xem liệu có tham chiếu đến vector chuyển động 37 hoặc 47 của khối được sắp xếp 36 hoặc khối lân cận 46 sau khi thay đổi tỷ lệ hay không.

Phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động theo một phương án của sáng chế bây giờ sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hoá video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế.

Trong bước 51, các khối ứng viên có thể được xác định từ các khối lân cận của khối hiện thời và các vector chuyển động của khối ứng viên có thể được đặt là một hoặc nhiều vector chuyển động ứng viên của khối hiện thời dựa vào việc xem liệu ảnh tham chiếu của mỗi khối hiện thời và khối ứng viên có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không, theo phương pháp dự đoán vector chuyển động.

Khi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất trong khối ứng viên là khác với ảnh tham chiếu của khối hiện thời, xác định xem sử dụng vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất như nó có hay sau khi thay đổi tỷ lệ dựa vào việc xem liệu các ảnh tham chiếu của mỗi khối hiện thời và khối ứng viên thứ nhất có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và khối ứng viên thứ nhất là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất có thể có trong danh sách vector chuyển động ứng viên không thay đổi tỷ lệ.

Khi một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, có thể xác định là không sử dụng vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất có thể có trong danh sách vector chuyển động ứng viên sau khi thay đổi tỷ lệ.

Trong bước 53, danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm các vector chuyển động ứng viên của các khối ứng viên có thể được xác định và vector chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách sử dụng ít nhất một vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Một vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên có thể được chọn làm vector chuyển động tham chiếu. Vector chuyển động ứng viên được chọn có thể được cải biến trước khi được đặt là vector chuyển động tham chiếu. Theo cách khác, ít nhất một vector chuyển động ứng viên có thể được chọn và được kết hợp cần được đặt là vector chuyển động của khối hiện thời. Ví dụ, khi có thông tin khác nhau về vector chuyển động, thì thông tin khác nhau được tổng hợp thành vector chuyển động tham chiếu để xác định vector chuyển động của khối hiện thời.

Khi khối tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động được xác định của khối hiện thời định trước trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì dữ liệu dư giữa khối tham chiếu và khối hiện thời có thể được tạo ra.

Trong bước 55, dữ liệu dư được biến đổi và được lượng tử hóa để tạo các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa.

Các bước từ 51 đến 55 có thể được thực hiện theo các khối của ảnh hiện thời, nhờ đó tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa theo các khối. Ngoài ra, quá trình mã hoá entropy có thể được thực hiện ở các hệ số biến đổi lượng tử hóa theo các khối để tạo và kết xuất luồng bit.

Phương pháp mã hoá video trên Fig.5 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hoá video. Các bước mã hoá video bao gồm dự đoán liên ảnh, sự biến đổi và sự lượng tử hóa có thể được thực hiện như bộ xử lý mã hóa video thực hiện phương pháp mã hoá video trên Fig.5 được hoạt động bằng cách lắp ráp thiết bị mã hoá video hoặc được kết hợp bên ngoài với thiết bị mã hoá video. Bộ xử lý mã hóa video của thiết bị mã hoá video có thể thực hiện các quy trình mã hóa video cơ bản không chỉ bộ xử lý riêng biệt, mà còn là thiết bị mã hoá video, thiết bị xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý đồ họa bao gồm môđun xử lý sự mã hóa video.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã video kèm theo phương pháp dự đoán vector chuyển động theo các phương án của sáng chế.

Trong bước 61, chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa là khối hiện thời và vectơ chuyển động của khối ứng viên có thể thu được.

Trong bước 63, quá trình khử lượng tử hóa và quá trình biến đổi ngược được thực hiện ở các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện thời thu được trong bước 61 để khôi phục dữ liệu dư của khối hiện thời.

Trong bước 65, các khối ứng viên được tham chiếu đến để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định. Vectơ chuyển động ứng viên của khối ứng viên thứ nhất trong các khối ứng viên có thể được xác định dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời có phải là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Khi cả hai ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối ứng viên là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vectơ chuyển động của khối ứng viên có thể được tham chiếu không thay đổi tỷ lệ.

Khi một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì vectơ chuyển động của khối ứng viên thứ nhất có thể được đặt là không được tham chiếu đến.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, vectơ chuyển động của khối ứng viên có thể được thay đổi tỷ lệ và sau đó được tham chiếu đến.

Trong bước 67, danh sách vectơ chuyển động ứng viên bao gồm các vectơ chuyển động ứng viên định trước trong bước 65 có thể được tạo ra. Vectơ chuyển động tham chiếu có thể được xác định bằng cách sử dụng ít nhất một vectơ chuyển động ứng viên trong danh sách vectơ chuyển động ứng viên. Một vectơ chuyển động ứng viên có thể được chọn và được sử dụng là chính nó hoặc có thể được cải biến trước khi đang được sử dụng là vectơ chuyển động tham chiếu. Theo cách khác, ít nhất một vectơ chuyển động ứng viên có thể được kết hợp để được sử dụng làm vectơ chuyển động tham chiếu.

Khối tham chiếu được chỉ ra bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu thu được của khối hiện thời. Khối hiện thời có thể được khôi phục bằng cách tổng hợp dữ liệu dư và khối tham chiếu định trước.

Ảnh hiện thời bao gồm các khối hiện thời được khôi phục có thể được khôi phục bằng cách thực hiện các bước từ 61 đến 67 theo các khối. Khi các ảnh đã khôi phục sao cho video bao gồm một loạt các ảnh đã khôi phục có thể được khôi phục.

Các bước từ 61 đến 67 có thể được thực hiện khi video được khôi phục bằng cách giải mã luồng bit được giải mã khi nhận luồng bit được mã hoá trong các bước giải mã video. Ở đây, trong bước 61, luồng bit mã hoá thu được có thể được phân tích cú pháp và chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện thời và vectơ chuyển động của khối ứng viên có thể được trích từ luồng bit đã phân tích cú pháp.

Trong suốt phương pháp mã hoá video được mô tả tham chiếu đến Fig.5, các bước từ 61 đến 67 cũng có thể được thực hiện để tạo ra ảnh đã khôi phục được tham chiếu đến để dự đoán liên ảnh khác. Ở đây, trong bước 61, chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa là khối hiện thời được tạo ra nhờ dự đoán liên ảnh, biến đổi và lượng tử hóa và vectơ chuyển động của khối ứng viên thu được và sau đó các bước từ 63 đến 67 được thực hiện để sử dụng ảnh hiện thời khôi phục được cuối cùng là ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh khác.

Phương pháp giải mã video trên Fig.6 có thể được hiện thực hoá nhờ thiết bị giải mã video. Các bước giải mã video bao gồm khử lượng tử hóa, biến đổi ngược và dự đoán/bù trừ có thể được thực hiện là bộ giải mã video thực thi phương pháp giải mã video trên Fig.6 được hoạt động khi được lắp ráp vào thiết bị giải mã video hoặc được kết hợp ở bên ngoài với thiết bị giải mã video. Bộ giải mã video của thiết bị giải mã video có thể thực hiện các quá trình giải mã video cơ bản không chỉ là bộ xử lý độc lập, mà còn là thiết bị giải mã video, thiết bị xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý đồ họa bao gồm mô đun xử lý việc giải mã video.

Bộ mã hóa video 70 và bộ giải mã video 80 bao gồm thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 theo các phương án của sáng chế bây giờ sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện bộ mã hóa video 70 bao gồm thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 theo các phương án của sáng chế.

Bộ mã hóa video 70 có thể bao gồm đơn vị dự đoán liên ảnh 71 và bộ lượng tử hóa biến đổi 75. Đơn vị dự đoán liên ảnh 71 có thể bao gồm thiết bị dự đoán vectơ chuyển động 10 theo một phương án và bộ tạo phần dư 73.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 xác định vector chuyển động theo các khối. Ngoài ra, đối với dự đoán vector chuyển động, việc kết hợp các đơn vị dự đoán (PU) hoặc dự đoán vector chuyển động cải tiến (Advanced Motion Vector Prediction – AMVP), vector chuyển động của khối hiện thời có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động của khối khác. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên của khối hiện thời để dự đoán vector chuyển động. Một vector chuyển động tham chiếu có thể được xác định từ các vector chuyển động ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định cách thức tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất trong số các khối ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định vector chuyển động tham chiếu bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối ưu từ các vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên và dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu.

Bộ tạo phần dư 73 có thể xác định khối tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của khối hiện thời từ ảnh tham chiếu của khối hiện thời và tạo ra dữ liệu dư giữa khối tham chiếu và khối hiện thời.

Do đó, đơn vị dự đoán liên ảnh 71 có thể kết xuất dữ liệu dư theo các khối bằng cách thực hiện dự đoán liên ảnh theo các khối.

Bộ lượng tử hóa biến đổi 75 có thể tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa bằng cách thực hiện sự biến đổi và lượng tử hóa đối với dữ liệu dư được kết xuất bởi đơn vị dự đoán liên ảnh 71. Bộ lượng tử hóa biến đổi 75 có thể tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa theo các khối bằng cách thực hiện sự biến đổi và lượng tử hóa đối với dữ liệu dư theo các khối thu được từ đơn vị dự đoán liên ảnh 71.

Bộ mã hóa video 70 có thể kết xuất luồng bit được mã hoá bằng cách thực hiện mã hoá entropy đối với các hệ số biến đổi lượng tử hóa được tạo ra bởi bộ lượng tử hóa biến đổi 75. Ngoài ra, khi chỉ số tham chiếu, vector chuyển động và chỉ số tham chiếu dài hạn được kết xuất từ đơn vị dự đoán liên ảnh 71, bộ mã hóa video 70 có thể kết xuất luồng bit

bằng cách thực hiện mã hoá entropy không chỉ đối với hệ số biến đổi lượng tử hóa, mà còn đối với chỉ số tham chiếu, vector chuyển động và chỉ số tham chiếu dài hạn.

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện bộ giải mã video 80 bao gồm thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 theo các phương án của sáng chế.

Bộ giải mã video 80 bao gồm bộ khử lượng tử hóa và đơn vị biến đổi ngược 81 và bộ bù chuyển động 83. Đơn vị dự đoán liên ảnh 71 có thể bao gồm thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 theo một phương án của sáng chế và khối khôi phục 85.

Bộ giải mã video 80 có thể nhận được chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện thời và vector chuyển động của khối ứng viên. Bộ khử lượng tử hóa và đơn vị biến đổi ngược 81 có thể khôi phục dữ liệu dư của khối hiện thời bằng cách thực hiện quá trình khử lượng tử hóa và quá trình biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi lượng tử hóa thu được của khối hiện thời.

Khối bù chuyển động 83 có thể khôi phục khối hiện thời bằng cách thực hiện bù chuyển động đối với khối hiện thời được mã hoá nhờ dự đoán liên ảnh.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 xác định vector chuyển động theo các khối. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên của khối hiện thời để dự đoán vector chuyển động. Khối ứng viên có thể là khối được sắp xếp hoặc khối lân cận. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định một vector chuyển động tham chiếu từ các vector chuyển động ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định là sẽ cách thức tham chiếu đến vector chuyển động của khối ứng viên thứ nhất trong các khối ứng viên dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của khối ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của khối hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định vector chuyển động tham chiếu bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối ưu từ các vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên và dự đoán và xác định vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu.

Khối khôi phục 85 có thể xác định ảnh tham chiếu của khối hiện thời được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của khối hiện thời thu được bởi bộ giải mã video 80. Vector chuyển động của khối hiện thời được xác định bởi thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 chỉ báo

khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu và khối hiện thời có thể được khôi phục bằng cách tổng hợp khối tham chiếu và dữ liệu dư của khối hiện thời.

Do đó, khối bù chuyển động 83 có thể khôi phục các khối bằng cách thực hiện bù chuyển động theo các khối và khôi phục ảnh hiện thời bao gồm các khối được khôi phục. Do đó, bộ giải mã video 80 có thể khôi phục video bao gồm trình tự ảnh như các ảnh được khôi phục.

Bộ giải mã video 80 có thể còn bao gồm bộ lọc theo vòng là bộ lọc thực hiện sự lọc tách khối đối với khối hiện thời được khôi phục và ảnh đã khôi phục bao gồm các khối được khôi phục.

Bộ giải mã video 80 có thể khôi phục video bằng cách giải mã luồng bit được mã hoá khi nhận được luồng bit được mã hoá. Ở đây, bộ giải mã video 80 có thể phân tích cú pháp luồng bit thu được và trích xuất chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện thời và vector chuyển động của khối ứng viên từ luồng bit đã được phân tích cú pháp. Ngoài ra, bộ giải mã video 80 có thể còn bao gồm bộ thu được dòng bit, thực hiện việc giải mã entropy đối với luồng bit và phân tích cú pháp và trích xuất chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện thời và vector chuyển động của khối ứng viên từ luồng bit.

Ngoài ra, bộ giải mã video 80 có thể được kết hợp với bộ mã hóa video 70 để bộ mã hóa video 70 trên Fig.7 tạo ảnh đã khôi phục được tham chiếu đến để dự đoán liên ảnh của ảnh khác. Ở đây, bộ giải mã video 80 có thể nhận được chỉ số tham chiếu và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối hiện được tạo ra và kết xuất nhờ dự đoán liên ảnh, sự biến đổi và lượng tử hóa bởi bộ mã hóa video 70 và vector chuyển động của khối ứng viên và kết xuất ảnh hiện thời khôi phục được cuối cùng nhờ bộ khử lượng tử hóa và biến đổi ngược 81 và bộ bù chuyển động 83. Ảnh đã khôi phục kết xuất bởi bộ giải mã video 80 có thể được sử dụng là ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh của ảnh khác bởi bộ mã hóa video 70.

Như được mô tả trên, thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể phân chia các khối của dữ liệu video thành các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây và các đơn vị dự đoán để dự đoán liên ảnh của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng. Sau đây, phương pháp mã hoá video, thiết bị mã hoá video, phương pháp giải mã video và thiết bị giải mã video

trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây và các đơn vị biến đổi sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.22.

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị mã hoá video 100 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hoá video 100 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây bao gồm dự đoán video trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây bao gồm bộ phân chia đơn vị mã hóa tối đa 110, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 và bộ kết xuất 130. Để tiện cho việc giải thích, “thiết bị mã hoá video 100 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây” được gọi là “thiết bị mã hoá video 100” sau đây.

Bộ phân chia đơn vị mã hóa tối đa 110 có thể phân chia ảnh hiện thời trên cơ sở đơn vị mã hóa tối đa là đơn vị mã hóa có kích thước tối đa đối với hình ảnh hiện thời của ảnh. Nếu hình ảnh hiện thời lớn hơn đơn vị mã hóa tối đa, thì dữ liệu ảnh của hình ảnh hiện thời có thể được phân chia thành ít nhất một đơn vị mã hóa tối đa. Đơn vị mã hóa tối đa theo các 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 là 2^2 . Dữ liệu ảnh có thể kết xuất vào bộ xác định đơn vị mã hóa 120 theo ít nhất đơn vị mã hóa tối đa.

Đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế có thể khác biệt bởi kích thước và độ sâu tối đa. 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 sâu xuống, các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu có thể được phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa thành 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 thấp nhất. Vì kích thước của đơn vị mã hóa tương ứng với mỗi mức giảm độ sâu khi độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa sâu xuống, nên đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu phía trên có thể bao gồm nhiều đơn vị mã hóa tương ứng với các độ sâu thấp hơn.

Như được mô tả trên, dữ liệu ảnh của hình ảnh hiện thời được phân chia thành các đơn vị mã hóa tối đa theo kích thước tối đa của đơn vị mã hóa và mỗi đơn vị mã hóa tối đa có thể bao gồm các đơn vị mã hóa sâu hơn được phân chia theo các độ sâu. Vì đơn vị mã hóa tối đa theo các phương án của sáng chế được phân chia theo các độ sâu, dữ liệu ảnh của miền không gian có trong đơn vị mã hóa tối đa có thể được phân loại theo phân cấp theo các độ sâu.

Độ sâu tối đa và kích thước tối đa của đơn vị mã hóa, mà giới hạn tổng số lần độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa tối đa được phân chia thành cây phân cấp, có thể được xác định.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 mã hoá ít nhất một vùng phân chia thu được bằng cách phân chia một vùng của đơn vị mã hóa tối đa theo các độ sâu và xác định độ sâu để kết xuất dữ liệu ảnh được mã hoá cuối cùng theo ít nhất một vùng phân chia. Nói cách khác, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 xác định độ sâu mã hoá bằng cách mã hoá dữ liệu ảnh theo các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu, trong đơn vị mã hóa tối đa của hình ảnh hiện thời và chọn độ sâu có lỗi mã hoá ít nhất. Độ sâu mã hoá định trước và dữ liệu ảnh được mã hoá theo độ sâu mã hoá định trước được kết xuất vào bộ kết xuất 130.

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

Kích thước của đơn vị mã hóa tối đa được phân chia là đơn vị mã hóa được phân chia theo phân cấp theo các độ sâu và khi số đơn vị mã hóa tăng lên. Ngoài ra, ngay cả khi nếu các đơn vị mã hóa tương ứng với cùng độ sâu trong một đơn vị mã hóa tối đa, xác định xem liệu có phân chia mỗi đơn vị mã hóa tương ứng với cùng độ sâu với độ sâu thấp hơn bằng cách xác định lỗi mã hoá của dữ liệu ảnh của mỗi đơn vị mã hóa, một cách riêng biệt. Do đó, ngay cả khi dữ liệu ảnh có trong một đơn vị mã hóa tối đa, thì lỗi mã hoá có thể là khác theo các vùng trong một đơn vị mã hóa tối đa và như vậy các độ sâu mã hoá có thể là khác theo các vùng trong dữ liệu ảnh. Như vậy, một hoặc nhiều độ sâu mã hoá 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 mã hoá.

Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây có trong đơn vị mã hóa tối đa. Cụm từ ‘các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây’ theo các phương án của sáng chế bao gồm các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu định trước là độ sâu mã hoá, trong số tất cả các đơn vị mã hóa sâu hơn có trong đơn vị mã hóa tối đa. Đơn vị mã hóa có độ sâu mã hoá có thể được xác định theo phân cấp theo các độ sâu

trong cùng một 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, độ sâu mã hoá trong vùng hiện thời có thể được xác định một cách độc lập từ độ sâu mã hoá trong vùng khác.

Độ sâu tối đa theo các phương án của sáng chế là chỉ số liên quan đến số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa thành đơn vị mã hóa tối thiểu. Độ sâu tối đa thứ nhất theo các phương án của sáng chế có thể chỉ tổng số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa thành đơn vị mã hóa tối thiểu. Độ sâu tối đa thứ hai theo các phương án của sáng chế có thể chỉ tổng số mức độ sâu từ đơn vị mã hóa tối đa thành đơn vị mã hóa tối thiểu. Ví dụ, khi độ sâu của đơn vị mã hóa tối đa là 0, thì độ sâu của đơn vị mã hóa, trong đó đơn vị mã hóa tối đa được phân chia ngay, có thể được đặt 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 đặt 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 mức độ sâu là các độ sâu 0, 1, 2, 3 và 4 có được và như vậy mức độ sâu tối đa thứ nhất có thể được đặt là 4 và mức độ sâu tối đa thứ hai có thể được đặt là 5.

Mã hoá dự đoán và sự biến đổi có thể được thực hiện trong đơn vị mã hóa tối đa. Mã hoá dự đoán và sự biến đổi cũng được thực hiện trên cơ sở các đơn vị mã hóa sâu hơn theo độ sâu bằng hoặc các độ sâu nhỏ hơn độ sâu tối đa, trong đơn vị mã hóa tối đa.

Vì số đơn vị mã hóa sâu hơn tăng lên bất kỳ khi nào đơn vị mã hóa tối đa được phân chia theo các độ sâu, mã hoá, bao gồm mã hoá dự đoán và sự biến đổi được thực hiện trên tất cả các đơn vị mã hóa sâu hơn được tạo ra khi độ sâu sâu xuống. Để thuận tiện cho việc mô tả, mã hoá dự đoán và biến đổi bây giờ sẽ được mô tả trên cơ sở đơn vị mã hóa độ sâu hiện thời, trong đơn vị mã hóa tối đa.

Thiết bị mã hoá video 100 có thể chọn các kích thước hoặc hình dạng khác nhau của đơn vị dữ liệu để mã hoá dữ liệu ảnh. Để mã hoá dữ liệu ảnh, các bước như mã hoá dự đoán, biến đổi và mã hoá entropy được thực hiện và ở thời điểm này, cùng đơn vị dữ liệu có thể được sử dụng đối với tất cả các bước hoặc các đơn vị dữ liệu khác nhau có thể được sử dụng cho mỗi bước.

Ví dụ, thiết bị mã hoá video 100 có thể chọn không chỉ đơn vị mã hóa để mã hoá dữ liệu ảnh mà còn là đơn vị dữ liệu khác với đơn vị mã hóa để tiến hành mã hoá dự đoán về dữ liệu ảnh trong đơn vị mã hóa.

Để thực hiện mã hoá dự đoán trong đơn vị mã hóa tối đa, mã hoá dự đoán có thể được thực hiện trên cơ sở đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá, tức là, trên cơ sở đơn vị mã hóa không còn được phân chia thành các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu thấp hơn. Sau đây, đơn vị mã hóa không còn được phân chia và trở thành bộ cơ bản để mã hoá dự đoán bây giờ sẽ được gọi là ‘đơn vị dự đoán’. Phần chia thu được bằng cách phân chia đơn vị dự đoán có thể bao gồm đơn vị dự đoán hoặc 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. Phần chia là đơn vị dữ liệu, trong đó đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa được phân chia và đơn vị dự đoán có thể là phần chia có cùng kích thước như đơn vị mã hóa.

Ví dụ, 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 $2N \times 2N$, kích thước của phần chia có thể là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ hoặc $N \times N$. Các ví dụ về kiểu phân chia bao gồm các phần chia đối xứng thu được bằng cách phân chia một cách đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán, các phần chia thu được bằng cách phân chia bất đối xứng độ cao hoặc độ rộng của đơn vị dự đoán, là $1:n$ hoặc $n:1$, các phần chia thu được bằng cách phân chia hình học đơn vị dự đoán và các phần chia có các hình dạng tùy ý.

Chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán ít nhất có thể là một trong số chế độ nội ảnh (intra mode), chế độ liên ảnh và chế độ bỏ qua. Ví dụ, chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh có thể được thực hiện ở phần chia là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ hoặc $N \times N$. Ngoài ra, chế độ bỏ qua có thể được thực hiện chỉ ở phần chia là $2N \times 2N$. Mã hoá được thực hiện một cách độc lập đối với một đơn vị dự đoán trong đơn vị mã hóa, nhờ đó chọn chế độ dự đoán có lỗi mã hoá nhỏ nhất.

Thiết bị mã hoá video 100 cũng có thể thực hiện sự biến đổi đối với dữ liệu ảnh trong đơn vị mã hóa trên cơ sở không chỉ dùng cho đơn vị mã hóa để mã hoá dữ liệu ảnh, mà còn trên cơ sở đơn vị dữ liệu khác với đơn vị mã hóa. Để thực hiện sự biến đổi trong đơn vị mã hóa, sự biến đổi có thể được thực hiện trên cơ sở đơn vị dữ liệu có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị dữ liệu để biến đổi có thể bao gồm đơn vị dữ liệu dùng cho chế độ nội ảnh và đơn vị dữ liệu dùng cho chế độ liên ảnh.

Đơn vị biến đổi trong đơn vị mã hóa có thể được phân chia một cách đệ quy thành các vùng kích thước nhỏ hơn theo cách tương tự như đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây.

Như vậy, dữ liệu dư trong đơn vị mã hóa có thể được phân chia theo đơn vị biến đổi có cấu trúc cây theo các độ sâu biến đổi.

Độ sâu biến đổi chỉ ra số lần phân chia để đạt được đơn vị biến đổi bằng cách phân chia độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa cũng có thể được thiết đặt theo đơn vị biến đổi. Ví dụ, trong đơn vị mã hóa hiện thời $2N \times 2N$, 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 cây có thể được thiết đặt theo các độ sâu biến đổi.

Thông tin mã hoá theo các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá yêu cầu không những thông tin về độ sâu mã hoá, mà còn là về thông tin liên quan đến mã hoá dự đoán và biến đổi. Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 không chỉ xác định độ sâu mã hoá có lỗi mã hoá nhỏ nhất, mà còn xác định kiểu phân chia 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.

Các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây trong đơn vị mã hóa tối đa và các phương pháp xác định đơn vị dự đoán/phần chia và đơn vị biến đổi, theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, sẽ được mô tả chi tiết sau tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.22.

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

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

Dữ liệu ảnh được mã hoá có thể thu được bằng cách mã hoá dữ liệu dư của ảnh.

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

Thông tin về độ sâu mã hoá có thể được xác định bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo các độ sâu, chỉ ra xem liệu mã hoá có được thực hiện ở các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn thay vì độ sâu hiện thời hay không. Nếu độ sâu hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời là độ sâu mã hoá, dữ liệu ảnh trong đơn vị mã hóa hiện thời được mã

hoá và kết xuất và như vậy thông tin phân chia có thể được xác định là không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành độ sâu thấp hơn. Theo cách khác, nếu độ sâu hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời không là độ sâu mã hoá, thì mã hoá được thực hiện ở 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 là độ sâu mã hoá, thì mã hoá được thực hiện ở 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 có được trong một đơn vị mã hóa có độ sâu hiện thời, nên mã hoá được thực hiện lặp đi lặp lại ở mỗi đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn và như vậy mã hoá 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 cây được xác định đối với một đơn vị mã hóa tối đa và thông tin về ít nhất một chế độ mã hoá được xác định đối với đơn vị mã hóa có độ sâu mã hoá, thông tin về ít nhất một chế độ mã hoá có thể được xác định đối với một đơn vị mã hóa tối đa. Ngoài ra, độ sâu mã hoá của dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa tối đa có thể là khác nhau theo các vị trí vì dữ liệu ảnh được phân chia theo phân cấp theo các độ sâu và bởi vậy thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá có thể được thiết lập đối với dữ liệu ảnh.

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

Đơn vị nhỏ nhất theo các phương án của sáng chế là đơn vị dữ liệu hình vuông thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa tối thiểu tạo thành độ sâu thấp nhất cho 4. Theo cách khác, đơn vị nhỏ nhất theo một phương án của sáng chế có thể là đơn vị dữ liệu vuông tối đa có thể có trong tất cả các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, các bộ phân chia và các đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hóa tối đa.

Ví dụ, thông tin mã hoá kết xuất bởi bộ kết xuất 130 có thể được phân loại thành thông tin mã hoá theo các đơn vị mã hóa sâu hơn và thông tin mã hoá theo các đơn vị dự đoán. Thông tin mã hoá theo các đơn vị mã hóa sâu hơn có thể bao gồm thông tin về chế độ dự đoán và về kích thước của các phân chia. Thông tin mã hoá theo các đơn vị dự đoán có thể bao gồm thông tin về hướng đánh giá chế độ liên ảnh, về chỉ số ảnh tham

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

Thông tin về kích thước tối đa của đơn vị mã hóa được xác định theo các hình ảnh, các lát cắt hoặc các GOP và thông tin về độ sâu tối đa có thể được chèn vào phần đầu của luồng bit, tập hợp thông số trình tự hoặc tập hợp thông số hình ảnh.

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 cũng có thể được kết xuất qua phần đầu của luồng bit, tập hợp thông số trình tự hoặc tập hợp thông số hình ảnh. Bộ kết xuất 130 có thể mã hoá và kết xuất thông tin tham chiếu liên quan đến dự đoán, thông tin dự đoán và thông tin kiểu lát cắt được mô tả trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Trong thiết bị mã hoá video 100, đơn vị mã hóa sâu hơn có thể là đơn vị mã hóa thu được bằng cách chia độ cao hoặc độ rộng của đơn vị mã hóa có độ sâu bên trên, mà là một lớp bên trên cho hai. Nói cách khác, khi kích thước của đơn vị mã hóa độ sâu hiện thời là $2N \times 2N$, kích thước của đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn là $N \times N$. Ngoài ra, đơn vị mã hóa với độ sâu hiện thời có kích thước là $2N \times 2N$ có thể bao gồm tối đa là 4 đơn vị mã hóa với độ sâu thấp hơn.

Do đó, thiết bị mã hoá video 100 có thể tạo ra các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây bằng cách xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng tối ưu và kích thước tối ưu đối với mỗi 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 tính đến các đặc tính của hình ảnh hiện thời. Ngoài ra, vì mã hoá có thể được thực hiện ở mỗi 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 khác nhau, nên chế độ mã hoá tối ưu có thể được xác định có tính đến các đặc tính của đơn vị mã hóa có các kích thước ảnh khác nhau.

Như vậy, nếu ảnh có độ phân giải cao hoặc lượng dữ liệu lớn được mã hoá trong một khối macro thông thường, số khối macro trên hình ảnh tăng lên quá mức. Do đó, số mẫu thông tin bị nén sinh ra đối với mỗi khối macro tăng lên và như vậy khó truyền thông tin bị nén và hiệu quả nén dữ liệu bị giảm. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng thiết bị mã hoá video 100, hiệu suất 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 tăng kích thước tối đa của đơn vị mã hóa trong khi có tính đến kích thước của ảnh.

Thiết bị mã hoá video 100 trên Fig.9 có thể thực hiện các thao tác của thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 trên Fig.1 hoặc bộ mã hóa video 70 trên Fig.7.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định đơn vị dự đoán bao gồm phần chia để dự đoán liên ảnh theo các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây đối với mỗi đơn vị mã hóa tối đa và thực hiện đơn vị dự đoán liên ảnh.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 xác định vector chuyển động theo các đơn vị dự đoán. Ngoài ra, đối với dự đoán vector chuyển động, sự kết hợp PU hoặc AMVP, vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời (phần chia (partition) có thể được dự đoán tham chiếu đến vector chuyển động của đơn vị dự đoán khác. Thiết bị dự đoán vector chuyển động 10 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên của đơn vị dự đoán hiện thời để dự đoán vector chuyển động. Một vector chuyển động tham chiếu có thể được xác định từ các vector chuyển động ứng viên trong danh sách vector chuyển động ứng viên. Đơn vị dự đoán ứng viên có thể là đơn vị dự đoán lân cận liền kề với đơn vị dự đoán hiện thời hoặc đơn vị dự đoán được sắp xếp trong ảnh được sắp xếp.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định cách thức tham chiếu đến vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất trong số các đơn vị dự đoán ứng viên liền kề với đơn vị dự đoán hiện thời, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời có phải là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Xác định xem là mỗi ảnh tham chiếu có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ảnh tham chiếu dài hạn hay không trên cơ sở các chỉ số tham chiếu dài hạn của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên có thể được tham chiếu khi không thay đổi tỷ lệ.

Khi một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, có thể xác định là không tham chiếu đến vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên có thể được tham chiếu sau khi thay đổi tỷ lệ.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định vector chuyển động tham chiếu bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối ưu từ các vector chuyển động ứng viên

định trước theo khối ứng viên và sau đó là dự đoán và xác định vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định khối tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời và tạo ra dữ liệu dư giữa đơn vị dự đoán tham chiếu và đơn vị dự đoán hiện thời.

Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể kết xuất dữ liệu dư theo các đơn vị dự đoán bằng cách thực hiện dự đoán liên ảnh theo các đơn vị dự đoán.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa bằng cách thực hiện biến đổi và lượng tử hóa đối với các đơn vị biến đổi của đơn vị mã hóa bao gồm dữ liệu dư theo các đơn vị dự đoán. Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa theo các đơn vị biến đổi.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể thực hiện các bước của bộ giải mã video 80 đã mô tả ở trên tham chiếu đến Fig.8 để tạo ra ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể khôi phục dữ liệu dư của khối hiện thời bằng cách thực hiện quá trình khử lượng tử hóa và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi lượng tử hóa thu được của đơn vị dự đoán hiện thời. Đơn vị dự đoán hiện thời có thể được khôi phục bằng cách thực hiện bù chuyển động đối với đơn vị dự đoán hiện thời được mã hoá nhờ dự đoán liên ảnh.

Như được mô tả trên, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định cách thức sử dụng vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất trong số các đơn vị dự đoán ứng viên liên kề với đơn vị dự đoán hiện thời, dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời có phải là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định vector chuyển động tham chiếu bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối ưu trong số các vector chuyển động ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên và dự đoán và xác định vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu.

Bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể xác định ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu thu được của đơn vị dự đoán hiện thời. Ảnh

tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời có thể được xác định theo POC được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời. Chỉ số tham chiếu chỉ POC bất kể dù ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu dài hạn hay là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh được chỉ ra bởi POC có thể được xác định là ảnh tham chiếu.

Đơn vị dự đoán tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời được xác định từ ảnh tham chiếu và đơn vị dự đoán hiện thời có thể được khôi phục bằng cách tổng hợp đơn vị dự đoán tham chiếu và dữ liệu dư của đơn vị dự đoán hiện thời.

Do đó, bộ xác định đơn vị mã hóa 120 có thể khôi phục các đơn vị dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động theo các đơn vị dự đoán và khôi phục ảnh hiện thời bao gồm các đơn vị dự đoán khôi phục được. Các đơn vị dự đoán khôi phục được và ảnh hiện thời khôi phục được có thể được tham chiếu là ảnh dự đoán khác và ảnh khác.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã video 200 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 200 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây bao gồm dự đoán video trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây bao gồm bộ thu 210, bộ trích xuất dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 và bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Để tiện cho việc giải thích, “thiết bị giải mã video 200 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo cấu trúc cây sau đây được gọi là “thiết bị giải mã video 200”.

Các định nghĩa của các thuật ngữ khác nhau, như 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 thao tác giải mã của thiết bị giải mã video 200 là với các thao tác được mô tả tham chiếu đến Fig.9 và thiết bị mã hoá video 100.

Bộ thu 210 nhận được và phân tích cú pháp dòng bit video được mã hoá. Bộ trích xuất dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 trích dữ liệu ảnh được mã hoá đối với mỗi đơn vị mã hóa từ luồng bit đã được phân tích cú pháp, trong đó các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây theo mỗi đơn vị mã hóa tối đa và kết xuất dữ liệu ảnh đã trích xuất vào bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Bộ trích xuất dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 có thể trích xuất thông tin về kích thước tối đa của đơn vị mã hóa hình ảnh hiện thời, từ phần đầu về hình ảnh hiện thời, tập hợp thông số trình tự hoặc tập hợp thông số hình ảnh.

Ngoài ra, bộ trích xuất dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 trích xuất thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá đối với các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây theo mỗi đơn vị mã hóa tối đa, từ luồng bit đã được phân tích cú pháp. Thông tin được trích về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá được kết 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 mỗi đơn vị mã hóa tối đa.

Thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá trong đơn vị mã hóa tối đa có thể được đặt đối với thông tin về ít nhất một đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá và thông tin về chế độ mã hoá có thể bao gồm thông tin về kiểu phân chia của đơn vị mã hóa tương ứng tương ứng với độ sâu mã hoá, về chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi. Ngoài ra, thông tin phân chia theo các độ sâu có thể được trích xuất là thông tin về độ sâu mã hoá.

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

Vì thông tin mã hoá về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá có thể được gán cho đơn vị dữ liệu định trước trong số đơn vị mã hóa tương ứng, đơn vị dự đoán và đơn vị nhỏ nhất, bộ trích xuất dữ liệu ảnh và thông tin mã hoá 220 có thể trích xuất thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá theo các đơn vị dữ liệu định trước. Nếu thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá của đơn vị mã hóa tối đa tương ứng được ghi lại theo các đơn vị dữ liệu định trước, thì các đơn vị dữ liệu định trước mà cùng thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá được gán cho có thể được suy ra là các đơn vị dữ liệu có trong cùng đơn vị mã hóa tối đa.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 khôi phục hình ảnh hiện thời bằng cách giải mã dữ liệu ảnh trong mỗi đơn vị mã hóa tối đa trên cơ sở thông tin về độ sâu mã hoá và chế độ mã hoá 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 hoá trên cơ sở thông tin được trích về kiểu phân chia, chế độ dự

đoán và đơn vị biến đổi đối với mỗi đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây có trong mỗi đơn vị mã hóa tối đa. Các bước 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 chia và chế độ dự đoán của mỗi đơn vị mã hóa, trên cơ sở thông tin về kiểu phân chia và chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán của đơn vị mã hóa theo các độ sâu mã hoá.

Ngoài ra, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể đọc thông tin về đơn vị biến đổi theo cấu trúc cây đối với mỗi đơn vị mã hóa để tiến hành biến đổi ngược dựa vào các đơn vị biến đổi đối với mỗi đơn vị mã hóa, để biến đổi ngược đối với mỗi đơn vị mã hóa tối đa. Qua sự biến đổi ngược, giá trị điểm ảnh của vùng không gian của đơn vị mã hóa có thể được khôi phục.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định độ sâu mã hoá 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 ra rằng, dữ liệu ảnh không được phân chia nữa theo độ sâu hiện thời, thì độ sâu hiện thời là độ sâu mã hoá. Do đó, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể giải mã dữ liệu đã mã hoá trong đơn vị mã hóa tối đa hiện thời bằng cách sử dụng thông tin về kiểu phân chia của đơn vị dự đoán, chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi đối với mỗi đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá.

Nói cách khác, các đơn vị dữ liệu chứa thông tin mã hoá bao gồm cùng thông tin phân chia có thể được tập hợp theo sự quan sát tập hợp thông tin mã hoá được gán cho đơn vị dữ liệu định trước trong số đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị nhỏ nhất và các đơn vị dữ liệu đã tập hợp có thể được coi là một đơn vị dữ liệu được giải mã bởi bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 theo cùng chế độ mã hoá. Như vậy, đơn vị mã hóa hiện thời có thể được giải mã nhờ việc thu được thông tin về chế độ mã hoá đối với mỗi đơn vị mã hóa.

Ngoài ra, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 của thiết bị giải mã video 200 trên Fig.10 có thể thực hiện các thao tác của thiết bị bù chuyển động 10 trên Fig.1 hoặc bộ giải mã video 80 trên Fig.8.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định đơn vị dự đoán để bù chuyển động và thực hiện bù chuyển động đối với mỗi đơn vị dự đoán, theo các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây đối với mỗi đơn vị mã hóa tối đa.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể khôi phục dữ liệu dư của khối hiện thời bằng cách thực hiện khử lượng tử hóa và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi lượng tử hóa của đơn vị dự đoán hiện thời. Đơn vị dự đoán hiện thời có thể được khôi phục bằng cách thực hiện bù chuyển động đối với đơn vị dự đoán hiện thời được mã hoá nhờ dự đoán liên ảnh.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định xem liệu vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất trong số các đơn vị dự đoán ứng viên liên kề với đơn vị dự đoán hiện thời được sử dụng là chính nó hoặc sau khi được cải biến dựa vào việc xem liệu mỗi ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất và ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời có là ảnh tham chiếu dài hạn hay không.

Đơn vị dự đoán ứng viên có thể là đơn vị dự đoán lân cận liên kề với đơn vị dự đoán hiện thời trong ảnh hiện thời hoặc đơn vị dự đoán được sắp xếp trong ảnh được sắp xếp.

Có thể xác định được xem liệu các ảnh tham chiếu của mỗi đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất có là ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc ảnh tham chiếu dài hạn hay không trên cơ sở các chỉ số tham chiếu dài hạn của đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu dài hạn, thì vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất có thể được sử dụng khi không thay đổi tỷ lệ.

Khi một trong các ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu ngắn hạn và ảnh kia là ảnh tham chiếu dài hạn, thì có thể xác định là không tham chiếu đến vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất.

Khi cả hai ảnh tham chiếu là các ảnh tham chiếu ngắn hạn, thì vector chuyển động của đơn vị dự đoán ứng viên thứ nhất có thể được thay đổi tỷ lệ cần được xác định là vector chuyển động ứng viên.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định danh sách vector chuyển động ứng viên bao gồm các vector chuyển động ứng viên định trước theo các khối ứng viên. Vector chuyển động tham chiếu được xác định bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối

ưu từ danh sách vector chuyển động ứng viên và vector chuyển động của khối hiện thời có thể được dự đoán và định trước bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể xác định ảnh tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời theo POC được chỉ ra bởi chỉ số tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời. Chỉ số tham chiếu chỉ ra POC không phụ thuộc ảnh tham chiếu là ảnh tham chiếu dài hạn hoặc ngắn hạn và ảnh được chỉ ra bởi POC có thể được xác định là ảnh tham chiếu.

Đơn vị dự đoán tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời được xác định từ ảnh tham chiếu và đơn vị dự đoán hiện thời có thể được khôi phục bằng cách tổng hợp đơn vị dự đoán tham chiếu và dữ liệu dư của đơn vị dự đoán hiện thời.

Do đó, bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể khôi phục các đơn vị dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động theo các đơn vị dự đoán và khôi phục ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự đoán khôi phục được. Do đó, video bao gồm một loạt ảnh có thể được khôi phục làm các ảnh được khôi phục. Đơn vị dự đoán khôi phục được và ảnh hiện thời khôi phục được có thể được tham chiếu đối với đơn vị dự đoán khác và ảnh.

Như vậy, thiết bị giải mã video 200 có thể thu được thông tin về ít nhất một đơn vị mã hóa tạo ra lỗi mã hoá tối thiểu khi mã hoá được thực hiện theo kiểu đệ quy đối với mỗi đơn vị mã hóa tối đa và có thể sử dụng thông tin để giải mã hình ảnh hiện thời. Nói cách khác, các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây được xác định là các đơn vị mã hóa tối ưu theo mỗi đơn vị mã hóa tối đa có thể được giải mã.

Do đó, ngay cả khi nếu dữ liệu ảnh có độ phân giải cao và lượng dữ liệu lớn, dữ liệu ảnh có thể được giải mã một cách hữu hiệu và được khôi phục bằng cách sử dụng kích thước của đơn vị mã hóa và chế độ mã hoá, được xác định một cách thích ứng theo các đặc tính của dữ liệu ảnh, bằng cách sử dụng thông tin về chế độ mã hoá tối ưu thu được từ đơn vị mã hóa.

Fig.11 là sơ đồ mô tả khái niệm về các đơn vị mã hóa theo các 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 64x64, 32x32, 16x16 và 8x8. Đơn vị mã hóa 64x64 có thể được phân chia thành các phần chia là 64x64, 64x32, 32x64 hoặc 32x32 và đơn vị mã hóa là 32x32 có thể được phân chia thành các phần chia là 32x32, 32x16, 16x32 hoặc 16x16, đơn vị mã hóa là 16x16 có

thể được phân chia thành các phần chia là 16×16 , 16×8 , 8×16 hoặc 8×8 và đơn vị mã hóa 8×8 có thể được phân chia thành các phần chia là 8×8 , 8×4 , 4×8 hoặc 4×4 .

Trong dữ liệu video 310, độ phân giải là 1920×1080 , kích thước tối đa của đơn vị mã hóa là 64 và độ sâu tối đa là 2. Trong dữ liệu video 320, độ phân giải là 1920×1080 , kích thước tối đa của đơn vị mã hóa là 64 và độ sâu tối đa là 3. Trong dữ liệu video 330, độ phân giải là 352×288 , 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.11 chỉ ra tổng số lần phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa thành bộ giải mã tối thiểu.

Nếu độ phân giải là cao hoặc lượng dữ liệu là lớn, thì kích thước tối đa của đơn vị mã hóa có thể là lớn sao cho không chỉ làm tăng hiệu quả mã hoá, mà còn phản ánh 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 dữ liệu video 330 có thể 64.

Vì độ sâu tối đa dữ liệu video 310 là 2, các đơn vị mã hóa 315 của dữ liệu video 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 là hai lần. 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 làm sâu hơn một lớp bằng cách phân chia đơn vị mã hóa tối đa một lần.

Vì độ sâu tối đa dữ liệu video 320 là 3, nên các đơn vị mã hóa 325 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 làm sâu hơn 3 lớp bằng cách chia đơn vị mã hóa tối đa ba lần. Khi độ sâu sâu xuống, thông tin chi tiết có thể được biểu thị một cách chính xác.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện đơn vị mã hóa ảnh 400 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế.

Đơn vị mã hóa ảnh 400 thực hiện các thao tác của bộ xác định đơn vị mã hóa 120 của thiết bị mã hoá video 100 để mã hoá dữ liệu ảnh. Nói cách khác, đơn vị dự đoán nội ảnh 410 thực hiện dự đoán nội ảnh đối với các đơn vị mã hóa theo chế độ nội ảnh, trong số khung hiện thời 405 và bộ ước tính chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 thực hiện sự đánh giá liên ảnh tương ứng và bù chuyển động ở các đơn vị mã hóa theo chế độ

liên ảnh trong sổ khung hiện thời 405 bằng cách sử dụng khung hiện thời 405 và khung tham chiếu 495.

Dữ liệu được kết xuất từ đơn vị dự đoán nội ảnh 410, bộ ước tính chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 được kết xuất là hệ số biến đổi được lượng tử hóa qua đơn vị biến đổi 430 và bộ lượng tử hóa 440. Hệ số biến đổi lượng tử hóa được khôi phục là dữ liệu trong miền không gian nhờ bộ khử lượng tử hóa 460 và đơn vị biến đổi ngược 470 và dữ liệu được khôi phục trong miền không gian được kết xuất là khung tham chiếu 495 sau khi được xử lý sau qua bộ tách khối 480 và bộ điều chỉnh dịch vị thích ứng mẫu (sample adaptive offset) 490. Hệ số biến đổi lượng tử hóa có thể được kết xuất là luồng bit 455 qua bộ mã hóa entropy 450.

Để đơn vị mã hóa ảnh 400 được ứng dụng trong thiết bị mã hoá video 100, tất cả các thành phần của đơn vị mã hóa ảnh 400, tức là đơn vị dự đoán nội ảnh 410, bộ ước tính chuyển động 420, bộ bù chuyển động 425, đơn vị biến đổi 430, bộ lượng tử hóa 440, bộ mã hóa entropy 450, bộ khử lượng tử hóa 460, đơn vị biến đổi ngược 470, bộ tách khối 480 và bộ điều chỉnh SAO 490 thực hiện các bước trên cơ sở mỗi đơn vị mã hóa trong sổ các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây khi có tính đến độ sâu tối đa của mỗi đơn vị mã hóa tối đa.

Cụ thể, đơn vị dự đoán nội ảnh 410, bộ ước tính chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 xác định các phần chia và chế độ dự đoán của mỗi đơn vị mã hóa trong sổ các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây trong khi tính đến kích thước tối đa và độ sâu tối đa của đơn vị mã hóa tối đa hiện thời và đơn vị biến đổi 430 xác định kích thước của đơn vị biến đổi trong mỗi đơn vị mã hóa trong sổ các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây.

Về chi tiết, bộ ước tính chuyển động 420 có thể dự đoán vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời (phần chia) tham chiếu đến vector chuyển động của đơn vị dự đoán khác để kết hợp PU hoặc AMVP. Bộ ước tính chuyển động 420 có thể dự đoán vector chuyển động theo phương pháp dự đoán vector chuyển động được nêu trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4B.

Bộ ước tính chuyển động 420 có thể xác định vector chuyển động tham chiếu bằng cách chọn vector chuyển động ứng viên tối ưu trong sổ các vector chuyển động ứng viên có trong danh sách vector chuyển động ứng viên và dự đoán và xác định vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động tham chiếu. Bộ

ước tính chuyển động 420 có thể xác định khối tham chiếu được chỉ báo bởi vector chuyển động của khối hiện thời ở khung tham chiếu 495 của đơn vị dự đoán hiện thời và tạo ra dữ liệu dư giữa đơn vị dự đoán tham chiếu và đơn vị dự đoán hiện thời. Do đó, bộ ước tính chuyển động 420 có thể kết xuất dữ liệu dư theo các đơn vị dự đoán.

Ngoài ra, bộ bù chuyển động 425 có thể dự đoán vector chuyển động theo phương pháp dự đoán vector chuyển động được nêu trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4B và thực hiện bù chuyển động bằng cách sử dụng vector chuyển động.

Bộ bù chuyển động 425 có thể xác định đơn vị dự đoán tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời, theo khung tham chiếu 495 và đơn vị dự đoán hiện thời có thể được khôi phục bằng cách tổng hợp đơn vị dự đoán tham chiếu và dữ liệu dư của đơn vị dự đoán hiện thời.

Do đó, bộ bù chuyển động 425 có thể khôi phục các đơn vị dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động theo các đơn vị dự đoán và khôi phục ảnh hiện thời bao gồm các đơn vị dự đoán khôi phục được. Đơn vị dự đoán khôi phục được và ảnh đã khôi phục có thể được tham chiếu đối với đơn vị dự đoán khác và ảnh.

Fig.13 là sơ đồ khối của bộ giải mã ảnh 500 trên cơ sở các đơn vị mã hóa theo các phương án của sáng chế.

Bước phân tích cú pháp 510 sẽ phân tích cú pháp dữ liệu ảnh đã mã hoá cần được giải mã và thông tin về mã hoá cần để giải mã từ dòng bit 505. Dữ liệu ảnh được mã hoá được kết xuất là dữ liệu được lượng tử hóa ngược qua bộ giải mã entropy 520 và bộ khử lượng tử hóa 530 và dữ liệu lượng tử hóa ngược được khôi phục thành dữ liệu ảnh trong miền không gian qua đơn vị biến đổi ngược 540.

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

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

Để giải mã dữ liệu ảnh trong bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 của thiết bị giải mã video 200, bộ giải mã ảnh 500 có thể thực hiện các bước được thực hiện sau bước phân tích cú pháp 510.

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 cú pháp 510, bộ giải mã entropy 520, bộ khử lượng tử hóa 530, đơn vị biến đổi ngược 540, đơn vị dự đoán nội ảnh 550, bộ bù chuyển động 560, bộ tách khối 570 và bộ điều chỉnh SAO 580 thực hiện các hoạt động dựa vào các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây đối với mỗi đơn vị mã hóa tối đa.

Cụ thể là, đơn vị dự đoán nội ảnh 550 và bộ bù chuyển động 560 thực hiện các hoạt động trên cơ sở các phân chia và chế độ dự đoán đối với mỗi đơn vị mã hóa có cấu trúc cây và đơn vị biến đổi ngược 540 thực hiện các hoạt động dựa vào kích thước của đơn vị biến đổi đối với mỗi đơn vị mã hóa.

Về chi tiết, bộ bù chuyển động 560 có thể dự đoán vector chuyển động theo phương pháp dự đoán vector chuyển động được mô tả ở trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4B. Bộ bù chuyển động 560 có thể xác định khung tham chiếu 585 được chỉ ra bởi POC theo chỉ số tham chiếu của đơn vị dự đoán hiện thời, xác định đơn vị dự đoán tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của đơn vị dự đoán hiện thời từ khung tham chiếu 585 và khôi phục đơn vị dự đoán hiện thời bằng cách tổng hợp đơn vị dự đoán tham chiếu và dữ liệu dư của đơn vị dự đoán hiện thời.

Do đó, bộ bù chuyển động 560 có thể khôi phục các đơn vị dự đoán bằng cách thực hiện bù chuyển động theo các đơn vị dự đoán và tạo ảnh đã khôi phục bao gồm các đơn vị dự đoán khôi phục được. Đơn vị dự đoán khôi phục được và ảnh đã khôi phục có thể được tham chiếu đối với đơn vị dự đoán khác và ảnh khác.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu và các phân chia theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hoá video 100 và thiết bị giải mã video 200 sử dụng các đơn vị mã hóa theo phân cấp để 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 tương thích theo các đặc tính của ảnh hoặc có thể được thiết lập khác nhau 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 phân cấp 600 của các đơn vị mã hóa, theo các 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 4. Trong trường hợp này, độ sâu tối đa chỉ tổng số lần đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa tối đa thành đơn vị mã hóa tối thiểu. Vì độ sâu sâu xuống theo trục thẳng đứng của kết cấu phân cấp 600, mỗi độ cao và độ rộng của đơn vị mã hóa sâu hơn được phân chia theo độ cao và độ rộng. Ngoài ra, đơn vị dự đoán và các phần chia là cơ sở để mã hoá dự đoán của mỗi đơn vị mã hóa sâu hơn, được thể hiện theo trục ngang của kết cấu phân cấp 600.

Nói cách khác, đơn vị mã hóa 610 là đơn vị mã hóa tối đa theo kết cấu phân cấp 600, trong đó độ sâu là 0 và kích cỡ, tức là độ cao nhân với độ rộng là 64×64 . Độ sâu sâu xuống theo trục theo phương thẳng đứng và đơn vị mã hóa 620 có kích thước là 32×32 và độ sâu là 1, đơn vị mã hóa 630 có kích thước là 16×16 và độ sâu là 2 và đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8×8 và độ sâu là 3. Đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8×8 và độ sâu là 3 là đơn vị mã hóa có độ sâu thấp nhất và đơn vị mã hóa tối thiểu.

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

Tương tự, 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 phần chia có trong đơn vị mã hóa 620, tức là phần chia 620 có kích thước là 32×32 , các phần chia 622 có kích thước là 32×16 , các phần chia 624 có kích thước là 16×32 và các phần chia 626 có kích thước là 16×16 .

Tương tự, 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 phần chia có trong đơn vị mã hóa 630, tức là phần chia có kích thước là 16×16 có trong đơn vị mã hóa 630, các phần chia 632 có kích thước là 16×8 , các phần chia 634 có kích thước là 8×16 và các phần chia 636 có kích thước là 8×8 .

Tương tự, 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 phần chia có trong đơn vị mã hóa 640, tức là phần chia

có kích thước là 8×8 có trong đơn vị mã hóa 640, các phần chia 642 có kích thước là 8×4 , các phần chia 644 có kích thước là 4×8 và các phần chia 646 có kích thước là 4×4 .

Nhằm xác định ít nhất một độ sâu mã hoá 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 hoá video 100 thực hiện mã hoá đối với các đơn vị mã hóa tương ứng với mỗi độ sâu có 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 sâu xuống. Ví dụ, bốn đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là 2 đòi hỏi bao quát dữ liệu có trong một đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu là 1. Do đó, nhằm so sánh các kết quả mã hoá 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, mỗi bộ được mã hoá.

Nhằm thực hiện mã hoá đối với độ sâu hiện thời trong số các độ sâu, lỗi mã hoá nhỏ nhất có thể được chọn đối với độ sâu hiện thời bằng cách thực hiện mã hoá đối với mỗi đơn vị dự đoán theo các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu hiện thời, theo trục nằm ngang của kết cấu phân cấp 600. Theo cách khác, lỗi mã hoá tối thiểu có thể được tìm kiếm bằng cách so sánh các lỗi mã hoá ít nhất theo các độ sâu, bằng cách thực hiện mã hoá đối với mỗi độ sâu khi độ sâu sâu xuống theo trục theo phương thẳng đứng của kết cấu phân cấp 600. Độ sâu và phần chia có lỗi mã hoá tối thiểu trong đơn vị mã hóa 610 có thể được chọn khi độ sâu mã hoá và kiểu phần chia của đơn vị mã hóa 610.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa đơn vị mã hóa 710 và các đơn vị biến đổi 720 theo các phương án của sáng chế.

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

Ví dụ, trong thiết bị mã hoá video 100 hoặc thiết bị giải mã video 200, nếu kích thước của đơn vị mã hóa 710 là 64×64 , sự biến đổi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các đơn vị biến đổi 720 có kích thước là 32×32 .

Ngoài ra, dữ liệu của đơn vị mã hóa 710 có kích thước là 64×64 có thể được mã hoá bằng cách thực hiện sự biến đổi đối với mỗi đơn vị biến đổi có kích thước là 32×32 , 16×16 , 8×8 và 4×4 là nhỏ hơn 64×64 và tiếp đó, đơn vị biến đổi có lỗi mã hoá ít nhất có thể được chọn.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện thông tin mã hoá của các đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá theo các phương án của sáng chế.

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

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

Thông tin 810 chỉ ra chế độ dự đoán của mỗi phần chia. Ví dụ, thông tin 810 có thể chỉ ra chế độ mã hoá dự đoán được thực hiện ở phần chia được chỉ ra 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 ra đơn vị biến đổi trên cơ sở khi sự biến đổi được thực hiện ở đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, đơn vị biến đổi có thể là đơn vị biến đổi nội ảnh thứ nhất 822, đơn vị biến đổi nội ảnh thứ hai 824, đơn vị biến đổi liên ảnh thứ nhất 826 hoặc đơn vị biến đổi liên ảnh thứ hai 828.

Bộ trích xuất 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 mỗi đơn vị mã hóa sâu hơn.

Fig.17 là sơ đồ của các đơn vị mã hóa sâu hơn theo các độ sâu theo các phương án của sáng chế.

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

Đơn vị dự đoán 910 để mã hoá 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 phần chia của kiểu phần chia 912 có kích thước là $2N_0 \times 2N_0$, kiểu phần chia 914 có kích thước là $2N_0 \times N_0$, kiểu phần chia 916 có kích thước là $N_0 \times 2N_0$ và kiểu phần chia 918 có kích thước là $N_0 \times N_0$. Fig.17 chỉ thể hiện các kiểu phần chia từ 912 đến 918 thu được bằng cách phân chia một cách đối xứng đơn vị dự đoán 910 mà kiểu phần chia không bị giới hạn ở đó và các phần chia của đơn vị dự đoán 910 có thể bao gồm các phần chia bất đối xứng, các phần chia có hình dạng định trước và các phần chia có dạng hình học.

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

Nếu lỗi mã hoá là nhỏ nhất theo một trong số các kiểu phần chia 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 phần chia 918, độ sâu được thay đổi từ 0 đến 1 để phân chia kiểu phần chia 918 theo bước 920 và mã hoá 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 hoá 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 phần chia của kiểu phần chia 942 có kích thước là $2N_1 \times 2N_1$, kiểu phần chia 944 có kích thước là $2N_1 \times N_1$, kiểu phần chia 946 có kích thước là $N_1 \times 2N_1$ và kiểu phần chia 948 có kích thước là $N_1 \times N_1$.

Nếu lỗi mã hoá là nhỏ nhất theo kiểu phần chia 948, độ sâu được thay đổi từ 1 đến 2 để phân chia kiểu phần chia 948 trong bước 950 và mã hoá 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 , bước được phân chia theo mỗi độ sâu có thể được thực hiện cho đến khi độ sâu trở thành $d-1$ và thông tin phân chia có thể được mã hoá cho đến khi độ sâu là một giá trị có trong khoảng từ 0 đến $d-2$. Nói cách khác, khi mã hoá được thực hiện cho đến 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 hoá dự đoán đơn vị mã hóa 980 có độ sâu là $d-1$ và kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ có thể bao gồm các phần chia của kiểu phân chia 992 có kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, kiểu phân chia 994 có kích thước là $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, kiểu phân chia 996 có kích thước là $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ và kiểu phân chia 998 có kích thước là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$.

Mã hoá dự đoán có thể được thực hiện lặp đi lặp lại đối với một phần chia có kích thước là $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, hai phần chia có kích thước là $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, hai phần chia có kích thước là $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, bốn phần chia có kích thước là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ trong số các kiểu phân chia từ 992 đến 998 để tìm kiếm kiểu phân chia có lỗi mã hoá tối thiểu.

Ngay cả khi kiểu phân chia 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 với độ sâu thấp hơn và độ sâu mã hoá đối với các đơn vị mã hóa tạo đơn vị mã hóa tối đa hiện thời 900 định trước là $d-1$ và kiểu phân chia của đơn vị mã hóa tối đa hiện thời 900 có thể được đặt là $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$. Ngoài ra, vì độ sâu tối đa là d và đơn vị mã hóa tối thiểu 980 có độ sâu thấp nhất là $d-1$ không còn được phân chia với độ sâu thấp hơn, thông tin phân chia đối với đơn vị mã hóa tối thiểu 980 là không định trước.

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

được truyền tin là thông tin về chế độ mã hoá. Ngoài ra, vì đơn vị mã hóa được phân chia từ độ sâu là 0 đến độ sâu mã hoá, chỉ thông tin phân chia của độ sâu mã hoá định trước là 0 và thông tin phân chia của các độ sâu ngoại trừ độ sâu mã hoá định trước là 1.

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

Từ Fig.18 đến Fig.20 là các sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa các đơn vị mã hóa 1010, các đơn vị dự đoán 1060 và các đơn vị biến đổi 1070 theo các phương án của sáng chế.

Các đơn vị mã hóa 1010 là các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, tương ứng với các độ sâu mã hoá định trước bởi thiết bị mã hoá video 100 trong đơn vị mã hóa tối đa. Các đơn vị dự đoán 1060 là các phần chia của các đơn vị dự đoán của mỗi đơn vị mã hóa 1010 và đơn biến đổi 1070 là các đơn vị biến đổi của mỗi đơn vị mã hóa 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.

Trong các đơn vị dự đoán 1060, nhiều 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 chia theo các đơn vị mã hóa 1014, 1022, 1050 và 1054 có kích thước là $2N \times N$, các kiểu phân chia theo các đơn vị mã hóa 1016, 1048 và 1052 có kích thước là $N \times 2N$ và kiểu phân chia của đơn vị mã hóa 1032 có kích thước là $N \times N$. Các đơn vị dự đoán và các phần chia của các đơn vị mã hóa 1010 là nhỏ hơn hoặc bằng với mỗi đơn vị mã hóa.

Biến đổi hoặc biến đổi ngược được thực hiện ở dữ liệu ảnh của đơn vị mã hóa 1052 theo các đơn vị biến đổi 1070 trong đơn vị dữ liệu là nhỏ hơn đơn vị mã hóa 1052. Ngoài ra, các đơn vị mã hóa 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050 và 1052 theo các đơn vị biến đổi 1070 là khác với các đơn vị biến đổi theo các đơn vị dự đoán 1060 về mặt các

kích thước và các hình dạng. Nói cách khác, các thiết bị mã hoá video 100 và giải mã video 200 có thể thực hiện dự đoán nội ảnh, đánh giá sự chuyển động, bù chuyển động, biến đổi và quá trình biến đổi ngược một cách độc lập đối với đơn vị dữ liệu trong cùng đơn vị mã hóa.

Do đó, mã hoá được thực hiện theo kiểu đệ quy đối với mỗi các đơn vị mã hóa có kết cấu phân cấp trong mỗi 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 cây kiểu đệ quy có thể được thu được. Thông tin mã hoá có thể bao gồm thông tin phân chia về đơn vị mã hóa, thông tin về kiểu phân chia, 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 hoá có thể được xác định bởi các thiết bị mã hoá video 100 và giải mã video 200.

Bảng 1

Thông tin phân chia 0 (Mã hoá 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 chia		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	Kiểu phân chia đối xứng	Kiểu phân chia bất đối xứng	Thông tin phân chia 0 của đơn vị biến đổi	Thông tin phân chia 1 của đơn vị biến đổi	
Liên ảnh					
Bỏ qua					

(chỉ với $2N \times 2N$)	$2N \times 2N$	$2N \times nU$	$2N \times 2N$	$N \times N$ (kiểu đối xứng)	
	$2N \times N$	$2N \times nD$			
	$N \times 2N$	$nL \times 2N$		$N/2 \times N/2$	
	$N \times N$	$nR \times 2N$		(kiểu bất đối xứng)	

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

Thông tin phân chia chỉ ra xem là đơn vị mã hóa hiện thời 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 mã hoá và như vậy thông tin về kiểu phân chia, chế độ dự đoán và kích thước của đơn vị biến đổi có thể được xác định đối với độ sâu mã hoá. Nếu đơn vị mã hóa hiện thời tiếp tục được phân chia theo thông tin phân chia, mã hoá 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 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 phần chia và chế độ bỏ qua định trước chỉ theo kiểu phân chia có kích thước là $2N \times 2N$.

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

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

Do đó, xác định được xem các đơn vị dữ liệu liên kề có trong cùng đơn vị mã hóa tương ứng với độ sâu mã hoá bằng cách so sánh thông tin mã hoá của các đơn vị dữ liệu liên kề. Ngoài ra, đơn vị mã hóa tương ứng tương ứng với độ sâu mã hoá định trước bằng cách sử dụng thông tin mã hoá của đơn vị dữ liệu và như vậy, sự phân bố của các độ sâu mã hoá là 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 hoá của các đơn vị dữ liệu liên kề, thông tin mã hoá của các đơn vị dữ liệu trong các đơn vị mã hóa sâu hơn liên kề với đơn vị mã hóa hiện thời có thể được tham chiếu 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 hoá của các đơn vị dữ liệu liên kề, các đơn vị dữ liệu liên 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 liên kề được tìm kiếm có thể được tham chiếu để dự đoán đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi theo thông tin theo chế độ mã hoá của 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 mã hoá. Ở đây, vì đơn vị mã hóa 1318 là đơn vị mã hóa có độ sâu mã hoá, thông tin phân chia có thể được đặt là 0. Thông tin về kiểu phân

chia của đơn vị mã hóa 1318 có kích thước là $2N \times 2N$ có thể được đặt là một của kiểu phần chia 1322 có kích thước là $2N \times 2N$, kiểu phần chia 1324 có kích thước là $2N \times N$, kiểu phần chia 1326 có kích thước là $N \times 2N$, kiểu phần chia 1328 có kích thước là $N \times N$, kiểu phần chia 1332 có kích thước là $2N \times nU$, kiểu phần chia 1334 có kích thước là $2N \times nD$, kiểu phần chia 1336 có kích thước là $nL \times 2N$ và kiểu phần chia 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. Kích thước của đơn vị biến đổi tương ứng với sự biến đổi chỉ số có thể được thay đổi theo kiểu đơn vị dự đoán hoặc kiểu phần chia của đơn vị mã hóa.

Ví dụ, khi kiểu phần chia định trước là đối xứng, tức là kiểu phần chia 1322, 1324, 1326 hoặc 1328, đơn vị biến đổi 1342 có kích thước là $2N \times 2N$ định trước nếu cờ kích thước TU của đơn vị biến đổi là 0 và đơn vị biến đổi 1344 có kích thước là $N \times N$ định trước nếu cờ kích thước TU là 1.

Khi kiểu phần chia định trước là bất đối xứng, tức là, kiểu phần chia 1332, 1334, 1336 hoặc 1338, đơn vị biến đổi 1352 có kích thước là $2N \times 2N$ định trước nếu cờ kích thước TU là 0 và đơn vị biến đổi 1354 có kích thước là $N/2 \times N/2$ định trước nếu cờ kích thước TU là 1.

Tham chiếu đến Fig.21, cờ kích thước TU là cờ có giá trị hoặc là 0 hoặc là 1, mà cờ kích thước TU không bị giới hạn ở 1 bit và đơn vị biến đổi có thể được phân chia theo phân cấp có cấu trúc cây trong khi cờ kích thước TU tăng lên từ 0. Thông tin phân chia (cờ kích thước TU) của đơn vị biến đổi có thể là một ví dụ của chỉ số biến đổi.

Trong trường hợp này, kích thước của đơn vị biến đổi thực tế được sử dụng có thể được biểu thị bằng cách sử dụng cờ kích thước TU của đơn vị biến đổi, theo một phương án theo sáng chế, cùng với kích thước tối đa và kích thước tối thiểu của đơn vị biến đổi. Thiết bị mã hoá 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 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 được chèn vào SPS. 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.

Ví dụ, (a) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 64x64 và kích thước đơn vị biến đổi tối đa là 32x32, (a-1) khi đó kích thước của đơn vị biến đổi có thể là 32x32 khi cờ kích thước TU là 0, (a-2) có thể 16x16 khi cờ kích thước TU là 1 và (a-3) có thể 8x8 khi cờ kích thước TU là 2.

Một ví dụ khác, (b) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 32x32 và kích thước đơn vị biến đổi tối thiểu là 32x32, (b-1) khi đó kích thước của đơn vị biến đổi có thể 32x32 khi cờ kích thước TU là 0. Ở đây, cờ kích thước TU không thể định trước là giá trị khác với 0, vì kích thước của đơn vị biến đổi không thể nhỏ hơn 32x32.

Một ví dụ khác, (c) nếu kích thước của đơn vị mã hóa hiện thời là 64x64 và cờ kích thước TU tối đa là 1, khi đó cờ kích thước TU có thể là 0 hoặc là 1. Ở đây, cờ kích thước TU không thể định trước là giá trị khác với 0 hoặc 1.

Như vậy, nếu định trước 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 'CurrMinTuSize' có thể được xác định trong đơn vị mã hóa hiện thời, có thể được xác định theo biểu thức (1):

CurrMinTuSize

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

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

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

Ví dụ, nếu chế độ dự đoán hiện thời là chế độ liên ảnh, khi đó 'RootTuSize' có thể được xác định bằng cách sử dụng biểu thức (2) dưới đây. Theo biểu 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 'RootTuSize', khi cỡ kích thước TU là 0, có thể là giá trị nhỏ hơn trong số kích thước đơn vị biến đổi tối đa và kích thước đơn vị dự đoán hiện thời.

Nếu chế độ dự đoán của bộ phân chia hiện thời là chế độ nội ảnh, 'RootTuSize' có thể được xác định bằng cách sử dụng biểu thức (3) dưới đây. Theo biểu thức (3), 'Các phần chia' chỉ kích thước của bộ phân chia hiện thời.

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{Các phần chiaize}) \dots (3)$$

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

Tuy nhiên, kích thước đơn vị biến đổi tối đa hiện thời 'RootTuSize' biến đổi theo kiểu của chế độ dự đoán theo bộ chia tách là một ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương pháp mã hoá video trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây như sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.21, dữ liệu ảnh của vùng không gian được mã hóa đối với mỗi đơn vị mã hóa của cấu trúc cây. Theo phương pháp giải mã video trên cơ sở các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây, việc giải mã được thực hiện ở mỗi đơn vị mã hóa tối đa để khôi phục dữ liệu ảnh của vùng không gian. Như vậy, hình ảnh và video là chuỗi các hình ảnh có thể được khôi phục. Video được khôi phục có thể tái tạo bởi thiết bị tái tạo, được lưu lại trong môi trường lưu hoặc được truyền qua mạng.

Các phương án theo sáng chế có thể được viết là các chương trình máy tính và có thể được ứng dụng trong các máy tính số sử dụng thông thường thực hiện các chương trình sử dụng vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ của vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm môi trường lưu từ trường (ví dụ, ROM, các đĩa mềm, các đĩa cứng, v.v.) và vật ghi quang học (ví dụ, các CD-ROM hoặc các DVD).

Để thuận tiện cho việc mô tả, phương pháp mã hoá video theo phương pháp dự đoán vectơ chuyển động được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.21, sẽ được đề cập chung là 'phương pháp mã hoá video theo sáng chế'. Ngoài ra, phương pháp giải mã video theo phương pháp dự đoán vectơ chuyển động được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.21, sẽ được gọi là 'phương pháp giải mã video theo sáng chế'.

Ngoài ra, thiết bị mã hoá video bao gồm thiết bị dự đoán liên ảnh 20, bộ mã hóa video 70, bộ giải mã video 80, thiết bị mã hoá video 100 hoặc đơn vị mã hóa ảnh 400 đã được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.21 sẽ được gọi là 'thiết bị mã hoá video theo sáng chế'. Ngoài ra, thiết bị giải mã video bao gồm thiết bị dự đoán liên ảnh 20, bộ giải mã video 80, thiết bị giải mã video 200 hoặc bộ giải mã ảnh 500 đã được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.21 sẽ được gọi là 'thiết bị giải mã video theo sáng chế'.

Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu chương trình, ví dụ là đĩa 26000, theo các phương án của sáng chế, bây giờ sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.22 là sơ đồ thể hiện kết cấu vật lý của đĩa 26000 trong đó chương trình được lưu, theo các phương án của sáng chế. Đĩa 26000 là môi trường lưu, có thể là ổ cứng, bộ nhớ đĩa chỉ đọc (CD-ROM), đĩa Blu-ray hoặc đĩa số hoá đa dụng (DVD). Đĩa 26000 bao gồm một số đường ghi đồng tâm Tr mỗi đường được phân chia thành một số cụ thể các khu vực Se cụ thể theo hướng chu vi của đĩa 26000. Trong một vùng cụ thể của đĩa 26000, chương trình thực hiện phương pháp xác định thông số số hoá, phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video có thể được gán và được lưu.

Hệ thống máy tính thể hiện việc sử dụng môi trường lưu để lưu lại chương trình để tiến hành phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video như được nêu trên bây giờ sẽ được mô tả tham chiếu đến Fig.23.

Fig.23 là hình vẽ ổ đĩa 26800 để lưu và đọc chương trình bằng cách sử dụng đĩa 26000. Hệ thống máy tính 26700 có thể lưu chương trình thực hiện ít nhất một trong số phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế, trên đĩa 26000 qua ổ đĩa 26800. Để chạy chương trình được lưu trên đĩa 26000 trong hệ thống máy tính 26700, chương trình có thể đọc từ đĩa 26000 và được biến đổi vào hệ thống máy tính 26700 bằng cách sử dụng ổ đĩa 26800.

Chương trình thực hiện ít nhất một trong số phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video theo các phương án của sáng chế có thể được lưu không chỉ trên đĩa 26000 được thể hiện trên Fig.22 hoặc Fig.23 mà còn trên thẻ nhớ, caset ROM hoặc ổ cứng thể rắn (SSD).

Hệ thống mà phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video được nêu trên được ứng dụng cho sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.24 là là ảnh kết cấu tổng thể của hệ thống cung cấp nội dung 11000 để cấp dịch vụ phân bố nội dung. Vùng dịch vụ của hệ thống truyền thông được phân chia tương ứng thành các ngăn có kích thước đã định và các trạm thu phát vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000 được lắp trong các ngăn này.

Hệ thống cung cấp nội dung 11000 bao gồm nhiều thiết bị độc lập. Ví dụ, nhiều thiết bị độc lập là máy tính 12100, thiết bị số trợ giúp cá nhân (PDA) 12200, máy quay video 12300 và điện thoại di động 12500 được đấu nối với internet 11100 qua nhà cung cấp dịch vụ internet 11200, mạng truyền thông 11400 và các trạm thu phát vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000.

Tuy nhiên, hệ thống cung cấp nội dung 11000 không bị giới hạn ở như được thể hiện trên Fig.24 và các thiết bị có thể được đấu nối một cách có chọn vào đó. Nhiều thiết bị độc lập có thể được đấu nối một cách trực tiếp với mạng truyền thông 11400, không qua các trạm thu phát vô tuyến 11700, 11800, 11900 và 12000.

Máy quay video 12300 là thiết bị ghi hình, ví dụ là máy quay video kỹ thuật số có khả năng thu được các ảnh video. Điện thoại di động 12500 có thể áp dụng ít nhất một phương pháp truyền thông trong số các thủ tục khác nhau, ví dụ, truyền thông số hoá cá nhân (PDC), mạng vô tuyến đa truy phân mã (CDMA), mạng vô tuyến đa truy phân mã dải rộng (W-CDMA), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM) và hệ thống điện thoại cầm tay cá nhân (PHS).

Máy quay video 12300 có thể được đấu nối với máy chủ sự phân luồng 11300 qua trạm thu phát vô tuyến 11900 và mạng truyền thông 11400. Máy chủ sự phân luồng 11300 cho phép nội dung thu được từ người sử dụng qua máy quay video 12300 được phân luồng qua chương trình truyền phát theo thời gian thực tế. Nội dung thu được từ máy quay video 12300 có thể được mã hoá sử dụng máy quay video 12300 hoặc máy chủ

sự phân luồng 11300. Dữ liệu video thu được bởi máy quay video 12300 có thể được truyền vào máy chủ sự phân luồng 11300 qua máy tính 12100.

Dữ liệu video thu được bởi máy quay 12600 có thể cũng được truyền vào máy chủ sự phân luồng 11300 qua máy tính 12100. Máy quay 12600 là thiết bị ghi hình có khả năng thu được cả các ảnh tĩnh và các ảnh video, giống như máy quay kỹ thuật số. Dữ liệu video thu được bởi máy quay 12600 có thể được mã hoá sử dụng máy quay 12600 hoặc máy tính 12100. Phần mềm thực hiện mã hoá và giải mã video có thể được lưu trên vật ghi đọc được bằng máy tính, ví dụ, đĩa CD-ROM, đĩa mềm, ổ đĩa cứng, SSD hoặc thẻ nhớ có thể truy cập được bởi máy tính 12100.

Nếu dữ liệu video thu được bởi máy quay được lắp trong điện thoại di động 12500, dữ liệu video có thể thu được từ điện thoại di động 12500.

Dữ liệu video có thể cũng được mã hoá bởi hệ thống mạch tích hợp quy mô lớn (LSI) được lắp trong máy quay video 12300, điện thoại di động 12500 hoặc máy quay 12600.

Hệ thống cung cấp nội dung 11000 có thể mã hoá dữ liệu nội dung được ghi bởi người sử dụng sử dụng máy quay video 12300, máy quay 12600, điện thoại di động 12500 hoặc thiết bị ghi hình khác, ví dụ, nội dung được ghi lại trong quá trình phối hợp và truyền dữ liệu nội dung được mã hoá vào máy chủ sự phân luồng 11300. Máy chủ sự phân luồng 11300 có thể truyền dữ liệu nội dung được mã hoá theo kiểu nội dung phân luồng đến các khách hàng khác đòi hỏi dữ liệu nội dung.

Các máy khách là các thiết bị có khả năng giải mã dữ liệu nội dung được mã hoá, ví dụ, máy tính 12100, PDA 12200, máy quay video 12300 hoặc điện thoại di động 12500. Như vậy, hệ thống cung cấp nội dung 11000 cho phép các khách hàng nhận được và tái tạo dữ liệu nội dung được mã hoá. Ngoài ra, hệ thống cung cấp nội dung 11000 cho phép các khách hàng nhận được dữ liệu nội dung được mã hoá và giải mã và tái tạo dữ liệu nội dung được mã hoá theo thời gian thực tế, nhờ đó tạo khả năng truyền phát theo cá nhân.

Các quá trình mã hoá và giải mã nhiều thiết bị độc lập có trong hệ thống cung cấp nội dung 11000 có thể giống với các quá trình mã hoá và giải mã của thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế.

Điện thoại di động 12500 có trong hệ thống cung cấp nội dung 11000 theo các phương án của sáng chế bây giờ sẽ được mô tả chi tiết hơn tham chiếu đến Fig.25 và Fig.26.

Fig.25 thể hiện kết cấu bên ngoài của điện thoại di động 12500 mà phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video được áp dụng, theo các phương án của sáng chế. Điện thoại di động 12500 có thể là điện thoại thông minh, các chức năng không bị giới hạn và một số lượng lớn của các chức năng của chúng có thể được thay đổi hoặc được mở rộng.

Điện thoại di động 12500 bao gồm anten trong 12510 mà qua đó tín hiệu tần số radio (RF) (RF – Radio-Frequency – Tần số radio) có thể được thay đổi với trạm thu phát vô tuyến 12000 trên Fig.21 và bao gồm màn hiển thị 12520 để hiển thị các ảnh thu được bởi máy quay 12530 hoặc các ảnh thu được qua anten 12510 và được giải mã, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED). Điện thoại di động 12500 bao gồm bảng hoạt động 12540 bao gồm nút điều khiển và bảng cảm biến. Nếu màn hiển thị 12520 là màn hình cảm biến, bảng hoạt động 12540 còn bao gồm bảng cảm biến tiếp xúc của màn hiển thị 12520. Điện thoại di động 12500 bao gồm loa 12580 để kết xuất tiếng nói và âm thanh hoặc bộ phát âm thanh kiểu khác và micrô 12550 để kết xuất giọng nói và âm thanh hoặc bộ kết xuất âm thanh kiểu khác. Điện thoại di động 12500 còn bao gồm máy quay 12530, là máy quay bộ ghép nối điện tích (CCD) để thu các ảnh video và các ảnh tĩnh. Điện thoại di động 12500 có thể còn bao gồm môi trường lưu 12570 để lưu dữ liệu được mã hoá/được giải mã, ví dụ, video hoặc các ảnh tĩnh thu được bởi máy quay 12530, thu được qua email hoặc thu được theo các cách khác; và rãnh 12560 mà qua đó môi trường lưu 12570 được nạp tải vào điện thoại di động 12500. Môi trường lưu 12570 có thể là bộ nhớ tia chớp, ví dụ là thẻ số hóa an toàn (SD) hoặc bộ nhớ chỉ đọc xóa được bằng điện và lập trình được (EEPROM) có trong hộp chất dẻo.

Fig.26 thể hiện kết cấu trong của điện thoại di động 12500 theo các phương án của sáng chế. Để điều khiển một cách có hệ thống các phần của điện thoại di động 12500 bao gồm màn hiển thị 12520 và bảng hoạt động 12540, mạch cấp điện 12700, bộ điều khiển nhập tín hiệu vào của bước 12640, đơn vị mã hóa ảnh 12720, giao diện máy quay 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 đấu nối với bộ điều khiển trung tâm 12710 qua thanh đồng bộ hóa 12730.

Nếu người sử dụng ấn nút cấp điện và thiết bị sẽ từ trạng thái ‘ngắt điện’ chuyển sang trạng thái ‘đóng điện’, mạch cấp điện 12700 cấp điện đến tất cả các phần của điện thoại di động 12500 từ hộp pin, nhờ đó đưa điện thoại di động 12500 vào chế độ hoạt động.

Bộ điều khiển trung tâm 12710 bao gồm khối xử lý trung tâm (CPU), ROM và RAM.

Trong khi điện thoại di động 12500 truyền dữ liệu truyền thông ra ngoài, tín hiệu số hoá được phát ra bởi điện thoại di động 12500 trong điều kiện điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710. Ví dụ, bộ xử lý âm thanh 12650 có thể tạo tín hiệu âm thanh số hoá, đơn vị mã hóa ảnh 12720 có thể tạo tín hiệu ảnh kỹ thuật số và dữ liệu văn bản của thông báo có thể phát sinh qua bảng hoạt động 12540 và bộ điều khiển nhập tín hiệu vào của bước 12640. Khi tín hiệu số hoá được truyền vào bộ điều biến/khử điều biến 12660 trong điều kiện điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710, bộ điều biến/khử điều biến 12660 điều biến dải tần số của tín hiệu số hoá và mạch truyền thông 12610 thực hiện sự biến đổi từ số sang tương tự (DAC) và sự biến đổi tần số đối với tín hiệu âm thanh số hoá dải điều biến tần số. Tín hiệu truyền phát từ mạch truyền thông 12610 có thể được truyền đến trạm cơ sở truyền thông giọng nói hoặc trạm thu phát vô tuyến 12000 qua anten 12510.

Ví dụ, khi điện thoại di động 12500 là theo chế độ biến đổi, tín hiệu âm thanh thu được qua micrô 12550 được biến đổi thành tín hiệu âm thanh số hoá bởi bộ xử lý âm thanh 12650, trong điều kiện điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710. Tín hiệu âm thanh số hoá có thể được biến đổi thành tín hiệu biến đổi qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và mạch truyền thông 12610 và có thể được truyền qua anten 12510.

Khi là bằng văn bản, ví dụ là thư điện tử được truyền theo chế độ truyền thông các dữ liệu, dữ liệu văn bản của văn bản được nhập vào qua bảng hoạt động 12540 và được truyền vào bộ điều khiển trung tâm 12710 qua bộ điều khiển nhập tín hiệu vào của bước 12640. Trong điều kiện 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 mạch truyền thông 12610 và được truyền vào trạm thu phát vô tuyến 12000 qua anten 12510.

Để truyền dữ liệu ảnh theo chế độ truyền thông các dữ liệu, dữ liệu ảnh thu được bởi máy quay 12530 được cung cấp vào đơn vị mã hóa ảnh 12720 qua giao diện máy quay 12630. Dữ liệu ảnh thu được có thể được hiển thị trực tiếp trên màn hiển thị 12520 qua giao diện máy quay 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 hoá video 100 được mô tả trên. Đơn vị mã hóa ảnh 12720 có thể biến đổi dữ liệu ảnh thu được từ máy quay 12530 thành dữ liệu ảnh được nén và được mã hoá theo phương pháp mã hoá video được nêu trên và sau đó kết xuất dữ liệu ảnh được mã hoá vào bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680. Trong quá trình ghi sự hoạt động của máy quay 12530, tín hiệu âm thanh thu được bởi micro 12550 của điện thoại di động 12500 có thể được biến đổi thành dữ liệu âm thanh số hóa qua bộ xử lý âm thanh 12650 và dữ liệu âm thanh số hóa có thể được truyền vào bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680.

Bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680 dồn kênh dữ liệu ảnh được mã hoá thu được từ đơn vị mã hóa ảnh 12720, cùng với dữ liệu âm thanh thu được từ bộ xử lý âm thanh 12650. Kết quả của quá trình dồn kênh dữ liệu có thể được biến đổi thành tín hiệu truyền qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và mạch truyền thông 12610 và có thể sau đó được truyền qua anten 12510.

Trong khi điện thoại di động 12500 nhận được dữ liệu truyền thông từ bên ngoài, sự tái tạo tần số và ADC được thực hiện ở tín hiệu thu được qua anten 12510 để biến đổi tín hiệu thành tín hiệu số hoá. Bộ điều biến/khử điều biến 12660 sẽ điều biến dải tần số của tín hiệu số hoá. Tín hiệu số hóa điều biến dải tần số được truyền vào bộ giải mã video 12690, bộ xử lý âm thanh 12650 hoặc bộ điều khiển LCD 12620, theo kiểu của tín hiệu số hoá.

Theo chế độ hội thoại, điện thoại di động 12500 khuếch đại tín hiệu thu được qua anten 12510 và thu được tín hiệu âm thanh số hóa bằng cách thực hiện sự biến đổi tần số và ADC đối với tín hiệu được khuếch đại. Tín hiệu âm thanh số hóa thu được được biến đổi thành tín hiệu âm thanh tương tự qua bộ điều biến/khử điều biến 12660 và bộ xử lý âm thanh 12650 và tín hiệu âm thanh tương tự phát qua loa 12580, trong điều kiện điều khiển của bộ điều khiển trung tâm 12710.

Khi theo chế độ truyền thông dữ liệu, dữ liệu của tệp tin video được truy cập ở trang internet thu được, tín hiệu thu được từ trạm thu phát vô tuyến 12000 qua anten

12510 được kết xuất 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 được dồn kênh thu được qua anten 12510, bộ dồn kênh/bộ tách kênh 12680 tách kênh dữ liệu được dồn kênh thành dòng dữ liệu video được mã hoá và dòng dữ liệu audio được mã hoá. Qua thanh đồng bộ hóa 12730, dòng dữ liệu video được mã hoá và dòng dữ liệu audio được mã hoá được cung cấp tương ứng vào bộ giải mã video 12690 và bộ xử lý âm thanh 12650.

Cấu trúc của bộ giải mã ảnh 12690 có thể tương ứng với kết cấu của thiết bị giải mã video 200 được mô tả trên. Bộ giải mã ảnh 12690 có thể giải mã dữ liệu video được mã hoá để thu được dữ liệu video được khôi phục và cấp dữ liệu video được khôi phục lên màn hiển thị 12520 qua bộ điều khiển LCD 12620, theo phương pháp giải mã video được mô tả trên.

Như vậy, dữ liệu của tệp tin video được truy cập ở trang internet có thể được hiển thị trên màn hiển thị 12520. Ngoài ra, bộ xử lý âm thanh 12650 có thể biến đổi các tín hiệu 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 video được truy cập ở trang internet cũng có thể được tái tạo qua loa 12580.

Điện thoại di động 12500 hoặc thiết bị truyền thông kiểu khác có thể là thiết bị thu phát bao gồm cả thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế, có thể là thiết bị thu phát chỉ bao gồm thiết bị mã hoá video hoặc có thể là thiết bị thu phát chỉ bao gồm thiết bị giải mã video.

Hệ thống truyền thông theo sáng chế không bị giới hạn bởi hệ thống truyền thông đã mô tả ở trên tham chiếu đến Fig.24. Ví dụ, Fig.27 thể hiện hệ thống truyền thông số hóa ứng dụng hệ thống truyền thông, theo các phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông số hóa trên Fig.27 có thể nhận được các tín hiệu thu phát số hoá được truyền qua mạng lưới vệ tinh hoặc mạng lưới mặt đất bằng cách sử dụng thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế.

Cụ thể là, trạm truyền thông 12890 truyền dòng dữ liệu video đến trạm vệ tinh truyền thông hoặc trạm vệ tinh thu phát 12900 bằng cách sử dụng các sóng vô tuyến. Trạm vệ tinh thu phát 12900 truyền tín hiệu thu phát và tín hiệu thu phát được truyền đến bộ thu phát vệ tinh qua anten hộ gia đình 12860. Theo mỗi hộ gia đình, dòng video được

mã hóa có thể được giải mã và được tái tạo bởi bộ thu phát TV 12810, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình 12870 hoặc một thiết bị khác.

Khi thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế được áp dụng trong thiết bị tái tạo 12830, thiết bị tái tạo 12830 có thể phân tích cú pháp và giải mã dòng video được mã hóa được ghi lại trên môi trường lưu 12820 là đĩa hoặc thẻ nhớ để khôi phục các tín hiệu số hóa. Như vậy, tín hiệu video được khôi phục có thể được tái tạo, ví dụ là trên thiết bị giám sát 12840.

Trong hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình 12870 được đấu nối với anten 12860 để truyền phát mạng vệ tinh/mạng mặt đất hoặc anten cáp 12850 để nhận được truyền hình cáp (TV), thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế có thể được lắp ráp. Dữ liệu được kết xuất từ hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình 12870 cũng có thể được tái tạo trên màn hình giám sát TV 12880.

Một ví dụ khác là thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế có thể được lắp trong bộ thu phát TV 12810 thay thế hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình 12870.

Ô tô 12920 có anten thích hợp 12910 có thể nhận được tín hiệu được biến đổi từ mạng vệ tinh 12900 hoặc trạm thu phát vô tuyến 11700 trên Fig.21. Video được giải mã có thể được tái tạo trên màn hiển thị của hệ thống lái ô tô 12930 được lắp trong ô tô 12920.

Tín hiệu video có thể được mã hoá bởi thiết bị mã hoá video theo các phương án của sáng chế và có thể khi đó được lưu lại trong môi trường để lưu. Cụ thể là, tín hiệu ảnh có thể được lưu trên đĩa ĐV 12960 nhờ bộ ghi ĐV hoặc có thể được lưu trên đĩa cứng bộ ghi đĩa cứng 12950. Một ví dụ khác, tín hiệu video có thể được lưu trên thẻ SD 12970. Nếu bộ ghi đĩa cứng 12950 bao gồm thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế, tín hiệu video được ghi lại trên đĩa DVD 12960, thẻ SD 12970 hoặc môi trường lưu khác có thể được tái tạo trên màn hình giám sát TV 12880.

Hệ thống lái ô tô 12930 có thể không bao gồm máy quay 12530, giao diện máy quay 12630 và đơn vị mã hóa ảnh 12720 trên Fig.24. Ví dụ, máy tính 12100 và bộ thu phát TV 12810 có thể không có trong máy quay 12530, giao diện máy quay 12630 và đơn vị mã hóa ảnh 12720 trên Fig.24.

Fig.28 là sơ đồ thể hiện kết cấu mạng của hệ thống điện toán đám mây sử dụng thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế.

Hệ thống điện toán đám mây có thể bao gồm máy phục vụ điện toán đám mây 14000, cơ sở dữ liệu người sử dụng (DB) 14100, nhiều nguồn tính toán 14200 và thiết bị người sử dụng.

Hệ thống điện toán đám mây tạo dịch vụ ngoài nguồn theo yêu cầu của nhiều nguồn tính toán 14200 qua mạng truyền thông các dữ liệu, ví dụ, internet, đáp ứng yêu cầu từ thiết bị người sử dụng. Trong môi trường điện toán đám mây, người cung cấp dịch vụ cung cấp cho người sử dụng với các dịch vụ cần thiết bằng cách kết hợp các nguồn tính toán ở các tâm dữ liệu nằm ở các vị trí khác nhau về vật lý bằng cách sử dụng công nghệ ảo. Người sử dụng dịch vụ không cần phải đặt các nguồn tính toán, ví dụ, sự ứng dụng, sự lưu các dữ liệu, hệ thống hoạt động (OS) và sự an toàn vào các thiết bị riêng của anh ta/chị ta nhằm sử dụng chúng mà có thể chọn và sử dụng các dịch vụ cần thiết trong số các dịch vụ trong không gian ảo phát sinh qua công nghệ ảo ở thời điểm cần thiết.

Thiết bị người sử dụng của người sử dụng dịch vụ cụ thể được đầu nối với máy chủ điện toán đám mây 14000 qua mạng truyền thông dữ liệu bao gồm internet và mạng truyền thông di động từ xa. Các thiết bị người sử dụng có thể được cấp các dịch vụ điện toán đám mây và các dịch vụ tái tạo video cụ thể, từ máy chủ điện toán đám mây 14000. Các thiết bị người sử dụng có thể là các thiết bị điện tử các kiểu khác nhau có khả năng được đầu nối với internet, ví dụ, màn hình nền PC 14300, TV thông minh 14400, điện thoại thông minh 14500, máy tính kiểu sổ tay 14600, thiết bị đọc đĩa đa phương tiện di động (PMP) 14700, máy tính bảng PC 14800 và các loại thiết bị khác.

Máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể kết hợp nhiều nguồn tính toán 14200 được phân bố theo mạng đám mây và cấp cho các thiết bị người sử dụng với kết quả của sự kết hợp. Nhiều nguồn tính toán 14200 có thể bao gồm các dịch vụ dữ liệu khác nhau và có thể bao gồm dữ liệu được tải lên từ các thiết bị người sử dụng. Như được mô tả trên, máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể cấp cho các thiết bị người sử dụng với các dịch vụ cần thiết bằng cách kết hợp các cơ sở dữ liệu video được phân bố trong các vùng khác nhau theo công nghệ ảo.

Thông tin người sử dụng về những người sử dụng người đăng ký dịch vụ điện toán đám mây được lưu trong DB 14100 của người sử dụng. Thông tin người sử dụng có thể bao gồm thông tin đăng nhập, các địa chỉ, tên và thông tin tín dụng cá nhân của những người sử dụng. Thông tin người sử dụng có thể tiếp tục chỉ bao gồm các chỉ số video. Ở

đây, các chỉ số có thể bao gồm bảng liệt kê các video đã được tái tạo, danh sách các video được khôi phục, điểm dừng video được khôi phục và các thông tin khác.

Thông tin về video được lưu trong DB 14100 của người sử dụng có thể được chia sẻ giữa người sử dụng các thiết bị. Ví dụ, khi dịch vụ video được cung cấp cho máy tính kiểu số tay 14600 đáp ứng yêu cầu từ máy tính kiểu số tay 14600, hệ thống tái tạo dịch vụ video được lưu trong DB 14100 của người sử dụng. Khi yêu cầu tái tạo dịch vụ video này thu được từ điện thoại thông minh 14500, máy chủ điện toán đám mây 14000 tìm kiếm và tái tạo dịch vụ video này, trên cơ sở DB 14100 của người sử dụng. Khi điện thoại thông minh 14500 nhận được dòng dữ liệu video từ máy chủ điện toán đám mây 14000, các bước tái tạo video nhờ sự giải mã dòng dữ liệu video là giống với các bước của điện thoại di động 12500 đã mô tả ở trên tham chiếu đến Fig.21.

Máy chủ điện toán đám mây 14000 có thể tham chiếu đến hệ thống tái tạo của dịch vụ video theo yêu cầu được lưu trên DB 14100 của người sử dụng. Ví dụ, máy chủ điện toán đám mây 14000 nhận được yêu cầu tái tạo video được lưu trên DB 14100 của người sử dụng, từ thiết bị người sử dụng. Nếu video này đang được tái tạo, khi đó phương pháp tạo luồng video này được thực hiện bởi máy chủ điện toán đám mây 14000, có thể biến đổi theo yêu cầu từ thiết bị người sử dụng, tức là xem video có được tái tạo hay không bắt đầu từ điểm bắt đầu của nó hoặc điểm dừng của nó. Ví dụ, nếu thiết bị người sử dụng đòi hỏi phải tái tạo video bắt đầu từ điểm bắt đầu của nó, máy chủ điện toán đám mây 14000 truyền dữ liệu tạo luồng của video bắt đầu từ khung thứ nhất của nó đến thiết bị người sử dụng. Nếu thiết bị người sử dụng đòi hỏi phải tái tạo video, bắt đầu từ điểm dừng của nó, máy chủ điện toán đám mây 14000 truyền dữ liệu tạo luồng của video bắt đầu từ khung tương ứng với điểm dừng đến thiết bị người sử dụng.

Trong trường hợp này, thiết bị người sử dụng có thể bao gồm thiết bị giải mã video như được mô tả trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.23. Một ví dụ khác, thiết bị người sử dụng có thể bao gồm thiết bị mã hoá video như được mô tả trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.23. Theo cách khác, thiết bị người sử dụng có thể bao gồm cả thiết bị giải mã video và thiết bị mã hoá video như được mô tả trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.23.

Các ứng dụng khác nhau của phương pháp mã hoá video, phương pháp giải mã video, thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video theo các phương án của sáng chế

được nêu trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.23 đã được mô tả ở trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.28. Tuy nhiên, các phương pháp lưu phương pháp mã hoá video và phương pháp giải mã video trong môi trường lưu hoặc các phương pháp ứng dụng thiết bị mã hoá video và thiết bị giải mã video trong thiết bị, theo các phương án khác nhau của sáng chế không bị hạn chế bởi các phương án được nêu trên tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.28.

Trong khi sáng chế đã được thể hiện một cách cụ thể và được mô tả khi tham chiếu đến các phương án tiêu biểu của nó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể có thể được thực hiện mà không tách rời phạm vi của sáng chế như định nêu trong các điểm theo yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước:

xác định hình ảnh được sắp xếp trong số các hình ảnh được khôi phục trước hình ảnh hiện thời theo chỉ số được sắp xếp;

khi một trong số hình ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp có trong hình ảnh được sắp xếp và hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn, xác định rằng vector chuyển động của khối được sắp xếp là không sẵn có;

khi cả hai hình ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp và hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời là các hình ảnh tham chiếu dài hạn, thu ứng viên dự đoán vector chuyển động theo thời gian mà không thay đổi tỉ lệ vector chuyển động của khối được sắp xếp;

nhận thông tin dự đoán của khối ứng viên mà chỉ báo khối ứng viên được sử dụng để thu đơn vị dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời;

xác định đơn vị dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời trong số các ứng viên dự đoán vector chuyển động bao gồm ứng viên dự đoán vector chuyển động theo thời gian dựa vào thông tin dự đoán của khối ứng viên; và

tạo ra vector chuyển động của khối hiện thời sử dụng đơn vị dự đoán vector chuyển động,

trong đó việc thay đổi tỉ lệ dựa vào khoảng cách (T_d) giữa hình ảnh được sắp xếp và hình ảnh tham chiếu của khối được sắp xếp và khoảng cách (T_b) giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định đơn vị dự đoán vector chuyển động bao gồm việc lưu trữ các ứng viên dự đoán vector chuyển động trong danh sách vector chuyển động ứng viên.

FIG. 1

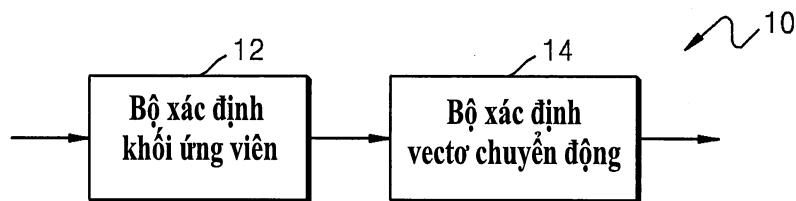


FIG. 2

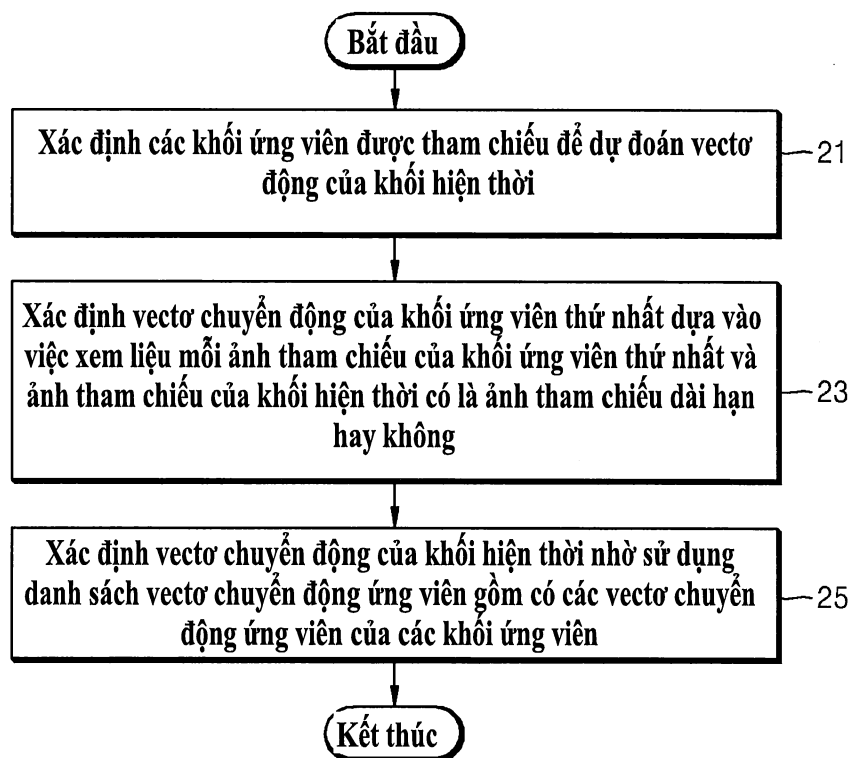


FIG. 3

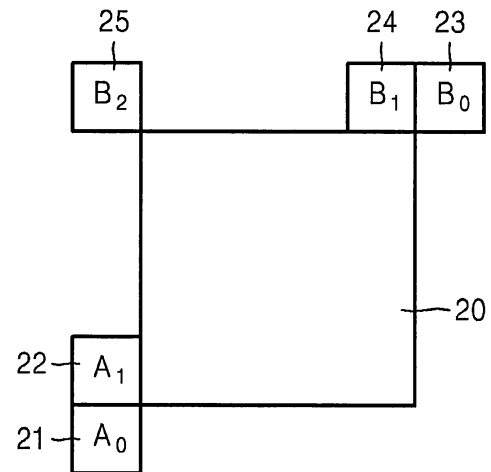


FIG. 4A

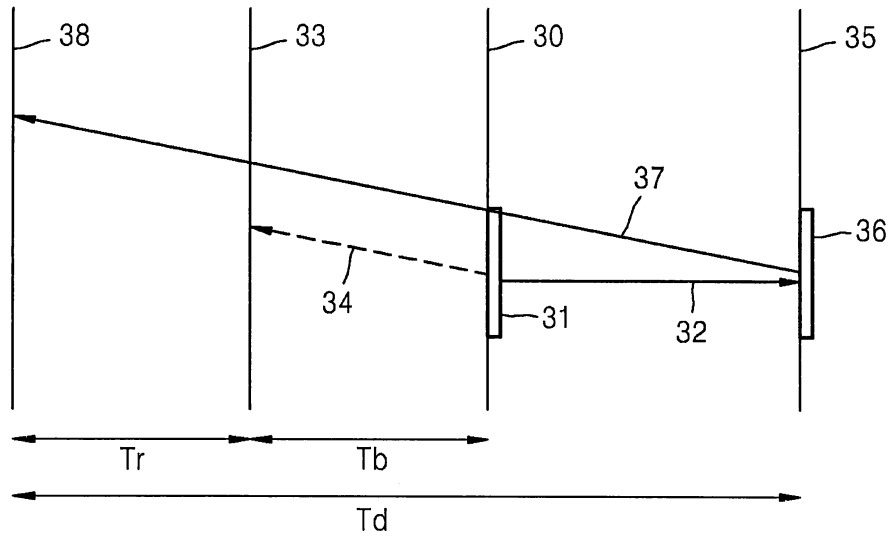


FIG. 4B

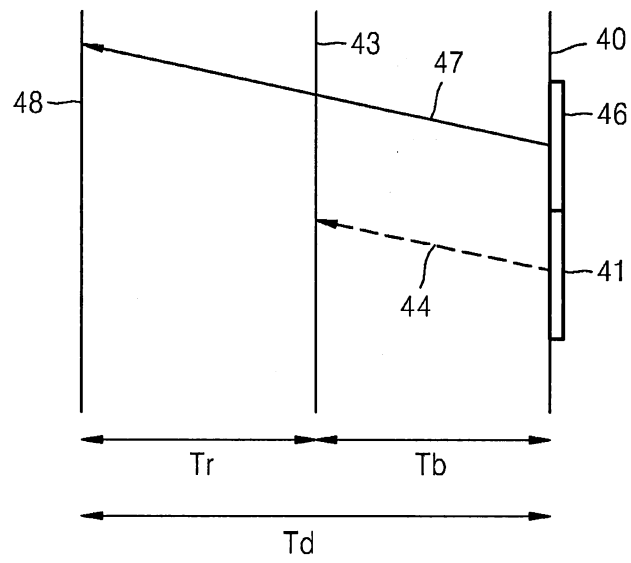


FIG. 5

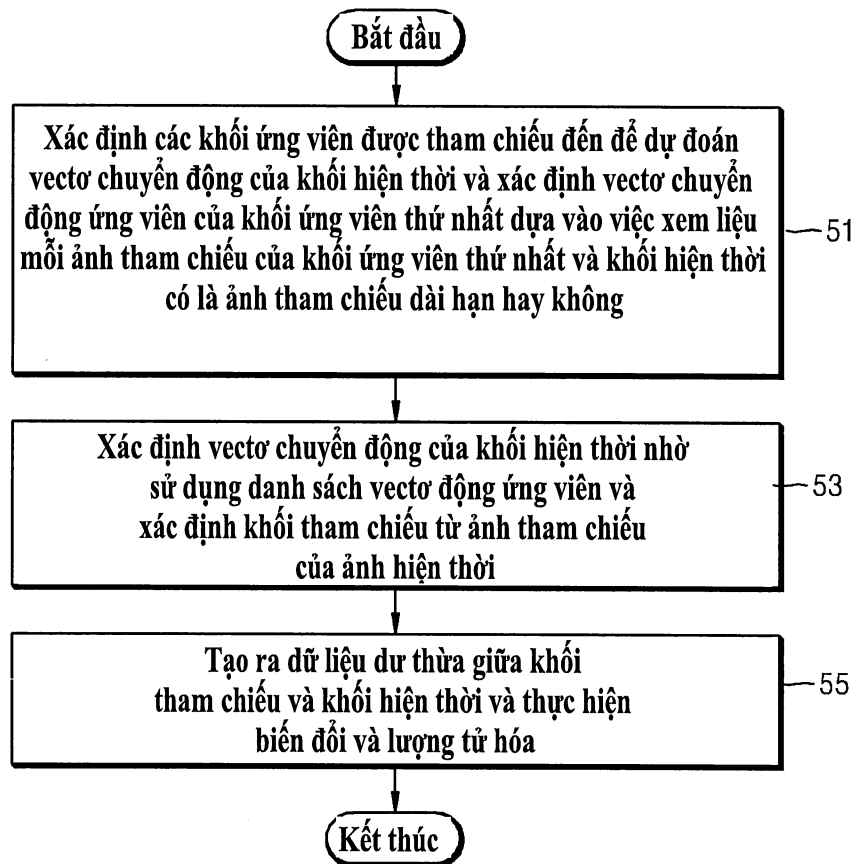


FIG. 6

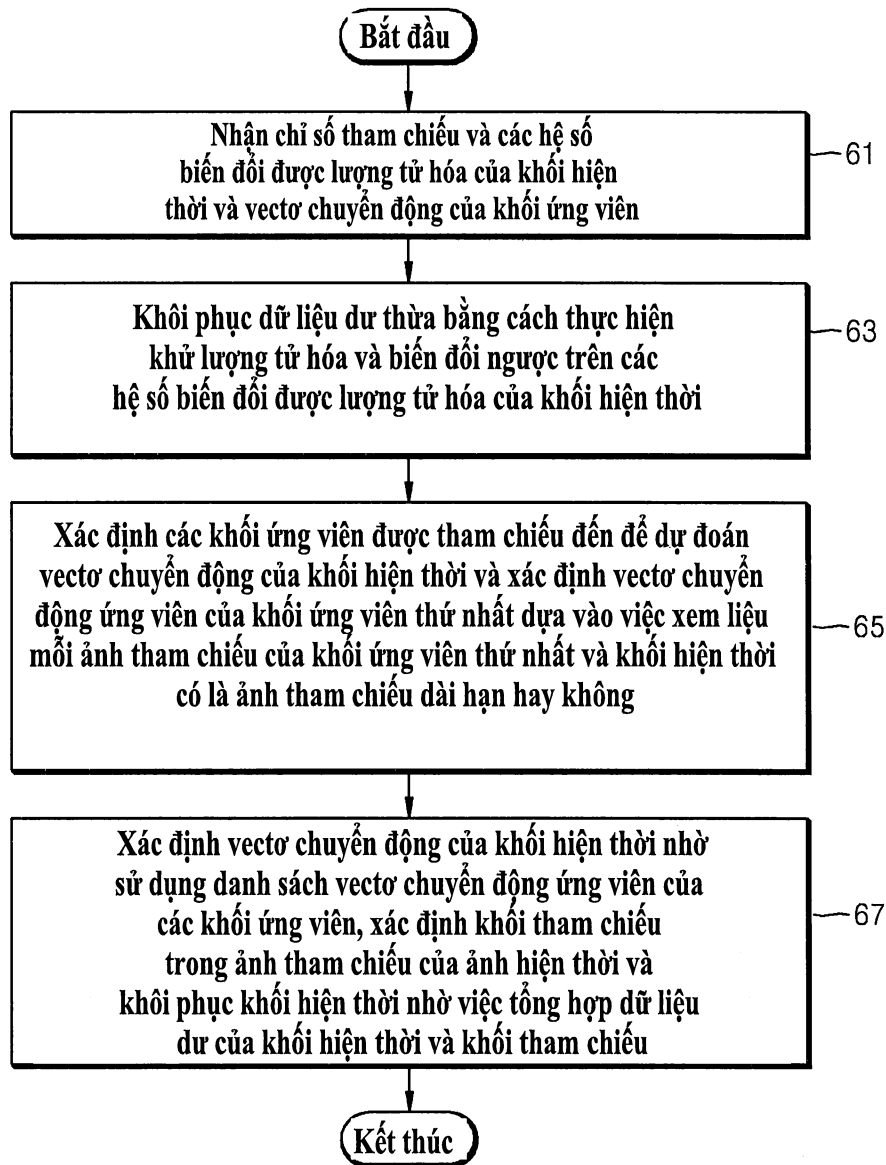


FIG. 7

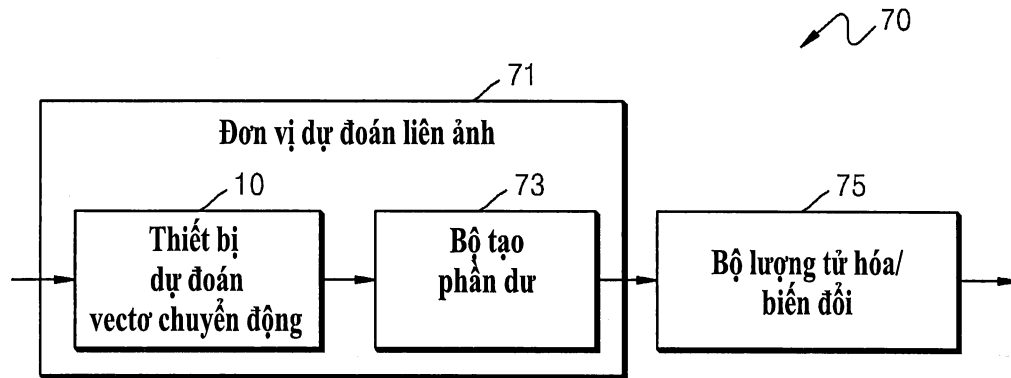


FIG. 8

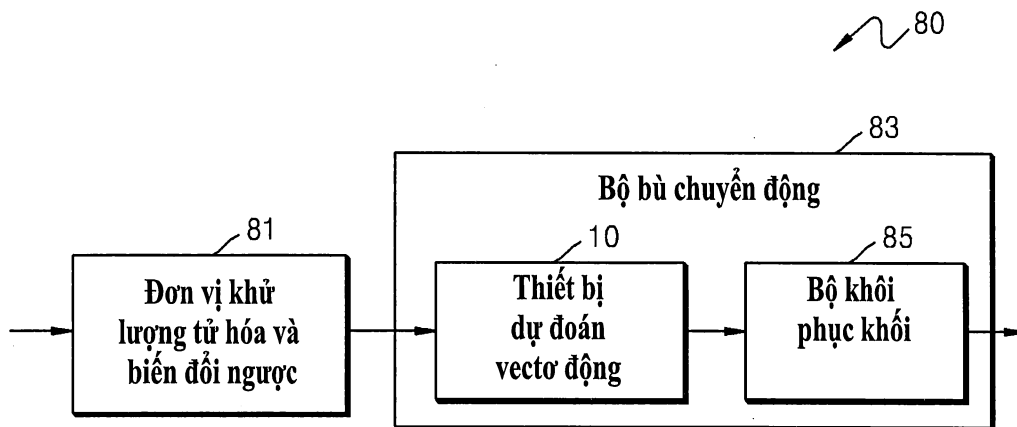


FIG. 9

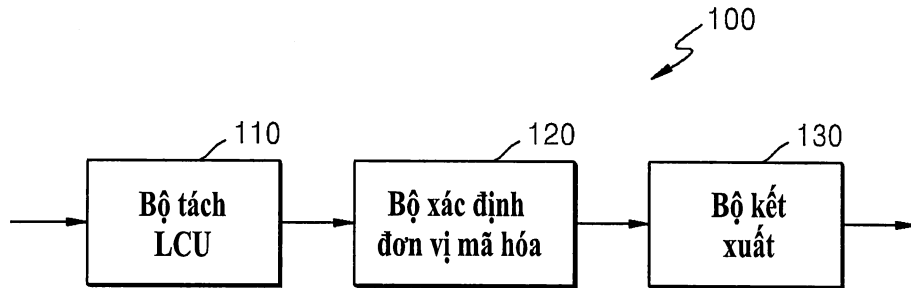


FIG. 10

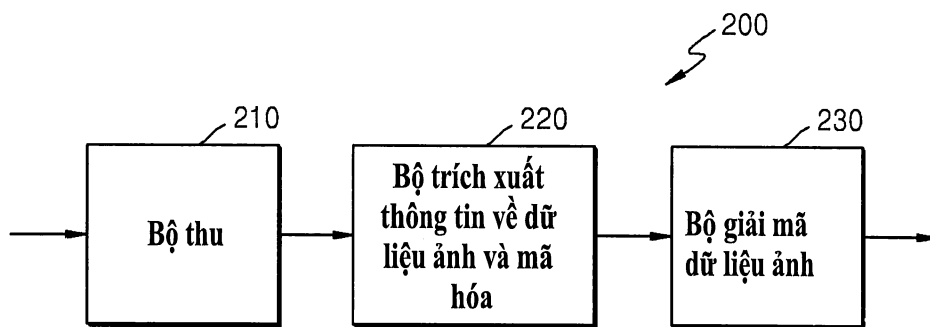


FIG. 11

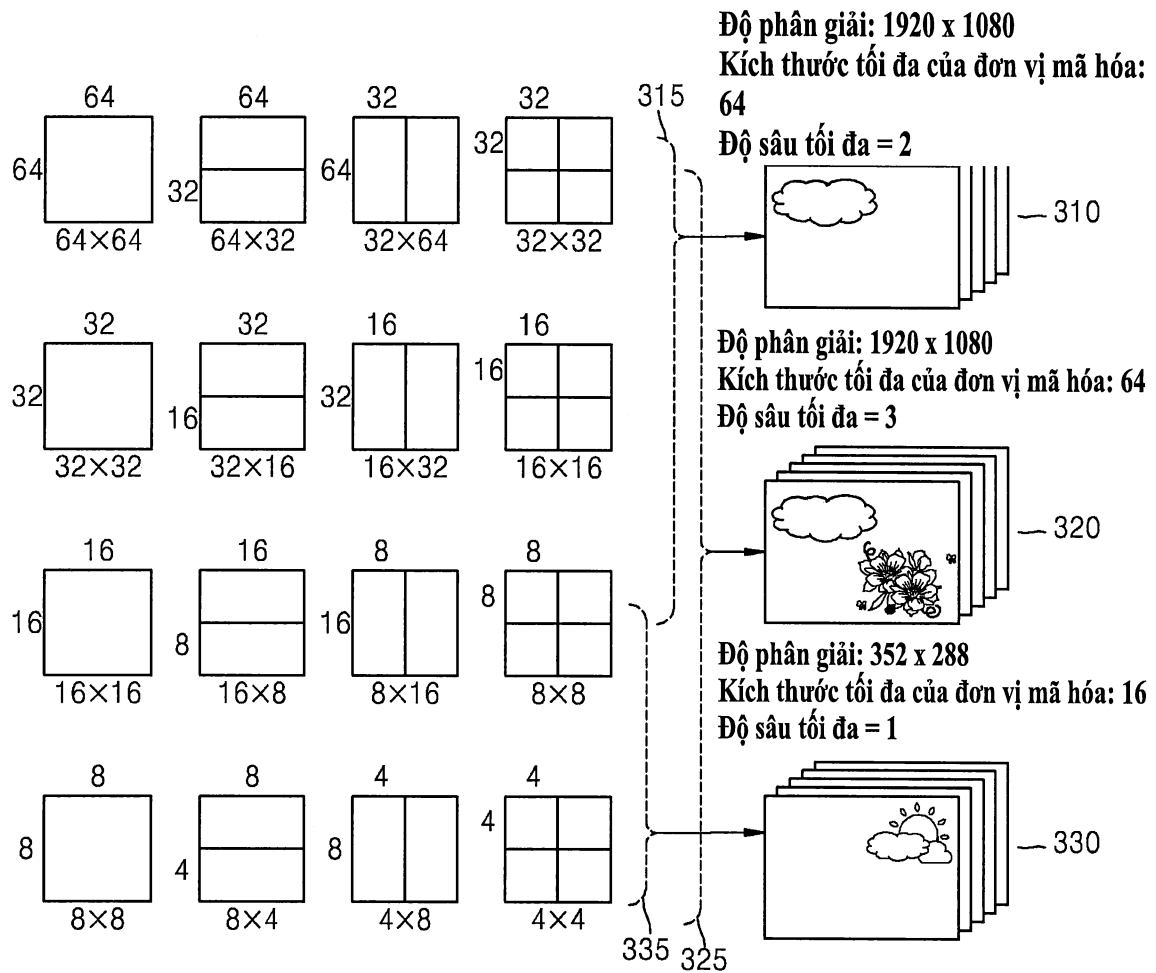


FIG. 112

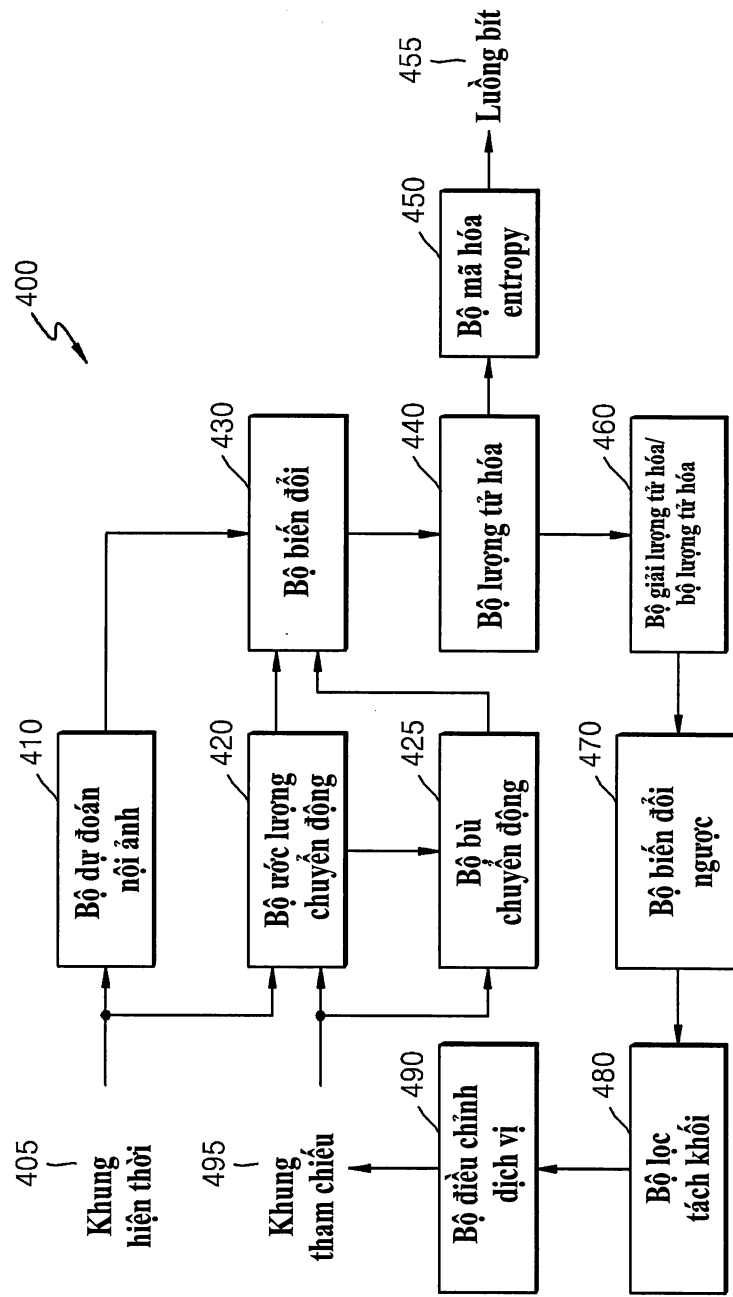


FIG. 13

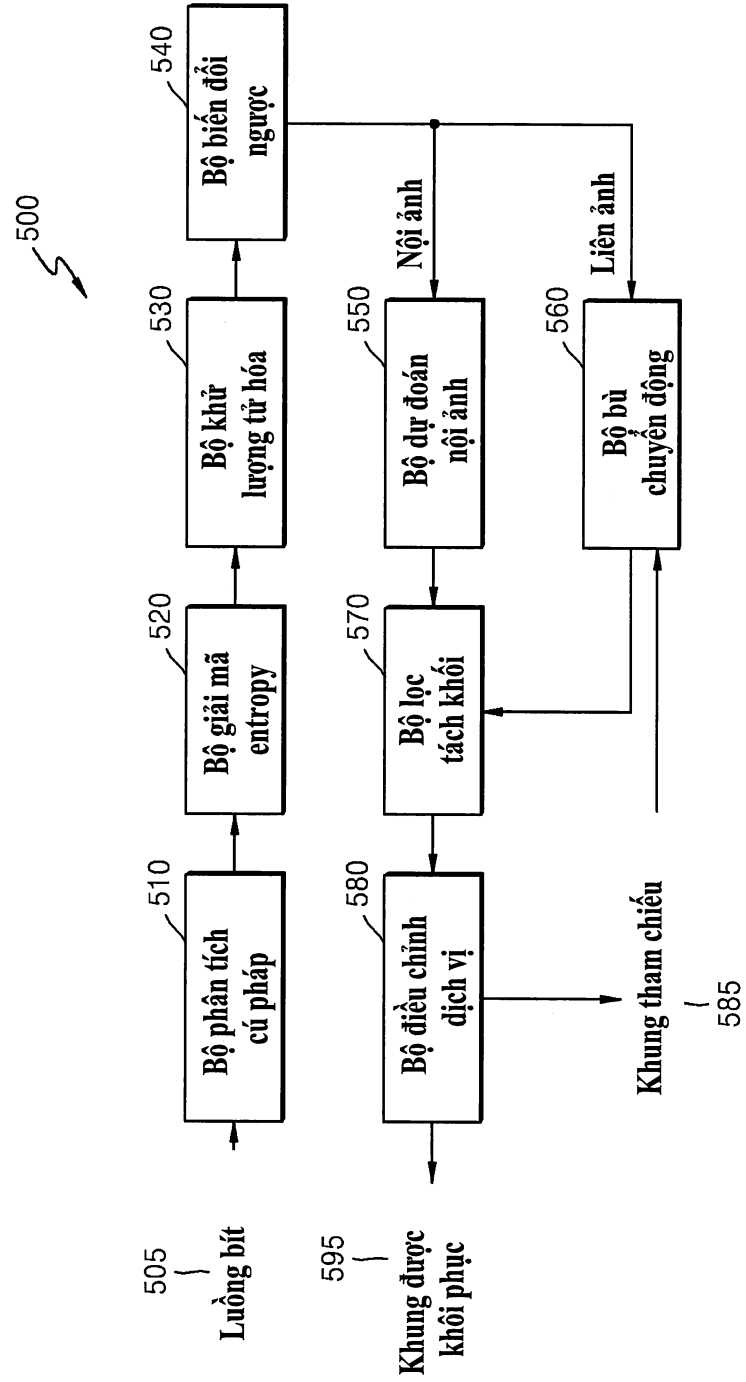


FIG. 14

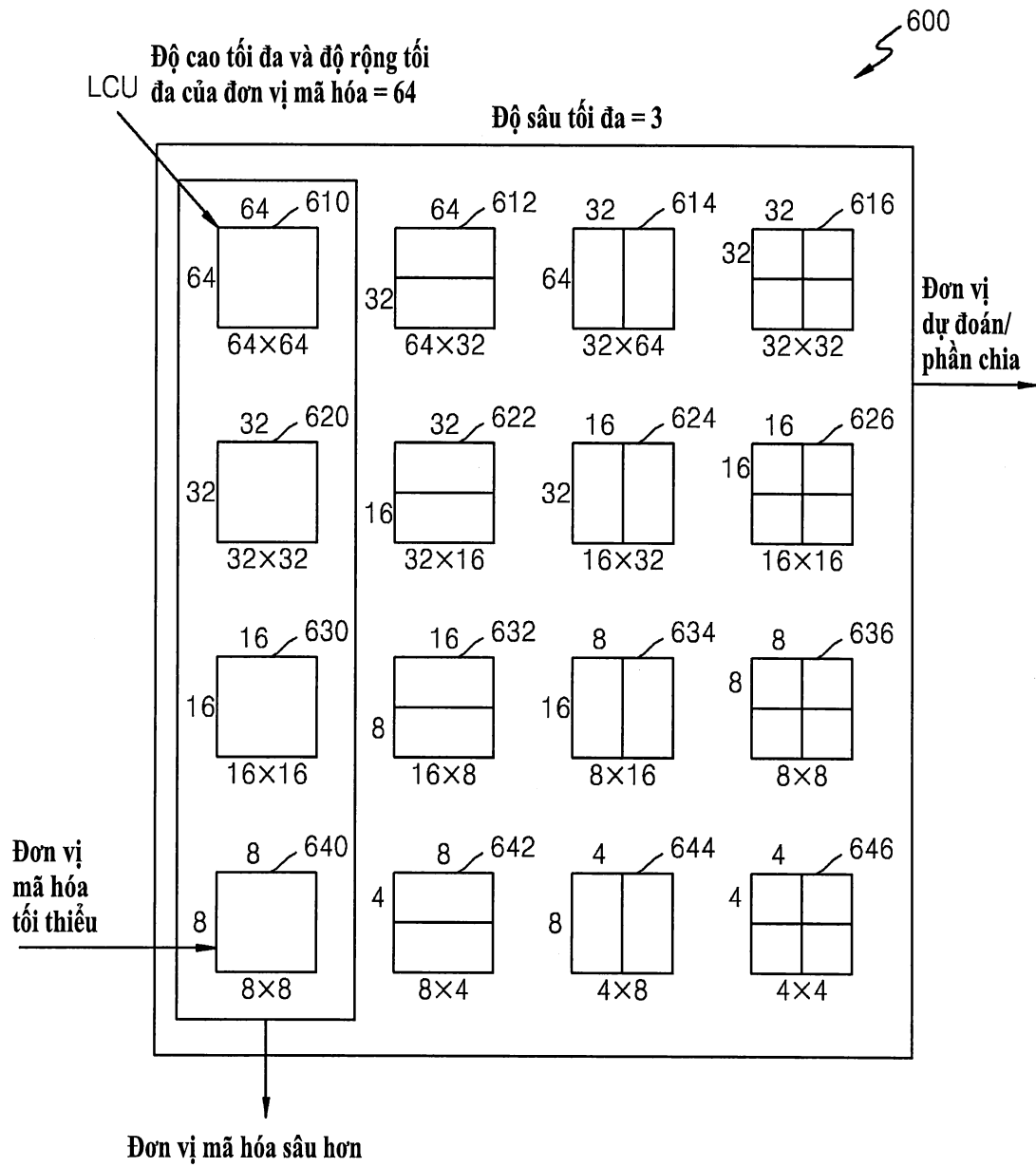


FIG. 15

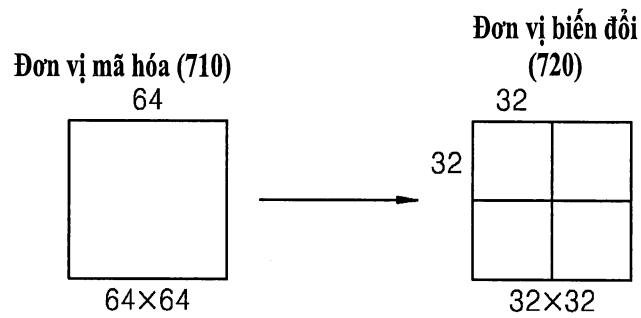
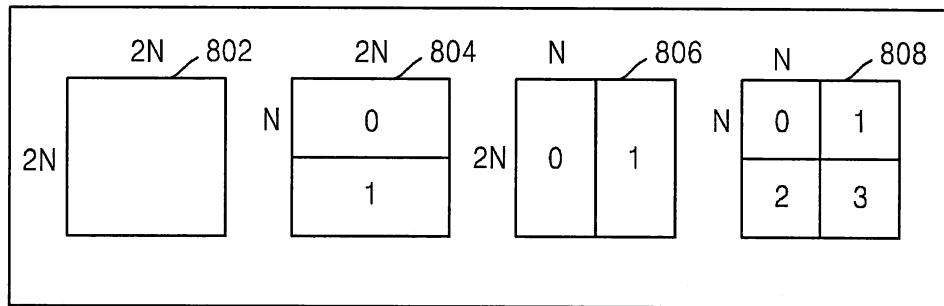
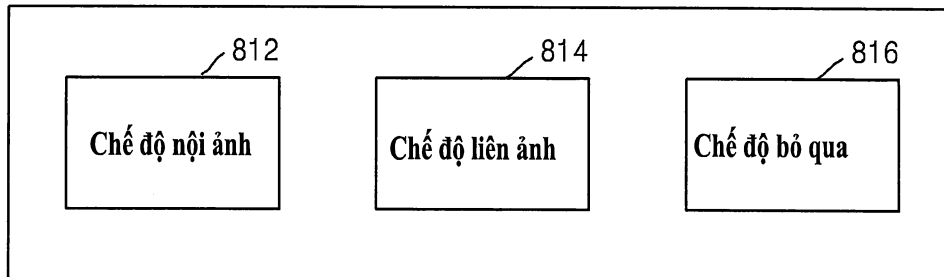


FIG. 16

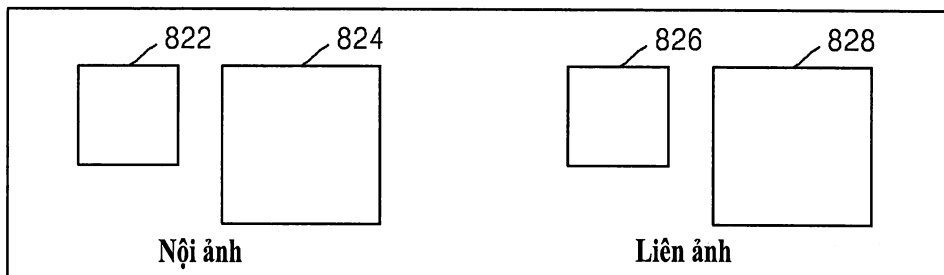
Loại phân chia (800)



Chế độ dự đoán (810)



Kích thước của đơn vị biến đổi (820)



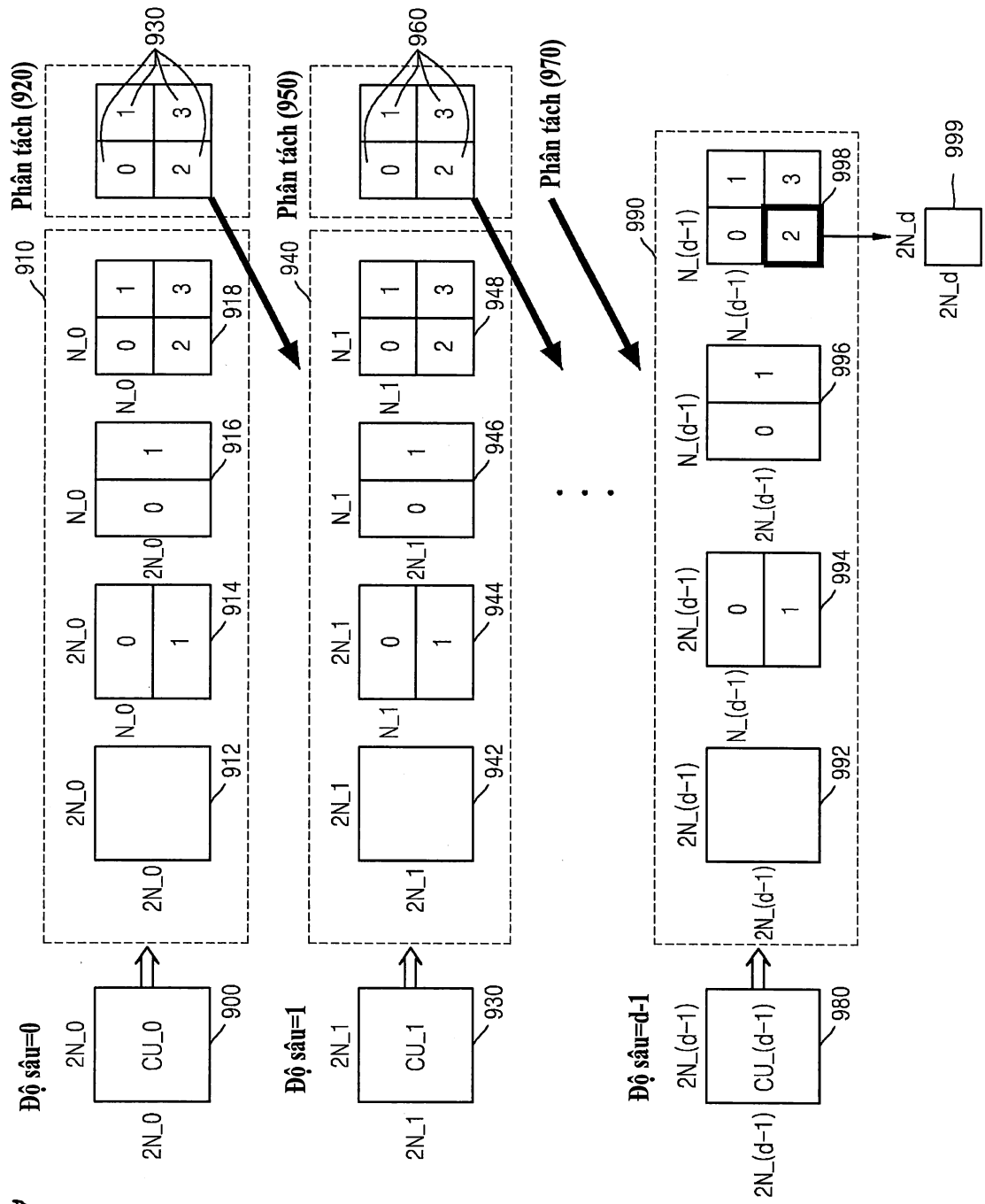
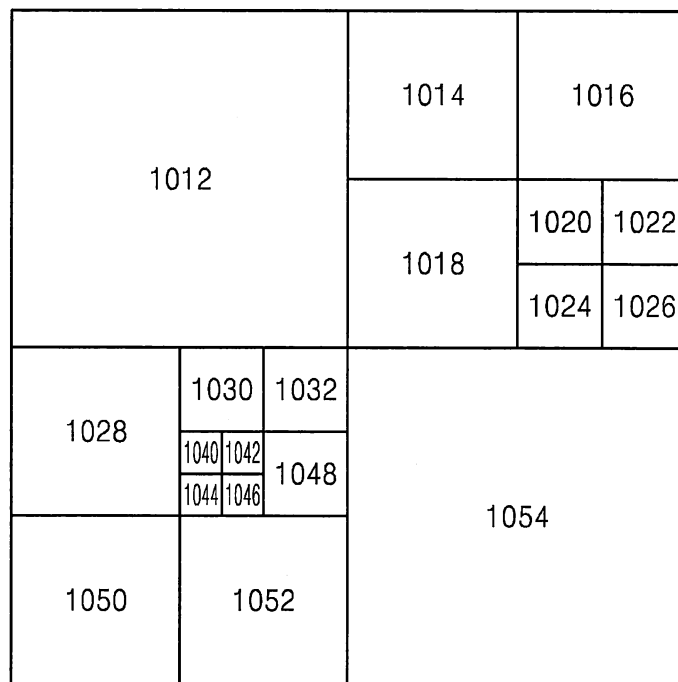
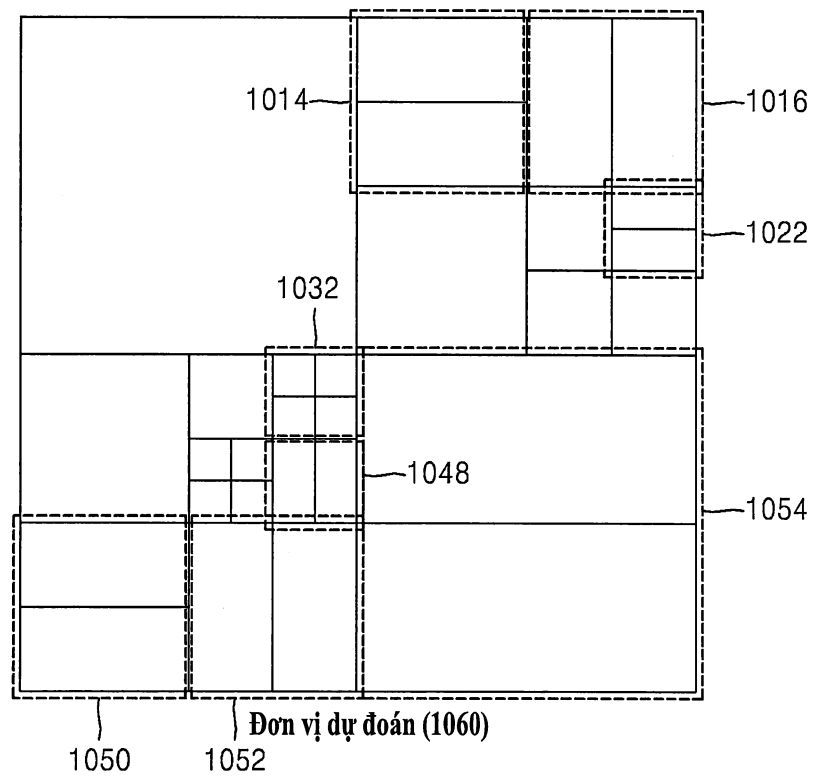


FIG. 18



Đơn vị mã hóa (1010)

FIG. 19



Đơn vị dự đoán (1060)

FIG. 20

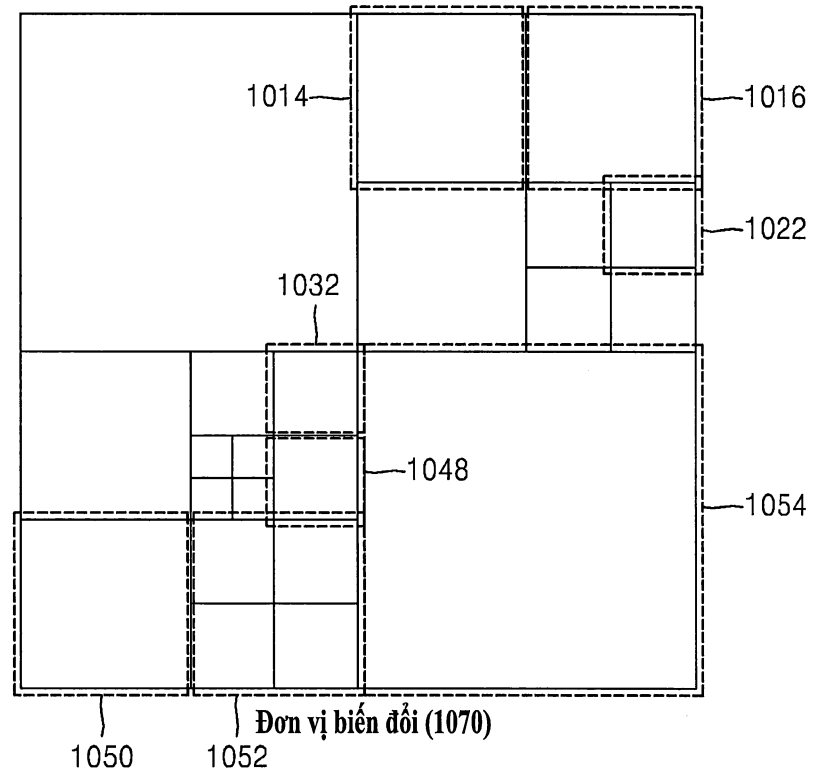


FIG. 21

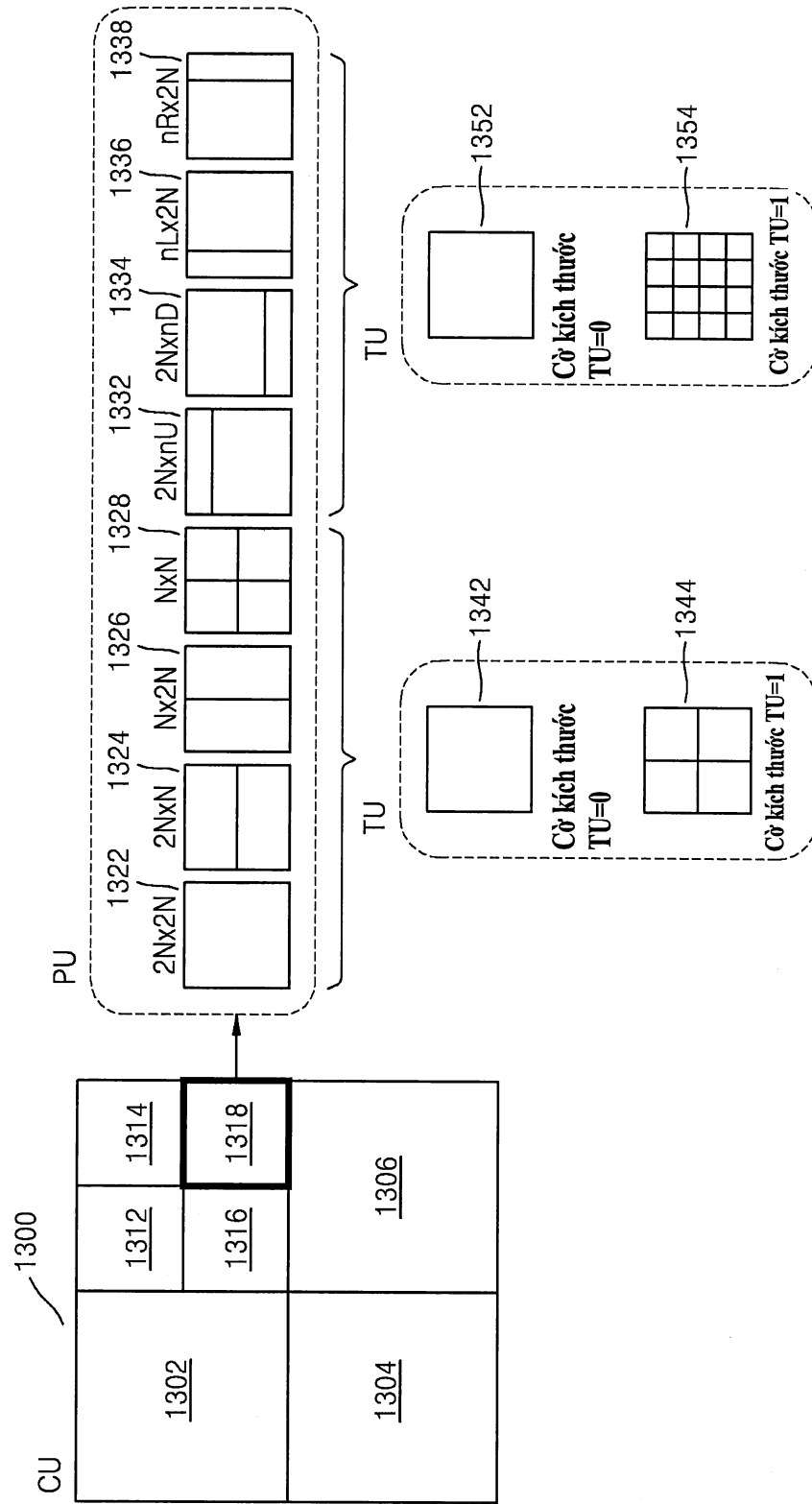


FIG. 22

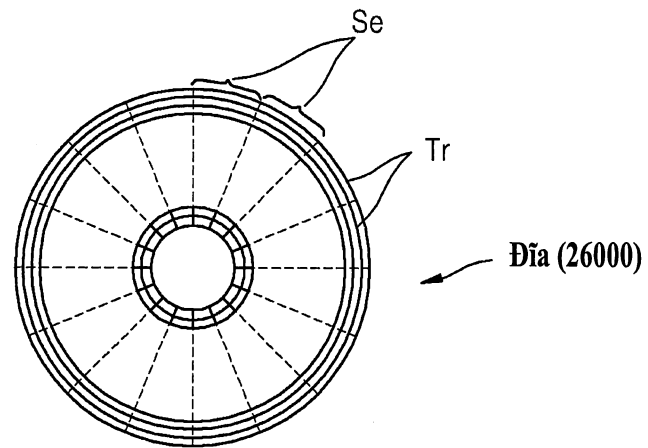
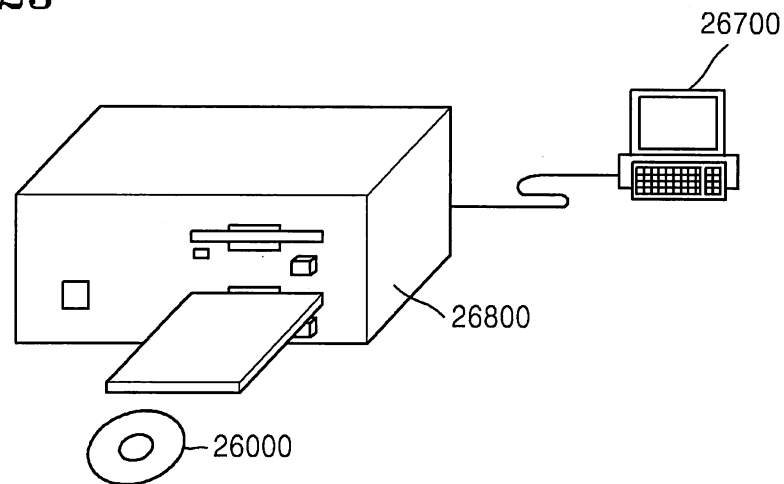


FIG. 23



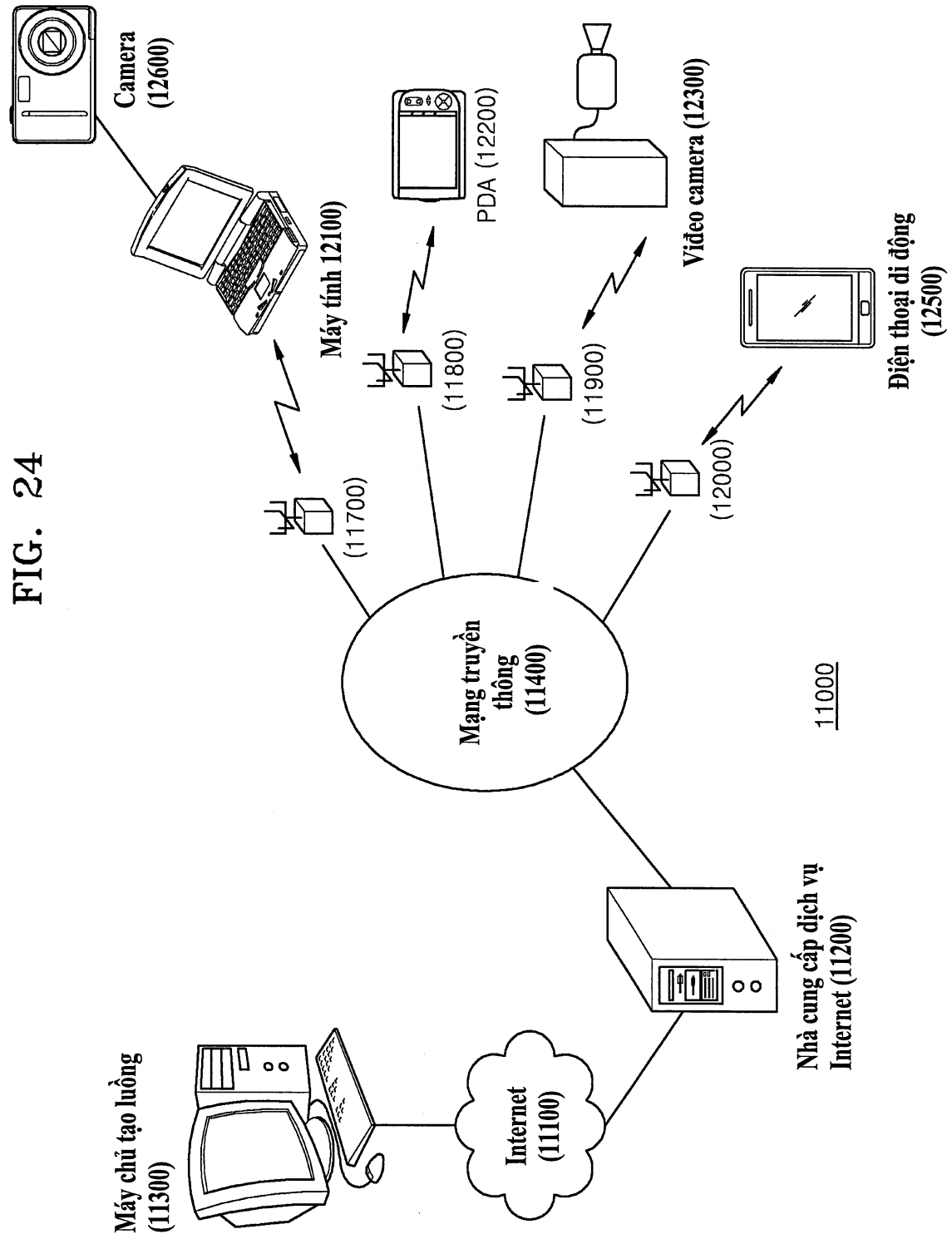


FIG. 25

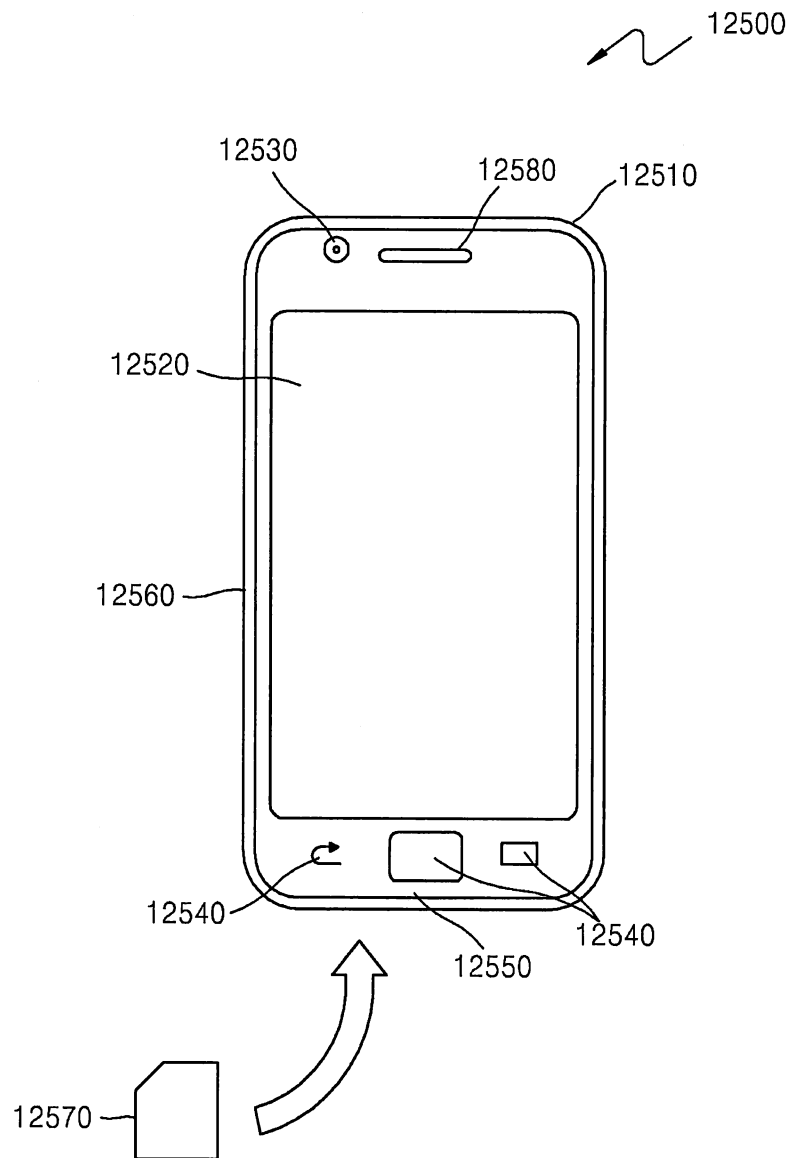


FIG. 26

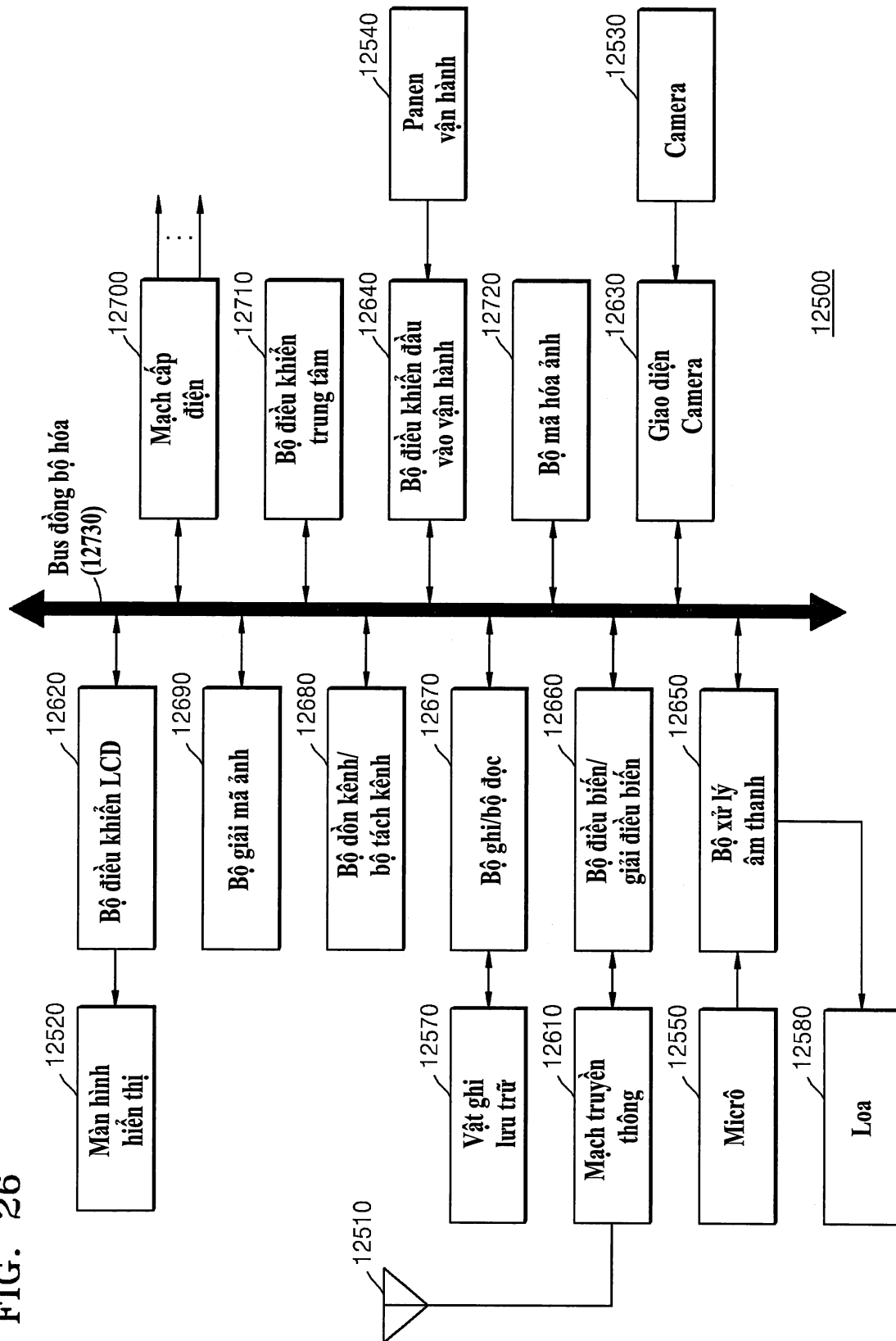


FIG. 27

