



(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) 
1-0022605

(51)⁷ **H04N 7/26**

(13) **B**

(21) 1-2016-04336

(22) 02.11.2012

(62) 1-2014-01017

(86) PCT/CN2012/083997 02.11.2012

(87) WO2013/064100A1 10.05.2013

(30) 10-2011-0114610 04.11.2011 KR

(45) 25.12.2019 381

(43) 27.02.2017 347

(73) INFOBRIDGE PTE. LTD. (SG)

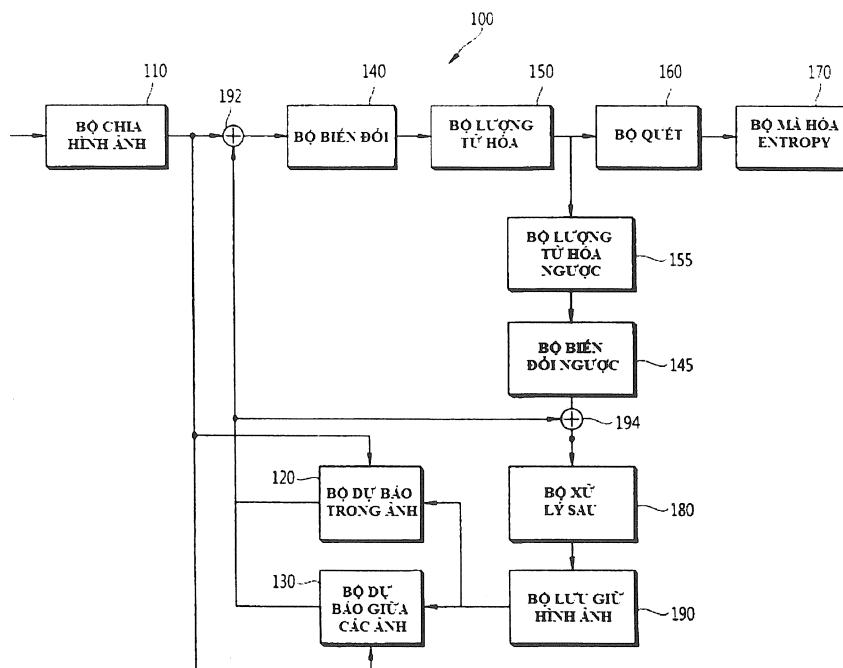
10 Anson Road #23-140 International Plaza Singapore 079903, Singapore

(72) OH, Soo Mi (KR), YANG, Moonock (SG)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WITIP Việt Nam (WITIP CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA DỮ LIỆU VIDEO

(57) Thiết bị mã hóa dữ liệu video, thiết bị này bao gồm: bộ dự báo trong ảnh tạo khối dự báo bằng cách sử dụng chế độ dự báo trong ảnh; bộ dự báo giữa các ảnh tạo khối dự báo bằng cách sử dụng thông tin chuyển động; bộ biến đổi biến đổi các tín hiệu dư để tạo ra khối đã được biến đổi; bộ lượng tử hóa lượng tử hóa khối đã được biến đổi bằng cách sử dụng thông số lượng tử hóa để tạo ra khối được lượng tử hóa; bộ quét xác định mẫu quét và áp dụng mẫu quét cho khối đã được lượng tử hóa để tạo ra thông tin hệ số một chiều; và bộ mã hóa entropy mã hóa entropy thông tin hệ số một chiều.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã dữ liệu video, và cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến thiết bị thu nhận chế độ dự báo trong ảnh, tạo khối dự báo và khôi phục hồi khối được khôi phục đối với các thành phần độ chói và sắc độ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo H.264/MPEG-4 AVC, một hình ảnh được chia thành các khối macro để mã hóa ảnh, các khối macro tương ứng được mã hóa bằng cách tạo khối dự báo sử dụng dự báo giữa các ảnh hoặc dự báo trong ảnh. Chênh lệch giữa khối gốc và khối dự báo được biến đổi để tạo khối đã biến đổi, và khối đã biến đổi được lượng tử hóa bằng cách sử dụng thông số lượng tử hóa và một trong số các ma trận lượng tử hóa định trước. Hệ số đã được lượng tử hóa của khối đã được lượng tử hóa được quét bằng loại quét định trước và sau đó được mã hóa entropy. Thông số lượng tử hóa được điều chỉnh mỗi khối macro và được mã hóa bằng cách sử dụng thông số lượng tử hóa trước.

Trong khi đó, các kỹ thuật sử dụng kích thước khác nhau của đơn vị mã hóa được giới thiệu để cải thiện hiệu suất mã hóa. Các kỹ thuật làm tăng số lượng các chế độ dự báo trong ảnh độ chói và sắc độ cũng được giới thiệu để tạo khối dự báo giống khối gốc hơn.

Tuy nhiên, lượng bit mã hóa cần thiết để truyền tín hiệu chế độ dự báo trong ảnh tăng khi số lượng các chế độ dự báo trong ảnh tăng. Ngoài ra, chênh lệch giữa khối gốc và khối dự báo lớn hơn khi kích thước của bộ mã hóa lớn hơn. Do đó, cần có phương pháp hiệu quả hơn để mã hóa và giải mã dữ liệu video đối với các thành phần độ chói và sắc độ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được sáng chế giải quyết

Sáng chế đề xuất thiết bị thu nhận chế độ dự báo trong ảnh, tạo các điểm ảnh tham khảo, lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu và tạo khối dự báo.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị giải mã dữ liệu video, bao gồm: bộ giải mã chế độ dự báo có cấu hình để thu nhận chế độ dự báo trong ảnh độ chói và chế độ dự báo trong ảnh sắc độ; bộ xác định kích thước dự báo có cấu hình để xác định kích thước của đơn vị biến đổi độ chói và kích thước của đơn vị biến đổi sắc độ sử dụng thông tin kích thước biến đổi độ chói; bộ tạo điểm ảnh tham chiếu có cấu hình để tạo các điểm ảnh tham khảo nếu ít nhất một điểm ảnh tham chiếu không khả dụng; bộ lọc điểm ảnh tham chiếu có cấu hình để lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu của khối độ chói hiện tại dựa trên chế độ dự báo trong ảnh độ chói và kích thước của đơn vị biến đổi độ chói, và không lọc các điểm ảnh tham chiếu của khối sắc độ hiện tại; bộ tạo khối dự báo có cấu hình để tạo các khối dự báo của khối độ chói hiện tại và khối sắc độ hiện tại; và bộ tạo khối dư có cấu hình để tạo khối dư độ chói và khối dư sắc độ.

Thiết bị theo sáng chế thu nhận chế độ dự báo trong ảnh độ chói và chế độ dự báo trong ảnh sắc độ, xác định kích thước của đơn vị biến đổi độ chói và kích thước của đơn vị biến đổi sắc độ sử dụng thông tin kích thước biến đổi độ chói, lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu của khối độ chói hiện tại dựa trên chế độ dự báo trong ảnh độ chói và kích thước của đơn vị biến đổi độ chói, tạo các khối dự báo của khối độ chói hiện tại và khối sắc độ hiện tại và tạo khối dư độ chói và khối dư sắc độ. Do đó, khoảng cách của dự báo trong ảnh trở nên ngắn, và lượng bit mã hóa cần thiết để mã hóa các chế độ dự báo trong và các khối dư của các thành phần độ chói và sắc độ được giảm và độ phức tạp mã hóa được giảm bằng cách mã hóa thích ứng các chế độ dự báo trong ảnh và lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị tạo khối dự báo theo sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm minh họa các chế độ dự báo trong ảnh theo sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị tạo khối dư theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án ví dụ bộc lộ dưới đây, mà có thể được thực hiện ở các loại khác nhau. Do đó, có thể có nhiều cải biến và thay đổi khác của sáng chế, và cần hiểu rằng nằm trong phạm vi khái niệm được bộc lộ, sáng chế có thể được thực hành khác so với đã được mô tả một cách chi tiết.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh 100 theo sáng chế.

Tham chiếu Fig.1, thiết bị mã hóa ảnh 100 theo sáng chế bao gồm bộ chia hình ảnh 110, bộ dự báo trong ảnh 120, bộ dự báo giữa các ảnh 130, bộ biến đổi 140, bộ lượng tử hóa 150, bộ quét 160, bộ mã hóa entropy 170, bộ lượng tử hóa ngược 155, bộ biến đổi ngược 145, bộ xử lý sau 180, bộ lưu giữ hình ảnh 190, bộ trừ 192 và bộ cộng 194.

Bộ chia hình ảnh 110 chia hình ảnh thành các lát, chia một lát thành các đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU - Largest Coding Unit), và chia mỗi LCU thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa. Bộ chia hình ảnh 110 xác định chế độ dự báo của mỗi đơn vị mã hóa và kích thước của đơn vị dự báo. Hình ảnh, lát và đơn vị mã hóa được cấu thành bởi mảng mẫu độ chói (mảng độ chói) và hai mảng mẫu sắc độ (các mảng sắc độ). Khối sắc độ có độ cao và độ rộng bằng một nửa khối độ chói. Khối có thể là LCU, đơn vị mã hóa hoặc đơn vị dự báo. Dưới đây, đơn vị mã hóa độ chói, đơn vị dự báo độ chói và đơn vị biến đổi độ chói lần lượt được gọi là đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo và đơn vị biến đổi.

Một LCU bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa. LCU có cấu trúc cây bậc bốn đệ quy để xác định cấu trúc chia các đơn vị mã hóa. Các thông số để xác định kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hóa được đưa vào trong tập hợp thông số trình tự. Cấu trúc chia được xác định bởi một hoặc nhiều cờ đơn vị mã hóa đã được tách (split_cu_flag). Kích thước của đơn vị mã hóa là $2N \times 2N$.

Đơn vị mã hóa bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự báo. Khi dự báo trong ảnh, kích thước của đơn vị dự báo là $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$. Khi dự báo giữa các ảnh, kích thước của đơn vị dự báo là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ hoặc $N \times N$.

Đơn vị mã hóa bao gồm một hoặc nhiều đơn vị biến đổi. Đơn vị biến đổi có cấu trúc cây bậc bốn đệ quy để xác định cấu trúc chia. Cấu trúc chia được xác định bởi một hoặc nhiều cờ đơn vị biến đổi đã được tách (`split tu flag`). Thông số để xác định kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của đơn vị biến đổi độ chói được đưa vào tập hợp thông số trình tự. Đơn vị biến đổi sắc độ có độ cao và độ rộng bằng một nửa đơn vị biến đổi nếu đơn vị biến đổi không phải là 4×4 . Kích thước nhỏ nhất của đơn vị biến đổi sắc độ là 4×4 .

Bộ dự báo trong ảnh 120 xác định chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại và tạo khối dự báo sử dụng chế độ dự báo trong ảnh. Kích thước của khối dự báo bằng kích thước của đơn vị biến đổi.

Bộ dự báo giữa các ảnh 130 xác định thông tin chuyển động của đơn vị dự báo hiện tại sử dụng một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu được lưu giữ trong bộ lưu giữ hình ảnh 190, và tạo khối dự báo của đơn vị dự báo. Thông tin chuyển động bao gồm một hoặc nhiều chỉ số hình ảnh tham chiếu và một hoặc nhiều vectơ chuyển động.

Bộ biến đổi 140 biến đổi các tín hiệu dư được tạo ra sử dụng khối gốc và khối dự báo để tạo khối đã biến đổi. Các tín hiệu dư được biến đổi bởi đơn vị biến đổi. Loại biến đổi được xác định bởi chế độ dự báo và kích thước của đơn vị biến đổi. Loại biến đổi là biến đổi số nguyên dựa vào biến đổi cosin rời rạc (DCT - Discrete Cosine Transform) hoặc biến đổi số nguyên dựa vào biến đổi sin rời rạc (DST - Discrete Sine Transform). Khi dự báo giữa các ảnh, các biến đổi số nguyên dựa vào DCT được sử dụng. Ở chế độ dự báo trong ảnh, nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước, các biến đổi số nguyên dựa vào DST được sử dụng, nếu không các biến đổi số nguyên dựa vào DCT được sử dụng. Kích thước định trước là 8×8 . Loại biến đổi của đơn vị biến đổi sắc độ bằng loại biến đổi của đơn vị biến đổi tương ứng. Do đó, loại biến đổi đối với đơn vị biến đổi sắc độ là biến đổi số nguyên dựa vào DCT.

Bộ lượng tử hóa 150 xác định thông số lượng tử hóa để lượng tử hóa khối đã biến đổi. Thông số lượng tử hóa là kích thước bước lượng tử hóa. Thông số lượng tử hóa độ chói được gọi là thông số lượng tử hóa. Thông số lượng tử hóa được xác định mỗi bộ lượng tử hóa. Kích thước của đơn vị lượng tử hóa là một trong số các kích thước cho phép

của đơn vị mã hóa. Nếu kích thước của đơn vị mã hóa bằng hoặc lớn hơn kích thước nhỏ nhất của đơn vị lượng tử hóa, đơn vị mã hóa trở thành đơn vị lượng tử hóa. Các đơn vị mã hóa có thể được đưa vào đơn vị lượng tử hóa. Kích thước nhỏ nhất của đơn vị lượng tử hóa được xác định mỗi hình ảnh và thông số để xác định kích thước nhỏ nhất của đơn vị lượng tử hóa được đưa vào tập hợp thông số hình ảnh. Thông số lượng tử hóa sắc độ được xác định bởi thông số lượng tử hóa. Quan hệ giữa thông số lượng tử hóa và thông số lượng tử hóa sắc độ có thể được xác định bằng hình ảnh. Thông số biểu thị quan hệ được truyền trong tập hợp thông số hình ảnh (PPS - Picture Parameter Set). Quan hệ có thể được thay đổi bởi lát. Thông số khác để thay đổi quan hệ có thể được truyền trong đoạn đầu lát.

Bộ lượng tử hóa 150 tạo biến độc lập thông số lượng tử hóa và tạo thông số lượng tử hóa vi sai bằng cách trừ biến độc lập thông số lượng tử hóa từ thông số lượng tử hóa. Thông số lượng tử hóa vi sai được mã hóa entropy.

Biến độc lập thông số lượng tử hóa được tạo ra bằng cách sử dụng các thông số lượng tử hóa của các đơn vị mã hóa lân cận và thông số lượng tử hóa của các đơn vị mã hóa trước như sau.

Thông số lượng tử hóa bên trái, thông số lượng tử hóa bên trên và thông số lượng tử hóa trước được truy tìm tuần tự theo thứ tự này. Giá trị trung bình của hai thông số lượng tử hóa khả dụng đầu tiên được truy tìm theo thứ tự đó được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa khi hai hoặc nhiều thông số lượng tử hóa là khả dụng, và khi chỉ một thông số lượng tử hóa là khả dụng, thông số lượng tử hóa khả dụng được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa. Cụ thể là, nếu thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên là khả dụng, giá trị trung bình của thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa. Nếu chỉ một trong số thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên là khả dụng, giá trị trung bình của thông số lượng tử hóa khả dụng và thông số lượng tử hóa trước được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa. Nếu cả hai thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên là không khả dụng, thông số lượng tử hóa trước được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa. Giá trị trung bình được làm tròn.

Bộ lượng tử hóa 150 lượng tử hóa khối đã biến đổi sử dụng ma trận lượng tử hóa và thông số lượng tử hóa để tạo khối đã được lượng tử hóa. Khối đã được lượng tử hóa được cấp cho bộ lượng tử hóa ngược 155 và bộ quét 160.

Bộ quét 160 xác định mẫu quét và áp dụng mẫu quét cho khối đã được lượng tử hóa. Khi mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC - Context Adaptive Binary Arithmetic Coding) được sử dụng để mã hóa entropy, mẫu quét được xác định như sau.

Khi dự báo trong ảnh, mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo trong ảnh và kích thước của đơn vị biến đổi. Kích thước của đơn vị biến đổi, kích thước của khối đã biến đổi và kích thước của khối đã được lượng tử hóa là giống nhau. Mẫu quét được lựa chọn trong số quét chéo, quét dọc và quét ngang. Các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa của khối đã được lượng tử hóa được tách thành các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số. Mẫu quét được áp dụng lần lượt cho các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số. Cờ quan trọng biểu thị liệu hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa tương ứng có phải là không hay không. Dấu hệ số biểu thị dấu của hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa không phải là không, và mức hệ số biểu thị giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa không phải là không.

Khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng hoặc nhỏ hơn kích thước thứ nhất, quét ngang được lựa chọn cho chế độ dọc và số lượng các chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ dọc, quét dọc được lựa chọn cho chế độ ngang và số lượng các chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ ngang, và quét chéo được lựa chọn cho các chế độ dự báo trong ảnh khác. Khi kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước thứ nhất, quét chéo được sử dụng. Kích thước thứ nhất là 8×8 . Số lượng định trước là 8 nếu đơn vị biến đổi là 8×8 .

Khi dự báo giữa các ảnh, mẫu quét định trước được sử dụng bất kể kích thước của đơn vị biến đổi. Mẫu quét định trước là quét chéo.

Mẫu quét của đơn vị biến đổi sắc độ bằng mẫu quét của đơn vị biến đổi độ chói tương ứng. Do đó, mẫu quét được lựa chọn trong số quét chéo, quét dọc và quét ngang như

được thể hiện trên đây khi kích thước của đơn vị biến đổi sắc độ là 4×4 , và quét chéo được sử dụng khi kích thước của đơn vị biến đổi sắc độ lớn hơn 4×4 .

Khi kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước thứ hai, khối đã được lượng tử hóa được chia thành tập hợp con chính và các tập hợp con còn lại và mẫu quét định trước được áp dụng cho mỗi tập hợp con. Các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số của mỗi tập hợp con lần lượt được quét theo mẫu quét định trước. Tập hợp con chính bao gồm hệ số DC và các tập hợp con còn lại bao phủ vùng không phải là vùng được bao phủ bởi tập hợp con chính. Kích thước thứ hai là 4×4 . Tập hợp con là khối 4×4 chứa 16 hệ số biến đổi. Tập hợp con đối với sắc độ cũng là khối 4×4 chứa 16 hệ số biến đổi.

Mẫu quét để quét các tập hợp con giống như mẫu quét để quét các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa của mỗi tập hợp con. Các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa của mỗi tập hợp con được quét theo hướng ngược. Các tập hợp con cũng được quét theo hướng ngược.

Vị trí hệ số không phải là không cuối cùng được mã hóa và truyền đến bộ giải mã. Vị trí hệ số không phải là không cuối cùng xác định vị trí của hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa không phải là không cuối cùng trong đơn vị biến đổi. Vị trí hệ số không phải là không cuối cùng được sử dụng để xác định số lượng các tập hợp con sẽ được truyền tín hiệu trong bộ giải mã. Cờ tập hợp con không phải là không được thiết lập cho các tập hợp con không phải là tập hợp con chính và tập hợp con cuối cùng. Tập hợp con cuối cùng bao phủ hệ số không phải là không cuối cùng. Cờ tập hợp con không phải là không biểu thị liệu tập hợp con có chứa các hệ số không phải là không hay không.

Bộ lượng tử hóa ngược 155 lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa của khối đã được lượng tử hóa.

Bộ biến đổi ngược 145 biến đổi ngược khối đã được lượng tử hóa ngược để tạo các tín hiệu dư của miền không gian.

Bộ cộng 194 tạo khối được khôi phục bằng cách cộng khối dư và khối dự báo.

Bộ xử lý sau 180 thực hiện xử lý lọc đỡ khối để loại bỏ thành phần lạ tạo khối được tạo ra trong hình ảnh được khôi phục.

Bộ lưu giữ hình ảnh 190 thu ảnh được xử lý sau từ bộ xử lý sau 180, và lưu giữ ảnh theo các đơn vị hình ảnh. Hình ảnh có thể là khung hoặc trường.

Bộ mã hóa entropy 170 mã hóa entropy thông tin hệ số một chiều thu được từ bộ quét 160, thông tin dự báo trong ảnh thu được từ bộ dự báo trong ảnh 120, thông tin chuyển động thu được từ bộ dự báo giữa các ảnh 130, v.v..

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh 200 theo sáng chế.

Thiết bị giải mã ảnh 200 theo sáng chế bao gồm bộ giải mã entropy 210, bộ quét ngược 220, bộ lượng tử hóa ngược 230, bộ biến đổi ngược 240, bộ dự báo trong ảnh 250, bộ dự báo giữa các ảnh 260, bộ xử lý sau 270, bộ lưu giữ hình ảnh 280 và bộ cộng 290.

Bộ giải mã entropy 210 trích thông tin dự báo trong ảnh, thông tin dự báo giữa các ảnh và thông tin hệ số một chiều từ chuỗi bit đã thu được. Bộ giải mã entropy 210 truyền thông tin dự báo giữa các ảnh đến bộ dự báo giữa các ảnh 260, thông tin dự báo trong ảnh đến bộ dự báo trong ảnh 250 và thông tin hệ số đến bộ quét ngược 220.

Bộ quét ngược 220 sử dụng mẫu quét ngược để tạo khối đã được lượng tử hóa. Khi CABAC được sử dụng để mã hóa entropy, mẫu quét được xác định như sau.

Khi dự báo trong ảnh, mẫu quét ngược được xác định bởi chế độ dự báo trong ảnh và kích thước của đơn vị biến đổi. Mẫu quét ngược được lựa chọn trong số quét chéo, quét dọc và quét ngang. Mẫu quét ngược được lựa chọn được áp dụng lần lượt cho các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số để tạo khối đã được lượng tử hóa. Mẫu quét ngược của đơn vị biến đổi sắc độ bằng mẫu quét của đơn vị biến đổi độ chói tương ứng. Kích thước nhỏ nhất của đơn vị biến đổi sắc độ là 4x4.

Khi kích thước của đơn vị biến đổi bằng hoặc nhỏ hơn kích thước thứ nhất, quét ngang được lựa chọn cho chế độ dọc và số lượng các chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ dọc, quét dọc được lựa chọn cho chế độ ngang và số lượng các chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ ngang, và quét chéo được lựa chọn cho các

chế độ dự báo trong ảnh khác. Khi kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước thứ nhất, quét chéo được sử dụng. Khi kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước thứ nhất, quét chéo được lựa chọn cho tất cả các chế độ dự báo trong ảnh. Kích thước thứ nhất là 8×8 . Số lượng định trước là 8 nếu đơn vị biến đổi là 8×8 .

Khi dự báo giữa các ảnh, quét chéo được sử dụng.

Khi kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước thứ hai, các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số được quét ngược theo đơn vị tập hợp con sử dụng mẫu quét ngược đã được xác định để tạo các tập hợp con, và các tập hợp con được quét ngược để tạo khối đã được lượng tử hóa. Kích thước thứ hai bằng kích thước của tập hợp con. Tập hợp con là khối 4×4 bao gồm 16 hệ số biến đổi. Tập hợp con đối với sắc độ cũng là khối 4×4 . Do đó, khi kích thước của đơn vị biến đổi sắc độ lớn hơn kích thước thứ hai, các tập hợp con được tạo ra trước tiên và các tập hợp con được quét ngược.

Mẫu quét ngược được sử dụng để tạo mỗi tập hợp con giống như mẫu quét ngược được sử dụng để tạo khối đã được lượng tử hóa. Các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số được quét ngược theo hướng ngược. Các tập hợp con cũng được quét ngược theo hướng ngược.

Vị trí hệ số không phải là không cuối cùng và các cờ tập hợp con không phải là không thu được từ bộ mã hóa. Số lượng các tập hợp con đã được mã hóa được xác định theo vị trí hệ số không phải là không cuối cùng và mẫu quét ngược. Các cờ tập hợp con không phải là không được sử dụng để lựa chọn các tập hợp con sẽ được tạo ra. Tập hợp con chính và tập hợp con cuối cùng được tạo ra sử dụng mẫu quét ngược.

Bộ lượng tử hóa ngược 230 thu thông số lượng tử hóa vi sai từ bộ giải mã entropy 210 và tạo biến độc lập thông số lượng tử hóa để tạo thông số lượng tử hóa của đơn vị mã hóa. Thao tác tạo thông số lượng tử hóa giống như thao tác của bộ lượng tử hóa 150 trên Fig.1. Sau đó, thông số lượng tử hóa của đơn vị mã hóa hiện tại được tạo ra bằng cách cộng thông số lượng tử hóa vi sai và biến độc lập thông số lượng tử hóa. Nếu thông số lượng tử hóa vi sai đối với đơn vị mã hóa hiện tại không thu được từ bộ mã hóa, thông số lượng tử hóa vi sai được thiết lập là 0.

Thông số để biểu thị quan hệ giữa thông số lượng tử hóa và thông số lượng tử hóa sắc độ được đưa vào PPS. Thông số khác được đưa vào đoạn đầu lát nếu được phép thay đổi quan hệ bởi lát. Do đó, thông số lượng tử hóa sắc độ được tạo ra sử dụng thông số lượng tử hóa và thông số được đưa vào PPS hoặc sử dụng thông số lượng tử hóa và hai thông số.

Bộ lượng tử hóa ngược 230 lượng tử hóa ngược khối đã được lượng tử hóa.

Bộ biến đổi ngược 240 biến đổi ngược khối đã được lượng tử hóa ngược để phục hồi khối dư. Loại biến đổi ngược được xác định thích ứng theo chế độ dự báo và kích thước của đơn vị biến đổi. Loại biến đổi ngược là biến đổi số nguyên dựa vào DCT hoặc biến đổi số nguyên dựa vào DST. Ví dụ, khi dự báo giữa các ảnh, các biến đổi số nguyên dựa vào DCT được sử dụng. Ở chế độ dự báo trong ảnh, nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước, các biến đổi số nguyên dựa vào DST được sử dụng, nếu không các biến đổi số nguyên dựa vào DCT được sử dụng. Loại biến đổi ngược của đơn vị biến đổi sắc độ bằng loại biến đổi ngược của đơn vị biến đổi tương ứng. Do đó, loại biến đổi ngược đối với đơn vị biến đổi sắc độ là biến đổi số nguyên dựa vào DCT.

Bộ dự báo trong ảnh 250 phục hồi chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại sử dụng thông tin dự báo trong ảnh đã thu được, và tạo khối dự báo theo chế độ dự báo trong ảnh đã được phục hồi.

Bộ dự báo giữa các ảnh 260 phục hồi thông tin chuyển động của đơn vị dự báo hiện tại sử dụng thông tin dự báo giữa các ảnh đã thu được, và tạo khối dự báo sử dụng thông tin chuyển động.

Bộ xử lý sau 270 hoạt động giống như bộ xử lý sau 180 trên Fig.1.

Bộ lưu giữ hình ảnh 280 thu ảnh đã được xử lý sau từ bộ xử lý sau 270, và lưu giữ ảnh theo các đơn vị hình ảnh. Hình ảnh có thể là khung hoặc trường.

Bộ cộng 290 cộng khối dư đã được phục hồi và khối dự báo để tạo khối được khôi phục.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị 300 để tạo khối dự báo theo sáng chế.

Thiết bị 300 theo sáng chế bao gồm bộ phân tích 310, bộ giải mã chế độ dự báo 320, bộ xác định kích thước dự báo 330, bộ tạo điểm ảnh tham chiếu 340, bộ lọc điểm ảnh tham chiếu 350 và bộ tạo khối dự báo 360.

Bộ phân tích 310 phân tích các thông số dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại từ chuỗi bit.

Thông số dự báo trong ảnh đối với độ chói bao gồm chỉ báo nhóm chế độ và chỉ số chế độ dự báo. Chỉ báo nhóm chế độ là cờ biểu thị liệu chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại có thuộc về nhóm chế độ có khả năng nhất (MPM - most probable mode) hay không. Nếu cờ là 1, bộ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại thuộc về nhóm MPM. Nếu cờ là 0, bộ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại thuộc về nhóm chế độ dư. Nhóm chế độ dư bao gồm tất cả các chế độ dự báo trong ảnh không phải là các chế độ dự báo trong ảnh của nhóm MPM. Chỉ số chế độ dự báo xác định chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại trong nhóm được xác định bởi chỉ báo nhóm chế độ. Thông số dự báo trong ảnh đối với sắc độ được xác định bởi chỉ số chế độ dự báo sắc độ.

Bộ giải mã chế độ dự báo 320 thu nhận chế độ dự báo trong ảnh độ chói và chế độ dự báo trong ảnh sắc độ.

Chế độ dự báo trong ảnh độ chói thu nhận được như sau.

Nhóm MPM được dựng sử dụng các chế độ dự báo trong ảnh của các đơn vị dự báo lân cận. Các chế độ dự báo trong ảnh của nhóm MPM được xác định thích ứng bằng chế độ dự báo trong ảnh bên trái và chế độ dự báo trong ảnh ở trên. Chế độ dự báo trong ảnh bên trái là chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận bên trái, và chế độ dự báo trong ảnh ở trên là chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận ở trên. Nhóm MPM bao gồm ba chế độ dự báo trong ảnh.

Nếu đơn vị dự báo bên trái hoặc ở trên không tồn tại, chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị lân cận bên trái hoặc ở trên được thiết lập là không khả dụng. Ví dụ, nếu đơn vị dự báo hiện tại nằm ở ranh giới bên trái hoặc bên trên của hình ảnh, đơn vị dự báo bên trái hoặc bên trên không tồn tại. Nếu đơn vị lân cận bên trái hoặc ở trên nằm trong một lát, chế

độ dự báo trong ảnh của đơn vị lân cận bên trái hoặc ở trên được thiết lập là không khả dụng.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm minh họa các chế độ dự báo trong ảnh theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, số lượng chế độ dự báo trong ảnh là 35. Chế độ một chiều (DC - Direct Current) và chế độ phẳng là các chế độ dự báo trong ảnh không hướng và các chế độ khác là các chế độ dự báo trong ảnh có hướng (DM - Directional Mode).

Khi cả hai chế độ dự báo trong ảnh bên trái và chế độ dự báo trong ảnh ở trên là khả dụng và khác nhau, chế độ dự báo trong ảnh bên trái và chế độ dự báo trong ảnh ở trên được đưa vào nhóm MPM và chế độ dự báo trong ảnh một hướng được cộng vào nhóm MPM. Nếu một trong số các chế độ dự báo trong ảnh bên trái và ở trên là chế độ không hướng và chế độ kia là chế độ có hướng, chế độ không hướng khác được thiết lập làm chế độ dự báo trong ảnh bổ sung. Nếu cả hai chế độ dự báo trong ảnh bên trái và ở trên là các chế độ không hướng, chế độ dọc được thiết lập làm chế độ dự báo trong ảnh bổ sung.

Khi chỉ một trong số chế độ dự báo trong ảnh bên trái và chế độ dự báo trong ảnh ở trên là khả dụng, chế độ dự báo trong ảnh khả dụng được đưa vào nhóm MPM và hai chế độ dự báo trong ảnh bổ sung được cộng vào nhóm MPM. Nếu chế độ dự báo trong ảnh khả dụng là chế độ không hướng, chế độ không hướng khác và chế độ dọc được thiết lập làm các chế độ dự báo trong ảnh bổ sung. Nếu chế độ dự báo trong ảnh khả dụng là chế độ có hướng, hai chế độ không hướng được thiết lập làm các chế độ dự báo trong ảnh bổ sung.

Khi cả hai chế độ dự báo trong ảnh bên trái và chế độ dự báo trong ảnh ở trên là không khả dụng, chế độ DC, chế độ phẳng và chế độ dọc được cộng vào nhóm MPM.

Nếu chỉ báo nhóm chế độ biểu thị nhóm MPM, dự báo trong ảnh của nhóm MPM được xác định bởi chỉ số chế độ dự báo được thiết lập làm chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại.

Nếu chỉ báo nhóm chế độ không chỉ báo nhóm MPM, ba dự báo trong ảnh của nhóm MPM được sắp xếp lại theo thứ tự số chế độ. Trong số ba chế độ dự báo trong ảnh của nhóm MPM, chế độ dự báo trong ảnh với số chế độ nhỏ nhất được thiết lập là tùy chọn

thứ nhất, chế độ dự báo trong ảnh với số chế độ trung bình được thiết lập là tùy chọn thứ hai, và chế độ dự báo trong ảnh với số chế độ lớn nhất được thiết lập là tùy chọn thứ ba.

Nếu chỉ số chế độ dự báo bằng hoặc lớn hơn tùy chọn thứ nhất của nhóm MPM, giá trị của chỉ số chế độ dự báo tăng thêm một. Nếu chỉ số chế độ dự báo bằng hoặc lớn hơn tùy chọn thứ hai của nhóm MPM, giá trị của chỉ số chế độ dự báo tăng thêm một. Nếu chỉ số chế độ dự báo bằng hoặc lớn hơn tùy chọn thứ ba của nhóm MPM, giá trị của chỉ số chế độ dự báo tăng thêm một. Giá trị của chỉ số chế độ dự báo cuối cùng được thiết lập làm số chế độ của chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại.

Chế độ dự báo trong ảnh sắc độ được thiết lập làm chế độ dự báo trong ảnh được xác định bởi chỉ số chế độ dự báo sắc độ. Nếu chỉ số dự báo sắc độ xác định chế độ DM, chế độ dự báo trong ảnh sắc độ được thiết lập bằng chế độ dự báo trong ảnh độ chói.

Bộ xác định kích thước dự báo 330 xác định kích thước của khối dự báo dựa trên thông tin kích thước biến đổi xác định kích thước của đơn vị biến đổi. Thông tin kích thước biến đổi có thể là một hoặc nhiều `split_tu_flag`. Kích thước của khối dự báo sắc độ cũng được xác định dựa trên thông tin kích thước biến đổi. Kích thước nhỏ nhất của dự báo sắc độ là 4x4.

Nếu kích thước của đơn vị biến đổi bằng kích thước của đơn vị dự báo hiện tại, kích thước của khối dự báo bằng kích thước của đơn vị dự báo hiện tại.

Nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước của đơn vị dự báo hiện tại, kích thước của khối dự báo bằng kích thước của đơn vị biến đổi. Trong trường hợp này, xử lý tạo khối được khôi phục được thực hiện trên mỗi khối con của đơn vị dự báo hiện tại. Cụ thể là, khối dự báo và khối dư của khối con hiện tại được tạo ra và khối được khôi phục của mỗi khối con được tạo ra bằng cách cộng khối dự báo và khối dư. Sau đó, khối dự báo, khối dư và khối được khôi phục của khối con tiếp theo theo thứ tự giải mã được tạo ra. Chế độ dự báo trong ảnh được phục hồi được sử dụng để tạo tất cả các khối dự báo của tất cả khối con. Một số điểm ảnh của khối được khôi phục của khối con hiện tại được sử dụng làm các điểm ảnh tham chiếu của khối con tiếp theo. Do đó, có thể tạo khối dự báo mà giống khối con gốc hơn.

Bộ tạo điểm ảnh tham chiếu 340 tạo các điểm ảnh tham chiếu nếu một hoặc nhiều điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại là không khả dụng. Các điểm ảnh tham chiếu của các khối hiện tại bao gồm các điểm ảnh tham chiếu nằm ở vị trí $(x=0, \dots, 2N-1, y=-1)$, các điểm ảnh tham chiếu bên trái nằm ở vị trí $(x=-1, y=0, \dots, 2M-1)$ và điểm ảnh góc nằm ở vị trí $(x=-1, y=-1)$. N là độ rộng của khối hiện tại và M là độ cao của khối hiện tại. Khối hiện tại là đơn vị dự báo hiện tại hoặc khối con hiện tại có kích thước của đơn vị biến đổi. Các điểm ảnh tham chiếu của khối sắc độ hiện tại cũng được tạo ra nếu một hoặc nhiều điểm ảnh tham chiếu là không khả dụng.

Nếu tất cả các điểm ảnh tham chiếu là không khả dụng, giá trị của $2L-1$ được thế cho các giá trị của tất cả các điểm ảnh tham chiếu. Giá trị của L là số lượng bit được sử dụng để biểu diễn giá trị điểm ảnh độ chói.

Nếu các điểm ảnh tham chiếu khả dụng chỉ nằm ở một bên điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, giá trị của điểm ảnh tham chiếu gần điểm ảnh không khả dụng nhất được thế cho điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Nếu các điểm ảnh tham chiếu khả dụng nằm ở cả hai bên điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, giá trị trung bình của các điểm ảnh tham chiếu gần điểm ảnh không khả dụng nhất ở mỗi bên hoặc giá trị của điểm ảnh tham chiếu gần điểm ảnh không khả dụng nhất theo hướng định trước được thế cho mỗi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Bộ lọc điểm ảnh tham chiếu 350 lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu của khối độ chói hiện tại dựa trên chế độ dự báo trong ảnh và kích thước của đơn vị biến đổi.

Ở chế độ DC, các điểm ảnh tham chiếu không được lọc. Ở chế độ dọc và chế độ ngang, các điểm ảnh tham chiếu không được lọc. Ở các chế độ có hướng không phải là chế độ dọc và chế độ ngang, các điểm ảnh tham chiếu được lọc thích ứng theo kích thước của khối hiện tại.

Nếu kích thước của khối hiện tại là 4×4 , các điểm ảnh tham chiếu khối hiện tại trong tất cả các chế độ dự báo trong ảnh. Đối với kích thước 8×8 , 16×16 và 32×32 , số lượng chế độ dự báo trong ảnh trong đó các điểm ảnh tham chiếu được lọc tăng khi kích thước của

khối hiện tại lớn hơn. Ví dụ, các điểm ảnh tham chiếu không được lọc ở chế độ dọc và số lượng chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ dọc. Các điểm ảnh tham chiếu cũng không được lọc ở chế độ ngang và số lượng chế độ dự báo trong ảnh lân cận định trước của chế độ ngang. Số lượng định trước nằm trong khoảng từ 0 đến 7 và giảm khi kích thước của khối hiện tại lớn hơn.

Bộ lọc điểm ảnh tham chiếu 350 không lọc các điểm ảnh tham chiếu của khối sắc độ hiện tại bất kể chế độ dự báo trong ảnh và kích thước của đơn vị biến đổi.

Bộ tạo khối dự báo 360 tạo khối dự báo của khối hiện tại sử dụng các điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự báo trong ảnh đã được phục hồi.

Ở chế độ DC, các điểm ảnh dự báo của khối dự báo được tạo ra bằng cách lấy trung bình N điểm ảnh tham chiếu nằm ở vị trí $(x=0, \dots, N-1, y=-1)$ và M điểm ảnh tham chiếu nằm ở vị trí $(x=-1, y=0, \dots, M-1)$. Các điểm ảnh dự báo độ chói liền kề điểm ảnh tham chiếu được lọc bởi một hoặc hai điểm ảnh tham chiếu liền kề. Các điểm ảnh dự báo sắc độ không được lọc.

Ở chế độ dọc, các điểm ảnh dự báo được tạo ra bằng cách sao chép điểm ảnh tham chiếu tương ứng trên đây. Các điểm ảnh dự báo độ chói liền kề điểm ảnh tham chiếu bên trái được lọc bởi điểm ảnh tham chiếu lân cận bên trái và điểm ảnh tham chiếu góc. Các điểm ảnh dự báo sắc độ không được lọc.

Ở chế độ ngang, các điểm ảnh dự báo được tạo ra bằng cách sao chép điểm ảnh tham chiếu bên trái trên đây. Các điểm ảnh dự báo độ chói liền kề điểm ảnh tham chiếu điểm ảnh tham chiếu lân cận bên trái và điểm ảnh tham chiếu góc. Các điểm ảnh dự báo sắc độ không được lọc.

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị 400 để tạo khối dự theo sáng chế.

Thiết bị 400 theo sáng chế bao gồm bộ giải mã entropy 410, bộ quét ngược 420, bộ lượng tử hóa ngược 430 và bộ biến đổi ngược 440.

Bộ giải mã entropy 410 giải mã các tín hiệu dư đã được mã hóa để tạo các thành phần hệ số đã được lượng tử hóa. Khi CABAC được sử dụng để mã hóa entropy, các thành

phần hệ số bao gồm các cờ quan trọng, các dấu hệ số và các mức hệ số. Các cờ quan trọng biểu thị liệu hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa tương ứng có phải là không hay không. Dấu hệ số biểu thị dấu của hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa không phải là không, và mức hệ số biểu thị giá trị tuyệt đối của hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa không phải là không.

Bộ quét ngược 420 xác định mẫu quét ngược và tạo khối đã được lượng tử hóa sử dụng mẫu quét ngược. Hoạt động của bộ quét ngược 420 giống như hoạt động của bộ quét ngược 220 trên Fig.2.

Bộ lượng tử hóa ngược 430 thu nhận thông số lượng tử hóa, lựa chọn ma trận lượng tử hóa ngược và lượng tử hóa ngược khối đã được lượng tử hóa để tạo khối đã biến đổi.

Thông số lượng tử hóa độ chói được thu nhận như sau.

Kích thước nhỏ nhất của bộ lượng tử hóa được xác định. Kích thước nhỏ nhất của bộ lượng tử hóa được xác định mỗi hình ảnh sử dụng chỉ báo kích thước QU được đưa vào PPS. Chỉ báo kích thước QU xác định kích thước nhỏ nhất của bộ lượng tử hóa.

Thông số lượng tử hóa vi sai (dQP) của đơn vị mã hóa hiện tại được tạo ra. dQP được tạo ra mỗi bộ lượng tử hóa bằng cách giải mã entropy. Nếu đơn vị mã hóa hiện tại không chứa dQP đã được mã hóa, dQP được thiết lập là không. Nếu bộ lượng tử hóa bao gồm các đơn vị mã hóa, dQP được đưa vào chuỗi bit của đơn vị mã hóa thứ nhất chứa hệ số không phải là không.

Biến độc lập thông số lượng tử hóa của đơn vị mã hóa hiện tại được tạo ra. Biến độc lập thông số lượng tử hóa được tạo ra sử dụng thao tác giống như của bộ lượng tử hóa ngược 230 trên Fig.2. Nếu bộ lượng tử hóa bao gồm các đơn vị mã hóa, biến độc lập thông số lượng tử hóa của đơn vị mã hóa thứ nhất theo thứ tự giải mã được tạo ra, và biến độc lập thông số lượng tử hóa đã được tạo ra được chia sẻ cho tất cả các đơn vị mã hóa khác trong bộ lượng tử hóa.

Thông số lượng tử hóa được tạo ra sử dụng dQP và biến độc lập thông số lượng tử hóa.

Thông số lượng tử hóa sắc độ được tạo ra sử dụng thông số lượng tử hóa độ chói và thông số dịch vị biểu thị quan hệ giữa thông số lượng tử hóa độ chói và thông số lượng tử hóa sắc độ. Thông số dịch vị được đưa vào PPS. Thông số dịch vị được thay đổi bằng thông số điều chỉnh dịch vị được đưa vào đoạn đầu lát nếu được phép thay đổi dịch vị bằng lát.

Bộ biến đổi ngược 440 biến đổi ngược khối đã biến đổi để tạo khối dư. Loại biến đổi ngược được xác định thích ứng theo chế độ dự báo và kích thước của đơn vị biến đổi. Loại biến đổi ngược là biến đổi số nguyên dựa vào DCT hoặc biến đổi số nguyên dựa vào DST. Ở chế độ dự báo trong ảnh, nếu kích thước của đơn vị biến đổi độ chói nhỏ hơn 8×8 , biến đổi số nguyên dựa vào DST được sử dụng, nếu không, biến đổi số nguyên dựa vào DCT được sử dụng. Biến đổi số nguyên dựa vào DCT được áp dụng cho khối đã biến đổi sắc độ.

Khối dự báo và khối dư được cộng để tạo khối được khôi phục. Kích thước của khối được khôi phục bằng kích thước của đơn vị biến đổi. Do đó, nếu kích thước của đơn vị dự báo lớn hơn đơn vị biến đổi, khối được khôi phục thứ nhất được tạo ra và sau đó khối được khôi phục tiếp theo theo thứ tự giải mã được tạo ra bằng cách tạo khối dự báo và khối dư cho đến khi khối được khôi phục cuối cùng được tạo ra. Chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện tại được sử dụng để tạo các khối dự báo và các khối dư.

Sáng chế đã được thể hiện và mô tả dựa vào một số phương án ví dụ, tuy nhiên, cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết nằm trong phạm vi sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa dữ liệu video, bao gồm:

bộ dự báo trong ảnh được cấu hình để tạo khối dự báo bằng cách sử dụng chế độ dự báo trong ảnh;

bộ dự báo giữa các ảnh được cấu hình để tạo khối dự báo bằng cách sử dụng thông tin chuyển động;

bộ biến đổi được cấu hình để biến đổi các tín hiệu dư được tạo ra từ khối ban đầu và khối dự báo nhằm tạo ra khối đã được biến đổi;

bộ lượng tử hóa được cấu hình để lượng tử hóa khối đã được biến đổi bằng cách sử dụng thông số lượng tử hóa để tạo ra khối được lượng tử hóa;

bộ quét được cấu hình để xác định mẫu quét và áp dụng mẫu quét cho khối đã được lượng tử hóa để tạo ra thông tin hệ số một chiều; và

bộ mã hóa entropy được cấu hình để mã hóa entropy thông tin hệ số một chiều,

trong đó các tín hiệu dư được biến đổi trong bộ biến đổi, loại biến đổi được sử dụng để biến đổi các tín hiệu dư trong thành phần độ chói được xác định bởi chế độ dự báo và kích thước của bộ biến đổi, và loại biến đổi được sử dụng để biến đổi các tín hiệu dư của các thành phần ảnh sắc độ là biến đổi số nguyên dựa vào biến đổi cosin rời rạc (DCT - discrete cosine transform), và

trong đó thông số lượng tử hóa là thông số lượng tử hóa độ chói, thông số lượng tử hóa vi sai được tạo ra bằng cách trừ biến độc lập thông số lượng tử hóa từ thông số lượng tử hóa và được mã hóa entropy,

trong đó nếu hai hoặc nhiều thông số lượng tử hóa là khả dụng trong số thông số lượng tử hóa bên trái, thông số lượng tử hóa ở trên và thông số lượng tử hóa trước của bộ mã hóa hiện thời, biến độc lập thông số lượng tử hóa được tạo ra bằng cách sử dụng hai thông số lượng tử hóa khả dụng được xác định theo thứ tự định trước, và nếu chỉ một thông số lượng tử hóa là khả dụng, thông số lượng tử hóa khả dụng được thiết lập làm biến độc lập thông số lượng tử hóa, và

trong đó khi thông số biểu thị mối quan hệ giữa thông số lượng tử hóa và thông số lượng tử hóa sắc độ được xác định và được đưa vào tập hợp thông số hình ảnh.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khi các tín hiệu dư là các tín hiệu độ chói và chế độ dự báo là dự báo trong ảnh, loại biến đổi được sử dụng để biến đổi tín hiệu dư là biến đổi số nguyên dựa vào biến đổi sin rời rạc (DST - discrete sine transform) nếu kích thước của bộ biến đổi nhỏ hơn 8×8 , và loại biến đổi được sử dụng để biến đổi các tín hiệu dư là biến đổi số nguyên dựa vào DCT nếu kích thước của bộ biến đổi không nhỏ hơn 8×8 .

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khi các tín hiệu dư là các tín hiệu sắc độ, loại biến đổi được sử dụng để biến đổi các tín hiệu dư là biến đổi số nguyên dựa vào DCT.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nếu thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên là khả dụng, giá trị trung bình của các thông số lượng tử hóa bên trái và ở trên được thiết lập làm biến dự báo thông số lượng tử hóa.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nếu thông số lượng tử hóa bên trái là không khả dụng, giá trị trung bình của thông số lượng tử hóa ở trên và thông số lượng tử hóa phía trước được thiết lập làm biến dự báo thông số lượng tử hóa.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thông số lượng tử hóa được tạo ra trên mỗi bộ lượng tử hóa, và kích thước nhỏ nhất của bộ lượng tử hóa được điều chỉnh trên mỗi ảnh.

FIG. 1

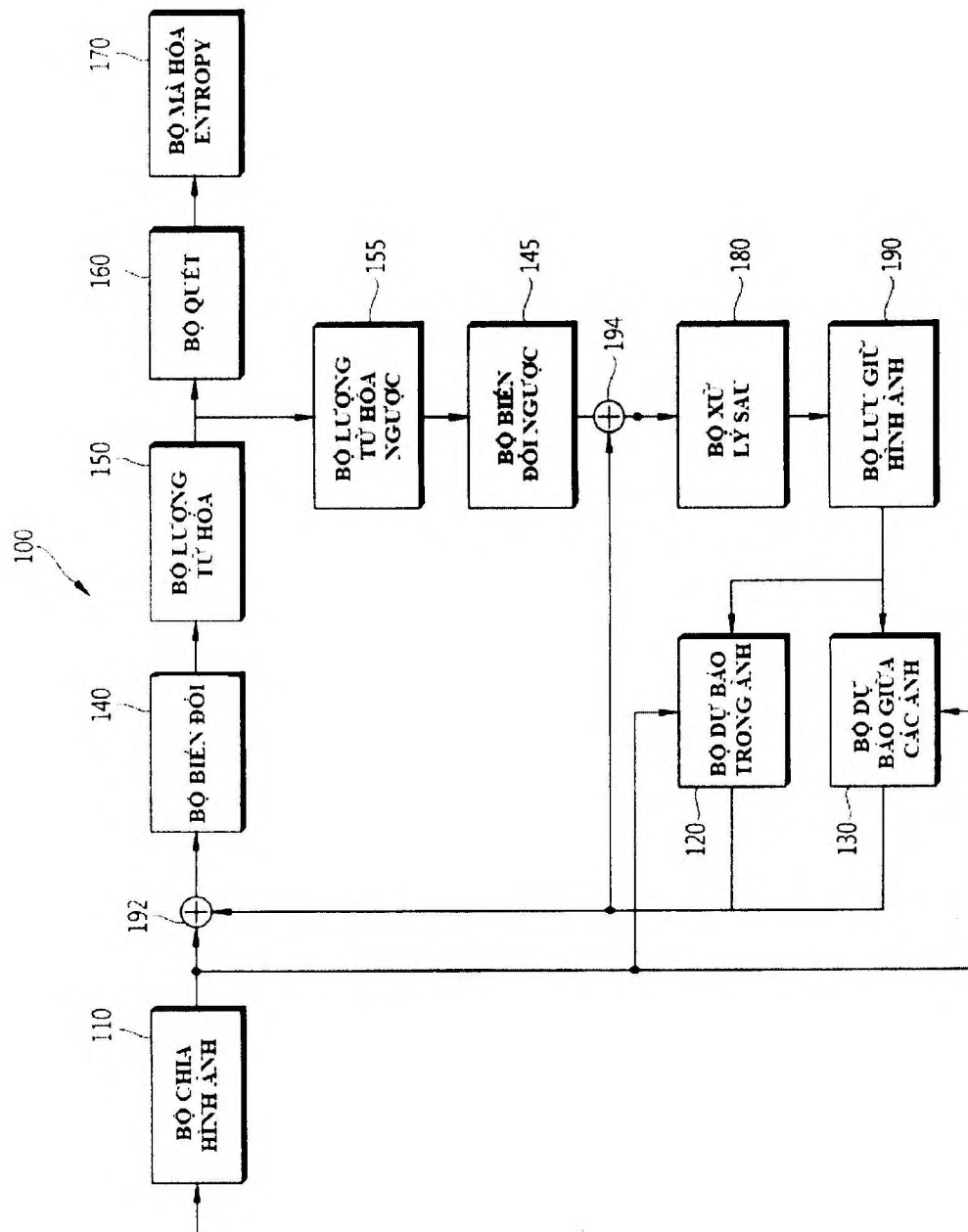


FIG. 2

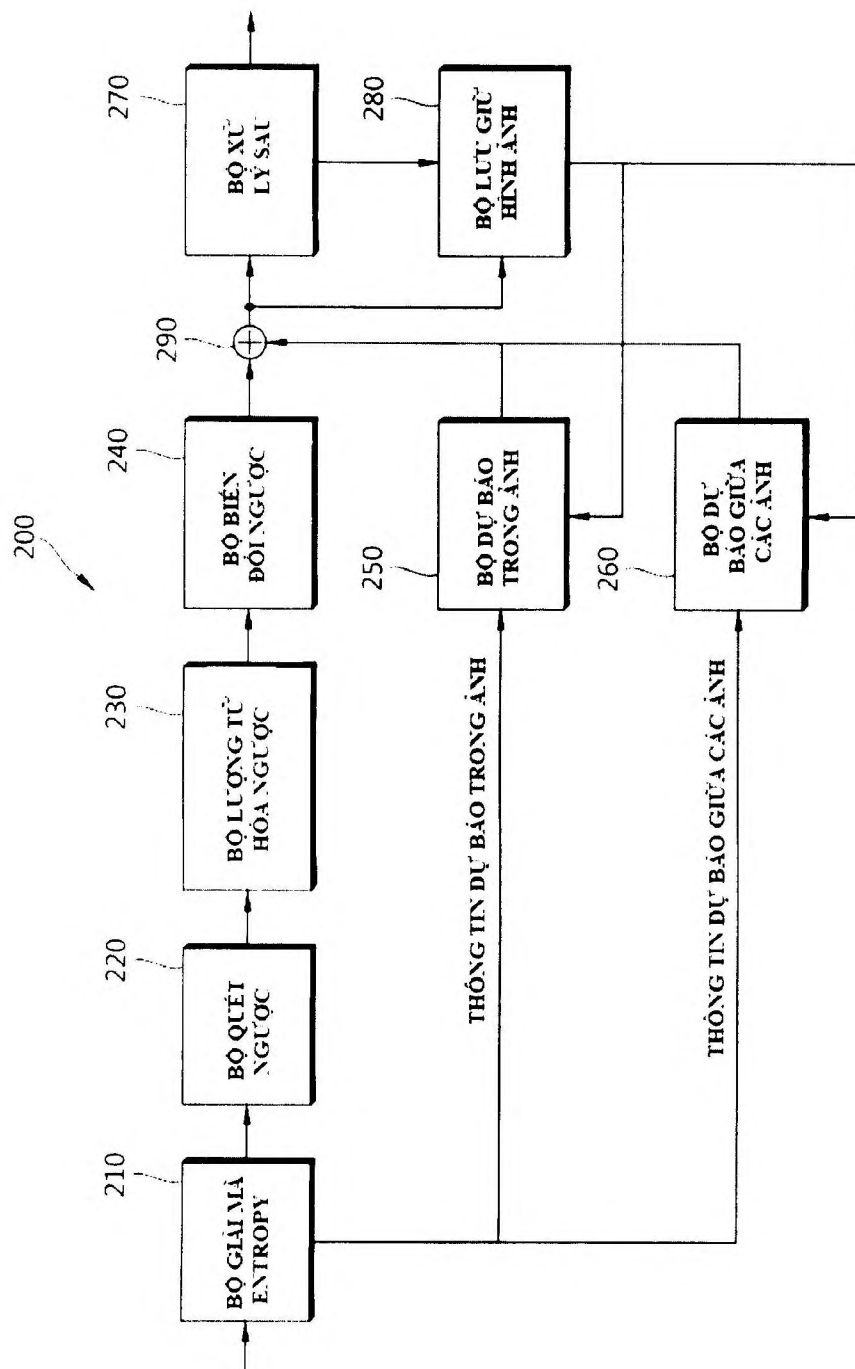


FIG. 3

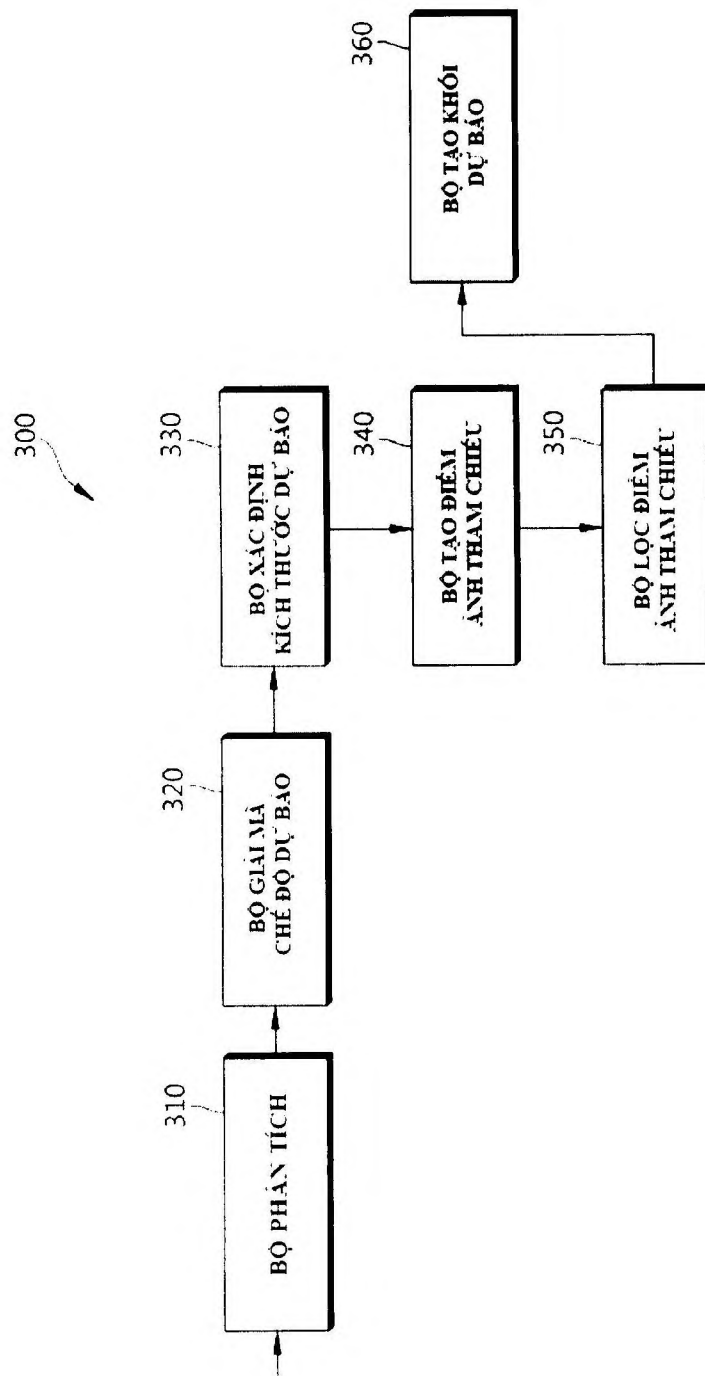


FIG. 4

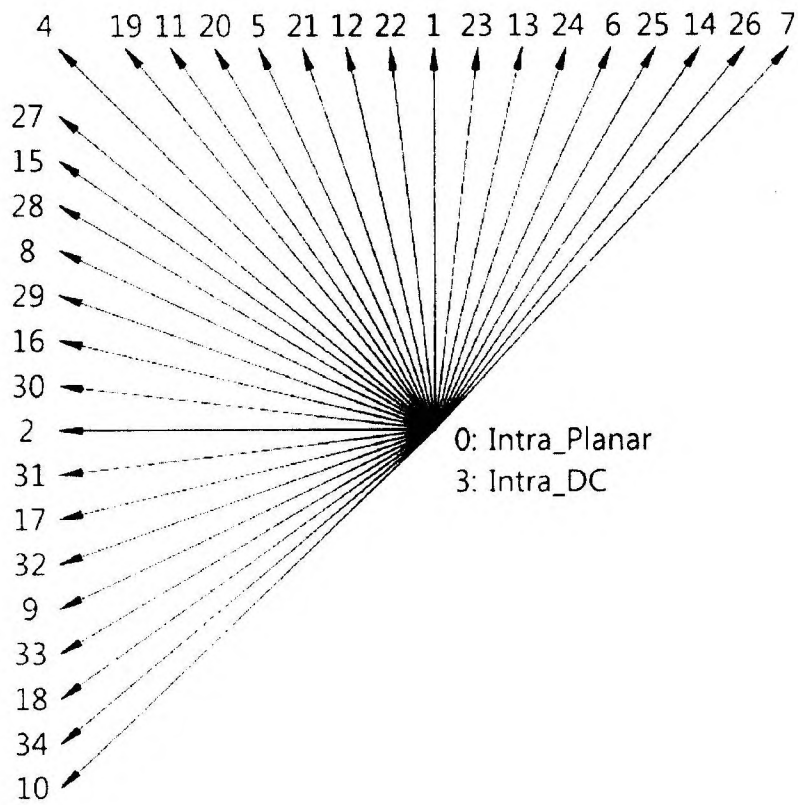


FIG. 5

