



(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)



1-0025132

(51)⁷ H04N 7/26; H04N 7/34

(13) B

(21) 1-2016-03881

(22) 01/08/2012

(62) 1-2014-01395

(86) PCT/KR2012/006118 01/08/2012

(87) WO2013/058473A1 25/04/2013

(30) 10-2011-0106048 17/10/2011 KR

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/08/2014 317A

(73) KT CORPORATION (KR)

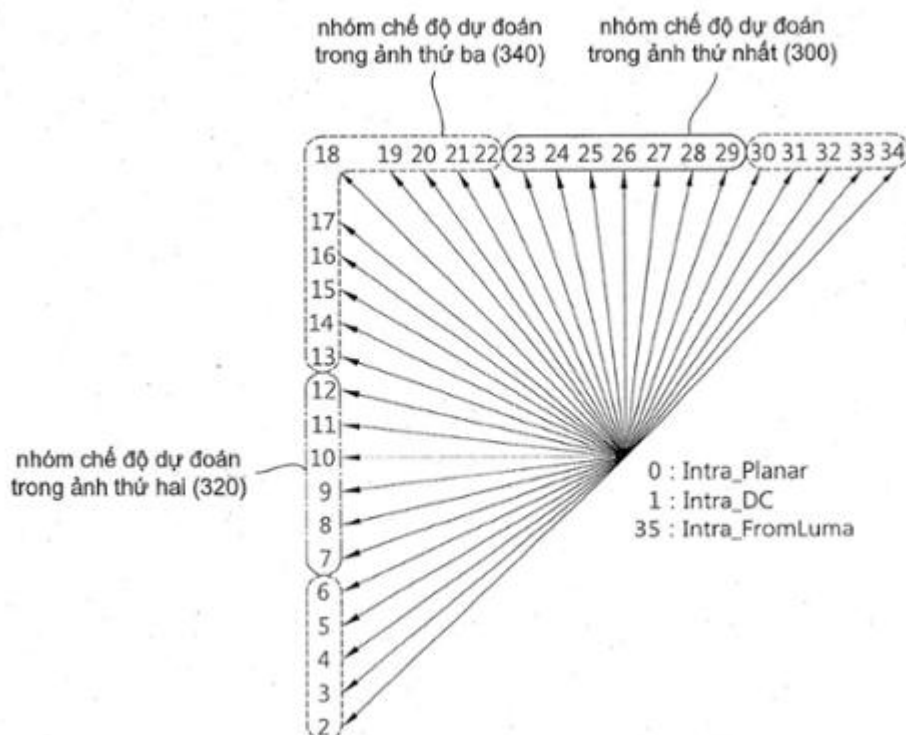
90 Buljeong-ro, Bundang-gu Seongnam-city, Kyeonggi-do 463-711, Republic of Korea

(72) LEE, Bae Keun (KR); KWON, Jae Cheol (KR); KIM, Joo Young (KR).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ TÍN HIỆU VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp biến đổi thích ứng dựa trên việc dự đoán trong màn ảnh, và thiết bị sử dụng phương pháp này. Phương pháp mã hóa ảnh có thể bao gồm bước xác định các nhóm chế độ dự đoán trong màn ảnh, và bước biến đổi bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi khác theo các nhóm chế độ dự đoán trong màn ảnh. Kết quả là, việc biến đổi có thể được thực hiện bằng cách áp dụng phương pháp biến đổi khác theo các nhóm chế độ dự đoán trong màn ảnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp biến đổi thích ứng dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh và thiết bị sử dụng phương pháp này, và cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các yêu cầu đối với các video có độ phân giải cao và chất lượng cao, như các video có độ nét cao (HD) và độ nét siêu cao (UHD), đã tăng lên trong nhiều lĩnh vực ứng dụng. Khi dữ liệu video có độ phân giải càng cao và chất lượng càng cao, thì lượng dữ liệu càng tăng lên tương ứng với dữ liệu video. Do đó, khi dữ liệu video được truyền nhờ sử dụng phương tiện như các tuyến băng rộng không dây và có dây sẵn có hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ sẵn có, chi phí truyền và chi phí lưu trữ tăng lên. Để giải quyết các vấn đề này mà xảy ra cùng với sự gia tăng về độ phân giải và chất lượng của dữ liệu video, các kỹ thuật nén video hiệu quả cao có thể được sử dụng.

Kỹ thuật nén video bao gồm các kỹ thuật khác nhau, như kỹ thuật dự đoán liên ảnh dùng để dự đoán các giá trị điểm ảnh có trong ảnh hiện thời từ các ảnh trước và sau của ảnh hiện thời, kỹ thuật dự đoán trong ảnh dùng để dự đoán các giá trị điểm ảnh có trong ảnh hiện thời nhờ sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời, và kỹ thuật mã hóa entropi dùng để gán mã ngắn vào giá trị có tần suất xuất hiện cao và gán mã dài vào giá trị có tần suất xuất hiện thấp. Dữ liệu video có thể được nén, truyền và lưu trữ một cách hiệu quả nhờ sử dụng các kỹ thuật nén này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp thay đổi thích ứng chế độ biến đổi dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh để nâng cao hiệu quả mã hóa video.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp thay đổi thích ứng phương pháp quét dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh để nâng cao hiệu quả mã hóa video.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị dùng để thực hiện phương pháp thay đổi thích ứng chế độ biến đổi dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh để nâng cao hiệu quả mã hóa video.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị dùng để thực hiện phương pháp thay đổi thích ứng phương pháp quét dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh để nâng cao hiệu quả mã hóa video.

Giải pháp kỹ thuật

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp giải mã video bao gồm bước xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và bước biến đổi ngược khối nhờ sử dụng phương pháp biến đổi ngược khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối. Việc xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối có thể xác định nhóm chế độ dự đoán trong ảnh nào mà chế độ dự đoán trong ảnh của khối có trong đó trong số nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất bao gồm chế độ dự đoán dọc, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai bao gồm chế độ dự đoán ngang, và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba bao gồm chế độ dự đoán có hướng bất kỳ khác với nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai. Việc biến đổi ngược của khối nhờ sử dụng phương pháp biến đổi ngược khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối có thể chia chế độ dự đoán trong ảnh của khối thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và xác định phương pháp biến đổi ngược phụ thuộc vào các nhóm chế độ dự đoán. Phương pháp giải mã video có thể còn bao gồm bước xác định liệu có thực hiện biến đổi ngược trên khối bằng cách giải mã thông tin cờ hay không để xác định liệu có thực hiện biến đổi ngược trên khối hay không.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp giải mã video bao gồm bước xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và bước xác định thứ tự quét phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối. Việc xác định thứ tự quét phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối có thể chia chế độ dự đoán trong ảnh của khối thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và xác định thứ tự

quét phụ thuộc vào các nhóm chế độ dự đoán.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa video bao gồm bước xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và bước biến đổi khối nhờ sử dụng phương pháp biến đổi khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối. Việc biến đổi khối sử dụng phương pháp biến đổi khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối có thể chia chế độ dự đoán trong ảnh của khối thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và xác định phương pháp biến đổi phụ thuộc vào các nhóm chế độ dự đoán. Phương pháp mã hóa video có thể còn bao gồm bước xác định liệu có biến đổi khối hay không và bước mã hóa thông tin về việc liệu có biến đổi khối hay không.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa video bao gồm bước xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và bước xác định thứ tự quét phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối. Việc xác định thứ tự quét phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối có thể chia chế độ dự đoán trong ảnh của khối thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và xác định thứ tự quét phụ thuộc vào các nhóm chế độ dự đoán.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị giải mã video bao gồm môđun giải mã entropi dùng để giải mã thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh, và môđun biến đổi ngược dùng để biến đổi ngược nhờ sử dụng phương pháp biến đổi ngược khác dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh được giải mã bởi môđun giải mã entropi. Môđun biến đổi ngược có thể xác định phương pháp biến đổi ngược phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối được chia thành nhiều nhóm chế độ dự đoán. Môđun giải mã entropi có thể giải mã thông tin còn để xác định liệu có thực hiện biến đổi ngược trên khối hay không.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị giải mã video bao gồm môđun giải mã entropi dùng để giải mã thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh, và môđun bố trí lại dùng để quét hệ số dựa trên thứ tự quét được xác định trên chế độ dự đoán trong ảnh được giải mã bởi môđun giải mã entropi. Môđun bố trí lại có thể thực hiện quét dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh của khối được chia thành nhiều nhóm chế độ dự đoán.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa video

bao gồm môđun dự đoán dùng để xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và môđun biến đổi dùng để biến đổi khối nhờ sử dụng phương pháp biến đổi khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối. Môđun biến đổi có thể chia chế độ dự đoán trong ảnh của khối thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và xác định phương pháp biến đổi phụ thuộc vào các nhóm chế độ dự đoán. Môđun biến đổi có thể xác định liệu có biến đổi khối hay không.

Một phương án khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa video bao gồm môđun dự đoán dùng để xác định chế độ dự đoán trong ảnh của khối, và môđun bố trí lại dùng để quét và bố trí lại hệ số của khối dựa trên thứ tự quét được xác định trên chế độ dự đoán trong ảnh của khối.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án ví dụ của sáng chế, phương pháp biến đổi thích ứng dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh và thiết bị sử dụng phương pháp này có thể chia các chế độ dự đoán trong ảnh thành các nhóm và thực hiện biến đổi nhờ sử dụng các phương pháp biến đổi khác nhau phụ thuộc vào các chế độ dự đoán trong ảnh. Vì vậy, tính phức tạp của thao tác có thể được làm giảm và có thể đạt được sự biến đổi hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.3 minh họa phương pháp thay đổi phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.4 minh họa phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.5 minh họa phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp lựa chọn phương pháp biến đổi khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.7 minh họa phương pháp cấp phát lại từ mã phụ thuộc vào chế độ dự

đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.8 minh họa chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được thay đổi và được cải biến khác nhau và được minh họa có dựa vào các phương án ví dụ khác nhau, một số phương án sẽ được mô tả và được thể hiện trên các hình vẽ. Tuy nhiên, các phương án này không có mục đích giới hạn sáng chế mà được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, sự tương đương và sự thay thế nằm trong nguyên lý và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ thể hiện các bộ phận giống nhau.

Mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các bộ phận khác nhau, nhưng các bộ phận này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác. Ví dụ, bộ phận thứ nhất có thể được gọi là bộ phận thứ hai và bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất tương tự mà không trệt khỏi bản chất của sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và tất cả các sự kết hợp của nhiều mục được liệt kê.

Cần hiểu rằng khi một bộ phận được gọi là được “nối với” hoặc “ghép với” một bộ phận khác, bộ phận này có thể được nối hoặc ghép trực tiếp với một bộ phận khác hoặc các bộ phận trung gian. Ngược lại, khi một bộ phận được gọi là được “nối trực tiếp với” hoặc “ghép trực tiếp với” một bộ phận khác, thì không có các bộ phận trung gian.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không có mục đích giới hạn sáng chế. Khi được sử dụng ở đây, dạng số ít được dự định bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ báo khác một cách rõ ràng. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “có,” khi

được sử dụng trong bản mô tả này, định rõ sự có mặt của các dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các bộ phận, và/hoặc các thành phần, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các bộ phận, các thành phần, và/hoặc các nhóm khác của chúng.

Dưới đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ thể hiện các bộ phận giống nhau, và các phần mô tả lặp lại của các bộ phận giống nhau sẽ được bỏ qua ở đây.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 bao gồm môđun chia ảnh 105, môđun dự đoán 110, môđun biến đổi 115, môđun lượng tử hóa 120, môđun bố trí lại 125, môđun mã hóa entropi 130, môđun giải lượng tử hóa 135, môđun biến đổi ngược 140, môđun lọc 145 và bộ nhớ 150.

Mặc dù các bộ phận được minh họa trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu thị các chức năng phân biệt khác nhau trong thiết bị mã hóa video, nhưng cấu hình này không chỉ báo rằng mỗi bộ phận được cấu thành bởi thành phần phần cứng hoặc thành phần phần mềm riêng biệt. Điều này có nghĩa là, các bộ phận được bố trí độc lập để thuận tiện cho việc mô tả, trong đó ít nhất hai bộ phận có thể được kết hợp thành một bộ phận, hoặc một bộ phận có thể được chia thành nhiều bộ phận để thực hiện các chức năng. Cần lưu ý rằng các phương án trong đó một số bộ phận được tích hợp vào một bộ phận được kết hợp và/hoặc một bộ phận được chia thành nhiều bộ phận riêng biệt nằm trong phạm vi của sáng chế mà không trệtch khỏi bản chất của sáng chế.

Một số bộ phận có thể không cần thiết đối với các chức năng chủ yếu theo sáng chế và có thể là các phần tử tùy chọn chỉ để nâng cao hiệu suất. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bao gồm chỉ các phần tử chính đối với các phương án của sáng chế, ngoại trừ các phần tử được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất. Cấu trúc bao gồm chỉ các phần tử chủ yếu ngoại trừ các phần tử tùy chọn được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất nằm trong phạm vi của sáng chế.

Môđun chia ảnh 105 có thể chia ảnh đầu vào thành ít nhất một đơn vị xử lý. Ở đây, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự đoán (PU), đơn vị biến đổi (TU) hoặc đơn vị mã hóa (CU). Môđun chia ảnh 105 có thể chia một ảnh thành nhiều sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi và lựa chọn một sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán và các đơn vị biến đổi trên cơ sở tiêu chuẩn định trước (ví dụ, hàm chi phí), nhờ đó mã hóa ảnh.

Ví dụ, một ảnh có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy như cấu trúc cây tứ phân có thể được sử dụng để chia ảnh thành các đơn vị mã hóa. Với tư cách là ảnh hoặc đơn vị mã hóa có kích cỡ tối đa như là gốc, đơn vị mã hóa có thể được chia thành các đơn vị mã hóa con với nhiều nút con làm các đơn vị mã hóa được chia. Đơn vị mã hóa mà không được chia thêm nữa theo điều kiện ràng buộc định trước là nút lá. Điều này có nghĩa là, giả sử rằng đơn vị mã hóa có thể chỉ được chia thành các hình vuông, một đơn vị mã hóa có thể được chia thành nhiều nhất là bốn đơn vị mã hóa khác.

Trong các phương án của sáng chế, đơn vị mã hóa có thể được sử dụng để đề cập không chỉ đến đơn vị mã hóa mà còn cả đơn vị giải mã.

Đơn vị dự đoán có thể được chia thành ít nhất một dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật với kích cỡ giống nhau theo đơn vị mã hóa hoặc được chia sao cho hình dạng của đơn vị dự đoán được chia khác với hình dạng của đơn vị dự đoán khác theo đơn vị mã hóa.

Khi đơn vị dự đoán được sử dụng trong dự đoán trong ảnh được tạo ra dựa trên đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không phải là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, thì việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện mà không cần chia đơn vị mã hóa thành nhiều đơn vị dự đoán ($N \times N$).

Môđun dự đoán 110 có thể bao gồm môđun dự đoán liên ảnh dùng để thực hiện dự đoán liên ảnh và môđun dự đoán trong ảnh dùng để thực hiện dự đoán trong ảnh. Môđun dự đoán 110 có thể xác định dự đoán liên ảnh hay dự đoán trong ảnh sẽ được thực hiện trên đơn vị dự đoán, và có thể xác định thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ dự đoán trong ảnh, vector chuyển động, và ảnh tham chiếu, v.v.) theo phương pháp dự đoán được xác định. Ở đây, đơn vị xử lý mà

việc dự đoán được thực hiện trên đó có thể khác với đơn vị xử lý mà phương pháp dự đoán và thông tin cụ thể được xác định. Ví dụ, phương pháp dự đoán và chế độ dự đoán có thể được xác định cho mỗi đơn vị dự đoán, trong khi việc dự đoán có thể được thực hiện cho mỗi đơn vị biến đổi. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được đưa vào môđun biến đổi 115. Hơn nữa, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vector chuyển động và loại tương tự được sử dụng để dự đoán có thể được mã hóa cùng với giá trị dư bởi môđun mã hóa entropi 130 và được truyền đến thiết bị giải mã. Khi chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, khối ban đầu có thể được mã hóa và được truyền đến thiết bị giải mã mà không cần tạo ra khối dự đoán thông qua môđun dự đoán 110.

Môđun dự đoán liên ảnh có thể dự đoán đối với đơn vị dự đoán trên cơ sở thông tin về ít nhất một ảnh trong số ảnh trước và ảnh sau của ảnh hiện thời. Môđun dự đoán liên ảnh có thể bao gồm môđun nội suy ảnh tham chiếu, môđun dự đoán chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy ảnh tham chiếu có thể được cung cấp thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 150 và tạo ra thông tin điểm ảnh nhỏ hơn đơn vị vị trí điểm ảnh nguyên (đơn vị điểm ảnh nguyên hoặc đơn vị điểm ảnh) từ ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh độ chói (luma pixel), bộ lọc nội suy 8 điểm dựa trên DCT có hệ số lọc thay đổi có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên theo đơn vị là 1/4 vị trí điểm ảnh (đơn vị là 1/4 điểm ảnh). Trong trường hợp các điểm ảnh sắc độ (chroma pixel), bộ lọc nội suy 4 điểm dựa trên DCT có hệ số lọc thay đổi có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh nguyên theo đơn vị là 1/8 vị trí điểm ảnh (đơn vị là 1/8 điểm ảnh).

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện dự đoán chuyển động trên cơ sở ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau, như FBMA (Full search-based Block Matching Algorithm - Thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ), thuật toán TSS (Three Step Search - Tìm kiếm ba bước) và thuật toán NTS (New Three-Step Search - Tìm kiếm ba bước mới), có thể được sử dụng để tính toán vector chuyển động. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo đơn vị là 1/2

hoặc 1/4 điểm ảnh trên cơ sở điểm ảnh nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện việc dự đoán trên đơn vị dự đoán hiện thời nhờ sử dụng các phương pháp dự đoán chuyển động khác nhau. Các phương pháp khác nhau, như bỏ qua, kết hợp, và dự đoán vectơ chuyển động tiên tiến (AMVP) v.v., có thể được sử dụng làm phương pháp dự đoán chuyển động.

Môđun dự đoán trong ảnh có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện thời mà là thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi khối lân cận với đơn vị dự đoán hiện thời là khối đã được sử dụng trong dự đoán liên ảnh và điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh đã được sử dụng trong dự đoán liên ảnh, thông tin điểm ảnh tham chiếu có trong khối đã được sử dụng trong dự đoán liên ảnh có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu trong khối đã được sử dụng trong dự đoán trong ảnh. Điều này có nghĩa là, khi điểm ảnh tham chiếu không sẵn sàng, thông tin về điểm ảnh tham chiếu không sẵn sàng có thể được thay thế bằng ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu sẵn sàng.

Chế độ dự đoán của việc dự đoán trong ảnh có thể bao gồm chế độ dự đoán có hướng trong đó thông tin điểm ảnh tham chiếu được sử dụng theo chiều dự đoán và chế độ dự đoán vô hướng trong đó thông tin về chiều không được sử dụng khi thực hiện dự đoán. Chế độ để dự đoán thông tin độ chói và chế độ để dự đoán thông tin sắc độ có thể khác nhau. Thông tin chế độ dự đoán trong ảnh được sử dụng để đạt được thông tin độ chói hoặc thông tin tín hiệu độ chói được dự đoán có thể được sử dụng để dự đoán thông tin sắc độ.

Khi đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có cùng kích cỡ trong việc thực hiện dự đoán trong ảnh, việc dự đoán trong ảnh trên đơn vị dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các điểm ảnh bên trái, điểm ảnh phía trên bên trái và các điểm ảnh phía trên của đơn vị dự đoán. Mặt khác, khi đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có các kích cỡ khác nhau khi thực hiện dự đoán trong ảnh, việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện nhờ sử dụng các điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Việc dự đoán trong ảnh với việc chia $N \times N$ có thể được thực hiện chỉ trên đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Trong phương pháp dự đoán trong ảnh, bộ lọc phẳng trong thích ứng

(Adaptive Intra Smoothing - AIS) có thể được áp dụng cho các điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự đoán trước khi tạo ra khối dự đoán. Các loại bộ lọc AIS khác nhau có thể được áp dụng cho các điểm ảnh tham chiếu. Trong phương pháp dự đoán trong ảnh, chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời có thể được dự đoán từ chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán được bố trí lân cận với đơn vị dự đoán hiện thời. Trong việc dự đoán đối với chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, khi đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận có cùng chế độ dự đoán trong ảnh, thông tin chỉ báo rằng đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận có cùng chế độ dự đoán có thể được truyền nhờ sử dụng thông tin cờ định trước. Nếu đơn vị dự đoán hiện thời và đơn vị dự đoán lân cận có các chế độ dự đoán khác nhau, thông tin chế độ dự đoán của khối hiện thời có thể được mã hóa bằng cách mã hóa entropi.

Khối dư bao gồm thông tin dư mà là phần chênh lệch giữa khối dự đoán và khối ban đầu của đơn vị dự đoán có thể được tạo ra dựa trên đơn vị dự đoán bởi môđun dự đoán 110. Khối dư được tạo ra có thể được đưa vào môđun biến đổi 115. Môđun biến đổi 115 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin dư của đơn vị dự đoán được tạo ra dựa trên khối ban đầu bởi môđun dự đoán 110 nhờ sử dụng phương pháp biến đổi như biến đổi cosin rời rạc (DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (DST). Phương pháp biến đổi sẽ được sử dụng để biến đổi khối dư có thể được xác định trong số DCT và DST trên cơ sở thông tin chế độ dự đoán trong ảnh của đơn vị dự đoán được sử dụng để tạo ra khối dư.

Chế độ dự đoán trong ảnh dùng cho đơn vị biến đổi hiện thời có thể được chia thành nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất bao gồm chế độ dự đoán dọc, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai bao gồm chế độ dự đoán ngang, và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba bao gồm chế độ dự đoán có hướng bất kỳ khác với nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai. Môđun biến đổi 115 có thể xác định nhóm chế độ dự đoán trong ảnh và thực hiện biến đổi nhờ sử dụng các phương pháp biến đổi khác nhau phụ thuộc vào nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh.

Môđun lượng tử hóa 120 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi

vào miền tần số bởi môđun biến đổi 115. Tham số lượng tử hóa có thể thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc tầm quan trọng của ảnh. Các giá trị được đưa ra từ môđun lượng tử hóa 120 có thể được cung cấp tới môđun giải lượng tử hóa 135 và môđun bố trí lại 125.

Đối với các giá trị dư được lượng tử hóa, môđun bố trí lại 125 có thể bố trí lại các hệ số.

Môđun bố trí lại 125 có thể thay đổi khối hai chiều (2D) của các hệ số thành vector một chiều (1D) của các hệ số thông qua việc quét hệ số. Ví dụ, môđun bố trí lại 125 có thể thay đổi khối 2D của các hệ số thành vector 1D của các hệ số nhờ sử dụng quét chéo. Việc quét dọc để quét khối 2D các hệ số theo chiều cột và việc quét ngang để quét khối 2D của các hệ số theo chiều hàng có thể được sử dụng phụ thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh, thay vì quét chéo. Điều này có nghĩa là, phương pháp quét được sử dụng có thể được lựa chọn dựa trên kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự đoán trong ảnh trong số phương pháp quét chéo, phương pháp quét dọc, và phương pháp quét ngang.

Môđun mã hóa entropi 130 có thể thực hiện mã hóa entropi trên cơ sở các giá trị đạt được bởi môđun bố trí lại 125. Các phương pháp mã hóa khác nhau, như mã hóa số mũ Golomb (Exponential Golomb), mã hóa chiều dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC), có thể được sử dụng để mã hóa entropi.

Môđun mã hóa entropi 130 có thể mã hóa nhiều loại thông tin, như thông tin hệ số dư và thông tin kiểu khối trên đơn vị mã hóa, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị chia, thông tin đơn vị dự đoán, thông tin đơn vị truyền, thông tin vector chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối và thông tin lọc mà có thể đạt được từ môđun bố trí lại 125 và môđun dự đoán 110.

Môđun mã hóa entropi 130 có thể mã hóa entropi các hệ số của đơn vị mã hóa được nhập từ môđun bố trí lại 125.

Môđun mã hóa entropi 130 có thể lưu trữ bảng dùng để mã hóa entropi, như bảng mã hóa chiều dài thay đổi (Variable-Length Coding - VLC), và mã

hóa entropi nhờ sử dụng bảng VLC. Khi mã hóa entropi, phương pháp sử dụng bộ đếm đối với một số từ mã có trong bảng hoặc phương pháp hoán đổi trực tiếp có thể được sử dụng để thay đổi việc gán từ mã vào số mã của thông tin. Ví dụ, trong các số mã cao hơn mà các từ mã bit ngắn được gán trong bảng ánh xạ số mã và từ mã, thứ tự ánh xạ của bảng ánh xạ từ mã và số mã có thể được thay đổi thích ứng để gán từ mã có độ dài ngắn vào số mã có số lần đếm cao nhất của các số mã nhờ sử dụng bộ đếm. Khi số lần đếm bởi bộ đếm là ngưỡng được thiết lập trước, thì số lần đếm được ghi trong bộ đếm có thể được chia đôi, sau đó lại đếm.

Số mã trong bảng mà không được đếm có thể được thực hiện mã hóa entropi bằng cách làm giảm số bit được gán cho số mã thông qua phương pháp hoán đổi vị trí với số mã cao hơn bên phải nhờ sử dụng phương pháp hoán đổi trực tiếp khi thông tin tương ứng với số mã xuất hiện.

Môđun mã hóa entropi có thể sử dụng các bảng ánh xạ khác nhau để mã hóa phương pháp biến đổi phụ thuộc vào nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh.

Môđun giải lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi ngược 140 giải lượng tử hóa các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 120 và biến đổi ngược các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 115. Các giá trị dư được tạo ra bởi môđun giải lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi ngược 140 có thể được cộng vào khối dự đoán, mà được dự đoán bởi môđun dự đoán chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun dự đoán trong ảnh của môđun dự đoán 110, nhờ đó tạo ra khối được tái cấu trúc.

Môđun lọc 145 có thể bao gồm ít nhất một loại trong số bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh trôi, và bộ lọc vòng kín thích ứng (ALF).

Bộ lọc giải khối 145 có thể loại bỏ méo dạng khối được tạo ra ở các biên phân cách giữa các khối trong ảnh được tái cấu trúc. Việc liệu có áp dụng bộ lọc giải khối vào khối hiện thời hay không có thể được xác định trên cơ sở các điểm ảnh có trong một số hàng hoặc cột của khối. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng phụ thuộc vào chiều dài lọc giải khối được yêu cầu. Ngoài ra, khi lọc ngang và lọc dọc được thực hiện khi áp dụng bộ lọc giải khối, lọc ngang và lọc dọc có thể được thực hiện song song.

Môđun hiệu chỉnh trôi có thể hiệu chỉnh độ trôi của ảnh được lọc giải khối từ ảnh gốc theo một điểm ảnh. Phương pháp chia điểm ảnh của ảnh thành nhiều vùng định trước, xác định vùng sẽ được thực hiện hiệu chỉnh trôi, và áp dụng hiệu chỉnh trôi cho vùng được xác định hoặc phương pháp áp dụng hiệu chỉnh trôi xét đến thông tin biên trên mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng để thực hiện hiệu chỉnh trôi trên ảnh cụ thể.

ALF có thể thực hiện lọc dựa trên kết quả so sánh của ảnh được tái cấu trúc được lọc và ảnh gốc. Các điểm ảnh có trong ảnh có thể được chia thành các nhóm định trước, bộ lọc sẽ được áp dụng cho mỗi nhóm có thể được xác định, và việc lọc vi sai có thể được thực hiện đối với mỗi nhóm. Thông tin về việc liệu có áp dụng ALF hay không có thể được truyền bởi mỗi đơn vị mã hóa (CU) và hình dạng và hệ số của ALF sẽ được áp dụng cho mỗi khối có thể thay đổi. ALF có thể có các loại khác nhau và số lượng các hệ số có trong bộ lọc tương ứng có thể thay đổi. Thông tin liên quan đến việc lọc về ALF, như thông tin hệ số lọc, thông tin ALF ON/OFF, và thông tin loại bộ lọc, có thể được chứa và được truyền trong tập hợp thông số định trước của dòng bit.

Bộ nhớ 150 có thể lưu trữ khối hoặc ảnh được tái cấu trúc được đưa ra từ môđun lọc 145, và khối hoặc ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ có thể được cung cấp tới môđun dự đoán 110 khi thực hiện dự đoán liên ảnh.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.2, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm môđun giải mã entropi 210, môđun bố trí lại 215, môđun giải lượng tử hóa 220, môđun biến đổi ngược 225, môđun dự đoán 230, môđun lọc 235, và bộ nhớ 240.

Khi dòng bit video được nhập từ thiết bị mã hóa video, dòng bit được nhập có thể được giải mã theo quy trình ngược với quy trình mã hóa video bởi thiết bị mã hóa video.

Môđun giải mã entropi 210 có thể thực hiện việc giải mã entropi theo quy trình ngược của quy trình mã hóa entropi bởi môđun mã hóa entropi của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, cùng một bảng VLC khi được sử dụng để mã hóa entropi trong thiết bị mã hóa video có thể được sử dụng để thực hiện việc giải mã

entrôpi. Thông tin để tạo ra khối dự đoán trong số thông tin được giải mã trong môđun giải mã entrôpi 210 có thể được cung cấp tới môđun dự đoán 230, và các giá trị dư đạt được thông qua việc giải mã entrôpi bởi môđun giải mã entrôpi có thể được đưa vào môđun bố trí lại 215.

Giống như môđun mã hóa entrôpi, môđun giải mã entrôpi 210 cũng có thể thay đổi bảng gán từ mã nhờ sử dụng bộ đếm hoặc phương pháp hoán đổi trực tiếp và thực hiện việc giải mã entrôpi dựa trên bảng gán từ mã được thay đổi.

Môđun giải mã entrôpi 210 có thể giải mã thông tin được kết hợp với dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa. Như được mô tả trên đây, khi thiết bị mã hóa video có các điều kiện ràng buộc định trước khi thực hiện dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh, môđun giải mã entrôpi có thể thực hiện việc giải mã entrôpi dựa trên các ràng buộc này để đạt được thông tin về dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh của khối hiện thời.

Môđun bố trí lại 215 có thể thực hiện bố trí lại trên dòng bit được giải mã entrôpi bởi môđun giải mã entrôpi 210 trên cơ sở phương pháp bố trí lại của môđun mã hóa. Môđun bố trí lại 215 có thể tái cấu trúc và bố trí lại các hệ số được biểu diễn theo dạng vectơ 1D thành các hệ số trong khối 2D. Môđun bố trí lại 215 có thể có thông tin được kết hợp với việc quét hệ số được thực hiện bởi môđun mã hóa và có thể thực hiện bố trí lại nhờ sử dụng phương pháp quét ngược các hệ số trên cơ sở thứ tự quét mà việc quét được thực hiện bởi môđun mã hóa.

Môđun giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện giải lượng tử hóa trên cơ sở tham số lượng tử hóa được cung cấp từ thiết bị mã hóa và các hệ số đã được bố trí lại của khối.

Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện DCT ngược và DST ngược đối với DCT và DST được thực hiện bởi môđun biến đổi, mà ở đó DCT và DST đã được thực hiện trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở đơn vị biến đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Môđun biến đổi của thiết bị mã hóa video có thể thực hiện có lựa chọn DCT và DST phụ thuộc vào các thành phần thông tin, như phương

pháp dự đoán, kích cỡ của khối hiện thời và chiều dự đoán, v.v., và môđun biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện biến đổi ngược trên cơ sở thông tin về việc biến đổi được thực hiện bởi môđun biến đổi của thiết bị mã hóa video.

Việc biến đổi có thể được thực hiện bởi đơn vị mã hóa thay vì bởi đơn vị biến đổi.

Chế độ dự đoán trong ảnh dùng cho đơn vị biến đổi hiện thời có thể được chia thành nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất bao gồm chế độ dự đoán dọc, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai bao gồm chế độ dự đoán ngang, và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba bao gồm chế độ dự đoán có hướng bất kỳ khác với nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai. Môđun biến đổi ngược 225 có thể xác định nhóm chế độ dự đoán trong ảnh và thực hiện việc biến đổi ngược nhờ sử dụng các phương pháp biến đổi khác nhau phụ thuộc vào nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh.

Khi giải mã phương pháp biến đổi, phương pháp biến đổi được giải mã nhờ sử dụng bảng ánh xạ thứ nhất khi nhóm chế độ dự đoán trong ảnh là nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất, phương pháp biến đổi được giải mã nhờ sử dụng bảng ánh xạ thứ hai khi nhóm chế độ dự đoán trong ảnh là nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai, và phương pháp biến đổi được giải mã nhờ sử dụng bảng ánh xạ thứ ba khi nhóm chế độ dự đoán trong ảnh là nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba.

Môđun dự đoán 230 có thể tạo ra khối dự đoán trên cơ sở thông tin tạo ra khối dự đoán được cung cấp từ môđun giải mã entropi 210 và thông tin về khối hoặc ảnh được giải mã trước đó được cung cấp từ bộ nhớ 240.

Tương tự như hoạt động của thiết bị mã hóa video như được mô tả trên đây, khi đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có cùng kích cỡ trong việc thực hiện dự đoán trong ảnh, việc dự đoán trong ảnh trên đơn vị dự đoán được thực hiện dựa trên các điểm ảnh bên trái, điểm ảnh phía trên bên trái và các điểm ảnh phía trên của đơn vị dự đoán. Mặt khác, khi đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có các kích cỡ khác nhau khi thực hiện dự đoán trong ảnh, việc dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện nhờ sử dụng các điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến

đôi. Dự đoán trong ảnh với việc chia $N \times N$ có thể được thực hiện chỉ trên đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Môđun dự đoán 230 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự đoán, môđun dự đoán liên ảnh và môđun dự đoán trong ảnh. Môđun xác định đơn vị dự đoán có thể nhận nhiều loại thông tin, như thông tin đơn vị dự đoán, thông tin chế độ dự đoán của phương pháp dự đoán trong ảnh và thông tin liên quan đến dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên ảnh được nhập từ môđun giải mã entropi, có thể xác định đơn vị dự đoán trong đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định dự đoán liên ảnh hay dự đoán trong ảnh được thực hiện trên đơn vị dự đoán. Môđun dự đoán liên ảnh có thể thực hiện dự đoán liên ảnh trên đơn vị dự đoán hiện thời dựa trên thông tin về ít nhất một ảnh trong số ảnh trước và ảnh sau của ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự đoán hiện thời sử dụng thông tin cần cho dự đoán liên ảnh của đơn vị dự đoán hiện thời được cung cấp từ thiết bị mã hóa video.

Để thực hiện dự đoán liên ảnh, có thể xác định được trên cơ sở đơn vị mã hóa là liệu phương pháp dự đoán chuyển động dùng cho đơn vị dự đoán có trong đơn vị mã hóa là chế độ bỏ qua, chế độ kết hợp hay chế độ AMVP.

Môđun dự đoán trong ảnh có thể tạo ra khối dự đoán trên cơ sở thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán mà dự đoán trong ảnh được thực hiện, dự đoán trong ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh trên đơn vị dự đoán được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Môđun dự đoán trong ảnh có thể bao gồm bộ lọc AIS, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện lọc trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và việc liệu có áp dụng bộ lọc AIS hay không có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời nhờ sử dụng chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán và thông tin về bộ lọc AIS được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ không liên quan đến việc lọc AIS, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán là chế độ dự đoán để thực hiện

dự đoán trong ảnh trên cơ sở các giá trị điểm ảnh đạt được bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể tạo ra các điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị điểm ảnh nhỏ hơn đơn vị vị trí nguyên bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện thời là chế độ dự đoán để tạo ra khối dự đoán mà không cần nội suy các điểm ảnh tham chiếu, các điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự đoán thông qua lọc khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ DC.

Khối hoặc ảnh được tái cấu trúc có thể được cung cấp tới môđun lọc 235. Môđun lọc 235 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh trôi, và ALF.

Thông tin về việc liệu bộ lọc giải khối có được áp dụng cho khối hoặc ảnh tương ứng hay không và thông tin về việc bộ lọc mạnh hay bộ lọc yếu được áp dụng khi bộ lọc giải khối được sử dụng có thể được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã video có thể có thông tin về bộ lọc giải khối từ thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện lọc giải khối trên khối tương ứng. Tương tự như thiết bị mã hóa video, việc lọc giải khối dọc và việc lọc giải khối ngang được thực hiện đầu tiên, trong đó ít nhất một loại trong số lọc giải khối dọc và lọc giải khối ngang có thể được thực hiện trên vùng chồng lấp. Việc lọc giải khối dọc hoặc việc lọc giải khối ngang mà không được thực hiện trước đó có thể được thực hiện trên vùng mà trong đó việc lọc giải khối dọc và việc lọc giải khối ngang chồng lấp. Quy trình lọc giải khối này có thể cho phép lọc giải khối song song.

Môđun hiệu chỉnh trôi có thể thực hiện hiệu chỉnh trôi trên ảnh được tái cấu trúc trên cơ sở loại hiệu chỉnh trôi và thông tin giá trị trôi được áp dụng cho ảnh trong quy trình mã hóa.

ALF có thể thực hiện lọc trên cơ sở kết quả so sánh giữa ảnh được tái cấu trúc sau khi lọc và ảnh gốc. ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa trên cơ sở thông tin về việc liệu ALF có được áp dụng hay không, và thông tin hệ số ALF được cung cấp từ thiết bị mã hóa. Thông tin ALF có thể được chứa và được tạo ra trong tập hợp tham số cụ thể.

Bộ nhớ 240 có thể lưu trữ ảnh hoặc khối được tái cấu trúc để sử dụng làm

ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu, và có thể cung cấp ảnh được tái cấu trúc cho mô đun đầu ra.

Như được mô tả trên đây, trong các phương án của sáng chế, thuật ngữ "đơn vị mã hóa" được sử dụng làm đơn vị mã hóa và cũng có thể được sử dụng làm đơn vị giải mã (đơn vị giải mã).

Fig.3 minh họa phương pháp thay đổi phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.3, các phương pháp biến đổi khác nhau có thể được sử dụng phụ thuộc vào chiều của chế độ dự đoán trong ảnh.

Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 300 bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh dọc 26 và các chế độ liên kề 23, 24, 25, 27, 28 và 29. Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 320 bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh ngang 10 và các chế độ liên kề 13, 12, 11, 9, 8 và 7. Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba 340 bao gồm các chế độ dự đoán chéo khác với nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 300 và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 320.

Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 300, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 320 và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba 340 có tập hợp các giá trị ngẫu nhiên. Trong phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án này, các chế độ dự đoán khác có thể có trong các nhóm tương ứng. Điều này có nghĩa là, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 300 biểu thị nhóm bao gồm các chế độ dự đoán trong ảnh với xu hướng dự đoán dọc cao và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 320 biểu thị nhóm bao gồm các chế độ dự đoán trong ảnh với xu hướng dự đoán ngang cao. Chế độ dự đoán trong ảnh có trong nhóm tương ứng có thể được thay đổi nằm trong phạm vi của sáng chế.

Điều này có nghĩa là, trong phương pháp biến đổi theo phương án này, các chế độ dự đoán trong ảnh được chia thành các nhóm và các phương pháp biến đổi khác nhau được áp dụng phụ thuộc vào các nhóm, trong đó các chế độ dự đoán trong ảnh cũng có thể được chia thành nhiều nhóm, thay vì ba nhóm, và các phương pháp biến đổi khác nhau có thể được áp dụng phụ thuộc vào các nhóm.

Fig.4 minh họa phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.4, bốn phương pháp biến đổi có thể được sử dụng để biến đổi tín hiệu dư.

Các phương pháp biến đổi sẽ được nêu dưới đây có thể được phân loại theo việc liệu việc biến đổi hàng hay việc biến đổi cột được thực hiện trên khối. Trong quy trình giải mã, việc biến đổi ngược có thể được thực hiện đối với phương pháp biến đổi được sử dụng để biến đổi trong quy trình mã hóa. Dưới đây, phương án này minh họa phương pháp biến đổi dùng cho quy trình mã hóa chỉ để thuận tiện cho việc mô tả. Trong quy trình giải mã, biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở phương pháp biến đổi trong quy trình mã hóa.

Phương pháp biến đổi thứ nhất 400 thực hiện cả biến đổi hàng và biến đổi cột, và có thể thực hiện biến đổi hai chiều (2D) trên khối.

Phương pháp biến đổi thứ hai 420 chỉ thực hiện biến đổi hàng, và có thể thực hiện biến đổi một chiều (1-directional (1D) transformation) trên khối theo chiều hàng. Phương pháp biến đổi thứ ba 440 chỉ thực hiện biến đổi cột, và có thể thực hiện biến đổi một chiều trên khối theo chiều cột.

Phương pháp biến đổi thứ tư 460 có thể thực hiện hoặc biến đổi hàng hoặc biến đổi cột. Phương pháp biến đổi thứ tư có thể được thể hiện dựa trên thông tin cờ định trước, thông tin cờ có thể chỉ ra rằng việc biến đổi không được thực hiện trên khối hiện thời. Hơn nữa, trong quy trình mã hóa, thông tin về việc liệu phương pháp không biến đổi (transform skip – bỏ qua biến đổi) như phương pháp biến đổi thứ tư được sử dụng cho toàn bộ quy trình mã hóa có thể được chỉ báo bằng thông tin cờ bổ sung hay không.

Trong phương án này, chỉ một số phương pháp trong số các phương pháp biến đổi từ thứ nhất đến thứ tư có thể được lựa chọn sử dụng, thay vì sử dụng tất cả các phương pháp biến đổi từ thứ nhất đến thứ tư. Ví dụ, phương pháp biến đổi thứ tư mà là phương pháp không biến đổi có thể được lựa chọn sử dụng nhờ sử dụng thông tin cờ. Điều này có nghĩa là, khi biến đổi khối, chỉ có các phương pháp biến đổi từ thứ nhất đến thứ ba có thể được sử dụng và phương pháp biến đổi thứ tư có thể được lựa chọn sử dụng. Theo cách khác, khi chỉ có phương pháp biến đổi thứ nhất và phương pháp biến đổi thứ tư được sử dụng, thì chỉ có

phương pháp biến đổi thứ nhất có thể được lựa chọn sử dụng nhờ sử dụng thông tin cờ, hoặc phương pháp biến đổi thứ nhất hoặc cả phương pháp biến đổi thứ nhất và phương pháp biến đổi thứ tư có thể được sử dụng.

Bảng 1 thể hiện các phương pháp biến đổi và các từ mã thể hiện các phương pháp biến đổi.

Bảng 1

Phương pháp biến đổi	Biến đổi hàng	Biến đổi cột	Từ mã	
Phương pháp biến đổi thứ nhất	0	0	1	Biến đổi 2D
Phương pháp biến đổi thứ hai	0	-	01	Biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ ba	-	0	001	Biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ tư	-	-	000	Không biến đổi

Trong phương pháp biến đổi theo phương án này, các phương pháp biến đổi khác nhau có thể được áp dụng phụ thuộc vào các chế độ dự đoán trong ảnh.

Fig.5 minh họa phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Để thuận tiện cho việc mô tả, phương án sau đây thể hiện rằng các chế độ dự đoán trong ảnh được phân loại thành ba nhóm chế độ dự đoán trong ảnh và các phương pháp biến đổi khác nhau được sử dụng cho các nhóm tương ứng. Tuy nhiên, phương án này được đưa ra làm ví dụ minh họa chỉ để thể hiện rằng các chế độ dự đoán trong ảnh được chia thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và phương pháp biến đổi được áp dụng dựa trên các nhóm được chia. Các phương án khác minh họa rằng các chế độ dự đoán trong ảnh được chia thành nhiều nhóm chế độ dự đoán và phương pháp biến đổi có thể được áp dụng dựa trên các nhóm được chia nằm trong phạm vi của sáng chế.

Dựa trên Fig.5, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 500 bao gồm chế độ dự đoán dọc và các chế độ dự đoán liền kề có thể sử dụng phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện biến đổi 1D theo chiều hàng.

Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 520 bao gồm chế độ dự đoán ngang và các chế độ dự đoán liên kế có thể sử dụng phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện biến đổi 1D theo chiều cột.

Nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba 540 có thể thực hiện biến đổi nhờ sử dụng phương pháp biến đổi thứ nhất để thực hiện biến đổi 2D theo cả chiều hàng và chiều cột hoặc phương pháp biến đổi thứ tư để không thực hiện biến đổi theo chiều nào.

Chế độ DC hoặc chế độ phẳng như là chế độ vô hướng có thể lựa chọn và sử dụng phương pháp biến đổi với giá trị tối ưu hóa tốc độ méo (RDO) nhỏ trong số các phương pháp biến đổi từ thứ nhất đến thứ tư.

Trong quy trình giải mã, cùng một phương pháp biến đổi được sử dụng cho quy trình mã hóa có thể được sử dụng để thực hiện biến đổi ngược cho nhóm chế độ dự đoán.

Điều này có nghĩa là, theo phương án này,

(1) Trong quy trình mã hóa, thông tin chế độ dự đoán trong ảnh có thể đạt được và phương pháp biến đổi có thể được lựa chọn sử dụng dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh đạt được. Thông tin chế độ dự đoán trong ảnh có thể là thông tin chỉ báo nhóm chế độ dự đoán có chế độ dự đoán trong ảnh;

(2) Trong quy trình giải mã, thông tin chế độ dự đoán trong ảnh có thể được giải mã. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh được giải mã nhờ sử dụng phương pháp biến đổi được sử dụng cho quy trình mã hóa, nhờ đó tái cấu trúc khối.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp lựa chọn phương pháp biến đổi khác phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dưới đây, Fig.6 minh họa phương pháp sử dụng có lựa chọn một số phương pháp trong số các phương pháp biến đổi phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ.

Dựa trên Fig.6, xác định được chế độ dự đoán trong ảnh hiện thời có trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh nào (S600).

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất (S610), phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện biến đổi 1D chỉ theo chiều cột ít có khả năng có

chất lượng tốt nhất xét về RDO. Vì vậy, khi thực hiện dự đoán trong ảnh, việc biến đổi có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp trong số phương pháp biến đổi thứ nhất, phương pháp biến đổi thứ hai và phương pháp biến đổi thứ tư, khác với phương pháp biến đổi thứ ba, để so sánh RDO. Trong số các phương pháp biến đổi này, phương pháp biến đổi với chất lượng tốt nhất có thể được lựa chọn làm phương pháp biến đổi cho đơn vị biến đổi hiện thời để thực hiện biến đổi (S640).

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai (S620), phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện biến đổi 1D chỉ theo chiều hàng ít có khả năng có chất lượng tốt nhất xét về RDO. Vì vậy, khi thực hiện dự đoán trong ảnh, việc biến đổi có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp trong số phương pháp biến đổi thứ nhất, phương pháp biến đổi thứ ba và phương pháp biến đổi thứ tư, khác với phương pháp biến đổi thứ hai, để so sánh RDO. Trong số các phương pháp biến đổi này, phương pháp biến đổi với chất lượng tốt nhất có thể được lựa chọn làm phương pháp biến đổi cho đơn vị biến đổi hiện thời để thực hiện biến đổi (S650).

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba (S630), việc biến đổi có thể được thực hiện nhờ sử dụng một phương pháp được lựa chọn trong số phương pháp biến đổi thứ nhất và phương pháp biến đổi thứ tư, khác với phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện biến đổi 1D theo chiều hàng và phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện biến đổi 1D theo chiều cột (S660).

Các bảng từ 2 đến 4 minh họa các tập hợp khác nhau của các phương pháp biến đổi sẽ được sử dụng cho nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng theo phương án ví dụ của sáng chế.

Bảng 2

Phương pháp biến đổi	Biến đổi hàng	Biến đổi cột	Từ mã	
Phương pháp biến đổi thứ nhất	0	0	0	biến đổi 2D
Phương pháp biến đổi thứ hai	0	-	10	biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ tư	-	-	11	

Bảng 2 minh họa tập hợp các phương pháp biến đổi được sử dụng cho nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất, trong đó một phương pháp trong số ba phương pháp biến đổi khác với phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện chỉ biến đổi cột có thể được lựa chọn sử dụng.

Bảng 3

Phương pháp biến đổi	Biến đổi hàng	Biến đổi cột	Từ mã	
Phương pháp biến đổi thứ nhất	0	0	0	Biến đổi 2D
Phương pháp biến đổi thứ ba	-	0	10	Biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ tư	-	-	11	

Bảng 3 minh họa tập hợp các phương pháp biến đổi được sử dụng cho nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai, trong đó một phương pháp trong số ba phương pháp biến đổi khác với phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện chỉ biến đổi hàng có thể được lựa chọn sử dụng.

Bảng 4

Phương pháp biến đổi	Biến đổi hàng	Biến đổi cột	Từ mã	
Phương pháp biến đổi thứ nhất	0	0	0	Biến đổi 2D
Phương pháp biến đổi thứ tư	-	-	1	

Bảng 4 minh họa tập hợp các phương pháp biến đổi được sử dụng cho nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba, trong đó một phương pháp trong số hai phương pháp biến đổi khác với phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện chỉ biến đổi hàng và phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện chỉ biến đổi cột có thể được lựa chọn sử dụng.

Phương án trên đây được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa, và quan hệ ánh xạ giữa nhóm chế độ dự đoán trong ảnh và phương pháp biến đổi có thể được thay đổi khác nhau.

Fig.7 minh họa phương pháp gán lại từ mã phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.7, các từ mã mà được gán vào các phương pháp biến đổi có thể thay đổi theo nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh.

Do nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 700 có nhiều khả năng sử dụng phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện chỉ biến đổi hàng, phương pháp biến đổi thứ hai được gán vào từ mã ngắn hơn phương pháp biến đổi thứ ba để nâng cao hiệu quả mã hóa. Theo cách khác, từ mã mà được gán vào phương pháp biến đổi thứ hai được ánh xạ đến từ mã ngắn nhất và từ mã mà được gán vào phương pháp biến đổi thứ ba được ánh xạ đến từ mã dài nhất, nhờ đó nâng cao hiệu quả mã hóa.

Theo cách này, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất 700, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai 720 và nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba 740 có thể thực hiện mã hóa theo các từ mã nhờ sử dụng lần lượt các bảng ánh xạ khác nhau, bảng ánh xạ thứ nhất 710, bảng ánh xạ thứ hai 730 và bảng ánh xạ thứ ba 750. Điều này có nghĩa là, các từ mã khác nhau được ánh xạ với các phương pháp biến đổi phụ thuộc vào nhóm các chế độ dự đoán trong ảnh, nhờ đó nâng cao hiệu quả mã hóa và giải mã.

Bảng 5 minh họa các từ mã được ánh xạ với các phương pháp biến đổi tương ứng cho nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai.

Bảng 5

Phương pháp biến đổi	Biến đổi hàng	Biến đổi cột	Từ mã	
Phương pháp biến đổi thứ nhất	0	0	0	Biến đổi 2D
Phương pháp biến đổi thứ hai	0	-	001	Biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ ba	-	0	01	Biến đổi 1D
Phương pháp biến đổi thứ tư	-	-	000	

Dựa vào Bảng 5, do nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai có nhiều khả năng lựa chọn phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện biến đổi cột làm phương pháp tối ưu so với phương pháp biến đổi thứ hai, phương pháp biến đổi thứ ba có thể được gán từ mã ngắn hơn so với từ mã được gán vào phương pháp biến đổi thứ hai.

Fig.8 minh họa chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.8, chế độ quét có thể bao gồm thứ tự quét ngang 800, thứ tự quét dọc 820 và các thứ tự quét chéo 840 và 880. Khi quét chéo, các thứ tự quét chéo khác nhau có thể được sử dụng phụ thuộc vào các kích cỡ khối. Thứ tự quét chéo 840 có thể được sử dụng cho khối 4x4, trong thứ tự quét chéo 860 có thể được sử dụng cho khối lớn hơn khối 4x4. Các thứ tự quét được thể hiện trên Fig.8 được tạo ra chỉ nhằm mục đích minh họa, và các thứ tự quét khác cũng có thể được sử dụng.

Theo phương án này, các thứ tự quét khác nhau có thể được sử dụng phụ thuộc vào các chế độ dự đoán trong ảnh và kích cỡ của các khối. Ví dụ, thông tin về thứ tự quét được sử dụng cho khối có thể đạt được nhờ sử dụng bảng ánh xạ thể hiện quan hệ ánh xạ giữa chế độ dự đoán trong ảnh và kích cỡ khối và thứ tự quét dựa trên các giá trị nhập của chế độ dự đoán trong ảnh và kích cỡ khối.

Hơn nữa, các thứ tự quét khác nhau có thể được sử dụng phụ thuộc vào không chỉ thông tin về các chế độ dự đoán trong ảnh và kích cỡ của các khối mà còn các phương pháp biến đổi để bố trí các hệ số. Ví dụ, trong phương pháp biến đổi thứ hai để thực hiện chỉ biến đổi hàng, các tín hiệu dư có nhiều khả năng duy trì theo chiều dọc, và vì vậy, thứ tự quét dọc 820 có thể được sử dụng. Trong phương pháp biến đổi thứ ba để thực hiện chỉ biến đổi cột, tín hiệu dư có nhiều khả năng duy trì theo chiều hàng, và vì vậy, thứ tự quét ngang 800 có thể được sử dụng. Trong phương pháp biến đổi để thực hiện cả biến đổi hàng và biến đổi cột, thứ tự quét chéo 840 có thể được sử dụng để biến đổi các tín hiệu dư.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.9 minh họa phương pháp xác định thứ tự quét phụ thuộc vào chế độ

dự đoán trong ảnh như nhóm thông tin chế độ dự đoán trong ảnh. Tương tự, đối với phương pháp biến đổi được xác định phụ thuộc vào nhóm chế độ dự đoán trong ảnh, phương pháp xác định thứ tự quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi cũng có thể có trong phương án này.

Dựa trên Fig.9, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh được xác định (S900).

Khi việc biến đổi được thực hiện dựa trên nhóm chế độ dự đoán trong ảnh, thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh được sử dụng cho đơn vị biến đổi hiện thời được xác định và do đó, nhóm chế độ dự đoán trong ảnh được xác định.

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất (S910), phương pháp biến đổi thứ hai có thể được sử dụng và thứ tự quét dọc (chiều cột) có thể được sử dụng cho thông tin dư được biến đổi (S940).

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ hai (S920), phương pháp biến đổi thứ ba có thể được sử dụng và thứ tự quét ngang (chiều hàng) có thể được sử dụng cho thông tin dư được biến đổi (S950).

Trong nhóm chế độ dự đoán trong ảnh thứ ba (S930), phương pháp biến đổi thứ nhất có thể được sử dụng và thứ tự quét hình chữ chi (chéo) có thể được sử dụng cho thông tin dư được biến đổi (S960).

Mặc dù Fig.9 minh họa rằng thứ tự quét được xác định đối với khối phụ thuộc vào ba nhóm chế độ dự đoán trong ảnh được chia, nhưng các chế độ dự đoán trong ảnh còn có thể được chia thành số lượng nhóm lớn hơn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, như được mô tả trên đây, không chỉ thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh mà cả kích cỡ của khối sẽ được quét cũng có thể được sử dụng làm yếu tố để xác định thứ tự quét của khối.

Trong quy trình mã hóa, chế độ dự đoán trong ảnh có thể được xác định và thứ tự quét có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự đoán trong ảnh được xác định. Các chế độ dự đoán trong ảnh có thể được chia thành nhiều nhóm và thứ tự quét có thể được xác định cho mỗi nhóm tương ứng.

Trong quy trình giải mã, thứ tự quét có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh được xác định trong quy trình mã hóa, và khối có thể được tái cấu trúc nhờ sử dụng thứ tự quét giống như được sử dụng cho quy trình mã hóa.

Tương tự trong quy trình giải mã, các chế độ dự đoán trong ảnh có thể được chia thành nhiều nhóm và thứ tự quét có thể được xác định cho mỗi nhóm tương ứng.

Ngoài ra, trong quy trình giải mã, thông tin về thứ tự quét được sử dụng trong quy trình mã hóa có thể đạt được dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong ảnh được giải mã và thông tin kích cỡ khối. Trong quy trình giải mã, việc quét có thể được thực hiện dựa trên thông tin về phương pháp quét đạt được được sử dụng trong quy trình mã hóa và khối giống như trong quy trình mã hóa có thể được tạo ra.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định chế độ quét phụ thuộc vào phương pháp biến đổi theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp xác định chế độ quét dựa trên thông tin kích cỡ khối ngoài thông tin chế độ dự đoán trong ảnh.

Dựa trên Fig.10, thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh của khối được nhập (S1000).

Thông tin về số chế độ dự đoán trong ảnh có thể được nhập, hoặc thông tin chỉ số về nhóm tương ứng có thể được nhập nếu số chế độ dự đoán trong ảnh có trong nhóm định trước.

Thông tin về kích cỡ của khối được nhập (S1010).

Thông tin về kích cỡ của khối còn có thể được xem xét để xác định thứ tự quét ngoài thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh. Điều này có nghĩa là, ngay cả khi thực hiện dự đoán trong ảnh trên các khối nhờ sử dụng cùng một số chế độ dự đoán trong ảnh, các thứ tự quét khác nhau có thể được sử dụng phụ thuộc vào kích cỡ của các khối.

Thứ tự quét của khối đạt được dựa trên thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh và thông tin về kích cỡ của khối (S1020). Phương pháp quét khối có thể đạt được trên cơ sở thông tin về chế độ dự đoán trong ảnh và thông tin quét được nhập qua các bước S1000 và S1010.

Trong quy trình mã hóa, thứ tự quét đối với khối có thể đạt được bằng cách xác định chế độ dự đoán trong ảnh và kích cỡ của khối trong quy trình dự đoán. Trong quy trình giải mã, thứ tự quét đối với khối có thể đạt được dựa trên thông tin được giải mã entropi trên chế độ dự đoán trong ảnh và thông tin về

kích cỡ của khối.

Mặc dù các phương án ví dụ của sáng chế đã được thể hiện và mô tả, nhưng các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn đánh giá rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện đối với các phương án ví dụ mà không trệt khỏi nguyên lý của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã tín hiệu video có khối hiện thời cần được giải mã bằng thiết bị giải mã, phương pháp này bao gồm các bước:

đạt được các hệ số lượng tử hóa của khối hiện thời từ tín hiệu video;

đạt được các hệ số lượng tử hóa ngược của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược các hệ số lượng tử hóa;

đạt được, dựa vào cờ bỏ qua biến đổi mà định rõ liệu biến đổi ngược có được bỏ qua đối với khối hiện thời hay không, các mẫu dư từ các hệ số lượng tử hóa ngược của khối hiện thời, trong đó khi cờ bỏ qua biến đổi bằng 0, các mẫu dư đạt được bằng cách thực hiện việc biến đổi ngược đối với các hệ số lượng tử hóa ngược của khối hiện thời, và khi cờ bỏ qua biến đổi bằng 1, các mẫu dư đạt được bằng cách bỏ qua việc biến đổi ngược đối với các hệ số lượng tử hóa ngược của khối hiện thời;

đạt được các mẫu dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện việc dự đoán trong ảnh đối với khối hiện thời dựa vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối hiện thời, chế độ dự đoán trong ảnh của khối hiện thời đang được xác định dựa vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận liền kề khối hiện thời; và

đạt được các mẫu tái cấu trúc của khối hiện thời bằng cách sử dụng các mẫu dư và các mẫu dự đoán,

trong đó khi cờ bỏ qua biến đổi định rõ rằng việc biến đổi ngược được thực hiện đối với khối hiện thời, việc đạt được các mẫu dư bao gồm các bước:

xác định, dựa vào kích cỡ của khối biến đổi liên quan đến khối hiện thời, xem loại biến đổi của khối hiện thời là biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform - DCT) hay biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform - DST); và

thực hiện việc biến đổi ngược đối với các hệ số lượng tử hóa ngược của khối hiện thời bằng cách sử dụng loại biến đổi được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc biến đổi ngược bao gồm biến đổi trên các hàng của khối hiện thời và biến đổi trên các cột của khối hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các mẫu dự đoán của khối hiện thời đạt được dựa vào các mẫu lân cận liền kề khối hiện thời, và

trong đó khi các mẫu lân cận bao gồm mẫu không khả dụng mà không được sử dụng cho việc dự đoán trong ảnh của khối hiện thời, mẫu không khả dụng được thay thế bằng ít nhất một trong số các mẫu khả dụng liền kề mẫu không khả dụng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mẫu không khả dụng tương ứng với ít nhất một mẫu trong khối lân cận mà là khối mã hóa liên ảnh, khối lân cận liền kề với khối hiện thời.

FIG. 1

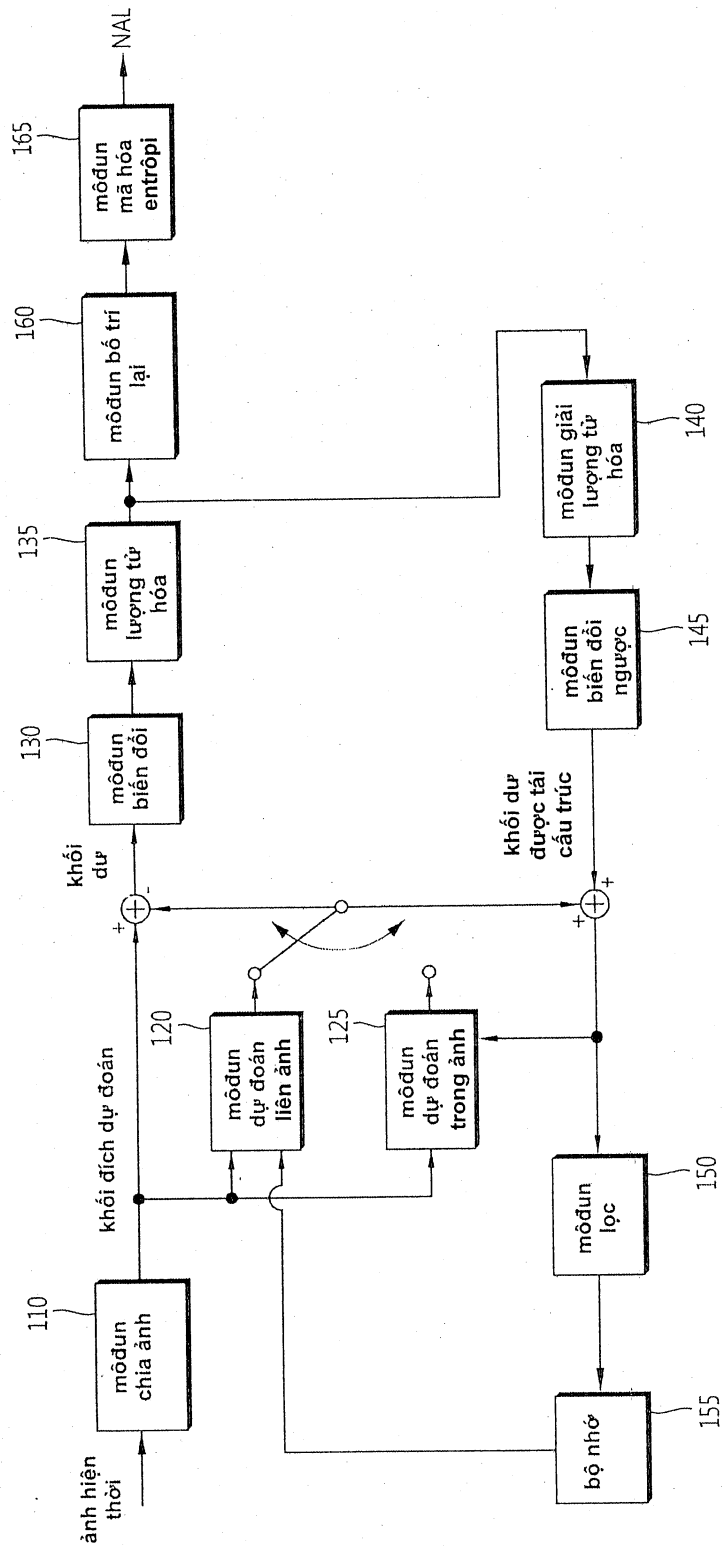


FIG. 2

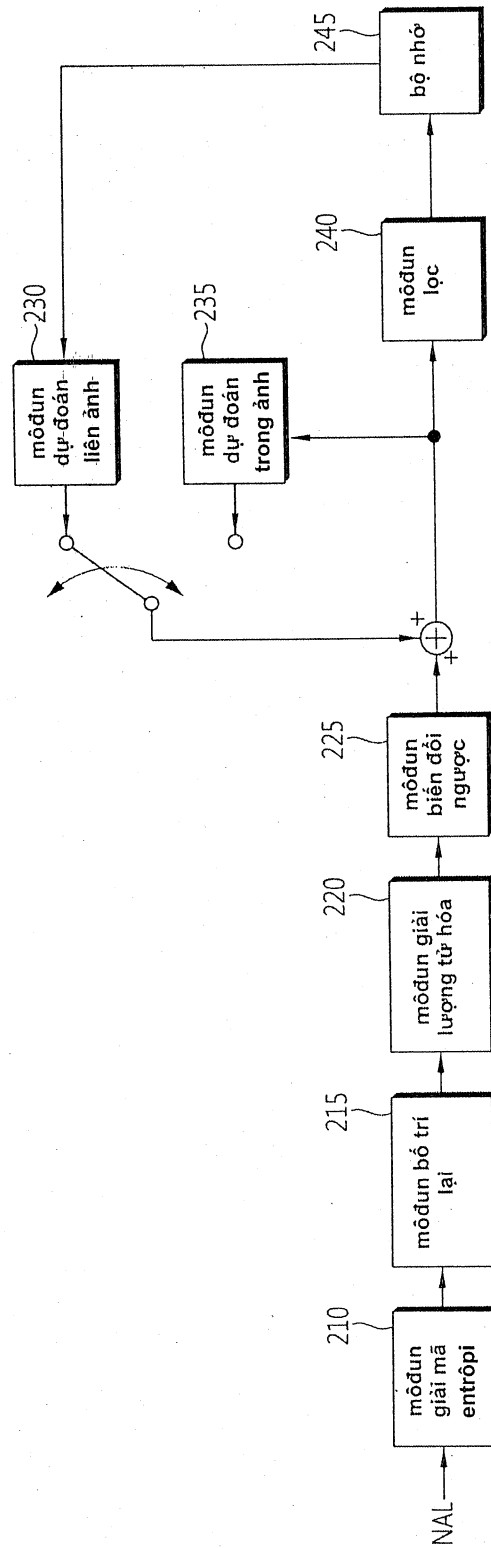


FIG. 3

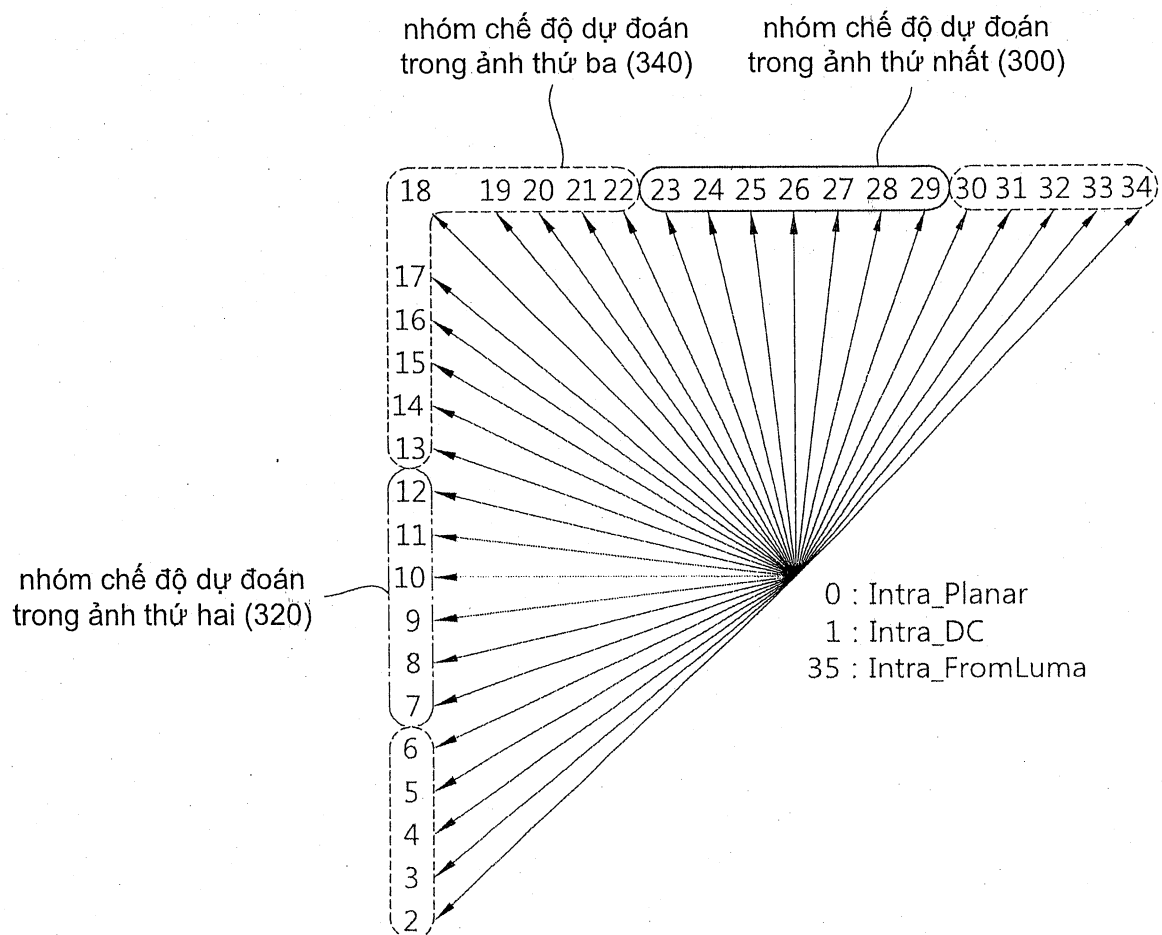


FIG. 4

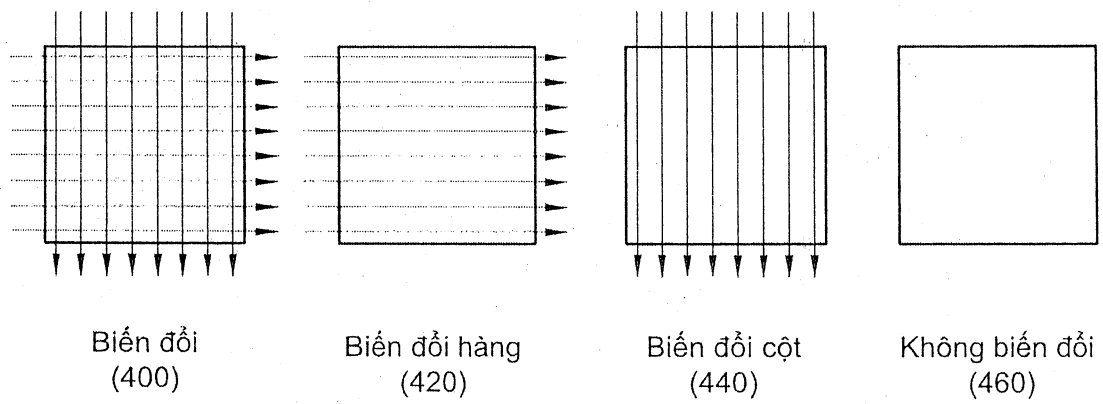


FIG. 5

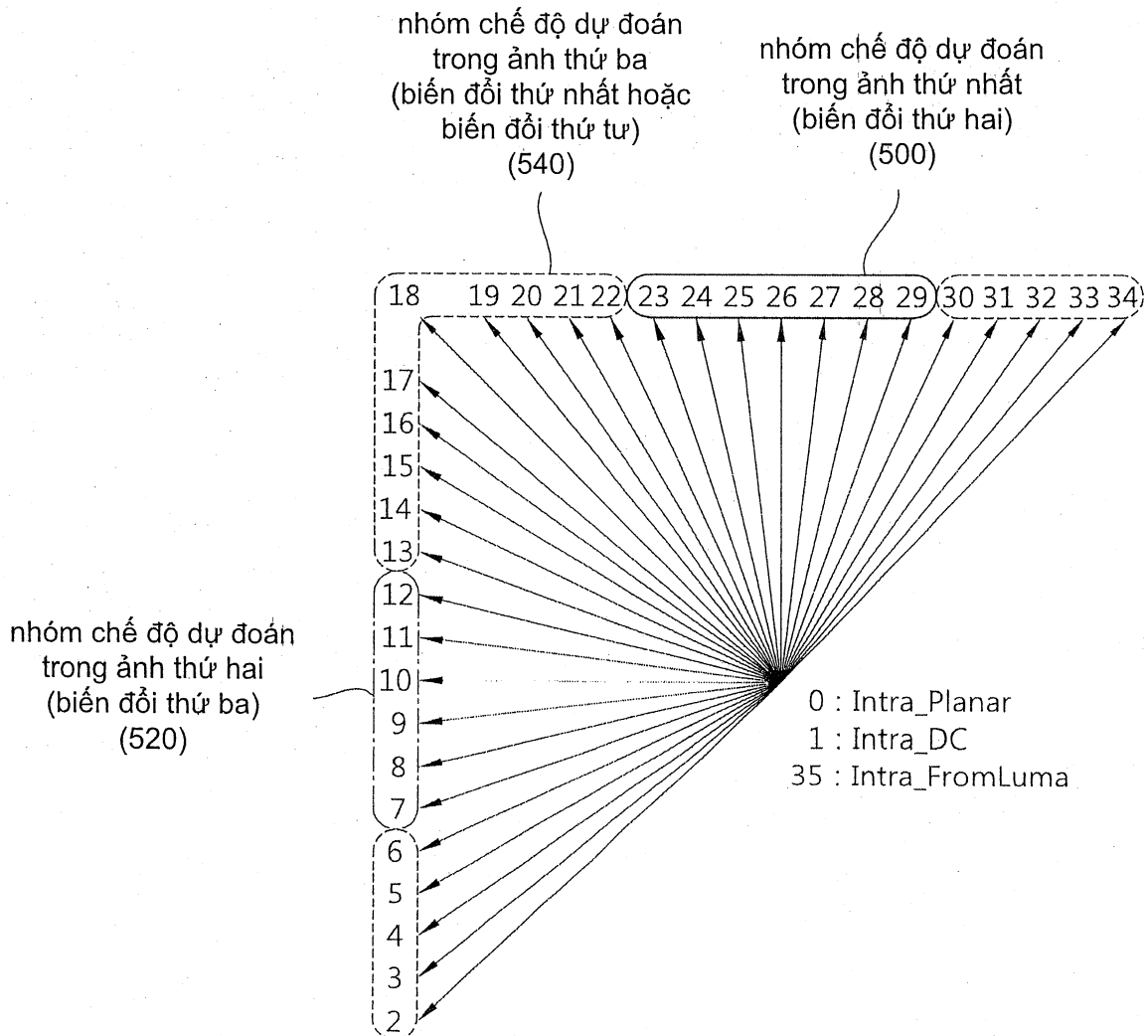


FIG. 6

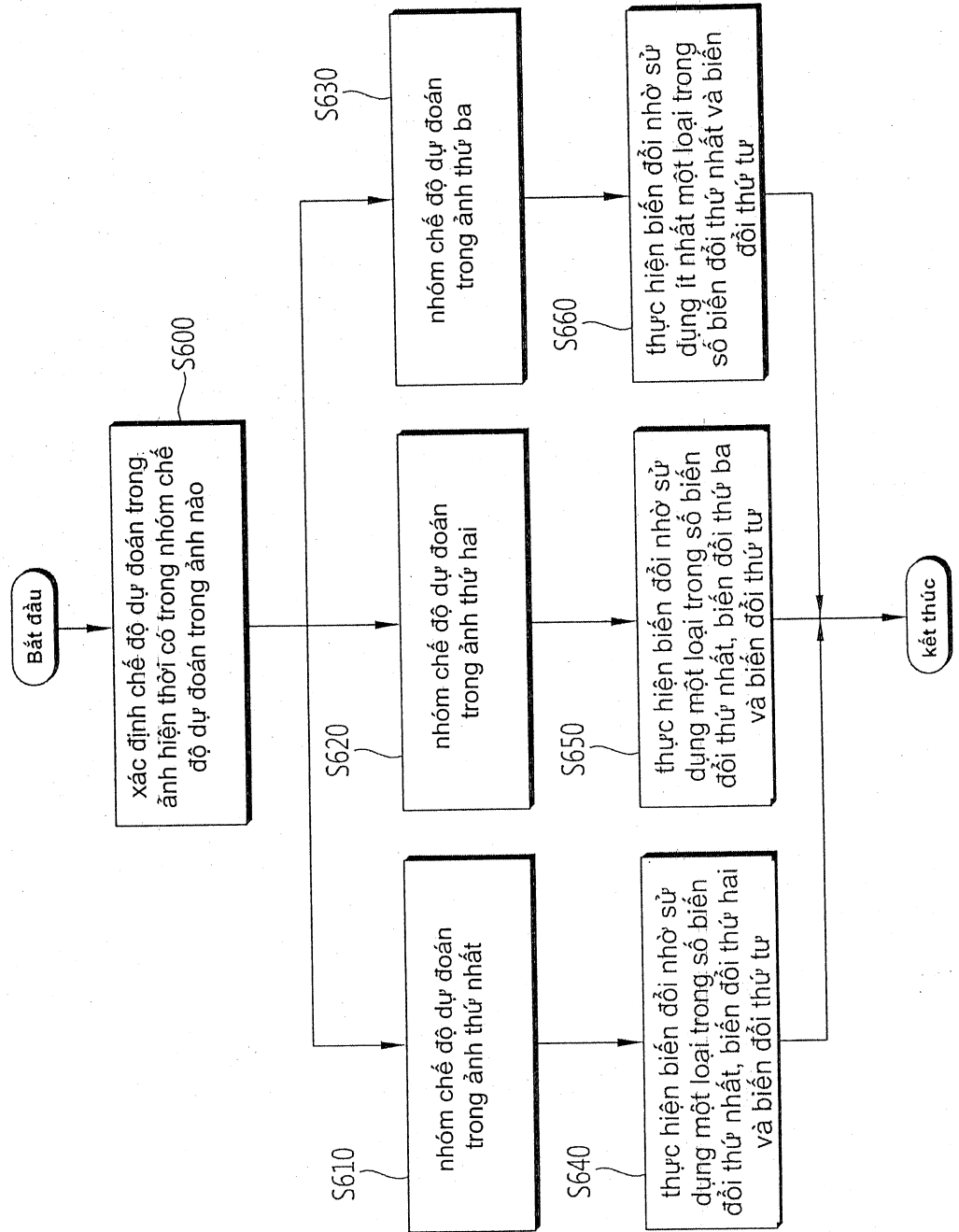


FIG. 7

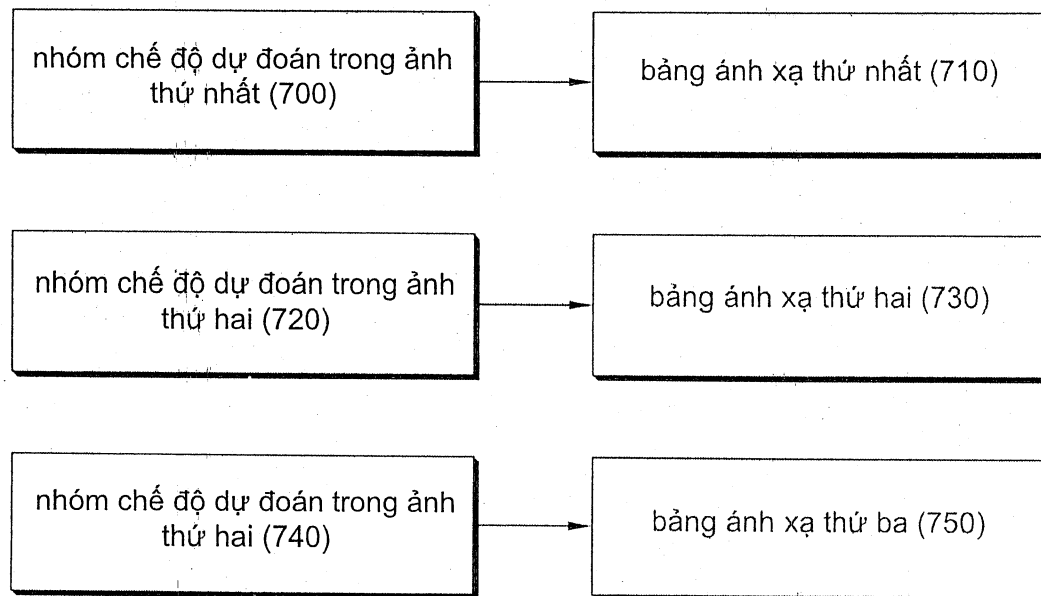
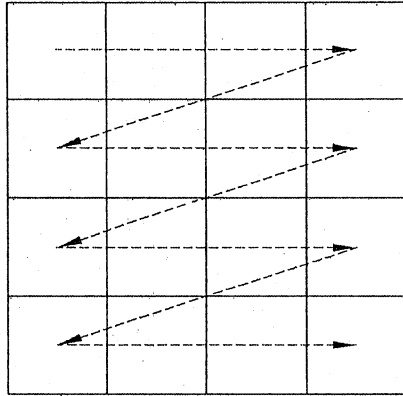
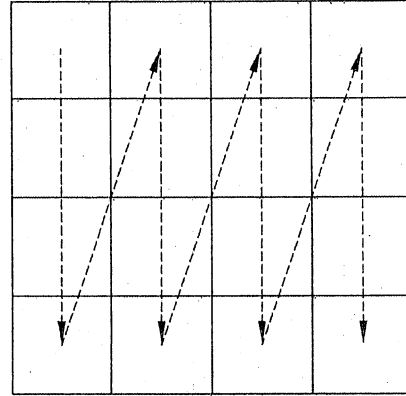


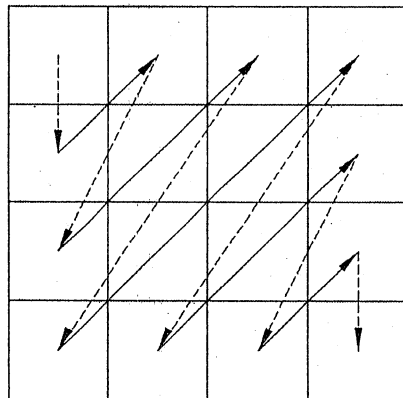
FIG. 8



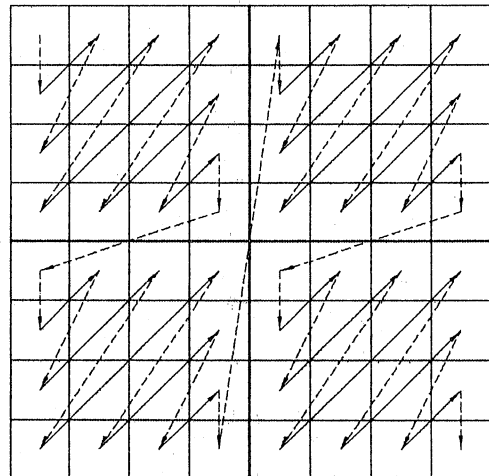
quét ngang (800)



quét dọc (820)



quét chéo (840)



quét chéo (860)

FIG. 9

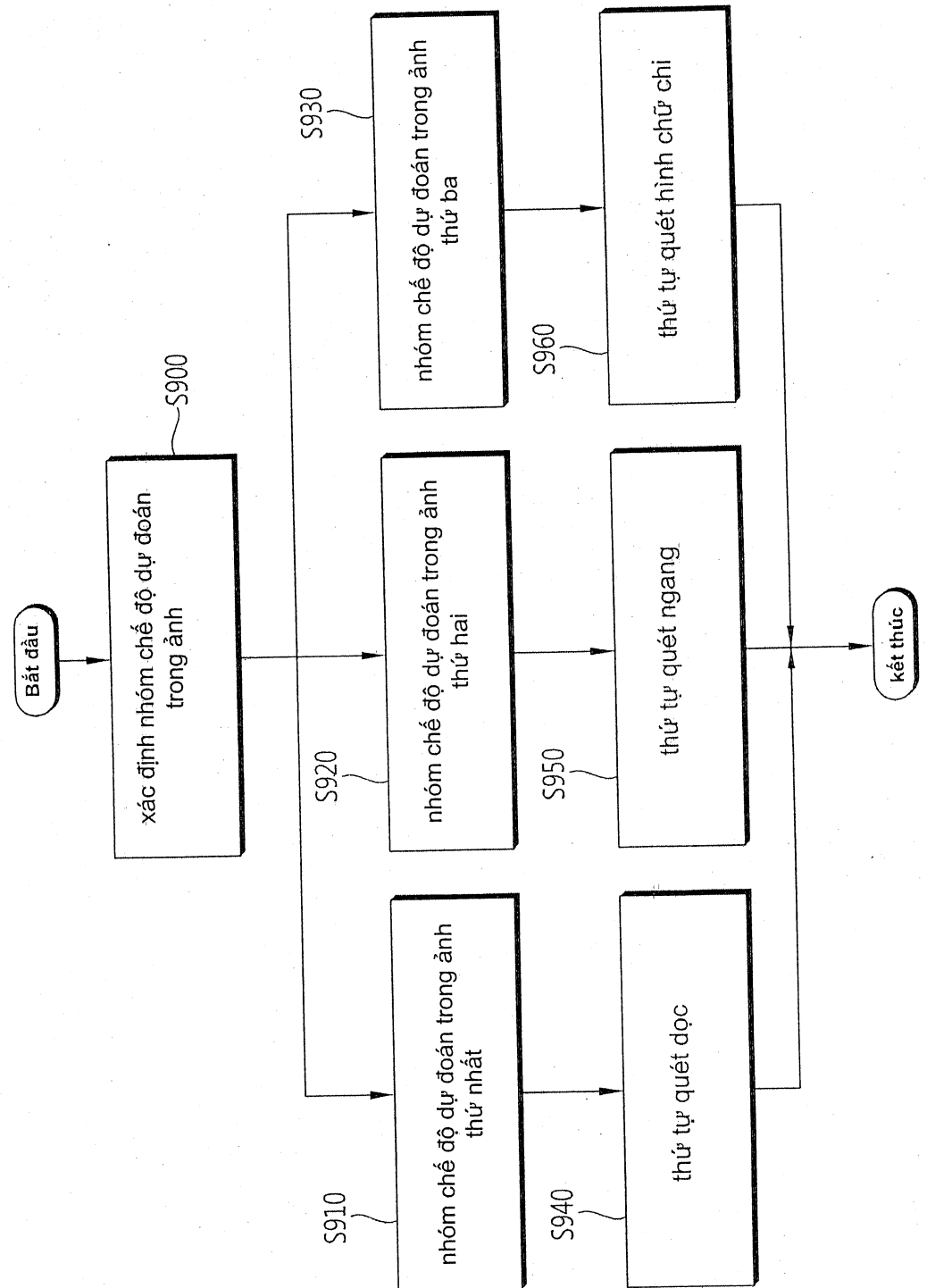


FIG. 10

