(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) **1-0022542**

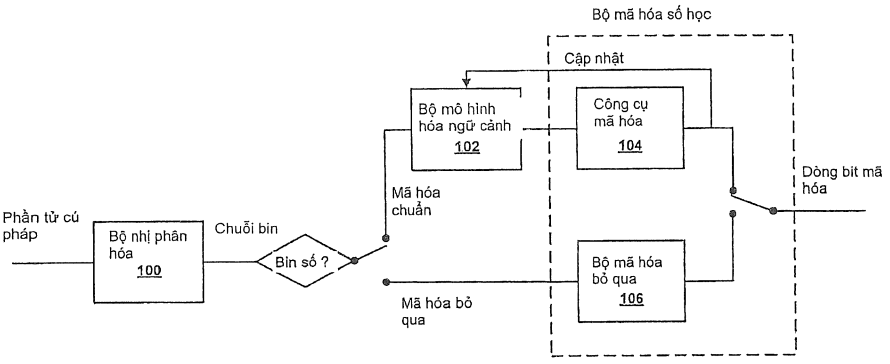
(51)[7] **H04N 7/26**

(13) **B**

(21) 1-2014-03754
(22) 02.04.2013
(86) PCT/US2013/034968 02.04.2013
(87) WO2013/154866A1 17.10.2013
(30) 61/623,043 11.04.2012 US
61/637,218 23.04.2012 US
61/640,568 30.04.2012 US
61/647,422 15.05.2012 US
61/665,151 27.06.2012 US
13/828,173 14.03.2013 US
(45) 25.12.2019 381
(43) 25.02.2015 323
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121, United States of America
(72) KARCZEWICZ, Marta (US), SEREGIN, Vadim (RU), WANG, Xianglin (US), COBAN, Muhammed Zeyd (US)
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ PHẦN TỬ CÚ PHÁP CHỈ SỐ HÌNH ẢNH THAM CHIẾU VÀ VẬT GHI BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu và vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính. Cụ thể là phương pháp và thiết bị giải mã phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quá trình giải mã viđeo, bao gồm việc giải mã ít nhất một bin (thông tin lượng tử) của một trị số chỉ số tham chiếu bằng chế độ mã hóa theo ngữ cảnh của quá trình CABAC (mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh). Phương pháp còn bao gồm bước giải mã, khi trị số chỉ số tham chiếu bao gồm nhiều bin hơn so với ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa theo ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số tham chiếu với chế độ mã hóa bỏ qua quá trình CABAC, và nhị phân hóa trị số chỉ số tham chiếu này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa viđeo, và cụ thể hơn đến kỹ thuật mã hóa phần tử cú pháp trong quá trình mã hóa viđeo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tính năng viđeo kỹ thuật số có thể được đưa vào nhiều thiết bị, bao gồm tivi kỹ thuật số, hệ thống phát sóng trực tiếp kỹ thuật số, hệ thống phát sóng không dây, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, máy tính bảng, máy ảnh kỹ thuật số, thiết bị ghi kỹ thuật số, máy nghe nhạc đa phương tiện kỹ thuật số, thiết bị trò chơi điện tử, bàn điều khiển trò chơi điện tử, điện thoại di động hoặc vô tuyến vệ tinh, thiết bị hội nghị truyền hình từ xa, và các thiết bị tương tự. Thiết bị viđeo kỹ thuật số thực hiện kỹ thuật nén viđeo, chẳng hạn như các kỹ thuật theo các chuẩn được định nghĩa bởi MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T, H.264/MPEG-4, Phần 10, chuẩn mã hóa viđeo tiên tiến (Advanced Video Coding – AVC), chuẩn mã hóa viđeo hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding - HEVC) hiện đang được phát triển, và các phần mở rộng của các chuẩn đó để truyền, nhận và lưu trữ thông tin viđeo kỹ thuật số hiệu quả hơn.

Kỹ thuật nén viđeo bao gồm việc dự đoán không gian và/hoặc dự đoán thời gian để giảm hoặc loại bỏ sự dư thừa vốn có trong chuỗi viđeo. Đối với việc mã hóa dựa trên khối, khung hoặc lát viđeo có thể được chia thành khối. Theo cách khác, khung viđeo có thể được gọi là hình ảnh. Mỗi khối có thể được chia thêm nữa. Khối viđeo trong lát hoặc hình ảnh mã hóa nội hình ảnh (I) được mã hóa bằng cách sử dụng dự đoán không gian theo mẫu tham chiếu trong khối lân cận trong cùng hình ảnh. Khối viđeo trong lát hoặc hình ảnh mã hóa liên hình ảnh (P hoặc B) có thể sử dụng dự đoán không gian theo mẫu tham chiếu trong khối lân cận trong cùng hình ảnh hoặc lát hoặc dự đoán thời gian theo mẫu tham chiếu trên hình ảnh tham chiếu khác. Việc dự đoán không gian hoặc thời gian tạo ra khối dự đoán cho khối cần được mã hóa. Dữ liệu dư biểu diễn sự khác biệt giữa khối ban đầu cần được mã hóa và khối dự đoán.

Khối mã hóa liên hình ảnh được mã hóa theo vectơ chuyển động chỉ đến khối mẫu tham chiếu tạo thành khối dự đoán, và dữ liệu dư chỉ báo sự khác biệt giữa khối mã hóa và khối dự đoán. Khối mã hóa nội hình ảnh được mã hóa theo chế độ mã hóa nội hình ảnh và dữ liệu dư. Để nén thêm nữa, dữ liệu dư có thể được biến đổi từ miền điểm ảnh sang miền biến đổi, tạo ra các hệ số biến đổi dư, mà sau đó chúng có thể được lượng tử hóa. Các hệ số biến đổi lượng tử hóa, ban đầu bố trí trong mảng hai chiều, có thể được quét theo thứ tự cụ thể để tạo ra vectơ một chiều các hệ số biến đổi để mã hóa entropy. Việc mã hóa entropy cũng có thể được áp dụng cho các phần tử cú pháp khác được sử dụng trong quá trình mã hóa viđeo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật của sáng chế nhìn chung đề cập đến việc mã hóa entropy dữ liệu viđeo. Ví dụ, khi thực hiện mã hóa thích ứng ngữ cảnh, bộ mã hóa viđeo có thể mã mỗi bit hoặc "bin" dữ liệu nhờ sử dụng đánh giá xác suất, mà có thể chỉ báo khả năng một bin có giá trị nhị phân nhất định. Các đánh giá xác suất có thể được bao gồm trong mô hình xác suất, cũng được gọi là "mô hình ngữ cảnh". Bộ mã hóa viđeo có thể lựa chọn mô hình ngữ cảnh bằng cách xác định ngữ cảnh cho bin này. Ngữ cảnh cho bin có thể bao gồm giá trị của bin có liên quan của các phần tử cú pháp mã hóa trước đó. Sau khi mã hóa bin, bộ mã hóa viđeo có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh dựa trên giá trị của bin để phản ánh đánh giá xác suất gần nhất. Ngược lại với việc áp dụng chế độ mã hóa ngữ cảnh, bộ mã hóa viđeo có thể áp dụng chế độ mã hóa bỏ qua. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng chế độ bỏ qua để bỏ qua, hoặc lược bỏ, quá trình mã hóa số học thông thường. Trong những trường hợp như vậy, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng mô hình xác suất cố định (không được cập nhật trong quá trình mã hóa) để bỏ qua việc mã hóa bin.

Các kỹ thuật của sáng chế gắn với các các phần tử cú pháp mã hóa ngữ cảnh hiệu quả gắn với dữ liệu viđeo mã hóa liên hình ảnh. Ví dụ, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến việc mã hóa hiệu quả các giá trị chỉ số tham chiếu, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v.. Trong một số trường hợp, bộ mã hóa viđeo có thể thực hiện mã hóa ngữ cảnh cho một số bin của phần tử cú pháp và mã hóa bỏ qua cho bin khác của phần tử cú pháp này. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu và mã hóa bỏ qua một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu này.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu trong quá trình mã hóa viđeo bao gồm việc nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu, mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC), và mã hóa, khi giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bao gồm nhiều bin hơn ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất là một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để mã hóa phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu trong quá trình mã hóa viđeo bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu, mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh nhị phân hóa của quá trình CABAC, và mã hóa, khi giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bao gồm nhiều bin hơn ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất là một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC.

Trong một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để mã hóa phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu trong quá trình mã hóa viđeo bao gồm phương tiện để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu, phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình CABAC, và phương tiện để mã hóa, khi giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bao gồm nhiều bin hơn ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất là một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp để giải mã phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu trong quá trình giải mã viđeo, bao gồm việc giải mã ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình CABAC, giải mã, khi giá trị chỉ số tham chiếu bao gồm nhiều bin hơn so với ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC, và nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu này.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để giải mã phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu trong quá trình giải mã viđeo bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để giải mã ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình CABAC, giải mã, khi giá trị chỉ số tham chiếu bao gồm nhiều bin hơn so với ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của

giá trị chỉ số tham chiếu này bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC, và nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu này.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi không tạm thời đọc được bởi máy tính chứa mã mà khi được thực hiện bởi máy tính sẽ khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện giải mã ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình CABAC, giải mã, khi giá trị chỉ số tham chiếu bao gồm nhiều bin hơn ít nhất một bin được mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu này bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC, và nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về hệ thống mã hóa và giải mã viđeo;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về bộ mã hóa viđeo;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về bộ giải mã viđeo;

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về quá trình mã hóa số học;

Fig.5A là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi dữ liệu dự đoán;

Fig.5B là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi dữ liệu dự đoán khác;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi dữ liệu dự đoán khác nữa;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi dữ liệu dự đoán;

Fig.8A là sơ đồ khối thể hiện việc mã hóa ngữ cảnh phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh với ba giá trị có thể;

Fig.8B là sơ đồ khối thể hiện việc mã hóa bỏ qua phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về việc mã hóa entropy giá trị chỉ số tham chiếu, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về việc giải mã dữ ngẫu nhiên giá trị chỉ số tham chiếu, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về việc mã hóa entropy dữ liệu dự đoán, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về việc giải mã entropy dữ liệu dự đoán, theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị mã hóa viđeo có thể nén dữ liệu viđeo bằng cách tận dụng sự dư thừa không gian và thời gian. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể tận dụng lợi thế của sự dư thừa không gian bằng cách mã hóa khối so với khối lân cận được mã hóa trước đó. Tương tự, bộ mã hóa viđeo có thể tận dụng lợi thế của sự dư thừa thời gian bằng cách mã hóa khối gắn với dữ liệu của hình ảnh được mã hóa trước đó. Cụ thể, bộ mã hóa viđeo có thể dự đoán khối hiện thời từ dữ liệu của hình ảnh lân cận (gọi là mã hóa nội hình ảnh) hoặc dữ liệu từ một hoặc nhiều hình ảnh khác (gọi là mã hóa liên hình ảnh). Sau đó, bộ mã hóa viđeo có thể tính toán dữ liệu dư cho khối như là sự khác biệt giữa các giá trị điểm ảnh thực tế cho khối và các giá trị điểm ảnh dự đoán cho khối. Do đó, dữ liệu dư cho khối có thể bao gồm giá trị khác biệt điểm ảnh theo điểm ảnh trong miền điểm ảnh (hoặc không gian).

Bộ mã hóa viđeo có thể thực hiện đánh giá và bù chuyển động khi dự đoán liên hình ảnh khối dữ liệu viđeo. Ví dụ, việc ước lượng chuyển động được thực hiện ở bộ mã hóa viđeo và bao gồm việc tính toán một hoặc nhiều vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động có thể chỉ rõ sự dịch chuyển của khối dữ liệu viđeo trên hình ảnh hiện thời gắn với mẫu tham chiếu của hình ảnh tham chiếu. Mẫu tham chiếu có thể là khối được tìm thấy phù hợp chặt chẽ với khốiđang được mã hoá về sự khác biệt điểm ảnh, mà có thể được xác định bằng tổng của các khác biệt tuyệt đối (SAD), tổng của bình phương hiệu số (SSD), hoặc các số liệu khác biệt khác. Mẫu tham chiếu có thể xuất hiện bất cứ nơi nào trên hình ảnh tham chiếu hoặc lát tham chiếu, và không nhất thiết phải ở biên khối của hình ảnh hoặc lát tham chiếu. Trong một số ví dụ, mẫu tham chiếu có thể xuất hiện ở vị trí điểm ảnh phân đoạn.

Dữ liệu xác định vectơ chuyển động có thể mô tả, ví dụ, thành phần ngang của vectơ chuyển động, thành phần dọc của vectơ chuyển động, độ phân giải cho vectơ chuyển động (ví dụ, độ chính xác một phần tư hoặc một phần tám điểm ảnh), hình ảnh tham chiếu mà vectơ chuyển động chỉ đến, và/hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu (ví dụ, danh sách 0 (L0), danh sách 1 (L1) hoặc danh sách kết hợp (LC)) cho vectơ chuyển động, ví dụ, như được chỉ ra bởi một dự đoán có hướng. Chỉ số tham chiếu (ref_idx) có thể xác định được hình ảnh cụ thể trong danh sách hình ảnh tham chiếu mà vectơ chuyển động chỉ đến. Theo cách này, phần tử cú pháp ref_idx phục vụ như chỉ số đến danh sách hình ảnh tham chiếu, ví dụ, L0, L1 hoặc LC.

Sau khi nhận diện khối tham chiếu, sự khác biệt giữa khối dữ liệu viđeo gốc và khối tham chiếu được xác định. Sự khác biệt này có thể được gọi là dữ liệu dư dự đoán, và chỉ ra sự khác biệt giữa các giá trị điểm ảnh trong khối cần mã hóa và các giá trị điểm ảnh trong khối tham chiếu được lựa chọn để biểu diễn khối mã hóa. Để đạt được khả năng nén tốt hơn, dữ liệu dư dự đoán có thể được biến đổi, ví dụ, sử dụng biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi số nguyên, biến đổi Karhunen-Loeve (KL), hoặc các biến đổi khác. Để nén thêm nữa, hệ số biến đổi có thể được lượng tử hóa.

Sau đó, bộ mã hóa entropy mã hóa ký hiệu hoặc các phần tử cú pháp liên kết với khối dữ liệu viđeo và hệ số biến đổi lượng tử hóa. Ví dụ về các sơ đồ mã hóa entropy bao gồm CAVLC (mã hóa chiều dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh), CABAC (mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh), SBAC (mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp), PIPE (mã hóa entropy phân chia khoảng xác suất) hoặc phương pháp mã hóa entropy khác. Trước khi mã hóa ngữ cảnh, bộ mã hóa viđeo có thể biến đổi giá trị tuyệt đối của mỗi giá trị đang được mã hóa thành dạng nhị phân hóa. Bằng cách này, mỗi giá trị khác không được mã hóa có thể được "nhị phân hóa", ví dụ, sử dụng bảng mã hóa đơn phân hoặc sơ đồ mã hóa khác mà có thể biến đổi giá trị sang từ mã có một hoặc nhiều bit, hay "bin".

Đối với CABAC, bộ mã hóa viđeo có thể lựa chọn mô hình xác suất (còn được gọi là mô hình ngữ cảnh) để mã hóa ký hiệu gắn với khối dữ liệu viđeo. Ví dụ, ở bộ mã hóa, ký hiệu mục tiêu có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mô hình xác suất này. Ở bộ giải mã, ký hiệu mục tiêu có thể được phân tích bằng cách sử dụng mô hình xác suất đó. Trong một số trường hợp, bin có thể được mã hóa bằng cách sử dụng sự kết hợp của việc mã hóa thích ứng ngữ cảnh và không ngữ cảnh. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng chế độ bỏ qua để bỏ qua, hoặc lược bỏ, quá trình mã hóa số học thông thường cho một hoặc nhiều bin, trong khi sử dụng mã hóa thích ứng ngữ cảnh cho bin khác. Trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng mô hình xác suất cố định để bỏ qua việc mã hóa bin. Tức là, các bin mã hóa bỏ qua không bao gồm ngữ cảnh hoặc cập nhật xác suất. Nói chung, như sẽ được mô tả chi tiết hơn trên Fig.4 dưới đây, mã hóa ngữ cảnh bin có thể được gọi là mã hóa bin sử dụng chế độ mã hóa ngữ cảnh. Tương tự, mã hóa bỏ qua bin có thể được gọi là mã hóa bằng cách sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua bin.

Mô hình ngữ cảnh để mã hóa bin của phần tử cú pháp có thể dựa trên các giá trị của bin có liên quan của phần tử cú pháp lân cận mã hóa trước đó. Ví dụ, mô hình ngữ cảnh để

mã hóa bin của phần tử cú pháp hiện thời có thể dựa trên giá trị của bin có liên quan của phần tử cú pháp lân cận được mã hóa trước đó, ví dụ như, phần tử cú pháp bên trên và bên trái của phần tử cú pháp hiện thời. Các vị trí từ đó ngữ cảnh được tạo ra có thể được vùng lân cận hỗ trợ ngữ cảnh (còn được gọi là "hỗ trợ ngữ cảnh", hoặc đơn giản là "hỗ trợ"). Ví dụ, đối với việc mã hóa bin của ánh xạ hệ số có ý nghĩa (ví dụ, chỉ báo vị trí của các hệ số biến đổi khác không trong khối dữ liệu viđeo), hỗ trợ năm điểm có thể được dùng để xác định mô hình ngữ cảnh.

Trong một số ví dụ, mô hình ngữ cảnh *(Ctx)* có thể là chỉ số hoặc độ dịch được áp dụng để lựa chọn một trong số các ngữ cảnh khác nhau, mỗi trong số đó có thể tương ứng với một mô hình xác suất cụ thể. Do đó, trong mọi trường hợp, mô hình xác suất khác nhau thường được xác định cho từng ngữ cảnh. Sau khi mã hóa bin, mô hình xác suất tiếp tục được cập nhật dựa trên giá trị của bin này để phản ánh đánh giá xác suất mới nhất cho bin. Ví dụ, mô hình xác suất có thể được duy trì như là trạng thái trong máy trạng thái hữu hạn. Mỗi trạng thái cụ thể có thể tương ứng với giá trị xác suất cụ thể. Trạng thái tiếp theo, tương ứng với bản cập nhật của mô hình xác suất, có thể phụ thuộc vào giá trị của bin hiện thời (ví dụ, bin hiện đang được mã hóa). Do đó, việc lựa chọn mô hình xác suất có thể bị ảnh hưởng bởi các giá trị của bin được mã hóa trước đó, bởi vì các giá trị đó chỉ rõ, ít nhất một phần, xác suất của bin có giá trị nhất định. Nói chung, quá trình mã hóa ngữ cảnh mô tả ở trên có thể thường được gọi là chế độ mã hóa thích ứng ngữ cảnh.

Quá trình cập nhật xác suất mô tả ở trên có thể được để trễ vào quá trình mã hóa. Ví dụ, giả sử hai bin sử dụng cùng mô hình ngữ cảnh (ví dụ, ctx(0)) để mã hóa thích ứng ngữ cảnh. Trong ví dụ này, bin thứ nhất có thể sử dụng ctx(0) để xác định mô hình xác suất để mã hóa. Giá trị của bin thứ nhất ảnh hưởng đến mô hình xác suất gắn với ctx(0). Do đó, bản cập nhật xác suất phải được thực hiện trước khi mã hóa bin thứ hai với ctx(0). Bằng cách này, bản cập nhật xác suất có thể tạo ra trễ cho chu kỳ mã hóa.

Đối với việc mã hóa viđeo, như một ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa thích ứng ngữ cảnh chuỗi bin (ví dụ, bin(0), bin(1), ... bin(n)) của chỉ số tham chiếu (ref_idx). Như đã mô tả, chỉ số tham chiếu (ref_idx) có thể xác định được hình ảnh cụ thể trong danh sách hình ảnh tham chiếu mà vectơ chuyển động chỉ đến. Chỉ số tham chiếu duy nhất (ref_idx) có thể bao gồm, ví dụ, lên đến 15 bin. Giả sử rằng bộ mã hóa hình tạo ra ba ngữ cảnh để mã hóa bin và áp dụng các ngữ cảnh dựa trên số lượng bin được mã hóa (ví dụ, được chỉ rõ bằng cách sử dụng chỉ số ngữ cảnh ctx(0), ctx(1), và ctx(2)). Tức là,

trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng ctx(0) để mã hóa bin(0), ctx(1) để mã hóa bin(1), và ctx(2) để mã hóa bin còn lại (ví dụ, từ bin(2) đến bin(*n*)).

Trong ví dụ được mô tả ở trên, ngữ cảnh thứ ba (ctx(2)) được chia sẻ giữa một số bin (ví dụ, lên đến 13 bin). Bằng cách sử dụng cùng mô hình xác suất để mã hóa bin(2) đến bin(n) theo cách này có thể tạo ra đọ trễ giữa chu kỳ mã hóa kế tiếp. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, việc gọi lặp cùng ngữ cảnh và chờ đợi để cập nhật mô hình sau mỗi bin có thể gây ra hiệu ứng thắt cổ chai cho thông lượng của bộ mã hóa.

Hơn nữa, sự tương quan giữa bin(2) và bin(n) có thể không đủ để đảm bảo thời gian và tài nguyên tính toán gắn với việc cập nhật mô hình xác suất. Tức là, lợi ích tiềm năng của việc mã hóa thích ứng ngữ cảnh là khả năng thích ứng mô hình xác suất dựa trên bin mã hóa trước đó (trong cùng ngữ cảnh). Tuy nhiên, nếu giá trị của bin thứ nhất ít có liên quan đến, hoặc mang giá trị của bin sau đó, có thể có ít hiệu quả gắn với việc cập nhật xác suất. Do đó, các bin có sự tương quan thấp có thể không được hưởng lợi từ việc mã hóa thích ứng ngữ cảnh nhiều như các bin có mối tương quan tương đối cao.

Sáng chế đề xuất các phần tử cú pháp mã hóa ngữ cảnh hiệu quả gắn với dữ liệu viđeo mã hóa liên hình ảnh. Ví dụ, sáng chế đề xuất việc mã hóa hiệu quả các giá trị chỉ số tham chiếu, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v.. Trong một số ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể thực hiện mã hóa cho một số bin của phần tử cú pháp và mã hóa bỏ qua cho các bin khác của phần tử cú pháp này.

Đối việc mã hóa chỉ số tham chiếu mô tả ở trên, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa viđeo có thể áp dụng ctx(0) cho bin(0), ctx(1) cho bin(1), ctx(2) cho bin(2) và có thể mã hóa bỏ qua các bin còn lại của giá trị chỉ số tham chiếu mà không có ngữ cảnh yêu cầu. Nói cách khác, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng ctx(2) như ngữ cảnh để mã hóa CABAC bin(2) của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa, nhưng có thể mã hóa bỏ qua bin bất kỳ tiếp theo bin(2).

Cho rằng giá trị chỉ số tham chiếu có thể là 15 bin hoặc dài hơn, việc hạn chế số lượng bin mà được mã hóa ngữ cảnh theo cách này có thể tiết kiệm tính toán và/hoặc thời gian so với việc mã hóa ngữ cảnh tất cả bin của chỉ số tham chiếu. Hơn nữa, như đã mô tả ở trên, sự tương quan giữa các bit của giá trị chỉ số tham chiếu có thể không cao (ví dụ, giá trị của bin(3) của giá trị chỉ số tham chiếu có thể không đưa ra chỉ báo hữu ích gắn với khả năng bin(4) có giá trị là "1" hoặc "0"), điều này làm giảm lợi ích của việc mã hóa ngữ cảnh. Do đó, thời gian và tài nguyên tính toán tiết kiệm được bởi quá trình mã hóa ngữ

cảnh ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu có thể lớn hơn lợi ích mã hóa gắn với việc mã hóa ngữ cảnh tất cả các bin của giá trị chỉ số tham chiếu.

Các khía cạnh khác của sáng chế đề xuất việc nhóm bin mã hóa ngữ cảnh và các bin không được mã hóa ngữ cảnh. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, một số phần tử cú pháp có thể được mã hóa bằng cách sử dụng sự kết hợp của mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Tức là, một số phần tử cú pháp có thể có một hoặc nhiều bin được mã hóa ngữ cảnh và một hoặc nhiều bin khác được mã hóa bỏ qua.

Ví dụ, giả sử rằng hai phần tử cú pháp với mỗi phần tử cú pháp có phần mã hóa ngữ cảnh (bao gồm một hoặc nhiều bin mã hóa ngữ cảnh) và phần mã hóa bỏ qua (gồm một hoặc nhiều bin được mã hóa bỏ qua). Trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa phần mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ nhất, tiếp theo là phần mã hóa bỏ qua của phần tử cú pháp thứ nhất, tiếp theo là phần mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ hai, tiếp theo là phần mã hóa bỏ qua của phần tử cú pháp thứ hai.

Trong ví dụ được mô tả ở trên, bộ mã hóa viđeo có thể chuyển giữa chế độ mã hóa ngữ cảnh và chế độ mã hóa bỏ qua ba lần để mã hai phần tử cú pháp. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua sau các bin mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ nhất, sau các bin mã hóa bỏ qua của phần tử cú pháp thứ nhất, và sau các bin mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ hai. Việc chuyển giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua theo cách này có thể hiệu quả về tính toán. Ví dụ, việc chuyển giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể sử dụng một hoặc nhiều chu kỳ đồng hồ. Do đó, việc chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua cho mỗi phần tử có thể gây ra độ trễ, do sự chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Các khía cạnh của sáng chế bao gồm việc nhóm bin được mã hóa ngữ cảnh và bin không được mã hóa ngữ cảnh (ví dụ, bin bỏ qua) trong quá trình mã hóa. Ví dụ, đối với các ví dụ mô tả ở trên, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa bin được mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ nhất, tiếp theo là bin được mã hóa ngữ cảnh của phần tử cú pháp thứ hai, tiếp theo là bin được mã hóa bỏ qua của phần tử cú pháp thứ nhất, tiếp theo là bin được mã hóa bỏ qua của phần tử cú pháp thứ hai. Do đó, bộ mã hóa viđeo chỉ chuyển tiếp giữa chế độ mã hóa ngữ cảnh và chế độ mã hóa bỏ qua một lần duy nhất, ví dụ, giữa bin được mã hóa ngữ cảnh và bin không được mã hóa ngữ cảnh.

Việc nhóm bin theo cách này có thể làm giảm tần suất mà bộ mã hóa viđeo chuyển mạch giữa chế độ mã hóa ngữ cảnh và chế độ mã hóa bỏ qua. Do đó, giải pháp theo các

khía cạnh của sáng chế có thể làm giảm độ trễ khi mã hóa các phần tử cú pháp bao gồm sự kết hợp của các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin mã hóa bỏ qua. Trong một số ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5-Fig.8 dưới đây, các bin gắn với dữ liệu dự đoán có thể được nhóm lại theo các kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, như được mô tả ở đây, dữ liệu dự đoán thường có thể bao gồm dữ liệu gắn với dự đoán liên hình ảnh. Ví dụ, dữ liệu dự đoán có thể bao gồm dữ liệu chỉ rõ giá trị chỉ số tham chiếu, vectơ chuyển động, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v..

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về hệ thống mã hóa và giải mã viđeo 10 có thể được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu dự đoán theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1. Hệ thống 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 truyền viđeo mã hóa đến thiết bị đích 14 thông qua kênh truyền thông 16. Dữ liệu viđeo mã hóa cũng có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 34 hoặc máy chủ tập tin 36 và có thể truy cập bởi thiết bị đích 14 nếu muốn. Khi được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ hoặc máy chủ tập tin, bộ mã hóa viđeo 20 có thể cung cấp dữ liệu viđeo được mã hóa cho thiết bị khác, chẳng hạn như, giao diện mạng, thiết bị ghi đĩa compact (CD), đĩa Blu-ray hay đĩa viđeo kỹ thuật số (DVD) hoặc thiết bị có chức năng dập ghi, hoặc thiết bị khác, để lưu trữ dữ liệu viđeo được mã hóa trên phương tiện lưu trữ. Tương tự, thiết bị riêng biệt với bộ giải mã viđeo 30, chẳng hạn như, giao diện mạng, đầu đọc CD hay DVD, hoặc tương tự, có thể lấy dữ liệu viđeo mã hóa từ phương tiện lưu trữ và cung cấp dữ liệu lấy được cho bộ giải mã viđeo 30.

Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể bao gồm thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị, bao gồm máy tính để bàn, máy tính xách tay (ví dụ, máy tính xách tay), máy tính bảng, đầu thu tín hiệu, điện thoại cầm tay, chẳng hạn như, thiết bị được gọi là điện thoại thông minh, TV, máy ảnh, thiết bị hiển thị, máy nghe nhạc kỹ thuật số, bàn điều khiển trò chơi viđeo, hoặc v.v.. Trong nhiều trường hợp, thiết bị này có thể được trang bị khả năng truyền thông không dây. Do đó, kênh truyền thông 16 có thể bao gồm kênh không dây, kênh có dây, hoặc sự kết hợp của kênh không dây và kênh có dây phù hợp để truyền dữ liệu viđeo mã hóa. Tương tự, máy chủ tập tin 36 có thể được truy cập bởi thiết bị đích 14 thông qua bất kỳ kết nối dữ liệu chuẩn nào, trong đó có kết nối Internet. Điều này có thể bao gồm kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối có dây (ví dụ, DSL, môđem cáp, v.v.), hoặc kết hợp của cả hai phù hợp cho việc truy cập dữ liệu viđeo mã hóa được lưu trữ trên máy chủ tập tin.

Các kỹ thuật mã hóa dữ liệu dự đoán, theo các ví dụ của sáng chế, có thể được áp dụng cho việc mã hóa viđeo hỗ trợ ứng dụng bất kỳ trong số các ứng dụng đa phương tiện, chẳng hạn như, chương trình phát sóng truyền hình qua không trung, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền viđeo, ví dụ, thông qua Internet, mã hóa viđeo kỹ thuật số để lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã viđeo kỹ thuật số được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc các ứng dụng khác. Trong một số ví dụ, hệ thống 10 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền viđeo một chiều hoặc hai chiều để hỗ trợ các ứng dụng như viđeo trực tuyến, phát viđeo, phát rộng viđeo, và/hoặc điện thoại viđeo.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, thiết bị nguồn 12 bao gồm nguồn viđeo 18, bộ mã hóa viđeo 20, bộ điều biến/giải điều biến 22 và bộ phát 24. Trong thiết bị nguồn 12, nguồn viđeo 18 có thể bao gồm nguồn, chẳng hạn như, thiết bị quay viđeo, ví dụ, máy quay viđeo, kho lưu trữ viđeo có chứa dữ liệu viđeo quay trước đó, giao diện nạp dữ liệu viđeo để nhận dữ liệu viđeo từ nhà cung cấp nội dung viđeo, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo ra dữ liệu viđeo, hoặc sự kết hợp các nguồn như vậy. Ví dụ, nếu nguồn viđeo 18 là một máy quay viđeo, thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể tạo thành thiết bị được gọi là điện thoại máy ảnh hoặc điện thoại viđeo. Tuy nhiên, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng để mã hóa viđeo nói chung, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng không dây và/hoặc có dây, hoặc ứng dụng mã hóa viđeo dữ liệu được lưu trữ trên đĩa cục bộ.

Viđeo được quay, quay trước đó hoặc viđeo do máy tính tạo ra có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa viđeo 20. Thông tin viđeo mã hóa có thể được điều biến bởi môđem 22 theo chuẩn truyền thông, chẳng hạn như, giao thức truyền thông không dây và truyền đến thiết bị đích 14 thông qua bộ phát 24. Môđem 22 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, bộ khuếch đại hoặc bộ phận khác được thiết kế để điều biến tín hiệu. Bộ phát 24 có thể bao gồm các mạch được thiết kế để truyền dữ liệu, bao gồm bộ khuếch đại, bộ lọc, và một hoặc nhiều ăng-ten.

Viđeo đã quay, quay trước đó hoặc do máy tính tạo ra mà được mã hóa bởi bộ mã hóa viđeo 20 cũng có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 34 hoặc máy chủ tập tin 36 để sử dụng sau đó. Phương tiện lưu trữ 34 có thể bao gồm đĩa Blu-ray, DVD , CD-ROM, bộ nhớ nhanh, hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ kỹ thuật số khác phù hợp để lưu trữ

viđeo mã hóa. Viđeo mã hóa được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 34 sau đó có thể được truy cập bởi thiết bị đích 14 để giải mã và phát.

Máy chủ tập tin 36 có thể là loại máy chủ bất kỳ có khả năng lưu trữ viđeo mã hóa và truyền viđeo mã hóa đó đến thiết bị đích 14. Máy chủ tập tin làm ví dụ bao gồm máy chủ web (ví dụ, cho trang web), máy chủ FTP, thiết bị lưu trữ mạng (NAS), ổ đĩa cục bộ, hoặc loại thiết bị khác có khả năng lưu trữ dữ liệu viđeo được mã hóa và truyền nó đến thiết bị đích. Việc truyền dữ liệu viđeo được mã hóa từ máy chủ tập tin 36 có thể là truyền trực tuyến, truyền tải xuống, hoặc kết hợp cả hai. Máy chủ tập tin 36 có thể được truy cập bởi thiết bị đích 14 thông qua bất kỳ kết nối dữ liệu chuẩn nào, trong đó có kết nối Internet. Kết nối này có thể bao gồm kênh không dây (ví dụ, kết nối Wi-Fi), kết nối có dây (ví dụ, DSL, môđem cáp, Ethernet, USB, v.v.), hoặc kết hợp cả hai phù hợp cho việc truy cập dữ liệu viđeo được mã hóa được lưu trữ trên máy chủ tập tin.

Thiết bị đích 14, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, gồm bộ thu 26, môđem 28, bộ giải mã viđeo 30, và thiết bị hiển thị 32. Bộ thu 26 trong thiết bị đích 14 nhận thông tin trên kênh 16, và môđem 28 giải điều biến thông tin này để tạo ra dòng bit giải điều biến cho bộ giải mã viđeo 30. Thông tin truyền trên kênh 16 có thể bao gồm thông tin cú pháp tạo ra bởi bộ mã hóa viđeo 20 để sử dụng bởi bộ giải mã viđeo 30 trong khi giải mã dữ liệu viđeo. Cú pháp như vậy cũng có thể được bao gồm trong dữ liệu viđeo mã hóa được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 34 hoặc máy chủ tập tin 36. Mỗi trong số bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể tạo thành một phần của bộ mã hóa-bộ giải mã tương ứng (codec) có khả năng mã hóa hoặc giải mã dữ liệu viđeo.

Thiết bị hiển thị 32 có thể được tích hợp với, hoặc ở bên ngoài, thiết bị đích 14. Trong một số ví dụ, thiết bị đích 14 có thể bao gồm thiết bị hiển thị tích hợp và cũng có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với thiết bị hiển thị bên ngoài. Trong ví dụ khác, thiết bị đích 14 có thể là thiết bị hiển thị. Nhìn chung, thiết bị hiển thị 32 hiển thị dữ liệu viđeo được giải mã cho người sử dụng, và có thể bao gồm thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị hiển thị như màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình plasma, thiết bị hiển thị điốt phát quang hữu cơ (OLED), hoặc một loại thiết bị hiển thị khác.

Trong ví dụ trên Fig.1, kênh truyền thông 16 có thể bao gồm bất kỳ phương tiện truyền thông không dây hoặc có dây nào, chẳng hạn như, phổ tần số vô tuyến (RF) hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của phương tiện truyền thông không dây và có dây. Kênh truyền thông 16 có thể là một phần của mạng dựa trên

gói, chẳng hạn như, mạng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu như Internet. Kênh truyền thông 16 thường biểu diễn phương tiện truyền thông bất kỳ phù hợp, hoặc tập các phương tiện truyền thông khác nhau, để truyền dữ liệu viđeo từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14, bao gồm bất kỳ sự kết hợp phù hợp nào của phương tiện truyền thông có dây hoặc không dây. Kênh truyền thông 16 có thể bao gồm thiết bị định tuyến, chuyển mạch, các trạm cơ sở, hoặc thiết bị bất kỳ khác có thể hữu ích để tạo điều kiện cho việc truyền thông từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14.

Bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể hoạt động theo chuẩn nén viđeo, chẳng hạn như, chuẩn HEVC (mã hóa viđeo hiệu suất cao) hiện đang được phát triển, và có thể theo các thử nghiệm mô hình HEVC (HM). Ngoài ra, bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể hoạt động theo các chuẩn độc quyền hay ngành công nghiệp khác, chẳng hạn như, chuẩn ITU-T H.264, cách khác được gọi là MPEG - 4, Phần 10, AVC (mã hóa viđeo tiên tiến), hoặc mở rộng của các chuẩn đó. Tuy nhiên, các kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở bất kỳ chuẩn mã hóa cụ thể nào. Các ví dụ khác bao gồm MPEG-2 và ITU-T H.263.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, theo một số khía cạnh, mỗi bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể được tích hợp với bộ mã hóa và giải mã âm thanh, và có thể bao gồm các bộ phận MUX-DEMUX (dồn kênh-giải dồn kênh) phù hợp, hoặc phần cứng và các phần mềm khác, để xử lý mã hóa cả âm thanh lẫn viđeo trong luồng dữ liệu chung hoặc các luồng dữ liệu riêng biệt. Nếu được sử dụng, bộ phận MUX-DEMUX có thể theo giao thức dồn kênh ITU H.223, hoặc các giao thức khác như giao thức sử dụng gói tin (UDP).

Bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể được cài đặt như là mạch bất kỳ trong số các mạch mã hóa phù hợp, chẳng hạn như một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), các mảng cổng lập trình (FPGA), lôgic rời rạc, phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi các kỹ thuật này được cài đặt một phần bằng phần mềm, thiết bị có thể lưu trữ lệnh cho các phần mềm trong bộ nhớ không nhất thời máy tính có thể đọc được và máy tính có thể thực hiện các lệnh này bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. Mỗi bộ mã hóa viđeo 20 và bộ giải mã viđeo 30 có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc giải mã, một trong hai bộ phận này có thể được tích hợp như là một phần của bộ mã hóa/giải mã (codec) kết hợp trong thiết bị tương ứng.

Sáng chế có thể đề cập chung đến việc bộ mã hóa viđeo 20 "báo hiệu" thông tin nhất định đến thiết bị khác, chẳng hạn như, bộ giải mã viđeo 30. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng bộ mã hóa viđeo 20 có thể báo hiệu thông tin bằng cách kết hợp các phần tử cú pháp nhất định với các phần mã hóa khác nhau của dữ liệu viđeo. Tức là, bộ mã hóa viđeo 20 có thể "báo hiệu" bằng cách lưu trữ các phần tử cú pháp nhất định vào phần đầu của các phần mã hóa khác nhau của dữ liệu viđeo. Trong một số trường hợp, các phần tử cú pháp này có thể được mã hóa và lưu trữ (ví dụ, lưu trữ trên thiết bị lưu trữ 32) trước khi được nhận và giải mã bởi bộ giải mã viđeo 30. Như vậy, thuật ngữ "báo hiệu" nói chung có thể đề cập đến việc truyền thông cú pháp hoặc dữ liệu khác để giải mã dữ liệu viđeo nén, cho dù việc truyền thông này xảy ra theo thời gian thực hoặc gần với thời gian thực hoặc trong một khoảng thời gian, chẳng hạn như, có thể xảy ra khi lưu trữ các phần tử cú pháp lên phương tiện tại thời điểm mã hóa, sau đó có thể được lấy ra bởi thiết bị giải mã bất cứ lúc nào sau khi đã được lưu trữ vào phương tiện này.

Như đã mô tả ở trên, JCT-VC hiện đang xây dựng các chuẩn HEVC. Những nỗ lực chuẩn hóa HEVC dựa trên mô hình phát triển của thiết bị mã hóa viđeo được gọi là mô hình thử nghiệm (HM) HEVC. HM giả định nhiều khả năng bổ sung các thiết bị mã hóa viđeo so với các thiết bị hiện có theo, ví dụ như, ITU-T H.264/AVC. Sáng chế sử dụng thuật ngữ "khối viđeo" để chỉ nút mã hóa của một CU. Trong một số trường hợp cụ thể, sáng chế cũng có thể sử dụng thuật ngữ "khối viđeo" để chỉ khối dạng cây, tức là, LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất), hoặc CU (đơn vị mã hóa), bao gồm nút mã hóa và các PU (đơn vị phân vùng) và TU (đơn vị biến đổi).

Thông thường, chuỗi viđeo bao gồm chuỗi khung viđeo hoặc hình ảnh. Một nhóm hình ảnh (GOP) thường bao gồm chuỗi một hoặc nhiều hình ảnh viđeo. GOP có thể bao gồm dữ liệu cú pháp trong phần đầu của GOP, phần đầu của một hoặc nhiều hình ảnh, hay ở nơi khác, mà mô tả số lượng hình ảnh có trong GOP. Mỗi đoạn của hình ảnh có thể bao gồm dữ liệu cú pháp lát mô tả chế độ mã hóa cho đoạn tương ứng. Bộ mã hóa viđeo 20 thường hoạt động trên khối viđeo trong các lát viđeo riêng biệt để mã hóa dữ liệu viđeo. Khối viđeo có thể tương ứng với nút mã hóa trong CU. Khối viđeo có thể cố định hoặc có kích thước thay đổi, và có thể khác nhau về kích thước theo chuẩn mã hóa quy định.

Ví dụ và như đã được mô tả ở trên, HM hỗ trợ dự đoán trong các PU kích cỡ khác nhau. Giả sử rằng kích thước của CU cụ thể là 2Nx2N, HM hỗ trợ dự đoán nội hình ảnh trong các kích thước PU 2Nx2N hoặc NxN, và dự đoán liên hình ảnh trong các PU có kích

cỡ đối xứng 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, hoặc NxN. HM cũng hỗ trợ phân vùng bất đối xứng cho dự đoán liên hình ảnh trong kích thước PU 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, và nRx2N. Trong phân vùng bất đối xứng, một hướng của CU không được chia, trong khi các hướng khác được chia thành 25% và 75%. Phần của CU tương ứng với phân vùng 25% được chỉ định bởi "n" theo sau là dấu hiệu "U-lên", "D-xuống", "L- trái", hay "R- phải". Như vậy, ví dụ,"2NxnU "đề cập đến CU 2Nx2N được chia theo chiều ngang với PU 2Nx0,5N ở trên và một PU 2Nx1,5N ở phía dưới. Các loại phân vùng khác cũng có thể được sử dụng.

Trong bản mô tả này, "NxN" có thể được sử dụng để đề cập đến kích thước điểm ảnh của khối viđeo theo kích thước dọc và ngang, ví dụ như, 16x16 điểm ảnh. Nói chung, khối 16x16 sẽ có 16 điểm ảnh theo hướng thẳng đứng (y = 16) và 16 điểm ảnh theo hướng ngang (x = 16). Tương tự, khối NxN thường có N điểm ảnh theo hướng thẳng đứng và N điểm ảnh theo chiều ngang, trong đó N là giá trị nguyên không âm. Các điểm ảnh trong khối có thể được sắp xếp theo hàng và cột. Ngoài ra, khối không nhất thiết phải có cùng số lượng điểm ảnh theo chiều ngang và theo hướng thẳng đứng. Ví dụ, khối có thể bao gồm khối NxM điểm ảnh, trong đó M là không nhất thiết phải bằng N.

Sau khi mã hóa dự đoán nội hình ảnh hoặc mã hóa dự đoán liên hình ảnh bằng cách sử dụng PU của CU, bộ mã hóa viđeo 20 có thể tính toán dữ liệu dư cho TU của CU đó. PU này có thể bao gồm dữ liệu cú pháp mô tả phương pháp hoặc chế độ tạo ra dữ liệu điểm ảnh dự đoán trong miền không gian (còn gọi là miền điểm ảnh) và TU có thể bao gồm các hệ số trong miền biến đổi sau khi áp dụng sự biến đổi, ví dụ như, biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi số nguyên, biến đổi dạng sóng nhỏ, hoặc biến đổi có khái niệm tương tự để biến đổi dữ liệu hình ảnh dư. Dữ liệu dư có thể tương ứng với sự khác biệt điểm ảnh giữa các điểm ảnh của hình ảnh không được mã hóa và các giá trị dự đoán tương ứng với các PU. Bộ mã hóa viđeo 20 có thể tạo ra TU bao gồm dữ liệu dư cho CU, và sau đó biến đổi TU đó để tạo ra các hệ số biến đổi cho CU.

Trong một số ví dụ, như đã mô tả ở trên, TU có thể được xác định theo RQT. Ví dụ, RQT có thể biểu diễn cách thức mà việc biến đổi (ví dụ, DCT, biến đổi nguyên, biến đổi dạng có biên độ nhỏ, hoặc một hoặc nhiều biến đổi khác) được áp dụng cho mẫu luma (độ sáng) dư và mẫu màu sắc dư gắn với khối dữ liệu viđeo. Tức là, như đã mô tả ở trên, mẫu dư tương ứng với CU có thể được chia thành các đơn vị nhỏ hơn sử dụng RQT. Nhìn chung, RQT là đại diện đệ quy của các phân vùng của CU vào TU.

Theo sau việc áp dụng biến đổi bất kỳ đối với dữ liệu dư để tạo ra các hệ số biến đổi, bộ mã hóa viđeo 20 có thể thực hiện lượng tử hóa các hệ số biến đổi. Việc lượng tử hóa thường dùng để chỉ quá trình trong đó các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để có thể làm giảm lượng dữ liệu được sử dụng để biểu diễn các hệ số, mang lại khả năng nén thêm. Quá trình lượng tử hóa có thể làm giảm độ sâu bit gắn với một số hoặc tất cả các hệ số. Ví dụ, giá trị n-bit có thể được làm tròn xuống đến giá trị m-bit trong quá trình lượng tử hóa, trong đó n lớn hơn m.

vectơTrong một số ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể sử dụng thứ tự quét định trước để quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa để tạo ra vectơ tuần tự mà có thể được mã hóa entropy. Trong ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo 20 có thể thực hiện quét thích ứng. Sau khi quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa để tạo thành vectơ một chiều, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa entropy vectơ một chiều này, ví dụ như, theo quá trình mã hóa chiều dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), quá trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC), mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh dựa trên cú pháp (SBAC), quá trình mã hóa phân chia khoảng xác suất (PIPE) hoặc phương pháp mã hóa entropy khác. Bộ mã hóa viđeo 20 cũng có thể mã hóa entropy các phần tử cú pháp gắn với dữ liệu viđeo mã hóa để sử dụng bởi bộ giải mã viđeo 30 trong khi giải mã dữ liệu viđeo. Phiên bản hiện thời của HEVC được thiết kế để sử dụng CABAC để mã hóa entropy.

Trong một số ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa phần tử cú pháp sử dụng sự kết hợp của quá trình mã hóa thích ứng ngữ cảnh và không thích ứng ngữ cảnh. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa ngữ cảnh các bin bằng cách chọn mô hình xác suất hay "mô hình ngữ cảnh" hoạt động trên ngữ cảnh để mã hóa bin. Ngược lại, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bỏ qua các bin bằng cách bỏ qua, hoặc bỏ quá trình mã hóa số học chuẩn khi mã hóa bin. Trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo 20 có thể sử dụng mô hình xác suất cố định để mã hóa bỏ qua bin.

Như đã mô tả ở trên, quá trình cập nhật mô hình xác suất gắn với việc mã hóa ngữ cảnh có thể đưa độ trễ vào quá trình mã hóa. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa ngữ cảnh chuỗi bin (ví dụ như bin(0), bin(1), ... bin(n)) của chỉ số tham chiếu (ref_idx). Chỉ số tham chiếu duy nhất (ref_idx) có thể bao gồm, ví dụ, lên đến 15 bin. Giả sử, để giải thích, rằng bộ mã hóa viđeo 20 tạo ra ba ngữ cảnh để mã hóa bin và áp dụng các ngữ cảnh dựa trên số lượng bin đang được mã hóa (ví dụ, được chỉ rõ sử dụng chỉ số ngữ cảnh ctx(0), ctx(1), và ctx(2)). Tức là, trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo 20 có thể sử dụng ctx(0) để mã

hóa bin(0), ctx(1) để mã hóa bin(1), và ctx(2) để mã hóa các bin còn lại (ví dụ, bin(2) đến bin(n)).

Trong ví dụ mô tả ở trên, ngữ cảnh thứ ba (ctx(2)) được chia sẻ giữa một số bin (ví dụ, lên đến 13 bin). Bằng cách sử dụng cùng mô hình xác suất để mã hóa bin(2) đến bin(n) theo cách này có thể tạo ra độ trễ giữa các chu kỳ mã hóa kế tiếp. Ví dụ, việc gọi lặp cùng ngữ cảnh và chờ để cập nhật mô hình sau mỗi bin có thể gây ra hiệu ứng thắt cổ chai cho thông lượng của bộ mã hóa.

Hơn nữa, sự tương quan giữa bin(2) và bin(n) có thể không đủ để đảm bảo thời gian và tài nguyên tính toán gắn với việc cập nhật mô hình xác suất. Tức là, một trong những lợi ích tiềm năng của việc mã hóa thích ứng ngữ cảnh là khả năng thích ứng với mô hình xác suất dựa trên bin được mã hóa trước đó (trong ngữ cảnh tương tự). Tuy nhiên, nếu giá trị của bin thứ nhất ít có liên quan đến, hoặc có giá trị của bin tiếp theo, có thể có ít hiệu quả gắn với việc cập nhật xác suất. Do đó, các bin có sự tương quan thấp có thể không được hưởng lợi từ việc mã hóa thích ứng ngữ cảnh nhiều như bin có mối tương quan cao hơn.

Theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu bằng cách mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa với quá trình CABAC, và bằng cách mã hóa ít nhất một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC.

Trong một ví dụ để minh họa, bộ mã hóa viđeo 20 có thể áp dụng ctx(0) cho bin(0), ctx(1) cho bin(1), ctx(2) cho bin(2) và có thể mã hóa bỏ qua các bin còn lại của giá trị chỉ số tham chiếu không có ngữ cảnh yêu cầu. Nói cách khác, bộ mã hóa viđeo có thể sử dụng ctx(2) như là ngữ cảnh cho quá trình mã hóa CABAC bin(2) của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa, nhưng có thể mã hóa bỏ qua các bin bất kỳ tiếp theo bin(2).

Cho rằng giá trị chỉ số tham chiếu có thể là 15 bin hoặc dài hơn, việc hạn chế số lượng bin được mã hóa ngữ cảnh theo cách này có thể tiết kiệm lượng tính toán và/hoặc thời gian tính toán so với việc mã hóa ngữ cảnh tất cả bin chỉ số tham chiếu. Hơn nữa, như đã mô tả ở trên, sự tương quan giữa các bit của giá trị chỉ số tham chiếu có thể không cao (ví dụ, giá trị của bin(3) của giá trị chỉ số tham chiếu có thể không đưa ra chỉ báo hữu ích về khả năng bin(4) có giá trị của "1" hoặc "0"), điều này làm giảm lợi ích của quá trình mã hóa ngữ cảnh. Do đó, thời lượng và tài nguyên tính toán tiết kiệm bởi quá trình mã hóa

ngữ cảnh ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu có thể lớn hơn lợi ích hiệu suất mã hóa gắn với việc mã hóa ngữ cảnh tất cả bin của giá trị chỉ số tham chiếu.

Theo các khía cạnh khác của sáng chế, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhóm các mã hóa ngữ cảnh và các bin không mã hóa ngữ cảnh trong khi mã hóa. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, một số phần tử cú pháp có thể được mã hóa bằng cách sử dụng sự kết hợp của mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Tức là, một số phần tử cú pháp có thể có một hoặc nhiều bin được mã hóa ngữ cảnh và một hoặc nhiều bin khác được mã hóa bỏ qua.

Trong một số ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể chuyển giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua để mã hóa chuỗi phần tử cú pháp. Tuy nhiên, việc chuyển giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể mất một hoặc nhiều chu kỳ đồng hồ. Do đó, việc chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua cho mỗi phần tử có thể gây ra độ trễ, do sự chuyển tiếp giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin không được mã hóa ngữ cảnh (ví dụ, bin bỏ qua) trong quá trình mã hóa. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo bin 20 có thể mã hóa ngữ cảnh các bin gắn với nhiều phần tử cú pháp. Sau đó, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bỏ qua các bin gắn với nhiều phần tử cú pháp. Trong ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo 20 có thể thực hiện mã hóa bỏ qua trước khi mã hóa ngữ cảnh. Trong mọi trường hợp, các kỹ thuật cho phép bộ mã hóa viđeo 20 tối thiểu hóa sự chuyển tiếp giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Do đó, các khía cạnh của sáng chế có thể làm giảm độ trễ khi mã hóa các phần tử cú pháp bao gồm sự kết hợp của các bin được mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Bộ giải mã viđeo 30, sau khi nhận dữ liệu viđeo được mã hóa, có thể thực hiện quá trình chuyển giải mã tương ứng với quá trình mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa viđeo 20. Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể nhận dòng bit mã hóa và giải mã dòng bit này. Theo một khía cạnh của sáng chế, ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã phần tử cú pháp chỉ số tham chiếu bằng cách mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng quá trình CABAC, và bằng cách mã hóa ít nhất một bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quá trình CABAC.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã dòng bit có các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin không được mã hóa ngữ cảnh nhóm lại (ví dụ, bin bỏ qua). Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã các bin được mã hóa ngữ cảnh gắn với nhiều phần tử cú pháp. Sau đó bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã các bin mã hóa bỏ

qua gắn với nhiều phần tử cú pháp. Trong ví dụ khác, bộ giải mã viđeo 30 có thể thực hiện việc mã hóa bỏ qua trước khi mã hóa ngữ cảnh (tùy thuộc vào sự sắp xếp của các bin trong dòng bit được giải mã). Trong mọi trường hợp, các kỹ thuật cho phép bộ giải mã viđeo 30 giảm thiểu việc chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Do đó, các khía cạnh của sáng chế có thể làm giảm độ trễ khi mã hóa các phần tử cú pháp bao gồm sự kết hợp của các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin được mã hóa bỏ qua.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về bộ mã hóa viđeo 20 có thể sử dụng các kỹ thuật mã hóa dữ liệu dự đoán theo sáng chế. Trong khi các khía cạnh của bộ mã hóa viđeo 20 được mô tả trong ngữ cảnh mã hóa HEVC để minh họa, các kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở bất kỳ chuẩn mã hóa cụ thể hoặc phương pháp mã hóa cụ thể nào mà có thể yêu cầu mã hóa dữ liệu dự đoán.

Bộ mã hóa viđeo 20 có thể thực hiện mã hóa nội hình ảnh và mã hóa liên hình ảnh các CU trong các hình ảnh viđeo. Mã hóa nội hình ảnh dựa trên dự đoán không gian để giảm hoặc loại bỏ sự dư thừa không gian trong dữ liệu viđeo trên hình ảnh nhất định. Mã hóa liên hình ảnh dựa trên dự đoán thời gian để giảm hoặc loại bỏ sự dư thừa thời gian giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh được mã hóa trước đó của chuỗi viđeo. Chế độ nội hình ảnh (chế độ I) có thể tham chiếu đến chế độ bất kỳ trong số chế độ nén viđeo dựa trên không gian. Chế độ liên hình ảnh, chẳng hạn như, chế độ dự đoán đơn hướng (chế độ P) hoặc chế độ dự đoán hai chiều (chế độ B) có thể tham chiếu đến chế độ bất kỳ trong số các chế độ nén viđeo dựa trên thời gian.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ mã hóa viđeo 20 nhận khối viđeo hiện thời trong hình ảnh được mã hóa. Trong ví dụ trên Fig.2, bộ mã hóa viđeo 20 bao gồm bộ bù chuyển động 44, bộ ước lượng chuyển động 42, bộ dự đoán nội hình ảnh 46, bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64, bộ tổng 50, bộ biến đổi 52, bộ lượng tử hóa 54, và bộ mã hóa entropy 56. Bộ biến đổi 52 minh họa trên Fig.2 là bộ phận áp dụng biến đổi thực tế hoặc kết hợp các biến đổi lên khối dữ liệu dư, và để không bị nhầm lẫn với khối hệ số biến đổi, cũng có thể được gọi là đơn vị biến đổi (TU) của CU. Để tái dựng khối viđeo, bộ mã hóa viđeo 20 còn bao gồm bộ lượng tử hóa ngược 58, bộ biến đổi ngược 60, và bộ tổng 62. Bộ lọc giải khối (không được thể hiện trên Fig.2) cũng có thể được bao gồm để lọc biên khối để loại bỏ bóng tạo khối khỏi viđeo được tái dựng. Nếu muốn, bộ lọc giải khối sẽ lọc đầu ra của bộ tổng 62.

Trong quá trình mã hóa, bộ mã hóa viđeo 20 nhận hình ảnh hoặc lát cần được mã hóa. Hình ảnh hoặc lát này có thể được chia thành nhiều khối viđeo, ví dụ như, các đơn vị mã hóa lớn nhất (LCUs. Bộ ước lượng chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 thực hiện mã hóa dự đoán liên hình ảnh của khối viđeo nhận được gắn với một hoặc nhiều khối trong một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu để mang lại khả năng nén thời gian. Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể thực hiện mã hóa dự đoán nội hình ảnh khối viđeo nhận được so với một hoặc nhiều khối lân cận trong cùng hình ảnh hoặc cùng lát với khối được mã hóa để mang lại khả năng nén không gian.

Bộ lựa chọn chế độ mã hóa 40 có thể chọn một trong số các phương pháp mã hóa, nội hình ảnh hoặc liên hình ảnh, ví dụ, dựa trên kết quả lỗi (ví dụ, méo) cho mỗi chế độ, và cung cấp khối dự đoán nội hình ảnh khối dự đoán liên hình ảnh kết quả (ví dụ, đơn vị dự đoán (PU)) đến bộ tổng 50 để tạo ra khối dữ liệu dư và đến bộ tổng 62 để tái dựng lại khối mã hóa để sử dụng trong hình ảnh tham chiếu. Bộ tổng 62 kết hợp khối dự đoán với dữ liệu biến đổi ngược, lượng tử hóa ngược từ bộ biến đổi ngược 60 cho khối để tái dựng lại khối mã hóa, như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Một số hình ảnh của có thể được chỉ định là khung I, trong đó tất cả khối trong khung I được mã hóa trong chế độ dự đoán nội hình ảnh. Trong một số trường hợp, bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể thực hiện mã hóa dự đoán nội hình ảnh của khối trên hình ảnh dự đoán về phía trước (khung P) hoặc hình ảnh dự đoán hai hướng (khung B), ví dụ, khi việc tìm kiếm chuyển động được thực hiện bởi bộ ước lượng chuyển động 42 không dẫn đến dự đoán đầy đủ cho khối.

Bộ ước lượng chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 có thể được tích hợp với nhau, nhưng được thể hiện một cách riêng biệt để minh họa các khái niệm. Việc ước lượng chuyển động (hoặc tìm kiếm chuyển động) là quá trình tạo ra vectơ chuyển động, ước lượng chuyển động cho khối viđeo. Ví dụ, vectơ chuyển động có thể chỉ ra sự dịch chuyển của đơn vị dự đoán ở hình ảnh hiện thời tương đối so với mẫu tham chiếu của hình ảnh tham chiếu. Bộ ước lượng chuyển động 42 tính toán vectơ chuyển động cho đơn vị dự đoán của hình ảnh mã hóa liên hình ảnh hóa bằng cách so sánh đơn vị dự đoán với các mẫu tham chiếu của hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64.

Khối dự đoán là khối được tìm thấy so khớp chặt chẽ với khối sẽ được mã hóa, về sự khác biệt điểm ảnh, mà có thể được xác định bằng tổng của hiệu số tuyệt đối (SAD), tổng của bình phương hiệu số (SSD), hoặc các số liệu khác biệt khác. Trong một số ví dụ,

bộ mã hóa viđeo 20 có thể tính toán giá trị cho các vị trí điểm ảnh bán nguyên của các hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64, mà cũng có thể được gọi là bộ đệm hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nội suy giá trị của các vị trí một phần tư điểm ảnh, vị trí một phần tám điểm ảnh, hoặc vị trí phân điểm ảnh khác của hình ảnh tham chiếu. Vì vậy, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể thực hiện tìm kiếm chuyển động tương đối so với vị trí điểm ảnh đầy đủ và vị trí điểm ảnh phân và xuất ra vectơ chuyển động với độ chính xác phân điểm ảnh.

Bộ ước lượng chuyển động 42 tính toán vectơ chuyển động cho PU của khối viđeo trong đoạn mã hóa liên hình ảnh bằng cách so sánh vị trí của PU với vị trí của khối dự đoán của hình ảnh tham chiếu. Do đó, nói chung, dữ liệu cho vectơ chuyển động có thể bao gồm danh sách hình ảnh tham chiếu, chỉ số trong danh sách hình ảnh tham chiếu (ref_idx), thành phần nằm ngang, và thành phần thẳng đứng. Hình ảnh tham chiếu có thể được lựa chọn từ danh sách hình ảnh tham chiếu thứ nhất (Danh sách 0), danh sách hình ảnh tham chiếu thứ hai (Danh sách 1), hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu kết hợp (Danh sách c), mỗi trong số đó xác định một hoặc nhiều hình ảnh lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64.

Bộ ước lượng chuyển động 42 có thể tạo ra và gửi vectơ chuyển động xác định khối dự đoán của hình ảnh tham chiếu đeesn bộ mã hóa entropy 56 và bộ bù chuyển động 44. Tức là, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể tạo ra và gửi dữ liệu vectơ chuyển động nhận dạng danh sách hình ảnh tham chiếu có chứa khối dự đoán, chỉ số trong danh sách hình ảnh tham chiếu xác định hình ảnh của khối dự đoán, và thành phần ngang và dọc để xác định vị trí khối dự đoán trong ảnh được nhận dạng.

Trong một số ví dụ, thay vì gửi vectơ chuyển động thực sự cho PU hiện thời, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể dự đoán vectơ chuyển động để giảm thêm nữa lượng dữ liệu cần thiết để truyền thông vectơ chuyển động. Trong trường hợp này, thay vì mã hóa và truyền thông bản thân vectơ chuyển động, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể tạo ra sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD) gắn với vectơ chuyển động đã biết (hoặc có thể biết được). MVD có thể bao gồm thành phần nằm ngang và thành phần dọc tương ứng với thành phần nằm ngang và thành phần dọc của vectơ chuyển động đã biết. Vectơ chuyển động đã biết, mà có thể được sử dụng với MVD để xác định vectơ chuyển động hiện thời, có thể được xác định bởi phần tử được gọi là phần tử dự đoán vectơ chuyển động (MVP).

Nói chung, là MVP hợp lệ, vectơ chuyển động được sử dụng để dự đoán phải chỉ đến cùng hình ảnh tham chiếu như vectơ chuyển động hiện đang được mã hóa.

Khi nhiều ứng viên phần tử dự đoán vectơ chuyển động có sẵn (từ nhiều khối ứng viên), bộ ước lượng chuyển động 42 có thể xác định phần tử dự đoán vectơ chuyển động cho khối hiện thời theo tiêu chí lựa chọn được xác định trước. Ví dụ, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể lựa chọn phần tử dự đoán chính xác nhất từ tập ứng viên dựa trên phân tích tốc độ mã hóa và méo (ví dụ, sử dụng phân tích chi phí tốc độ-méo hoặc phân tích hiệu quả mã hóa khác). Trong ví dụ khác, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể tạo ra trung bình của các ứng viên phần tử dự đoán vectơ chuyển động. Các phương pháp lựa chọn phần tử dự đoán vectơ chuyển động khác cũng có thể được sử dụng.

Khi lựa chọn phần tử dự đoán vectơ chuyển động, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể xác định chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động (mvp_flag), mà có thể được sử dụng để thông báo cho bộ giải mã viđeo (ví dụ, chẳng hạn như bộ giải mã viđeo 30), nơi để xác định vị trí MVP trong danh sách hình ảnh tham chiếu có chứa khối ứng viên MVP. Bộ ước lượng chuyển động 42 cũng có thể xác định MVD (thành phần nằm ngang và thành phần dọc) trong khối hiện thời và MVP được chọn. Chỉ số MVP và MVD có thể được sử dụng để tái dựng lại vectơ chuyển động.

Trong một số ví dụ, bộ ước lượng chuyển động 42 có thể thực hiện chế độ được gọi là "chế độ hợp nhất", trong đó bộ ước lượng chuyển động 42 có thể "hợp nhất" thông tin chuyển động (ví dụ như, vectơ chuyển động, chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự đoán, hoặc thông tin khác) của khối viđeo dự đoán với khối viđeo hiện thời. Do đó, bằng chế độ hợp nhất, khối viđeo hiện thời kế thừa thông tin chuyển động từ khối viđeo đã biết (hoặc có thể biết được). Bộ ước lượng chuyển động 42 có thể xây dựng danh sách ứng viên chế độ hợp nhất bao gồm nhiều khối lân cận theo các hướng không gian và/hoặc thời gian là ứng viên cho chế độ hợp nhất. Bộ ước lượng chuyển động 42 có thể xác định giá trị chỉ số (ví dụ, merge_idx), mà có thể được sử dụng để thông báo cho bộ giải mã viđeo (ví dụ, chẳng hạn như bộ giải mã viđeo 30) nơi để xác định vị trí khối viđeo hợp nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu có chứa các khối ứng viên hợp nhất.

Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể dự đoán nội hình ảnh khối nhận được, như là phương pháp thay thế cho việc dự đoán liên hình ảnh được thực hiện bởi bộ ước lượng chuyển động 42 và bộ bù chuyển động 44 . Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể dự đoán khối nhận được so với các khối lân cận, khối được mã hóa trước đó, ví dụ, khối ở bên trên,

ở bên trên về bên phải, phía trên về bên trái, hoặc bên trái của khối hiện thời, giả sử thứ tự mã hóa từ trái sang phải, từ trên xuống dưới cho khối. Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể được tạo cấu hình với một số chế độ dự đoán nội hình ảnh khác nhau. Ví dụ, bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể được tạo cấu hình với một số lượng nhất định chế độ dự đoán có hướng, ví dụ như, ba mươi bốn chế độ dự đoán có hướng, dựa trên kích thước của CU đang được mã hóa.

Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể lựa chọn chế độ dự đoán nội hình ảnh, ví dụ, tính toán giá trị lỗi cho các chế độ dự đoán nội hình ảnh khác nhau và lựa chọn chế độ mà mang lại giá trị lỗi thấp nhất. Chế độ dự đoán định hướng có thể bao gồm các chức năng cho việc kết hợp các giá trị của các điểm ảnh lân cận không gian và áp dụng các giá trị kết hợp cho một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh trong PU. Một khi giá trị cho tất cả các vị trí điểm ảnh trong PU đã được tính toán, bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể tính toán giá trị lỗi cho chế độ dự đoán này dựa trên sự khác biệt điểm ảnh giữa PU và khối mã hóa nhận được. Bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể tiếp tục thử nghiệm các chế độ dự đoán nội hình ảnh cho đến khi chế độ dự đoán nội hình ảnh tạo ra giá trị lỗi có thể chấp nhận được được phát hiện. Sau đó, bộ dự đoán nội hình ảnh 46 có thể gửi PU này đến bộ tổng 50.

Bộ mã hóa viđeo 20 tạo ra khối dư bằng cách trừ đi dữ liệu dự đoán tính được bởi bộ bù chuyển động 44 hoặc bộ dự đoán nội hình ảnh 46 từ khối viđeo gốc được mã hóa. Bộ tổng 50 biểu diễn thành phần hoặc các thành phần thực hiện phép trừ này. Khối dư có thể tương ứng với ma trận hai chiều các giá trị khác biệt điểm ảnh, trong đó số lượng giá trị trong khối dư cũng giống như số lượng điểm ảnh trong PU tương ứng với khối dư. Các giá trị trong khối dư có thể tương ứng với sự khác biệt, ví dụ như lỗi, giữa các giá trị của các điểm ảnh đồng vị trí trong PU và khối ban đầu được mã hóa. Sự khác biệt có thể là khác biệt màu sắc hoặc khác biệt độ sáng tùy thuộc vào loại của khối được mã hóa.

Bộ biến đổi 52 có thể tạo thành một hoặc nhiều đơn vị biến đổi (TU) từ khối dư. Bộ biến đổi 52 lựa chọn một biến đổi từ trong số các biến đổi. Biến đổi có thể được lựa chọn dựa trên một hoặc nhiều đặc điểm mã hóa, chẳng hạn như kích thước khối, chế độ mã hóa, hoặc phần tử tương tự. Sau đó, bộ biến đổi 52 áp dụng biến đổi được chọn cho TU, tạo ra khối viđeo bao gồm mảng hai chiều các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi 52 có thể gửi kết số biến kết quả đến bộ lượng tử hóa 54. Bộ lượng tử hóa 54 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi này. Sau đó, bộ mã hóa entropy 56 có thể thực hiện việc quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa trong ma trận này theo chế độ quét.

Theo sáng chế, bộ mã hóa entropy 56 thực hiện quá trình quét này. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, trong các ví dụ khác, các bộ phận xử lý khác, chẳng hạn như bộ lượng tử hóa 54 có thể thực hiện việc quét này.

Một khi các hệ số biến đổi được quét vào mảng một chiều, bộ mã hóa entropy 56 có thể áp dụng quá trình mã hóa entropy như CAVLC, CABAC, SBAC, PIPE, hoặc phương pháp mã hóa entropy khác cho các hệ số này.

Để thực hiện CABAC, bộ mã hóa entropy 56 có thể lựa chọn mô hình ngữ cảnh để áp dụng cho ngữ cảnh nhất định để mã hóa các ký hiệu được truyền đi. Ngữ cảnh có thể liên quan đến, ví dụ, việc giá trị lân cận có khác không hay không. Bộ mã hóa entropy 56 cũng có thể mã hóa entropy phần tử cú pháp, chẳng hạn như, tín hiệu biểu diễn biến đổi được chọn.

Bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa dự đoán dữ liệu dự đoán. Khi dữ liệu viđeo được dự đoán liên hình ảnh, ví dụ, dữ liệu dự đoán có thể bao gồm dữ liệu chỉ rõ giá trị chỉ số tham chiếu, vectơ chuyển động, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v.. Tức là, như đã mô tả ở trên, việc ước lượng chuyển động (bởi bộ ước lượng chuyển động 42) xác định một hoặc nhiều chỉ số cho hình ảnh tham chiếu (ref_idx) và hướng dự đoán (pred_dir: phía trước, phía sau hoặc hai chiều). Bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa entropy phần tử cú pháp đại diện (ví dụ, thành phần nằm ngang và thành phần dọc của vectơ chuyển động), chỉ số hình ảnh tham chiếu, và hướng dự đoán. Bộ mã hóa entropy 56 có thể bao gồm các phần tử cú pháp mã hóa vào dòng bit viđeo được mã hóa, mà sau đó có thể được giải mã bởi bộ giải mã viđeo (chẳng hạn như bộ giải mã viđeo 30, như được mô tả dưới đây) để sử dụng trong quá trình giải mã viđeo. Tức là, các phần tử cú pháp có thể được cung cấp cho PU mã hóa liên hình ảnh để cho phép bộ giải mã viđeo 30 giải mã và tái dựng dữ liệu viđeo được xác định bởi một PU.

Trong một số ví dụ, như được mô tả chi tiết hơn trên Fig.4 dưới đây, bộ mã hóa entropy 56 (hoặc bộ phận mã hóa khác của bộ mã hóa viđeo 20) có thể nhị phân hóa các phần tử cú pháp trước khi mã hóa entropy các phần tử cú pháp này. Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể biến đổi giá trị tuyệt đối của mỗi phần tử cú pháp được mã hóa thành dạng nhị phân. Bộ mã hóa entropy 56 có thể sử dụng quá trình mã hóa đơn phân, cắt bớt đơn phân, hoặc quá trình mã hóa khác để nhị phân hóa các phần tử cú pháp. Đối với giá trị chỉ số tham chiếu với, ví dụ, nếu số lượng tối đa hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình

ảnh tham chiếu là bốn, tức là, chỉ số tham chiếu (ref_idx) có giá trị từ 0 đến 3, thì việc nhị phân hóa sau đây trong bảng 1 có thể áp dụng được:

Bảng 1:

Chỉ số tham chiếu	Giá trị nhị phân hóa
0	0
1	10
2	110
3	111

Như được thể hiện trong bảng 1, giá trị nhị phân hóa nằm trong khoảng từ một bit đến ba bit, tùy thuộc vào giá trị của chỉ số tham chiếu.

Trong một số ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa entropy giá trị chỉ số tham số sử dụng ba ngữ cảnh khác nhau (ví dụ, ctx0, ctx1, ctx2). Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa entropy bin thứ nhất (bin0) và bin thứ hai (bin1) sử dụng lần lượt ctx0 và ctx1, và bin thứ ba (bin2) và các bin khác được mã hoá với ngữ cảnh ctx2. Trong ví dụ này, ctx2 được chia sẻ giữa tất cả bin bắt đầu từ và bao gồm bin2, tức là, bin2 và các bin sau bin2, ví dụ như, bin3, bin4, và v.v.. Trong một số ví dụ, các bin bổ sung ngoài bin2 có thể được cung cấp, ví dụ như, nếu số lượng tối đa hình ảnh của tham chiếu lớn hơn bốn.

Như đã mô tả ở trên, việc chia sẻ ngữ cảnh ctx2 trong bin có thể không hiệu quả, do các bản cập nhật xác suất gắn với việc mã hóa ngữ cảnh. Theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa CABAC giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách dành ctx2 để mã hóa bin2 và mã hóa tất cả bin sau bin2 sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua. Một lần nữa, mã hóa bỏ qua nói chung bao gồm việc mã hóa bin bằng cách sử dụng bin xác suất cố định (không yêu cầu ngữ cảnh). Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa bỏ qua các bin sau bin2 của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách sử dụng mã hóa Golomb, mã hóa Golomb lũy thừa, mã hóa Golomb-Rice, hoặc các quá trình mã hóa khác bỏ qua công cụ mã hóa CABAC.

Trong một ví dụ khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa ngữ cảnh ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách loại bỏ ctx2. Tức là, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa bin2 và tất cả các bin sau đó sử dụng chế độ bỏ qua CABAC. Trong ví dụ này, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa CABAC bin0 sử dụng ngữ cảnh ctx0 và bin1 sử dụng ngữ cảnh ctx1, và có thể mã hóa bỏ qua bin2 và các bin sau

bin2 sử dụng chế độ bỏ qua CABAC. Việc loại bỏ ngữ cảnh theo cách này có thể làm giảm sự phức tạp tổng thể gắn với việc mã hóa các giá trị chỉ số tham chiếu.

Trong một ví dụ khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách loại bỏ cả hai ctx1 lẫn ctx2. Tức là, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa bin1 và tất cả các bin sau đó sử dụng chế độ bỏ qua CABAC, qua đó tiếp tục làm giảm sự phức tạp gắn với việc mã hóa các giá trị chỉ số tham chiếu. Trong ví dụ này, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa CABAC bin0 sử dụng ngữ cảnh ctx0, và có thể mã hóa bỏ qua bin 1, bin2, và các bin sau bin2 sử dụng chế độ bỏ qua CABAC.

Các khía cạnh khác của sáng chế liên quan đến phương pháp mà bộ mã hóa entropy 56 nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, bộ mã hóa entropy 56 có thể nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách sử dụng quá trình mã hóa đơn phân, cắt bớt đơn phân, hoặc quy trình mã hóa khác. Trong một ví dụ khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể sử dụng mã hóa Golomb lũy thừa để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu.

Trong một số ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa entropy 56 có thể thực hiện kết hợp các quá trình nhị phân hóa. Ví dụ, như được mô tả chi tiết hơn trên Fig.4 dưới đây, bộ mã hóa entropy 56 có thể kết hợp quá trình mã hóa đơn phân (hoặc cắt bớt đơn phân) với quá trình mã hóa Golomb lũy thừa để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một ví dụ, để minh họa, bộ mã hóa entropy 56 có thể kết hợp mã đơn phân cắt bớt có chiều dài (4) với mã Golomb lũy thừa (ví dụ, mã Golomb lũy thừa bậc 0). Trong ví dụ này, bộ mã hóa entropy 56 có thể nhị phân hóa số lượng bin thứ nhất (ví dụ, hai, ba, bốn, hoặc số lượng tương tự) của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách sử dụng các bin mã hóa đơn phân, và có thể nhị phân hóa các bin còn lại của chỉ số tham chiếu sử dụng mã Golomb lũy thừa.

Trong mọi trường hợp, bộ mã hóa entropy 56 có thể thực hiện các kỹ thuật mã hóa cho việc mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu và mã hóa bỏ qua bin một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu này với sơ đồ nhị phân hóa bất kỳ. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa ngữ cảnh (ví dụ, mã hóa CABAC) số lượng thứ nhất các bin của phần tử cú pháp nhị phân hóa và mã hóa bỏ qua các bin còn lại. Trong ví dụ được mô tả ở trên, trong đó mã đơn phân cắt bớt chiều dài (4) được gắn kết hợp với mã Golomb lũy thừa bậc 0, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã

hóa ngữ cảnh hai bin thứ nhất (hoặc số lượng bin bất kỳ khác) của mã đơn phân cắt bớt này và sau đó mã hóa bỏ qua phần thứ hai của mã đơn phân và mã Golomb lũy thừa tổng thể. Trong ví dụ khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể sử dụng sơ đồ nhị phân hóa khác. Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể sử dụng mã nhị phân chiều dài cố định thay vì mã Golomb lũy thừa được mô tả trong các ví dụ trên.

Trong một số ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể cắt bớt, hoặc loại bỏ bin khỏi giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa trước khi mã hóa giá trị này. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể nhóm các bin được mã hóa sử dụng ngữ cảnh và các bin được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ bỏ qua. Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56 có thể mã hóa các chỉ số tham chiếu của hình ảnh B bằng cách mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu thứ nhất, mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu thứ hai, mã hóa bỏ qua một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu thứ nhất, và mã hóa bỏ qua một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu thứ hai (theo thứ tự trình bày ở trên). Do đó, bộ mã hóa entropy 56 chỉ chuyển tiếp giữa chế độ mã hóa ngữ cảnh và chế độ mã hóa bỏ qua một lần duy nhất, ví dụ, giữa các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin không được mã hóa ngữ cảnh.

Sau khi mã hóa entropy bởi bộ mã hóa entropy 56, viđeo mã hóa kết quả có thể được truyền đến thiết bị khác, chẳng hạn như, bộ giải mã viđeo 30, hoặc được lưu trữ để truyền hoặc truy vấn sau. Bộ lượng tử hóa ngược 58 và bộ biến đổi ngược 60 lần lượt áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để tái dựng lại khối dư trong miền điểm ảnh, ví dụ, để sử dụng sau này như là khối tham chiếu.

Bộ bù chuyển động 44 có thể tính toán khối tham chiếu bằng cách cộng khối dư vào khối dự đoán của một trong số các hình ảnh của bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64. Bộ bù chuyển động 44 cũng có thể áp dụng một hoặc nhiều bộ lọc nội suy cho khối dư được tái dựng để tính toán giá trị điểm ảnh phân số nguyên để sử dụng trong khi ước lượng chuyển động.

Bộ tổng 62 cộng khối dư được tái dựng vào khối dự đoán đã bù chuyển động được tạo ra bởi bộ bù chuyển động 44 để tạo ra khối viđeo được tái dựng để lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64. Khối viđeo tái dựng có thể được sử dụng bởi bộ đánh giá chuyển dộng 42 và bộ bù chuyển động 44 như là khối tham chiếu để mã hóa liên hình ảnh khối trên hình ảnh tiếp theo.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về bộ giải mã viđeo 30, giải mã chuỗi viđeo được mã hóa. Trong ví dụ trên Fig.3, bộ giải mã viđeo 30 bao gồm bộ giải mã entropy 70, bộ bù chuyển động 72, bộ dự đoán nội hình ảnh 74, bộ lượng tử hóa ngược 76, bộ biến đổi ngược 78, bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 82 và bộ tổng 80.

Bộ giải mã viđeo 30 có thể nhận dữ liệu viđeo nén đã được nén để truyền qua mạng vào cái được gọi là "các đơn vị lớp trừu tượng mạng" hoặc các đơn vị NAL. Mỗi đơn vị NAL có thể bao gồm phần đầu xác định loại dữ liệu được lưu trữ chung cho các đơn vị NAL. Có hai loại dữ liệu được lưu trữ chung cho các đơn vị NAL. Loại thứ nhất của dữ liệu được lưu trữ cho đơn vị NAL là dữ liệu VCL (lớp mã hóa viđeo), bao gồm dữ liệu viđeo nén. Loại thứ hai của dữ liệu được lưu trữ cho đơn vị NAL được gọi là dữ liệu không VCL, bao gồm thông tin bổ sung, chẳng hạn như, tập tham số để xác định dữ liệu phần đầu chung cho một số lượng lớn các đơn vị NAL và thông tin tăng cường bổ sung (SEI).

Ví dụ, tập tham số này có thể chứa thông tin phần đầu mức chuỗi (ví dụ, trong tập tham số thứ tự (SPS)) và thông tin phần đầu mức hình ảnh thường xuyên thay đổi (ví dụ, trong tập tham số hình ảnh (P PS)). Thông tin thường xuyên thay đổi có trong các tập tham số không cần phải được lặp lại cho mỗi chuỗi hoặc hình ảnh, qua đó cải thiện hiệu quả mã hóa. Ngoài ra, việc sử dụng tập tham số cho phép truyền ngoài băng thông tin phần đầu, do đó tránh được việc truyền dự phòng phục vụ cho khả năng phục hồi lỗi.

Trong quá trình giải mã, bộ giải mã viđeo 30 nhận dòng bit viđeo được mã hóa biểu diễn khối viđeo của lát viđeo mã hóa và các phần tử cú pháp gắn với. Nhìn chung, bộ giải mã entropy 70 giải mã dòng bit để tạo ra hệ số lượng tử hóa, vectơ chuyển động, và các phần tử cú pháp khác. Bộ giải mã viđeo 30 có thể nhận các phần tử cú pháp ở mức lát viđeo và/hoặc mức khối viđeo.

Ví dụ, khi lát viđeo được mã hoá dưới dạng lát mã hoát nội hình ảnh (I), bộ dự đoán nội hình ảnh 74 có thể tạo ra dữ liệu dự đoán cho khối viđeo của lát viđeo hiện thời dựa trên chế độ dự đoán nội hình ảnh được báo hiệu và dữ liệu từ khối giải mã trước của hình ảnh hiện thời. Khi hình ảnh được mã hóa dưới dạng lát mã hóa liên hình ảnh (ví dụ, B, P hoặc GPB), bộ bù chuyển động 72 tạo ra các khối dự đoán (còn được gọi là mẫu tham chiếu) cho khối viđeo của lát viđeo hiện thời dựa trên vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp khác nhận được từ bộ giải mã entropy 70. Khối dự đoán có thể được tạo ra từ một trong số các hình ảnh tham chiếu trong một trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu.

Bộ giải mã viđeo 30 có thể xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu, Danh sách 0 và Danh sách 1, sử dụng kỹ thuật xây dựng mặc định dựa trên hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 82.

Bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã dòng bit sử dụng quá trình tương tự được thực hiện ở bộ mã hóa viđeo 20 (ví dụ, CABAC, CAVLC, v.v). Quá trình mã hóa entropy được sử dụng bởi bộ mã hóa có thể được báo hiệu trong dòng bit mã hóa hoặc có thể là quá trình xác định trước. Ví dụ, bộ giải mã entropy 70 có thể nhận mã hóa phần tử cú pháp nhị phân hóa. Bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã dòng bit (ví dụ, bằng cách sử dụng chế độ thích ứng ngữ cảnh hoặc chế độ bỏ qua) và nhị phân hóa các giá trị giải mã để tạo ra các phần tử cú pháp giải mã.

Trong một số trường hợp, bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã entropy dữ liệu dự đoán. Như đã mô tả ở trên cho bộ mã hóa viđeo 20, dữ liệu dự đoán có thể bao gồm dữ liệu chỉ rõ giá trị chỉ số tham chiếu, vectơ chuyển động, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v.. Tức là, bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã entropy phần tử cú pháp biểu diễn vectơ chuyển động (ví dụ, thành phần nằm ngang và thành phần dọc của vectơ chuyển động), chỉ số hình ảnh tham chiếu, hướng dự đoán. Các phần tử cú pháp có thể được cung cấp cho PU mã hóa liên hình ảnh để cho phép bộ giải mã viđeo 30 giải mã và tái dựng dữ liệu viđeo được xác định bởi PU.

Trong một số ví dụ, như đã mô tả ở trên, bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã giá trị chỉ số tham số sử dụng ba ngữ cảnh khác nhau (ví dụ, ctx0, ctx1, và ctx2). Ví dụ, bộ mã hóa entropy 56ct mã hóa entropy bin thứ nhất (bin0) và bin thứ hai (bin1) sử dụng ctx0 và ctx1, tương ứng, và giải mã bin thứ ba (bin2) và các bin khác với ngữ cảnh ctx2. Việc dùng chung ngữ cảnh ctx2 giữa các bin có thể không hiệu quả, do các bản cập nhật xác suất gắn với việc mã hóa ngữ cảnh.

Theo các khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa CABAC giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách dành ctx2 để mã hóa bin2 và mã hóa tất cả bin sau bin2 sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua. Ví dụ khác, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa ngữ cảnh ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách loại bỏ ctx2. Tức là, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã bin2 và tất cả các bin sau đó sử dụng chế độ bỏ qua CABAC. Trong một ví dụ khác, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa ít bin hơn của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách loại bỏ cả hai ctx1 và ctx2. Tức là, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã entropy 70 có thể giải mã bin1 và tất cả các bin sau đó

sử dụng chế độ bỏ qua CABAC, qua đó tiếp tục giảm thêm nữa độ phức tạp gắn với việc mã hóa các giá trị chỉ số tham chiếu.

Các khía cạnh khác của sáng chế liên quan đến phương pháp mà bộ giải mã entropy 70 nhị phân hóa các giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một số ví dụ, bộ giải mã entropy 70 có thể nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách sử dụng quy trình mã hóa đơn phân, cắt bớt nguyên nguyên, hoặc các quy trình khác. Ví dụ khác, bộ mã hóa entropy 56 có thể sử dụng quá trình mã hóa Golomb lũy thừa để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu.

Trong một số ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã entropy 70 có thể thực hiện sự kết hợp của các quá trình nhị phân hóa. Ví dụ, như được mô tả chi tiết trên Fig.4 dưới đây, bộ giải mã entropy 70 có thể kết hợp quá trình mã hóa đơn phân (hoặc cắt bớt đơn phân) với quá trình mã hóa Golomb lũy thừa để nhị phân hóa các giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một ví dụ, để minh họa, bộ giải mã entropy 70 có thể kết hợp mã đơn phân cắt bớt có chiều dài (4) với mã Golomb lũy thừa (ví dụ, mã Golomb lũy thừa bậc 0). Trong một ví dụ như vậy, bộ giải mã entropy 70 có thể nhị phân hóa số thứ nhất các bin(ví dụ, hai, ba, bốn, hoặc tương tự) của giá trị chỉ số tham chiếu bằng cách sử dụng các bin được mã hóa ngueyen phân, và có thể nhị phân hóa các bin còn lại của chỉ số tham chiếu sử dụng mã Golomb lũy thừa.

Trong mọi trường hợp, bộ giải mã entropy 70 có thể thực hiện các kỹ thuật mã hóa để mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu và mã hóa bỏ qua bin một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu này bằng sơ đồ nhị phân hóa bất kỳ. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa ngữ cảnh (ví dụ, mã CABAC) số thứ nhất các bin của phần tử cú pháp nhị phân hóa và mã hóa bỏ qua các bin còn lại. Trong ví dụ mô tả ở trên, trong đó mã đơn phân cắt bớt chiều dài (4) được gắn với mã Golomb lũy thừa bậc 0, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa ngữ cảnh hai bin thứ nhất (hoặc số lượng bin bất kỳ khác) của mã đơn phân cắt bớt và sau đó mã hóa bỏ qua phần thứ hai của mã đơn phân và toàn bộ mã Golomb lũy thừa. Trong ví dụ khác, bộ giải mã entropy 70 có thể sử dụng sơ đồ nhị phân hóa khác. Ví dụ, bộ giải mã entropy 70 có thể sử dụng mã nhị phân độ dài cố định thay vì mã Golomb lũy thừa được mô tả trong các ví dụ trên.

Trong một số ví dụ, bộ giải mã entropy 70 có thể cắt bớt, hoặc loại bỏ các bin từ giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa trước khi mã hóa giá trị này. Ngoài ra hoặc theo cách

khác, bộ giải mã entropy 70 có thể nhóm các bin được mã hóa bằng cách sử dụng ngữ cảnh và các bin được mã hóa sử dụng chế độ bỏ qua. Ví dụ, bộ giải mã entropy 70 có thể mã hóa các chỉ số tham chiếu của hình ảnh B bằng cách mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu thứ nhất, mã hóa ngữ cảnh một hoặc nhiều bin của giá trị chỉ số tham chiếu thứ hai, mã hóa bỏ qua một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu thứ nhất, và mã hóa bỏ qua một hoặc nhiều bin khác của giá trị chỉ số tham chiếu thứ hai (theo thứ tự trình bày ở trên). Do đó, bộ giải mã entropy 70 chỉ chuyển tiếp giữa chế độ mã hóa ngữ cảnh và chế độ mã hóa bỏ qua một lần duy nhất, ví dụ, giữa bin được mã hóa ngữ cảnh và bin không được mã hóa ngữ cảnh.

Sau khi giải mã entropy phần tử cú pháp và các hệ số biến đổi, trong một số ví dụ, bộ giải mã entropy 70 (hoặc bộ lượng tử hóa ngược 76) có thể quét các giá trị hệ số biến đổi nhận được sử dụng bộ quét phản ánh chế độ quét sử dụng bởi bộ mã hóa entropy 56 (hoặc bộ lượng tử hóa 54) của bộ mã hóa viđeo 20. Mặc dù được thể hiện là các bộ phận chức năng riêng biệt để dễ minh họa, cấu trúc và chức năng của bộ giải mã entropy 70, bộ lượng tử hóa ngược 76, và các bộ phận khác của bộ giải mã viđeo 30 có thể được tích hợp với nhau.

Bộ lượng tử hóa ngược 76 lượng tử hóa ngược, tức là, giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi lượng tử hóa được cung cấp trong dòng bit và được giải mã bởi bộ giải mã entropy 70. Quy trình lượng tử hóa ngược có thể bao gồm quá trình thông thường, ví dụ như, tương tự như quy trình đề xuất cho HEVC hoặc được xác định bởi chuẩn giải mã H.264. Quy trình lượng tử hóa ngược có thể bao gồm việc sử dụng tham số lượng tử hóa QP được tính bởi bộ mã hóa viđeo 20 cho CU để xác định mức lượng tử hóa, và tương tự, mức lượng tử hóa ngược nên được áp dụng. Bộ lượng tử hóa ngược 76 có thể lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi lượng tử hóa trước hoặc sau khi các hệ số này được biến đổi từ mảng một chiều sang mảng hai chiều.

Bộ dự đoán nội hình ảnh 74 có thể tạo ra dữ liệu dự đoán cho khối hiện thời của hình ảnh hiện thời dựa trên chế độ dự đoán nội hình ảnh được báo hiệu và dữ liệu từ khối được giải mã trước đó của hình ảnh hiện thời. Bộ bù chuyển động 72 có thể lấy vectơ chuyển động, hướng dự đoán chuyển động và chỉ số tham chiếu từ dòng bit mã hóa. Hướng dự đoán tham chiếu cho biết việc chế độ dự đoán liên hình ảnh là đơn hướng (ví dụ, khung P) hoặc hai chiều (khung B). Chỉ số tham chiếu chỉ rõ hình ảnh tham chiếu mà vectơ chuyển động chỉ đến. Dựa trên hướng dự đoán chuyển động nhận được, chỉ số hình

ảnh tham chiếu, và vectơ chuyển động, bộ bù chuyển động tạo ra khối bù chuyển động cho phần hiện thời. Các khối bù chuyển động được sử dụng để tái dựng khối dự đoán được sử dụng để tạo ra dữ liệu dư.

Bộ bù chuyển động 72 có thể tạo ra các khối bù chuyển động, có thể thực hiện nội suy dựa trên bộ lọc nội suy. Định danh cho bộ lọc nội suy được sử dụng để ước lượng chuyển động với độ chính xác phân điểm ảnh có thể được bao gồm trong các phần tử cú pháp. Bộ bù chuyển động 72 có thể sử dụng bộ lọc nội suy như được sử dụng bởi bộ mã hóa viđeo 20 trong khi mã hóa khối viđeo để tính toán giá trị nội suy cho các điểm ảnh phụ nguyên của khối tham chiếu. Bộ bù chuyển động 72 có thể xác định bộ lọc nội suy được sử dụng bởi bộ mã hóa viđeo 20 theo thông tin cú pháp nhận được và sử dụng bộ lọc nội suy này để tạo ra khối dự đoán.

Bộ bù chuyển động 72 có thể nhận dữ liệu dự đoán chỉ rõ nơi để lấy thông tin chuyển động cho khối hiện thời. Ví dụ, bộ bù chuyển động 72 có thể nhận thông tin dự đoán vectơ chuyển động như là chỉ số MVP (mvp_flag), MVD, cờ hợp nhất (merge_flag), và/hoặc chỉ số hợp nhất (merge_idx) và sử dụng thông tin đó để xác định thông tin chuyển động được sử dụng để dự đoán khối hiện thời.

Ví dụ, bộ bù chuyển động 72 có thể tạo ra danh sách các MVP hoặc các ứng viên hợp nhất. Sau đó, bộ bù chuyển động 72 có thể sử dụng một MVP hoặc chỉ số hợp nhất để xác định thông tin chuyển động được sử dụng để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời. Tức là, bộ bù chuyển động 72 có thể xác định MVP từ danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng chỉ số MVP (mvp_flag). Bộ bù chuyển động 72 có thể kết hợp MVP xác định được với MVD nhận được để xác định vectơ chuyển động cho khối hiện thời. Trong ví dụ khác, bộ bù chuyển động 72 có thể xác định ứng viên hợp nhất từ danh sách hình ảnh tham chiếu sử dụng chỉ số hợp nhất (merge_idx) để xác định thông tin chuyển động cho khối hiện thời. Trong mọi trường hợp, sau khi xác định thông tin chuyển động cho khối hiện thời, bộ bù chuyển động 72 có thể tạo ra khối dự đoán cho khối hiện thời.

Ngoài ra, bộ bù chuyển động 72 và bộ dự đoán nội hình ảnh 74, trong ví dụ HEVC, có thể sử dụng một số thông tin cú pháp (ví dụ, được cung cấp bởi cây tứ phân) để xác định kích thước của các LCU sử dụng để mã hóa hình ảnh của chuỗi viđeo được mã hóa. Bộ bù chuyển động 72 và bộ dự đoán nội hình ảnh 74 cũng có thể sử dụng thông tin cú pháp này để xác định thông tin chia mô tả cách mỗi CU của hình ảnh của chuỗi viđeo

được mã hóa được chia (và tương tự, cách các CU con được chia). Thông tin cú pháp cũng có thể bao gồm các chế độ chỉ rõ cách mỗi phần chia được mã hóa (ví dụ, dự đoán nội hình ảnh hoặc dự đoán liên hình ảnh, và chế độ mã hóa dự đoán nội hình ảnh), một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu (và/hoặc các danh sách tham chiếu có chứa định danh cho hình ảnh tham chiếu) cho mỗi PU được mã hóa liên hình ảnh, và thông tin khác để giải mã chuỗi viđeo được mã hóa.

Bộ tổng 80 kết hợp các khối dư với khối dự đoán tương ứng được tạo ra bởi bộ bù chuyển động 72 hoặc bộ dự đoán nội hình ảnh 74 để tạo thành khối giải mã. Nếu muốn, bộ lọc giải khối cũng có thể được áp dụng để lọc khối giải mã để loại bỏ bóng tạo khối. Sau đó, khối viđeo được giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 82, bộ nhớ này cung cấp khối tham chiếu cho việc bù chuyển động tiếp theo và cũng tạo ra viđeo giải mã để thay thế trên thiết bị hiển thị (ví dụ như thiết bị hiển thị 32 trên Fig.1).

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về quá trình mã hóa số học. Quá trình mã hóa số học làm ví dụ trên Fig.4 thường được thực hiện bởi bộ mã hóa viđeo 20. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật được mô tả trên Fig.4 có thể được thực hiện bởi rất nhiều bộ mã hóa viđeo khác, bao gồm bộ giải mã viđeo 30. Ví dụ, như đã mô tả ở trên cho Fig.3, bộ giải mã viđeo 30 có thể thực hiện quá trình giải mã tương ứng với quá trình được thực hiện bởi bộ mã hóa viđeo 20.

Ví dụ trên Fig.4 bao gồm bộ nhị phân hóa 100, bộ mô hình ngữ cảnh 102, công cụ mã hóa 104, và bộ mã hóa bỏ qua 106. Bộ nhị phân hóa 100 chịu trách nhiệm nhị phân hóa phần tử cú pháp nhận được. Ví dụ, bộ nhị phân hóa 100 có thể ánh xạ phần cú pháp thành một số bin, mỗi bin biểu diễn một giá trị nhị phân. Trong một ví dụ, để minh họa, bộ nhị phân hóa 100 có thể ánh xạ phần tử cú pháp thành các bin sử dụng mã đơn phân cắt bớt (TU). Nói chung, mã hóa đơn phân có thể bao gồm việc tạo ra chuỗi bin có chiều dài N + 1, trong đó N bin thứ nhất là 1 và các bin cuối cùng là 0. Việc mã hóa đơn phân cắt bớt có thể có bin 1 ít hơn so với việc mã hóa bin đơn phân bằng cách thiết lập tối đa trên giá trị lớn nhất có thể của phần tử cú pháp (Cmax). Một ví dụ về mã hóa đơn phân cắt bớt được thể hiện trong bảng 2 với Cmax = 10.

Bảng 2

Giá trị	Chuỗi bin
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	11110
5	111.110
6	1111110
7	11111110
8	111111110
9	1111111110
10	1111111111

Khi được thực hiện ở bộ giải mã viđeo 30, bộ giải mã viđeo 30 có thể tìm kiếm 0 để xác định thời điểm phần tử cú pháp hiện đang được mã hóa hoàn tất. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, việc mã hóa đơn phân cắt bớt chỉ đơn thuần là một ví dụ, và bộ nhị phân hóa 100 có thể thực hiện một loạt quá trình nhị phân hóa khác (cũng như sự kết hợp của các quá trình nhị phân hóa) để nhị phân hóa các phần tử cú pháp.

Bộ mô hình ngữ cảnh 102 có thể chịu trách nhiệm cho việc xác định mô hình ngữ cảnh (còn được gọi là mô hình xác suất) cho bin cho trước. Ví dụ, bộ mô hình ngữ cảnh 102 có thể lựa chọn mô hình xác suất mà hoạt động trên ngữ cảnh để mã hóa ký hiệu gắn với khối dữ liệu viđeo. Nhìn chung, mô hình xác suất lưu trữ xác suất của mỗi bin là "1" hoặc "0".

Bộ mô hình ngữ cảnh 102 có thể lựa chọn mô hình xác suất từ một số mô hình xác suất có sẵn. Trong một số ví dụ, như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, ngữ cảnh được sử dụng bởi bộ mô hình ngữ cảnh 102 có thể được xác định dựa trên số lượng bin đang được mã hóa. Tức là, ngữ cảnh có thể phụ thuộc vào vị trí của bin trong chuỗi bin được tạo ra bởi bộ nhị phân hóa 100. Trong mọi trường hợp, ở bộ mã hóa viđeo 20, ký hiệu mục tiêu có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mô hình xác suất được lựa chọn. Tại bộ giải mã viđeo 30, ký hiệu mục tiêu có thể được phân tích bằng cách sử dụng mô hình xác suất được lựa chọn.

Công cụ mã hóa 104 mã hóa bin bằng cách sử dụng mô hình xác suất xác định (từ bộ mô hình ngữ cảnh 102). Sau khi công cụ mã hóa 104 mã hóa bin, công cụ mã hóa 104 có thể cập nhật mô hình xác suất gắn với ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa bin này. Tức là, mô hình xác suất được chọn được cập nhật dựa trên giá trị được mã hóa thực tế (ví dụ như nếu giá trị bin là "1", số đếm tần số của "1" được tăng lên). Việc mã hóa bin bằng cách sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 có thể được gọi là mã hóa bin sử dụng chế độ mã hóa ngữ cảnh.

Bộ mã hóa bỏ qua 106 mã hóa bin sử dụng xác suất cố định. Ngược lại với mã hóa ngữ cảnh (thông qua bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104), bộ mã hóa bỏ qua 106 không cập nhật quá trình mã hóa bỏ qua dựa trên giá trị thực tế của bin được mã hóa. Do đó, nói chung, bộ mã hóa bỏ qua 106 có thể mã hóa bỏ qua bin nhanh chóng hơn việc mã hóa ngữ cảnh. Việc mã hóa bin bằng cách sử dụng bộ mã hóa bỏ qua 106 có thể được gọi là mã hóa bin bằng cách sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua. Ví dụ chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm mã hóa Golomb, mã hóa Golomb lũy thừa, mã hóa Golomb-Rice, hoặc bất kỳ quá trình mã hóa thích hợp nào khác mà bỏ qua bộ mã hóa bỏ qua 106 và công cụ mã hóa 104.

Các bin được mã hóa (từ công cụ mã hóa 104 và bộ mã hóa bỏ qua 106) được kết hợp để tạo thành dòng bit mã hóa. Để giải mã dòng bit mã hóa, bộ giải mã viđeo (chẳng hạn như bộ giải mã viđeo 30) có thể phản chiếu ngược quá trình được thể hiện trên Fig.4. Tức là, bộ giải mã viđeo 30 có thể thực hiện mã hóa ngữ cảnh (sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104) hoặc mã hóa bỏ qua (sử dụng bộ mã hóa bỏ qua 106) trên dòng bit mã hóa để tạo ra chuỗi bin giải mã. Sau đó, bộ giải mã viđeo 30 có thể nhị phân hóa chuỗi bin này (sử dụng bộ nhị phân hóa 100) để tạo ra giá trị phần tử cú pháp.

Quá trình mã hóa số học được thể hiện trên Fig.3 có thể được sử dụng để mã hóa dữ liệu viđeo. Ví dụ, quá trình mã hóa thể hiện trên Fig.3 có thể được sử dụng để mã hóa dữ liệu dự đoán, bao gồm giá trị chỉ số tham chiếu, vectơ chuyển động, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v..

Trong một ví dụ, để minh họa, bộ nhị phân hóa 100 có thể nhị phân hóa chỉ số tham chiếu (ref_idx). Trong một số ví dụ, chuỗi bin kết quả cho chỉ số tham chiếu có thể dài đến 15 bin, tùy thuộc vào số lượng hình ảnh tham chiếu có sẵn để tham chiếu. Như đã mô tả ở trên, trong một số ví dụ, tất cả bin của giá trị chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa ngữ cảnh bằng cách sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104. Hơn nữa, một

hoặc nhiều bin có thể chia sẻ một ngữ cảnh. Tuy nhiên, việc mã hóa ngữ cảnh tất cả các bin và chia sẻ ngữ cảnh trong số hơn một bin có thể không hiệu quả, do độ trễ gắn với việc mã hóa ngữ cảnh.

Theo các khía cạnh của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.4, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa chuỗi bin cho chỉ số tham chiếu dựa trên số bin của bin đang được mã hóa. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin cụ thể trong một chuỗi bin của chỉ số tham chiếu theo vị trí tương đối của bin cụ thể trong chuỗi bin này. Trong một ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa ngữ cảnh thứ nhất, bin thứ hai, và bin thứ ba của chỉ số tham chiếu, và có thể mã hóa bỏ qua hóa các bin còn lại của chỉ số tham chiếu này. Tức là, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin thứ nhất (bin0) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ nhất ctx0, bin thứ hai (bin1) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ hai ctx1, và bin thứ ba (bin2) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ ba ctx2. Tuy nhiên, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin thứ tư (bin3) và bin bất kỳ theo sau bằng cách sử dụng bộ mã hóa bỏ qua 106.

Trong một ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo 20 có thể giảm số lượng bin được mã hóa ngữ cảnh. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin thứ nhất (bin0) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ nhất ctx0, và bin thứ hai (bin1) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ hai ctx1. Tuy nhiên, trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bỏ qua bin thứ ba (bin2) và các bin bất kỳ theo sau bằng cách sử dụng bộ mã hóa bỏ qua 106.

Trong một ví dụ khác nữa, bộ mã hóa viđeo 20 có thể tiếp tục giảm số lượng bin được mã hóa ngữ cảnh. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin thứ nhất (bin0) sử dụng bộ mô hình ngữ cảnh 102 và công cụ mã hóa 104 với ngữ cảnh thứ nhất ctx0. Tuy nhiên, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa bin thứ hai (bin1) và bin bất kỳ theo sau bằng cách sử dụng bộ mã hóa bỏ qua 106.

Các khía cạnh của sáng chế cũng liên quan đến phương pháp mà bộ nhị phân hóa 100 thực hiện nhị phân hóa dữ liệu viđeo. Ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ nhị phân hóa 100 có thể chia phần tử cú pháp thành nhiều phần. Tức là, bộ nhị phân hóa 100 có thể sử dụng mã hóa đơn phân cắt bớt để mã hóa tiền tố (với Cmax tương đối nhỏ, như đã mô tả ở trên) và có thể sử dụng phương pháp mã hóa khác để mã hóa hậu tố. Trong một ví dụ, bộ nhị phân hóa 100 có thể sử dụng mã Golomb lũy thừa bậc k cho hậu tố.

Trong một số ví dụ, chỉ có các bin của tiền tố có thể được mã hóa ngữ cảnh, trong khi các bin của hậu tố có thể được mã hóa bỏ qua. Bảng 3 chỉ rõ một ví dụ về mã kết hợp của mã đơn phân cắt bớt với mã Golomb lũy thừa, với Cmax = 4 cho tiền tố và mã Golomb lũy thừa bậc 0 cho hậu tố. Các kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các giá trị chỉ số tham chiếu cũng như các phần tử cú pháp khác, chẳng hạn như, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động hoặc các phần tử cú pháp khác được sử dụng trong việc mã hóa qua việc dự đoán vectơ chuyển động tiên tiến (AMVP).

Bảng 3

Giá trị	**Chuỗi bin (đơn phân cắt bớt)**	**Chuỗi bin (mã Golomb lũy thừa bậc 0)**
0	0	
1	10	
2	110	
3	1110	
4	1111	0
5	1111	100
6	1111	101
7	1111	11000
8	1111	11001
9	1111	11010
10	1111	11011

Trong ví dụ được thể hiện trong bảng 3, các bin đơn phân cắt bớt có thể được mã hóa ngữ cảnh, trong khi các bin mã Golomb lũy thừa có thể được mã hóa bỏ qua.

Các kỹ thuật của sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, áp dụng mã hóa ngữ cảnh cho các bin sau khi một số lượng bin nhất định cho việc nhị phân hóa Golomb lũy thừa trong phần tiền tố. Các kỹ thuật của sáng chế cũng bao gồm, ví dụ, việc áp dụng ngữ cảnh dựa trên mã hóa cho một số lượng bin nhất định (ví dụ, một số được xác định trước các bin tiền tố) và áp dụng mã hóa bỏ qua cho các bin còn lại. Ví dụ, thay vì mã hóa tất cả các bin trong phần tiền tố sử dụng ngữ cảnh, bin2 và các bin sau đó trong phần tiền tố có thể được mã hóa bằng chế độ bỏ qua. Trong một ví dụ khác, chế độ bỏ qua có thể được áp dụng cho tất cả

các bin sau và/hoặc bao gồm bin1. Trong một ví dụ khác nữa, chế độ bỏ qua có thể được áp dụng cho tất cả các bin của phần tiền tố. Phương pháp tương tự sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua sau một số lượng bin mã hóa ngữ cảnh nhất định có thể được sử dụng cho phương pháp nhị phân hóa bất kỳ. Tức là, mặc dù sáng chế mô tả cách sử dụng mã Golomb lũy thừa và sơ đồ mã hóa đơn phân cắt bớt, phương pháp nhị phân hóa khác có thể được sử dụng.

Trong một ví dụ khác, các kỹ thuật sáng của chế mô tả ở trên có thể được thực hiện cùng với các quá trình nhị phân hóa khác, bao gồm sự kết hợp của các quá trình nhị phân hóa. Tức là, trong một ví dụ, quá trình mã hóa đơn phân có thể được sử dụng để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một ví dụ khác, quá trình mã hóa đơn phân cắt bớt có thể được sử dụng để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một ví dụ khác nữa, quá trình mã hóa Golomb lũy thừa có thể được sử dụng để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Quá trình nhị phân hóa khác và sự kết hợp của các quá trình nhị phân hóa cũng có thể được sử dụng. Tức là, ví dụ, quá trình mã hóa đơn phân (hoặc đơn phân cắt bớt) có thể được kết hợp với quá trình mã hóa Golomb lũy thừa để nhị phân hóa giá trị chỉ số tham chiếu. Trong một ví dụ, để minh họa, mã đơn phân cắt bớt chiều dài (4) có thể được gắn với mã Golomb lũy thừa (ví dụ, mã Golomb lũy thừa bậc 0). Trong ví dụ này, số lượng thứ nhất các bin (ví dụ, hai, ba, bốn, hoặc tương tự) của giá trị chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa đơn phân, trong khi các bin còn lại của chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa Golomb lũy thừa.

Trong mọi trường hợp, các kỹ thuật được mô tả ở trên đối với CABAC và mã hóa bỏ qua giá trị chỉ số tham chiếu có thể được áp dụng cho bất kỳ giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa nào. Tức là, theo các khía cạnh của sáng chế, số lượng thứ nhất các bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa có thể được mã hóa ngữ cảnh (ví dụ, được mã hóa với công cụ CABAC), trong khi các bin còn lại có thể được mã hóa bỏ qua. Trong ví dụ được mô tả ở trên, trong đó mã đơn phân cắt bớt có chiều dài (4) được kết hợp với mã Golomb lũy thừa bậc 0, hai bin thứ nhất (hoặc bất kỳ số lượng bin nào khác) của mã đơn phân cắt bớt có thể được mã hóa ngữ cảnh, và phần thứ hai của mã đơn phân và toàn bộ mã Golomb lũy thừa có thể được mã hóa bỏ qua.

Nên hiểu rằng mã đơn phân cắt bớt có chiều dài (4) và mã Golomb lũy thừa bậc 0 được cung cấp ở đây chỉ để minh họa, và cùng kỹ thuật hoặc kỹ thuật tương tự có thể được áp dụng cho các độ dài mã đơn phân cắt bớt khác, cũng như cho mã Golomb lũy thừa bậc

khác. Hơn nữa, quá trình nhị phân hóa mô tả ở trên được cung cấp chỉ để làm ví dụ, và các mã nhị phân hóa khác có thể được sử dụng. Ví dụ, mã nhị phân chiều dài cố định có thể được sử dụng thay vì mã Golomb lũy thừa được mô tả trong các ví dụ trên. Ngoài ra, ví dụ về hai bin mã hóa ngữ cảnh cho phần nhị phân hóa đơn phân cắt bớt được cung cấp chỉ để minh họa và số lượng ngữ cảnh khác và các bin mã hóa bỏ qua khác có thể được sử dụng.

Trong mọi trường hợp, các khía cạnh của sáng chế cũng liên quan đến phần của giá trị nhị phân hóa. Ví dụ, bởi vì số lượng chỉ số tham chiếu được biết trước, theo các khía cạnh của sáng chế, mã Golomb lũy thừa hoặc mã chiều dài cố định có thể được cắt bớt. Tức là, mã Golomb lũy thừa bậc k có thể được sử dụng bởi bộ nhị phân hóa 100. Ví dụ, mã Golomb lũy thừa bậc 0 có thể được áp dụng trong khi nén viđeo. Việc nhị phân hóa này bao gồm tiền tố lũy thừa được mã hóa với mã đơn phân và hậu tố chiều dài cố định có chiều dài *(tiền tố-1)*, một ví dụ trong số đó được thể hiện trong bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

Phần tử	Mã Golomb lũy thừa bậc 0	Mã đơn phân	Số nhị phân
0	1	1	000
1	01 0	01	001
2	01 1	001	010
3	001 00	0001	011
4	001 01	00001	100
5	001 10	000001	101
6	001 11	0000001	110
7	0001 000	00000001	111
8	0001 001	000000001	...
9	0001 010	...	
10	0001 011		
11	0001 100		
12	0001 101		
13	0001 110		
14	0001 111		
15	00001 0000		
...	...		

Ví dụ, giá trị 10 (ví dụ, tương ứng với phần tử với giá trị 10 trong cột thứ nhất của bảng 4) được đại diện bởi từ mã nhị phân hóa 0001011, trong đó 0001 là tiền tố và 011 là hậu tố. Phần tử này có thể là dữ liệu đầu vào, được mã hóa bằng cách sử dụng từ mã của bảng 4 hoặc sử dụng các bảng được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhận các phần tử và biến đổi các phần tử này thành từ mã theo bảng dưới đây. Tương tự,

bộ giải mã viđeo 30 có thể nhận từ mã và biến đổi từ mã này thành phần tử cú pháp (ví dụ, dữ liệu đầu vào) theo bảng dưới đây.

Giá trị tái dựng có thể thu được theo phương trình (1) dưới đây:

giá trị = 2 ^ (tiền tố - 1) + hậu tố - 1 (1)

Trong ví dụ này, tiền tố được đại diện bởi mã đơn phân trong đó 0001 tương ứng với 4, và hậu tố là giá được trị đại diện bởi hệ thống chữ số nhị phân, trong đó 011 tương ứng với 3, như được thể hiện trong bảng 4 ở trên. Do đó, trong ví dụ này, việc áp dụng phương trình (1) dẫn đến giá trị sau: 2 ^ (4-1) + 3-1 = 10.

Nói chung, mã này có thể biểu diễn các số vô hạn; tuy nhiên, trong một số tình huống, số lượng phần tử có thể được biết. Trong trường hợp này, từ mã có thể được rút ngắn, có tính đến số lượng tối đa các phần tử có thể.

Ví dụ, nếu số lượng tối đa phần tử là hai (ví dụ, phần tử 0 và 1), từ mã Golomb lũy thừa chuẩn cho 1 là 010. Tuy nhiên, không có phần tử nào lớn hơn hai. Do đó, từ mã chuẩn 010 có thể được rút ngắn xuống còn 1. Loại nhị phân hóa này có thể được gọi là mã Golomb lũy thừa cắt bớt, và có thể được sử dụng trong chuẩn mã hóa viđeo như H.264/AVC. Tuy nhiên, đối với chuẩn H.264 với, mã Golomb lũy thừa cắt bớt chỉ được sử dụng khi số lượng tối đa phần tử là 1. Với các trường hợp khác, việc nhị phân hóa Golomb lũy thừa được sử dụng.

Theo các khía cạnh của sáng chế, mã hóa Golomb lũy thừa có thể được cắt bớt thêm, ví dụ, theo cách tương tự như ví dụ trên, trong đó số lượng tối đa phần tử là 1. Nói chung, khi số lượng tối đa phần tử được biết trước, hậu tố của từ mã nhị phân hóa Golomb lũy thừa có thể được rút ngắn bằng cách loại bỏ bin không cần thiết. Ví dụ, nếu số lượng tối đa phần tử là 9, thì hai bin được đánh dấu bằng cách in đậm, nghiêng và gạch dưới trong bảng 5 dưới đây có thể được loại bỏ khỏi từ mã.

Bảng 5

Phần tử	Mã Golomb lũy thừa bậc 0	Mã Golomb lũy thừa cắt bớt bậc 0
0	1	1
1	01 0	01 0
2	01 1	01 1
3	001 00	001 00
4	001 01	001 01
5	001 10	001 10
6	001 11	001 11
7	0001 ***00*** 0	0001 0
8	0001 ***00*** 1	01

Tức là, với phần tử 7 trong bảng 5, hai bộ 00 thứ nhất của hậu tố có thể được loại bỏ. Ngoài ra, với phần tử 8 được thể hiện trongbảng 5, hai bộ 00 thứ nhất của hậu tố có thể được loại bỏ. Do đó, mã Golomb lũy thừa cắt bớt bậc 0 cho biết 0001 0 cho phần tử 7 và 00001 1 cho phần tử 8.

Các kỹ thuật mô tả ở trên có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách so sánh hậu tố chiều dài cố định cho tiền tố mới nhất (0001 trong ví dụ trên) với mã Golomb lũy thừa chuẩn. Ví dụ, nếu số lượng phần tử trong nhóm thứ mới nhất nhỏ hơn so với mã Golomb lũy thừa chuẩn, bin dự phòng có thể được loại bỏ. Nói cách khác, bộ nhị phân hóa 100 có thể tạo ra mã Golomb lũy thừa cắt bớt bậc 0 kết quả bằng cách so sánh hậu tố độ dài cố định với tiền tố mới nhất, và nếu số phần tử trong nhóm mới nhất này nhỏ hơn so với mã Golomb lũy thừa chuẩn, các bin dự phòng có thể được loại bỏ.

Ví dụ, trong ví dụ này, bộ nhị phân hóa 100 có thể xác định số phần tử có tiền tố giống như tiền tố của phần tử cuối cùng khi có số lượng tối đa phần tử để mã hóa được biết trước. Ví dụ, trong bảng 5, tiền tố cho phần tử cuối cùng là 0001, và có hai phần tử (ví dụ, phần tử 7 và phần tử 8) có tiền tố giống như tiền tố của phần tử cuối cùng khi có số lượng tối đa phần tử (ví dụ, 9 trong ví dụ này).

Sau đó, bộ nhị phân hóa có thể so sánh số lượng phần tử có tiền tố giống như tiền tố của phần tử cuối cùng với số lượng phần tử trong mã Golomb lũy thừa chuẩn với cùng tiền tố. Ví dụ, trong bảng 4 ở trên, có tám phần tử (tức là phần tử 7 đến phần tử 14) có tiền tố là 0001 (tức là, giống như tiền tố của phần tử trước đó). Trong ví dụ này, bộ nhị phân hóa 100 có thể xác định rằng số lượng phần tử có tiền tố giống như tiền tố của phần tử cuối cùng ít hơn so với số lượng phần tử trong mã Golomb lũy thừa chuẩn với cùng tiền tố.

Khi điều này đúng, bộ nhị phân hóa 100 có thể cắt bớt các bin từ từ mã có tiền tố giống như tiền tố cuối cùng để tạo ra từ mã cắt bớt. Trong một số ví dụ, các bin được cắt bớt từ hậu tố; mặc dù, các khía cạnh của sáng chế không bị hạn chế ở điểm này. Bộ nhị phân hóa 100 có thể xác định số lượng bin để cắt dựa trên số lượng phần tử có tiền tố giống như tiền tố cuối cùng.

Ví dụ, trong bảng 5 ở trên, có hai phần tử với cùng tiền tố như tiền tố cuối cùng (ví dụ, phần tử 7 và 8). Bộ nhị phân hóa 100 có thể cắt bớt các bin từ từ mã của phần tử 7 và phần tử 8 để tạo ra từ mã cắt bớt, như được minh họa trong cột cuối cùng của bảng 5. Trong ví dụ này, bởi vì có hai phần tử với cùng tiền tố là tiền tố cuối cùng, bộ nhị phân hóa 100 có thể xác định rằng chỉ có một bin cần thiết trong hậu tố để biểu diễn hai phần tử. Ví dụ, số 0 ở hậu tố có thể biểu diễn một phần tử (ví dụ, phần tử 7), và 1 trong hậu tố có thể biểu diễn một phần tử khác (ví dụ, phần tử 8). Do đó, với phần tử 7 trong bảng 5 ở trên, bộ nhị phân hóa 100 có thể cắt hai bin thứ nhất của hậu tố, chỉ để lại 0 là hậu tố cho từ mã cắt bớt. Ngoài ra, với phần tử 8 trong bảng 5 ở trên, bộ nhị phân hóa 100 có thể cắt bớt hai bin thứ nhất của hậu tố, chỉ để lại 1 là hậu tố của từ mã cắt bớt.

Các kỹ thuật mô tả ở trên có thể được thực hiện để mã hóa phương tiện (chẳng hạn như, mã hóa và/hay giải mã dữ liệu viđeo). Ví dụ, theo các khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã viđeo, chẳng hạn như bộ giải mã viđeo 30, có thể nhận một hoặc nhiều từ mã biểu diễn dữ liệu phương tiện, và có thể có số lượng tối đa phần tử mà có thể được sử dụng để mã hóa. Bộ giải mã viđeo 30 có thể biến đổi từ mã thành phần tử theo bảng mã hóa. Bảng mã hóa có thể được xây dựng sao cho ít nhất là một số trong số các từ mã có cùng tiền tố được cắt bớt khi cùng tiền tố là tiền tố cuối cùng trong bảng mã hóa, và số lượng từ mã có cùng tiền tố ít hơn so với số lượng tối đa từ mã duy nhất mà có thể có cùng tiền tố. Ví dụ, đối với tiền tố 0001, bảng 4 chỉ rõ khả năng duy nhất cho từ mã, và bảng 5 và bảng 6 (hình dưới đây) chỉ rõ các ví dụ về từ mã mà chia sẻ cùng tiền tố và được cắt bớt theo các kỹ thuật của sáng chế.

Các kỹ thuật này cũng có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa viđeo 20. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhận một hoặc nhiều phần tử biểu diễn dữ liệu phương tiện. Bộ mã hóa viđeo 20 có thể biến đổi các phần tử này thành một hoặc nhiều từ mã theo bảng mã hóa, và có thể có số lượng tối đa phần tử có thể được sử dụng để mã hóa. Bảng mã hóa có thể được xây dựng sao cho ít nhất là một số từ mã có cùng tiền tố được cắt bớt khi cùng tiền tố là tiền tố cuối cùng trong bảng mã hóa, và số lượng từ mã có cùng tiền tố ít hơn so

với số lượng tối đa từ mã duy nhất có thể có cùng tiền tố. Một lần nữa, ví dụ, đối với tiền tố 0001, bảng 4 chỉ rõ khả năng duy nhất cho từ mã, và bảng 5 và bảng 6 (hình dưới đây) chỉ rõ ví dụ về từ mã mà chia sẻ cùng tiền tố và được cắt bớt theo các kỹ thuật sáng chế.

Theo cách này, các kỹ thuật có thể làm giảm số lượng bin cần thiết cho việc mã hóa dữ liệu viđeo khi số lượng tối đa phần tử được mã hóa được biết. Việc giảm các bin dẫn đến ít bit hơn cần được báo hiệu hoặc nhận, dẫn đến hiệu quả băng thông.

Trong một ví dụ khác, nếu số lượng tối đa phần tử là 11, từ mã Golomb lũy thừa cắt bớt được thể hiện trong bảng 6 dưới đây. Các bin được in đậm, nghiêng và gạch dưới trong bảng 6 có thể được loại bỏ khỏi từ mã.

Bảng 6

Phần tử	Golomb lũy thừa bậc 0	Golomb lũy thừa bậc 0 cắt bớt
0	1	1
1	01 0	01 0
2	01 1	01 1
3	001 00	001 00
4	001 01	001 01
5	001 10	001 10
6	001 11	001 11
7	0001 ***0*** 00	0001 00
8	0001 ***0*** 01	0001 01
9	0001 ***0*** 10	0001 10
10	0001 ***0*** 11	0001 11

Như được thể hiện trong bảng 6, các bin thứ nhất trong hậu tố cho phần tử 7, 8, 9, và 10 có thể được cắt bớt (được in đậm, in nghiêng, và gạch dưới). Trong ví dụ này, chỉ có một bin từ hậu tố có thể được cắt bớt, bởi vì bốn phần tử được đại diện bởi từ mã này. Vì lý do này, trong từ mã cắt bớt, hậu tố bắt đầu từ 00 và kết thúc tại 11 để bao gồm được bốn phần tử, mỗi phần tử có tiền tố giống nhau.

Các ví dụ được thể hiện trong bảng 5 và bảng 6 ở trên chỉ là ví dụ minh họa, và cùng quá trình này có thể được áp dụng cho số lượng phần tử tối đa bất kỳ. Ví dụ, trong một số ví dụ, các khía cạnh của sáng chế gắn với từ mã cắt bớt nhận được. Các từ mã cắt bớt có thể được tạo ra bằng cách xác định số lượng phần tử thứ nhất. Số lượng phần tử thứ nhất có thể cho biết có bao nhiêu từ mã trong bảng mã hóa thứ nhất có cùng tiền tố như tiền tố của từ mã tương ứng với phần tử cuối cùng trong bảng mã hóa thứ nhất khi có số lượng tối đa phần tử có thể được sử dụng để mã hóa. Trong ví dụ này, bảng mã hóa thứ

nhất có thể là bảng 5 hoặc bảng 6. Các khía cạnh liên quan đến việc nhận từ mã cắt bớt được lựa chọn trước hoặc được tính ngay trong thời gian hoạt động.

Các khía cạnh của sáng chế liên quan với việc xác định số lượng phần tử thứ hai chỉ rõ số lượng từ mã trong bảng mã thứ hai có tiền tố giống như tiền tố của từ mã tương ứng với phần tử cuối cùng trong mã hóa thứ nhất bảng. Trong ví dụ này, bảng mã thứ hai có thể là bảng 4 ở trên. Trong một số ví dụ, bảng mã hóa thứ nhất có thể là tập con của bảng mã hóa thứ hai, mà dựa trên số lượng tối đa phần tử có thể được sử dụng để mã hóa.

Trong một số ví dụ, khi số lượng thứ nhất các phần tử nhỏ hơn số lượng thứ hai các phần tử, các khía cạnh của sáng chế liên quan đến việc cắt bỏ các bin từ từ mã trong bảng mã hóa thứ nhất có tiền tố giống như tiền tố của từ mã tương ứng với phần tử cuối cùng trong bảng mã hóa thứ nhất để tạo ra từ mã cắt bớt, và đến việc mã hóa dữ liệu viđeo bằng cách sử dụng từ mã cắt bớt này. Trong một số ví dụ, việc cắt bớt các từ mã bao gồm việc cắt các bin từ hậu tố hoặc tiền tố của từ mã, hoặc kết hợp của các hoạt động này. Trong một số ví dụ, việc cắt bỏ bin dựa trên số lượng thứ nhất các phần tử, trong đó số lượng thứ nhất các phần tử chỉ rõ số lượng từ mã trong bảng mã hóa thứ nhất có tiền tố giống như tiền tố của từ mã tương ứng với phần tử cuối cùng trong bảng mã hóa thứ nhất. Trong một số ví dụ, việc mã hóa là mã hóa Golomb lũy thừa.

Theo cách khác hoặc bổ sung, tiền tố cũng có thể được rút ngắn bằng cách sử dụng mã đơn phân cắt bớt. Ví dụ, nếu số lượng tối đa phần tử là 4, thì tiền tố và hậu tố có thể được rút ngắn như được thể hiện trong bảng 7 dưới đây.

Bảng 7

Phần tử	Golomb lũy thừa bậc 0	Golomb lũy thừa bậc 0 cắt bớt
0	1	1
1	01 0	01 0
2	01 1	01 1
3	00 ***1 00***	00

Các bin cắt bớt của bảng 7 được thể hiện in đậm, in nghiêng, và gạch dưới. Trong ví dụ được thể hiện trong bảng 7, từ mã cho phần tử 3 ngắn hơn so với từ mã cho phần tử 1 hoặc 2. Việc sắp xếp lại bổ sung hoặc lập ánh xạ cho việc nhị phân hóa Golomb lũy thừa cắt bớt có thể được áp dụng, ví dụ, bằng cách gán từ mã ngắn hơn 00 cho phần tử xuất hiện thường xuyên hơn 1 và 010 cho phần tử 3. Việc sắp xếp lại hoặc ánh xạ này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bảng ánh xạ.

Trong một số ví dụ, việc sắp xếp lại cũng có thể dựa trên tần số xuất hiện của phần tử cụ thể. Ví dụ, từ mã ngắn hơn có thể được gán cho phần tử hay xuất hiện nhất. Việc lập ánh xạ từ mã này có thể hiệu quả đặc biệt trong những trường hợp khi các phần tử được sắp xếp theo tần suất xuất hiện.

Mặc dù một số ví dụ trên đây được mô tả đối với mã Golomb lũy thừa bậc 0, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho mã Golomb lũy thừa bậc *k*. Hơn nữa, các kỹ thuật của sáng chế không giới hạn ở chuẩn viđeo HEVC, và có thể được áp dụng cho bất kỳ chuẩn nén viđeo nào, hay rộng hơn, đối với bất kỳ ứng dụng nào mà việc nhị phân hóa được thực hiện.

Đối với chuẩn HEVC mới nổi (cũng như các dạng mở rộng của chuẩn HEVC, chẳng hạn như, SVC (mã hóa viđeo có khả năng mở rộng) hoặc MVC (mã hóa viđeo đa cảnh)), các kỹ thuật nhị phân hóa mã Golomb lũy thừa cắt bớt mô tả ở trên có thể được áp dụng để nhị phân hóa các phần tử cú pháp. Ví dụ như giá trị chỉ số tham chiếu, chế độ nội hình ảnh, chỉ số hợp nhất, các tham số lượng tử (hoặc các tham số lượng tử delta), hoặc bất kỳ phần tử cú pháp khác nào mà số lượng phần tử được biết trước.

Mặc dù ví dụ trên mô tả kỹ thuật cắt bớt mã Golomb lũy thừa, các kỹ thuật cắt bớt này cũng có thể được áp dụng cho mã chiều dài cố định. Tức là, trong các ví dụ trong đó phần tử cú pháp (ví dụ, chỉ số tham chiếu) được nhị phân hóa sử dụng nhiều quá trình nhị phân hóa (ví dụ, đơn phân cắt bớt và Golomb lũy thừa), số lượng định trước các bin có thể được mã hóa CABAC, trong khi các bin còn lại có thể được cắt bớt và mã hóa bỏ qua.

Trong một số ví dụ, thuật toán có thể được áp dụng để xác định số lượng bin mà có thể được cắt bớt (ví dụ, được cắt bớt từ phần nhị phân hóa Golomb lũy thừa hoặc chiều dài cố định của phần tử cú pháp nhị phân hóa). Trong một ví dụ, giả định rằng số lượng định trước các bin vẫn được mã hóa bỏ qua. Trong ví dụ này, bộ mã hóa viđeo (chẳng hạn như bộ mã hóa viđeo 20 hoặc bộ giải mã viđeo 30) có thể xác định số lượng bin còn lại có thể được cắt bớt bằng cách tính toán hàm log2 làm tròn lên của các bin còn lại.

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ khối thể hiện các chuỗi bin gắn với dữ liệu dự đoán. Ví dụ, Fig.5A minh họa chỉ số tham chiếu (ref_idx), sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động (mvp_idx) cho hình ảnh được dự đoán từ hình ảnh tham chiếu duy nhất.

Fig.5B thể hiện chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) (biểu diễn thành phần nằm ngang và thành phần dọc), và chỉ số

tham chiếu phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), cũng như chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L 1), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (biểu diễn thành phần nằm ngang và thành phần dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1) cho hình ảnh được dự đoán từ hai hình ảnh tham chiếu (hình ảnh B). Tức là, đối với PU dự đoán hai hướng, hai chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa, với chỉ số tham chiếu cho mỗi danh sách trong số các danh sách L0 và danh sách L1. Do đó, có đến hai chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa cho mỗi PU, và lên đến tám chỉ số có thể được mã hóa cho mỗi CU.

Các chuỗi bin 120 (Fig.5A.) và 124 (Fig.5B) bao gồm dữ liệu dự đoán gắn với kỹ thuật dự đoán phần tử dự đoán vectơ chuyển động tiên tiến (AMVP). Với AMVP, vectơ chuyển động cho khối hiện thời đang được mã hóa có thể được mã hóa như là giá trị khác nhau (ví dụ, delta) so với vectơ chuyển động khác, chẳng hạn như, vectơ chuyển động gắn với khối lân cận không gian hoặc thời gian. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể xây dựng danh sách ứng viên phần tử dự đoán vectơ chuyển động bao gồm các vectơ chuyển động gắn với một hoặc nhiều khối lân cận theo các hướng không gian và thời gian. Bộ mã hóa viđeo 20 có thể chọn phần tử dự đoán vectơ chuyển động chính xác nhất (MVP) từ danh sách ứng viên dựa trên, ví dụ, phân tích chi phí tốc độ-méo.

Bộ mã hóa viđeo 20 có thể chỉ rõ hình ảnh tham chiếu cho vectơ chuyển động thực tế sử dụng chỉ số tham chiếu (ref_idx). Ngoài ra, bộ mã hóa viđeo 20 có thể chỉ ra MVP được lựa chọn bằng cách sử dụng chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động (mvp_idx), xác định MVP trong danh sách ứng viên. Bộ mã hóa viđeo 20 cũng có thể chỉ ra sự khác biệt giữa vectơ chuyển động của khối hiện thời (vectơ chuyển động thực tế) và MVP sử dụng sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD). Như đã mô tả ở trên, MVD có thể bao gồm thành phần nằm ngang và thành phần dọc tương ứng với các thành phần nằm ngang và thành phần dọc của MVP.

Bộ giải mã viđeo 30 có thể xây dựng danh sách ứng viên MVP theo cùng một cách. Sau đó, bộ giải mã viđeo 30 có thể sử dụng chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động nhận được (mvp_idx) để xác định vị trí để xác định vị trí MVP trong danh sách ứng viên. Bộ giải mã viđeo 30 có thể kết hợp sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD) với phần tử dự đoán vectơ chuyển động (được xác định bằng cách sử dụng chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động (mvp_idx)) để tái dựng vectơ chuyển động.

Việc dự đoán vectơ chuyển động theo cách này (ví dụ, với giá trị khác biệt) có thể cần ít bit hơn được bao gồm trong dòng bit liên quan đến việc mã hóa vectơ chuyển động thực tế. Đối với Fig.5B, hình ảnh dự đoán hai hướng có thể bao gồm dữ liệu dự đoán gắn với hình ảnh từ hai danh sách khác nhau, ví dụ, danh sách 0 và danh sách 1. Như trong ví dụ trên Fig.5B, dữ liệu dự đoán gắn với danh sách 0 có thể đi trước dữ liệu dự đoán gắn với danh sách 1 Tức là, chuỗi bin 124 bao gồm chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), tiếp theo là chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1).

Trong một số ví dụ, cú pháp gắn với AMVP có thể được mã hóa bằng cách sử dụng sự kết hợp của việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Ví dụ, như được thể hiện trong các ví dụ trên Fig.5A và Fig.5B, một số trong số các bin dữ liệu dự đoán được mã hóa ngữ cảnh, trong khi các bin khác được mã hóa bỏ qua. Tức là, một hoặc nhiều bin của giá trị khác biệt vectơ chuyển động (cũng như các giá trị khác, chẳng hạn như, giá trị chỉ số tham chiếu như được thể hiện và mô tả trên Fig.7 dưới đây) có thể được mã hóa ngữ cảnh, trong khi một hoặc nhiều bin khác của giá trị khác biệt vectơ chuyển động có thể được mã hóa bỏ qua.

Đối với ví dụ trên Fig.5A, chỉ số tham chiếu (ref_idx) và phần thứ nhất của sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD) có thể được mã hóa ngữ cảnh, như được chỉ ra bởi các bin mã hóa ngữ cảnh 128. Phần thứ hai của sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD) có thể được mã hóa bỏ qua, như được chỉ ra bởi các bin mã hóa bỏ qua 130. Ngoài ra, chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động (mpv_idx) có thể được mã hóa ngữ cảnh, như được chỉ ra bởi các bin được mã hóa ngữ cảnh 132.

Đối với ví dụ trên Fig.5B, chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx _L0) và phần thứ nhất của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (MVD _L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc) có thể được mã hóa ngữ cảnh, như được chỉ ra bởi các bin được mã hóa ngữ cảnh 136. Phần thứ hai của sự khác biệt vectơ chuyển động (MVD _L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc) có thể được mã hóa bỏ qua, như được chỉ ra bởi các bin mã hóa bỏ qua 138. Ngoài ra, chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mpv_idx _L0), chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), và phần thứ nhất của sự khác

biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc) có thể được mã hóa ngữ cảnh như được chỉ ra bởi các bin mã hóa ngữ cảnh 140. Phần thứ hai của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc) cũng có thể được mã hóa bỏ qua, như được chỉ ra bởi các bin được mã hóa bỏ qua 142. Cuối cùng, chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mpv_idx_L1) có thể được mã hóa ngữ cảnh, như được chỉ ra bởi các bin được mã hóa ngữ cảnh 144.

Do đó, ví dụ trên Fig.5B minh họa cú pháp chế độ liên hình ảnh dựa trên PU để dự đoán hai chiều mà bộ mã hóa viđeo có thể phải chuyển bốn lần giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua để xử lý các bin. Việc chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua để mã hóa các chuỗi bin 120 và 124 có thể không hiệu quả. Ví dụ, việc chuyển giữa mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể mất một hoặc nhiều chu kỳ đồng hồ. Do đó, việc chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua cho mỗi phần tử có thể đưa vào độ trễ, do sự chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Theo các khía cạnh của sáng chế, như sẽ được mô tả chi tiết hơn trên Fig.6 và Fig.7 dưới đây, các bin ngữ cảnh và các bin bỏ qua có thể được nhóm lại để giảm quá trình chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Ví dụ, đối với Fig.5A, các khía cạnh của sáng lien quan đến việc nhóm các bin được mã hóa ngữ cảnh 128 và 132 với nhau, để các bin này không được tách ra bởi các bin mã hóa bỏ qua 130. Bằng cách này, quá trình chuyển tiếp duy nhất có thể được thực hiện giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua trong khi mã hóa chuỗi bin 120.

Tương tự, đối với Fig.5B, các khía cạnh của sáng chế liên quan đến việc nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh 136, 140, và 144, để các bin này không được tách ra bởi các bin mã hóa bỏ qua 138 và 142. Một lần nữa, việc nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin mã hóa bỏ qua theo cách này có thể cho phép bộ mã hóa viđeo (chẳng hạn như bộ mã hóa viđeo 20 hoặc bộ giải mã viđeo 30) để thực hiện quá trình chuyển tiếp duy nhất giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua. Việc tránh được nhiều quá trình chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể làm tăng hiệu quả do hạn chế độ trễ gắn với quá trình chuyển tiếp.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi bin 140của dữ liệu dự đoán. Chuỗi bin 140 bao gồm chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự

đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), tiếp theo là chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1). Chuỗi bin 140 bao gồm các bin mã hóa ngữ cảnh 144 và các bin mã hóa bỏ qua 148. Ví dụ, các bin được mã hóa ngữ cảnh 144 có thể được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình mã hóa thích ứng ngữ cảnh (ví dụ, CABAC), trong khi các bin mã hóa bỏ qua 148 có thể được mã hóa bằng cách sử dụng xác suất cố định (ví dụ, chế độ mã hóa bỏ qua CABAC).

Theo các khía cạnh của sáng chế, các bin được mã hóa ngữ cảnh 144 được nhóm lại để mã hóa trước các bin bỏ qua 148. Tức là, trong ví dụ thể hiện trên Fig.6, các bin được mã hóa ngữ cảnh 144 bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1), các bin được mã hóa ngữ cảnh của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0), và các bin được mã hóa ngữ cảnh của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1). Ngoài ra, các bin mã hóa bỏ qua 148 bao gồm các bin mã hóa bỏ qua của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) và các bin mã hóa bỏ qua của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1).

Trong một số ví dụ, các bin có thể được nhóm lại dựa trên số lượng bin của các phần tử cú pháp được mã hóa. Trong một ví dụ để minh họa, bộ mã hóa viđeo (chẳng hạn như bộ mã hóa viđeo 20 hoặc bộ giải mã viđeo 30) có thể mã hóa hai bin thứ nhất của giá trị khác biệt vectơ chuyển động bằng cách sử dụng mã hóa ngữ cảnh và mã hóa các bin còn lại sử dụng mã hóa bỏ qua. Do đó, trong ví dụ này, các bin được mã hóa ngữ cảnh 144 có thể bao gồm hai bin thứ nhất của cả hai sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) và sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1), trong khi các bin mã hóa bỏ qua 148 có thể bao gồm các bin còn lại giá trị khác biệt vectơ chuyển động.

Thứ tự của các phần tử cú pháp được thể hiện trên Fig.6 chỉ mang tính minh họa. Trong các ví dụ khác, các phần tử cú pháp có thể được đặt thứ tự khác nhau, ví dụ, với các giá trị chỉ số tham chiếu, các phần tử dự đoán vectơ chuyển động, và các giá trị khác biệt vectơ chuyển động theo thứ tự luân phiên (hoặc đan xen). Tức là, trong các ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa PU như sau: các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham

chiếu L0, các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham chiếu L1, các bin được mã hóa chế độ mã hóa bỏ qua của chỉ số tham chiếu L0, các bin được mã hóa theo chế độ mã hóa bỏ qua của chỉ số tham chiếu L1. Vẫn theo ví dụ khác, các bin bỏ qua 148 có thể được mã hóa trước các bin được mã hóa ngữ cảnh 144.

Trong mọi trường hợp, Fig.6 chỉ rõ dữ liệu dự đoán có nhóm của một hoặc nhiều bin được mã hóa ngữ cảnh 144 và nhóm một hoặc nhiều bin mã hóa bỏ qua 148. Việc nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin mã hóa bỏ qua theo cách này có thể, như đã mô tả ở trên, giảm độ trễ liên quan đến việc mã hóa bin. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh 144, làm cho quá trình chuyển tiếp duy nhất từ việc mã hóa ngữ cảnh sang mã hóa bỏ qua và mã hóa tất cả các bin mã hóa bỏ. Việc tránh được nhiều hiệu ứng chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể làm tăng hiệu quả do hạn chế độ trễ gắn với việc chuyển giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Trong một số ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, các bin được mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể được nhóm lại cho khối dữ liệu viđeo (ví dụ, trên cơ sở cho mỗi PU). Trong ví dụ khác, các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin được mã hóa bỏ qua có thể được nhóm lại cho các CU (ví dụ, một hoặc nhiều CU của LCU), cho toàn bộ LCU, hoặc cho toàn bộ lát dữ liệu viđeo. Trong ví dụ này, các bin được mã hóa ngữ cảnh có thể được nhóm lại và được mã hoá cho CU/LCU/lát trước các bin được mã hóa bỏ qua của CU/LCU/lát, hoặc ngược lại.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về chuỗi bin 160 của dữ liệu dự đoán. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, chuỗi bin 160 bao gồm chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), theo sau là chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1). Chuỗi bin 160 bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh 164 và các bin được mã hóa bỏ qua 168. Ví dụ, các bin được mã hóa ngữ cảnh 164 có thể được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quá trình mã hóa thích ứng ngữ cảnh (ví dụ, CABAC), trong khi các bin được mã hóa bỏ qua 168 có thể được mã hóa bằng cách sử dụng xác suất cố định (ví dụ, chế độ mã hóa bỏ qua CABAC).

Theo các khía cạnh của sáng chế, tương tự như ví dụ được thể hiện trên Fig.6, các bin được mã hóa ngữ cảnh 164 được nhóm lại để mã hóa trước các bin được mã hóa bỏ qua 168. Tuy nhiên, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, chỉ số tham chiếu (ref_idx_L0 và ref_idx_L1) bao gồm sự kết hợp của các bin được mã hóa ngữ cảnh cũng như các bin được mã hóa bỏ qua. Tức là, chỉ số tham chiếu có thể được mã hóa theo các ví dụ được mô tả trên Fig.4 ở trên, với một hoặc nhiều bin được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ thích ứng ngữ cảnh và một hoặc nhiều bin khác được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ bỏ qua.

Do đó, trong ví dụ trên Fig.7, các bin được mã hóa ngữ cảnh 164 bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ nhất (mvp_idx_L0), các bin được mã hóa ngữ cảnh của chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động thứ hai (mvp_idx_L1), các bin được mã hóa ngữ cảnh của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc), và các bin được mã hóa ngữ cảnh của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1) (ví dụ, biểu diễn cả hai thành phần ngang và dọc). Ngoài ra, các bin được mã hóa bỏ qua 168 bao gồm các bin được mã hóa bỏ qua của chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0), các bin được mã hóa bỏ qua của chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1), các bin được mã hóa bỏ qua của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) và các bin được mã hóa bỏ qua của sự khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1).

Như đã mô tả ở trên cho Fig.6, các bin có thể được nhóm lại dựa trên số lượng bin của các phần tử cú pháp được mã hóa. Trong ví dụ minh họa, bộ mã hóa viđeo (chẳng hạn như bộ mã hóa viđeo 20 hoặc bộ giải mã viđeo 30) có thể mã hóa hai bin thứ nhất của giá trị khác biệt vectơ chuyển động bằng cách sử dụng mã hóa ngữ cảnh và mã hóa các bin còn lại sử dụng mã hóa bỏ qua. Ngoài ra, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa hai bin thứ nhất của chỉ số tham chiếu sử dụng mã hóa ngữ cảnh và mã hóa các bin còn lại sử dụng mã hóa bỏ qua. Do đó, trong ví dụ này, các bin được mã hóa ngữ cảnh 144 có thể bao gồm hai bin thứ nhất của cả hai giá trị sự khác biệt vectơ chuyển động thứ nhất (mvd_L0) và giá trị khác biệt vectơ chuyển động thứ hai (mvd_L1), và hai bin thứ nhất của cả hai chỉ số tham chiếu thứ nhất (ref_idx_L0) và chỉ số tham chiếu thứ hai (ref_idx_L1). Các bin được mã

hóa bỏ qua 148 có thể bao gồm các bin còn lại của các giá trị khác biệt vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu.

Việc nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin mã hóa bỏ qua có thể làm giảm độ trễ gắn với mã hóa bin. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo có thể mã hóa tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh 144, điều này dẫn đến quá trình chuyển tiếp duy nhất từ việc mã hóa ngữ cảnh sang mã hóa bỏ qua tất cả các bin được mã hóa bỏ qua. Việc tránh nhiều hiệu ứng chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua có thể làm tăng hiệu quả bằng cách hạn chế độ trễ gắn với việc chuyển tiếp giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Cần phải hiểu rằng các kỹ thuật được mô tả và thể hiện trên Fig.6 và Fig.7 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơ đồ nhị phân hóa bất kỳ. Hơn nữa, như đã mô tả ở trên, thứ tự của các phần tử cú pháp được cung cấp ở đây chỉ có tính ví dụ. Ngoài ra, các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin được mã hóa bỏ qua có thể được nhóm lại trong một PU, cho một hoặc nhiều CU, cho toàn bộ LCU, hoặc cho toàn bộ lát dữ liệu viđeo. Trong ví dụ này, các bin được mã hóa ngữ cảnh có thể được nhóm lại và mã hoá cho một PU/CU/LCU/lát trước các bin được mã hóa bỏ qua của PU/CU/LCU/lát, hoặc ngược lại.

Fig.8A và Fig.8B minh họa việc mã hóa phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh. Ví dụ, như đã mô tả ở trên, ngoài việc tính toán vectơ chuyển động, việc ước lượng chuyển động cũng xác định chỉ số của khung tham chiếu (ref_idx) và hướng dự đoán cho lát B (inter_pred_idc: về phía trước từ L0, về phía sau từ L1, hoặc theo hai hướng, hoặc inter_pred_flag: đơn hướng từ LC hoặc hai hướng từ L0 và L1). Vectơ chuyển động (ví dụ, thành phần nằm ngang và thành phần dọc của vectơ chuyển động), chỉ số khung tham chiếu và hướng dự đoán thường được mã hóa entropy bởi bộ mã hóa như là các phần tử cú pháp, và được đặt trong dòng bit viđeo được mã hóa sẽ được giải mã bởi bộ giải mã viđeo để sử dụng trong quá trình giải mã viđeo. Các phần tử cú pháp này có thể được cung cấp cho PU mã hóa liên hình ảnh để cho phép bộ giải mã giải mã và tái dựng dữ liệu viđeo được xác định bởi PU.

Trong một số trường hợp, chỉ số tham chiếu danh sách L0 và danh sách L1 có thể được sử dụng để báo hiệu chỉ số tham chiếu cho dự đoán chế độ hai hướng (Pred_BI), và chỉ số tham chiếu danh sách kết hợp (LC) được sử dụng để báo hiệu chỉ số tham chiếu cho chế độ dự đoán đơn hướng (Pred_LC). Chỉ số tham chiếu LC là chỉ số tham chiếu của danh sách hình ảnh tham chiếu kết hợp, bao gồm sự kết hợp của hình ảnh tham chiếu từ danh sách L0 và danh sách L1 với hình ảnh tham chiếu trùng lặp bị loại bỏ theo một quy

tắc định trước (hoặc được báo hiệu rõ ràng). Do đó, chỉ số tham chiếu LC ánh xạ đến chỉ số tham chiếu cho một trong số danh sách L0 hoặc L1.

Trong những trường hợp này, các phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh (inter_pred_flag) chỉ có hai giá trị có thể (hai hướng hoặc đơn hướng từ LC). Khi các phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh được nhị phân hóa, chỉ một bin có thể cần phải được mã hoá để chỉ hướng dự đoán liên hình ảnh là một trong số hai hướng hoặc đơn hướng. Bảng 8 dưới đây minh họa các phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh,

Bảng 8

Loại lát	inter_pred_flag	Tên của cờ inter_pred
P	Được suy ra	Pred_L0
B	0	Pred_LC
	1	Pred_BI

Trong ví dụ khác, như được đề xuất bởi T. Lee và J. Park, "on reference List Combination", JCTVC-I0125, Geneva, tháng 4 năm 2012, danh sách kết hợp (LC) có thể được loại bỏ. Trong ví dụ này, thay vì sử dụng phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh (inter_pred_flag hoặc inter_pred_idc) với ba giá trị có thể (hai hướng, đơn hướng từ L0, hoặc đơn hướng từ L1). Khi chế độ dự đoán là chế độ dự đoán đơn hướng, bin bổ sung chỉ rõ hoặc Pred_L0 hoặc Pred_L1 có thể cần phải được mã hóa.

Bảng 9 chỉ rõ sự thay đổi trong việc mã hóa phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh (so với bảng 8 ở trên).

Bảng 9

Loại lát	inter_pred_idc	Tên của IDC inter_pred
P	Được suy ra	Pred_L0
B	0	Pred_L0
	1	Pred_L1
	2	Pred_BI

Fig.8A minh họa cấu trúc mã hóa mô tả ở trên cho bảng 9. Như được thể hiện trên Fig.8A, phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh (inter_pred_flag) có thể được mã hóa bằng quá trình CABAC sử dụng hai bin. Bin thứ nhất (bin(0)) chỉ ra chế độ dự đoán liên hình ảnh là đơn hướng (bin(0) = 0) hoặc hai hướng (p red_BI) (bin(0) = 1). Bin thứ hai được mã hóa có điều kiện chỉ khi bin thứ nhất chỉ ra chế độ dự đoán đơn hướng. Bin

thứ hai (bin(1)) chỉ ra chế độ dự đoán là đơn hướng từ List0 (p red_L0) (bin(1) = 0) hoặc từ List1 (p red_L1) (bin(1) = 1).

Việc tạo ra chỉ số mô hình ngữ cảnh cho hướng dự đoán liên hình ảnh chỉ có hai giá trị có thể (hai hướng hoặc đơn hướng từ LC) có thể được xác định dựa trên độ sâu CU, mà có thể có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 3 cho bin thứ nhất (bin0), như được thể hiện trong phương trình dưới đây:

ctxIdx = cuDepth

Trong ví dụ trên Fig.8A, bin thứ hai (bin(1)) có thể được mã hóa với ngữ cảnh bổ sung, hoặc có thể được mã hóa bằng cách số lượng lại một ngữ cảnh của bin thứ nhất (bin(0)). Tuy nhiên, việc đưa vào ngữ cảnh bổ sung có thể làm tăng sự phức tạp gắn với việc mã hóa phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh. Hơn nữa, việc sử dụng lại một trong các ngữ cảnh của bin thứ nhất có thể làm giảm số lượng ngữ cảnh được sử dụng để mã hóa bin0, và bộ mã hóa viđeo phải thực hiện kiểm tra thêm cho tình trạng này.

Fig.8B là sơ đồ khối thể hiện việc mã hóa bỏ qua phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh, theo các khía cạnh của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8B, bin thứ nhất (bin(0)) của phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh (inter_pred_flag) có thể được mã hóa ngữ cảnh với quá trình CABAC, và bin thứ hai (bin(1)) có thể được mã hóa bằng chế độ bỏ qua của quá trình CABAC. Bin thứ nhất (bin(0)) chỉ ra chế độ dự đoán liên hình ảnh là đơn hướng (bin(0) = 0) hoặc hai hướng (pred_BI) (bin(0) = 1). Trong ví dụ này, bin(0) có thể được mã hóa bằng cách sử dụng một trong bốn ngữ cảnh có thể, ctxIdx = 0..3. Bin thứ hai (bin(1)) có thể được mã hóa có điều kiện chỉ khi bin thứ nhất chỉ ra chế độ dự đoán đơn hướng. Bin thứ hai (bin(1)) chỉ ra chế độ dự đoán đơn hướng từ List0 (pred_L0) (bin(1) = 0) hoặc từ List1 (pred_L1) (bin(1) = 1). Theo các khía cạnh của sáng chế, bin(1) có thể được mã hóa bằng cách sử dụng không có ngữ cảnh (ví dụ, mã hóa bằng cách sử dụng chế độ bỏ qua trong quá trình CABAC).

Bằng cách này, theo các khía cạnh sáng chế, bộ mã hóa viđeo (ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 hoặc bộ giải mã viđeo 30), có thể nhị phân hóa giá trị hướng dự đoán liên hình ảnh và mã hóa ít nhất một bin của giá trị hướng dự đoán liên hình ảnh nhị phân hóa bằng chế độ bỏ qua. Cụ thể hơn, bộ mã hóa viđeo có thể lựa chọn ngữ cảnh để mã ngữ cảnh bin thứ nhất (bin(0)) cho giá trị hướng dự đoán liên hình ảnh bằng quá trình CABAC, và mã hóa bin thứ hai (bin(1)) bằng chế độ bỏ qua của quá trình CABAC. Ngoài ra, các kỹ thuật của sáng chế cho phép bộ mã hóa viđeo mã hóa bin thứ nhất (bin(0)) cho giá trị hướng dự

đoán liên hình ảnh bằng chế độ bỏ qua và cũng có thể mã hóa bin thứ hai (bin(1)) bằng chế độ bỏ qua. Do đó, bốn ngữ cảnh có sẵn để mã hóa bin(0), ctxIdx = 0..3, có thể được tiết kiệm.

Các kỹ thuật của sáng chế cho phép mã hóa phần tử cú pháp hướng dự đoán liên hình ảnh với ba giá trị có thể (hai hướng, đơn hướng từ L0, hoặc đơn hướng từ L1) mà không đòi hỏi bất kỳ ngữ cảnh bổ sung nào hoặc sử dụng lại ngữ cảnh (ví dụ, ngữ cảnh bin0). Hơn nữa, các kỹ thuật sử dụng chế độ bỏ qua không có ngữ cảnh nào cần đến, mà có thể ít phức tạp tính toán hơn so với việc mã hóa ngữ cảnh.

Fig.9 là lưu đồ minh họa một ví dụ về việc mã hóa entropy giá trị chỉ số tham chiếu, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù được mô tả là được thực hiện bởi các thành phần của bộ mã hóa viđeo 20 (Fig.1 và Fig.2) cho mục đích giải thích, cần phải hiểu rằng các bộ mã hóa viđeo khác, bộ xử lý, bộ mã hóa dựa trên phần cứng như bộ mã hóa/giải mã (codec), và v.v., cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện quá trình trên Fig.9.

Trong ví dụ trên Fig.9, bộ mã hóa viđeo 20 nhị phân hóa phần tử cú pháp nhận được (180). Bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhị phân hóa phần tử cú pháp này theo bất kỳ quá trình nhị phân hóa nào được mô tả trong sáng chế. Ví dụ về quá trình nhị phân hóa bao gồm đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb lũy thừa, hoặc các quá trình tương tự.

Bộ mã hóa viđeo 20 xác định xem phần tử cú pháp nhị phân hóa có là giá trị chỉ số tham chiếu hay không (182). Một lần nữa, giá trị chỉ số tham chiếu thường nhận diện hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu cho mục đích dự đoán liên hình ảnh. Nếu phần tử cú pháp nhị phân hóa là giá trị chỉ số tham chiếu (nhánh "có" của bước 182), bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa sử dụng mã hóa ngữ cảnh thích ứng, chẳng hạn như CABAC (184). Ngoài ra, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa ít nhất một bin của giá trị chỉ số tham chiếu nhị phân hóa (trong trường hợp trong đó có các bin bổ sung cần được mã hóa) sử dụng mã hóa bỏ qua, bỏ qua công cụ mã hóa thích ứng ngữ cảnh (186).

Như đã mô tả ở trên cho Fig.4, bộ mã hóa viđeo 20 có thể, trong một số ví dụ, mã hóa một, hai, hoặc ba bin sử dụng mã hóa ngữ cảnh. Đối với bin được mã hóa ngữ cảnh, bộ giải mã viđeo 20 có thể lựa chọn ngữ cảnh dựa trên vị trí tương đối của bin trong chuỗi bin. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể chọn ngữ cảnh cho bin thứ nhất khác với ngữ cảnh cho bin thứ hai.

Trong mọi trường hợp, bộ mã hóa viđeo 20 có thể kết hợp bin mã hóa ngữ cảnh và bin mã hóa bỏ qua để tạo thành dòng bit mã hóa 188. Trong một số ví dụ, nếu phần tử cú pháp được mã hóa không phải là giá trị chỉ số tham chiếu (nhánh "không" của bước 182), bộ mã hóa viđeo 20 có thể chọn chế độ mã hóa cụ thể (ví dụ, bỏ qua hoặc thích ứng ngữ cảnh) để mã hóa phần tử cú pháp (190). Bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa phần tử cú pháp này sử dụng chế độ được lựa chọn (192) và tạo thành dòng bit mã hóa (188).

Cần phải hiểu rằng các bước được thể hiện trên Fig.9 chỉ mang tính minh họa. Tức là, các bước của phương pháp trên Fig.9 không nhất thiết phải được thực hiện theo thứ tự thể hiện trên Fig.9, và số lượng bước ít hơn, bước bổ sung, thay thế hoặc các bước khác có thể được thực hiện. Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể, trong một số trường hợp, xác định phần tử cú pháp là chỉ số tham chiếu (bước 182) trước khi nhị phân hóa phần tử cú pháp này (bước 180).

Fig.10 là lưu đồ minh họa ví dụ về việc giải mã entropy giá trị chỉ số tham chiếu, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù được mô tả là được thực hiện bởi các bộ phận của bộ giải mã viđeo 30 (Fig.1 và Fig.3) cho mục đích giải thích, cần phải hiểu rằng các bộ phận mã hóa viđeo khác, bộ xử lý, bộ mã hóa dựa trên phần cứng, như bộ mã hóa/giải mã mã hóa (codec), và v.v., cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện quá trình trên Fig.12.

Ban đầu, bộ giải mã viđeo 30 có thể phân giải phần tử cú pháp mã hóa từ dòng bit mã hóa (200). Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể đọc và phân đoạn phần tử cú pháp mã hóa từ dòng bit mã hoá theo một quá trình phân giải cụ thể (ví dụ, phân giải đầu sóng). Phần tử cú pháp mã hóa có thể bao gồm nhiều bin được mã hóa, tức là các giá trị nhị phân.

Bộ giải mã viđeo 30 cũng có thể xác định xem phần của dòng bit hiện đang được giải mã có là giá trị chỉ số tham chiếu (202). Nếu bộ giải mã viđeo 30 đang giải mã giá trị chỉ số tham chiếu (nhánh "có" của bước 202), bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã ít nhất một bin sử dụng mã hóa thích ứng ngữ cảnh (206). Ngoài ra, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã ít nhất một bin (trong trường hợp có các bin bổ sung cần được mã hóa) sử dụng mã hóa bỏ qua (208). Như đã mô tả ở trên cho Fig.9, bộ giải mã viđeo 30 có thể, trong một số ví dụ, mã hóa một, hai, hoặc ba bin sử dụng mã hóa ngữ cảnh. Đối với các bin được mã hóa ngữ cảnh, bộ giải mã viđeo 30 có thể lựa chọn ngữ cảnh dựa trên vị trí tương đối của bin trong chuỗi bin. Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể lựa chọn ngữ cảnh cho bin thứ nhất tức khác với ngữ cảnh cho bin thứ hai.

Sau khi giải mã các bin để tạo ra giá trị nhị phân giải mã, bộ giải mã viđeo 30 có thể nhị phân hóa chuỗi bin giải mã để tạo ra phần tử cú pháp giải mã (208). Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể ánh xạ chuỗi bin giải mã thành phần tử cú pháp sử dụng quá trình xác định trước. Nghĩa là, trong một số trường hợp, bộ giải mã viđeo 30 có thể nhận dấu hiệu chỉ rõ bin cụ thể là bin cuối cùng cho phần tử cú pháp. Sau khi hoàn thành phần tử cú pháp này, bộ giải mã viđeo 30 có thể lập ánh xạ chuỗi bin thành phần tử cú pháp sử dụng bảng nhị phân hóa.

Trong một số ví dụ, nếu phần tử cú pháp được mã hóa không phải là giá trị chỉ số tham chiếu (nhánh "không" của bước 202), bộ giải mã viđeo 30 có thể chọn chế độ mã hóa cụ thể (ví dụ, bỏ qua hoặc thích ứng ngữ cảnh) để mã hóa phần tử cú pháp (210). Bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã phần tử cú pháp sử dụng chế độ lựa chọn (212) và nhị phân hóa chuỗi bin giải mã được (208).

Cần phải hiểu rằng các bước được thể hiện và mô tả cho trên Fig.10 được đưa ra đơn thuần làm ví dụ. Tức là, các bước của phương pháp trên Fig.10 không nhất thiết phải thực hiện theo thứ tự được thể hiện trên Fig.10, và số lượng bước ít hơn, bước bổ sung, thay thế hoặc các bước trên có thể được thực hiện.

Fig.11 là lưu đồ minh họa một ví dụ về mã hóa entropy dữ liệu dự đoán, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù được mô tả là được thực hiện bởi các bộ phận của bộ mã hóa viđeo 20 (Fig.1 và Fig.2) để giải thích, cần phải hiểu rằng các bộ phận mã hóa viđeo khác, bộ xử lý, bộ mã hóa dựa trên phần cứng như bộ mã hóa/giải mã mã hóa (codec), và v.v., cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện quá trình trên Fig.9.

Trong ví dụ trên Fig.11, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhị phân hóa một hoặc nhiều phần tử cú pháp hiện đang được mã hóa (220). Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhị phân hóa dữ liệu dự đoán bao gồm một hoặc nhiều danh sách tham chiếu, vectơ chuyển động, phần tử dự đoán vectơ chuyển động, chỉ số phần tử dự đoán vectơ chuyển động, các giá trị khác biệt vectơ chuyển động, và v.v..

Trong mọi trường hợp, bộ mã hóa viđeo 20 có thể xác định các phần tử cú pháp đang được mã hóa bao gồm các bin cho mã hóa ngữ cảnh và các bin để mã hóa bỏ qua (222). Tức là, bộ mã hóa viđeo 20 có thể xác định xem các bin của phần tử cú pháp có được mã hóa bằng cách sử dụng kết hợp của mã hóa thích ứng ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua hay không. Nếu có sự kết hợp của cả mã hóa ngữ cảnh lẫn mã hóa bỏ qua (nhánh "có" của bước 222), bộ mã hóa viđeo 20 có thể nhóm các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin

được mã hóa bỏ qua (224). Ví dụ, bộ mã hóa viđeo 20 có thể tách các bin được mã hóa ngữ cảnh khỏi các bin được mã hóa bỏ qua.

Sau đó, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa các bin được mã hóa ngữ cảnh bằng cách sử dụng, ví dụ, quá trình mã hóa thích ứng ngữ cảnh (ví dụ như CABAC) (226). Ngoài ra, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa các bin được mã hóa bỏ qua bằng cách sử dụng chế độ bỏ qua (226). Chế độ bỏ qua có thể bỏ qua công cụ mã hóa thích ứng ngữ cảnh và sử dụng xác suất cố định để mã hóa các bin.

Nếu phần tử cú pháp được mã hóa không bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh hoá và các bin được mã hóa bỏ qua (nhánh "không" của bước 222), bộ mã hóa viđeo 20 có thể chọn chế độ mã hóa cụ thể (ví dụ, chế độ bỏ qua hoặc thích ứng ngữ cảnh) để mã hóa phần tử cú pháp (230). Sau đó, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa phần tử cú pháp này sử dụng chế độ được lựa chọn (234).

Trong một số trường hợp, việc nhóm bin như được mô tả và thể hiện trên Fig.11 có thể được thực hiện trong nhiều hơn hai phần tử cú pháp. Ví dụ, như mô tả ở trên cho Fig.7, tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh gắn với một PU có thể được nhóm lại, để các bin được mã hóa ngữ cảnh của PU này được mã hóa với nhau và các bin được mã hóa bỏ qua của PU này được mã hóa với nhau. Ngoài ra, việc nhóm có thể được thực hiện trên một CU, LCU, hoặc mức lát. Nghĩa là, trong một số ví dụ, tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh cho một CU/LCU/lát có thể được nhóm lại và mã hóa với nhau, do đó cho phép bộ mã hóa viđeo 20 thực hiện quá trình chuyển tiếp duy nhất giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Cần phải hiểu rằng các bước được thể hiện trên Fig.11 được đưa ra chỉ để làm ví dụ. Tức là, các bước của phương pháp trên Fig.11 không nhất thiết phải được thực hiện theo đúng thứ tự được thể hiện trên Fig.11, và số lượng bước ít hơn, bướ bổ sung, bước thay thế hoặc các bước khác có thể được thực hiện. Ví dụ, trong khi Fig.11 thể hiện rằng bộ mã hóa viđeo 20 mã hóa các bin được mã hóa bin ngữ cảnh trước các bin được mã hóa bỏ qua, trong các ví dụ khác, bộ mã hóa viđeo 20 có thể mã hóa các bin được mã hóa bỏ qua trước các bin được mã hóa ngữ cảnh.

Fig.12 là lưu đồ minh họa một ví dụ về việc giải mã entropy dữ liệu dự đoán, theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù được mô tả là được thực hiện bởi các thành phần của bộ giải mã viđeo 30 (Fig.1 và Fig.3) để giải thích, cần phải hiểu rằng các bộ mã hóa viđeo khác, bộ xử lý, bộ xử lý dựa trên phần cứng, chẳng hạn như, bộ mã hóa/giải mã (codec),

và các bộ phận tương tự cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện quá trình được thể hiện trên Fig.12.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.12, bộ giải mã viđeo 30 có thể xác định phần tử cú pháp (hoặc các phần tử) cần được giải mã (240). Trong một ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể xác định các phần tử cú pháp gắn với dữ liệu dự đoán cần được giải mã. Bộ giải mã viđeo 30 cũng có thể xác định xem các bin của phần tử cú pháp có bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin được mã hóa bỏ qua hay không (242). Nếu có sự kết hợp của cả mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua (nhánh "có" của bước 242), bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã các bin được mã hóa ngữ cảnh(244). Bộ giải mã viđeo 30 cũng có thể giải mã, tách biệt với các bin được mã hóa ngữ cảnh, các bin được mã hóa bỏ qua (246). Nghĩa là, trong trường hợp trong đó các bin được mã hóa ngữ cảnh được nhóm riêng rẽ với các bin được mã hóa bỏ qua ở các dòng bit được giải mã, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh riêng biệt với việc giải mã các bin được mã hóa bỏ qua. Sau khi giải mã các bin này, bộ giải mã viđeo 30 có thể nhị phân hóa các bin giải mã để tạo thành phần tử cú pháp giải mã (248). Ví dụ, bộ giải mã viđeo 30 có thể ánh xạ chuỗi bin giải mã thành phần tử cú pháp sử dụng bảng nhị phân hóa hoặc quá trình nhị phân hóa khác.

Nếu phần tử cú pháp đang được mã hóa không bao gồm các bin được mã hóa ngữ cảnh và các bin được mã hóa bỏ qua (nhánh "không" của bước 242), bộ giải mã viđeo 30 có thể chọn chế độ mã hóa cụ thể (ví dụ, chế độ bỏ qua hoặc thích ứng ngữ cảnh) để mã hóa phần tử cú pháp (250). Sau đó, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã các bin được mã hóa bằng cách sử dụng chế độ được lựa chọn (252), và nhị phân hóa chuỗi bin giải mã để tạo thành phần tử cú pháp giải mã (248).

Như đã mô tả cho Fig.11, trong một số trường hợp, việc nhóm bin có thể được thực hiện trong hơn hai phần tử cú pháp. Ví dụ, việc nhóm này có thể được thực hiện trên PU, CU, LCU, hoặc mức lát. Nghĩa là, trong một số ví dụ, tất cả các bin được mã hóa ngữ cảnh hoá cho PU/CU/LCU/lát có thể được nhóm lại và được mã hóa với nhau, do đó cho phép bộ giải mã viđeo 30 có thể thực hiện quá trình chuyển tiếp duy nhất giữa việc mã hóa ngữ cảnh và mã hóa bỏ qua.

Cần phải hiểu rằng các bước được thể hiện và mô tả trên Fig.12 được đưa ra chỉ để làm ví dụ. Tức là, các bước của phương pháp trên Fig.12 không nhất thiết phải thực hiện theo thứ tự được thể hiện trên Fig.12, và số lượng bước ít hơn, bước bổ sung, bước thay

thể hoặc các bước khác có thể được thực hiện. Ví dụ, trong khi Fig.12 thể hiện rằng bộ giải mã viđeo 30 giải mã các bin được mã hóa ngữ cảnh trước các bin được mã hóa bỏ qua, trong các ví dụ khác, bộ giải mã viđeo 30 có thể giải mã các bin được mã hóa bỏ qua trước các bin được mã hóa ngữ cảnh.

Cũng cần phải hiểu rằng, tùy thuộc vào ví dụ, các hành động hoặc sự kiện nhất định của phương pháp bất kỳ được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo trình tự khác, có thể được thêm vào, sáp nhập, hoặc bỏ tất cả (ví dụ, không phải tất cả hành vi hoặc các sự kiện được mô tả ở đây đều cần thiết cho hoạt động của các phương pháp). Hơn nữa, trong các ví dụ cụ thể, hoạt động hoặc các sự kiện có thể được thực hiện đồng thời, ví dụ, thông qua xử lý đa luồng, xử lý gián đoạn, hoặc nhiều bộ xử lý, chứ không phải tuần tự. Ngoài ra, trong khi một số khía cạnh của sáng chế được mô tả là được thực hiện bởi môđun hoặc bộ phận duy nhất để rõ ràng, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật sáng chế có thể được thực hiện bởi sự kết hợp của các bộ phận hoặc môđun gắn với bộ mã hóa viđeo.

Bộ mã hóa viđeo 20 có thể thực hiện kỹ thuật bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật của sáng chế để mã hóa chỉ số tham chiếu và các phần tử cú pháp khác trong quá trình mã hóa viđeo. Tương tự, bộ giải mã viđeo 30 có thể thực hiện kỹ thuật bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật để mã hóa chỉ số tham chiếu và các phần tử cú pháp khác trong quá trình mã hóa viđeo. Bộ mã hóa viđeo, như được mô tả trong sáng chế, có thể là bộ mã hóa viđeo hoặc bộ giải mã viđeo. Tương tự, bộ mã hóa viđeo có thể là bộ mã hóa viđeo hoặc bộ giải mã viđeo.

Trong một số ví dụ, các chức năng được mô tả ở đây và thuộc về bộ giải mã viđeo 20, bộ giải mã viđeo 30, hoặc bộ phận xử lý bất kỳ khác có thể được thực hiện là phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Nếu thực hiện là phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ hoặc truyền qua, là một hoặc nhiều lệnh hoặc mã lưu trữ trong môi trường máy tính có thể đọc được và được thực hiện bởi bộ xử lý dựa trên phần cứng. Môi trường máy tính có thể đọc được có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, tương ứng với phương tiện hữu hình như phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc các phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện cho việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác, ví dụ như, theo giao thức truyền thông. Theo cách này, phương tiện truyền thông máy tính có thể đọc được thường có thể tương ứng (1) phương tiện lưu trữ hữu hình tức là không tạm thời máy tính có thể đọc được hoặc (2) phương tiện truyền thông, chẳng hạn như, tín hiệu hoặc nhà cung cấp sóng.

Phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể là phương tiện truyền thông bất kỳ sẵn có có thể được truy cập bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý để lấy các lệnh, mã và/hoặc cấu trúc dữ liệu để thực hiện các kỹ thuật được mô tả trong sáng chế. Chương trình máy tính có thể bao gồm môi trường máy tính có thể đọc được.

Ví dụ không giới hạn, phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có thể bao gồm bộ nhớ RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc phương tiện lưu trữ khác đĩa quang, đĩa lưu trữ từ tính hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, bộ nhớ flash, hoặc bất kỳ phương tiện nào khác có thể được sử dụng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bằng máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ được gọi là phương tiện máy tính có thể đọc được. Ví dụ, nếu lệnh được truyền từ một trang web, máy chủ, hoặc nguồn từ xa bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp quang, cáp xoắn đôi, đường dây thuê bao kỹ thuật số (DSL), hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, rađio, và vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp quang, cáp xoắn đôi, DSL, hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, rađio, và vi sóng được bao gồm trong định nghĩa của phương tiện này. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được và phương tiện lưu trữ dữ liệu không bao gồm các kết nối, sóng mang, tín hiệu, hoặc phương tiện truyền thông tạm khác, mà hướng đến phương tiện lưu trữ không nhất thời, phương tiện lưu trữ hữu hình. Đĩa như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compact (CD), đĩa lade, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa thường tạo lại dữ liệu từ tính, trong khi đĩa quang tạo lại dữ liệu quang học bằng lade. Sự kết hợp của các phương tiện nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện máy tính có thể đọc được.

Lệnh có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn như, một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP), bộ xử lý đa dụng, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng lôgic lập trình (FPGA), hoặc mạch tích hợp tương đương khác hoặc mạch lôgic rời rạc. Theo đó, thuật ngữ "bộ xử lý" được sử dụng ở đây có thể tham chiếu cấu trúc bất kỳ nêu trên hoặc cấu trúc bất kỳ khác phù hợp để thực hiện các kỹ thuật được mô tả ở đây. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, các chức năng được mô tả ở đây có thể được cung cấp trong phần cứng chuyên dụng và/hoặc môđun phần mềm được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc kết hợp trong codec kết hợp. Ngoài ra, các kỹ thuật này có thể được thực hiện đầy đủ trong một hoặc nhiều mạch hoặc các phần tử lôgic.

Các kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện trong rất nhiều thiết bị, bao gồm điện thoại không dây, mạch tích hợp (IC) hoặc tập các IC (ví dụ, bộ chip). Các thành phần, môđun, hoặc các đơn vị khác nhau được mô tả ở đây để nhấn mạnh khía cạnh chức năng của các thiết bị được cấu hình để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế nhưng không nhất thiết yêu cầu được thực hiện bởi các bộ phận phần cứng khác nhau. Thay vào đó, như đã mô tả ở trên, các bộ phận khác nhau có thể được kết hợp trong bộ phận phần cứng codec hoặc được cung cấp bởi tập các bộ phận phần cứng liên kết hoạt động với nhau, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý như đã mô tả ở trên gắn với phần mềm và/hoặc phần sụn phù hợp.

Cần phải hiểu rằng, mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện trên các phương án này và tất cả các thay đổi và biến thể đó đều thuộc phạm vi của sáng chế.

Sáng chế bộc lộ giải pháp nối tiếp của các giải pháp được bộc lộ trong các đơn US số 61/623.043, nộp ngày 11 tháng 4 năm 2012, số 61/637.218, nộp ngày 23 tháng 4 năm 2012, số 61/640.568, nộp ngày 30 tháng 4 năm 2012, 61/647.422 nộp ngày 15 tháng 5, 2012, và số 61/665.151, nộp ngày 27 tháng 6 năm 2012 , nội dung của toàn bộ các đơn này được viện dẫn ở đây để tham khảo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quy trình mã hóa viđeo bao gồm các bước:

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC);

xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

mã hóa, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC.

2. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

mã hóa bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số

hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm việc mã hóa ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai;

mã hóa phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

mã hóa phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

6. Phương pháp theo điểm 5, còn bao gồm bước:

nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

7. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

mã hóa bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

8. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

9. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân cắt bớt trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân và

mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

mã hóa ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

12. Phương pháp theo điểm 11, còn bao gồm bước cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

13. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm việc mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó bước mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm việc mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

15. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm việc lựa chọn một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa và mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó bước mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm việc xác định xác suất cố định và mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

16. Thiết bị mã hóa phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quy trình mã hóa viđeo, thiết bị này bao gồm:

bộ đệm hình ảnh giải mã được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu; và

một hoặc nhiều bộ xử lý để:

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh tham số trong số một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu;

mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC);

xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

mã hóa, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC.

17. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để:

nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai;

mã hóa phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

mã hóa phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để:

nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

22. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

mã hóa bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

23. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

24. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân cắt bớt trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu này.

26. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân và mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

mã hóa ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

28. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân

hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

30. Thiết bị theo điểm 16,

trong đó để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để chọn một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa và mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để xác định xác suất cố định và mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

31. Thiết bị mã hóa phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quy trình mã hóa viđeo, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC);

phương tiện để xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

phương tiện để mã hóa, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ

cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC.

32. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

phương tiện để mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

phương tiện để mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

phương tiện để mã hóa bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

34. Thiết bị theo điểm 31, trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

35. Thiết bị theo điểm 31, trong đó thiết bị ngày còn bao gồm:

phương tiện để nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai;

phương tiện để mã hóa phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

phương tiện để mã hóa phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ

chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thiết bị ngày còn bao gồm:

phương tiện để nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

phương tiện để nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

37. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

phương tiện để mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

phương tiện để mã hóa bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

phương tiện để mã hóa bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

phương tiện để mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

38. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

phương tiện để mã hóa bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

phương tiện để mã hóa tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

39. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm phương tiện để việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó phương tiện để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm phương tiện để mã hóa đơn phân cắt bớt trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

41. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm phương tiện để mã hóa đơn phân và mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

42. Thiết bị theo điểm 41, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

43. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm phương tiện để mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu;

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh; và

trong đó phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

44. Thiết bị theo điểm 43, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

45. Thiết bị theo điểm 31,

trong đó phương tiện để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm phương tiện để chọn một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa và phương tiện để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó phương tiện để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm phương tiện để xác định xác suất cố định và phương tiện để mã hóa ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

46. Phương pháp giải mã phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quy trình giải mã video bao gồm các bước:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC);

xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC; và

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

47. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

giải mã bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

48. Phương pháp theo điểm 47, trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

49. Phương pháp theo điểm 46, trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm giải mã ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

50. Phương pháp theo điểm 46, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

giải mã phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai.

51. Phương pháp theo điểm 50, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

52. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

giải mã bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

53. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

54. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

55. Phương pháp theo điểm 54, trong đó việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân cắt bớt trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

56. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm:

giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm:

giải mã ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân và mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

57. Phương pháp theo điểm 56, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu prior để giải mã phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

58. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó bước giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó bước nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bao gồm việc mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

59. Phương pháp theo điểm 58, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

60. Phương pháp theo điểm 46,

trong đó bước giải mã bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh bao gồm việc chọn một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân

hóa và giải mã ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó bước giải mã bằng chế độ mã hóa bỏ qua bao gồm việc xác định xác suất cố định và giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

61. Thiết bị giải mã phần tử cú pháp chỉ số hình ảnh tham chiếu trong quy trình giải mã video, thiết bị này bao gồm:

bộ đệm hình ảnh giải mã được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC), trong đó trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được kết hợp với hình ảnh tham chiếu trong số một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu;

xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC; và

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

62. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

63. Thiết bị theo điểm 62, trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

64. Thiết bị theo điểm 61, trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để giải mã ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

65. Thiết bị theo điểm 61, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để:

giải mã phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai.

66. Thiết bị theo điểm 65, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để:

nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

67. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

giải mã bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

68. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

69. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

70. Thiết bị theo điểm 69, trong đó để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân cắt bớt trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

71. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để:

giải mã ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân và mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

72. Thiết bị theo điểm 71, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi giải mã phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

73. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

74. Thiết bị theo điểm 73, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

75. Thiết bị theo điểm 61,

trong đó để giải mã bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để chọn một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa và giải mã ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó để giải mã bằng chế độ mã hóa bỏ qua, một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để xác định xác suất cố định và giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

76. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh trên đó mà, khi được thực thi sẽ khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh của quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC);

xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã, đáp lại việc xác định rằng trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu chứa nhiều bin hơn ít nhất một bin mà được mã hóa bởi chế độ mã hóa ngữ cảnh, ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC; và

nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

77. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã bin thứ ba (bin2) và tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

78. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 77, trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng mã đơn phân cắt bớt và mã Golomb hàm mũ kết hợp.

79. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76, trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc giải mã ít nhất một bin khác này bằng ít nhất một trong số quy trình mã hóa đơn phân, đơn phân cắt bớt, Golomb, Golomb hàm mũ, Golomb-Rice.

80. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76, còn chứa các lệnh mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

giải mã phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

nhị phân hóa các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ nhất và các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai gắn với chỉ số hình ảnh tham chiếu thứ hai.

81. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 80, còn chứa các lệnh mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

nhóm phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ nhất của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ nhất để mã hóa bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, và

nhóm phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ nhất và phần thứ hai của các thành phần của trị số chênh lệch vectơ chuyển động thứ hai thành nhóm thứ hai để mã hóa bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

82. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0),

giải mã bin thứ hai (bin1) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ hai (ctx1),

giải mã bin thứ ba (bin2) của chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ ba (ctx2), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ ba (bin2) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

83. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế

độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã bin thứ nhất (bin0) của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu với ngữ cảnh thứ nhất (ctx0), và

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã tất cả các bin còn lại sau bin thứ nhất (bin0) bằng chế độ mã hóa bỏ qua.

84. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu được mã hóa đơn phân bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

85. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó để mã hóa đơn phân trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc mã hóa đơn phân cắt bớt cho trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

86. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã ít nhất một bin khác của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu và phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc mã hóa đơn phân và mã hóa Golomb hàm mũ trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

87. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 86, còn chứa các lệnh mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc cắt bớt phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu prior để giải mã phần được mã hóa Golomb hàm mũ của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

88. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã ít nhất một bin của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc giải mã ít nhất một bin của phần được mã hóa đơn phân của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh;

trong đó để giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu của phần được mã hóa đơn phân và phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu bằng chế độ mã hóa bỏ qua; và

trong đó để nhị phân hóa trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc mã hóa đơn phân và mã hóa độ dài cố định trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

89. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 88, còn chứa các lệnh mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc cắt bớt phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu trước khi mã hóa phần được mã hóa độ dài cố định của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu.

90. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76,

trong đó để giải mã bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý chọn lọc một hoặc nhiều mô hình xác suất để mã hóa ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa và giải mã ít nhất một bin của chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng một hoặc nhiều mô hình xác suất được chọn này; và

trong đó để giải mã bằng chế độ mã hóa bỏ qua, các lệnh này khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc xác định xác suất cố định và giải mã ít nhất một bin khác của trị số chỉ số hình ảnh tham chiếu nhị phân hóa nhờ sử dụng xác suất cố định này.

91. Vật ghi đọc được bởi máy tính theo điểm 76, còn chứa các lệnh mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện việc:

giải mã bin thứ nhất của phần tử cú pháp hướng dự đoán liên khung bằng chế độ mã hóa ngữ cảnh quy trình CABAC; và

giải mã bin thứ hai của của phần tử cú pháp hướng dự đoán liên khung bằng chế độ mã hóa bỏ qua của quy trình CABAC.

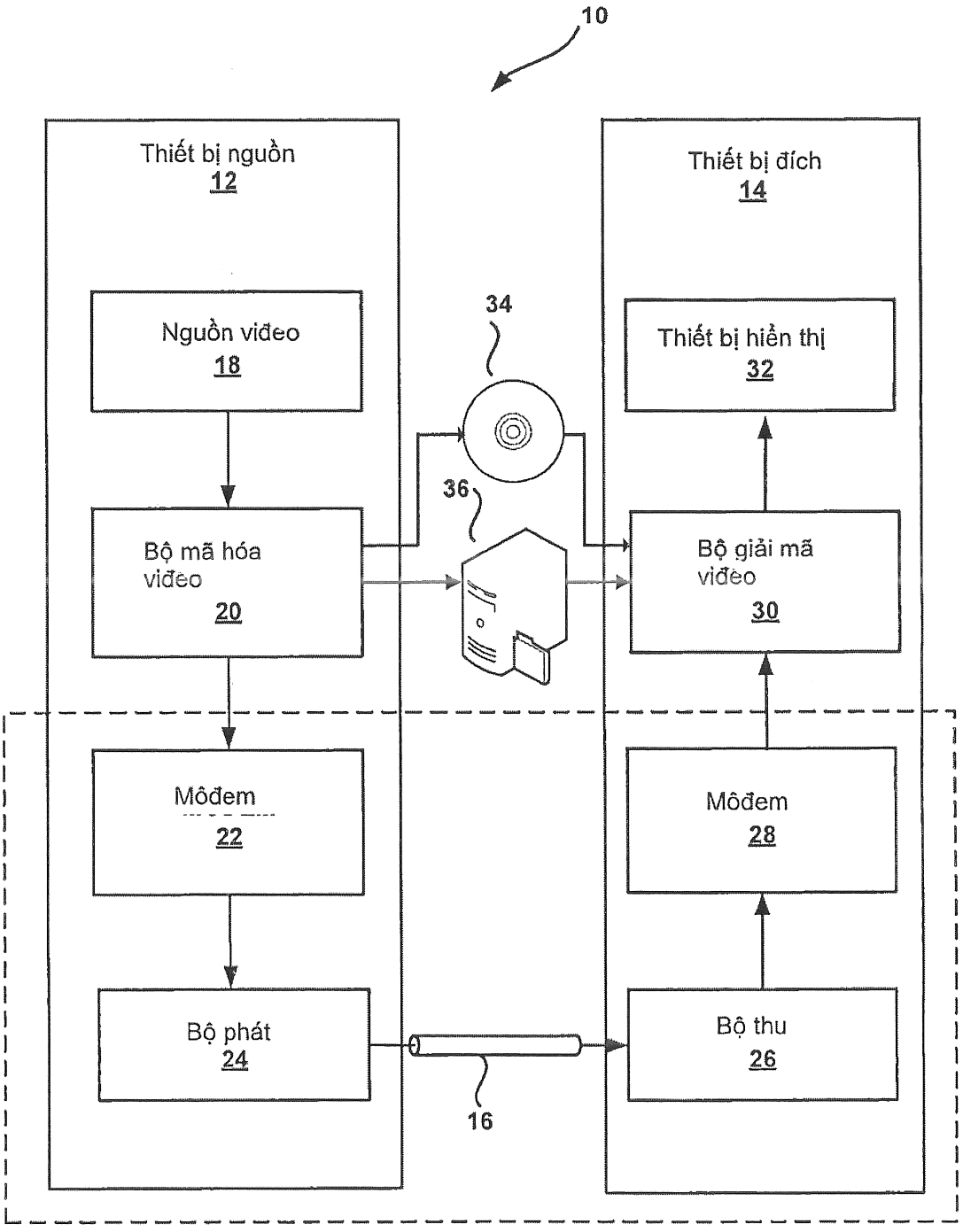

10
Thiết bị nguồn
12
Thiết bị đích
14
Nguồn viđeo
18
34
Thiết bị hiển thị
32
36
Bộ mã hóa
viđeo
20
Bộ giải mã
viđeo
30
Môđem
22
Môđem
28
Bộ phát
24
Bộ thu
26
16

FIG. 1

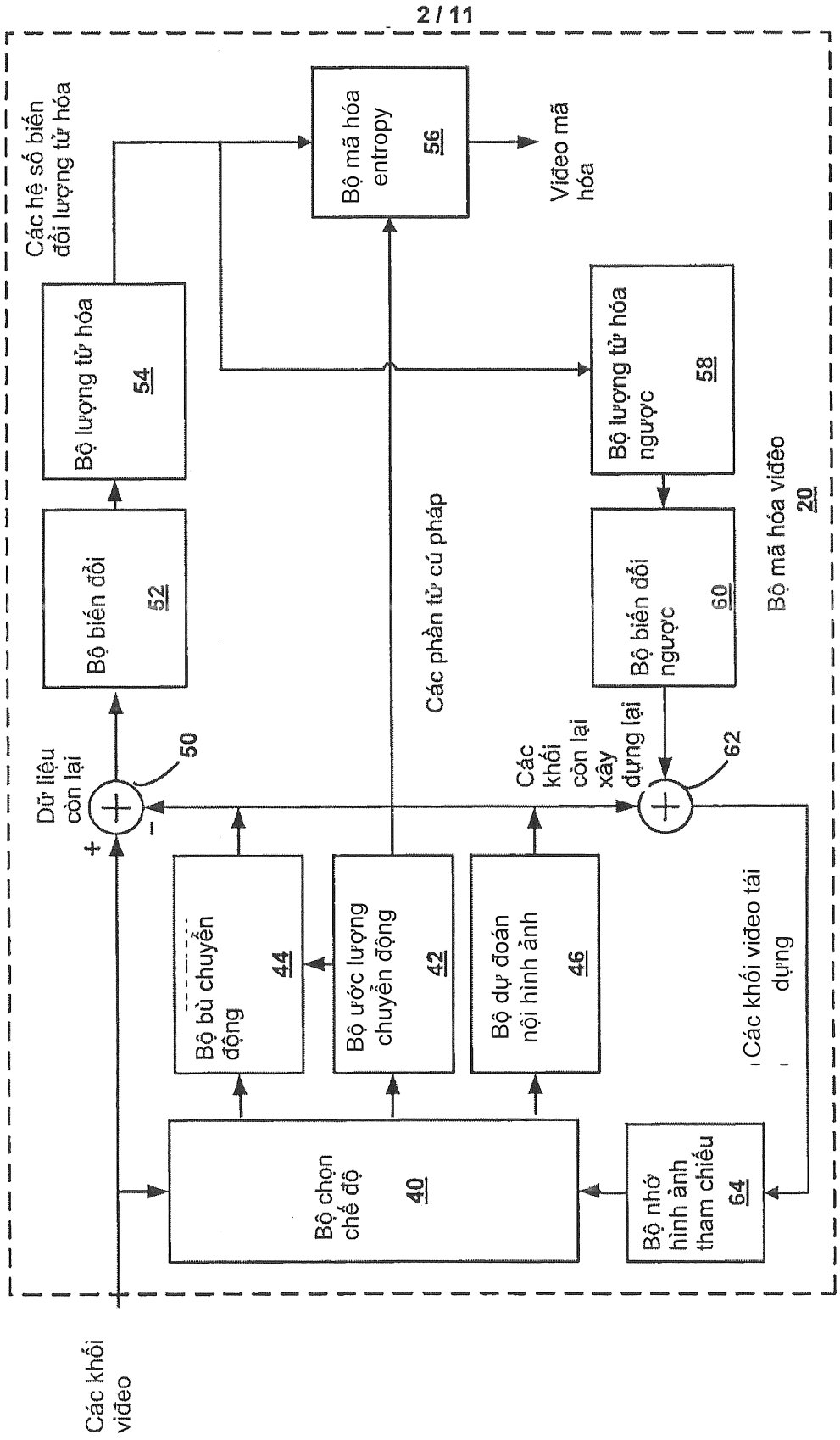

2 / 11
Các khối video
Bộ chọn chế độ 40
Bộ nhớ hình ảnh tham chiếu 64
Các khối video tái dựng
Bộ bù chuyển động 44
Bộ ước lượng chuyển động 42
Bộ dự đoán nội hình ảnh 46
Dữ liệu còn lại
50
Các khối còn lại xây dựng lại
62
Các phần tử cú pháp
Bộ biến đổi 52
Bộ lượng tử hóa 54
Các hệ số biến đổi lượng tử hóa
Bộ biến đổi ngược 60
Bộ lượng tử hóa ngược 58
Bộ mã hóa entropy 56
Video mã hóa
Bộ mã hóa video 20

FIG. 2

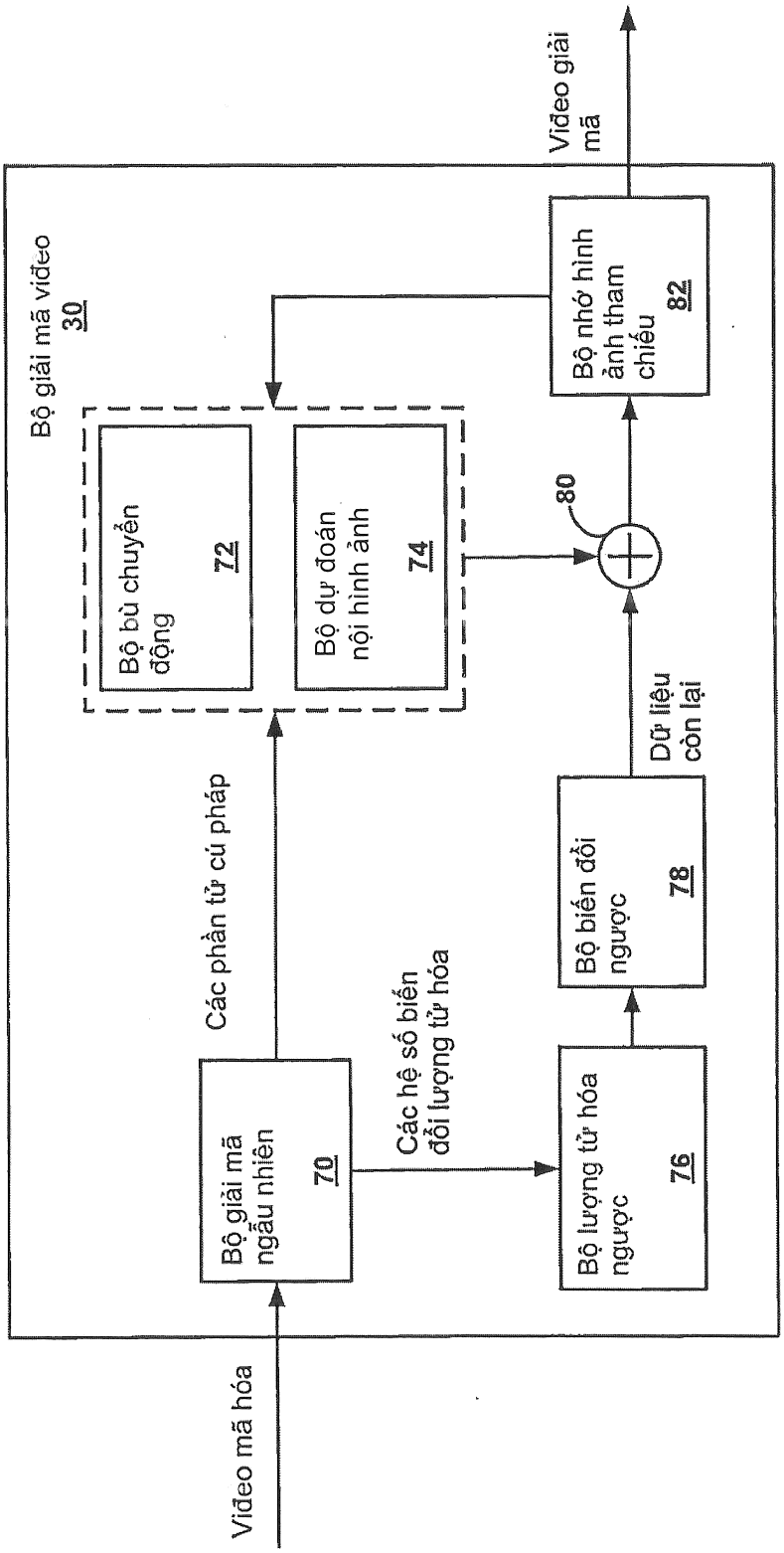

Video mã hóa
Bộ giải mã video
30
Bộ giải mã ngẫu nhiên
70
Các phần tử cú pháp
Các hệ số biến đổi lượng tử hóa
Bộ lượng tử hóa ngược
76
Bộ biến đổi ngược
78
Dữ liệu còn lại
80
Bộ bù chuyển động
72
Bộ dự đoán nội hình ảnh
74
Bộ nhớ hình ảnh tham chiếu
82
Video giải mã

FIG. 3

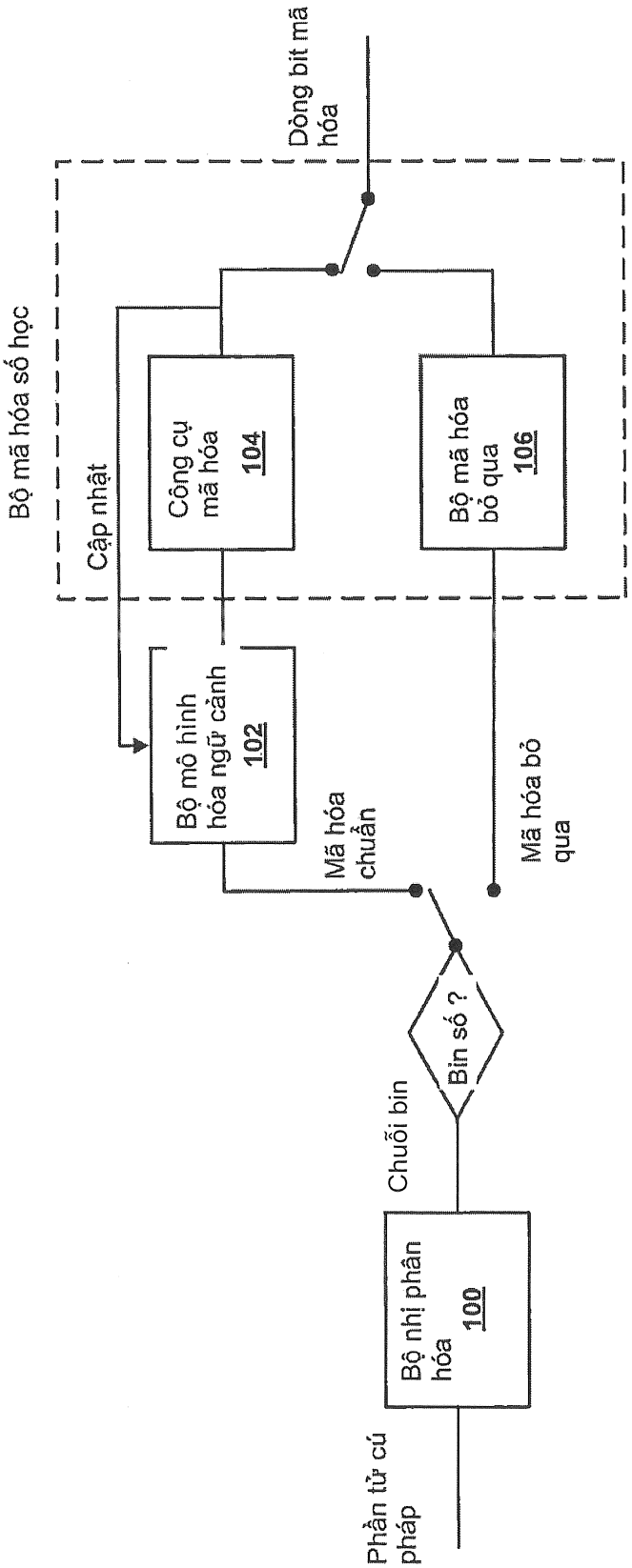

Dòng bit mã hóa
Bộ mã hóa số học
Cập nhật
Công cụ mã hóa 104
Bộ mã hóa bỏ qua 106
Bộ mô hình hóa ngữ cảnh 102
Mã hóa chuẩn
Mã hóa bỏ qua
Bin số ?
Chuỗi bin
Bộ nhị phân hóa 100
Phần tử cú pháp

FIG. 4

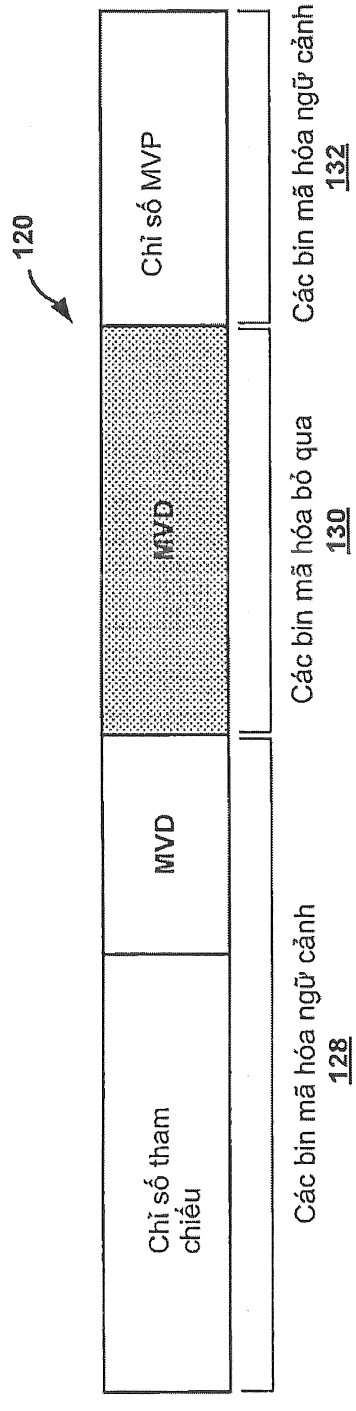

120
Chỉ số tham chiếu
MVD
MVD
Chỉ số MVP
Các bin mã hóa ngữ cảnh
128
Các bin mã hóa bỏ qua
130
Các bin mã hóa ngữ cảnh
132

FIG. 5A

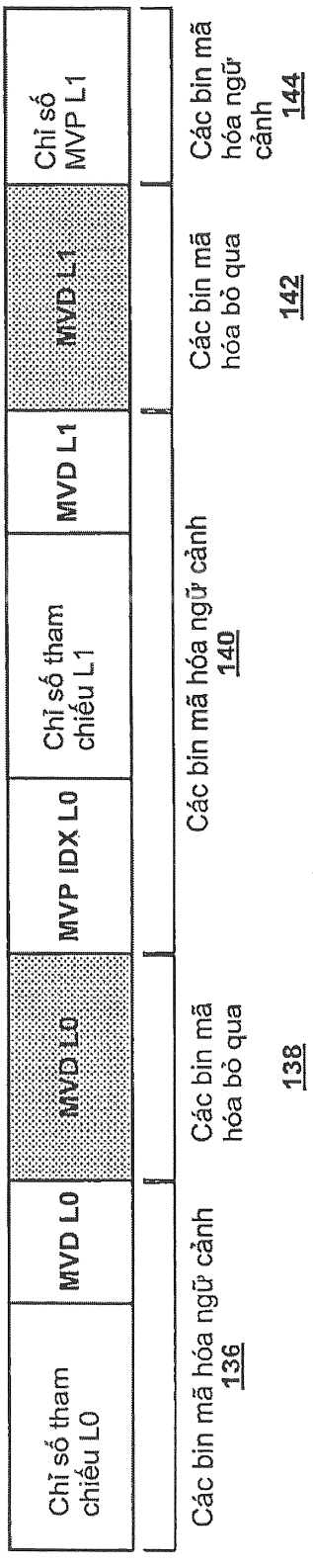

124
Chỉ số tham chiếu L0
MVD L0
MVD L0
MVP IDX L0
Chỉ số tham chiếu L1
MVD L1
MVD L1
Chỉ số MVP L1
Các bin mã hóa ngữ cảnh
136
Các bin mã hóa bỏ qua
138
Các bin mã hóa ngữ cảnh
140
Các bin mã hóa bỏ qua
142
Các bin mã hóa ngữ cảnh
144

FIG. 5B

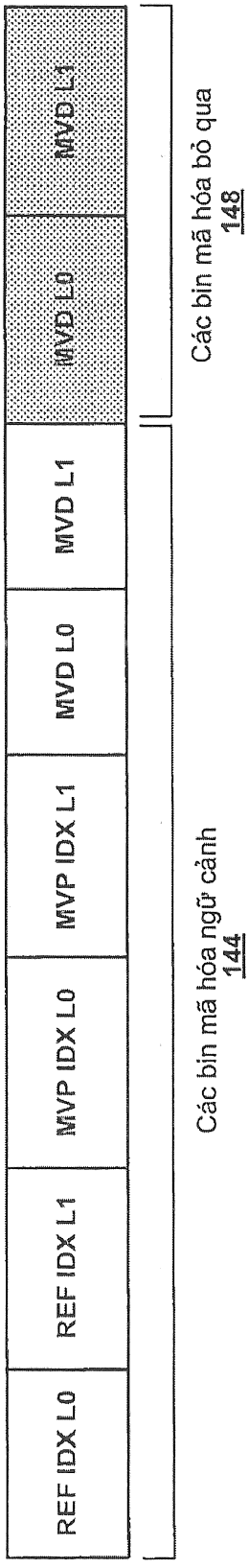

140
REF IDX L0
REF IDX L1
MVP IDX L0
MVP IDX L1
MVD L0
MVD L1
MVD L0
MVD L1
Các bin mã hóa ngữ cảnh
144
Các bin mã hóa bỏ qua
148

FIG. 6

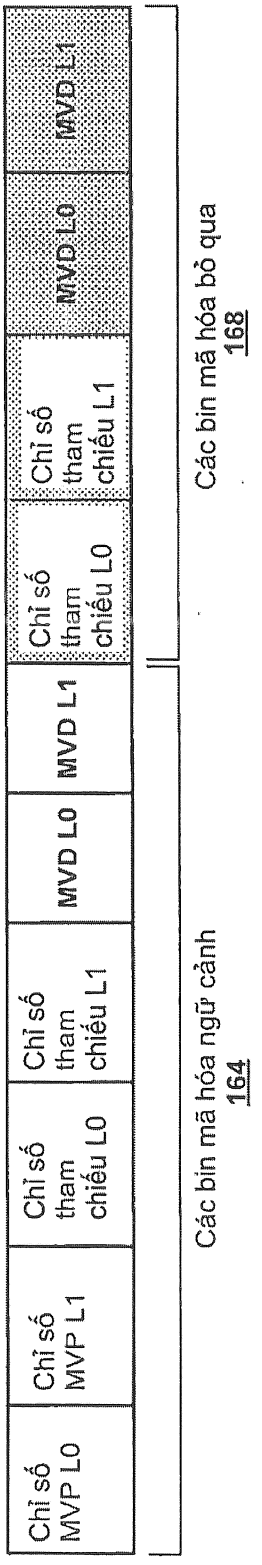

160
Chỉ số MVP L0
Chỉ số MVP L1
Chỉ số tham chiếu L0
Chỉ số tham chiếu L1
MVD L0
MVD L1
Chỉ số tham chiếu L0
Chỉ số tham chiếu L1
MVD L0
MVD L1
Các bin mã hóa ngữ cảnh
164
Các bin mã hóa bỏ qua
168

FIG. 7

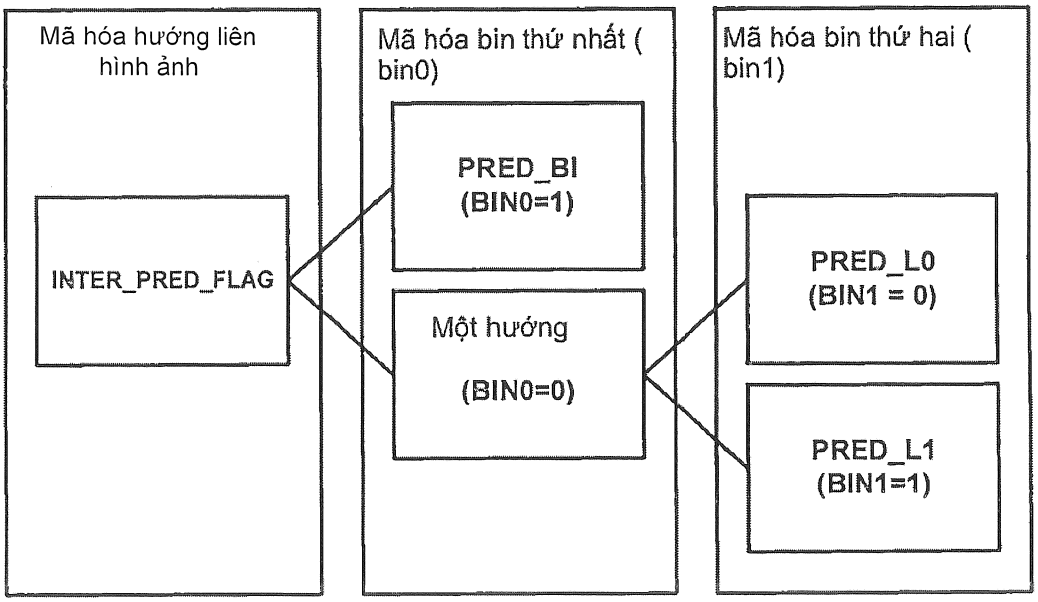

Mã hóa hướng liên hình ảnh
Mã hóa bin thứ nhất (bin0)
Mã hóa bin thứ hai (bin1)
INTER_PRED_FLAG
PRED_BI
(BIN0=1)
Một hướng
(BIN0=0)
PRED_L0
(BIN1 = 0)
PRED_L1
(BIN1=1)

FIG. 8A

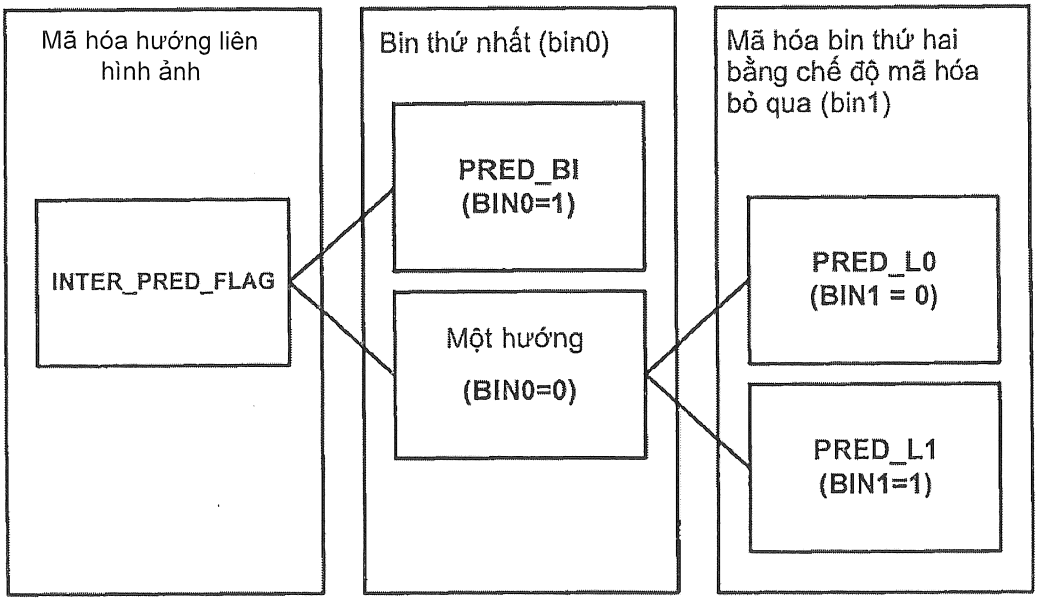

Mã hóa hướng liên hình ảnh
Bin thứ nhất (bin0)
Mã hóa bin thứ hai bằng chế độ mã hóa bỏ qua (bin1)
INTER_PRED_FLAG
PRED_BI
(BIN0=1)
Một hướng
(BIN0=0)
PRED_L0
(BIN1 = 0)
PRED_L1
(BIN1=1)

FIG. 8B

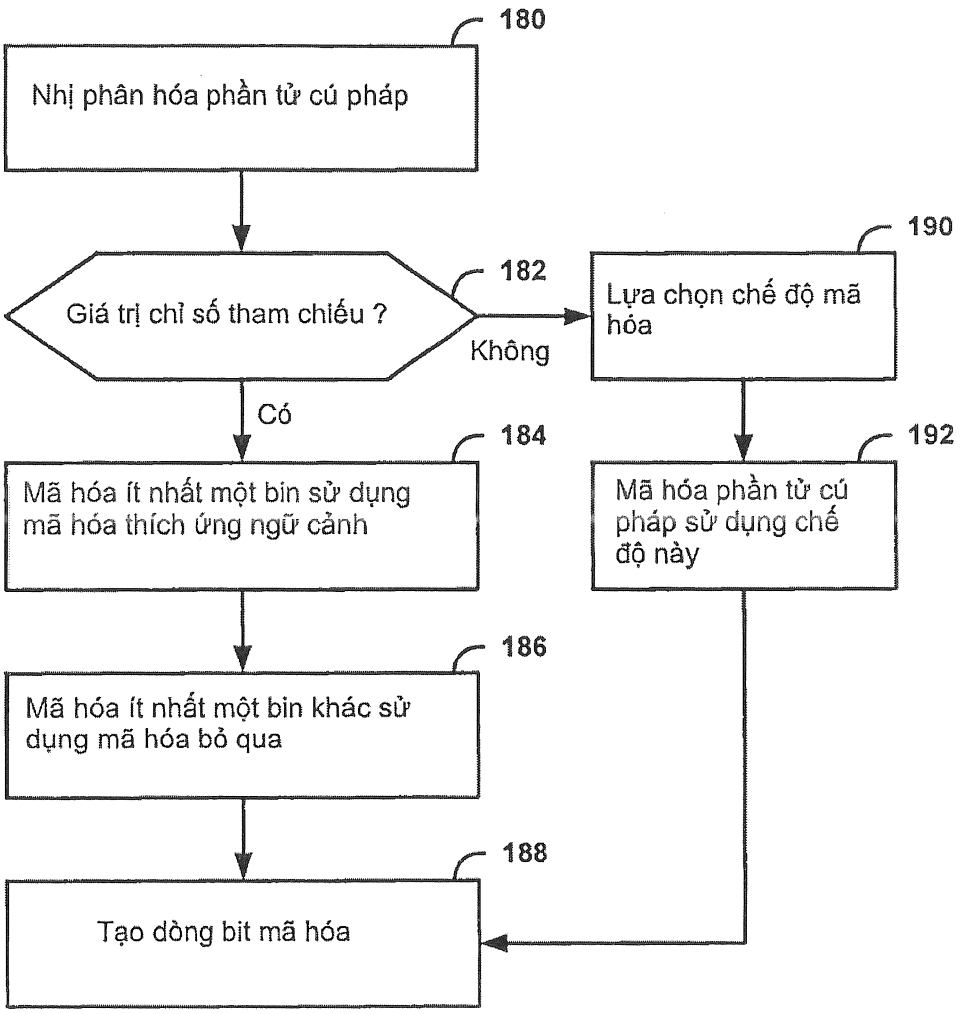

180
Nhị phân hóa phần tử cú pháp
182
Giá trị chỉ số tham chiếu ?
Không
Có
190
Lựa chọn chế độ mã hóa
184
Mã hóa ít nhất một bin sử dụng mã hóa thích ứng ngữ cảnh
192
Mã hóa phần tử cú pháp sử dụng chế độ này
186
Mã hóa ít nhất một bin khác sử dụng mã hóa bỏ qua
188
Tạo dòng bit mã hóa

FIG. 9

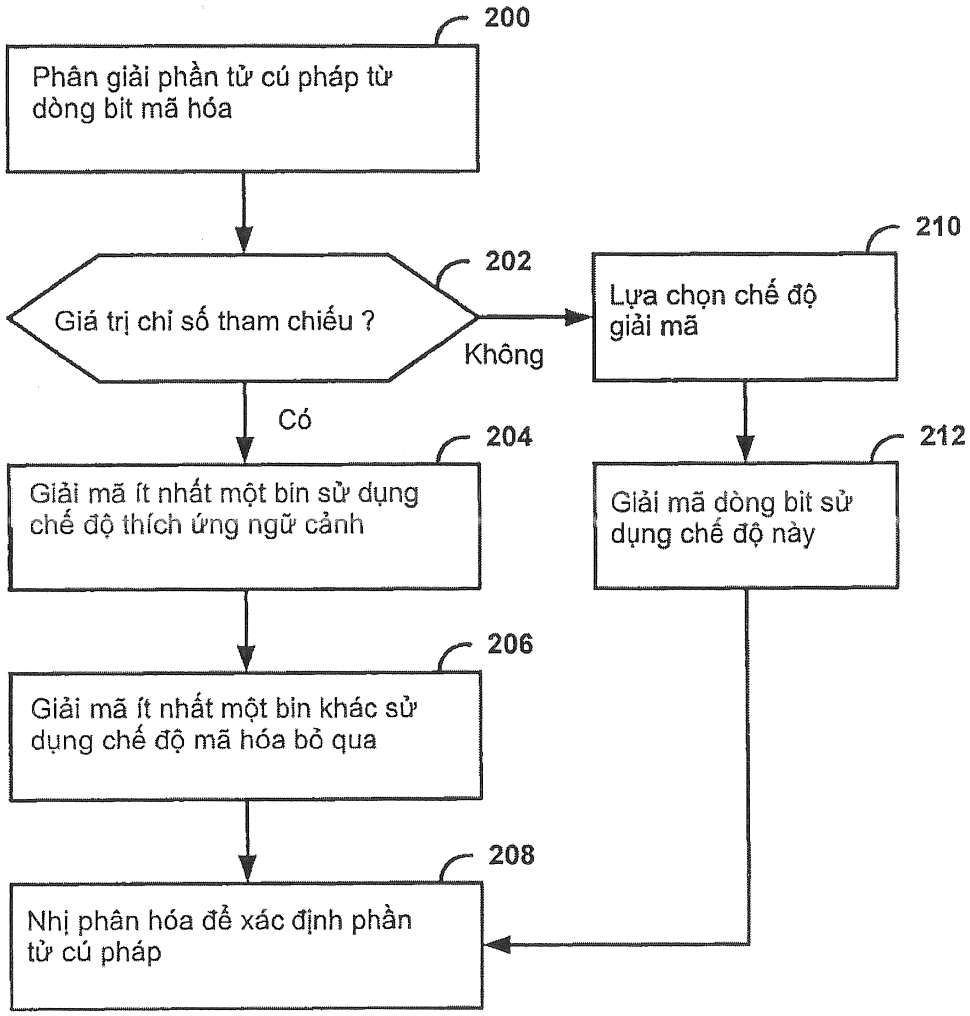

200
Phân giải phần tử cú pháp từ dòng bit mã hóa
202
Giá trị chỉ số tham chiếu ?
Không
Có
210
Lựa chọn chế độ giải mã
204
Giải mã ít nhất một bin sử dụng chế độ thích ứng ngữ cảnh
212
Giải mã dòng bit sử dụng chế độ này
206
Giải mã ít nhất một bin khác sử dụng chế độ mã hóa bỏ qua
208
Nhị phân hóa để xác định phần tử cú pháp

FIG. 10

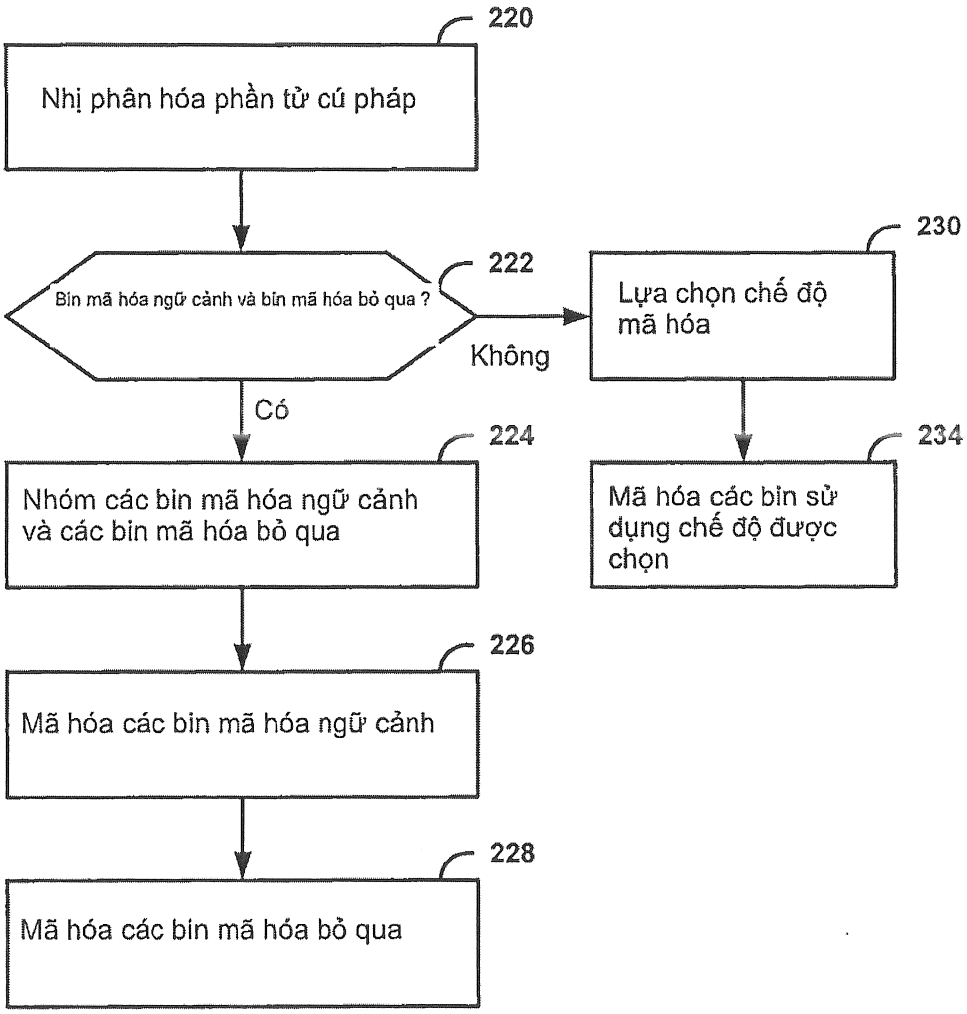

220
Nhị phân hóa phần tử cú pháp
222
Bin mã hóa ngữ cảnh và bin mã hóa bỏ qua ?
Không
Có
230
Lựa chọn chế độ mã hóa
224
Nhóm các bin mã hóa ngữ cảnh và các bin mã hóa bỏ qua
234
Mã hóa các bin sử dụng chế độ được chọn
226
Mã hóa các bin mã hóa ngữ cảnh
228
Mã hóa các bin mã hóa bỏ qua

FIG. 11

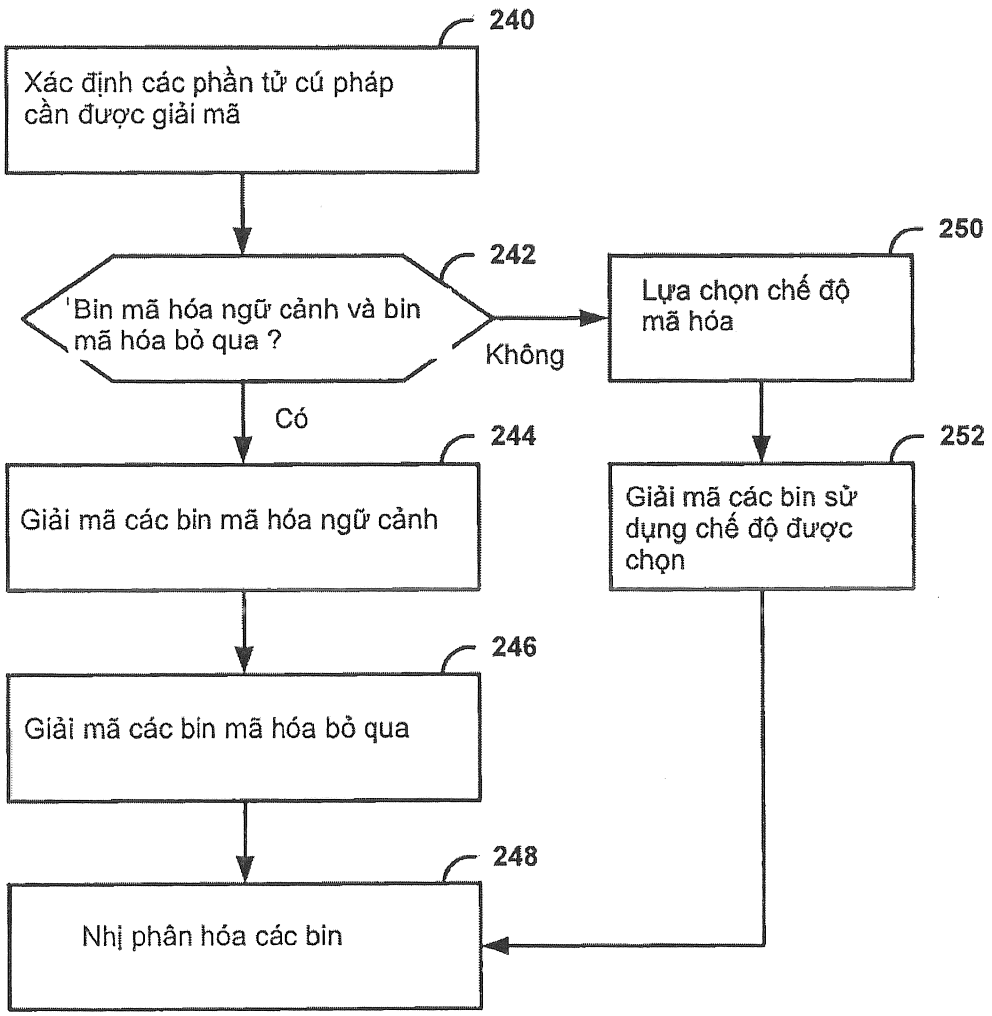

240
Xác định các phần tử cú pháp cần được giải mã
242
Bin mã hóa ngữ cảnh và bin mã hóa bỏ qua ?
Không
250
Lựa chọn chế độ mã hóa
Có
244
Giải mã các bin mã hóa ngữ cảnh
252
Giải mã các bin sử dụng chế độ được chọn
246
Giải mã các bin mã hóa bỏ qua
248
Nhị phân hóa các bin

FIG. 12