



(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)



1-0049414

(51)^{2021.01} H04N 19/44; H04N 19/176

(13) B

(21) 1-2022-07224

(22) 01/04/2021

(86) PCT/CN2021/085032 01/04/2021

(87) WO 2021/204063 14/10/2021

(30) 63/006,631 07/04/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/12/2022 417A

(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan

(72) YANG, Yuchiaio (TW); TENG, Chihyu (TW).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ DÒNG BIT VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2022-07224

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã dòng bit bởi thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử thu dòng bit và xác định, từ dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ cho phép afin đều tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Thiết bị điện tử xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng. Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán. Thiết bị điện tử xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất khi cờ cho phép afin là đúng. Thiết bị điện tử tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

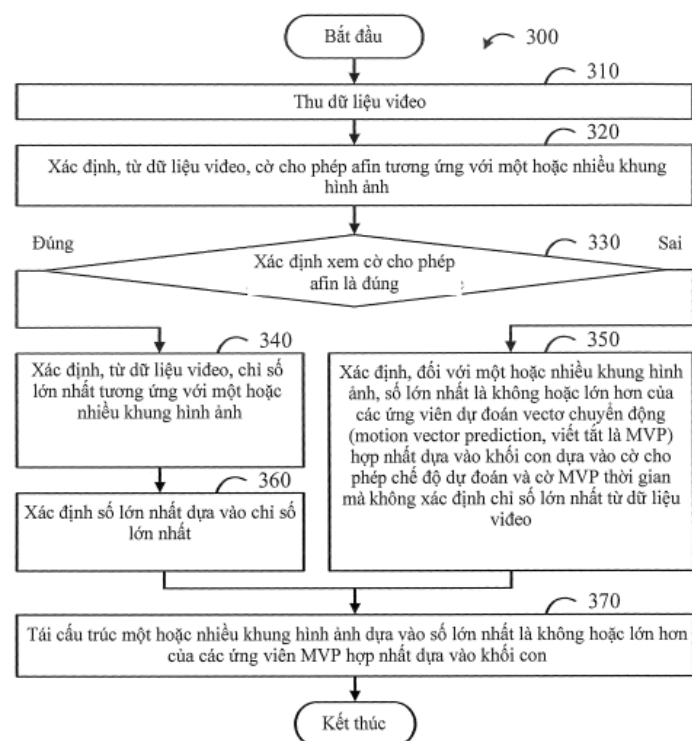


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến việc tạo mã video, và cụ thể, đến các kỹ thuật sử dụng cú pháp cấp cao để xác định số lượng các ứng viên hợp nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo phương pháp tạo mã video thông thường, bộ mã hóa có thể mã hóa dữ liệu video để tạo ra dữ liệu được mã hóa có các cờ và các chỉ số và cung cấp dữ liệu được mã hóa cho bộ giải mã. Các cờ có thể chỉ báo xem các chế độ tạo mã được cho phép hay không. Ví dụ, dữ liệu được mã hóa có thể bao gồm cờ cho phép afin chỉ báo xem chế độ afin được cho phép đối với một số khung hình ảnh hay không. Ngoài ra, các chỉ số có thể chỉ báo các số lớn nhất của các ứng viên chế độ dùng cho các chế độ tạo mã.

Mặc dù dữ liệu được mã hóa có thể bao gồm cờ và chỉ số đối với mỗi trong số các chế độ tạo mã trong mỗi trong số các phần tử cú pháp cấp khác nhau, hiệu quả tạo mã có thể bị giảm. Do đó, bộ mã hóa và bộ giải mã cần có phương pháp sử dụng một cách hiệu quả hơn các cờ và các chỉ số để giới hạn số lượng các bit trong ngày được mã hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế hướng đến thiết bị và phương pháp sử dụng cú pháp cấp cao để xác định số lượng các ứng viên hợp nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp giải mã dòng bit và thiết bị điện tử dùng để thực hiện phương pháp được đưa ra. Phương pháp bao gồm bước thu dòng bit; xác định, từ dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ cho phép afin đều tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh; xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán; xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vectơ chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất

khi cờ cho phép afin là đúng; và tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp giải mã dòng bit và thiết bị điện tử dùng để thực hiện phương pháp được đưa ra. Phương pháp bao gồm bước thu dòng bit; xác định, từ dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh; xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán; xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất; và tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh của sáng chế tốt nhất được hiểu từ phần mô tả chi tiết dưới đây và các hình vẽ tương ứng. Các đặc điểm khác nhau không được vẽ theo tỷ lệ và kích thước của các đặc điểm khác nhau có thể được tăng hoặc giảm tùy ý để làm rõ phần mô tả.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của hệ thống được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã dữ liệu video theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của môđun bộ giải mã của thiết bị điện tử thứ hai được minh họa trên Fig.1 theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.3 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.4 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.5 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối của môđun bộ mã hóa của thiết bị điện tử thứ nhất được minh họa trên Fig.1 theo cách thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây chứa thông tin cụ thể liên quan đến các cách thực hiện theo sáng chế. Các hình vẽ và phần mô tả chi tiết tương ứng hướng đến các cách thực hiện ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các cách thực hiện ví dụ này. Các biến đổi và các cách thực hiện khác của sáng chế sẽ nảy ra đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Trừ khi có lưu ý khác, các phần tử giống hoặc tương tự trong số các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các ký hiệu tham chiếu giống hoặc tương tự. Các hình vẽ và các sự minh họa trong sáng chế nói chung không theo tỷ lệ và không nhằm tương ứng với kích thước thực liên quan.

Nhằm ngắn gọn và dễ hiểu, các đặc điểm giống nhau được nhận dạng (mặc dù, trong một số ví dụ, không được minh họa) bởi các ký tự tham chiếu trên các hình vẽ được lấy làm ví dụ. Tuy nhiên, các đặc điểm theo các cách thực hiện khác nhau có thể khác theo các khía cạnh khác nhau và không nên bị hạn chế ở những gì được minh họa trên các hình vẽ.

Phần bộc lộ sử dụng các cụm từ “theo một cách thực hiện,” hoặc “theo một số cách thực hiện,” có thể đề cập đến một hoặc nhiều cách thực hiện giống hoặc khác nhau. Thuật ngữ “được ghép cặp” được định rõ là được kết nối, dù theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp, thông qua các thành phần ở giữa và không nên bị giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “bao gồm ” có nghĩa là “bao gồm, nhưng không giới hạn ở” và cụ thể chỉ báo sự bao gồm và thành viên mở rộng trong sự so sánh, nhóm, các chuỗi và tương ứng nêu trên.

Nhằm giải thích và không giới hạn, các chi tiết cụ thể chẳng hạn như các thực thể chức năng, các kỹ thuật, các giao thức, và các chuẩn được thiết đặt trước để cung cấp hiểu biết về các kỹ thuật được bộc lộ. Phần mô tả chi tiết về các phương pháp, các kỹ thuật, các hệ thống và các kiến trúc đã biết được bỏ qua nhằm không làm phức tạp sáng chế với các chi tiết không cần thiết.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ nhận thấy rằng (các) chức năng hoặc (các) thuật toán tạo mã được bộc lộ bất kỳ được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các chức năng được bộc lộ có thể tương ứng với các mô đun mà là phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Cách thực hiện phần mềm có thể bao gồm chương trình có lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính chẳng hạn như bộ nhớ hoặc loại thiết bị lưu trữ khác. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có khả năng xử lý truyền thông có thể có thể được lập trình với các lệnh thực hiện được và thực hiện (các) chức năng hoặc (các) thuật toán được bộc lộ.

Các bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có thể được tạo nên từ hệ mạch tích hợp chuyên dụng (applications specific integrated circuitry, viết tắt là ASIC), các mảng logic lập trình được, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, viết tắt là DSP). Mặc dù một số cách thực hiện được bộc lộ được định hướng đến phần mềm được cài đặt và thực hiện trên phần cứng máy tính, các cách thực hiện sau đó được thực hiện như phần sụn hoặc như phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm đều nằm trong phạm vi của sáng chế. Phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, viết tắt là RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read-only memory, viết tắt là EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, viết tắt là EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (compact disc read-only memory, viết tắt là CD ROM), cát sét từ, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ, hoặc phương tiện tương đương khác bất kỳ có khả năng lưu trữ các lệnh đọc được bởi máy tính.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của hệ thống 100 được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã dữ liệu video theo cách thực hiện của sáng chế. Hệ thống 100 bao gồm

thiết bị điện tử thứ nhất 110, thiết bị điện tử thứ hai 120, và phương tiện truyền thông 130.

Thiết bị điện tử thứ nhất 110 có thể là thiết bị nguồn bao gồm thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu video và truyền dữ liệu video được mã hóa đến phương tiện truyền thông 130. Thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể là thiết bị đích bao gồm thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để thu dữ liệu video được mã hóa thông qua phương tiện truyền thông 130 và để giải mã dữ liệu video được mã hóa.

Thiết bị điện tử thứ nhất 110 có thể truyền thông thông qua dây hoặc theo cách không dây với thiết bị điện tử thứ hai 120 thông qua phương tiện truyền thông 130. Thiết bị điện tử thứ nhất 110 có thể bao gồm môđun nguồn 112, môđun bộ mã hóa 114, và giao diện thứ nhất 116. Thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể bao gồm môđun hiển thị 122, môđun bộ giải mã 124, và giao diện thứ hai 126. Thiết bị điện tử thứ nhất 110 có thể là bộ mã hóa video và thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể là bộ giải mã video.

Thiết bị điện tử thứ nhất 110 và/hoặc thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính bàn, máy tính xách tay (notebook), hoặc các thiết bị điện tử khác. Fig.1 minh họa một ví dụ về thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với được minh họa hoặc có cấu hình khác của các thành phần được minh họa khác nhau.

Môđun nguồn 112 có thể bao gồm thiết bị chụp video để chụp video mới, kho lưu trữ video để lưu trữ video được chụp trước đó, và/hoặc giao diện cấp video để thu video từ nhà cung cấp nội dung video. Môđun nguồn 112 có thể tạo ra dữ liệu dựa vào đồ họa máy tính làm video nguồn hoặc tạo ra sự kết hợp của video động, video được lưu trữ, và video được tạo ra bằng máy tính làm video nguồn. Thiết bị chụp video có thể là bộ cảm biến hình ảnh thiết bị tích điện kép (charge-coupled device, viết tắt là CCD), bộ cảm biến hình ảnh chất bán dẫn oxit kim loại bổ sung (complementary metal-oxide-semiconductor, viết tắt là CMOS), hoặc camera.

Môđun bộ mã hóa 114 và môđun bộ giải mã 124 có thể đều được thực hiện như hệ mạch bộ mã hóa/bộ giải mã thích hợp khác nhau bất kỳ chẳng hạn như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, viết tắt là CPU), bộ phận xử lý đồ họa (graphic processing unit, viết tắt là GPU), hệ thống trên chip (system on chip, viết tắt là SoC), các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, viết tắt là DSP), các hệ mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), các mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, viết tắt là FPGA), logic rời rạc, phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc các sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi được thực hiện một phần trong phần mềm, thiết bị có thể lưu trữ chương trình có các lệnh dùng cho phần mềm trong phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời, phù hợp và thực hiện các lệnh trong phần cứng sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các phương án được bộc lộ. Mỗi trong số môđun bộ mã hóa 114 và môđun bộ giải mã 124 có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc các bộ giải mã, bất kỳ trong số đó có thể được tích hợp như phần của bộ mã hóa/bộ giải mã (encoder/decoder, viết tắt là CODEC) được kết hợp trong thiết bị.

Giao diện thứ nhất 116 và giao diện thứ hai 126 có thể sử dụng các giao thức được tùy biến hoặc tuân theo các chuẩn có sẵn hoặc các chuẩn phổ biến bao gồm, nhưng không giới hạn ở, Ethernet, các chuỗi IEEE 802.11 hoặc IEEE 802.15, USB không dây hoặc các chuẩn viễn thông bao gồm, nhưng không giới hạn ở, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, viết tắt là GSM), đa truy cập phân chia theo mã 2000 (Code-Division Multiple Access 2000, viết tắt là CDMA2000), đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, viết tắt là TD-SCDMA), khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, viết tắt là WiMAX), phát triển dài hạn dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project Long-Term Evolution, viết tắt là 3GPP-LTE) hoặc LTE phân chia theo thời gian (Time-Division LTE, viết tắt là TD-LTE). Giao diện thứ nhất 116 và giao diện thứ hai 126 có thể đều bao gồm thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình

để truyền và/hoặc lưu trữ dòng bit video phù hợp thông qua phương tiện truyền thông 130 và để thu dòng bit video phù hợp thông qua phương tiện truyền thông 130.

Giao diện thứ nhất 116 và giao diện thứ hai 126 có thể bao gồm giao diện hệ thống máy tính cho phép dòng bit video phù hợp cần được lưu trữ trên thiết bị lưu trữ hoặc cần được thu từ thiết bị lưu trữ. Ví dụ, giao diện thứ nhất 116 và giao diện thứ hai 126 có thể bao gồm tập hợp chip hỗ trợ các giao thức buýt kết nối thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, viết tắt là PCI) và kết nối thành phần ngoại vi tốc độ nhanh (Peripheral Component Interconnect Express, viết tắt là PCIe), các giao thức buýt độc quyền, các giao thức buýt nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, viết tắt là USB), I2C, hoặc cấu trúc vật lý và logic khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để kết nối các thiết bị ngang hàng.

Môđun hiển thị 122 có thể bao gồm màn hiển thị sử dụng công nghệ màn hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, viết tắt là LCD), công nghệ màn hiển thị plasma, công nghệ màn hiển thị diot phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode, viết tắt là OLED), hoặc công nghệ màn hiển thị polyme phát sáng (light emitting polymer display, viết tắt là LPD) với các công nghệ màn hiển thị khác được sử dụng theo các cách thực hiện khác. Môđun hiển thị 122 có thể bao gồm màn hiển thị độ nét cao hoặc màn hiển thị độ nét cực cao.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của môđun bộ giải mã 124 của thiết bị điện tử thứ hai 120 được minh họa trên Fig.1 theo cách thực hiện của sáng chế. Môđun bộ giải mã 124 bao gồm bộ giải mã entrôpi (ví dụ, bộ phận giải mã entrôpi 2241), bộ xử lý dự đoán (ví dụ, bộ phận xử lý dự đoán 2242), bộ xử lý biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược (ví dụ, bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 2243), bộ tổng hợp (ví dụ, bộ tổng hợp 2244), bộ lọc (ví dụ, bộ phận lọc 2245), và bộ đệm ảnh được giải mã (ví dụ, bộ đệm ảnh được giải mã 2246). Bộ phận xử lý dự đoán 2242 còn bao gồm bộ xử lý dự đoán bên trong (ví dụ, bộ phận dự đoán bên trong 22421) và bộ xử lý dự đoán liên kết (ví dụ, bộ phận dự đoán liên kết 22422). Môđun bộ giải mã 124 thu dòng bit và giải mã dòng bit để đưa ra video được giải mã.

Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể thu dòng bit bao gồm các phần tử cú pháp từ giao diện thứ hai 126 trên Fig.1 và thực hiện hoạt động phân tích trên dòng bit để trích xuất các phần tử cú pháp từ dòng bit. Như phần của hoạt động phân tích, bộ phận giải mã entropi 2241 có thể giải mã entropi dòng bit để tạo ra các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, các thông số lượng tử hóa, dữ liệu biến đổi, các vector chuyển động, các chế độ bên trong, thông tin phân chia, và thông tin cú pháp khác.

Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể thực hiện tạo mã độ dài biến đổi thích nghi ngữ cảnh (context adaptive variable length coding, viết tắt là CAVLC), tạo mã số học nhị phân thích nghi ngữ cảnh (context adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là CABAC), tạo mã số học nhị phân thích nghi ngữ cảnh dựa vào cú pháp (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là SBAC), tạo mã entropi phân chia khoảng xác suất (probability interval partitioning entropy, viết tắt là PIPE) hoặc kỹ thuật tạo mã entropi khác để tạo ra các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể cung cấp các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, các thông số lượng tử hóa, và dữ liệu biến đổi cho bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 2243 và cung cấp các vector chuyển động, các chế độ bên trong, thông tin phân chia, và thông tin cú pháp khác cho bộ phận xử lý dự đoán 2242.

Bộ phận xử lý dự đoán 2242 có thể thu các phần tử cú pháp chẳng hạn như các vector chuyển động, các chế độ bên trong, thông tin phân chia, và thông tin cú pháp khác từ bộ phận giải mã entropi 2241. Bộ phận xử lý dự đoán 2242 có thể thu các phần tử cú pháp bao gồm thông tin phân chia và chia các khung hình ảnh theo thông tin phân chia.

Mỗi trong số các khung hình ảnh có thể được chia thành ít nhất một khối hình ảnh theo thông tin phân chia. Ít nhất một khối hình ảnh có thể bao gồm khối độ chói để tái cấu trúc các mẫu độ chói và ít nhất một khối độ màu để tái cấu trúc các mẫu độ màu. Khối độ chói và ít nhất một khối độ màu có thể còn được chia để tạo ra các khối macro, các bộ phận cây tạo mã (coding tree unit, viết tắt là

CTU), các khối tạo mã (coding block, viết tắt là CB), các phân chia con của chúng, và/hoặc bộ phận tạo mã tương đương khác.

Trong suốt quy trình giải mã, bộ phận xử lý dự đoán 2242 có thể thu dữ liệu được dự đoán bao gồm chế độ bên trong hoặc vector chuyển động dùng cho khối hình ảnh hiện thời của một trong số các khung hình ảnh cụ thể. Khối hình ảnh hiện thời có thể là khối độ chói hoặc một trong số các khối độ màu trong khung hình ảnh cụ thể.

Bộ phận dự đoán bên trong 22421 có thể thực hiện tạo mã dự đoán bên trong của bộ phận khối hiện thời liên quan đến một hoặc nhiều khối lân cận trong cùng khung như bộ phận khối hiện thời dựa vào các phần tử cú pháp liên quan đến chế độ bên trong nhằm tạo ra khối được dự đoán. Chế độ bên trong có thể chỉ rõ vị trí của các mẫu tham chiếu được lựa chọn từ các khối lân cận nằm trong khung hiện thời. Bộ phận dự đoán bên trong 22421 có thể tái cấu trúc các thành phần độ màu của bộ phận khối hiện thời dựa vào các thành phần độ chói của bộ phận khối hiện thời khi các thành phần độ màu được tái cấu trúc bởi bộ phận xử lý dự đoán 2242.

Bộ phận dự đoán bên trong 22421 có thể tái cấu trúc các thành phần độ màu của bộ phận khối hiện thời dựa vào các thành phần độ chói của bộ phận khối hiện thời khi các thành phần độ chói của khối hiện thời được tái cấu trúc bởi bộ phận xử lý dự đoán 2242.

Bộ phận dự đoán liên kết 22422 có thể thực hiện tạo mã dự đoán liên kết của bộ phận khối hiện thời liên quan đến một hoặc nhiều khối trong một hoặc nhiều khối hình ảnh tham chiếu dựa vào các phần tử cú pháp liên quan đến vector chuyển động nhằm tạo ra khối được dự đoán. Vector chuyển động có thể chỉ báo sự đổi chỗ của bộ phận khối hiện thời nằm trong khối hình ảnh hiện thời liên quan đến bộ phận khối tham chiếu nằm trong khối hình ảnh tham chiếu. Bộ phận khối tham chiếu là khối được xác định khớp nhất với bộ phận khối hiện thời. Bộ phận dự đoán liên kết 22422 có thể thu khối hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được giải mã 2246 và tái cấu trúc bộ phận khối hiện thời dựa vào các khối hình ảnh tham chiếu được thu.

Bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 2243 có thể áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để tái cấu trúc khối dư trong miền điểm ảnh. Bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 2243 có thể áp dụng lượng tử hóa ngược cho hệ số biến đổi được lượng tử hóa dư để tạo ra hệ số biến đổi dư và sau đó áp dụng biến đổi ngược cho hệ số biến đổi dư để tạo ra khối dư trong miền điểm ảnh.

Biến đổi ngược có thể được áp dụng ngược bởi quy trình biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, viết tắt là DCT), biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, viết tắt là DST), biến đổi đa thích ứng (adaptive multiple transform, viết tắt là AMT), biến đổi thứ cấp không thể tách rời phụ thuộc chế độ (mode-dependent non-separable secondary transform, viết tắt là MDNSST), biến đổi dựa vào siêu lập phương (hypercube-givens transform, viết tắt là HyGT), biến đổi phụ thuộc tín hiệu, biến đổi Karhunen-Loève (Karhunen-Loève transform, viết tắt là KLT), biến đổi wavelet, biến đổi số nguyên, biến đổi dải con hoặc biến đổi tương tự về khái niệm. Biến đổi ngược có thể chuyển đổi thông tin dư từ miền biến đổi, chẳng hạn như miền tần số, quay lại miền điểm ảnh. Độ lượng tử hóa ngược có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh thông số lượng tử hóa.

Bộ tổng hợp 2244 bổ sung khối dư được tái cấu trúc vào khối được dự đoán được cung cấp từ bộ phận xử lý dự đoán 2242 để sản xuất khối được tái cấu trúc.

Bộ phận lọc 2245 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, bộ lọc độ lệch thích ứng mẫu (sample adaptive offset, viết tắt là SAO), bộ lọc hai chiều, và/hoặc bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter, viết tắt là ALF) để loại bỏ các thành phần lạ tạo khối từ khối được tái cấu trúc. Các bộ lọc bổ sung (trong vòng lặp hoặc chuyển đến vòng lặp) có thể cũng được sử dụng bên cạnh bộ lọc giải khối, bộ lọc SAO, bộ lọc hai chiều và ALF. Các bộ lọc như vậy không được minh họa một cách rõ ràng cho ngắn gọn nhưng có thể lọc đầu ra của bộ tổng hợp 2244. Bộ phận lọc 2245 có thể đưa ra video được giải mã đến môđun hiển thị 122 hoặc bộ phận thu video khác sau khi bộ phận lọc 2245 thực hiện quy trình lọc đối với các khối được tái cấu trúc của khung hình ảnh cụ thể.

Bộ đệm ảnh được giải mã 2246 có thể là bộ nhớ ảnh tham chiếu mà lưu trữ khối tham chiếu để sử dụng bởi bộ phận xử lý dự đoán 2242 trong việc giải mã dòng bit (trong các chế độ tạo mã liên kết). Bộ đệm ảnh được giải mã 2246 có thể được tạo nên bởi các thiết bị bộ nhớ khác nhau bất kỳ chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động học (dynamic random-access memory, viết tắt là DRAM), bao gồm DRAM đồng bộ (synchronous DRAM, viết tắt là SDRAM), RAM điện trở từ (magneto-resistive RAM, viết tắt là MRAM), RAM điện trở (resistive RAM, viết tắt là RRAM), hoặc các loại thiết bị bộ nhớ khác. Bộ đệm ảnh được giải mã 2246 có thể nằm trên chip với các thành phần khác của môđun bộ giải mã 124 hoặc không nằm trên chip liên quan đến các thành phần đó.

Fig.3 minh họa lưu đồ của phương pháp 300 giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế. Phương pháp 300 chỉ là ví dụ cũng như có các cách khác nhau để thực hiện giải mã dữ liệu video.

Phương pháp 300 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình được minh họa trên Fig.1 và Fig.2 và các phần tử khác nhau của các hình vẽ này được tham chiếu liên quan đến phương pháp 300. Mỗi khối được minh họa trên Fig.3 có thể biểu diễn một hoặc nhiều quy trình, các phương pháp, hoặc các thủ tục con được thực hiện.

Thứ tự của các khối trên Fig.3 chỉ mang tính minh họa và có thể thay đổi. Các khối bổ sung có thể được thêm vào hoặc ít các khối hơn có thể được sử dụng mà không chệch khỏi sáng chế.

Tại khối 310, môđun bộ giải mã 124 thu dữ liệu video. Dữ liệu video có thể là dòng bit.

Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể thu dòng bit từ bộ mã hóa, chẳng hạn như thiết bị điện tử thứ nhất 110, hoặc các nhà cung cấp video khác thông qua giao diện thứ hai 126. Giao diện thứ hai 126 có thể cung cấp dòng bit cho môđun bộ giải mã 124.

Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể giải mã dòng bit để xác định các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia đối với các hình ảnh video. Sau đó, môđun

bộ giải mã 124 có thể còn tái cấu trúc các hình ảnh video dựa vào các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia. Các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia có thể bao gồm các cờ và các chỉ số.

Tại khối 320, môđun bộ giải mã 124 xác định, từ dữ liệu video, cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định một hoặc nhiều khung hình ảnh từ dòng bit và xác định tập hợp thông số thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Tập hợp thông số thứ nhất có thể bao gồm các chỉ báo dự đoán thứ nhất và các chỉ báo phân chia thứ nhất. Tập hợp thông số thứ nhất có thể là một trong số tập hợp thông số video (video parameter set, viết tắt là VPS), tập hợp thông số chuỗi (sequence parameter set, viết tắt là SPS), tập hợp thông số ảnh (picture parameter set, viết tắt là PPS), và phần đầu ảnh (picture header, viết tắt là PH). Ví dụ, cờ cho phép afin có thể là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Mỗi trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào SPS khi tập hợp thông số thứ nhất là SPS.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit, cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Cờ cho phép afin được sử dụng để xác định xem bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

Cú pháp dựa vào khối trong dòng bit có thể còn bao gồm cờ afin dựa vào khối dùng để xác định xem bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin được sử dụng cho khối hình ảnh được chia từ một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin bằng một hay không. Bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin có thể bao gồm dự đoán hợp nhất afin (có các ứng viên hợp nhất afin được lựa chọn từ các ứng viên hợp nhất afin được thừa hưởng, các ứng viên hợp nhất afin được cấu trúc và ít nhất một ứng viên không có các vector chuyển động (motion vector, viết tắt là MV)), và dự đoán vector chuyển động được cải tiến afin (affine advanced motion vector prediction, viết tắt là AMVP) (có các ứng viên AMVP afin được lựa chọn từ các ứng viên AMVP afin được kế thừa, các ứng viên AMVP

afin được cấu trúc, ứng viên các MV tịnh tiến được xác định từ các khối lân cận và ít nhất một ứng viên không có MV). Trong dự đoán hợp nhất afin, chỉ số hợp nhất có thể được bao gồm trong dòng bit để lựa chọn ứng viên dự đoán từ danh mục hợp nhất để tạo ra kết quả dự đoán. Ngoài ra, theo dự đoán AMVP afin, ít nhất hai trong số các bộ dự đoán vector chuyển động điểm điều khiển có thể được sử dụng để tạo ra kết quả dự đoán.

Môđun bộ giải mã 124 có thể còn xác định, từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể được bao gồm trong một trong số VPS, SPS, PPS và PH. Khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS, cờ cho phép chế độ dự đoán cũng được bao gồm trong SPS. Cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một trong số các chế độ dự đoán cụ thể có thể được sử dụng để xác định xem chế độ dự đoán cụ thể được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

Chế độ dự đoán cụ thể có thể là chế độ dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) theo thời gian dựa vào khối con (subblock-based temporal motion vector prediction, viết tắt là sbTMVP). Do đó, cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP. Cờ cho phép sbTMVP có thể được sử dụng để xác định xem chế độ MVP theo thời gian dựa vào khối con có các bộ dự đoán vector chuyển động theo thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh. Cờ cho phép sbTMVP có thể là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Tại khối 330, môđun bộ giải mã 124 xác định xem cờ cho phép afin là đúng hay không. Phương pháp 300 có thể xử lý đến khối 340 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là đúng. Phương pháp 300 có thể xử lý đến khối 350 khi môđun bộ giải mã 124 xác định cờ cho phép afin là sai.

Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là đúng khi cờ cho phép afin bằng một. Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là sai khi cờ cho phép afin bằng không.

Cờ cho phép afin là cờ `vps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong VPS. Cờ cho phép afin là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Cờ cho phép afin là cờ `pps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PPS. Cờ cho phép afin là cờ `ph_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PH.

Tại khối 340, môđun bộ giải mã 124 xác định, từ dữ liệu video, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định chỉ số lớn nhất từ tập hợp thông số thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, chỉ số lớn nhất cũng tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Chỉ số lớn nhất được sử dụng để tính số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con khi cờ cho phép afin là đúng. Số lớn nhất có thể được biểu diễn là `MaxNumSubblockMergeCand`. Chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_N_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS. Số N là số nguyên thứ nhất. Chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS và số N bằng 5. Khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong PPS và số N bằng 6, chỉ số lớn nhất là chỉ số `pps_six_minus_max_num_subblock_merge_cand`.

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số. Phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ P đến N-K1. Số P là số nguyên thứ hai nhỏ hơn số N, và số K1 là số nguyên thứ ba nhỏ hơn số N. Các số P và K1 có thể được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`,

phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ P đến 5-K1. Do đó, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi các số P và K1 bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 khi số P bằng không và số K1 bằng một.

Phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ P đến N-K2. Trị số của biến số K2 bằng số nguyên thứ tư nhỏ hơn số N. Số P có thể được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120, và trị số của biến số K2 có thể được xác định từ dòng bit. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ P đến 5-K2. Do đó, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5-K2 khi các số P bằng không.

Biến số K2 có thể được xác định bởi cờ được bao gồm trong tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Do đó, cờ dùng để xác định biến số K2 cũng được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin và chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS. Cờ dùng để xác định biến số K2 có thể là cờ cho phép chế độ dự đoán. Do đó, phạm vi chỉ số có thể được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán.

Ví dụ, khi số P bằng không và biến số K2 bằng trị số cờ của cờ cho phép chế độ dự đoán, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến N-K2. Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến N-1 khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng một. Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến N khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng không. Số N có thể bằng 5.

Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP được bao gồm trong SPS. Do đó, phạm vi chỉ số của chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 khi số P bằng không và cờ cho phép sbTMVP bằng một. Ngoài ra, phạm vi chỉ số của chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi số P bằng không và cờ cho phép sbTMVP bằng không.

Tại khối 350, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ MVP theo thời gian (temporal MVP, viết tắt là TMVP) mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dữ liệu video.

Số lớn nhất được tính dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dữ liệu video khi cờ cho phép afin là sai. Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP `sps_sbtmvp_enabled_flag` được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Cờ TMVP có thể được xác định từ tập hợp thông số cấp khác. Ví dụ, cờ TMVP có thể là cờ `ph_temporal_mvp_enabled_flag` khi cờ TMVP được bao gồm trong phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh. Do đó, cờ TMVP có thể tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh. Ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Chỉ số lớn nhất có thể không được phân tích từ dữ liệu video khi cờ cho phép afin là sai. Tuy nhiên, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng M khi cờ cho phép afin là sai. Số M là số nguyên được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Ví dụ, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng 0 khi cờ cho phép afin là sai. Ngoài ra, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng 5 khi cờ cho phép afin là sai.

Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể bằng một hoặc không, và cờ TMVP có thể bằng một hoặc không. Số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể bằng (cờ cho phép chế độ dự đoán && cờ TMVP) khi cờ cho phép afin là sai.

Toán tử logic “&&” là logic Boolean “và” của hai trị số. Do đó, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể bằng một khi cờ cho phép afin là sai và mỗi trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP bằng một. Nói cách

khác, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể bằng không khi cờ cho phép afin là sai và ít nhất một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP bằng không.

Do đó, khi cờ cho phép afin là sai và cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ cho phép sbTMVP, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được suy ra như dưới đây:

$$\text{MaxNumSubblockMergeCand} = \text{sps_sbtmvp_enabled_flag} \&\& \text{ph_temporal_mvp_enable_flag}$$

Tại khối 360, môđun bộ giải mã 124 xác định số lớn nhất dựa vào chỉ số lớn nhất. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con khi cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng.

Số lớn nhất có thể được xác định bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ năm, khi cờ cho phép afin là đúng và số N bằng 5. Nói cách khác, khi cờ cho phép afin là đúng và số N bằng 5, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được suy ra như dưới đây:

$$\text{MaxNumSubblockMergeCand} = 5 - \text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand}$$

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số từ P đến N-K1 và số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, trị số của số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi trị số từ N-(N-K1) đến N-P (ví dụ, phạm vi trị số từ K1 đến N-P). Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps\_five\_minus\_max\_num\_subblock\_merge\_cand`, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ P đến 5-K1 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ K1 đến 5-P.

Do đó, cả phạm vi chỉ số và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi các số P và K1 bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số có thể được định

rõ trước từ 0 đến 4 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 1 đến 5 khi số P bằng không và số K1 bằng một.

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số từ P đến N-K2 và số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, trị số của số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ N-(N-K2) đến N-P (ví dụ, phạm vi trị số từ K2 đến N-P). Khi số P bằng không và biến số K2 bằng trị số cờ của cờ cho phép chế độ dự đoán, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến N - trị số cờ của cờ cho phép chế độ dự đoán và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ trị số cờ của cờ cho phép chế độ dự đoán đến N.

Do đó, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` có thể nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến 5 - trị số của cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` và số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể nằm trong phạm vi trị số từ trị số của cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` đến 5 khi số N bằng năm và cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag`.

Do đó, cả phạm vi chỉ số và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi số P và cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 1 đến 5 khi số P bằng không và cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` bằng một.

Tham chiếu đến các khối 330-360 trên Fig.3, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được suy ra như dưới đây:

```
if( sps_affine_enabled_flag )
```

```
    MaxNumSubblockMergeCand = 5 -
```

```
    sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand
```

```
else
```

```
    MaxNumSubblockMergeCand
```

```
    = sps_sbtmvp_enabled_flag && ph_temporal_mvp_enabled_flag
```

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định xem số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi trị số hay không. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video không phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất nằm ngoài phạm vi trị số.

Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể đưa ra tín hiệu lỗi đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Nói cách khác, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi trị số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể giải mã dòng bit để tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định xem chỉ số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi chỉ số khi cờ cho phép afin là đúng. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video không phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng chỉ số lớn nhất nằm ngoài phạm vi chỉ số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể đưa ra tín hiệu lỗi đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Sự xác định trên có thể là một trong số các yêu cầu phù hợp dòng bit theo chuẩn tạo mã video, chẳng hạn như tạo mã video toàn diện (versatile video coding, viết tắt là VVC). Nói cách khác, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng chỉ số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi chỉ số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể giải mã dòng bit để tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Tại khối 370, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể lựa chọn chế độ dự đoán cho mỗi trong số các khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh từ các ứng viên chế độ bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không và xác định các khối được dự đoán dựa vào các chế độ dự đoán.

Số các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không đối với mỗi khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh bị giới hạn bởi

số lớn nhất. Do đó, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không bị giới hạn bởi số lớn nhất.

Các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không có thể bao gồm lớn hơn hoặc bằng không các ứng viên sbTMVP, các ứng viên dự đoán hợp nhất afin và ít nhất một ứng viên không đệm. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định các thành phần dư từ dòng bit đối với mỗi trong số các khối hình ảnh và bổ sung các thành phần dư vào một trong số các khối được dự đoán tương ứng để tái cấu trúc các khối hình ảnh. Môđun bộ giải mã 222 có thể tái cấu trúc tất cả khung hình ảnh dùng để tái cấu trúc các hình ảnh video.

Theo chuẩn tạo mã video, chẳng hạn như tạo mã video hiệu quả cao (high efficiency video coding, viết tắt là HEVC) và VVC, các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con có thể hiệu quả hơn so với các ứng viên tìm kiếm thứ hai của dự đoán AMVP afin. Tuy nhiên, số lượng các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể bị giới hạn bởi số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand`. Do đó, do tính phức tạp bộ mã hóa, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được thiết đặt để đảm bảo rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể không bị vô hiệu bởi số lớn nhất khi bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin được cho phép. Do đó, số K1 có thể được thiết đặt để lớn hơn không vì vậy số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` cũng sẽ lớn hơn không.

Ngoài ra, trị số của biến số K2 được xác định lớn hơn không và số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` cũng lớn hơn không khi cờ cho phép sbTMVP bằng một. Sẽ không có điều kiện rằng số lớn nhất bằng không để vô hiệu chế độ hợp nhất dựa vào khối con và do đó việc báo hiệu của chỉ số lớn nhất sẽ không là vô dụng và bị lãng phí.

Nhằm giảm tính phức tạp, chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể được sử dụng khi cờ cho phép afin là đúng. Trị số của biến số K2 được xác định từ cờ cho phép sbTMVP có thể bằng một để thay đổi phạm vi trị số của số lớn nhất

MaxNumSubblockMergeCand khi cờ cho phép afin là đúng. Tuy nhiên, không cần dự trữ ứng viên đối với các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con khi chế độ hợp nhất dựa vào khối con vốn đã bị vô hiệu. Do đó, trị số của biến số K2 được xác định từ cờ cho phép sbTMVP có thể bằng không để duy trì phạm vi trị số không được thay đổi khi chế độ hợp nhất dựa vào khối con bị vô hiệu.

Fig.4 minh họa lưu đồ của phương pháp 400 giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế. Phương pháp 400 chỉ là ví dụ cũng như có các cách khác nhau để thực hiện giải mã dữ liệu video.

Phương pháp 400 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình được minh họa trên Fig.1 và Fig.2 và các phần tử khác nhau của các hình vẽ này được tham chiếu liên quan đến phương pháp 400. Mỗi khối được minh họa trên Fig.4 có thể biểu diễn một hoặc nhiều quy trình, các phương pháp, hoặc các thủ tục con được thực hiện.

Thứ tự của các khối trên Fig.4 chỉ mang tính minh họa và có thể thay đổi. Các khối bổ sung có thể được thêm vào hoặc ít các khối hơn có thể được sử dụng mà không chệch khỏi sáng chế.

Tại khối 410, môđun bộ giải mã 124 thu dữ liệu video. Dữ liệu video có thể là dòng bit.

Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể thu dòng bit từ bộ mã hóa, chẳng hạn như thiết bị điện tử thứ nhất 110, hoặc các nhà cung cấp video khác thông qua giao diện thứ hai 126. Giao diện thứ hai 126 có thể cung cấp dòng bit cho môđun bộ giải mã 124.

Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể giải mã dòng bit để xác định các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia cho các hình ảnh video. Sau đó, môđun bộ giải mã 124 có thể còn tái cấu trúc các hình ảnh video dựa vào các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia. Các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia có thể bao gồm các cờ và các chỉ số.

Tại khối 420, môđun bộ giải mã 124 xác định, từ dữ liệu video, cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán đều tương ứng với một hoặc nhiều khung

hình ảnh từ dữ liệu video. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định một hoặc nhiều khung hình ảnh từ dòng bit và xác định tập hợp thông số thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Tập hợp thông số thứ nhất có thể bao gồm các chỉ báo dự đoán thứ nhất và các chỉ báo phân chia thứ nhất. Tập hợp thông số thứ nhất có thể là một trong số tập hợp thông số video (video parameter set, viết tắt là VPS), tập hợp thông số chuỗi (sequence parameter set, viết tắt là SPS), tập hợp thông số ảnh (picture parameter set, viết tắt là PPS), và phần đầu ảnh (picture header, viết tắt là PH). Ví dụ, cờ cho phép afin có thể là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Mỗi trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào SPS khi tập hợp thông số thứ nhất là SPS.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Cờ cho phép afin được sử dụng để xác định xem bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Môđun bộ giải mã 124 có thể còn xác định cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một trong số các chế độ dự đoán cụ thể có thể được sử dụng để xác định xem chế độ dự đoán cụ thể được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không. Chế độ dự đoán cụ thể có thể là chế độ dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) theo thời gian dựa vào khối con (subblock-based temporal motion vector prediction, viết tắt là sbTMVP).

Do đó, cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP. Cờ cho phép sbTMVP có thể được sử dụng để xác định xem chế độ sbTMVP có các bộ dự đoán vector chuyển động thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh. Cờ cho phép sbTMVP có thể là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Tại khối 430, môđun bộ giải mã 124 xác định xem cờ cho phép afin là đúng hay không. Phương pháp 400 có thể xử lý đến khối 440 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là đúng. Phương pháp 400 có thể xử lý đến khối 450 khi môđun bộ giải mã 124 xác định cờ cho phép afin là sai.

Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là đúng khi cờ cho phép afin bằng một. Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là sai khi cờ cho phép afin bằng không.

Cờ cho phép afin là cờ `vps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong VPS. Cờ cho phép afin là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Cờ cho phép afin là cờ `pps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PPS. Cờ cho phép afin là cờ `ph_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PH.

Tại khối 440, môđun bộ giải mã 124 xác định, từ dữ liệu video, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định chỉ số lớn nhất từ tập hợp thông số thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, chỉ số lớn nhất cũng tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Chỉ số lớn nhất được sử dụng để tính số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con khi cờ cho phép afin là đúng. Số lớn nhất có thể được biểu diễn là `MaxNumSubblockMergeCand`. Chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_N_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS. Số N là số nguyên.

Chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS và số N bằng 5. Khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong PPS và

số N bằng 6, chỉ số lớn nhất là chỉ số

`pps_six_minus_max_num_subblock_merge_cand`.

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số. Phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến N. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5.

Tại khối 450, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ MVP theo thời gian (temporal MVP, viết tắt là TMVP) mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dữ liệu video.

Số lớn nhất được tính dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dữ liệu video khi cờ cho phép afin là sai. Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP. Do đó, cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` được bao gồm trong SPS khi afin được cho phép được bao gồm trong SPS. Cờ TMVP có thể được xác định từ tập hợp thông số cấp khác.

Ví dụ, cờ TMVP có thể là cờ `ph_temporal_mvp_enabled_flag` khi cờ TMVP được bao gồm trong phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh. Do đó, cờ TMVP có thể tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh. Ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Chỉ số lớn nhất có thể không được phân tích từ dữ liệu video khi cờ cho phép afin là sai. Tuy nhiên, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng M khi cờ cho phép afin là sai. Số M là số nguyên được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120.

Ví dụ, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng 0 khi cờ cho phép afin là sai. Ngoài ra, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng 5 khi cờ cho phép afin là sai.

Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể bằng một hoặc không, và cờ TMVP có thể bằng một hoặc không. Số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể bằng (cờ cho phép chế độ dự đoán && cờ TMVP) khi cờ cho phép afin là sai. Toán tử logic “&&” là logic Boolean “và” của hai trị số.

Do đó, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể bằng một khi cờ cho phép afin là sai và mỗi trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP bằng một. Nói cách khác, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể bằng không khi cờ cho phép afin là sai và ít nhất một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP bằng không.

Do đó, khi cờ cho phép afin là sai và cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ cho phép sbTMVP, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

$$\text{MaxNumSubblockMergeCand} = \text{sps_sbtmvp_enabled_flag} \&\& \text{ph_temporal_mvp_enable_flag}$$

Tại khối 460, môđun bộ giải mã 124 xác định số lớn nhất dựa vào chỉ số lớn nhất và cờ cho phép chế độ dự đoán. Khi cờ cho phép afin là đúng, có thể có nhiều hơn một phương trình được sử dụng để suy ra số lớn nhất. Môđun bộ giải mã 124 có thể lựa chọn một trong số nhiều hơn một phương trình dựa vào chỉ số lớn nhất và cờ cho phép chế độ dự đoán.

Ví dụ, khi chỉ số lớn nhất bằng N và cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng, phương trình thứ nhất có thể được lựa chọn để xác định rằng số lớn nhất bằng trị số cờ của cờ TMVP. Ngoài ra, khi chỉ số lớn nhất khác với N hoặc cờ cho phép chế độ dự đoán là sai, phương trình thứ hai có thể được lựa chọn để xác định rằng số lớn nhất được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N. Nói cách khác, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

$$\text{MaxNumSubblockMergeCand}$$

$$= (\text{maximum index} == N \ \&\& \text{prediction mode enabled flag}) ? \text{TMVP flag} : N - \text{maximum index}$$

Ví dụ, chỉ số lớn nhất là chỉ số

`sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi số `N` bằng năm, còn cho phép chế độ dự đoán là còn `sps_sbtmvp_enabled_flag`, và còn TMVP là còn `ph_temporal_mvp_enabled_flag`. Do đó, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được suy ra như dưới đây:

`MaxNumSubblockMergeCand`

$$= (\text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand} == 5 \ \&\& \text{sps_sbtmvp_enabled_flag}) ? \text{ph_temporal_mvp_enabled_flag} : (5 - \text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand})$$

Các số lớn nhất đối với các điều kiện khác nhau có thể được thể hiện trong Bảng 1 khi mô đun bộ giải mã 124 sử dụng phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai để xác định số lớn nhất.

Bảng 1

Điều kiện	1	2	3	4	5	6
Còn cho phép chế độ dự đoán (<code>sps_stmvp_enabled_flag</code>)	0	0	1	1	1	1
Còn TMVP (<code>ph_temporal_mvp_enabled_flag</code>)	0	1	0	0	1	1
Chỉ số lớn nhất (<code>sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand</code>)	0~5	0 ~ 5	0 ~ 4	5	0 ~ 4	5
Số lớn nhất (<code>MaxNumSubblockMergeCand</code>)	0 ~ 5	0 ~ 5	1 ~ 5	0	1 ~ 5	1

Khi chỉ số lớn nhất bằng `N`, còn cho phép chế độ dự đoán là đúng và còn TMVP là đúng, phương trình thứ ba có thể được lựa chọn để xác định rằng số lớn nhất bằng (còn cho phép chế độ dự đoán && còn TMVP). Ngoài ra, khi chỉ số

lớn nhất khác với N, cờ cho phép chế độ dự đoán là sai hoặc cờ TMVP là sai, phương trình thứ tư có thể được lựa chọn để xác định rằng số lớn nhất được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N. Nói cách khác, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

MaxNumSubblockMergeCand

$$= (\text{maximum index} == N \ \&\& \ \text{prediction mode enabled flag} \ \&\& \ \text{TMVP flag}) ? \\ (\text{prediction mode enabled flag} \ \&\& \ \text{TMVP flag}) : (N - \text{maximum index})$$

Ví dụ, chỉ số lớn nhất là chỉ số

sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand khi số N bằng năm, cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ sps_sbtmvp_enabled_flag, và cờ TMVP là cờ ph_temporal_mvp_enabled_flag. Do đó, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

MaxNumSubblockMergeCand

$$= (\text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand} == 5 \ \&\& \\ \text{sps_sbtmvp_enabled_flag} \ \&\& \ \text{ph_temporal_mvp_enabled_flag}) ? \\ (\text{sps_sbtmvp_enabled_flag} \ \&\& \ \text{ph_temporal_mvp_enabled_flag}) : (5 - \\ \text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand})$$

Các số lớn nhất đối với các điều kiện khác nhau có thể được thể hiện trong Bảng 2 khi mô đun bộ giải mã 124 sử dụng phương trình thứ ba và phương trình thứ tư để xác định số lớn nhất.

Bảng 2

Điều kiện	1	2	3	4	5
cờ cho phép chế độ dự đoán (sps_stmvp_enabled_flag)	0	0	1	1	1
Cờ TMVP (ph_temporal_mvp_enabled_flag)	0	1	0	1	1
Chỉ số lớn nhất (sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand)	0 ~ 5	0 ~ 5	0 ~ 5	0 ~ 4	5
Số lớn nhất (MaxNumSubblockMergeCand)	0 ~ 5	0 ~ 5	0 ~ 5	1 ~ 5	1

Theo Bảng 1 và Bảng 2, các số lớn nhất được tính đối với các điều kiện khác nhau bởi phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai giống với các số lớn nhất được tính đối với các điều kiện khác nhau bởi phương trình thứ ba và phương trình thứ tư mặc dù tập hợp phương trình thứ nhất bao gồm phương trình thứ nhất và phương trình thứ hai khác với tập hợp phương trình thứ hai bao gồm phương trình thứ ba và phương trình thứ tư.

Tham chiếu đến các khối 430-460 trên Fig.4, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

if (sps_affine_enabled_flag)

MaxNumSubblockMergeCand

= (sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand == 5 &&
 sps_sbtmvp_enabled_flag && ph_temporal_mvp_enabled_flag) ?
 (sps_sbtmvp_enabled_flag && ph_temporal_mvp_enabled_flag) :
 (5 - sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand)

else

MaxNumSubblockMergeCand

= sps_sbtmvp_enabled_flag && ph_temporal_mvp_enabled_flag

Đối với các toán tử dùng để suy ra số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand, các định nghĩa dưới đây về các toán tử có thể được áp dụng:

x && y Boolean logic “và” của x và y

x ? y: z Nếu x là đúng và không bằng 0, đánh giá trị số của y; nếu không thì, đánh giá trị số của z.

== Bằng với

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định xem số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi trị số. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video không phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất không được bao gồm trong phạm vi trị số.

Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể đưa ra tín hiệu lỗi đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh. Nói cách khác, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi trị số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể giải mã dòng bit để tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định xem chỉ số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi chỉ số khi cờ cho phép afin là đúng hay không. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video không phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng chỉ số lớn nhất không được bao gồm trong phạm vi chỉ số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể đưa ra tín hiệu lỗi đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Sự xác định trên có thể là một trong số các yêu cầu phù hợp dòng bit theo chuẩn tạo mã video, chẳng hạn như tạo mã video toàn diện (versatile video coding, viết tắt là VVC). Nói cách khác, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định rằng dữ liệu video phù hợp môđun bộ giải mã 124 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng chỉ số lớn nhất được bao gồm trong phạm vi chỉ số. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể giải mã dòng bit để tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Tại khối 470, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể lựa chọn chế độ dự đoán cho mỗi trong số các khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh từ các ứng viên chế độ bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không và xác định các khối được dự đoán dựa vào các chế độ dự đoán. Số lượng các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không đối với mỗi khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh bị giới hạn bởi số lớn nhất. Do đó, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không bị giới hạn bởi số lớn nhất.

Các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không có thể bao gồm lớn hơn hoặc bằng không các ứng viên sbTMVP, các ứng viên dự

đoán hợp nhất afin và ít nhất một ứng viên không đệm. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định các thành phần dư từ dòng bit đối với mỗi trong số các khối hình ảnh và bổ sung các thành phần dư vào một trong số các khối được dự đoán tương ứng để tái cấu trúc các khối hình ảnh. Môđun bộ giải mã 222 có thể tái cấu trúc tất cả khung hình ảnh để tái cấu trúc các hình ảnh video.

Theo chuẩn tạo mã video, chẳng hạn như tạo mã video hiệu quả cao (high efficiency video coding, viết tắt là HEVC) và VVC, các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con có thể hiệu quả hơn so với các ứng viên tìm kiếm thứ hai của dự đoán AMVP afin. Tuy nhiên, số lượng các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể bị giới hạn bởi số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand`.

Do đó, do tính phức tạp bộ mã hóa, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được thiết đặt để đảm bảo rằng chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể không bị vô hiệu bởi số lớn nhất khi cờ cho phép afin, cờ cho phép sbTMVP và cờ cho phép TMVP là đúng. Do đó, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` sẽ lớn hơn một để cho phép chế độ hợp nhất dựa vào khối con khi cờ cho phép afin, cờ cho phép sbTMVP và cờ cho phép TMVP bằng một.

Fig.5 minh họa lưu đồ của phương pháp 500 giải mã dữ liệu video bởi thiết bị điện tử theo cách thực hiện của sáng chế. Phương pháp 500 chỉ là ví dụ cũng như có các cách khác nhau để thực hiện giải mã dữ liệu video.

Phương pháp 500 có thể được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình được minh họa trên Fig.1 và Fig.2 và các phần tử khác nhau của các hình vẽ này được tham chiếu liên quan đến phương pháp 500. Mỗi khối được minh họa trên Fig.5 có thể biểu diễn một hoặc nhiều quy trình, các phương pháp, hoặc các thủ tục con được thực hiện.

Thứ tự của các khối trên Fig.5 chỉ mang tính minh họa và có thể thay đổi. Các khối bổ sung có thể được thêm vào hoặc ít các khối hơn có thể được sử dụng mà không chệch khỏi sáng chế.

Tại khối 510, môđun bộ giải mã 124 thu dữ liệu video. Dữ liệu video có thể là dòng bit. Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, thiết bị điện tử thứ hai 120 có thể thu dòng bit từ bộ mã hóa, chẳng hạn như thiết bị điện tử thứ nhất 110, hoặc các nhà cung cấp video khác thông qua giao diện thứ hai 126. Giao diện thứ hai 126 có thể cung cấp dòng bit cho môđun bộ giải mã 124.

Bộ phận giải mã entropi 2241 có thể giải mã dòng bit để xác định các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia đối với các hình ảnh video. Sau đó, môđun bộ giải mã 124 có thể còn tái cấu trúc các hình ảnh video dựa vào các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia. Các chỉ báo dự đoán và các chỉ báo phân chia có thể bao gồm các cờ và các chỉ số.

Tại khối 520, môđun bộ giải mã 124 xác định, từ dữ liệu video, cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán đều tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ dữ liệu video. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định một hoặc nhiều khung hình ảnh từ dòng bit và xác định tập hợp thông số thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Tập hợp thông số thứ nhất có thể bao gồm các chỉ báo dự đoán thứ nhất và các chỉ báo phân chia thứ nhất. Tập hợp thông số thứ nhất có thể là một trong số tập hợp thông số video (video parameter set, viết tắt là VPS), tập hợp thông số chuỗi (sequence parameter set, viết tắt là SPS), tập hợp thông số ảnh (picture parameter set, viết tắt là PPS), và phần đầu ảnh (picture header, viết tắt là PH). Ví dụ, cờ cho phép afin có thể là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Mỗi trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào SPS khi tập hợp thông số thứ nhất là SPS.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Cờ cho

phép afin được sử dụng để xác định xem bù trừ chuyển động dựa vào chế độ afin được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh.

Môđun bộ giải mã 124 có thể còn xác định cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Cờ cho phép chế độ dự đoán tương ứng với một trong số các chế độ dự đoán thứ nhất có thể được sử dụng để xác định xem chế độ dự đoán thứ nhất được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không. Chế độ dự đoán thứ nhất có thể là chế độ dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) theo thời gian dựa vào khối con (subblock-based temporal motion vector prediction, viết tắt là sbTMVP).

Do đó, cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP. Cờ cho phép sbTMVP có thể được sử dụng để xác định xem chế độ sbTMVP có các bộ dự đoán vector chuyển động thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không. Cờ cho phép sbTMVP có thể là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS.

Môđun bộ giải mã 124 có thể còn xác định chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Chỉ số lớn nhất tương ứng với một trong số các chế độ dự đoán thứ hai có thể được sử dụng trong một hoặc nhiều khung hình ảnh để tính số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán tương ứng với chế độ dự đoán thứ hai. Chế độ dự đoán thứ hai có thể là chế độ MVP hợp nhất dựa vào khối con. Do đó, chỉ số lớn nhất có thể là chỉ số `sps_N_minus_max_num_subblock_merge_cand` được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin được bao gồm trong SPS. Số N là số nguyên thứ nhất. Chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` khi chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS và số N bằng 5. Chế độ MVP hợp nhất dựa vào khối con có thể bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không có lớn hơn hoặc bằng không các ứng viên sbTMVP, các ứng viên dự đoán hợp nhất afin và ít nhất một ứng viên không đệm.

Tại khối 530, môđun bộ giải mã 124 xác định xem cờ cho phép afin là đúng hay không. Phương pháp 500 có thể xử lý đến khối 540 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là sai. Phương pháp 500 có thể xử lý đến khối 550 khi môđun bộ giải mã 124 xác định cờ cho phép afin là đúng.

Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là đúng khi cờ cho phép afin bằng một. Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép afin là sai khi cờ cho phép afin bằng không.

Cờ cho phép afin là cờ `vps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong VPS. Cờ cho phép afin là cờ `sps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong an SPS. Cờ cho phép afin là cờ `pps_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PPS. Cờ cho phép afin là cờ `ph_affine_enabled_flag` khi cờ cho phép afin được bao gồm trong PH.

Tại khối 540, môđun bộ giải mã 124 xác định xem cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng hay không. Phương pháp 500 có thể xử lý đến khối 560 khi môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng. Phương pháp 500 có thể xử lý đến khối 570 khi môđun bộ giải mã 124 xác định cờ cho phép chế độ dự đoán là sai.

Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng một. Môđun bộ giải mã 124 xác định rằng cờ cho phép chế độ dự đoán là sai khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng không.

Cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ `vps_sbtmvp_enabled_flag` khi cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong VPS. Cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` khi cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong SPS. Cờ cho phép afin là cờ `pps_sbtmvp_enabled_flag` khi cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong PPS. Cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ `ph_sbtmvp_enabled_flag` khi cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong PH.

Tại khối 550, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất có trị số chỉ số trong phạm vi chỉ số thứ nhất. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 xác định rằng trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số thứ nhất khi cờ cho phép afin là đúng.

Phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến N-K1. Số P là số nguyên thứ hai nhỏ hơn số N, và số K1 là số nguyên thứ ba nhỏ hơn số N. Các số P và K1 có thể được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến 5-K1.

Do đó, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi các số P và K1 bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 khi số P bằng không và số K1 bằng một.

Phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến N-K2. Trị số của biến số K2 có thể bằng số nguyên thứ tư nhỏ hơn số N. Số P có thể được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120, và trị số của biến số K2 có thể được xác định từ dòng bit.

Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến 5-K2. Do đó, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ 0 đến 5-K2 khi các số P bằng không.

Biến số K2 có thể được xác định bởi cờ được bao gồm trong tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit. Do đó, cờ dùng để xác định biến số K2 cũng được bao gồm trong SPS khi cờ cho phép afin và chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS. Cờ dùng để xác định biến số K2 có thể là cờ cho phép chế độ dự đoán. Do đó, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán.

Ví dụ, khi số P bằng không và biến số K2 bằng trị số cờ của cờ cho phép chế độ dự đoán, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số thứ nhất từ 0 đến N-K2. Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số thứ nhất từ 0 đến N-1 khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng một. Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến N khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng không. Số N có thể bằng 5.

Cờ cho phép chế độ dự đoán có thể là cờ cho phép sbTMVP được bao gồm trong SPS. Do đó, phạm vi chỉ số thứ nhất của chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 khi số P bằng không và cờ cho phép sbTMVP bằng một. Ngoài ra, phạm vi chỉ số thứ nhất của chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi số P bằng không và cờ cho phép sbTMVP bằng không.

Số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ năm, khi cờ cho phép afin là đúng và số N bằng 5. Nói cách khác, khi cờ cho phép afin là đúng và số N bằng 5, số lớn nhất `MaxNumSubblockMergeCand` có thể được suy ra như dưới đây:

$$\text{MaxNumSubblockMergeCand} = 5 -$$

$$\text{sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand}$$

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số thứ nhất từ P đến N-K1 và số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, trị số của số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ K1 đến N-P. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến 5-K1 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ K1 đến 5-P.

Do đó, cả phạm vi chỉ số thứ nhất và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi các số P và K1 bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số thứ nhất

có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 1 đến 5 khi số P bằng không và số K1 bằng một.

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số thứ nhất từ P đến N-K2 và số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là đúng. Do đó, trị số của số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ K2 đến N-P. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand` và biến số K2 là cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag`, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ P đến 5- `sps_sbtmvp_enabled_flag` và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ `sps_sbtmvp_enabled_flag` đến 5-P.

Do đó, cả phạm vi chỉ số thứ nhất và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 0 đến 5 khi số P và cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` bằng không. Ngoài ra, phạm vi chỉ số thứ nhất có thể được định rõ trước từ 0 đến 4 và phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 1 đến 5 khi số P bằng không và cờ `sps_sbtmvp_enabled_flag` bằng một.

Tại khối 560, môđun bộ giải mã 124 xác định số lớn nhất dựa vào một trong số trị số được định rõ trước và chỉ số lớn nhất có trị số chỉ số trong phạm vi chỉ số thứ hai. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào một trong số trị số được định rõ trước và chỉ số lớn nhất có trị số chỉ số trong phạm vi chỉ số thứ hai khi cờ cho phép afin là sai và cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng.

Khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất dựa vào chỉ số lớn nhất có trị số chỉ số trong phạm vi chỉ số thứ hai. Khi cờ cho phép afin là sai, cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng và cờ TMVP là sai, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất dựa vào trị số được định rõ trước.

Trị số được định rõ trước có thể được định rõ trước bằng không trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Do đó, khi cờ cho phép afin là sai, cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng và cờ TMVP là sai, môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất bằng không.

Phạm vi chỉ số thứ hai có thể được định rõ trước từ Q đến N-R. Số Q là số nguyên thứ năm nhỏ hơn số N, và số R là số nguyên thứ sáu nhỏ hơn số N. Các số Q và R có thể được định rõ trước trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi chỉ số thứ hai có thể được định rõ trước từ Q đến 5-R.

Do đó, phạm vi chỉ số thứ hai có thể được định rõ trước từ 4 đến 5 khi số Q bằng bốn và số R bằng không. Ngoài ra, chỉ số lớn nhất có thể được định rõ trước bằng bốn khi số Q bằng bốn và số R bằng một. Chỉ số lớn nhất có thể bằng trị số chỉ số được định rõ trước thứ nhất bằng với số Q khi tổng của các số Q và R bằng số N.

Số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là sai, cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng và cờ TMVP là đúng. Số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ năm, khi số N bằng 5.

Trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số thứ hai từ Q đến N-R và số lớn nhất có thể được tính bằng cách trừ chỉ số lớn nhất từ số N, khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng. Do đó, trị số của số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ R đến N-Q. Khi chỉ số lớn nhất là chỉ số `sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand`, phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ R đến 5-Q. Do đó, phạm vi trị số có thể được định rõ trước từ 0 đến 1 khi số Q bằng bốn và số R bằng không.

Ngoài ra, trị số của số lớn nhất có thể được định rõ trước bằng 1 khi số Q bằng bốn và số R bằng một. Do đó, số lớn nhất có thể bằng trị số số được định rõ trước bằng với N-Q khi tổng của các số Q và R bằng số N.

Khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng, số lớn nhất có thể bằng hoặc lớn hơn không một chút. Ví dụ, số lớn nhất bằng không hoặc một. Do đó, khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng, chỉ số lớn nhất có thể bằng hoặc nhỏ hơn số N một chút.

Ví dụ, nếu chỉ số lớn nhất bằng năm hoặc bốn, môđun bộ mã hóa 114 có thể cần sử dụng nhiều bit hơn để báo hiệu chỉ số lớn nhất và môđun bộ giải mã 124 cần phân tích nhiều bit hơn để xác định chỉ số lớn nhất. Nhằm giảm số lượng các bit của chỉ số lớn nhất, môđun bộ mã hóa 114 có thể còn điều chỉnh chỉ số lớn nhất bằng cách trừ số Q cho chỉ số lớn nhất trước khi môđun bộ mã hóa 114 báo hiệu chỉ số lớn nhất.

Do đó, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất được điều chỉnh nằm trong phạm vi chỉ số thứ ba từ 0 đến $N-R-Q$, khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định chỉ số lớn nhất ban đầu bằng cách bổ sung số Q vào chỉ số lớn nhất được điều chỉnh trước khi môđun bộ giải mã 124 xác định số lớn nhất dựa vào chỉ số lớn nhất khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng. Ví dụ, môđun bộ giải mã 124 có thể còn phân tích chỉ số lớn nhất được điều chỉnh nằm trong phạm vi chỉ số thứ ba từ 0 đến 1 khi số N bằng năm, số Q bằng bốn và số R bằng không.

Tại khối 570, môđun bộ giải mã 124 xác định số lớn nhất dựa vào trị số được định rõ trước. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào trị số được định rõ trước khi cả cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán là sai.

Khi cả cờ cho phép afin và cờ cho phép chế độ dự đoán là sai, môđun bộ giải mã 124 xác định, đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh, số lớn nhất dựa vào trị số được định rõ trước. Trị số được định rõ trước có thể bằng không trong thiết bị điện tử thứ nhất 110 và thiết bị điện tử thứ hai 120. Do đó, khi cả cờ cho phép

afin và cờ cho phép chế độ dự đoán là sai, môđun bộ giải mã 124 xác định rằng số lớn nhất bằng không.

Tham chiếu đến các khối 530-570 trên Fig.5, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

if(sps_affine_enabled_flag)

MaxNumSubblockMergeCand = 5 – chỉ số lớn nhất

else

MaxNumSubblockMergeCand

= (cờ cho phép chế độ dự đoán && cờ TMVP) ? (N – chỉ số lớn nhất) : 0

Ví dụ, chỉ số lớn nhất là chỉ số

sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand khi số N bằng năm, cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ sps_sbtmvp_enabled_flag, và cờ TMVP là cờ ph_temporal_mvp_enabled_flag. Do đó, số lớn nhất

MaxNumSubblockMergeCand có thể được suy ra như dưới đây:

MaxNumSubblockMergeCand

= (sps_affine_enabled_flag || sps_sbtmvp_enabled_flag &&

ph_temporal_mvp_enabled_flag) ? (5 –

sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand): 0

Tham chiếu đến khối 550, chỉ số lớn nhất có thể được xác định từ tập hợp thông số thứ nhất khi cờ cho phép afin là đúng. Tham chiếu đến khối 560, chỉ số lớn nhất có thể được xác định từ tập hợp thông số thứ nhất khi cờ cho phép afin là sai. Do đó, trị số của cờ cho phép afin có thể không được sử dụng để xác định xem chỉ số lớn nhất được bao gồm trong tập hợp thông số thứ nhất.

Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, tại khối 520, chỉ số lớn nhất từ tập hợp thông số thứ nhất trước khi môđun bộ giải mã 124 xác định, tại khối 530, xem cờ cho phép afin là đúng hay không. Số lớn nhất bằng với trị số được định rõ trước không liên quan đến chỉ số lớn nhất, khi cờ cho phép afin là sai và một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP cũng sai.

Do đó, chỉ số lớn nhất được xác định tại khối 520 có thể được định rõ trước bằng trị số chỉ số được định rõ trước thứ hai khi cờ cho phép afin là sai và một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP cũng sai. Trị số chỉ số được định rõ trước thứ hai có thể bằng không hoặc năm.

Tham chiếu đến các khối 560 và 570, số lớn nhất không liên quan đến chỉ số lớn nhất khi cờ cho phép afin là sai và một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP cũng sai. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, dựa vào cờ cho phép afin, cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP, xem chỉ số lớn nhất được bao gồm trong tập hợp thông số thứ nhất hay không.

Ví dụ, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, tại khối 550, chỉ số lớn nhất từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit khi cờ cho phép afin là đúng. Ngoài ra, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, tại khối 560, chỉ số lớn nhất từ tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit khi cờ cho phép afin là sai và cả cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là đúng. Hơn nữa, chỉ số lớn nhất có thể không được bao gồm trong tập hợp thông số thứ nhất của dòng bit khi cờ cho phép afin là sai và một trong số cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ TMVP là sai. Khi chỉ số lớn nhất không có mặt trong tập hợp thông số thứ nhất để tính số lớn nhất, chỉ số lớn nhất có thể được kết luận là bằng trị số chỉ số được định rõ trước thứ hai, chẳng hạn như không và năm.

Các số P, K1 và R có thể bằng không và số Q có thể bằng bốn. Do đó, khi cờ cho phép afin là đúng, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số từ không đến năm. Ngoài ra, khi cờ cho phép afin là sai và cờ cho phép chế độ dự đoán là đúng, trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất có thể nằm trong phạm vi chỉ số từ bốn đến năm. Các số lớn nhất đối với các điều kiện khác nhau có thể được thể hiện trong Bảng 3, khi các số P, K1 và R có thể bằng không và số Q có thể bằng bốn.

Bảng 3

Điều kiện	1	2	3	4
cờ cho phép afin (sps_affine_enabled_flag)	0	0	0	1
cờ cho phép chế độ dự đoán (sps_stmvp_enabled_flag)	0	1	1	0 ~ 1
Cờ TMVP (ph_temporal_mvp_enabled_flag)	0 ~ 1	0	1	0 ~ 1
Chỉ số lớn nhất (sps_five_minus_max_num_subblock_merge_cand)	trị số chỉ số được định rõ trước thứ hai	trị số chỉ số được định rõ trước thứ hai	4 ~ 5	0 ~ 5
Số lớn nhất (MaxNumSubblockMergeCand)	0	0	0 ~ 1	0 ~ 5

Tại khối 580, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con. Tham chiếu thêm đến Fig.1 và Fig.2, môđun bộ giải mã 124 có thể lựa chọn chế độ dự đoán đối với mỗi trong số các khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh từ các ứng viên chế độ bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không và xác định các khối được dự đoán dựa vào các chế độ dự đoán. Số lượng các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không đối với mỗi khối hình ảnh trong một hoặc nhiều khung hình ảnh bị giới hạn bởi số lớn nhất. Do đó, môđun bộ giải mã 124 tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không bị giới hạn bởi số lớn nhất.

Các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con lớn hơn hoặc bằng không có thể bao gồm lớn hơn hoặc bằng không các ứng viên sbTMVP, các ứng viên dự đoán hợp nhất afin và ít nhất một ứng viên không đệm. Môđun bộ giải mã 124 có thể xác định các thành phần dư từ dòng bit đối với mỗi trong số các khối hình ảnh và bổ sung các thành phần dư vào một trong số các khối được dự đoán tương ứng

để tái cấu trúc các khối hình ảnh. Môđun bộ giải mã 222 có thể tái cấu trúc tất cả khung hình ảnh để tái cấu trúc các hình ảnh video.

Theo chuẩn tạo mã video, chẳng hạn như tạo mã video hiệu quả cao (high efficiency video coding, viết tắt là HEVC) và VVC, các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con bao gồm các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con có thể hiệu quả hơn so với các ứng viên tìm kiếm thứ hai của dự đoán AMVP afin. Tuy nhiên, số lượng các ứng viên tìm kiếm thứ nhất của chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể bị giới hạn bởi số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand.

Do đó, do tính phức tạp bộ mã hóa, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể không được thiết đặt một cách trực tiếp bằng không khi cờ cho phép afin là sai. Do đó, môđun bộ giải mã 124 có thể xác định, dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán, cờ TMVP và chỉ số lớn nhất, số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand có thể bằng một để bổ sung chế độ hợp nhất dựa vào khối con vào các chế độ ứng viên khi cờ cho phép afin là sai.

Nhằm giảm tính phức tạp, chế độ hợp nhất dựa vào khối con có thể được sử dụng khi cờ cho phép afin là đúng. Trị số của biến số K2 được xác định từ cờ cho phép sbTMVP có thể bằng một để thay đổi phạm vi trị số của số lớn nhất MaxNumSubblockMergeCand khi cờ cho phép afin là đúng. Tuy nhiên, không cần dự trữ ứng viên đối với các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con khi chế độ hợp nhất dựa vào khối con đã bị vô hiệu. Do đó, trị số của biến số K2 được xác định từ cờ cho phép sbTMVP có thể bằng không để duy trì phạm vi trị số không được thay đổi khi chế độ hợp nhất dựa vào khối con bị vô hiệu.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối của môđun bộ mã hóa 114 của thiết bị điện tử thứ nhất 110 được minh họa trên Fig.1 theo cách thực hiện của sáng chế. Môđun bộ mã hóa 114 có thể bao gồm bộ xử lý dự đoán (ví dụ, bộ phận xử lý dự đoán 6141), ít nhất bộ tổng hợp thứ nhất (ví dụ, bộ tổng hợp thứ nhất 6142) và bộ tổng hợp thứ hai (ví dụ, bộ tổng hợp thứ hai 6145), bộ xử lý lượng tử hóa/biến đổi (ví dụ, bộ phận lượng tử hóa/biến đổi 6143), bộ xử lý biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược (ví dụ, bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 6144), bộ lọc (ví dụ,

bộ phận lọc 6146), bộ đệm ảnh được giải mã (ví dụ, bộ đệm ảnh được giải mã 6147), và bộ mã hóa entropi (ví dụ, bộ phận mã hóa entropi 6148). Bộ phận xử lý dự đoán 6141 của môđun bộ mã hóa 114 có thể còn bao gồm bộ xử lý phân chia (ví dụ, bộ phận phân chia 61411), bộ xử lý dự đoán bên trong (ví dụ, bộ phận dự đoán bên trong 61412), và bộ xử lý dự đoán liên kết (ví dụ, bộ phận dự đoán liên kết 61413).

Môđun bộ mã hóa 114 có thể thu video nguồn và mã hóa video nguồn để đưa ra dòng bit. Môđun bộ mã hóa 114 có thể thu video nguồn bao gồm các khung hình ảnh và sau đó chia các khung hình ảnh theo cấu trúc tạo mã. Mỗi trong số các khung hình ảnh có thể được chia thành ít nhất một khối hình ảnh.

Ít nhất một khối hình ảnh có thể bao gồm khối độ chói có các mẫu độ chói và ít nhất một khối độ màu có các mẫu độ màu. Khối độ chói và ít nhất một khối độ màu có thể còn được chia để tạo ra các khối macro, các bộ phận cây tạo mã (coding tree unit, viết tắt là CTU), các khối tạo mã (coding block, viết tắt là CB), các phân chia con của chúng, và/hoặc bộ phận tạo mã tương đương khác.

Môđun bộ mã hóa 114 có thể thực hiện các phân chia con bổ sung của video nguồn. Nên lưu ý rằng các cách thực hiện được bộc lộ nói chung áp dụng được để tạo mã video không liên quan đến cách video nguồn được phân chia trước và/hoặc trong suốt quá trình mã hóa.

Trong suốt quy trình mã hóa, bộ phận xử lý dự đoán 6141 có thể thu khối hình ảnh hiện thời của một trong số các khung hình ảnh cụ thể. Khối hình ảnh hiện thời có thể là khối độ chói hoặc một trong số các khối độ màu trong khung hình ảnh cụ thể.

Bộ phận phân chia 61411 có thể chia khối hình ảnh hiện thời thành nhiều bộ phận khối. Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể thực hiện tạo mã dự đoán bên trong của bộ phận khối hiện thời liên quan đến một hoặc nhiều khối lân cận trong cùng khung với bộ phận khối hiện thời nhằm cung cấp dự đoán không gian. Bộ phận dự đoán liên kết 61413 có thể thực hiện tạo mã dự đoán liên kết của bộ

phận khối hiện thời liên quan đến một hoặc nhiều khối trong một hoặc nhiều khối hình ảnh tham chiếu để cung cấp dự đoán theo thời gian.

Bộ phận xử lý dự đoán 6141 có thể lựa chọn một trong số các kết quả tạo mã được tạo ra bởi bộ phận dự đoán bên trong 61412 và bộ phận dự đoán liên kết 61413 dựa vào phương pháp lựa chọn chế độ, chẳng hạn như chức năng tính phí. Phương pháp lựa chọn chế độ có thể là quy trình tối ưu tỷ lệ biến dạng (rate-distortion optimization, viết tắt là RDO).

Bộ phận xử lý dự đoán 6141 có thể xác định kết quả tạo mã được lựa chọn và cung cấp khối được dự đoán tương ứng với kết quả tạo mã được lựa chọn đến bộ tổng hợp thứ nhất 6142 để tạo ra khối dư và đến bộ tổng hợp thứ hai 6145 để tái cấu trúc bộ phận khối được mã hóa. Bộ phận xử lý dự đoán 6141 có thể còn cung cấp các phần tử cú pháp chẳng hạn như các vector chuyển động, các chỉ báo chế độ bên trong, thông tin phân chia, và thông tin cú pháp khác cho bộ phận mã hóa entropi 6148.

Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể dự đoán bên trong bộ phận khối hiện thời. Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể xác định chế độ dự đoán bên trong hướng về phía mẫu được tái cấu trúc lân cận bộ phận khối hiện thời nhằm mã hóa bộ phận khối hiện thời.

Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể mã hóa bộ phận khối hiện thời sử dụng các chế độ dự đoán bên trong khác nhau. Bộ phận dự đoán bên trong 61412 hoặc bộ phận xử lý dự đoán 6141 có thể lựa chọn chế độ dự đoán bên trong thích hợp từ các chế độ được lựa chọn. Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể mã hóa bộ phận khối hiện thời nhờ sử dụng chế độ dự đoán thành phần chéo để dự đoán một trong số hai thành phần độ màu của bộ phận khối hiện thời dựa vào các thành phần độ chói của bộ phận khối hiện thời. Bộ phận dự đoán bên trong 61412 có thể dự đoán thành phần độ màu thứ nhất trong số hai thành phần độ màu của bộ phận khối hiện thời dựa vào thành phần độ màu thứ hai trong số hai thành phần độ màu của bộ phận khối hiện thời.

Bộ phận dự đoán liên kết 61413 có thể dự đoán liên kết bộ phận khối hiện thời như thay thế cho dự đoán bên trong được thực hiện bởi bộ phận dự đoán bên trong 61412. Bộ phận dự đoán liên kết 61413 có thể thực hiện đánh giá chuyển động để đánh giá chuyển động của bộ phận khối hiện thời để tạo ra vector chuyển động.

Vector chuyển động có thể chỉ báo sự đổi chỗ của bộ phận khối hiện thời nằm trong khối hình ảnh hiện thời liên quan đến bộ phận khối tham chiếu nằm trong khối hình ảnh tham chiếu. Bộ phận dự đoán liên kết 61413 có thể thu ít nhất một khối hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm ảnh được giải mã 6147 và đánh giá chuyển động dựa vào các khối hình ảnh tham chiếu được thu để tạo ra vector chuyển động.

Bộ tổng hợp thứ nhất 6142 có thể tạo ra khối dư bằng cách trừ khối dự đoán được xác định bởi bộ phận xử lý dự đoán 6141 cho bộ phận khối hiện thời gốc. Bộ tổng hợp thứ nhất 6142 có thể biểu diễn thành phần hoặc các thành phần mà thực hiện việc trừ này.

Bộ phận lượng tử hóa/biến đổi 6143 có thể áp dụng biến đổi cho khối dư nhằm tạo ra hệ số biến đổi dư và sau đó lượng tử hóa các hệ số biến đổi dư để giảm thêm tốc độ bit. Biến đổi có thể là một trong số DCT, DST, AMT, MDNSST, HyGT, biến đổi phụ thuộc tín hiệu, KLT, biến đổi sóng cầu thứ cấp, biến đổi số nguyên, biến đổi dải con hoặc biến đổi tương tự về khái niệm.

Biến đổi có thể chuyển đổi thông tin dư từ miền trị số ảnh điểm đến miền biến đổi, chẳng hạn như miền tần số. Độ lượng tử hóa có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh thông số lượng tử hóa.

Bộ phận lượng tử hóa/biến đổi 6143 có thể thực hiện quét ma trận bao gồm các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Ngoài ra, bộ phận mã hóa entropi 6148 có thể thực hiện việc quét.

Bộ phận mã hóa entropi 6148 có thể thu các phần tử cú pháp từ bộ phận xử lý dự đoán 6141 và bộ phận lượng tử hóa/biến đổi 6143 bao gồm thông số lượng tử hóa, dữ liệu biến đổi, các vector chuyển động, các chế độ bên trong, thông

tin phân chia, và thông tin cú pháp khác. Bộ phận mã hóa entropi 6148 có thể mã hóa các phần tử cú pháp thành dòng bit.

Bộ phận mã hóa entropi 6148 có thể mã hóa entropi các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách thực hiện tạo mã CAVLC, CABAC, SBAC, PIPE hoặc kỹ thuật tạo mã entropi khác để tạo ra dòng bit được mã hóa. Dòng bit được mã hóa có thể được truyền đến thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử thứ hai 120 trên Fig.1) hoặc được lưu trữ để truyền hoặc thu hồi sau.

Bộ phận biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 6144 có thể áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược để tái cấu trúc khối dư trong miền điểm ảnh để sử dụng sau đó làm khối tham chiếu. Bộ tổng hợp thứ hai 6145 có thể bổ sung khối dư được tái cấu trúc cho khối dự đoán được cung cấp từ bộ phận xử lý dự đoán 6141 nhằm sản xuất khối được tái cấu trúc để lưu trữ trong bộ đệm ảnh được giải mã 6147.

Bộ phận lọc 6146 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, bộ lọc SAO, bộ lọc hai chiều, và/hoặc ALF để loại bỏ các thành phần lạ tạo khối từ khối được tái cấu trúc. Các bộ lọc bổ sung (trong vòng lặp hoặc chuyển đến vòng lặp) có thể được sử dụng bên cạnh bộ lọc giải khối, bộ lọc SAO, bộ lọc hai chiều và ALF. Các bộ lọc như vậy không được minh họa cho ngắn gọn và có thể lọc đầu ra của bộ tổng hợp thứ hai 6145.

Bộ đệm ảnh được giải mã 6147 có thể là bộ nhớ ảnh tham chiếu mà lưu trữ khối tham chiếu để sử dụng bởi môđun bộ mã hóa 114 để mã hóa video, chẳng hạn như trong các chế độ tạo mã liên kết hoặc bên trong. Bộ đệm ảnh được giải mã 6147 có thể bao gồm các thiết bị bộ nhớ khác nhau chẳng hạn như DRAM, bao gồm SDRAM, MRAM, RRAM), hoặc các loại thiết bị bộ nhớ khác. Bộ đệm ảnh được giải mã 6147 có thể nằm trên chip với các thành phần khác của môđun bộ mã hóa 114 hoặc không nằm trên chip liên quan đến các thành phần đó.

Môđun bộ mã hóa 114 có thể thu dữ liệu video và sử dụng các chế độ dự đoán để dự đoán các khung hình ảnh trong dữ liệu video. Các chế độ dự đoán có thể bao gồm các chế độ hợp nhất có các ứng viên hợp nhất. Môđun bộ mã hóa

114 có thể báo hiệu, dựa vào các kết quả dự đoán, cờ cho phép afin trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 dùng để xác định xem chế độ afin được cho phép đối với một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

Môđun bộ mã hóa 114 có thể báo hiệu, dựa vào các kết quả dự đoán, chỉ số lớn nhất đối với phương pháp 300-500 trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 dùng để xác định số lớn nhất tương ứng. Ngoài ra, tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, môđun bộ mã hóa 114 có thể báo hiệu cờ cho phép MVP theo thời gian dựa vào khối con và cờ MVP theo thời gian dùng để xác định số lớn nhất của các ứng viên MVP hợp nhất afin. Sau đó, môđun bộ mã hóa 114 có thể bổ sung dữ liệu được mã hóa bao gồm các cờ và các chỉ số vào dòng bit để cung cấp cho môđun bộ giải mã 124.

Các cách thực hiện được bộc lộ được xem xét theo tất cả các khía cạnh mang tính minh họa và không nhằm giới hạn. Cũng nên hiểu rằng sáng chế không giới hạn ở các cách thực hiện được bộc lộ cụ thể mà các cách bố trí lại, các sự thay đổi, và các sự thay thế là khả thi mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Tham chiếu đến (các) đơn liên quan

Sáng chế yêu cầu quyền ưu tiên đến đơn sáng chế Mỹ tạm thời số 63/006631, được nộp vào ngày 07 tháng 04 năm 2020, có tiêu đề là “Số lớn nhất đối với ứng viên hợp nhất khối con và lưu trữ chuyển động dùng cho chế độ phân chia hình học, Maximum Number for Subblock Merge Candidate and Motion Storage for Geometric Partitioning Mode” (ở đây được gọi là “631 tạm thời”). Phần bộc lộ của “631 tạm thời” được kết hợp đầy đủ tại đây nhằm viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dòng bit bởi thiết bị điện tử, phương pháp này bao gồm các bước:

thu dòng bit;

xác định, từ dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ cho phép afin đều tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh;

xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán;

xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP) hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất khi cờ cho phép afin là đúng;

xác định số lớn nhất dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ MVP theo thời gian mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dòng bit khi cờ cho phép afin là sai; và

tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số là 0 đến $N-K$, N là số nguyên và K bằng với cờ cho phép chế độ dự đoán và nhỏ hơn N .

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó N bằng năm.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

số lớn nhất được xác định bằng cách trừ trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất từ N , và

số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số của cờ cho phép chế độ dự đoán đến N.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến $N-1$ và số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ 1 đến N khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng 1, và

trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến N và số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số từ 0 đến N khi cờ cho phép chế độ dự đoán bằng 0.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong tập hợp thông số chuỗi (sequence parameter set, viết tắt là SPS) của dòng bit, và

mỗi trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào SPS.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó cờ cho phép afin và chỉ số lớn nhất được bao gồm trong SPS.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ cho phép MVP theo thời gian dựa vào khối con chỉ báo xem chế độ MVP theo thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

cờ MVP theo thời gian được bao gồm trong phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh và được bao gồm trong dòng bit, và

ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào phần đầu ảnh.

10. Thiết bị điện tử để giải mã dòng bit, thiết bị điện tử bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

thiết bị lưu trữ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý:

thu dòng bit;

xác định, từ dòng bit, cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ cho phép afin đều tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh;

xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh khi cờ cho phép afin là đúng, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số được xác định dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán;

xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vector chuyển động (MVP) hợp nhất dựa vào khối con dựa vào chỉ số lớn nhất khi cờ cho phép afin là đúng;

xác định số lớn nhất dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ MVP theo thời gian mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dòng bit khi cờ cho phép afin là sai; và

tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến $N-K$, N là số nguyên và K bằng với cờ cho phép chế độ dự đoán và nhỏ hơn N .

12. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó:

số lớn nhất được xác định bằng cách trừ trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất từ N , và

số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số của cờ cho phép chế độ dự đoán đến N.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó:

cờ cho phép chế độ dự đoán được bao gồm trong tập hợp thông số chuỗi (SPS) của dòng bit, và

mỗi trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào SPS.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ cho phép MVP theo thời gian dựa vào khối con chỉ báo xem chế độ MVP theo thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó:

cờ MVP theo thời gian được bao gồm trong phần đầu ảnh tương ứng với ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh và được bao gồm trong dòng bit, và

ít nhất một trong số một hoặc nhiều khung hình ảnh được tái cấu trúc dựa vào phần đầu ảnh.

16. Phương pháp giải mã dòng bit bởi thiết bị điện tử, phương pháp này bao gồm các bước:

thu dòng bit;

xác định, từ dòng bit, cờ cho phép afin tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh;

xác định, từ dòng bit, chỉ số lớn nhất tương ứng với một hoặc nhiều khung hình ảnh đối với số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên dự đoán vector chuyển động (MVP) hợp nhất dựa vào khối con khi cờ cho phép afin là

đúng;

xác định số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con dựa vào cờ cho phép chế độ dự đoán và cờ MVP theo thời gian mà không xác định chỉ số lớn nhất từ dòng bit khi cờ cho phép afin là sai; và

tái cấu trúc một hoặc nhiều khung hình ảnh dựa vào số lớn nhất là không hoặc lớn hơn của các ứng viên MVP hợp nhất dựa vào khối con.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất nằm trong phạm vi chỉ số từ 0 đến $N-K$, N là số nguyên và K bằng với cờ cho phép chế độ dự đoán và nhỏ hơn N .

18. Phương pháp theo điểm 16, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định số lớn nhất bằng cách trừ trị số chỉ số của chỉ số lớn nhất từ N khi cờ cho phép afin là đúng, trong đó số lớn nhất nằm trong phạm vi trị số của cờ cho phép chế độ dự đoán đến N .

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó cờ cho phép chế độ dự đoán là cờ cho phép MVP theo thời gian dựa vào khối con chỉ báo xem chế độ MVP theo thời gian dựa vào khối con được cho phép trong một hoặc nhiều khung hình ảnh hay không.

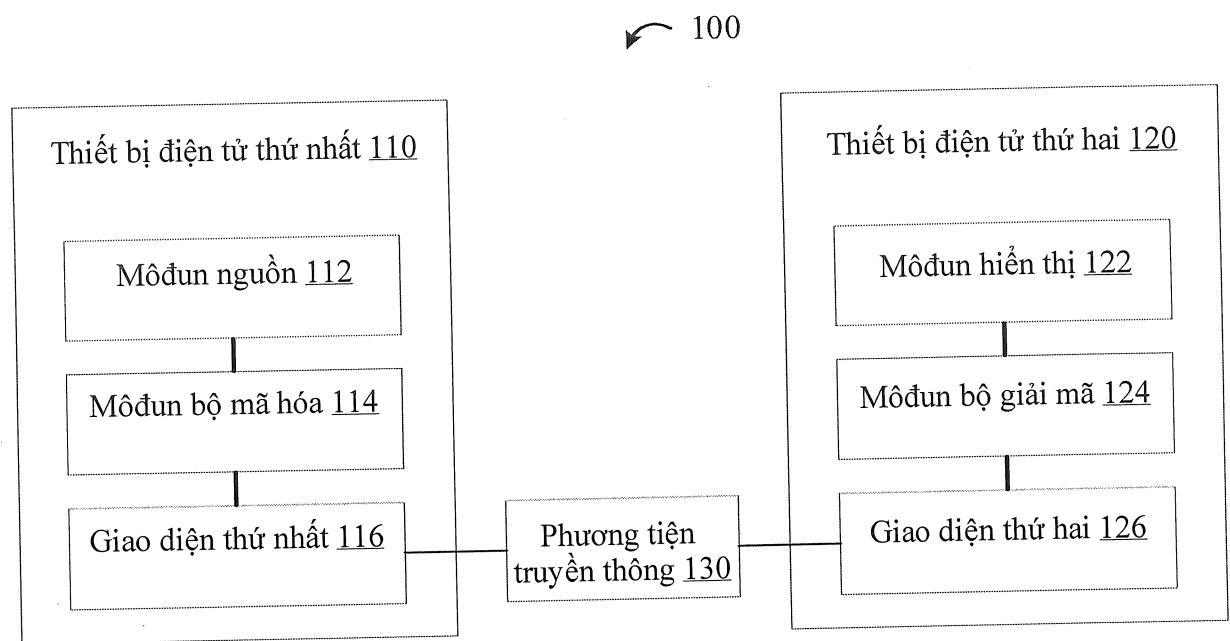


FIG. 1

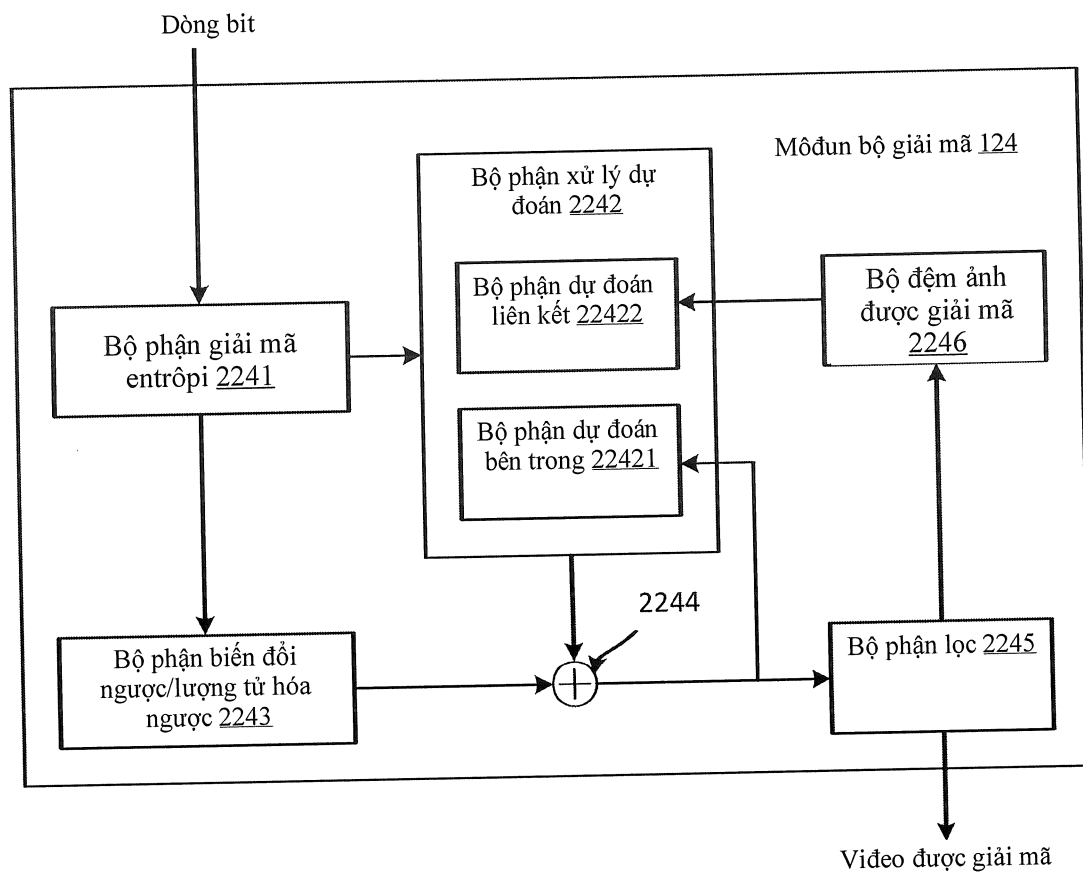


FIG. 2

3/6

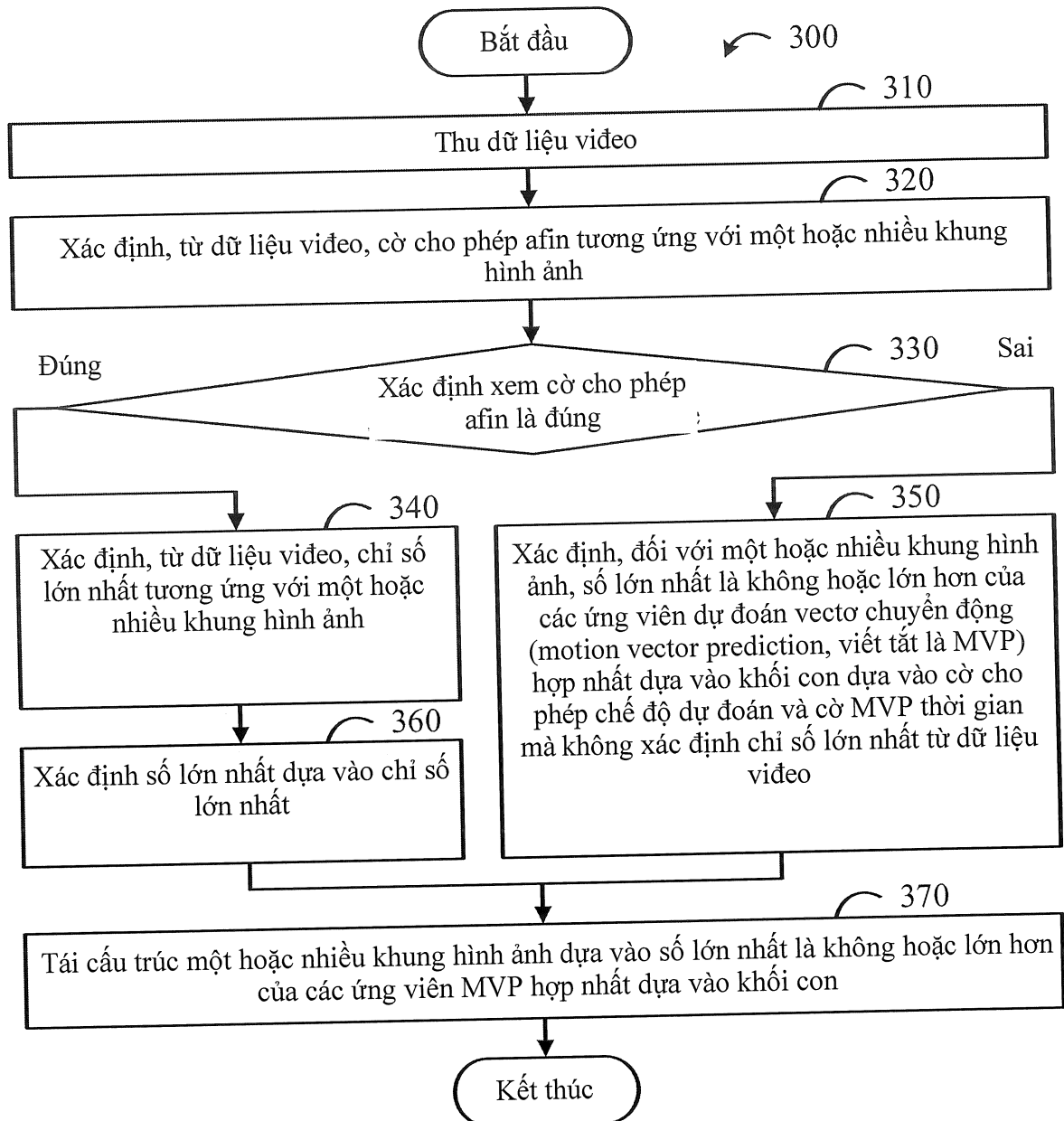


FIG. 3

4/6

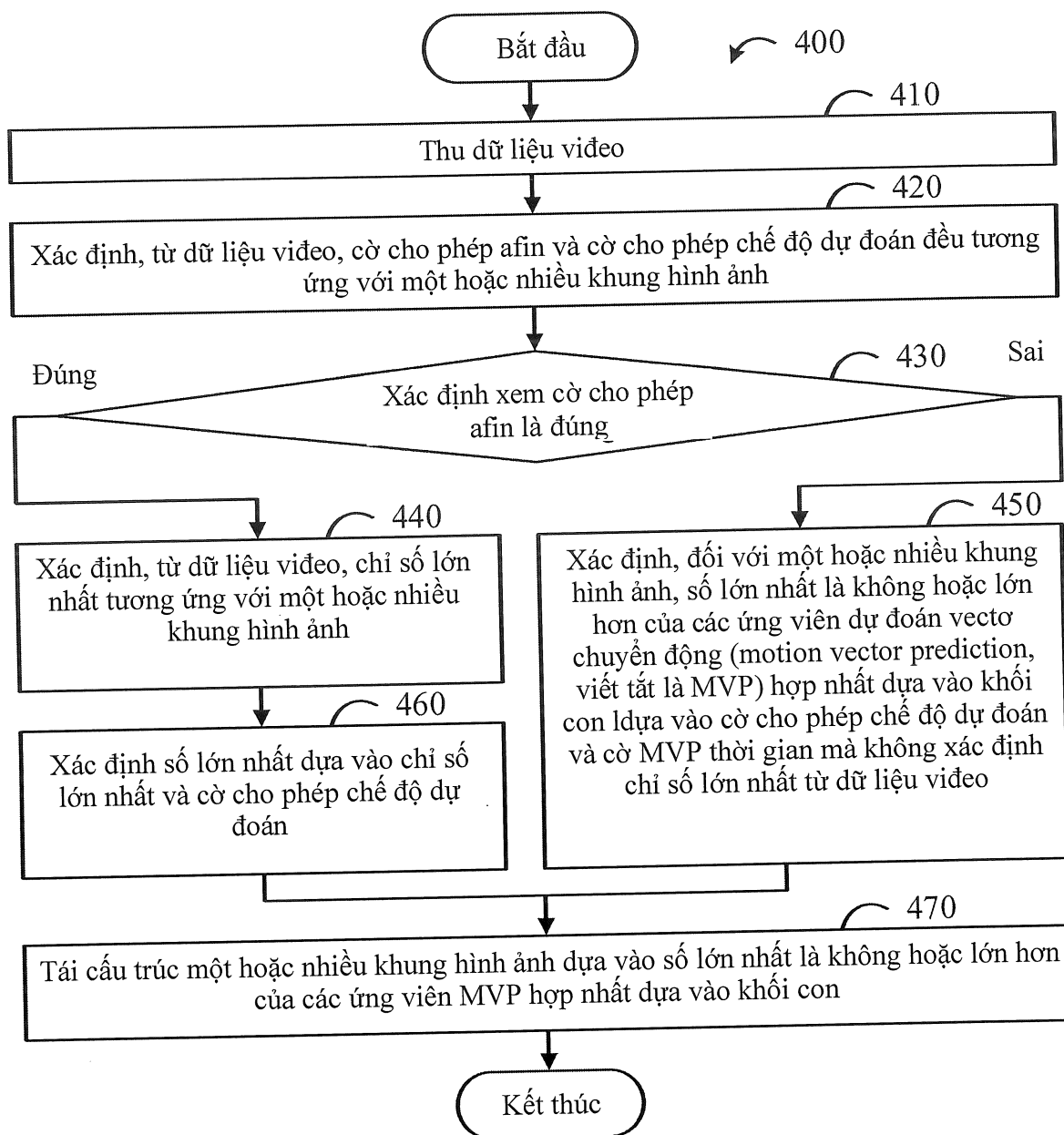


FIG. 4

5/6

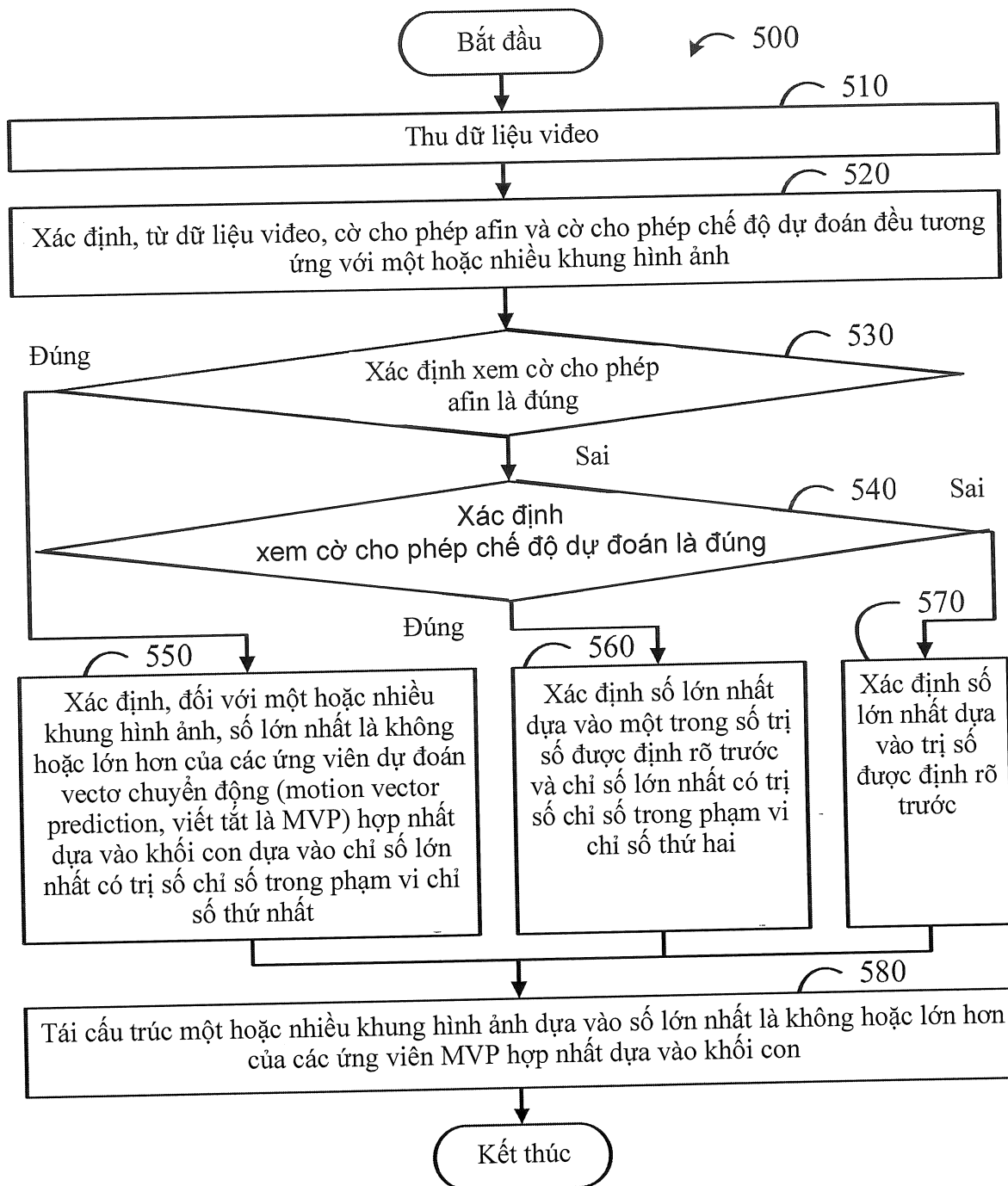


FIG. 5

6/6

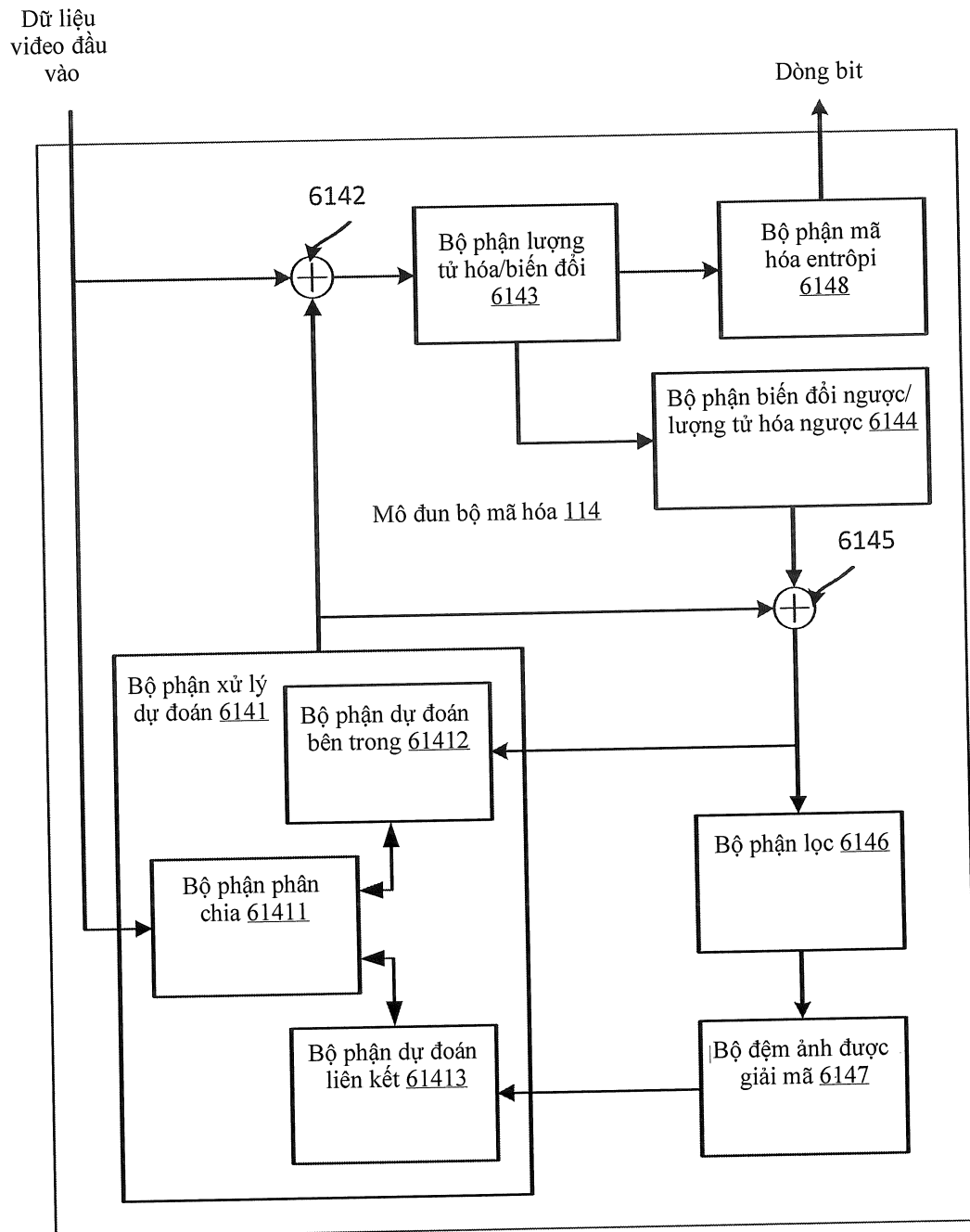


FIG. 6