



(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)



1-0048733

(51)^{2020.01} H04N 19/107; H04N 19/176; H04N
19/70; H04N 19/119

(13) B

(21) 1-2021-05299

(22) 31/01/2020

(86) PCT/EP2020/052451 31/01/2020

(87) WO2020/157287 06/08/2020

(30) 19155162.1 01/02/2019 EP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2021 404A

(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) SKUPIN, Robert (DE); SÁNCHEZ DE LA FUENTE, Yago (ES); HELLGE,
Cornelius (DE); SCHIERL, Thomas (DE); SÜHRING, Karsten (DE); WIEGAND,
Thomas (DE).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D &N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) BỘ GIẢI MÃ VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO, BỘ MÃ HÓA
VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO, MÁY HỢP THÀNH VIDEO

(21) 1-2021-05299

(57) Sáng chế đề cập đến bộ giải mã video và phương pháp giải mã video, bộ mã hóa video và phương pháp mã hóa video, và máy hợp thành video. Các khái niệm về bộ mã hóa-giải mã video cho phép sự hợp thành/hợp nhất video hiệu quả hơn và/hoặc sự thực hiện hiệu quả hơn đối với việc làm mới giải mã từng bước được mô tả cùng với các khái niệm về việc cho phép hợp thành/hợp nhất video hiệu quả hơn, ví dụ, về mặt độ phức tạp của tác vụ hợp thành/hợp nhất.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa video và hợp thành video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ứng dụng khác nhau sử dụng các ảnh con, tức là, sự chia nhỏ của các ảnh video thành các ảnh con để mã hóa và giải mã riêng biệt. Trong số các ứng dụng này, có video 360° và sự làm mới giải mã từng bước.

Trong trường hợp video 360°, các ảnh con (các ô trong trường hợp HEVC) được cung cấp riêng biệt ở các độ phân giải khác nhau như được thể hiện ở phía bên trái của Fig.1. Người dùng lựa chọn một số ô có độ phân giải cao và một số ô có độ phân giải thấp phụ thuộc vào định hướng quan sát như được thể hiện ở phần giữa của Fig.1 và được hợp nhất thành dòng bit chung như được thể hiện ở phía bên phải của Fig.1. Bất cứ khi nào, người dùng thay đổi định hướng quan sát của họ, thì tập hợp các ô có độ phân giải cao và độ phân giải thấp sẽ thay đổi. Tuy nhiên, không phải tất cả các ô có độ phân giải cao chuyển sang các ô có độ phân giải thấp và ngược lại. Điều này có nghĩa là chỉ đối với tập hợp con của các ô mà thay đổi độ phân giải của chúng, thì điểm chuyển đổi được yêu cầu, thông thường là điểm truy cập ngẫu nhiên (Random Access Point - RAP) cho dòng bit ảnh con cụ thể đó.

Làm mới giải mã từng bước (Gradual decoding refresh - GDR) là cơ chế bắt đầu giải mã dòng bit ở các điểm truy cập không ngẫu nhiên (không RAP - non RAP) và có thể sau khi giải mã số lượng ảnh đã cho để thể hiện video ở cùng chất lượng như thể quy trình giải mã đã bắt đầu ở RAP như được minh họa trên Fig.11.

Trên Fig.11, ví dụ, minh họa bốn ảnh không RAP liên tiếp (liên tiếp theo thứ tự lập mã 900) như được chia nhỏ đều nhau thành ba nhóm ô `tile_group0`, `tile_group1` và `tile_group2`, tức là, thành các vùng của các ảnh tương ứng. Ảnh của video được chỉ báo bởi số tham chiếu 904a đến 904d và các vùng mà chúng được chia nhỏ thành được chỉ báo bằng cách sử dụng số tham chiếu 906. Từng vùng được chỉ báo là được lập mã theo cách độc lập, tức là theo cách tạo thành điểm truy cập ngẫu nhiên, cụ thể là bằng cách có "IRAP" được ghi trong đó, hay không, tức là được lập mã theo cách tham chiếu các ảnh

khác, bằng cách có "inter" (liên) được ghi trong đó. Không có ảnh nào trong số bốn ảnh 904a đến 904d được thể hiện trên Fig.11 có tất cả các vùng 906 được lập mã dưới dạng các điểm truy cập ngẫu nhiên. Hơn nữa, trên ví dụ của Fig.11, chỉ một trong số các vùng của nó là điểm truy cập ngẫu nhiên, nhưng trong ví dụ của của Fig.11, các vùng điểm truy cập ngẫu nhiên của ba ảnh liên tiếp, như các ảnh từ 904a đến 904c, bao hàm hoàn toàn từng phần diện tích ảnh của các ảnh của video và theo đó, sau bộ ba ảnh này, ảnh cuối cùng của bộ ba này, ở đây là ảnh 904c, là khả dụng ở bộ giải mã không có các xáo ảnh miễn là bộ lập mã đã lưu ý là các vùng không RAP của ảnh 904c đó chỉ được tham chiếu - đối với mục đích dự đoán và/hoặc suy ra ngữ cảnh entropy, ví dụ, tức là, về mặt lập mã phụ thuộc lẫn nhau - các vùng là các vùng RAP hoặc các vùng không RAP mà, bản thân chúng, trực tiếp hoặc gián tiếp có sự độc lập lập mã chỉ trên các vùng RAP. Tức là, ảnh được giải mã hoàn toàn không đạt được tức thời như khi sự giải mã bắt đầu với RAP nhưng sau một thời gian, sau khi các ảnh được giải mã đã được làm mới từng bước để loại bỏ các xáo ảnh của các tham chiếu bị khuyết. Ở đây, đó là ảnh 904c. Thông thường, GDR có thể đạt được bằng cách chia nội dung theo các vùng (ví dụ các ô) và mã hóa chúng với các RAP ảnh con không được căn chỉnh.

Như kết quả của kịch bản bất kỳ trong số hai kịch bản được đề cập ở trên, sự tham chiếu qua các dòng bit con khác nhau sẽ biến đổi. Ngoài ra, sự đánh dấu RAP, đối với các ảnh con khác nhau, không được thực hiện rõ ràng như các ảnh con chỉ được báo hiệu là các kiểu I_SLICES (không có sự dự đoán đến ảnh được giải mã được áp dụng trước đó) và sự dự đoán gián đoạn cho các ảnh con liên tiếp của cùng dòng bit ảnh con chỉ được thực hiện bằng cách không chứa các ảnh con trước các ảnh với kiểu I_SLICE trong các danh sách ảnh tham chiếu.

Bất kể các khái niệm lập mã video hiện có ở trên, vẫn có nhu cầu đối với môi trường lập mã video cho phép sự hợp thành video hiệu quả hơn, ví dụ, và/hoặc sự thực hiện hiệu quả hơn đối với việc làm mới giải mã từng bước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ mã hóa-giải mã video mà cho phép sự hợp thành/hợp nhất video và/hoặc sự thực hiện hiệu quả hơn của việc làm mới giải mã từng bước và/hoặc khái niệm về việc cho phép hợp thành/hợp nhất video hiệu quả hơn, ví dụ, về mặt độ phức tạp của tác vụ hợp thành/hợp nhất.

Mục đích này đạt được bởi đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập của sáng chế.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế nhằm kết xuất sự hợp thành/hợp nhất video và/hoặc thực hiện sự làm mới giải mã từng bước trong bộ mã hóa-giải mã video hiệu quả hơn bằng cách đưa vào chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên mà chỉ báo bộ giải mã video mà tại độ chi tiết đó, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để biến thiên theo không gian trong các ảnh của video. Thông tin liên quan đến ảnh con nhận dạng các ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên hoặc không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Cụ thể, nếu chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên mà được báo hiệu trong dòng dữ liệu tách biệt khỏi, hoặc ngoài, thông tin liên quan đến ảnh con giả định độ chi tiết thứ nhất, điều này chỉ báo rằng, đối với từng ảnh trong tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh mà tạo thành phạm vi của chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái chung cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng. Tức là, tất cả các ảnh con sau đó giả định trạng thái thứ nhất báo hiệu sự lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên của ảnh con liên quan, hoặc trạng thái thứ hai báo hiệu sự lập mã không phải điểm truy cập ngẫu nhiên của ảnh con liên quan. Tuy nhiên, nếu chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ hai, điều này chỉ báo rằng, đối với từng ảnh trong tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau cho các ảnh con của ảnh tương ứng. Như kết quả của việc đưa vào chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, tác vụ hợp thành dòng dữ liệu này có video được lập mã vào đó theo cách mà theo đó các ảnh của nó được chia nhỏ thành các ảnh con, được giảm bớt về mặt các yêu cầu đặt ra đối với phần chứa của một hoặc nhiều dòng video đầu vào, đôi khi được gọi là các dòng con trong bản mô tả này, mà có các ảnh con được lập mã vào đó. Cụ thể, các dòng video không cần được lập mã theo cách phụ thuộc lẫn nhau mà, nếu một ảnh con trong một dòng con được lập mã RAP, các ảnh con được căn chỉnh theo thời gian của các dòng con khác cũng được lập mã theo cách RAP. Nếu một số dòng con được lập mã trong một dòng video đầu vào chung, chúng có thể được lập mã theo cách thông thường mà từng ảnh của dòng dữ liệu video đầu vào tương ứng được lập mã theo cách mà tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng có thông tin liên quan đến ảnh con kết hợp với chúng trong dòng video đầu vào, mà là trạng thái thứ nhất cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng hoặc trạng thái thứ hai cho

tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng. Nhưng các ảnh con được căn chỉnh theo thời gian trong các dòng con khác có thể không được lập mã theo cách RAP. Trong việc hợp thành dòng dữ liệu video bao gồm chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, bộ hợp thành/bộ hợp nhất tự do hợp thành các ảnh của video được lập mã thành dòng dữ liệu được hợp nhất theo cách để có các ảnh được chia nhỏ thành các ảnh con, thông tin liên quan đến ảnh con mà đã được chấp nhận, hoặc được tiếp quản, từ dòng dữ liệu video đầu vào tương ứng mặc dù ít nhất là RAP trong khi ít nhất ảnh con khác không phải là RAP. Do đó, không cần đưa vào, ví dụ, một hoặc nhiều trạng thái mới cho thông tin liên quan đến ảnh con có trong dòng dữ liệu được hợp thành cho từng ảnh con. Nói cách khác, thông tin liên quan đến ảnh con có thể được tiếp quản đơn giản từ phần chứa tương ứng của một hoặc nhiều dòng dữ liệu video đầu vào.

Các ảnh con có thể là các ô hoặc các nhóm ô, tức là, các ảnh con có thể được lập mã độc lập với các ảnh con khác của cùng ảnh. Theo cách khác, các ảnh con có thể là các ô hoặc các nhóm ô tạo thành MCTS, tức là tập hợp ô được giới hạn chuyển động (motion constrained tile set), có nghĩa là các ảnh con có thể, ngoài điều này, được lập mã độc lập với các ảnh con của các ảnh khác, mà là độ lệch theo không gian, trong đó các ảnh có thể, trong trường hợp đó, được chia nhỏ thành các ảnh con theo cách không đổi sao cho các ảnh con của các ảnh khác nhau được đồng căn chỉnh hoặc được căn chỉnh theo không gian với các đường biên ảnh con trùng nhau theo không gian. Dòng dữ liệu này bao gồm chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, do đó có thể báo hiệu thông tin liên quan đến ảnh con bằng cách sử dụng cùng bảng mẫu tự như được sử dụng trong phần chứa của các dòng con mà có thể đã được lập mã theo chế độ chi tiết ảnh. Thông tin liên quan đến ảnh con có thể, ví dụ, bao gồm phần tử cú pháp phân biệt giữa nhiều kiểu như các kiểu đơn vị lớp trừu tượng hóa mạng (Network Abstraction Layer - NAL). Từng ảnh con có thể được lập mã trong một hoặc nhiều đơn vị NAL, từng đơn vị NAL có, ví dụ, phần tử cú pháp có giá trị nguyên. Theo đó, bất kể là liệu chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên sẽ chỉ báo độ chi tiết thứ nhất hay thứ hai, tập hợp con thứ nhất của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL trong số nhiều kiểu đơn vị NAL phân biệt giữa chúng bởi phần tử cú pháp có giá trị nguyên, sẽ tương ứng với trạng thái thứ nhất của thông tin liên quan đến ảnh con, trong khi tập hợp con thứ hai của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL sẽ tương ứng với trạng thái thứ hai của nó.

Chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên có thể được chứa trong tập

hợp tham số chuỗi (sequence parameter set – SPS) hoặc tập hợp tham số video (video parameter set – VPS) của dòng dữ liệu với tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh tạo thành phạm vi của chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên bao gồm chuỗi ảnh của video hoặc bao hàm toàn bộ video. Theo cách khác, chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên có thể được truyền tải trong dòng dữ liệu trên mỗi đơn vị truy cập, với tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh tạo thành phạm vi của chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên bao gồm chỉ một ảnh.

Các bộ giải mã video không thể phân tích cú pháp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên có thể nhận dạng dòng dữ liệu là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp thông tin liên quan đến ảnh con giả định, cho ảnh bất kỳ, các trạng thái khác nhau cho các ảnh con khác nhau của ảnh này. Các bộ giải mã video khác, có thể phân tích cú pháp và giải mã chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, có thể làm thích ứng hành vi giải mã phụ thuộc vào chỉ báo này: chúng có thể nhận dạng dòng dữ liệu là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ nhất và thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh bất kỳ trong tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh tạo thành phạm vi của chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên, các trạng thái khác nhau cho các ảnh con khác nhau của ảnh này.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, nhiều chức năng hơn nữa của bộ giải mã video có thể được kích hoạt trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ hai, tức là, độ chi tiết ảnh con, với độ chi tiết thứ hai được mô tả sau đây về các khía cạnh khác nữa của sáng chế khi các chức năng này cũng có thể được sử dụng một cách có lợi để đạt được các bộ mã hóa-giải mã video hiệu quả hơn bất kể việc sử dụng phép ghép thông tin liên quan đến ảnh con ở một mặt và mặt khác là chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên. Tức là, các bộ giải mã theo các khía cạnh sau đây có thể chỉ vận hành theo chế độ chi tiết ảnh con mà không cần báo hiệu việc sử dụng chế độ này.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, mục đích là kết xuất bộ mã hóa-giải mã video linh hoạt hơn về mặt sử dụng của nó đối với việc lập mã theo ảnh con và, ví dụ, đối với việc sử dụng của bộ mã hóa/giải mã để biểu diễn các video được hợp thành. Từ đó các ảnh được chia nhỏ thành các ảnh con. Mục đích đạt được bằng cách kết xuất các bộ giải mã video đáp ứng với sự đánh giá của thông tin liên quan đến ảnh con được truyền

tải trong dòng dữ liệu cho từng ảnh con. Cụ thể, theo khía cạnh thứ hai, dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó, bao gồm, đối với từng ảnh con của từng ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên, và khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Bộ giải mã video kiểm tra các ảnh so với thông tin liên quan đến ảnh con của các ảnh con của nó. Nếu thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh bất kỳ, trạng thái thứ nhất cho tất cả các ảnh con của ảnh được định trước, tức là, tất cả các ảnh con của nó biểu diễn điểm truy cập ngẫu nhiên, bộ giải mã video xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã. Tương tự với khía cạnh thứ nhất, khía cạnh này cho phép hợp thành dòng dữ liệu trong số các dòng con mà đã được tạo ra thực tế cho miền bộ mã hóa-giải mã video khác nhau trong đó các ảnh con trong một ảnh được bắt buộc phải trùng khớp trong thông tin liên quan đến ảnh con, tức là, tất cả ảnh con của một ảnh sẽ phải giả định cùng trạng thái. Tuy nhiên, khi hợp thành dòng dữ liệu như vậy, các trạng thái của thông tin liên quan đến ảnh con cho các ảnh con khác nhau được sử dụng để hợp thành dòng dữ liệu có thể được chấp nhận hoặc được tiếp quản từ đó một cách đơn giản. Hơn nữa, bộ giải mã video có thể, tuy nhiên, nhận dạng điểm truy cập ngẫu nhiên thực ở chỗ toàn bộ ảnh có thể được khôi phục không có xáo ảnh bằng cách nhận dạng các ảnh mà ở đó thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái thứ nhất cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng. Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, bộ giải mã video có thể áp dụng chức năng này để nhận dạng các ảnh điểm truy cập ngẫu nhiên mà ở đó bộ đệm ảnh được giải mã có thể được xóa bỏ đáp ứng với việc xét thấy là thông tin liên quan đến ảnh con cho các ảnh con này giả định trạng thái thứ nhất cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng, nếu chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên mang độ chi tiết thứ hai, tức là độ chi tiết ảnh con. Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, bộ giải mã video này có thể thay đổi việc lập lịch biểu của nó trong việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã: trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ nhất, tức là, độ chi tiết theo ảnh, bộ giải mã video có thể xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã đáp ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái thứ nhất cho ảnh con thứ nhất của ảnh nhất định theo thứ tự giải mã/lập mã trong số các ảnh con như thông tin liên quan đến ảnh con liên quan đến các ảnh con khác được yêu cầu để giả định cùng trạng thái, tức là, trạng thái thứ nhất. Việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã đáp ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh

nhất định, trạng thái thứ nhất cho tất cả các ảnh con của ảnh được định trước trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ hai, tức là độ chi tiết ảnh con, lần lượt, có thể được lập lịch biểu để diễn ra khi giải mã ảnh con cuối cùng của ảnh đó.

Khía cạnh thứ ba và thứ tư của sáng chế liên quan đến việc quản lý bộ đệm ảnh được giải mã ở phía bộ giải mã. Các khía cạnh này của sáng chế có thể được kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai và có mục đích tương tự như được nêu trên đối với khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Tức là, các khía cạnh thứ ba và thứ tư của sáng chế nhằm đề xuất bộ mã hóa-giải mã video mà cho phép dòng dữ liệu được hợp thành sẽ được hợp thành từ các dòng con liên quan đến ảnh con theo cách sao cho bộ hợp thành/bộ hợp nhất không cần làm hài hòa hoặc thống nhất các mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu mô tả tập hợp các ảnh tham chiếu phải duy trì trong DPB mà được báo hiệu trong các dòng con khác nhau đóng góp vào dòng dữ liệu được hợp thành sao cho dòng dữ liệu được hợp thành sẽ báo hiệu, ngay tức thì, ở phần bắt đầu của từng ảnh về việc ảnh nào tạo thành, đối với ảnh hiện thời, tập hợp các ảnh tham chiếu sao cho bộ giải mã có thể loại bỏ tất cả các ảnh khác khỏi bộ đệm ảnh được giải mã ở phần bắt đầu của ảnh hiện thời. Hơn nữa, theo khía cạnh thứ ba và thứ tư, bộ mã hóa-giải mã video cho phép dòng dữ liệu báo hiệu sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu mà cung cấp thông tin về tập hợp ảnh tham chiếu được cần để giải mã ảnh hiện thời hoặc để giải mã ảnh tiếp theo cho từng ảnh con của ảnh được lập mã/giải mã hiện thời một cách riêng biệt, sao cho sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu có thể khác biệt giữa các ảnh con của ảnh hiện thời. Sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu này mô tả cho ảnh con hiện thời của ảnh hiện thời, các ảnh chứa các ảnh con đóng vai trò làm sự tham chiếu cho ảnh con hiện thời hoặc ảnh con của ảnh theo sau mà liên quan đến ảnh tham chiếu hiện thời, theo nguồn gốc của chúng, ví dụ, như liên quan đến một video con. Khi được lập mã dưới dạng các video con riêng biệt, sự mô tả bộ đệm của các ảnh con chỉ báo thực tế các ảnh tham chiếu mà chứa các ảnh con mà của cùng video con và được duy trì trong DPB dưới dạng các ảnh con đóng vai trò làm sự tham chiếu cho ảnh con hiện thời hoặc các ảnh con sau đó của video con đó. Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, bộ giải mã có chức năng tạo thành sự kết hợp của các tập hợp ảnh tham chiếu cho các ảnh con của ảnh hiện thời này phải duy trì trong DPB theo sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu của các ảnh con để đánh dấu các ảnh đó trong bộ đệm ảnh được giải mã, mà còn lại trong đó, trong khi các ảnh khác được loại bỏ khỏi bộ đệm ảnh

được giải mã như ở cuối của sự giải mã ảnh hiện thời. Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, bộ giải mã có khả năng thực hiện sự làm trống ảnh được giải mã trong các đơn vị của các ảnh con thay vì các ảnh toàn bộ. Việc đánh dấu và loại bỏ các ảnh con được thực hiện riêng biệt đối với từng ảnh con. Nói cách khác nữa, theo khía cạnh thứ tư, bộ đệm ảnh được giải mã được quản lý trong các đơn vị của một bộ đệm ảnh được giải mã ảnh con trên mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời và việc đánh dấu các ảnh con phải duy trì trong bộ đệm ảnh được giải mã ảnh con tương ứng trong khi sự đánh dấu ảnh con phải được loại bỏ khỏi đó được thực hiện trên cơ sở sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu được gửi trong dòng dữ liệu cho ảnh con tương ứng của ảnh được giải mã hiện thời. Như đã được đề cập ở trên, các khía cạnh thứ ba và thứ tư có thể được kết hợp, ví dụ, với khía cạnh thứ nhất sao cho bộ giải mã có thể có các chức năng chỉ được mô tả đối với các khía cạnh thứ ba và thứ tư, ví dụ, trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ hai, trong khi quản lý/làm trống bộ đệm ảnh được giải mã trong các đơn vị của các ảnh trong trường hợp chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên giả định độ chi tiết thứ nhất, tức là độ chi tiết ảnh, trong trường hợp bộ giải mã có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc làm trống và đánh dấu bộ đệm ảnh được giải mã dựa trên sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu được bắt gộp cho ảnh được giải mã hiện thời, tức là dựa trên sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu được báo hiệu trước hết cho ảnh hiện thời.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề cập đến xử lý số đếm thứ tự ảnh (picture order count - POC). Tương tự với các khía cạnh thứ ba và thứ tư, khía cạnh thứ năm nhằm cung cấp bộ mã hóa-giải mã video mà cho phép dòng dữ liệu sẽ được hợp thành bởi các dòng con đã được lập mã riêng biệt như chu kỳ điểm truy cập ngẫu nhiên khác nhau, các nhóm ảnh hoặc ngay cả sử dụng tốc độ khung khác nhau, do đó dẫn đến các ảnh con được đồng căn chỉnh theo thời gian phải đóng góp vào dòng dữ liệu hợp thành mà thực tế được báo hiệu trong các dòng con khác nhau với các giá trị POC khác nhau. Khía cạnh thứ năm của sáng chế có thể kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên và nhằm giảm thủ tục hợp thành/hợp nhất bằng cách giải phóng bộ hợp thành/bộ hợp nhất khỏi việc phải làm hài hòa các giá trị POC của các dòng con liên quan đến các ảnh con khác nhau và có các nguồn gốc khác nhau. Hơn nữa, các bộ mã hóa-giải mã video cho phép dòng dữ liệu báo hiệu các giá trị POC khác nhau cho các ảnh con thực tế thuộc cùng ảnh của dòng dữ liệu, với bộ giải mã được tạo cấu hình để suy ra, đối với từng ảnh

con của ảnh được giải mã hiện thời, giá trị POC cuối cùng cho ảnh con tương ứng dựa trên giá trị POC được giải mã cho ảnh con đó và một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con liên quan đến ảnh con tương ứng và được cập nhật bởi bộ giải mã sao cho, đối với từng ảnh, các giá trị POC cuối cùng của các ảnh con bằng nhau đối với từng ảnh của video. Một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con có thể bù cho các chênh lệch tốc độ khung giữa các khung con đóng góp, kích thước khác nhau của các nhóm ảnh, số lượng cực tiểu POC khác nhau và tương tự. Một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con có thể gồm giá trị độ lệch POC và chênh lệch kích thước bước POC. Một số tham số có thể được xác định bởi chính bộ giải mã như giá trị độ lệch POC ở các ảnh con của điểm truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở chênh lệch giữa các giá trị POC được báo hiệu của chúng và các giá trị POC cuối cùng của ít nhất một ảnh con khác của cùng ảnh không tạo thành điểm truy cập ngẫu nhiên. Gợi ý về các chênh lệch kích thước bước POC có thể, lần lượt, được truyền tải trong dòng dữ liệu để dẫn hướng bộ giải mã và làm giảm sự xác định của các chênh lệch kích thước bước POC này. Các gợi ý này có thể được chèn vào dòng dữ liệu bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất mà có quyền truy cập vào kiến thức này dựa trên các tham số cấp cao trong các dòng con đóng góp.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề cập đến khái niệm về bộ mã hóa-giải mã video thực hiện sự làm mới giải mã từng bước theo cách mà bộ giải mã nhận ra sự làm mới giải mã từng bước không chỉ về mặt thời điểm hoặc về mặt ảnh mà từ đó trở đi, sự làm mới giải mã từng bước được hoàn thành, mà còn về mặt đáp ứng các ràng buộc nhất định về việc thực hiện sự suy ra dự đoán trên cơ sở các tham số lập mã được truyền tải trong dòng dữ liệu trong khi làm mới giải mã từng bước. Cụ thể, theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, bộ giải mã video được tạo cấu hình để ghi, đối với từng ảnh tham chiếu của video, sự chia nhỏ của các ảnh tham chiếu thành vùng ảnh được làm mới và vùng ảnh không được làm mới. Bộ giải mã giải mã từ dòng dữ liệu thông tin về vùng khôi phục làm mới trong ảnh được giải mã hiện thời và giải mã vùng khôi phục làm mới từ dòng dữ liệu sử dụng sự dự đoán liên ảnh. Hơn nữa, bộ giải mã xác định vùng thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời, được phân tách thành vùng khôi phục làm mới và sẽ được lập mã/giải mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu và giải mã vùng thứ nhất từ dòng dữ liệu bằng cách suy ra, dựa trên các tham số lập mã tín hiệu trong dòng dữ liệu cho vùng thứ nhất, sự dự đoán cho vùng thứ nhất từ các ảnh tham chiếu theo cách phụ thuộc vị trí của vùng ảnh được làm mới của các ảnh tham chiếu sao

cho sự dự đoán độc lập với vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu. Ví dụ, các vector chuyển động có thể được cắt để tiếp cận vào vùng ảnh không được làm mới và/hoặc việc đệm có thể được sử dụng để làm đầy các phần của các khối được dự đoán bù chuyển động trong các ảnh tham chiếu vượt quá vùng ảnh được làm mới thành vùng ảnh không được làm mới. Theo cách khác, việc xây dựng danh sách ứng viên vector chuyển động có thể loại trừ các vector chuyển động xuất phát từ phía ngoài vùng ảnh được làm mới. Vùng thứ hai có thể được xử lý bởi bộ giải mã theo cách khác. Vùng thứ hai được phân tách thành vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới và có thể được giải mã bởi bộ giải mã gồm việc dự đoán từ vùng ảnh được làm mới cũng như vùng ảnh không được làm mới. Bằng phương pháp này, vùng ảnh được làm mới phát triển liên tiếp từ ảnh sang ảnh. Bộ giải mã nhận thấy được sự phát triển khi bộ giải mã thậm chí phải theo dõi sự phát triển của vùng ảnh được làm mới và phải thực hiện sự suy ra dự đoán đối với vùng thứ nhất. Sự kết xuất bộ giải mã nhận thấy được sự làm mới giải mã từng bước có một số lợi ích: bộ giải mã nhận biết được về trạng thái làm mã hiện thời, chu kỳ truy cập ngẫu nhiên có khả năng và vân vân. Những nỗ lực liên quan đến sự suy ra dự đoán và tính cần thiết để kết xuất sự suy ra này phụ thuộc vào vị trí của vùng ảnh được làm mới của ảnh tham chiếu hầu như không mất phí vì bộ giải mã có thể cần thực hiện các biện pháp tương tự, ví dụ, ở biên bên ngoài của ảnh hoặc biên bên ngoài của các ô ảnh được lập mã độc lập. Bộ mã hóa, lần lượt, có thể mã hóa các tham số lập mã ở phạm vi giá trị rộng hơn vì bộ giải mã gửi lại một số trạng thái có thể báo hiệu của các tham số lập mã từ các dự đoán mà có thể dẫn đến sự phụ thuộc vào các vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu đến các dự đoán chỉ phụ thuộc vào các vùng ảnh được làm mới. Tuy nhiên, sự mở rộng các trạng thái có thể báo hiệu của tham số lập mã có thể dẫn đến hiệu quả nén cao hơn so với sự lập mã các tham số lập mã này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh có lợi của sáng chế là đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc. Các phương án được ưu tiên của sáng chế được mô tả dưới đây về các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ gián lược minh họa môi trường để hợp thành dòng dữ liệu dựa trên một vài dòng con đầu vào hoặc hợp nhất các dòng con thành dòng dữ liệu được hợp thành, trong đó bộ giải mã giải mã dòng dữ liệu được hợp thành đó, các bộ mã hóa tương ứng để tạo thành dòng con cũng như bộ hợp thành/hợp nhất cũng được thể hiện; các

phương án được mô tả đối với các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.8 được sử dụng để mô tả các chức năng có lợi và các khái niệm mà có thể được áp dụng bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất và/hoặc bộ giải mã;

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa khái niệm về bộ mã hóa-giải mã video cho phép chỉ báo liệu độ chi tiết ảnh con hoặc độ chi tiết ảnh có được sử dụng cho sự báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên không;

Fig.3 thể hiện lưu đồ giản lược minh họa chức năng có thể có của bộ giải mã để xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã của nó;

Fig.4 thể hiện lưu đồ giản lược để minh họa chức năng có lợi cho bộ giải mã trong việc thực hiện sự làm trống bộ đệm ảnh được giải mã;

Fig.5 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa bộ giải mã được tạo cấu hình để thực hiện việc làm trống bộ đệm ảnh được giải mã trong các đơn vị của các ảnh con;

Fig.6 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa các biện pháp có thể có để giải quyết việc sắp xếp lại ảnh con trong số các ảnh con thuộc các video liên tục trong các ảnh của một dòng dữ liệu video được hợp thành;

Fig.7 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa biện pháp có lợi cho bộ giải mã video để xử lý các miền POC khác nhau cho các ảnh con khác nhau của video.

Fig.8 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa khái niệm của Fig.7 về sự bù độ lệch POC ở các ảnh con điểm truy cập ngẫu nhiên theo phương án;

Fig.9 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa phương án cho bộ mã hóa và bộ giải mã cho phép làm mới giải mã từng bước hiệu quả;

Fig.10 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa ví dụ ví dụ ví dụ phát trực tuyến 360° mà ở đó dòng dữ liệu video được hợp thành bởi các dòng con liên quan đến MCTS khác nhau của cảnh toàn cảnh; và

Fig.11 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa sự làm mới giải mã từng bước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với Fig.1, tác vụ hợp thành dòng dữ liệu trong phần chứa các dòng con được giải thích. Điều này được thực hiện để giải thích các vấn đề liên quan, cụ thể là liên quan đến các nguồn gốc khác nhau của các dòng con và chênh lệch về, ví dụ, việc định vị điểm

truy cập ngẫu nhiên, các giá trị số đếm thứ tự ảnh (POC) liên quan, cấu trúc nhóm ảnh (Group of picture – GOP) khác nhau và vân vân. Các vấn đề này sau đó được giải quyết theo các phương án được mô tả sau đây. Các phương án này liên quan đến các khía cạnh khác nhau của sáng chế, và chúng có thể được kết hợp lẫn nhau để tạo thành các phương án khác như sẽ được giải thích thêm dưới đây. Tuy nhiên, cần lưu ý là một số giả định ở Fig.1 không cần thiết cho các phương án được mô tả sau đó hoặc, nói cách khác, một số dấu hiệu được giải thích và mô tả về Fig.1 có thể bỏ qua cho các phương án được mô tả sau đó, tuy nhiên, đạt được các lợi ích từ các khía cạnh mà phương án tương ứng giải quyết được. Các trường hợp này cũng sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.1 thể hiện kịch bản mà dòng dữ liệu 10 được tạo ra bằng cách hợp thành dòng dữ liệu trên cơ sở nhiều, hoặc phần chứa của, dòng con 12. Quy trình hợp thành hoặc hợp nhất này được thực hiện bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14. Cụ thể, dòng dữ liệu 10 được tạo ra theo cách mà dòng dữ liệu có video 16 của ảnh 18 được mã hóa vào đó. Mũi tên 20 trên Fig.1 minh họa thứ tự thời gian biểu diễn được xác định trong số các ảnh 18 của video 16, tức là, thứ tự mà tại đó các ảnh 18 được xuất ra bởi bộ giải mã 22 khi bộ giải mã giải mã video 16 từ dòng dữ liệu 10. Các ảnh 18 được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con 24 như được minh họa bởi các đường đứt nét trên Fig.1 mà, do đó, biểu diễn các biên của các ảnh con. Cụ thể, dòng dữ liệu 10 có video 16 được mã hóa vào đó theo cách mà theo đó các ảnh con 24 được mã hóa độc lập với nhau. Sự mã hóa độc lập của các ảnh con thành dòng dữ liệu 10 và do đó, khả năng giải mã các ảnh con 14 từ dòng dữ liệu 10 theo cách độc lập với nhau, liên quan, ít nhất, đến các ảnh con trong một ảnh 18, tức là, nội ảnh. Ví dụ, trên Fig.1, các ảnh 18 được minh họa là được chia nhỏ thành các ảnh con 24 sao cho từng ảnh 18 bao gồm sáu ảnh con mà được đánh số trên Fig.1 bằng cách có các ký tự số được ghi trong đó. Theo đó, ảnh con 3, ví dụ, được mã hóa thành dòng dữ liệu 10 theo cách độc lập với ảnh con khác bất kỳ của cùng ảnh 18. Theo đó, ảnh con 3 như ảnh được thể hiện là được gạch bóng trên Fig.1 có thể được giải mã từ dòng dữ liệu 10 bởi bộ giải mã 22 theo cách độc lập với các ảnh con 1, 2, 4, 5 và 6 khác của cùng ảnh 18, tức là các ảnh cũng được thể hiện là được gạch bóng. Tuy nhiên, đặc tính khác nữa của dòng dữ liệu 10 theo Fig.1 là các ảnh 18 của video 16 được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con 24 theo cách không đổi qua chuỗi ảnh. Tức là, các biên 26 của chúng trùng khớp theo không gian khi so sánh các ảnh khác nhau. Ngoài ra, các ảnh được sắp xếp hoặc được căn chỉnh theo không gian, tức là, các ảnh con 24 trên Fig.1 có cùng

ký tự số được ghi trong đó, tạo thành một video con mà từng ảnh con 24 được mã hóa độc lập không chỉ với các ảnh con khác của cùng ảnh mà còn với các ảnh con của các ảnh khác mà lệch theo không gian so với ảnh con tương ứng, tức là, tất cả các ảnh con thuộc video con khác hoặc có các ký tự số khác được ghi trong đó trên Fig.1. Ví dụ, nói theo thuật ngữ mã hóa video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding -HEVC), từng ảnh con 24 của Fig.1 có thể là MCTS. Không có các đặc tính sau về sự độc lập mã hoặc các ảnh con lệch theo không gian của các ảnh khác nhau của video 16, các ảnh con 24 có thể, sử dụng thuật ngữ HEVC, ví dụ, là một hoặc nhiều ô.

Các video con riêng lẻ được tạo thành bởi các ảnh con 24 được đồng căn chỉnh theo không gian của video 16 như được thể hiện trên Fig.1 tại 28. Tất cả các video con này do đó được hợp thành các chuỗi ảnh con 24. Bộ mã hóa 30 mã hóa các video con 28 này một cách độc lập thành nhiều, hoặc phần chứa của, các dòng con 32. Thực tế, các video con 28 có thể được xử lý bởi bộ mã hóa 30 theo cách nhóm. Nhóm gồm các video con 28 có thể được lập mã thành dòng dữ liệu đầu vào, để có video được mã hóa ở đó mà được hợp thành bởi nhóm gồm các video con 28 theo cách được lập mã độc lập với nhau sao cho dòng dữ liệu video đầu vào này được hợp thành bởi dòng con 32 cho từng video con 28. Các dòng con 32 được nhận bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 mà, lần lượt, hợp thành dòng dữ liệu 10 trên cơ sở các dòng con 32. Phụ thuộc vào ứng dụng, chỉ tập hợp con của các video con 28 hoặc chỉ tập hợp con của các dòng con 32 có thể, thực tế, đóng góp vào dòng dữ liệu 10 và tập hợp con này có thể, ngoài ra, thay đổi hoặc biến thiên giữa các ảnh 18 của video 16.

Mục đích của tác vụ hợp thành/hợp nhất này như được thực hiện bởi bộ hợp thành/hợp nhất 14 là để được thực hiện trong miền được mã hóa. Tức là, sự lượng tử hóa lại của phần dư dự đoán hoặc thực hiện lại sự bù chuyển động được tránh khỏi bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14. Từng ảnh con 24 của các video con 28 được, ví dụ, lập mã thành một hoặc nhiều đơn vị NAL 34 của dòng con tương ứng 32 và nếu ảnh con 24 thuộc chúng phải được đóng góp vào video 16 của dòng dữ liệu được hợp thành 10, thì bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 chèn một hoặc nhiều đơn vị NAL tương ứng vào dòng dữ liệu 10 như được thể hiện sử dụng cùng ký hiệu tham chiếu, cụ thể là 34, nhưng với dấu nháy đơn để chỉ báo rằng bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 có thể phải làm thích ứng các tham số lập mã khác trong các đơn vị NAL này, ngoài thông tin vector chuyển động hoặc dữ liệu dư dự đoán. Theo các phương án được nêu dưới đây, bộ hợp thành/bộ hợp nhất

14 đã cho cơ hội để làm giảm các phần của dòng con 32 mà phải được làm thích ứng khi tạo thành dòng dữ liệu 10 trên cơ sở dòng con 32. Điều này liên quan đến các tập hợp tham số của các dòng con 32 hoặc các dòng dữ liệu video đầu vào, các dòng con là một phần của, khi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 nhằm tạo thành tập hợp tham số tương ứng 36 trong dòng dữ liệu 10.

Trường hợp của Fig.1 có thể được minh họa bằng cách tham chiếu thêm Fig.10. Fig.10 thể hiện trường hợp trong đó phần chứa của các video con 28 tạo thành các đoạn con của video 360°. Trong ví dụ của Fig.10, cảnh toàn bộ được chia nhỏ thành 24 video con. Nhiều video con được cung cấp trong ví dụ của Fig.10: 24 video con được thể hiện trong cảnh này ở độ phân giải cao và được mã hóa bởi bộ mã hóa 30 thành hai dòng dữ liệu video đầu vào 28a và 38b, một lần sử dụng hiệu quả hơn khoảng cách RAP lớn hơn, và lần còn lại, như đối với dòng dữ liệu video đầu vào 38b, sử dụng khoảng cách RAP thấp hơn, do đó dẫn đến sự nén có hiệu quả kém hơn. Tương tự, hai dòng dữ liệu video đầu vào được cung cấp, từng dòng cũng có cảnh toàn bộ với 24 video con được mã hóa vào đó, hơn nữa, dòng dữ liệu 38c có khoảng cách RAP cao hơn, và dòng dữ liệu 38d còn lại có khoảng cách RAP thấp hơn. Các ảnh 16 của dòng dữ liệu video được hợp thành được minh họa như thể hiện cảnh toàn bộ. Cụ thể, từng ảnh 16 được hợp thành bởi 12 ảnh con được căn chỉnh theo thời gian lẫn nhau của các video con được lập mã thành dòng dữ liệu 38a và 38b, và 12 ảnh con được căn chỉnh theo thời gian lẫn nhau và được căn chỉnh theo thời gian với các ảnh con có độ phân giải cao, mà được lấy từ dòng dữ liệu 38c và 38d. Tức là, công nhìn được giả định theo ví dụ của Fig.10 là rộng 12 ảnh con hoặc ô. Ở giữa Fig.10, gạch bóng thể hiện sự lựa chọn các ảnh con 24 trong các ảnh 16 của dòng dữ liệu được hợp thành, mà đóng góp vào các ảnh 16 của video được hợp thành ở độ phân giải cao và ảnh ở độ phân giải thấp. Lựa chọn khác được thực hiện đối với các phiên bản khoảng cách RAP khác nhau. Đối với từng ảnh con có độ phân giải cao 24 và đối với từng ảnh con có độ phân giải thấp 24, trong trường hợp thời gian ảnh nhất định, có một hoặc nhiều đơn vị NAL trong dòng dữ liệu 38a và 38c, lần lượt, được lập mã hiệu quả hơn sử dụng khoảng cách RAP cao hơn, và dòng 38b và 38d khác, lần lượt, được lập mã bằng cách sử dụng khoảng cách RAP thấp hơn. Tốt hơn là, dòng dữ liệu được hợp thành 10 được hợp thành sử dụng các đơn vị NAL của các dòng dữ liệu được lập mã hiệu quả hơn 38a và 38c. Tất cả các dòng dữ liệu từ 38a đến 38d có thể có các dòng con 38 được mã hóa vào đó sử dụng các điểm truy cập ngẫu nhiên đồng bộ trong từng dòng dữ

liệu 28a đến 38d, một cách riêng biệt. Tức là, các ảnh của video được lập mã trong từng dòng dữ liệu 38a đến 38d được chia nhỏ thành 24 ảnh con 24, từng ảnh con, và đối với từng ảnh này, tất cả hoặc không ảnh con nào trong số các ảnh con được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên thành dòng dữ liệu video đầu vào 38a đến 38d tương ứng.

Các vấn đề xảy ra bất cứ khi nào công nhìn thay đổi. Tức là, lựa chọn của các dòng con đóng góp mà đóng góp vào sự hợp thành/hợp nhất của dòng dữ liệu 10 thay đổi. Trong ví dụ của Fig.8, 96 dòng con là khả dụng, nhưng chỉ 24 dòng con đóng góp vào dòng dữ liệu được hợp thành 10 đối với ảnh nhất định. Giả định, ví dụ, công nhìn thay đổi bởi hai ảnh con hoặc ô 24. Theo đó, bốn ảnh con 24 của ảnh 16 thay đổi các dòng con gốc của chúng: hai trong số bốn ảnh con này mà xuất phát từ dòng dữ liệu có độ phân giải cao 38 lúc này được lấy từ một trong số các dòng dữ liệu có độ phân giải thấp 38c và 38d và hai ảnh con 24 còn lại mà có nguồn gốc từ dòng dữ liệu có độ phân giải thấp 38c, lúc này được lấy từ dòng dữ liệu có độ phân giải thấp 38d. Cụ thể, để giảm thời gian bắt gặp điểm truy cập ngẫu nhiên tiếp theo, dòng dữ liệu phiên bản khoảng cách RAP thấp 38b và 38d, lần lượt, được sử dụng sơ bộ cho bốn ảnh con 24 này. Bốn ảnh con được đề cập thay đổi vị trí của chúng trong ảnh 16. Tuy nhiên, tất cả các ảnh con 24 khác vẫn được tải xuống trong phiên bản hiệu quả hơn tương ứng của dòng dữ liệu 38a và 38c một cách lần lượt. Chúng không cần điểm truy cập ngẫu nhiên. Như một biến thể, lưu ý là có thể bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 sẽ cho phép chèn vào dòng dữ liệu 10 để các ảnh con 24 của chúng thay đổi từ độ phân giải cao sang độ phân giải thấp, các đơn vị NAL tương ứng của dòng dữ liệu video được lập mã hiệu quả hơn 38c sử dụng sự lấy mẫu giảm từ độ phân giải cao sang độ phân giải thấp để suy ra ảnh tham chiếu của các ảnh con không RAP tương ứng có độ phân giải thấp hơn.

Tức là, trong kịch bản này, ví dụ chỉ minh họa với Fig.1 kết hợp với Fig.10, vấn đề sau đây liên quan đến việc phát trực tuyến 360° đã được minh họa. Cụ thể, khi người dùng tham gia một dịch vụ, tức là tham gia một dịch vụ, tức là muốn xem video toàn cảnh, thì cần có ảnh điểm truy cập ngẫu nhiên. Tức là, không có các phương án được mô tả sau đây, dòng dữ liệu được hợp thành 10 sẽ yêu cầu là từng ảnh con trong ảnh bắt đầu sẽ được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Tức là, tất cả các đơn vị NAL của ảnh đó sẽ phải được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Nói theo ngôn ngữ HEVC, chúng sẽ phải là đơn vị NAL kiểu, ví dụ, làm mới bộ giải mã tức thời (instantaneous decoder refresh – IDR), truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access –

CRA) hoặc truy cập liên kết bị gián đoạn (broken link access – BLA). Tức là, không có các phương án được mô tả thêm dưới đây, bộ giải mã sẽ buộc phải gặp ảnh RAP để bắt đầu giải mã. Tuy nhiên, khi người dùng chuyển đổi cổng nhìn, như được nêu ở trên về Fig.10, vì chỉ một số dòng bit con mới được thêm vào tập hợp con của dòng bit 23 đóng góp vào, hoặc được hợp nhất vào, dòng dữ liệu 10, sẽ rất không hiệu quả để yêu cầu tất cả các dòng bit con 32, tức là, ngay cả những phần còn lại trong tập hợp con của dòng bit đóng góp, để có ảnh con 24 của nó trong ảnh bắt đầu được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Hơn nữa, như chỉ được nêu đối với Fig.10, có thể được ưu tiên nếu chỉ một số dòng bit ảnh con 32 có RAP một cách hiệu quả và các dòng khác thì không. Tuy nhiên, điều này có nghĩa sau đây: các kiểu đơn vị NAL được chỉ báo trong các đơn vị NAL 34 trong dòng dữ liệu 10 sau đó sẽ phải được thay đổi tương ứng với thiết lập của chúng trong các đơn vị NAL cơ sở 34. Cụ thể, các kiểu NAL của các đơn vị NAL 34 của các ảnh con 24 của ảnh bắt đầu mà được thiết lập là IDR, CRA hoặc BLA có thể không liên quan đến cùng kiểu đơn vị NAL trong phiên bản tương ứng 34' và dòng dữ liệu 10 như sẽ là yêu cầu của dòng dữ liệu mà nếu một trong số các dòng bit ảnh con có một trong số kiểu đơn vị NAL này, tất cả các dòng bit khác sẽ phải có cùng kiểu đơn vị NAL. Cụ thể, các bộ giải mã xác định cho đến nay sẽ, khi tìm thấy đơn vị NAL IDR hoặc CRA (với EOS NALU trước đây) cho đơn vị truy cập nhất định của dòng dữ liệu 10, tức là đối với ảnh 18 nhất định của video 16, khởi động lại quá trình giải mã và xóa bỏ bộ đệm ảnh bộ giải mã (decoder picture buffer - DPB) của nó vì bất kỳ ảnh nào ở đó không thể hoặc không được sử dụng để tham chiếu. Điều này có nghĩa là nếu, ví dụ, kịch bản được mô tả trước, sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng HEVC cho dòng dữ liệu 10 trong phiên bản hiện thời của nó, trong việc hợp nhất các dòng con 32 cùng nhau, biện pháp sẽ phải được thực hiện nếu đối với một số ảnh 18 của video 16, không phải tất cả dòng bit con đóng góp 31 chứa kiểu đơn vị NAL tương ứng với sự lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên, mà chỉ một phần của chúng. Hơn nữa, trong trường hợp đó, (các) đơn vị RAP NAL trong ảnh 18 này sẽ phải được viết lại thành đơn vị không RAP NAL mà quy trình cũng đã yêu cầu sự thay đổi của các tiêu đề khác như các tiêu đề lát, ô và/hoặc nhóm ô khi nội dung của chúng phụ thuộc vào việc liệu đơn vị NAL trong câu hỏi là RAP hay không.

Do đó, phương án được mô tả tiếp theo về Fig.2 để cải thiện sự báo hiệu của các RAP ảnh con ngoài các kỹ thuật hiện có cho đến nay. Ví dụ, đã có các đề xuất để loại bỏ nghĩa vụ vừa nêu để ấn định các kiểu đơn vị NAL cho các đơn vị NAL của dòng dữ liệu

theo cách để kiểu NAL mà các ảnh con được lập mã thành, không đổi trong từng ảnh. Ví dụ, công bố số WO 2015/059194 đã đề xuất để sử dụng sự báo hiệu dựa trên đơn vị NAL, ví dụ, trong tiêu đề NALU, cụ thể hơn là kiểu NALU chuyên dụng để chỉ báo kiểu điểm truy cập ngẫu nhiên ảnh con hoặc thông báo SEI điểm khôi phục chứa thông tin thay thế để thay thế tất cả các tham số cần để thu được dòng dữ liệu thích hợp HEVC. Tuy nhiên, việc giải quyết vấn đề nêu trên theo cách được đề xuất ở công bố nêu trên vẫn yêu cầu bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 thực hiện tác vụ phức tạp là "sự dịch dòng" và theo đó, các phương án được nêu dưới đây sẽ khắc phục vấn đề này và tránh được sự cần bộ hợp thành/bộ hợp nhất dùng phần đầu báo hiệu của các kiểu RAP bổ sung.

Fig.2 thể hiện khái niệm đối với bộ mã hóa-giải mã video theo phương án của sáng chế liên quan đến khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Fig.2 thể hiện phương án cho dòng dữ liệu tương ứng 10 và bộ giải mã 22 mà có thể tuân theo bộ mã hóa-giải mã video mới tương ứng. Ký hiệu tham chiếu 10 của Fig.1 đã được sử dụng lại như dòng dữ liệu 10 của Fig.1 có thể tương ứng với sự mô tả hiện được đưa ra đối với Fig.2 với, do đó, sự cho phép các vấn đề nêu trên phải được giải quyết ít nhất một phần.

Tức là, bộ giải mã video 22 của Fig.2 nhận dòng dữ liệu 10 có video của các ảnh được mã hóa vào đó. Dòng dữ liệu 10 có video được mã hóa vào đó theo cách mà theo đó các ảnh con mà các ảnh video được chia nhỏ theo không gian thành, được mã hóa độc lập với nhau. Từng ảnh con được lập mã thành một hoặc nhiều đơn vị NAL tương ứng 34' của dòng dữ liệu 10. Tức là, các đơn vị NAL 34 mang, không kể đến những điều khác, thông tin chuyển động và thông tin dự đoán. Cần được nêu ra rằng ngoài sự mô tả mang lại đối với Fig.1, sự độc lập mã ảnh con có thể chỉ liên quan đến các ảnh con trong một ảnh 18 của video được lập mã thành dòng dữ liệu 10. Theo đó, Fig.2 thể hiện dưới dạng minh họa một ảnh 18, sự chia nhỏ của nó thành các ảnh con 24 và các đơn vị NAL 34' tương ứng mà các ảnh con 24 được lập mã thành trong dòng dữ liệu 10. Đương nhiên, sự lập mã có thể cũng được thực hiện để mang lại các video con được lập mã riêng biệt như được nêu ở trên đối với Fig.1.

Bộ giải mã 22 giải mã từ dòng dữ liệu 10, cho từng ảnh con 24 của từng ảnh 18, thông tin liên quan đến ảnh con 40. Thông tin liên quan đến ảnh con cho ảnh con 24 nhất định có thể, ví dụ, là phần tử cú pháp chỉ báo kiểu đơn vị NAL của một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' mà ảnh con 24 tương ứng được lập mã thành. Khi mang trạng thái thứ nhất, thông tin liên quan đến ảnh con 40 nhận biết ảnh con 24 của nó như được lập mã thành

một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' của nó theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Tức là, nó tạo thành điểm ngẫu nhiên ảnh con. Tức là, ảnh con sẽ được lập mã thành một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' theo cách độc lập mà không tham chiếu đến bất kỳ khối con nào khác. Khi mang trạng thái thứ hai, thông tin liên quan đến ảnh con sẽ nhận biết ảnh con 24 của nó là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Tức là, các đơn vị NAL 34' có thông tin liên quan đến ảnh con 40 này có thể có khối con liên quan đến nó 24 được lập mã trong đó sử dụng sự độc lập lập mã trên các khối con khác. Cụ thể, thông tin liên quan đến ảnh con 40 có thể bao gồm phần tử cú pháp có giá trị nguyên cho từng ảnh con 24 mà phân biệt giữa nhiều kiểu đơn vị NAL tập hợp con thứ nhất của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL mà tương ứng với trạng thái thứ nhất, tức là, trạng thái RAP ảnh con, và tập hợp con thứ nhất của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL mà tương ứng với trạng thái thứ hai, tức là trạng thái không RAP.

Tuy nhiên, bộ giải mã 22 của Fig.2 còn được tạo cấu hình để đọc từ dòng dữ liệu 10 đối với tập hợp 42 của một hoặc nhiều ảnh, chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên 44. Nó có thể được truyền tải trong dòng dữ liệu 10 như một loại báo hiệu mức cao hơn liên quan đến nhiều hơn chỉ một ảnh. Tức là, trong trường hợp đó, tập hợp 42 của một hoặc nhiều ảnh con 18 sẽ bao gồm chuỗi ảnh như GOP hoặc tương tự hoặc thậm chí toàn bộ video 16. Chỉ báo 44 có thể, ví dụ, được chứa bởi tập hợp tham số chuỗi hoặc tập hợp tham số video của dòng dữ liệu 10. Mặt khác, chỉ báo 44 có thể liên quan đến một đơn vị truy cập, tức là, chỉ một ảnh 18 của video 16. Nói cách khác, tập hợp 42 có thể bao gồm một ảnh. Sự báo hiệu mỗi đơn vị truy cập có thể được chứa trong PPS, tập hợp tham số ảnh, của dòng dữ liệu 10 hoặc ký hiệu phân cách đơn vị truy cập hoặc tương tự. Chỉ báo 44 này sẽ có ít nhất hai trạng thái/độ chi tiết có thể báo hiệu được. Khi giả định hoặc báo hiệu độ chi tiết thứ nhất, chỉ báo 44 sẽ chỉ báo rằng, đối với từng ảnh 18 của tập hợp 40 của một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con 49 mang trạng thái trung cho tất cả ảnh con 24 của ảnh 18 tương ứng. Nói cách khác, thông tin liên quan đến ảnh con 40 sẽ mang trạng thái bằng nhau cho tất cả các ảnh con 24 trong một ảnh 18 trong tập hợp 42. Tính ngang bằng thậm chí có thể giữ đúng khi xem xét mức của các kiểu đơn vị NAL. Tức là, kiểu đơn vị NAL của các đơn vị NAL 34' thuộc các ảnh con 24 của một ảnh 18 có thể được yêu cầu là giống nhau, tức là bằng nhau, trong trường hợp chỉ báo 44 báo hiệu độ chi tiết thứ nhất, tức là độ chi tiết ảnh.

Tuy nhiên, nếu chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết thứ hai mà có thể được gọi là độ chi

tiết ảnh con, điều này chỉ báo rằng, đối với từng ảnh 18 trong tập hợp 42, thông tin liên quan đến ảnh con 40 được cho phép để mang các trạng thái khác nhau cho các ảnh con 24 của ảnh 18 tương ứng.

Tức là, bộ giải mã của Fig.2 sẽ có thể giải mã chỉ báo 44 từ dòng dữ liệu và quyết định, trên cơ sở của này, liệu dòng dữ liệu 10 có thuộc loại mà thông tin liên quan đến ảnh con 40 được yêu cầu là giống nhau trong từng ảnh 18 hay không, hoặc liệu dòng dữ liệu 10 có thuộc loại mà sự giới hạn sau không phải trường hợp này hay không. Bộ giải mã 22 có thể tác động theo cách khác nhau phụ thuộc vào chỉ báo 44 về mặt một hoặc nhiều tác vụ giải mã được mô tả chi tiết dưới đây.

Tuy nhiên, trong trường hợp bất kỳ, bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 được nêu trên có thể khai thác khả năng thiết lập chỉ báo 44 cho độ chi tiết ảnh con theo cách sau đây: nó có thể hợp thành các đơn vị truy cập của dòng dữ liệu 10 bằng cách đặt các đơn vị NAL 34 cùng nhau của phần chứa của dòng con được lập mã 32 mà liên quan đến các ảnh con được đồng căn chỉnh theo thời gian 24 của ảnh hiện thời mà đơn vị truy cập này, như 46 trên Fig.2, viện dẫn đến và có thể tiếp quản hoặc tiếp nhận hoặc loại bỏ kiểu đơn vị NAL của đơn vị NAL nguyên vẹn sao cho đơn vị NAL 34' trong dòng dữ liệu 10 trong đơn vị truy cập 46 này trùng khớp, trong thông tin liên quan đến ảnh con 40, với các đơn vị NAL mà đã được đặt cùng nhau.

Trong phần sau đây, một số phương án được mô tả mà mô tả chức năng của bộ giải mã 22 của Fig.2 cho trường hợp mà chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết ảnh con. Tất cả các phương án này và sự mô tả của nó sẽ được hiểu, tuy nhiên, cũng để áp dụng các bộ giải mã không được tạo cấu hình để đọc hoặc giải mã chỉ báo 44 từ dòng dữ liệu 10. Nói cách khác, các phương án được giải thích sau đây sẽ không được giới hạn đến trường hợp mà chỉ báo 44 có trong dòng dữ liệu và bộ giải mã 22 được tạo cấu hình để đọc chỉ báo từ dòng dữ liệu 10. Hơn nữa, các phương án được giải thích sau đây về các khía cạnh nữa của sáng chế sẽ được giải thích đồng thời như sự mô tả về các bộ giải mã có thể xử lý với thực tế là các thiết lập nhất định, như lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên hoặc lập mã điểm truy cập không ngẫu nhiên của các ảnh con, biến thiên trong một ảnh. Tuy nhiên, các bộ giải mã này có thể không có bất kỳ chức năng thay thế cụ thể nào như là đúng đối với bộ giải mã 22 của Fig.2 mà tác động một cách khác nhau phụ thuộc vào chỉ báo 44.

Tổng kết ngắn gọn về những gì đã được mô tả đến đây, Fig.2 thể hiện khái niệm

mà chỉ báo bổ sung 44 trong dòng dữ liệu 10 như sự báo hiệu mức cao hơn như sự báo hiệu ở mức chuỗi video được lập mã hoặc thậm chí mức dòng bit, tức là đối với sự nối chuỗi của các chuỗi video được lập mã, CVS, cho phép giải thích lại sự báo hiệu mức đơn vị NAL như sự báo hiệu kiểu đơn vị NAL là chỉ báo truy cập ngẫu nhiên ảnh con. Ví dụ, chỉ báo 44 có thể được báo hiệu dưới dạng cờ hiệu mà có thể được gọi là `sub_picture_random_access_process_enabled_flag`. Khi cờ hiệu bằng không, ví dụ, các kiểu đơn vị NAL chỉ báo chức năng truy cập ngẫu nhiên sẽ được giải thích bởi bộ giải mã 22 như truy cập ngẫu nhiên mức toàn ảnh. Khi giá trị của cờ hiệu sẽ bằng một, tuy nhiên, các kiểu đơn vị NAL tương ứng sẽ được giải thích như các điểm truy cập ngẫu nhiên ảnh con.

Theo cách khác, chỉ báo 44 có thể được thể hiện dưới dạng sự báo hiệu trên mỗi đơn vị truy cập. Ví dụ, đơn vị NAL phân cách đơn vị truy cập có thể được sử dụng để chỉ báo kiểu truy cập ngẫu nhiên nào được cho phép trong đơn vị truy cập bắt đầu ở đơn vị NAL phân cách đơn vị truy cập đó. Phần tử cú pháp có thể được bổ sung vào đơn vị NAL phân cách đơn vị truy cập này mà chỉ báo một trong số các trạng thái sau: 1) tất cả các ảnh con 24 của ảnh của đơn vị truy cập mà ký hiệu phân cách thuộc chứa ảnh truy cập ngẫu nhiên (IRAP), 2) một số ảnh con 24 có thể chứa ảnh truy cập ngẫu nhiên, 3) không có ảnh con nào trong số các ảnh con 24 chứa ảnh truy cập ngẫu nhiên (IRAP).

Sử dụng chỉ báo 44, bộ giải mã có thể dễ dàng nhận biết loại chức năng truy cập ngẫu nhiên nào có thể được áp dụng cho (các) ảnh 18 của tập hợp 42 mà xác định phạm vi của chỉ báo 44, tức là phạm vi mà chỉ báo 44 liên quan đến, và liệu một trong số các quy trình sau được mô tả đối với các phương án sau đây sẽ được thực hiện bởi bộ giải mã 22 hay không.

Trước khi tiếp tục mô tả về bộ giải mã 22 làm gì nếu chỉ báo 44 báo hiệu độ chi tiết của ảnh con, cần lưu ý rằng bộ giải mã 22 trên Fig.2 có thể được tạo cấu hình để nhận biết dòng dữ liệu 10 là dòng dữ liệu không phù hợp, tức là, dòng dữ liệu không phù hợp với bộ mã hóa-giải mã video, nếu chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết của ảnh và thông tin liên quan đến ảnh con 40 giả định, đối với bất kỳ ảnh 18 nào trong tập hợp 42 mà chỉ báo 44 thuộc, các trạng thái khác nhau cho các ảnh con 24 khác nhau của ảnh đó.

Fig.3 thể hiện phương án cho hành vi của bộ giải mã 22 đối với việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã của nó, tức là bộ đệm mà các ảnh tham chiếu được đệm trong đó

trên cơ sở mà các ảnh sẽ được giải mã có thể được dự đoán. Với các đường liền nét, Fig.3 minh họa chức năng của bộ giải mã 22 cho trường hợp độ chi tiết của ảnh con, trong khi các đường đứt nét thể hiện chức năng tương ứng cho trường hợp độ chi tiết ảnh. Ngoài ra, cần lưu ý rằng Fig.3 sẽ được xử lý như sự mô tả của cả hai, sự mở rộng chức năng được mô tả đối với bộ giải mã được mô tả đối với Fig.2 mà có thể giải mã chỉ báo 44 và tác động theo các chế độ được mô tả trên Fig.3, hoặc sự mô tả của bộ giải mã thay thế 22 cho trường hợp trong đó dòng dữ liệu 10 không bao gồm chỉ báo 44 và trong đó bộ giải mã 22 tác động theo chế độ chi tiết ảnh con một cách chắc chắn.

Như được thể hiện trên Fig.3, bộ giải mã 22 theo phương án của Fig.3 được tạo cấu hình để kiểm tra, đối với điểm truy cập nhất định hoặc đối với ảnh 18 nhất định, liệu thông tin liên quan đến ảnh con 40 có mang trạng thái điểm truy cập ngẫu nhiên cho tất cả các ảnh con 24 của ảnh đó như được thể hiện tại 50 hay không. Nếu có, tức là, đáp ứng với nó, bộ giải mã xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48 của nó tại 52. Ngoài ra, bộ giải mã 22 chỉ áp dụng chức năng này của các bước 50 và 52 cho các ảnh 18 mà chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết ảnh con, trong khi áp dụng phương pháp thay thế được minh họa bởi các đường đứt nét trên Fig.3 trong trường hợp chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết ảnh. Theo phương pháp thay thế này, bộ giải mã 22 đã kiểm tra, cho đơn vị truy cập hoặc ảnh 18 nhất định, liệu thông tin liên quan đến ảnh con 40 cho ảnh con được bắt gặp thứ nhất 24 trong đơn vị truy cập hoặc cho ảnh tương ứng, sự lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên tại 54, và nếu có, tức là, đáp ứng với nó, bộ giải mã xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48. Các hành vi khác nhau của bộ giải mã 22 để xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong trường hợp chỉ báo 44 chỉ báo, một mặt là, độ chi tiết ảnh con, và mặt khác là độ chi tiết ảnh, do đó có thể tự biểu hiện trong lịch biểu khác nhau của sự xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã ở 52 hoặc 56 tương ứng với thời điểm bộ giải mã 22 bắt đầu giải mã các đơn vị NAL riêng lẻ 34' của đơn vị truy cập 46 đó như tương ứng với thời điểm bộ giải mã 22 truy tìm đơn vị NAL 34' của đơn vị truy cập 46 từ bộ đệm ảnh được lập mã. Trong khi việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong bước 52, tức là, ở miền chi tiết ảnh con, có thể diễn ra ở thời điểm giải mã một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' của ảnh con cuối cùng 24 theo thứ tự giải mã 58, khi rõ ràng là tất cả các ảnh con của đơn vị truy cập hiện thời là các điểm truy cập ngẫu nhiên, việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong trường hợp bước 56, tức là trong miền chi tiết ảnh, có thể diễn ra khi giải mã một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' của ảnh con thứ nhất 24 theo thứ tự lập mã/giải mã 58, cụ thể khi rõ ràng là thông tin liên

quan đến ảnh con 40 có trong dòng dữ liệu cho ảnh con đó chỉ báo sự lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên, tức là, thậm chí trước khi giải mã ảnh con thứ hai 24 của ảnh hiện thời hoặc đơn vị truy cập theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Ngoài ra, các chức năng được giải thích đối với Fig.3 liên quan đến chế độ chi tiết ảnh có thể, theo phương án khác trong đó chỉ báo 44 không tồn tại, không được thực hiện trong bộ giải mã 22.

Tức là, Fig.3 đã giải thích phương án trong đó quy trình giải mã được thay đổi để xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48 của bộ giải mã 22 và thực hiện các hoạt động điểm truy cập ngẫu nhiên chỉ khi rõ ràng là tất cả ảnh con 24 trong dòng dữ liệu 10 cho ảnh nhất định là các điểm truy cập ngẫu nhiên ảnh con và do đó ảnh toàn bộ chính là điểm truy cập ngẫu nhiên. Theo đó, bộ giải mã 22 có thể được tạo cấu hình để giải mã lên đến đơn vị NAL cuối cùng 34' trong đơn vị truy cập hiện thời để xác định liệu đơn vị truy cập này có phải điểm truy cập ngẫu nhiên đầy đủ hay không.

Phương án cho các bộ giải mã được mô tả tiếp theo dựa vào Fig.4 tập trung vào chức năng/chế độ vận hành của bộ giải mã liên quan đến việc loại bỏ các ảnh tham chiếu riêng lẻ hoặc các ảnh được lưu trong bộ đệm ảnh được giải mã không còn cần thiết cho các ảnh sẽ được giải mã nữa. Tức là, trong khi Fig.3 tập trung vào việc xóa bỏ bộ đệm ảnh được giải mã 48, tức là loại bỏ tất cả các ảnh hiện được đệm trong bộ đệm ảnh được giải mã tương ứng, Fig.4 tập trung vào khía cạnh khác trong đó dòng dữ liệu 10 có thể truyền tải sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu, tức là thông tin về các ảnh tham chiếu mà còn lại trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 để đóng vai trò là cơ sở có khả năng cho sự dự đoán liên ảnh cho các ảnh con sẽ được giải mã. Để đạt được mục đích này, dòng dữ liệu 10 truyền tải thông tin về tập hợp các ảnh tham chiếu mà thông tin được cập nhật trên mỗi ảnh hoặc trên mỗi cơ sở đơn vị truy cập. Tương tự thông tin liên quan đến ảnh con 40, thông tin về tập hợp ảnh tham chiếu này sẽ được duy trì trong bộ đệm ảnh được giải mã để sử dụng trong tương lai, cụ thể là sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu, đôi khi được báo hiệu trong dòng dữ liệu 10 cho từng ảnh con 24, cụ thể trong một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' tương ứng của nó. Phù hợp với sự biến đổi được mô tả trên Fig.4 bởi việc sử dụng các đường liền nét và đứt nét, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu này có thể là thông tin chịu các ràng buộc tương tự tùy thuộc vào chỉ báo 44 như đã được mô tả cho đến nay đối với thông tin liên quan đến ảnh con 40 mà để chỉ báo sự lập mã RAP và không RAP. Theo đó, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu như được chỉ báo trên Fig.2 sử dụng ký hiệu tham chiếu 40' để minh họa sự tương tự về mặt các giới hạn phụ thuộc vào chỉ báo 44

hoặc chỉ báo tương tự mà có thể có mặt thay cho hoặc thêm vào chỉ số 44. Cụ thể, tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm 40' cho ảnh con thứ nhất 24 của ảnh nhất định 18 có thể được yêu cầu là bằng với tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm 40' cho ảnh con khác 24 bất kỳ của cùng ảnh 18 hoặc ít nhất bao gồm tất cả các ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu 40' cho các ảnh con thứ hai và ảnh con theo sau của ảnh 18 đó theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Trong trường hợp chỉ báo 44 (hoặc chỉ báo tương ứng cho việc xử lý đệm ảnh tham chiếu) chỉ báo độ chi tiết ảnh con, các tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm 40' cho các ảnh con 24 khác nhau của một ảnh 18 có thể là tự do để khác nhau theo cách bất kỳ, tức là có thể chỉ báo các tập hợp ảnh tham chiếu khác nhau. Sự khác nhau có nghĩa là các ảnh con trong một ảnh và các ảnh con tiếp sau tương ứng của chúng trong các ảnh theo sau yêu cầu các ảnh tham chiếu khác nhau, tức là các tập hợp ảnh tham chiếu khác nhau, vì, ví dụ, các ảnh con đứng trước tương ứng của chúng mà từ sự tham chiếu dự đoán được chứa trong các tập hợp ảnh tham chiếu khác nhau. Sự tương ứng với nhau của các ảnh con do, ví dụ, nguồn gốc của chúng, tức là chúng có thể đã được lập mã riêng biệt thành dòng con tương ứng 32 như video con 28. Sự tự do thứ hai cho phép bộ hợp thành/bộ hợp nhất hợp thành dòng dữ liệu 10 trên cơ sở các đơn vị NAL 34 của phân chứa của các dòng con 32 bằng cách, trong việc đặt cùng các đơn vị NAL để tạo thành một đơn vị truy cập của dòng dữ liệu 10, tiếp quản đơn giản, mà không có bất kỳ biến đổi nào, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu 40' mà sẽ, do đó, bằng nhau trong số một mặt là các đơn vị NAL 34' trong dòng dữ liệu cuối cùng 10 và mặt khác là các đơn vị NAL 34 trong phân chứa của dòng con 32.

Do đó, trước khi tiếp tục mô tả về Fig.4, điều này có nghĩa là dòng dữ liệu cho các phương án của hình vẽ không nhất thiết bao gồm thông tin liên quan đến ảnh con 40. Phương án được mô tả đối với Fig.2 có thể gồm sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu 40' hoặc có thể không. Sau đó, tương tự với sự trình bày ở trên về Fig.3, sự mô tả về Fig.4 có thể được thể hiện dưới dạng sự mô tả sự mở rộng/cải biên có khả năng của các phương án được mô tả cho tới giờ về Fig.2 và Fig.3 cũng như phương án độc lập mà bộ giải mã chỉ thực hiện chức năng được minh họa trên Fig.4 sử dụng các đường liền nét. Tức là, cụ thể, chỉ báo 44 có thể không có trong dòng dữ liệu.

Theo Fig.4, bộ giải mã 22 được tạo cấu hình để thực hiện sự loại bỏ ảnh khỏi bộ đệm ảnh được giải mã 48 như sau. Cụ thể, bộ giải mã đánh dấu các ảnh trong bộ đệm ảnh

được giải mã 48 mà vẫn còn trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 để đóng vai trò làm sự tham chiếu dự đoán cho các ảnh sẽ được giải mã ở bước 60 và loại bỏ các ảnh tham chiếu không được đánh dấu trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 mà không được đánh dấu và không cần để hiển thị/xuất ra trong tương lai bằng cách thực hiện theo chu kỳ các bước 60 và 62 này cho từng ảnh. Tuy nhiên, để thực hiện sự đánh dấu 60, bộ giải mã giải mã 64 cho từng ảnh con i của đơn vị truy cập hiện thời hoặc sự mô tả bộ đệm ảnh hiện thời 40' chỉ báo tập hợp ảnh tham chiếu $RefP_i$. Các ảnh trong bộ đệm được giải mã 48 sẽ được đánh dấu trong bước 60 sau đó được nhận dạng 66 bằng cách tạo thành sự kết hợp của các tập hợp $RefP_i$ cho tất cả các ảnh con của đơn vị truy cập hoặc ảnh hiện thời. Như được minh họa trên Fig.4, sự loại bỏ các ảnh tham chiếu không được đánh dấu trong bộ đệm ảnh được giải mã ở bước 62 có thể, theo đó, diễn ra ở bước giải mã ảnh con cuối cùng 24 của đơn vị truy cập hiện thời hoặc ảnh theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Tức là, sự loại bỏ 62 có thể diễn ra sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã tất cả các ảnh con 24 của ảnh hiện thời hoặc ít nhất là sau khi tìm nạp tất cả các ảnh con 28 hoặc, chính xác hơn là, tất cả các đơn vị NAL 34' từ bộ đệm ảnh được giải mã. Đương nhiên, các ảnh không được đánh dấu chỉ bị loại bỏ nếu chúng không cần thiết để xuất ra, vì chúng không phải là ảnh xuất ra hoặc vì chúng đã được xuất ra.

Trong trường hợp bộ giải mã 22 có khả năng hoạt động ở chế độ chi tiết ảnh con được mô tả theo các bước từ 60 đến 66 cũng như chế độ chi tiết ảnh được minh họa bằng các đường đứt nét trên Fig.4, giữa đó bộ giải mã 22 có thể chuyển đổi tùy thuộc vào chỉ báo 44, bộ giải mã 22 có thể hoạt động như sau trong việc loại bỏ các ảnh khỏi bộ đệm ảnh được giải mã. Cụ thể, khi chế độ chi tiết ảnh được kích hoạt, bộ giải mã 22 có thể vẫn thực hiện đánh dấu 68 ảnh tham chiếu được duy trì trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 và loại bỏ các ảnh tham chiếu không được đánh dấu ra khỏi bộ đệm ảnh được giải mã 48 ở bước 70 đơn vị truy cập/theo ảnh nhưng để xác định các ảnh tham chiếu sẽ được đánh dấu và liên quan đến việc lập lịch biểu của việc loại bỏ 70, một hành vi khác có thể áp dụng. Cụ thể, bộ giải mã có thể, trong bước 72, giải mã sự mô tả bộ đệm thông báo về tập hợp các ảnh tham chiếu cho ảnh con 28 bắt gặp đầu tiên theo thứ tự lập mã/giải mã 58 và nhận dạng 74 ảnh tham chiếu được đánh dấu ở bước 68 là tập hợp đó, tức là, $RefP_1$ trong trường hợp các chỉ số tương ứng với thứ tự giải mã/lập mã. Đương nhiên, bộ giải mã 22 cũng có thể đọc/giải mã sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu 40' từ dòng dữ liệu 10 cho các ảnh con khác của đơn vị truy cập hiện thời hoặc của ảnh hiện thời so với ảnh thứ nhất

theo thứ tự lập mã/giải mã 58, nhưng thông tin này không được sử dụng để đánh dấu ở bước 68. Hơn nữa, việc xóa các ảnh tham chiếu không được đánh dấu ở bước 70 có thể diễn ra trước khi giải mã ảnh con thứ hai theo thứ tự lập mã/giải mã 58 hoặc nói cách khác, sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con đầu tiên theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Đương nhiên, các ảnh không được đánh dấu chỉ được loại bỏ nếu chúng không cần thiết để xuất ra, vì chúng không phải là ảnh xuất ra hoặc vì chúng đã được xuất ra.

Nếu, phù hợp với khả năng vừa đề cập, bộ giải mã 22 cũng đọc sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con 28 khác với ảnh thứ nhất theo thứ tự lập mã/giải mã 58 cho đơn vị truy cập nhất định, bộ giải mã 22 có thể được tạo cấu hình để nhận dạng dòng dữ liệu 10 là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp tập hợp các ảnh tham chiếu được chỉ ra bởi mô tả bộ đệm 40' cho bất kỳ ảnh con 28 nào khác với ảnh thứ nhất theo thứ tự lập mã/giải mã 58 bao gồm ảnh tham chiếu mà không bao gồm tập hợp các ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm 40' cho ảnh con thứ nhất 24 của ảnh đó.

Fig.5 minh họa sự thay thế đối với khái niệm được nêu trên đối với Fig.4. Theo Fig.4, bộ đệm ảnh được giải mã 48 đã được làm trống trong các đơn vị của ảnh. Các biện pháp đã được thực hiện theo chế độ chi tiết ảnh con, để chỉ loại bỏ các ảnh không cần thiết nữa, không phải đối với đầu ra cũng như không phải đối với sự tham chiếu đối với bất kỳ ảnh con nào của nó. Theo phương án của Fig.5, bộ giải mã 22 có khả năng thực hiện việc làm trống bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong các đơn vị của các ảnh con 24. Đối với tổ hợp có khả năng của phương án này đối với các phương án được mô tả ở trên, áp dụng chế độ tương tự như được cung cấp ở trên đối với Fig.4. Tức là, phương án được mô tả tiếp theo đối với Fig.5 có thể được kết hợp với sự mô tả của bộ giải mã của Fig.2 hoặc Fig.3 và theo đó, bộ giải mã được thực hiện theo Fig.5 có thể, hoặc có thể không, được tạo cấu hình để vận hành theo chế độ chi tiết ảnh như, ví dụ, đáp ứng với chỉ báo 44.

Khái niệm theo Fig.5 như sau. Cụ thể, dòng dữ liệu 10 được giải mã bởi bộ giải mã 22 có video 16 được mã hóa vào đó theo cách sao cho các ảnh video 18 liên tục được chia nhỏ thành các ảnh con được đồng căn chỉnh 24 được lập mã theo cách để không chồng lấp các ảnh con 24 theo không gian, hoặc ảnh con thuộc các video con khác nhau, được lập mã độc lập với nhau. Do đó, việc lập mã diễn được diễn ra trong các video con 28, do đó dẫn đến phần chứa của các dòng con 32. Như được giải thích ở trên về Fig.1,

từng dòng con 32 có video con tương ứng 28 được mã hóa vào đó, từng video con 28 bao gồm ảnh con nhất định, tức là, ứng viên có khả năng cho các ảnh con 24 trong các ảnh 18 của video 16 của dòng dữ liệu 10. Các dòng con 32 được mã hóa độc lập với nhau. Chúng chứa, trên mỗi ảnh con 24, một hoặc nhiều đơn vị NAL 34. Như một phần của quy trình mã hóa, đơn vị NAL 34 có thể đã được cung cấp với mã định danh ảnh con 80. Tức là, từng đơn vị NAL có thể được đánh dấu với mã định danh ảnh con 80 để cho phép phân biệt giữa phần chứa các dòng con 32. Như đã giải thích về Fig.1, chỉ tập hợp con hoặc chính xác hơn là, tập hợp con thích hợp của phần chứa các dòng con 32 có thể đã được chọn để sử dụng các đơn vị NAL 34 của chúng mà có ảnh con tương ứng của dấu thời gian hiện thời được mã hóa vào đó, để tạo thành, bằng cách đặt chúng lại cùng nhau, đơn vị truy cập 46 của dòng dữ liệu 10. Trong việc đặt chúng cùng nhau, đơn vị NAL 34' dẫn đến dòng dữ liệu 10 vẫn có mã định danh ảnh con 80 ở đó. Trên Fig.5, điều này được minh họa theo cách sau đây: mã định danh 80 của phần chứa của dòng bit 32 được phân biệt bởi các số nguyên $1 \dots N$. Các ảnh 18 của video 16 được lập mã thành dòng dữ liệu có mỗi sáu ảnh con 24. Đối với mỗi ảnh con 24 trong một ảnh 18, dòng dữ liệu 10 có, trong đơn vị truy cập tương ứng 46, một hoặc nhiều đơn vị NAL 34' mà được đánh dấu sử dụng mã định danh ảnh con $80A_i$ với $i = 1 \dots 6$, với $A_i \in \{1 \dots N\}$. Những video con 28 nào hoặc những dòng con 32 nào được chọn để hợp thành dòng dữ liệu 10 có thể phụ thuộc vào ứng dụng và có thể không đổi hoặc biến đổi theo thời gian. Ngoài ra, từng đơn vị NAL 34 và phiên bản 34' của chúng bằng cách mà dòng dữ liệu 10 được đặt cùng nhau, được chỉ báo là bao gồm sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu 40' được mô tả ở trên. Rõ ràng là do sự mã hóa riêng biệt của các dòng con 32, thông tin 40' này là khác nhau đối với các ảnh con 32 khác nhau.

Trong quá trình thực hiện việc làm trống bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong các đơn vị của các ảnh con 24, bộ giải mã 22 hoạt động như sau. Nói chung, bộ giải mã 22 giải mã từ dòng dữ liệu 10, đối với ảnh được giải mã hiện thời 18, sự mô tả bộ đệm 40' trên tập hợp ảnh tham chiếu cho từng ảnh con 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18. Đối với từng ảnh con 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18, bộ giải mã sử dụng sau đó sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu cho ảnh con tương ứng 24 để nhận dạng các ảnh con đó và bộ đệm ảnh được giải mã 48 phải duy trì trong bộ đệm ảnh được giải mã mà được sắp xếp theo không gian vào ảnh con tương ứng, tức là, thuộc cùng video con 28. Các ảnh con khác được loại bỏ. Theo đó, việc loại bỏ được thực hiện theo ảnh con.

Để đạt được mục đích này, như được mô tả trên Fig.5, bộ giải mã video có thể tách bộ đệm ảnh của bộ giải mã 48 một cách hợp lý thành các DPB ảnh con 48_i đến 48_6 , một DPB ảnh con cho từng ảnh con 24 mà các ảnh 18 của video 16 được chia nhỏ thành theo không gian hiện thời. Bên cạnh đó, cần lưu ý rằng các ảnh 18 được minh họa trên các hình vẽ của sáng chế này được chia thành sáu ảnh con chỉ nhằm mục đích minh họa. Số lượng khác cũng có thể khả thi. Từng DPB ảnh con trong số các DPB ảnh con 48_i được sử dụng để đệm các ảnh con 24 của ảnh 18 xuất hiện từ đơn vị NAL 34' trong dòng dữ liệu 10 được đánh dấu với bộ định danh ảnh con 80 nhất định mà liên quan đến DPB ảnh con tương ứng. Nói cách khác, bộ giải mã 22 kết hợp từng DPB ảnh con 48_i với mã định danh ảnh con được định trước nhất định A_i và theo đó, từng DPB ảnh con 48_i được sử dụng, dành riêng, để đệm các ảnh con của các ảnh đã được lập mã trước đó 18 được lập mã bởi các đơn vị NAL 34' được đánh dấu với mã định danh ảnh con 80 bằng với mã định danh ảnh con được định trước đó A_i . Đối với ảnh được giải mã hiện thời, bộ giải mã 22 thực hiện như sau: đối với từng DPB ảnh con 48_i , bộ giải mã 22 kiểm tra liệu ảnh được giải mã hiện thời 18 có chứa ảnh con tương ứng 24, mã định danh ảnh con 80 mà bằng mã định danh ảnh con định trước A_i liên quan đến DPB ảnh con tương ứng 48_i và, nếu vậy, sử dụng tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo cho ảnh con tương ứng bởi sự mô tả bộ đệm 40' của cái sau để nhận dạng các ảnh con đó trong DPB ảnh con tương ứng 48_i phải duy trì trong DPB ảnh con 48_i và bộ đệm ảnh được giải mã 48, một cách tương ứng. Tất cả các ảnh con này mà ở trong DPB ảnh con 48_i đó thuộc cùng video con 28 bởi sự tập hợp ở DPB ảnh con 48_i đó chỉ những ảnh con đó được lập mã thành các đơn vị NAL 34' được đánh dấu bằng mã định danh ảnh con có thể phân biệt nhất định. Tuy nhiên, nếu đối với DPB ảnh con nhất định 48_i , không có đơn vị NAL 34' có trong đơn vị truy cập hiện thời và theo đó, không có ảnh con 24 tương ứng được chứa trong ảnh hiện thời 18, sau đó bộ giải mã 22 xóa bỏ DPB ảnh con tương ứng 48_i và ấn định lại DPB ảnh con tương ứng 48_i cho mã định danh ảnh con được định trước khác của ảnh con không tương ứng 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18 mà không bằng với các mã định danh ảnh con định trước của tất cả DPB ảnh con 48_1 đến 48_6 . Thay vì xóa bỏ, phụ thuộc vào ứng dụng, bộ giải mã có thể, thay vì xóa bỏ các DPB ảnh con được ấn định lại, đưa các ảnh con được chứa trong đó sang bước lấy mẫu con hoặc tương tự để sử dụng lại các ảnh con tham chiếu được chứa trong đó như các ảnh con tham chiếu cho các ảnh con 24 của mã định danh ảnh con định trước mà DPB ảnh con đã được ấn định lại.

Trước khi tiến hành mô tả sáng chế với sự mô tả các phương án khác nữa, các phương án được nêu trên về Fig.4 và Fig.5 sẽ được tóm tắt lại theo cách khác. Cụ thể, trong khi Fig.4 đã biểu diễn khái niệm kết xuất toàn bộ ảnh, Fig.5 biểu diễn phương án cho sự kết xuất ảnh riêng phần. Cả hai phương án có điểm chung là chúng giải quyết tình trạng mà sự làm trống bộ đệm ảnh được giải mã được thực hiện không đáp ứng với điểm truy cập ngẫu nhiên, nhưng đáp ứng với sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu, tức là thông tin về các ảnh tham chiếu/các ảnh con không cần để tham chiếu nữa. Như được giải thích ở trên, các điểm truy cập ngẫu nhiên không phải là trường hợp duy nhất mà thông tin ảnh được xác định không còn cần thiết để tham khảo nữa và do đó có thể được loại bỏ (nếu đã xuất ra) khỏi bộ đệm ảnh được giải mã tương ứng. Trong AVC hoặc HEVC, các ảnh trong bộ đệm ảnh được giải mã được đánh dấu là “được sử dụng để tham chiếu” hoặc “không được sử dụng để tham chiếu” trong suốt quy trình giải mã. Trong HEVC, ví dụ, có cái được gọi là tập hợp ảnh tham chiếu (reference picture set - RPS). Các RPS chỉ báo các ảnh nào trong bộ đệm ảnh được giải mã được sử dụng để tham chiếu cho các ảnh hiện thời hoặc cho các ảnh theo sau theo thứ tự giải mã, tức là RPS (RefP) báo hiệu ảnh nào sẽ đánh dấu như được sử dụng để tham chiếu. Những thứ đó, không xuất hiện trong RPS được đánh dấu là "không được sử dụng để tham chiếu" và do đó có thể được loại bỏ khỏi bộ đệm ảnh đã giải mã nếu nó không cần thiết cho đầu ra (ví dụ, đã được xuất ra).

Như được mô tả ở trên, đối với 360° mà chỉ một số ô/ảnh con được chuyển đổi từ độ phân giải cao sang thấp hoặc ngược lại, điểm truy cập ngẫu nhiên có thể được căn chỉnh như các ảnh tham chiếu có thể khác nhau.

Như đối với trường hợp RAP, trong trường hợp một số dòng bit được chuyển đổi cùng nhau, tức là được chuyển đổi thành các dòng bit ảnh con của dòng bit mới 10, RPS sẽ cần được viết lại mà quy trình sẽ dẫn đến sự phức tạp tăng lên để hoạt động như vậy được thực hiện bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14.

Các bộ mã hóa-giải mã video mới có thể có các cách khác nhau để đánh dấu ảnh tham chiếu, nhưng vẫn đề sẽ luôn luôn áp dụng: sự tham chiếu khác nhau có thể áp dụng cho các ảnh con khác nhau trong dòng bit và nếu các quy trình đánh dấu được thực hiện cho lát/ô thứ nhất của đơn vị truy cập như được thể hiện sử dụng các đường đứt nét trên Fig.4, và điều này cần để truyền tải tất cả thông tin cho tất cả các lát/ô trong đơn vị truy cập, sau đó viết lại các tiêu đề sẽ được yêu cầu khi các dòng được hợp nhất cùng nhau.

Do đó, ý tưởng của phương án của Fig.4 và Fig.5 là để thay đổi quy trình đánh dấu ảnh tham chiếu để cho phép điểm truy cập ảnh con hoặc sự nạp ảnh con và loại bỏ đối với bộ đệm ảnh được giải mã.

Theo phương án của Fig.4, sự loại bỏ bộ đệm ảnh được giải mã vẫn được thực hiện trong các đơn vị của ảnh, nhưng sự truy cập ngẫu nhiên ảnh con vẫn được cho phép. Theo khả năng thực hiện phương án của Fig.4, việc báo hiệu về chuỗi hoặc mức ảnh, như chỉ báo 44, xác định liệu quy trình đánh dấu được thực hiện theo cách độ chi tiết ảnh được minh họa sử dụng các đường đứt nét trên Fig.4, hay liệu quy trình được thực hiện chỉ sau ảnh cuối cùng trong đơn vị truy cập hiện thời, như sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã đơn vị NAL của ảnh con cuối cùng hoặc lát hoặc ô trong đơn vị truy cập hiện thời. Sự báo hiệu chuyển đổi giữa cả hai phương pháp có thể được chứa ở tập hợp các tham số như SPS hoặc PPS dưới dạng `sub_picture_management_process_enabled_flag`.

Trong trường hợp xử lý ảnh con, mà, như được nêu trên, có thể là chế độ với việc chuyển đổi giữa cả hai chế độ bị ngắt, quy trình có thể, theo ví dụ thực hiện, bao gồm bước tạo ra danh sách ảnh được đánh dấu theo thời gian cho từng ảnh con 24 của ảnh hiện thời 18 trong đó, cuối cùng, nó được kiểm tra mà một ảnh con được đánh dấu là “không được sử dụng để tham chiếu” Ví dụ, sử dụng sự báo hiệu RPS 40’ từ HEVC là ví dụ về chỉ báo ảnh tham chiếu, có thể sử dụng mã giả sau để nhận dạng các ảnh mà phải duy trì trong bộ đệm ảnh được giải mã:

$N = \text{số lượng ảnh trong DPB (number of pic in DPB)}$.

Đánh dấu N ảnh là “không được sử dụng để tham chiếu (“not used for reference”)

For $i=0 \dots \text{NumSubPicBitstream}$

{

If Pic in active RPS => mark that picture as “as used for reference”

}

Khi tất cả dòng bit ảnh con được giải mã cho sự loại bỏ đơn vị truy cập hiện thời khỏi DPB, tất cả các ảnh được đánh dấu là “không được sử dụng để tham chiếu” và đã xuất ra.

Tuy nhiên, so sánh với phương pháp viết lại tất cả thông tin RPS ảnh con, phương

pháp này yêu cầu nhiều bộ nhớ hơn trong bộ đệm ảnh được giải mã.

Trong phương án thực hiện khác của Fig.4 đối với chế độ loại bỏ DPB ảnh con, quy trình thứ nhất được thực hiện ở mỗi lần bắt đầu ảnh, tức là khi xử lý lát/ô hoặc ảnh con thứ nhất, bằng cách đánh dấu tất cả các ảnh là “không được sử dụng để tham chiếu”, ngoài ra, đối với mỗi lát/ ô/ảnh con được phân tích cú pháp, quy trình khác được thực hiện đánh dấu các ảnh được chỉ báo theo lát/ ô/ảnh con là “được sử dụng để tham chiếu”. Sự kết xuất ảnh tham chiếu theo kết quả cuối cùng, tức là, ở bước phân tích cú pháp/giải mã lát/ô/ảnh con cuối cùng được thực hiện sau khi ảnh tham chiếu đã được xuất ra và tất cả các lát/ô/ảnh con của ảnh hiện thời được chuyển qua/nhận.

Fig.5 liên quan đến trường hợp mà nội dung được mã hóa với các ô giới hạn chuyển động, tức là, MCTS, hoặc, nói chung hơn, các ảnh con được lập mã độc lập với các ảnh con được bù theo không gian hoặc các ảnh con thuộc các video con khác nhau, mà các ảnh con bao gồm không chỉ các ảnh con của cùng ảnh mà còn các ảnh con của các ảnh khác. Trong các trường hợp như vậy, có khả năng đánh dấu các vùng riêng ảnh con sử dụng mã định danh ảnh con sao cho chúng có thể được loại bỏ khỏi bộ đệm ảnh được giải mã. Dòng bit được mã hóa MCTS có thể chỉ tham chiếu chính nó.

Trên Fig.5, việc sử dụng đã được thực hiện về khả năng để đánh dấu các vùng ảnh con của ảnh 18 một cách riêng biệt. Nếu ảnh con được đánh dấu là “không được sử dụng để tham chiếu và ảnh đã được xuất ra, vùng đó có thể được loại bỏ khỏi bộ đệm ảnh được giải mã. Do đó, có thể có khả năng chạy quy trình đánh dấu riêng biệt cho từng ảnh trong khi phân tích cú pháp kiểu đơn vị NAL và RPS ở nhóm lát/ô hoặc tiêu đề ảnh con mà không phải đợi đến khi phân tích cú pháp tất cả các đơn vị NAL của đơn vị truy cập

Điều này được thực hiện theo Fig.5, bằng cách khởi tạo nhiều DPB ảnh con 48i dựa trên thông tin về, ví dụ, một số tập hợp tham số được truyền tải trong dòng dữ liệu hoặc bằng cách ấn định lại các DPB ảnh con hoặc bằng cách phân bổ không gian DPB cho từng mã định danh ảnh con mới xuất hiện (đối với từng video con mới). Sau khi khởi tạo, các ảnh (nghĩa là các mẫu được khôi phục và dữ liệu tham chiếu được tương ứng cho sự dự đoán như các vectơ chuyển động) sẽ được lưu trữ trong các DPB ảnh con 48i tương ứng với mã định danh ảnh con A_i . Mã định danh ảnh con A_i có thể, ví dụ, là một nhóm ô ID.

Sau đó, tập hợp ảnh tham chiếu, tức là, danh sách mà chỉ báo ảnh nào cần được

giữ để dự đoán trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 cùng với ID tương ứng sẽ được phân tích cú pháp và nó sẽ ảnh hưởng đến việc liệu ảnh con trong DPB ảnh con tương ứng của nó có thể được loại bỏ hay không. Rõ ràng, trong một số kịch bản, thiết lập ô trong ảnh có thể thay đổi. Ví dụ, trong các kịch bản hợp nhất dòng bit ảnh con, có thể xảy ra là đối với một số thời điểm ảnh con với ID 0 và 1 được hợp nhất cùng nhau và sau đó các ảnh con với ID 1 và 2 được hợp nhất cùng nhau. Trong trường hợp như vậy, các DPB ảnh con được xóa bỏ dựa trên chỉ báo tập hợp tham số. Bất cứ khi nào tập hợp tham số được kích hoạt không chứa ID ảnh con trước đó, DPB ảnh con tương ứng với ảnh con đó sẽ được xóa bỏ. Rõ ràng, việc loại bỏ ảnh chỉ được thực hiện nếu các ảnh không được dùng để xuất ra, tức là chúng đã được xuất ra hoặc chúng không còn cần thiết để xuất nữa.

Một vài lưu ý được thể hiện đối với Fig.4 và Fig.5. Ví dụ, khác với mô tả ở trên đối với Fig.5, có thể là việc quản lý các DPB ảnh con có thể thay đổi đến mức độ mà số lượng các DPB ảnh con được quản lý đồng thời vượt quá số lượng ảnh con 24 trong các ảnh 18 của video 16. Ví dụ, đối với mỗi mã định danh ảnh con 80 được bắt gặp phải trong phần chứa dòng con 32 hoặc nói chính xác hơn, bắt gặp trong dòng dữ liệu 10, bộ giải mã 22 có thể cung cấp một DPB ảnh con riêng biệt.

Hơn nữa, lưu ý là sự mô tả về Fig.5 tập trung vào việc xử lý độ chi tiết ảnh con liên quan đến việc làm trống bộ đệm ảnh được giải mã. Tuy nhiên, trong khi Fig.5 mô tả bộ giải mã mà có thể hoạt động theo đó, Fig.5 cũng được coi là sự mô tả về bộ giải mã có khả năng hoạt động theo cách được thể hiện trên Fig.5, tức là, trong chế độ xử lý ảnh con, cũng như trong chế độ xử lý theo ảnh, chẳng hạn như đáp ứng với chỉ báo 44 được thể hiện trên Fig.2 hoặc một số sự tín hiệu hóa tương đương. Trong trường hợp đó, bộ giải mã 22 của Fig.5 có thể quản lý bộ đệm ảnh được giải mã 48 theo ảnh theo cách được mô tả trên Fig.4 sử dụng các đường đứt nét.

Đối với các mô tả bộ đệm 40' được đề cập ở trên, cần lưu ý rằng chúng có thể chỉ ra các ảnh tham chiếu phải được giữ nguyên trong DPB theo bất kỳ cách nào, chẳng hạn như dưới dạng danh sách, dưới dạng thuật ngữ phân tích chỉ ra các ảnh tham chiếu tương ứng, chẳng hạn như bằng POC của họ hoặc tương tự. Sự mô tả bộ đệm 40' có thể trích dẫn tích cực những ảnh này hoặc có thể trích dẫn những ảnh đó để loại bỏ khỏi DPB.

Hơn nữa, Fig.4 và Fig.5 tập trung vào việc làm trống bộ đệm ảnh được giải mã, nhưng rõ ràng là bộ giải mã 22 trên các hình này làm đầy bộ đệm ảnh được giải mã sử

dụng nội dung ảnh vừa được giải mã. Ví dụ, việc làm đầy bộ đệm ảnh được giải mã 48 trong trường hợp Fig.4 có thể được thực hiện theo ảnh trong trường hợp xử lý ảnh con hoặc trong cả hai trường hợp, việc xử lý ảnh con và xử lý theo ảnh. Trên Fig.5, mà tập trung vào việc làm trống DPB theo ảnh con, việc làm đầy có thể được thực hiện theo ảnh con, ngay sau khi ảnh con nhất định đã được giải mã, nó được chèn vào DPB ảnh con tương ứng của nó. Đương nhiên, phương pháp khác có thể là việc làm đầy bộ đệm ảnh được giải mã 48 sẽ được thực hiện ảnh cạnh ảnh, tức là các ảnh con được giải mã 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18 sẽ được chèn vào các DPB ảnh con tương ứng của chúng cùng thời điểm kết thúc giải mã ảnh hiện thời 18. Trong trường hợp chế độ làm trống DPB theo ảnh, bộ giải mã của Fig.5 có thể hoạt động như bộ giải mã trong chế độ tương ứng của Fig.4 (tức là như được thể hiện bởi các đường đứt nét trên Fig.4).

Hơn nữa, một số lưu ý vẫn tất sẽ được tạo ra đối với các phương án được mô tả ở trên liên quan đến xử lý bộ đệm ảnh được giải mã. Cụ thể, cho đến hiện tại, đã đề cập rằng các ảnh con 24 của ảnh 18 trong video 16 có thể được lập mã giống như các video con theo cách để các ảnh con có thể phụ thuộc vào các ảnh con khác của các ảnh khác miễn là chúng thuộc cùng video con, nhưng độc lập với bất kỳ ảnh con nào khác, tức là các ảnh con khác của cùng ảnh 18 và các ảnh con của các ảnh 18 khác thuộc các video con khác nhau. Có thể là các ảnh con này thuộc cùng video con thay đổi vị trí ảnh con trong các ảnh 18 của video 16 kịp thời. Fig.6 minh họa trường hợp này. Các khả năng khác nhau tồn tại để xử lý trường hợp này. Trên Fig.6, hai ảnh 18 của video 16 được thể hiện theo cách ví dụ. Trong một ảnh 18, ảnh con 24 thuộc video con với ID ảnh con 2, 7, 3, 4, 5 và 6 có mặt. Trong ảnh tiếp theo, có thể thấy rằng các ảnh con 24 của video con có ID ảnh con 2, 7, 4 và 5 vẫn có mặt, nhưng ở các vị trí ảnh con khác nhau. Thay vì các ảnh con 24 với ID ảnh con 3 và 6, hai ảnh con mới hoặc nói chính xác hơn là ảnh con của ID ảnh con mới, cụ thể là 9 và 12, xuất hiện trong ảnh sau.

Bây giờ, hãy giả sử rằng các ảnh con 24 của ảnh 18b sau thuộc các mã định danh ảnh con đó cũng có trong ảnh 18a trước, không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, ngoài ra, tham chiếu các ảnh con của ảnh 18a. Tức là, các ảnh con chính xác 24 của ảnh 18a sẽ có trong bộ đệm ảnh được giải mã 48 của bộ giải mã 28 tại thời điểm giải mã ảnh 18b, nhưng cần phải thực hiện các biện pháp để thực hiện tham chiếu, tức là dự đoán bù chuyển động, một cách chính xác để thực hiện dự đoán đối với việc giải mã các ảnh con 24 của ảnh 18b của các mã định danh ảnh con này.

Một khả năng để giải quyết vấn đề này có thể là bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 đi theo các trường hợp như vậy. Họ có thể sử dụng kỹ thuật có trong công bố quốc tế số WO 2016/026526 mà theo đó ảnh không xuất ra 18c được chèn vào dòng dữ liệu 10 bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 mà, bằng việc sử dụng trường vector chuyển động mà không đổi theo mảnh, cụ thể là không đổi trong từng vị trí ảnh con, sắp xếp lại nội dung ảnh của ảnh 18a này sao cho các ảnh con 24 vẫn cần trong ảnh sau 18b được sắp xếp ở các vị trí ảnh con mới của chúng mà chúng giả định trong ảnh sau 18b này. Hơn nữa, bộ hợp thành, bộ hợp nhất 14 quan tâm là, đối với ảnh con 18b như vậy, việc tham chiếu ảnh 18a như ảnh tham chiếu được đổi hướng để tuyên bố ảnh 18c là ảnh tham chiếu thay vào đó. Hơn nữa, sự dự đoán vector chuyển động cần được ngăn chặn cho các ảnh con 24 của ảnh 18b mà thuộc các video con này, các ảnh con của ảnh, mà đã có trong các ảnh 18a, được chuyển hướng bởi các ảnh không xuất ra 18c.

Khả năng khác sẽ là bộ giải mã 22 sắp xếp lại các ảnh của nó trong bộ đệm ảnh được giải mã để tạo ra các ảnh tham chiếu được sắp xếp lại mới khi các ảnh con thay đổi vị trí ảnh con của chúng như các ảnh con của ảnh 18b của ID ảnh con 2, 7, 4 và 5 trên Fig.6. Theo thủ tục này, các ảnh tham chiếu trong bộ đệm ảnh được giải mã sẽ được chia theo không gian thành các ảnh con của chúng và các ảnh con sẽ được xáo trộn lại. Như được nêu trên đối với Fig.1, việc xử lý như vậy cũng có thể bao gồm sự lấy mẫu lại theo không gian trong trường hợp các ảnh con nhất định 24 trong ảnh 18b được chỉ báo là thuộc cùng nội dung ảnh, tuy nhiên với độ phân giải không gian giảm so với các ảnh con của các ảnh trước như ảnh 18a. Theo cách này, sự chuyển tiếp từ bố cục ảnh con trong ảnh 18a sang bố cục ảnh con trong ảnh mới 18b có thể được tính đến mà không cần chèn các ảnh đầu ra 18c.

Và cách thay thế khác thậm chí có thể là bộ giải mã 22 chuyển hướng các vector chuyển động được sử dụng để lập mã các ảnh con của hình 18b. Bộ giải mã 22 có thể tạo ra các độ lệch vector chuyển động cho các vector chuyển động của các ảnh được sắp xếp lại trong ảnh 18b để bù cho vị trí ảnh con thay đổi tương ứng với ảnh tham chiếu 18a. Độ lệch vector chuyển động được, trong dự đoán bù chuyển động chứa trong bước giải mã các ảnh con 24 của ảnh 18, cộng vào các vector chuyển động được lập mã của các dòng con thuộc các ảnh con 24 của ảnh 18b hoặc, chính xác hơn, của các dòng con con đó, các ảnh con mà cũng có trong ảnh con 18a. Do đó, biến dự đoán chính xác của các khối dự đoán liên ảnh của các ảnh con này trong ảnh 18a được suy ra mà nhắm đến vị trí chính

xác trong ảnh tham chiếu 18a, cụ thể là các vị trí chính xác trong các ảnh con thuộc các video con được thể hiện trong cả hai ảnh 18a và 18b, nhưng ở các vị trí ảnh con khác nhau.

Sự sắp xếp lại ảnh con trong bộ đệm ảnh được giải mã đối với các ảnh tham chiếu và sự định hướng lại vector chuyển động được thực hiện theo khả năng bởi bộ giải mã 22 có thể được khởi động bởi sự thay đổi được quan sát trong mã định danh ảnh con kết hợp với các vị trí ảnh con riêng biệt trong các ảnh 18 của video 16 mà sự kết hợp mô tả sự sắp xếp lại ảnh con của các ảnh tham chiếu và các ảnh con của chúng trong dòng dữ liệu 10. Theo cách khác, các quy trình này có thể được khởi động bởi chỉ báo dòng dữ liệu rõ ràng trong dòng dữ liệu 10 được viết thành dòng dữ liệu bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14, cho trường hợp như trong PPS.

Phương án được mô tả tiếp theo đối với Fig.7 nhằm mô tả môi trường bộ mã hóa-giải mã video mà làm giảm các ứng dụng như được mô tả ở trên đối với Fig.1 về mặt xử lý POC (số đếm thứ tự ảnh). Do đó Fig.7 mô tả chức năng có thể có của bộ giải mã để xử lý dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó mà các ảnh 18 được chia nhỏ thành các ảnh con 24 được lập mã dưới dạng các phần của các video con 28 tách riêng khỏi nhau như đã được mô tả đối với các hình vẽ ở trên như đối với Fig.5. Các chức năng được mô tả đối với Fig.7 có thể là chế độ nhất định của bộ giải mã 22 mà được khởi động, ví dụ, bởi chỉ báo ảnh con như bởi chỉ báo 44 được mô tả đối với Fig.2. Cụ thể, Fig.7 cho phép các giá trị POC khác nhau sẽ được truyền trong dòng dữ liệu 10 cho các ảnh con 24 của các ảnh 18 sao cho các giá trị POC khác nhau xuất hiện ngay cả trong một ảnh 18. Nếu chức năng của Fig.7 sẽ chỉ biểu diễn một chế độ của bộ giải mã 22, chế độ khác có thể là chỉ một giá trị POC được cho phép cho một ảnh 18.

Nếu dòng dữ liệu 10 được hợp thành trên cơ sở phần chứa của các dòng con 32 như được mô tả ở trên đối với Fig.1, ví dụ, có thể xảy ra là sự phát triển số đếm thứ tự ảnh của các ảnh con 24 trong các video con tương ứng 28 trong sự biểu diễn thứ tự thời gian 20 khác nhau. Ví dụ, sự chênh lệch có thể xuất phát từ tốc độ khung khác nhau giữa các video con 24. Đương nhiên, video 16 sẽ có tốc độ khung cực tiểu của các video 28 đóng góp vào video 16. Theo đó, các ảnh tương ứng của video con tốc độ khung cao hơn 28 sẽ phải được bỏ qua bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 trong việc hợp thành dòng dữ liệu 10. Trong việc mã hóa video con tốc độ khung cao hơn 28 thành dòng con tương ứng 32 của nó, quy trình mã hóa sẽ, đương nhiên, phải quan tâm rằng các ảnh như vậy không

cần làm ảnh tham chiếu cho các ảnh P hoặc B khác phải duy trì và đóng góp vào sự hợp thành video 16 cùng với các ảnh con 24 của các video con có tốc độ khung thấp hơn 28. Ngoài ra hoặc theo cách khác, chênh lệch như vậy trong sự phát triển theo thời gian của các giá trị số đếm thứ tự ảnh của các ảnh con 24 trong các video con 28 khác nhau và các dòng con tương ứng 32, lần lượt, có thể bắt nguồn từ các cấu trúc GOP khác nhau dưới các dòng con 32 này. Ví dụ, độ dài GOP khác nhau, tức là, số lượng ảnh con khác nhau 24 trên mỗi GOP có thể áp dụng cho các dòng con 32 khác nhau. Đương nhiên, quy trình tạo ra/mã hóa để mang lại các dòng con 32 cần được thực hiện theo cách mà, ít nhất là cho đến khi các ảnh con 24 đó của các video con tương ứng 28 có liên quan, mà đóng góp vào sự hợp thành các ảnh 18 của video 16, trùng với thứ tự tuần tự của chúng trong video con tương ứng và dòng con 32 của nó, lần lượt, về mặt cả thứ tự thời gian biểu diễn 20 cũng như thứ tự lập mã/giải mã 58.

Do đó, Fig.7 thể hiện là một hoặc nhiều đơn vị NAL có các ảnh con 24 của các video con được mã hóa vào đó, mà được chọn bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 để sẽ được sử dụng để tham gia vào đơn vị truy cập tương ứng 46 của dòng dữ liệu 10, bằng cách đặt chúng lại với cùng nhau, được cung cấp giá trị POC 90. Giá trị POC sắp xếp thứ tự các ảnh con 24 trong video con 28 tương ứng của nó theo thứ tự thời gian biểu diễn 20 trên, ví dụ, cơ sở GOP (nhóm ảnh). Tức là, nó có thể là các giá trị GOP 90 trong đơn vị NAL 34 bắt đầu lại thứ tự mỗi khi GOP mới bắt đầu. Tốt hơn là, khái niệm của Fig.7 cho phép bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 tiếp quản đơn giản, mà không biến đổi, các giá trị POC 90 khi đặt cùng các đơn vị NAL 34 của các dòng con đóng góp 32 để dẫn đến các đơn vị NAL tương ứng 34' trong các đơn vị truy cập 46 của dòng dữ liệu 10. Bằng cách gạch bóng, Fig.7 minh họa các ảnh con 24 của các video con 28 khác nhau và các đơn vị NAL tương ứng 34 của chúng trong các dòng con tương ứng 32 mà tương ứng với một thời điểm chung và một hạng lập mã/giải mã chung về mặt thứ tự lập mã/giải mã 58 để tạo thành cùng nhau điểm truy cập tương ứng 46 trong dòng 10. Để giải thích sự chênh lệch các giá trị POC 90 giữa các đơn vị NAL 34' tương ứng với các ảnh con khác nhau của ảnh được giải mã hiện thời 18 hoặc đơn vị truy cập hiện được giải mã hiện thời 46, bộ giải mã 22 hoạt động như sau. Cụ thể, bộ giải mã 22 giải mã từ dòng dữ liệu, đối với từng ảnh con 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18, các giá trị POC 90 được chứa trong đơn vị NAL 34'. Hơn nữa, bộ giải mã 22 quản lý, đối với từng ảnh con 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18 hoặc, chính xác hơn là, đối với từng ảnh con 28 mà từ đó các ảnh 24

trong ảnh được giải mã hiện thời bắt nguồn, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con 92 phải tham số hóa hàm hiệu chỉnh POC 94 mà, khi được áp dụng cho các giá trị POC 90 của video con tương ứng 28, mang lại các giá trị POC cuối cùng 96 mà giống nhau cho từng ảnh 18 của video 16. Theo ví dụ, có thể là các giá trị POC 90 được mang bởi các đơn vị NAL 34' trong một điểm truy cập 46 của dòng dữ liệu khác nhau vì độ dài GOP khác nhau được sử dụng để lập mã các video con mà các ảnh con 24 thuộc mà được lập mã thành các đơn vị NAL 34' này. Trong trường hợp đó, miễn là các video con đóng góp 28 và các dòng con 32 không thay đổi trong suốt quá trình hợp thành/hợp nhất, độ lệch lẫn nhau giữa các giá trị POC 90 trong một đơn vị truy cập 46 có xu hướng không đổi qua các đơn vị truy cập liên tiếp 46 và dòng dữ liệu 10 miễn là không có GOP của các dòng con đóng góp 32 là sự bắt đầu GOP mới. Các tham số bù POC liên ảnh con 92 có thể bao gồm, ví dụ, độ lệch bù POC mà được cộng bởi hàm 94 vào giá trị POC 90 của video con tương ứng để giải thích cho chênh lệch giữa các dòng con khác nhau 32 của ảnh con hiện thời 34 của video con tương ứng 28 với thời điểm bắt đầu gần nhất của GOP, tức là ảnh con IRAP 24 trong video con 28 của nó. Bất cứ khi nào video con mới 28 bắt đầu đóng góp vào ảnh 18 của video 16 hoặc một trong số các video con đang chạy 28 bắt đầu GOP mới bằng cách có ảnh con mà thông tin 40 báo hiệu RAP, bộ giải mã 22 cập nhật hoặc tính toán hoặc thiết lập lại độ lệch bù POC của video con hoặc dòng con 32, một cách tương ứng, dựa trên sự so sánh, tức là bằng cách tính toán chênh lệch, với giá trị POC cuối cùng bất kỳ 96 của video con 28 hoặc dòng con 32 bất kỳ vẫn được duy trì trong video 16 tại thời điểm đó, tức là trong cùng đơn vị truy cập 46 và không có sự lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên bất kỳ ở đó. Do chênh lệch tốc độ khung giữa các dòng con 32, các tham số bù POC liên ảnh con 92 cũng có thể bao gồm thừa số mà các giá trị POC 90 được định tỉ lệ sử dụng hàm 94 để mang lại các giá trị POC cuối cùng 96. Do chênh lệch tốc độ khung như vậy, sự khác biệt lẫn nhau giữa các giá trị POC 90 trong các điểm truy cập 46 của dòng dữ liệu 10 có xu hướng, sau khi độ lệch được bù sử dụng các độ lệch bù POC được đề cập ở trên, có liên quan đến sự khác biệt lẫn nhau của các giá trị POC 90 mà định tỉ lệ theo thời gian theo chênh lệch kích thước bước POC. Chênh lệch được định tỉ lệ này được bù bằng cách định tỉ lệ nghịch đảo các giá trị POC này. Bộ giải mã 22 có thể suy ra các thừa số định tỉ lệ như vậy như một phần của các tham số 92 từ dòng dữ liệu 10 mà có thể đã được viết vào đó bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 trên cơ sở sự đánh giá của tốc độ khung được các video con 28 và các dòng con tương ứng, một

cách tương ứng.

Do đó, tóm tắt ngắn gọn, bộ giải mã 22 có thể quản lý các tham số bù POC 92 để tham số hóa các hàm 94. Do đó, được tham số hóa, các hàm 94 mang lại, khi được áp dụng cho giá trị POC 90 tương ứng với ảnh con 24 nhất định của ảnh hiện thời 18, giá trị POC cuối cùng 96. Các giá trị POC 96 cuối cùng thu được theo cách này, bằng nhau đối với từng ảnh 18 của video 16. Các độ lệch trong số các tham số 92 có thể được cập nhật bởi bộ giải mã 22 ở các ảnh con điểm truy cập ngẫu nhiên 24 theo cách được mô tả ở trên, miễn là ảnh con không RAP 24 có trong ảnh 18 đó hoặc đơn vị truy cập 46, một cách tương ứng. Nếu tất cả các ảnh con 24 của ảnh hiện thời 18 được lập mã điểm truy cập ngẫu nhiên, thì bộ giải mã 22 có thể thiết lập các độ lệch đến giá trị mặc định bất kỳ ngang bằng đối với các ảnh con 24. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các ảnh con RAP có thể, thực chất, như bởi sự tham số hóa thích hợp bộ mã hóa 30, thiết lập cho cùng giá trị POC mặc định. Giá trị này có thể bằng không. Bộ giải mã sẽ không làm bất cứ việc gì dưới sự ràng buộc bộ mã hóa này. Tuy nhiên, có thể là bộ mã hóa 30 sẽ tự do thiết lập các POC của các ảnh con RAP 24 của một ảnh 18 tới các giá trị khác nhau, và đối với các trường hợp này, bộ giải mã có thể được tạo cấu hình để thiết lập các giá trị POC của các ảnh con RAP đến giá trị POC mặc định như không hoặc giá trị bằng giá trị POC 90 được báo hiệu cho ảnh con RAP được bắt gặp thứ nhất. Các thừa số định tỉ lệ trong số các tham số 92 có thể được xác định bởi bộ giải mã 22 mỗi lần video con 28 đóng góp mới vào sự hợp thành video 16.

Như được thể hiện thêm dưới đây, bộ giải mã 22 có thể phải quan tâm rằng việc định tỉ lệ biến dự đoán vector chuyển động được thực hiện bởi bộ giải mã 22 để giữ các ảnh con 24 từ các đơn vị NAL tương ứng 34' được thực hiện một cách chính xác. Việc định tỉ lệ biến dự đoán chuyển động được thực hiện khi biến dự đoán vector chuyển động liên quan đến ảnh tham chiếu A có khoảng cách POC a đến ảnh bao gồm khối mà biến dự đoán vector chuyển động tương ứng đã sử dụng, được định tỉ lệ để viện dẫn đến một số khoảng cách POC cần đến b cho khối được dự đoán hiện thời của ảnh hiện thời. Khi việc định tỉ lệ phải được thực hiện với khoảng cách POC liên quan đến định nghĩa POC của dòng con tương ứng 32, việc định tỉ lệ này có thể phải được thực hiện bởi bộ giải mã 22 vẫn trên cơ sở các giá trị POC của dòng con riêng lẻ 90. Theo sự định tỉ lệ biến dự đoán vector chuyển động HEVC, ví dụ, sự định tỉ lệ vector chuyển động khác nhau có thể dẫn đến kết quả nếu thừa số định tỉ lệ tốc độ khung trong số các tham số 92 không phải là lũy

thừa của hai.

Như đã đề cập ở trên, các phương án được mô tả ở trên có thể được kết hợp với nhau. Điều này không chỉ đúng bởi sự kết hợp từng phương án được mô tả trên các hình vẽ Fig.3, 4, 5 và 7 với phương án của Fig.2, mà còn đối với tổ hợp trong số các phương án được mô tả đối với các hình vẽ Fig.3, 4, 5 và 7 với nhau theo cặp, bộ ba hoặc tất cả trong số chúng. Từng khái niệm này làm giảm bớt việc sử dụng khái niệm bộ mã hóa-giải mã video kết quả trong việc hoàn thành tác vụ hợp thành/hợp nhất video được nêu trên Fig.1. Đương nhiên, ví dụ được nêu trên Fig.1 không được xử lý như đang giới hạn các ví dụ về bộ mã hóa-giải mã lập mã video được thiết lập trong các phương án nêu trên.

Trước khi bắt đầu với việc mô tả phương án khác của sáng chế mà đề cập đến khía cạnh khác của sáng chế liên quan đến một chủ đề hơi khác, cụ thể là làm mới giải mã từng bước, phương án của Fig.7 sẽ lại được mô tả và thúc đẩy theo cách khác. Cụ thể, như đã được mô tả ở trên, phương án của Fig.7 liên quan đến sự suy ra delta POC. Như được mô tả, các ảnh con 24, từng ảnh con có thể, ví dụ, là một ô hoặc tập hợp ô (mà phù hợp với dòng bit con hợp nhất 10) có thể có các điểm truy cập ngẫu nhiên không được căn chỉnh hoặc các cấu trúc tham chiếu khác nhau hoặc các cấu trúc GOP. Như được nêu trên, trường hợp sử dụng có thể xảy ra, ví dụ, khi các dòng bit được mã hóa riêng biệt ban đầu 32 được hợp nhất cùng nhau thành một dòng dữ liệu 10.

Trong trường hợp như vậy, POC (picture order count – số đếm thứ tự ảnh) mà được chỉ báo trong các dòng bit con 32 của từng ảnh con 24 có thể là khác nhau dù liên quan đến một thời điểm chung hoặc đóng góp vào một điểm truy cập chung 46 trong dòng dữ liệu được hợp nhất 10. Khi trường hợp này xảy ra, điều này dẫn đến gánh nặng rằng các giá trị POC được báo hiệu trong dòng bit 32, cụ thể là trong các đơn vị NAL 34, sẽ phải được bộ hợp thành/bộ hợp nhất viết lại để chúng có thể được hợp nhất vào dòng dữ liệu được hợp thành để mang lại một giá trị POC cho một đơn vị truy cập. Phương án của Fig.7 làm giảm gánh nặng và cho phép hợp nhất các dòng con của ảnh con 32 mà không điều chỉnh các giá trị POC được lập mã thành các đơn vị NAL như tiêu đề của từng ảnh con 24, tức là, tiêu đề nhóm ô.

POC được sử dụng để suy ra các biên đơn vị truy cập. Tức là, thông thường, POC được sử dụng để kết hợp nhóm lát hoặc nhóm ô hoặc đơn vị NAL vào đơn vị truy cập 46. Đây có thể là hành vi thay thế của bộ giải mã 22 của Fig.7 trong trường hợp được kết hợp

với phương án của Fig.2: khái niệm được mô tả trên Fig.7 sẽ được bộ giải mã 22 áp dụng trong trường hợp chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết ảnh con, trong khi bộ giải mã 22 sẽ mong đợi mỗi đơn vị truy cập 46 chỉ có một giá trị POC mà ngang bằng trong đơn vị truy cập 46 trong trường hợp chỉ báo 44 chỉ báo độ chi tiết ảnh. Bộ giải mã 22 sẽ, trong trường hợp độ chi tiết ảnh, đáp ứng với giá trị POC thay đổi từ một đơn vị NAL sang đơn vị NAL khác để nhận dạng điểm bắt đầu của đơn vị truy cập 46 tiếp theo. Việc nhận dạng các giao diện đơn vị truy cập phân tách đơn vị truy cập liên tiếp 46 trong dòng dữ liệu 10 trong trường hợp chức năng độ chi tiết ảnh con được mô tả trên Fig.7 có thể diễn ra bởi bộ giải mã 22 trên cơ sở, ví dụ, ký hiệu phân cách đơn vị truy cập được chèn vào dòng dữ liệu 10 bởi, ví dụ, bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14.

Trong số các quy trình khác nhau mà các giá trị POC được sử dụng trong quy trình giải mã, có đầu ra ảnh, tức là các ảnh được xuất ra theo thứ tự tăng của POC, đối với sự tham chiếu ảnh, tức là, để xác định các ảnh nào được sử dụng để tham chiếu, các ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc các ảnh tham chiếu dài hạn.

Phương án được mô tả liên quan đến Fig.7 cho phép các giá trị được báo hiệu khác nhau của POC trong các đơn vị NAL 34' của mỗi ảnh con 24 trong cùng đơn vị truy cập 46, trong khi vẫn cho phép suy ra chính xác các giá trị POC 96 được sử dụng cuối cùng cho các tác vụ vừa đề cập của đầu ra ảnh và tham chiếu ảnh, khi một số ảnh con 24 được giải mã từ cùng dòng dữ liệu 10. Các điểm truy cập ngẫu nhiên thường dẫn đến sự thiết lập lại giá trị POC với bộ giải mã bắt đầu quy trình giải mã ở bắt đầu dòng bit. Khi bộ giải mã tìm thấy IDR, nó thường ấn định giá trị POC bằng 0 cho ảnh đó và suy giá trị POC của các ảnh sau dựa trên đó. Các đơn vị truy cập hoặc các đơn vị NAL sau đây trong đơn vị truy cập chứa thông tin như bit tiêu đề (nhóm ô), báo hiệu POC của đơn vị truy cập mà chúng thuộc. Thông thường, POC được báo hiệu với các bit LSB trong tiêu đề của các nhóm lát/ô và các bit MSB được suy ra bởi bộ giải mã. Quy trình này sẽ, nếu áp dụng trong kịch bản được mô tả trên Fig.7, dẫn đến sự lệch biên của đơn vị truy cập, ảnh tham chiếu và thứ tự đầu ra khi các ảnh con của đơn vị truy cập chứa các giá trị POC LSB khác nhau hoặc độ dài POC LSB khác nhau trong một đơn vị truy cập.

Phương án được mô tả đối với Fig.7 đã sử dụng phép tính deltaPOC trên mỗi ảnh con để theo dõi sự khác biệt giữa các dòng bit con 32 khác nhau. Ví dụ, khi quy trình giải mã của bộ giải mã 22 bắt đầu ở IRAP ảnh đầy đủ thông thường, tất cả đơn vị NAL 34' của đơn vị truy cập 46 mang cùng giá trị POC (NAL POC LSB). POC MSB được thiết

lập đến 0 ở trường hợp này và deltaPOC được đưa vào mới. Ngay sau đây, trong quá trình CVS, RAP ảnh con có thể xuất hiện và mang NAL POC LSB khác, ví dụ: giá trị 0, trong khi các NAL POC LSB khác trong đơn vị truy cập vẫn không thay đổi (không bằng 0). Bất cứ khi nào RAP ảnh con được nhận ra như được mô tả ở trên hoặc thông qua sự báo hiệu trong tình trạng kỹ thuật đã biết, như bằng cách kiểu đơn vị NAL hoặc thông báo SEI, deltaPOC được suy ra cho ảnh con là sự khác biệt giữa IRAP NALU POC LSB ảnh con và các LSB NALU POC khác trong đơn vị truy cập. POC ảnh đầy đủ 96 được suy ra cho tất cả các NALU như cơ sở cho các chức năng trên của đầu ra ảnh, tham chiếu ảnh và vân vân. Khi xử lý các IRAP NALU ảnh con, POC ảnh đầy đủ 96 kết hợp deltaPOC khác 0, trong khi đối với IRAP NALU không phải ảnh con còn lại, kết hợp 0 deltaPOC tương ứng vào phép tính toán POC ảnh đầy đủ 96 dẫn đến cùng giá trị POC ảnh toàn bộ 96 cho tất cả NALU cho đơn vị truy cập 46. Fig.8 minh họa sự bù POC theo Fig.7 sử dụng ví dụ, trong đó bốn ảnh liên tiếp 18a đến 18d của video 16 được thể hiện, từng ảnh được chia nhỏ thành ba ảnh con 24 trong đó ảnh thứ nhất 18a là ảnh IRAP, tức là, tất cả ảnh con 24 của nó là các điểm truy cập ngẫu nhiên, trong khi ảnh thứ hai 18b và ảnh thứ tư 18d có tất cả các ảnh con 24 của chúng được lập mã không RAP. Ảnh thứ ba 18c có một ảnh con 24, cụ thể là một ảnh con phía trên trên Fig.8, được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên, trong khi các ảnh con còn lại không được lập mã theo cách này. Như có thể thấy, Fig.8 minh họa ví dụ dễ dàng của hàm 94, cụ thể là phép cộng với hằng số biểu diễn tham số bù POC, cụ thể là số hạng thứ hai trong các tổng được ghi trong các ảnh con riêng lẻ 24. Số hạng thứ nhất biểu diễn giá trị POC được báo hiệu, tức là đầu vào cho hàm có thể tham số hóa, trong khi tổng kết quả tương ứng với giá trị POC cuối cùng 96. Như được minh họa trên Fig.8, bộ giải mã đã thu được độ lệch bù POC bởi phép trừ 98 của giá trị POC cuối cùng cho một trong số các ảnh con không RAP 24 của ảnh 18c với giá trị POC được truyền của ảnh con RAP 24.

Sự giới thiệu của sơ đồ ảnh POC đầy đủ được mô tả có thể được kiểm soát thông qua cờ hiệu mức SPS/PPS. Ngoài ra, thay vì suy ra ngầm giá trị deltaPOC, tức là độ lệch bù POC, tập hợp tham số trong dòng dữ liệu 10 có thể chỉ báo deltaPOC cần được trừ/cộng theo cách của hàm 94 cho mỗi giá trị POC ảnh con 90 sao cho POC ảnh con toàn bộ thu được 96 được căn chỉnh cho từng ảnh con 24 của ảnh được giải mã hiện thời 18 hoặc đơn vị truy cập hiện thời 46 trong dòng dữ liệu 10. Đối với trường hợp mà các IRAP NALU ảnh con nằm trong đơn vị truy cập 46, các ràng buộc bổ sung có thể được

yêu cầu cho POC ảnh toàn bộ sẽ có thể suy ra được.

Ví dụ, có thể được thực hiện yêu cầu của dòng dữ liệu 10, tức là, yêu cầu về sự phù hợp dòng bit, là ít nhất một NALU không IRAP ảnh con có mặt trong điểm truy cập 46, tức là, ít nhất một ảnh con 24 của từng ảnh 18 được lập mã theo cách không RAP, để cho phép suy ra POC ảnh đầy đủ hiện thời 96 mà các deltaPOC, tức là, các độ lệch bù POC của tất cả các IRAP NALU ảnh con sẽ được suy ra. Nói cách khác, khi RAP con được báo hiệu với kiểu đơn vị NAL mới, với cờ hiệu và không cờ hiệu bằng cách cho phép các kiểu đơn vị NAL khác nhau. Trong trường hợp này, việc báo hiệu như vậy có thể chỉ được sử dụng nếu một trong số các đơn vị NAL không được chỉ báo rằng đơn vị NAL là RAP con.

Giải pháp khác có thể nêu sau đây. Khi tất cả các ảnh con trong truy cập 46 được nhận ra là các IRAP ảnh con, POC MSB được thiết lập lại và các deltaPOC trên mỗi ảnh con 24 được tính toán sao cho tất cả các ảnh con dẫn đến cùng POC ảnh đầy đủ. Ví dụ, deltaPOC ảnh con thứ nhất trong trường hợp này được thiết lập tới 0 và tất cả deltaPOC ảnh con khác được thiết lập theo để dẫn đến POC ảnh đầy đủ 96 sau đó cho IRAP NALU ảnh con trong đơn vị truy cập.

Như đã được mô tả ở trên, có khả năng là các ảnh con 32 tham gia vào việc hợp thành dòng dữ liệu 10 có kích thước bước POC khác nhau. Điều này có thể xảy ra, ví dụ, trong kịch bản hội nghị. Một dòng có thể được lập mã ở 30 PFS và dòng con khác 32 ở 60 FPS. Trong trường hợp như vậy, như đã được mô tả ở trên, là một lựa chọn để hợp nhất ở tốc độ khung chung thấp nhất, tức là, 30 FPS. Để đạt được mục đích này, lớp theo thời gian cao nhất của dòng con 60 FPS 32 có thể được giảm xuống, do đó giảm tốc độ khung xuống 30 FPS. Tuy nhiên, kích thước bước POC giữa các ảnh liên tiếp theo thời gian trong hai dòng sẽ khác nhau, như bộ mã hóa 60 FPS phải chứa lượng khung cao hơn với việc sử dụng kích thước bước POC lớn hơn tương đối so với bộ mã hóa 30 FPS. Trong kịch bản như được mô tả ở trên trong đó các dòng sẽ được hợp nhất cùng nhau thành dòng bit chung, cần phải cẩn thận để đảm bảo sự suy ra POC chính xác. Khi các POC của các dòng bit ảnh con có kích thước bước khác nhau, phương án của Fig.7 cho phép thực thi việc định tỉ lệ các giá trị POC 90 của các ảnh con riêng lẻ 24 trong chuỗi video được lập mã 10. Ví dụ, bộ hợp nhất/bộ hợp thành 14 sẽ được tạo thành bởi hoặc tự suy ra chênh lệch kích thước bước POC từ các dòng bit ảnh con đầu vào 32 và viết thừa số định tỉ lệ POC tương ứng thành tập hợp tham số cho tất cả dòng bit ảnh con đóng góp

vào sự hợp thành dòng dữ liệu 10 để căn chỉnh tất cả các POC ảnh đầy đủ.

Thông báo khác đã được thực hiện ở trên, cụ thể là POC ảnh đầy đủ được định tỉ lệ được sử dụng để suy ra ảnh tham chiếu và thứ tự đầu ra, trong khi tỉ lệ vector chuyển động có thể vẫn được thực hiện theo các chênh lệch POC không được định tỉ lệ. Bằng cách đó, việc định tỉ lệ vector chuyển động chính xác như dự kiến bởi bộ mã hóa ban đầu sẽ được thực hiện.

Ngoài ra, để theo dõi tất cả các giá trị POC 90 của các ảnh con riêng lẻ 24, tức là POC không được định tỉ lệ, ở phía bộ giải mã, bộ giải mã có thể suy ra các chênh lệch giá trị POC được sử dụng ở phía bộ mã hóa để thực hiện định tỉ lệ ứng viên vector chuyển động cũng từ các giá trị POC được định tỉ lệ bằng cách sử dụng thừa số định tỉ lệ POC tương ứng trong việc suy ra các chênh lệch POC cho việc định tỉ lệ tỉ lệ vector chuyển động.

Hơn nữa, dù các giá trị độ lệch POC trong số các tham số 92 được mô tả là được xác định tự động bởi bộ giải mã, ngoài ra hoặc theo cách khác có thể, rằng các giá trị độ lệch POC được chèn vào dòng dữ liệu 10 bởi bộ hợp thành/bộ hợp nhất 14 vừa được mô tả ở trên liên quan đến các thừa số định tỉ lệ POC

Đối với Fig.9, sáng chế tiến hành mô tả về ví dụ cho bộ mã hóa-giải mã video cho phép làm mới giải mã từng bước. Fig.9 minh họa khái niệm cơ bản của phương án này.

Cụ thể, Fig.9 minh họa các ảnh liên tiếp 100 của video 102, cụ thể là bốn ảnh liên tiếp được xếp theo thứ tự dọc theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Fig.9 minh họa bộ mã hóa mà mã hóa video 102 thành dòng dữ liệu 106 và bộ giải mã 108 mà giải mã hoặc khôi phục video 102 từ dòng dữ liệu 106. Khái niệm như sau. Để cho phép làm mới giải mã từng bước, bộ giải mã video 108 ghi lại, đối với từng ảnh tham chiếu của video 102, sự chia nhỏ ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới và vùng ảnh không được làm mới. Cụ thể, các ảnh tham chiếu là các ảnh đứng trước ảnh được giải mã hiện thời theo thứ tự giải mã 58 khả dụng cho việc sử dụng như tham chiếu dự đoán cho ảnh được giải mã hiện thời hoặc ảnh theo sau bất kỳ. Vùng ảnh được làm mới và vùng ảnh không được làm mới vừa được đề cập sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả sau đây. Cụ thể, bộ giải mã 108 giải mã từ dòng dữ liệu 106 cho ảnh nhất định 100a, thông tin về vùng khôi phục làm mới 110 mà được thể hiện đường gạch bóng chéo nhau trên Fig.9. Trong ví dụ của Fig.9, nó bao gồm một phần ba bên trái của hình 100a. Bộ mã hóa mã hóa, ví

dụ, từng ảnh 100a đến 100d thành đơn vị truy cập tương ứng 112a đến 112d và báo hiệu trong đơn vị truy cập 112a cho ảnh 100a, thông tin 114 mà định vị trí vùng khôi phục làm mới 110 trong ảnh 100a. Chỉ báo của vùng khôi phục làm mới 114 có thể bắt đầu làm mới giải mã từng bước mà gây ra các biện pháp đặc biệt để lập mã và giải mã các ảnh 100a và một số ảnh theo sau để hoàn thành việc làm mới giải mã từng bước trên cả hai phía, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 như sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây.

Cụ thể, vùng 110 được định vị trí bởi thông tin 114 được mã hóa bởi sự lập mã nội ảnh chỉ bởi bộ mã hóa 104, tức là, biểu diễn vùng lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên, và bộ giải mã 108, theo đó, giải mã vùng khôi phục làm mới 110 theo đó, cụ thể là sử dụng sự dự đoán nội ảnh. Sự lập mã vùng khác, tức là, vùng còn lại 116, của ảnh 100a không được giới hạn thêm và có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa 104 và theo đó được giải mã bởi bộ giải mã 108 sử dụng sự dự đoán nội ảnh và/hoặc dự đoán liên ảnh dựa trên các ảnh trước.

Đối với ảnh tiếp theo 100b theo thứ tự lập mã/giải mã, sự làm mới giải mã từng bước đã không được hoàn thành. Bộ mã hóa 104 mã hóa ảnh 100b này thành đơn vị truy cập tương ứng 112b và các tín hiệu trong đó, ngoài ra, thông tin 114 về vùng khôi phục làm mới 110 trong ảnh 100b đó. Trong ví dụ của Fig.9, vùng khôi phục làm mới của ảnh 100b bao hàm một phần ba nằm giữa theo chiều ngang của ảnh 100b và theo đó, về mặt không gian, tiếp giáp với vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh 100a trước đó. Trong khi thông tin 114 nằm trong đơn vị truy cập 112a được bắt đầu làm mới giải mã từng bước, thông tin 114 đối với ảnh 112b biểu diễn sự tiếp tục sự làm mới giải mã từng bước được bắt đầu này. Vùng 110 của ảnh 100b được mã hóa bởi bộ mã hóa 104 chỉ bởi sự dự đoán nội ảnh và theo đó được giải mã bởi bộ giải mã 108. Tuy nhiên, như một phần của sự làm mới giải mã từng bước được bắt đầu, bộ giải mã 108 cũng như bộ mã hóa 104 thực hiện các tác vụ sau: thứ nhất, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 thực hiện sự ghi lại đã đề cập ở trên các vùng ảnh được làm mới của các ảnh tham chiếu. Khi sự làm mới giải mã từng bước đã được bắt đầu ở ảnh 100a, và ảnh 100a tạo thành ảnh tham chiếu đối với ảnh tiếp theo 100b, vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh 100a biểu diễn vùng ảnh được làm mới của ảnh 100a trong khi vùng khác 116 là vùng ảnh không được làm mới. Các vùng ảnh được khôi phục được chỉ báo trên Fig.9 bằng cách được bao quanh bởi đường liền nét 118. Thứ hai, bộ giải mã 108 và bộ mã hóa 104 xác định trong ảnh được mã hóa/giải mã hiện thời, cụ thể là trong ảnh mô tả hiện thời 100b, vùng thứ nhất 120 mà phân tách với

vùng khôi phục làm mới 110 của cùng ảnh 100b và sẽ được mã hóa và sẽ được giải mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu, ở đây là ảnh 100a. Bộ mã hóa 104 có thể lập mã sự báo hiệu rõ ràng về vị trí của vùng 120, hoặc tốt hơn, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 xác định vùng 120 vì vùng đó của ảnh 100b mà cùng được sắp xếp với vùng ảnh được làm mới 118 của ảnh 100a, tức là, ảnh ngay trước đó theo thứ tự lập mã/giải mã 58. Để phân biệt vùng 120 với các vùng khôi phục làm mới 110, các vùng khôi phục làm mới 110 được minh họa trên Fig.9 bằng cách sử dụng đường gạch bóng chéo nhau, trong khi đường gạch bóng đơn giản được sử dụng cho vùng 120.

Cả bộ mã hóa và bộ giải mã thực hiện các giải pháp đặc biệt để mã hóa/giải mã vùng 120 thành/từ đơn vị truy cập tương ứng 112b. Cụ thể, bộ mã hóa 104, ví dụ, không giới hạn miền có thể báo hiệu được của các tham số lập mã mà dựa trên sự dự đoán của vùng 120 là sẽ được suy ra bởi bộ mã hóa và bộ giải mã. Nói cách khác, bộ mã hóa 104 mã hóa các ảnh thành các đơn vị truy cập tương ứng sử dụng các tham số lập mã mà xác định sự dự đoán của các ảnh này từ các ảnh đứng trước như sử dụng sự dự đoán bù chuyển động và sử dụng thông tin dự đoán mô tả phần dự đoán mà sử dụng sự dự đoán này sẽ được hiệu chỉnh. Các tham số lập mã và thông tin dự đoán được lập mã thành các đơn vị truy cập để mô tả các ảnh tương ứng. Tuy nhiên, trong các vùng khôi phục làm mới 110, bộ mã hóa 104 chỉ sử dụng sự dự đoán nội ảnh, tức là, không có sự dự đoán từ ảnh khác bất kỳ được sử dụng. Đối với vùng 120, bộ mã hóa 104 sử dụng sự dự đoán liên ảnh và không giới hạn, ví dụ, miền có thể báo hiệu của các tham số lập mã, nhưng cách khác nhau để suy ra sự dự đoán của vùng 120 dựa trên các tham số lập mã được báo hiệu được sử dụng bởi bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 so với các vùng khác như vùng 116. Cụ thể, vị trí của vùng ảnh làm mới 110 của ảnh tham chiếu tương ứng, ở đây là ảnh 100a, được tính đến. Ví dụ, bộ mã hóa 104 tự do mã hóa, thành dòng dữ liệu 106, các vector chuyển động cho vùng 120 mà sẽ, nếu sự suy ra dự đoán không được thay đổi, dẫn đến sự phụ thuộc của vùng 120 vào vùng 116, tức là, các vector chuyển động mà thực sự chỉ ra các phần của ảnh tham chiếu 100a vươn tới vùng 116. Tương tự, bộ mã hóa 104 có thể sử dụng dự đoán vector chuyển động để lập mã các vector chuyển động cho vùng 120, nhưng trong việc giải thích danh sách dự đoán vector chuyển động tương ứng của các ứng viên báo vector chuyển động được tạo thành bởi các vector chuyển động được sử dụng để lập mã ảnh 100a, bộ mã hóa 104 chỉ điền các danh sách ứng viên dự đoán vector chuyển động này sử dụng các vector chuyển động được sử dụng cho các khối trong

vùng ảnh được làm mới 110. Khả năng rằng bộ mã hóa 104 có thể sử dụng các trạng thái có thể báo hiệu được mà, trên thực tế, được chuyển hướng đến các kết quả suy ra dự đoán cho vùng 120 mà thực tế cũng có thể được báo hiệu bởi các trạng thái khác của các tham số lập mã cho vùng 120 cung cấp cho bộ mã hóa 104 khả năng tăng lên để tăng hiệu quả nén, ví dụ, đôi khi các trạng thái tham số lập mã đó mà sau đó được bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 chuyển hướng sang các trạng thái khác dẫn đến sự dự đoán chỉ phụ thuộc vào vùng ảnh được làm mới 110 có thể là một vùng có thể mã hóa được bằng cách sử dụng ít bit hơn hơn trạng thái tham số lập mã mà sẽ mô tả sự dự đoán này ngay lập tức mà không cần chuyển hướng bởi bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108. Tức là, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 có thể, ví dụ, cắt các vector chuyển động được báo hiệu thực sự trong dòng dữ liệu 106 cho vùng 120 để không vượt ra ngoài các biên của vùng ảnh làm mới 110 của ảnh tham chiếu 100a. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 có thể sử dụng đệm cho các phần của ảnh tham chiếu 108 được chỉ đến bởi các vector chuyển động được báo hiệu trong dòng dữ liệu 106 cho vùng 120, mà vượt quá biên của vùng ảnh được làm mới 110. Ngoài ra hoặc theo cách khác nữa, sự xây dựng danh sách ứng viên vector chuyển động được thực hiện bởi bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 có thể được thực hiện theo cách để loại trừ các vector chuyển động khỏi việc điền các danh sách này trong khi nằm phía ngoài vùng ảnh được làm mới 110 trong ảnh tham chiếu 100a. Bộ mã hóa 104 có thể, ví dụ, báo hiệu cho bộ giải mã 108 biến dự đoán vector chuyển động được chọn bằng cách báo hiệu trong dòng dữ liệu 106 và lập chỉ số vào danh sách ứng viên vector chuyển động được giải thích theo đó. Vùng còn lại của ảnh 100b, trong trường hợp của Fig.9, một phần ba phía tay phải của ảnh 100b, biểu diễn vùng 116 phân tách với vùng thứ nhất 120 và vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh 100b này và vùng được lập mã bởi bộ mã hóa 104 bao gồm sự dự đoán liên ảnh mà không có bất kỳ giới hạn nào cho vùng ảnh làm mới 110 của ảnh 100a. Tức là, vùng 116 của ảnh 100b là vùng được dự đoán liên ảnh mà không có bất kỳ giới hạn nào.

Ảnh được mã hóa/giải mã sau 100c biểu diễn, trong ví dụ của Fig.9, việc hoàn thành sự làm mới giải mã từng bước bắt đầu ở ảnh 100a. Bộ mã hóa 104 lập mã, đối với các ảnh 100c này thành đơn vị truy cập 112c tương ứng, thông tin 114 chỉ báo vị trí của vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh 100c mà, trong trường hợp của Fig.9, bao hàm một phần ba phía tay phải của ảnh 100c. Tức là, Fig.9 thể hiện rằng các vùng khôi phục làm mới 110 của các ảnh liên tiếp 100a đến 100c bắt đầu ở ảnh 100a mà biểu diễn sự bắt đầu

quá trình làm mới giải mã từng bước, giả định các phần tách rời nhau của diện tích ảnh của các ảnh của video 102. Ảnh 110 này, lần nữa, được lập mã nội ảnh bởi bộ mã hóa 104 và theo đó được giải mã bởi bộ giải mã 108.

Đối với ảnh 100c, ảnh 100b cũng biểu diễn ảnh tham chiếu. Vùng ảnh được làm mới 118 của nó được xác định bởi bộ mã hóa và bộ giải mã như sự kết hợp của vùng thứ nhất 120 và vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh 100b. Điều này, lần lượt, có nghĩa là trong suốt quá trình làm mới giải mã từng bước, vùng ảnh được làm mới 118 phát triển liên tục. Ngoài ra, bộ mã hóa 104 và bộ giải mã 108 xác định vùng thứ nhất 120 của ảnh 100c, như, ví dụ, để là vùng chồng lấp theo không gian vùng ảnh được làm mới 110 của ảnh ngay trước, cụ thể là ảnh 100b. Vùng 120 này được lập mã/giải mã như được mô tả trước đó đối với vùng 120 của ảnh 100b, khác biệt là vùng 120 có hai ứng viên ảnh tham chiếu, cụ thể là ảnh 100a với vùng ảnh được làm mới 118, và ảnh 100b với vùng ảnh được làm mới của nó 118. Sự dự đoán liên ảnh được sử dụng cho vùng 120, tức là, là chế độ lập mã được cho phép bên cạnh chế độ dự đoán liên ảnh, nhưng các tham số lập mã cho vùng 120 của ảnh 100c được chuyển hướng đến các trạng thái sao cho sự dự đoán kết quả không xuất hiện bất kỳ phụ thuộc nào của sự lập mã/giải mã của vùng 120 từ các vùng không được làm mới 116 của các ảnh 100a và 100b.

Từ ảnh 100c trở đi, quá trình làm mới giải mã từng bước được bắt đầu bởi bộ mã hóa 104 tại ảnh 100a được hoàn thành và vùng ảnh được làm mới 118 bao hàm, từ ảnh 100c đó trở đi, ảnh hoàn thành là của các ảnh của video 102. Không liên tục hoặc định kỳ, bộ mã hóa 104 có thể bắt đầu làm mới quá trình giải mã từng bước khác và vùng ảnh làm mới sẽ thu gọn lại để tương ứng với vùng khôi phục làm mới 110 của ảnh khởi tạo thứ nhất của quá trình làm mới giải mã từng bước đó.

Quá trình làm mới giải mã từng bước như được mô tả đối với Fig.9 có thể được mô tả như đệm làm mới nội bộ ảnh con. Nó có thể được thực hiện sử dụng các ô hoặc các nhóm ô hoặc có thể được thực hiện mà không sử dụng các ô. Trong phương án của Fig.9, một số phần của các ảnh, mà có thể được gọi là các ảnh con, được làm mới, cụ thể là các vùng 110, bằng cách áp dụng sự nội lập mã, trong khi các ảnh sau được liên lập mã và liên giải mã theo cách được hạn chế. Theo ví dụ của Fig.9, các ảnh được chia nhỏ thành các cột, ở đây ví dụ là thành $N = 3$ cột, nhưng cần rõ ràng là số lượng cột N có thể được chọn khác nhau, và thậm chí các dạng phát triển khác nhau của vùng ảnh được làm mới 118 trong suốt quá trình làm mới giải mã từng bước có thể được chọn như sự phát triển

trong các đơn vị của các khối hơn là các cột của các ảnh. Như được giải thích đối với Fig.9, tại RAP ảnh con, tức là ảnh tại đơn vị truy cập 0, ảnh 100a trong trường hợp của Fig.9, cột thứ nhất, để nó là $colldx=0$ được mã hóa trong các khối nội bộ.

Tại đơn vị truy cập tiếp theo, $AU=1$, tức là thứ tự mã hóa/giải mã ảnh thứ hai 58, 100b trên Fig.9, cột thứ hai, tức là $colldx=1$, được mã hóa chỉ với các khối nội bộ và cột thứ nhất được mã hóa với các khối được lập mã liên ảnh mà có thể chỉ tham chiếu các mẫu mà đã được giải mã trong ảnh trước tại cột $colldx=0$. Tuy nhiên, thay vì hạn chế các vector chuyển động mà bộ mã hóa có thể mã hóa trong dòng dữ liệu, phương án của Fig.9 cũng được tự do mã hóa các vector chuyển động mà thực tế sẽ dẫn đến sự phụ thuộc vào các vùng khác khi cột $colldx = 0$. Đặc biệt, theo các phương án của Fig.9, vùng làm mới nội bộ được chỉ báo, tức là cột thứ nhất trong ví dụ này, và phần đệm như sự ngoại suy trực giao của đường điểm ảnh ngoài cùng, được sử dụng cho các khối tham chiếu của các khối được lập mã liên ảnh mà vượt quá cột $colldx = 0$ của ảnh của đơn vị truy cập 1 nếu các vector chuyển động chỉ ra. Sự cắt vector chuyển động dựa trên chỉ báo của vùng có thể, theo cách khác hoặc ngoài ra, được áp dụng để đảm bảo rằng các vector chuyển động của các vùng được làm mới không dựa trên các vùng không được làm mới. Khi các ảnh được giải mã liên tiếp, vùng được làm mới 118 tăng và do đó vùng được làm mới trên mỗi ảnh 110 được chỉ báo.

Cần lưu ý rằng giải pháp thay thế cho Fig.9 sẽ là bộ mã hóa 104 báo hiệu vị trí liên tiếp của các vùng khôi phục làm mới 110 của các ảnh liên tiếp 100a đến 100c, tức là của chuỗi ảnh tạo thành sự làm mới lập mã từng bước, bằng cách chỉ ra mẫu của các vùng 110 này. Mẫu này sẽ mô tả sự làm mới. Vùng trên mỗi chuỗi cũng có thể được chỉ báo. Do đó, loại thông tin này có thể được báo hiệu một lần cho ảnh 100a, tức là ảnh bắt đầu của chuỗi GDR 100a-100c, do đó báo hiệu sự bắt đầu của GDR và các vùng 110 cho ảnh 100a-c. Chỉ báo trước đây có thể là thứ có thể được chỉ ra trong PPS. Theo cách khác, chỉ báo bắt đầu GDR có thể được báo hiệu cho ảnh 100a, như trong PPS của nó, trong khi mẫu của các vị trí của các vùng 110 trong các chuỗi ảnh GDR bắt đầu ở ảnh bắt đầu GDR có thể là thứ gì đó được báo hiệu ở mức cao hơn như trong SPS.

Đối với các phương án ở trên, phần sau đây được lưu ý thêm. Các phương án ở trên biểu diễn các khái niệm bộ mã hóa-giải mã video có lợi. Nhiều trong số chúng cho phép sự hợp thành video có lợi như được nêu trên. Tuy nhiên, cần lưu ý là bộ mã hóa có thể tạo thành bất kỳ dòng dữ liệu nào trong số các dòng dữ liệu 10 theo sáng chế được mô

tả trực tiếp ở trên, mà không hợp thành các dòng con được mã hóa trước. Trong tác vụ đó, bộ mã hóa có thể khai thác các đặc tính thuận lợi của dòng dữ liệu 10 trình bày ở trên, chẳng hạn như khả năng chọn các ví dụ thời gian RAP và mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu theo ảnh con thay vì ảnh toàn cục.

Do đó, các phương án trên cũng liên quan đến bộ giải mã video - và bộ mã hóa video và dòng dữ liệu tương ứng - để giải mã video 16 của các ảnh 18 từ dòng dữ liệu 10 có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con 24 mà các ảnh được chia nhỏ thành theo không gian được mã hóa độc lập với nhau. Bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh trong tập hợp 42 của một hoặc nhiều ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con 40 chẳng hạn như phần tử cú pháp `nal_unit_type`, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhật biết ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như khi giả định trạng thái `IDR_N_LP` và khi giả định trạng thái thứ hai, chẳng hạn như khi giả định trạng thái `TRAIL_NUT`, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên. Bộ giải mã giải mã từ dòng dữ liệu, đối với tập hợp 42 của một hoặc nhiều ảnh như một ảnh mà phần tử cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` được chứa trong PPS của chúng, chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên 44 mà có thể được đặt tên `mixed_nalu_types_in_pic_flag` mà, khi giả định độ chi tiết thứ nhất hoặc trạng thái thứ nhất như 0, chỉ báo rằng, đối với từng ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái chung như `IDR_N_LP` cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng, và khi giả định độ chi tiết thứ hai hoặc trạng thái thứ hai như 1, chỉ báo rằng, đối với từng ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau cho các ảnh con của ảnh tương ứng như `IDR_N_LP` cho ít nhất một ảnh con và `TRAIL_NUT` cho ít nhất một ảnh con khác trong cùng ảnh. Nói cách khác, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` giả định trạng thái thứ nhất như bằng 0, có thể chỉ báo rằng giá trị của `nal_unit_type` sẽ giống nhau cho tất cả các đơn vị NAL lát được lập mã của ảnh và, do đó, cho tất cả các ảnh con trong một ảnh. Tuy nhiên, mặt khác, nếu `mixed_nalu_types_in_pic_flag` giả định trạng thái khác, ví dụ bằng 1, điều này có thể chỉ báo rằng các đơn vị VCL NAL của một hoặc nhiều ảnh con của ảnh có giá trị cụ thể là `nal_unit_type` như một trong số tập hợp kiểu đơn vị NAL bao gồm một hoặc nhiều `STSA_NUT`, `RADL_NUT`, `RASL_NUT`, `IDR_W_RADL`, `IDR_N_LP`, và `CRA_NUT`, trong khi các đơn vị VCL NAL khác trong

ảnh có giá trị cụ thể khác là `nal_unit_type`, cụ thể là một trong số tập hợp khác nữa bao gồm một hoặc nhiều `TRAIL_NUT`, `RADL_NUT`, và `RASL_NUT`. Nói cách khác nữa, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` giả định trạng thái thứ hai như 1 có thể định rõ rằng từng ảnh viện dẫn đến PPS mà gồm `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có nhiều hơn một đơn vị VCL NAL, các đơn vị VCL NAL không có cùng giá trị là `nal_unit_type`, và ảnh không phải là ảnh IRAP, trong khi `mixed_nalu_types_in_pic_flag` giả định trạng thái khác như 0 có thể chỉ báo rằng từng ảnh viện dẫn đến PPS đó có một hoặc nhiều đơn vị VCL NAL và các đơn vị VCL NAL của từng ảnh viện dẫn đến PPS có cùng giá trị là `nal_unit_type`. Bằng cách này, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể thiết lập đến trạng thái thứ nhất như 1 để chỉ báo cho các ảnh viện dẫn đến PPS như các ảnh có nguồn gốc từ hoạt động hợp nhất dòng bit ảnh con mà chúng chứa các lát với các kiểu đơn vị NAL khác nhau.

Mặc dù một vài khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của máy, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng thể hiện mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước xử lý của phương pháp hoặc đặc điểm của bước xử lý của phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong ngữ cảnh của bước xử lý của phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của máy tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) máy phần cứng, như ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một hoặc nhiều trong số các bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bởi các máy như vậy.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực thi nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực thi trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Phương án có thể được thực hiện sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ, đĩa mềm, DVD, Blu-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính có thể lập trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ số có thể có khả năng đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Tín hiệu video được mã hóa theo sáng chế hoặc dòng dữ liệu tương ứng, có thể

được lưu trữ trên vật ghi lưu trữ kỹ thuật số hoặc có thể được truyền trong môi trường truyền như môi trường truyền không dây hoặc môi trường truyền có dây như Internet.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình có tác dụng để thực hiện một trong số các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể, ví dụ, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Do đó, nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế là, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi đã được ghi thường là hữu hình và/hoặc không chuyển tiếp.

Do đó, phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp đã được mô tả ở đây. Ví dụ, có thể tạo cấu hình dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua Internet.

Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên đó để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác theo sáng chế gồm có máy hoặc hệ thống được tạo cấu hình để truyền tải (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ thu. Bộ thu có thể là, ví dụ, máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Máy hoặc hệ thống có thể, ví dụ, gồm có máy chủ tập tin để chuyển chương trình máy tính đến bộ thu.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng công lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng công lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi máy phần cứng bất kỳ.

Máy được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng máy phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của máy phần cứng và máy tính.

Máy được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của thiết bị được mô tả ở đây, có thể được thực hiện ít nhất một phần trong phần cứng và/hoặc phần mềm.

Các phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng máy phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của máy phần cứng và máy tính.

Các phương pháp được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của máy được mô tả ở đây, có thể được thực hiện ít nhất một phần bởi phần cứng và/hoặc phần mềm.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các biến thể và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng cách mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ giải mã video để giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, bộ giải mã video được tạo cấu hình để

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng các ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh, điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết (44) mà,

khi giả định độ chi tiết thứ nhất, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái chung cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng, và

khi giả định độ chi tiết thứ hai, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau đối với các ảnh con của ảnh tương ứng.

2. Bộ giải mã video theo điểm 1, được tạo cấu hình để nhận dạng dòng dữ liệu là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp

điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất và

thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh được định trước của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, các trạng thái khác nhau đối với các ảnh con khác nhau của ảnh được định trước.

3. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và 2, trong đó điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết

được chứa trong SPS hoặc VPS của dòng dữ liệu và tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh bao gồm chuỗi ảnh của video hoặc bao hàm video, hoặc

được truyền tải trong dòng dữ liệu trên mỗi đơn vị truy cập (46), và tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh bao gồm một ảnh.

4. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó thông tin liên quan đến ảnh con

bao gồm phần tử cú pháp có giá trị nguyên phân biệt giữa nhiều kiểu đơn vị NAL tập hợp con thứ nhất của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL mà tương ứng với trạng thái thứ nhất và tập hợp con thứ hai của một hoặc nhiều kiểu đơn vị NAL mà tương ứng với trạng thái thứ hai.

5. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết

được truyền tải trong dòng dữ liệu dưới dạng phân biệt ít nhất ba độ chi tiết bao gồm

một độ chi tiết mà, khi được giả định bởi điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái thứ nhất đối với tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng và

độ chi tiết hơn nữa mà, khi được giả định bởi điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái thứ hai đối với tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng và

độ chi tiết còn hơn nữa mà, khi được giả định bởi điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau đối với các ảnh con của ảnh tương ứng.

6. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để, trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai, xóa bỏ DPB tương ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh được định trước của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, trạng thái thứ nhất đối với tất cả ảnh con của ảnh được định trước.

7. Bộ giải mã video theo điểm 6, được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai,

thực hiện việc xóa bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã tất cả ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

8. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, bao gồm DPB và được tạo cấu hình để, trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất, xóa bỏ DPB tương ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh được định trước của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, trạng thái thứ nhất đối với tập con thứ nhất của ảnh được định trước, đứng thứ nhất theo thứ tự giải mã ảnh con được xác định trong số các ảnh con của ảnh được định trước.

9. Bộ giải mã video theo điểm 8, được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất,

thực hiện việc xóa bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

10. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 9, bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để

đánh dấu (60; 68) các ảnh trong DPB (48) để duy trì trong DPB (48) để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán,

loại bỏ (62; 70) các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai,

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết (44) giả định độ chi tiết thứ hai,

giải mã (64) từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

nhận dạng (66) các ảnh trong DPB cần được đánh dấu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, tạo thành sự kết hợp của các tập hợp gồm các ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi các sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

11. Bộ giải mã video theo điểm 10, được tạo cấu hình để

thực hiện việc đánh dấu các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán, và loại bỏ các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai, định kỳ theo ảnh, và

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai,

thực hiện việc loại bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã tất cả ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

12. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 11, bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để

đánh dấu (60; 68) các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán,

loại bỏ (62; 70) các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai,

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất,

giải mã (72) từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con thứ nhất [ví dụ, đứng thứ nhất theo thứ tự giải mã/phát trực tuyến] của ảnh được giải mã hiện thời, và

nhận dạng (74) ảnh trong DPB cần được đánh dấu đối với ảnh được giải mã hiện thời phụ thuộc vào sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

13. Bộ giải mã video theo điểm 12, được tạo cấu hình để

thực hiện việc đánh dấu các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán, và loại bỏ các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai, định kỳ theo ảnh,

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất,

thực hiện việc loại bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con thứ

nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

14. Bộ giải mã video theo điểm 12 hoặc 13 được tạo cấu hình để nhận dạng dòng dữ liệu là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp

tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con bất kỳ của ảnh được giải mã hiện thời ngoài ảnh con thứ nhất, bao gồm ảnh tham chiếu trong DPB không được bao gồm bởi tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

15. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 14, trong đó các ảnh được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của ảnh thuộc video con khác, bộ giải mã video bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai, thực hiện việc làm trống DPB trong các đơn vị của các ảnh con, và

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ nhất, thực hiện việc làm trống DPB trong các đơn vị của các ảnh con.

16. Bộ giải mã video theo điểm 15, được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') đối với mỗi ảnh con (24) của ảnh được giải mã hiện thời, và

đối với mỗi video con, sử dụng sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') đối với ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời thuộc video con tương ứng để nhận dạng trong số các ảnh con trong DPB thuộc các video con tương ứng phải duy trì trong DPB.

17. Bộ giải mã video theo điểm 15, được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ

chi tiết thứ hai,

tách DPB (48) thành các DPB ảnh con (48₁₋₆) mà bao gồm, ít nhất, một DPB ảnh con đối với mỗi ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') và mã định danh ảnh con (80) đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

đệm các ảnh con của các ảnh trong DPB (48) bằng cách sử dụng mỗi DPB ảnh con để đệm các ảnh con của mã định danh ảnh con được định trước (A₁₋₆) liên quan đến DPB ảnh con tương ứng,

đối với mỗi ảnh con DPB, kiểm tra liệu ảnh được giải mã hiện thời có chứa ảnh con tương ứng (24) mã định danh ảnh con (80) mà bằng với mã định danh ảnh con được định trước (A₁ đến 6) liên quan đến DPB ảnh con tương ứng hay không và, nếu có, sử dụng sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') cho ảnh con tương ứng để nhận dạng các ảnh con trong DPB ảnh con tương ứng phải duy trì trong DPB.

18. Bộ giải mã video theo điểm 17, được tạo cấu hình để

trong trường hợp điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai,

nếu ảnh được giải mã hiện thời không chứa ảnh con tương ứng (24) mã định danh ảnh con (80) mà bằng với mã định danh ảnh con được định trước (A₁ đến 6) liên quan đến DPB ảnh con tương ứng, xóa bỏ DPB ảnh con tương ứng và ấn định lại DPB ảnh con tương ứng với một mã định danh ảnh con được định trước khác của ảnh con không tương ứng của ảnh được giải mã hiện thời, không bằng với mã định danh ảnh con được định trước của tất cả DPB ảnh con.

19. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 18, trong đó các ảnh được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của ảnh thuộc video con khác, bộ giải mã video được tạo cấu hình để

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh trong tập hợp (42) gồm

một hoặc nhiều ảnh, giá trị POC thứ nhất (90),

nếu điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết giả định độ chi tiết thứ hai,

quản lý, đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) tham số hóa hàm có thể tham số hóa (94) mà, khi được áp dụng cho giá trị POC thứ nhất được giải mã cho ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời thuộc video con tương ứng, mang lại giá trị POC cuối cùng (96) sao cho các giá trị POC cuối cùng của các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời là bằng nhau.

20. Bộ giải mã video theo điểm 19, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm độ lệch bù POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), bù giá trị POC thứ nhất được giải mã cho các ảnh con của video con tương ứng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

thiết lập lại độ lệch bù POC cho video con được định trước của ảnh được định trước khi bắt gặp ảnh con thứ nhất thuộc video con được định trước cho thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ nhất, bằng cách sử dụng chênh lệch (98) giữa giá trị POC thứ nhất (90) được giải mã đối với ảnh con thứ nhất và giá trị POC cuối cùng (96) của ảnh con khác nữa mà thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ hai và được bao gồm bởi ảnh, bao gồm ảnh thứ nhất.

21. Bộ giải mã video theo điểm 19 hoặc 20, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm độ lệch bù POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), bù giá trị POC thứ nhất được giải mã cho các ảnh con của video con tương ứng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

nếu thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ nhất đối với tất cả ảnh con của ảnh được định trước, thiết lập độ lệch bù POC cho tất cả video con mà các ảnh con của ảnh được định trước thuộc bằng với giá trị POC mặc định.

22. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 19 đến 21, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), định tỉ lệ giá trị POC cuối cùng.

23. Bộ giải mã video theo điểm 22, được tạo cấu hình để suy ra, đối với mỗi video con, hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC từ dòng dữ liệu.

24. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 19 đến 23, được tạo cấu hình để sử dụng giá trị POC cuối cùng cho đầu ra ảnh và/hoặc việc tham chiếu các ảnh tham chiếu được đệm.

25. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 19 đến 24, được tạo cấu hình để sử dụng, đối với mỗi video con, giá trị POC được giải mã đối với các ảnh con thuộc video con tương ứng để định tỉ lệ các ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng.

26. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 19 đến 25, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), định tỉ lệ giá trị POC cuối cùng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

thực hiện, đối với mỗi video con, việc định tỉ lệ ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng, bằng cách định tỉ lệ nghịch đảo các giá trị POC cuối cùng để thu được các giá trị POC được định tỉ lệ nghịch đảo và sử dụng các giá trị POC được định tỉ lệ nghịch đảo để định tỉ lệ các ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng.

27. Bộ giải mã video để giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, bộ giải mã video bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

xóa bỏ DPB (48) tương ứng với thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định, đối với ảnh được định trước của video, trạng thái thứ nhất đối với tất cả ảnh con của ảnh được định trước.

28. Bộ giải mã video theo điểm 27, được tạo cấu hình để

thực hiện việc xóa bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã tất cả ảnh con của ảnh được định trước.

29. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 27 đến 28, bộ giải mã này được tạo cấu hình để, đáp ứng với báo hiệu (44) trong dòng dữ liệu,

xóa bỏ DPB đáp ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định, đối với ảnh được định trước của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, trạng thái thứ nhất đối với tập con thứ nhất của ảnh được định trước, đứng thứ nhất theo thứ tự giải mã ảnh con được xác định trong số các ảnh con của ảnh được định trước.

30. Bộ giải mã video theo điểm 29, được tạo cấu hình để

thực hiện việc xóa bỏ DPB đáp ứng với thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái thứ nhất đối với ảnh con thứ nhất sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

31. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 27 đến 30, được tạo cấu hình để

đánh dấu (60) các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán,

loại bỏ (62) các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai,

giải mã (64) từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

nhận dạng (66) các ảnh trong DPB cần được đánh dấu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, tạo thành sự kết hợp của các tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi các sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

32. Bộ giải mã video để giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, bộ giải mã video bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình để

đánh dấu (60) các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán,

loại bỏ (62) các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai,

giải mã (64) từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

nhận dạng (66) ảnh trong DPB cần được đánh dấu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, tạo thành sự kết hợp của các tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

33. Bộ giải mã video theo điểm 31 hoặc 32, được tạo cấu hình để

thực hiện việc đánh dấu các ảnh trong DPB để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán, và loại bỏ các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai, định kỳ theo ảnh, và

thực hiện việc loại bỏ sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã tất cả ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

34. Bộ giải mã video theo điểm 31 hoặc 32 hoặc 33, được tạo cấu hình để, đáp ứng với báo hiệu (44) trong dòng dữ liệu,

nhận dạng các ảnh trong DPB cần được đánh dấu đối với ảnh được giải mã hiện thời phụ thuộc vào sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với tập con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

35. Bộ giải mã video theo điểm 34, được tạo cấu hình để đáp ứng lại báo hiệu trong dòng dữ liệu, nhận dạng dòng dữ liệu là dòng dữ liệu không phù hợp trong trường hợp

tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con bất kỳ của ảnh được giải mã hiện thời ngoài ảnh con thứ nhất, bao gồm ảnh tham chiếu trong DPB không được bao gồm bởi tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với ảnh con thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời.

36. Bộ giải mã video để giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của ảnh thuộc video con khác, bộ giải mã video bao gồm DPB (48) và được tạo cấu hình

để

thực hiện việc làm trống DPB trong các đơn vị của các ảnh con.

37. Bộ giải mã video theo điểm 36, được tạo cấu hình để

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

đối với mỗi video con, sử dụng sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') cho ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời thuộc video con tương ứng để nhận dạng trong số các ảnh con trong DPB thuộc các video con tương ứng phải duy trì trong DPB.

38. Bộ giải mã video theo điểm 36, được tạo cấu hình để

tách DPB (48) thành các DPB ảnh con (48₁₋₆), mà bao gồm, ít nhất, một DPB ảnh con đối với mỗi ảnh con trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') và mã định danh ảnh con (80) đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

đệm các ảnh con của các ảnh trong DPB (48) bằng cách sử dụng mỗi DPB ảnh con để đệm các ảnh con của mã định danh ảnh con được định trước liên quan đến DPB ảnh con tương ứng,

đối với mỗi DPB ảnh con, kiểm tra liệu ảnh được giải mã hiện thời có chứa ảnh con tương ứng mã định danh ảnh con (80) mà bằng với mã định danh ảnh con được định trước (A₁₋₆) liên quan đến DPB ảnh con tương ứng hay không và, nếu có, sử dụng sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') cho ảnh con tương ứng để nhận dạng các ảnh con trong DPB ảnh con tương ứng phải duy trì trong DPB.

39. Bộ giải mã video theo điểm 38, được tạo cấu hình để

loại bỏ các ảnh con trong DPB ảnh con tương ứng không thuộc các ảnh con trong DPB ảnh con tương ứng phải duy trì trong DPB, sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con tương ứng của ảnh được giải mã hiện thời và trước khi giải mã ảnh con tiếp theo của ảnh được giải mã hiện thời.

40. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 38 đến 39, được tạo cấu hình để

nếu ảnh được giải mã hiện thời không chứa ảnh con tương ứng (24) mã định danh

ảnh con (80) mà bằng với mã định danh ảnh con được định trước (A_1 đến 6) liên quan đến DPB ảnh con tương ứng, xóa bỏ DPB ảnh con tương ứng và ấn định lại DPB ảnh con tương ứng với một mã định danh ảnh con được định trước khác của ảnh con không tương ứng của ảnh được giải mã hiện thời, không bằng với mã định danh ảnh con được định trước của tất cả DPB ảnh con.

41. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 36 đến 40, bộ giải mã này được tạo cấu hình để, đáp ứng với báo hiệu (44) trong dòng dữ liệu,

thực hiện việc làm trống DPB trong các đơn vị của các ảnh.

42. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 36 đến 41, bộ giải mã này được tạo cấu hình để, đáp ứng với báo hiệu (44) trong dòng dữ liệu,

thực hiện việc làm trống DPB ở mỗi ảnh phụ thuộc vào sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') được bao gồm bởi dòng dữ liệu đối với ảnh con được bắt gặp thứ nhất của ảnh tương ứng.

43. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 36 đến 42, bộ giải mã này được tạo cấu hình để, đáp ứng với báo hiệu (44) trong dòng dữ liệu,

thực hiện việc làm trống DPB ở mỗi ảnh phụ thuộc vào sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu (40') được bao gồm bởi dòng dữ liệu đối với ảnh con được bắt gặp thứ nhất của ảnh tương ứng sau khi phân tích cú pháp hoặc sau khi giải mã ảnh con được bắt gặp thứ nhất.

44. Bộ giải mã video để giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của ảnh thuộc video con khác, bộ giải mã video được tạo cấu hình để

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, giá trị POC

thứ nhất (90),

quản lý, đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) tham số hóa hàm có thể tham số hóa (94) mà, khi được áp dụng cho giá trị POC thứ nhất được giải mã cho ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời thuộc video con tương ứng, mang lại giá trị POC cuối cùng (96) sao cho các giá trị POC cuối cùng của các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời là bằng nhau.

45. Bộ giải mã video theo điểm 44, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm độ lệch bù POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), bù giá trị POC thứ nhất được giải mã cho các ảnh con của video con tương ứng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

thiết lập lại độ lệch bù POC cho video con được định trước của ảnh được định trước khi bắt gặp ảnh con thứ nhất thuộc video con được định trước cho thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ nhất, bằng cách sử dụng chênh lệch (98) giữa giá trị POC thứ nhất (90) được giải mã cho ảnh con thứ nhất và giá trị POC cuối cùng (96) của ảnh con khác nữa mà thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ hai và được bao gồm bởi ảnh, bao gồm ảnh con thứ nhất.

46. Bộ giải mã video theo điểm 44 hoặc 45, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm độ lệch bù POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), bù giá trị POC thứ nhất được giải mã cho các ảnh con của video con tương ứng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

nếu thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định trạng thái thứ nhất đối với tất cả ảnh con của ảnh được định trước, thiết lập độ lệch bù POC cho tất cả video con mà ảnh con của ảnh được định trước đều thuộc giá trị POC mặc định.

47. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 44 đến 46, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), định tỉ lệ giá trị POC cuối cùng.

48. Bộ giải mã video theo điểm 47, được tạo cấu hình để suy ra, đối với mỗi video con, hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC từ dòng dữ liệu.

49. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 44 đến 48, được tạo cấu hình để sử dụng giá trị POC cuối cùng cho đầu ra ảnh và/hoặc việc tham chiếu ảnh tham chiếu được đệm.

50. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 44 đến 49, được tạo cấu hình để sử dụng, đối với mỗi video con, giá trị POC được giải mã cho các ảnh con thuộc video con tương ứng để định tỉ lệ các ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng.

51. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 44 đến 50, trong đó đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) bao gồm hệ số định tỉ lệ kích thước bước POC mà, bằng hàm có thể tham số hóa (94), định tỉ lệ giá trị POC cuối cùng, và bộ giải mã video được tạo cấu hình để

thực hiện, đối với mỗi video con, việc định tỉ lệ ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng, bằng cách định tỉ lệ nghịch đảo các giá trị POC cuối cùng để thu được các giá trị POC được định tỉ lệ nghịch đảo và sử dụng các giá trị POC được định tỉ lệ nghịch đảo để định tỉ lệ các ứng viên dự đoán vector chuyển động được sử dụng trong việc giải mã các ảnh con thuộc video con tương ứng.

52. Bộ giải mã video để giải mã video bao gồm các ảnh từ dòng dữ liệu, bộ giải mã video được tạo cấu hình để

ghi lại, đối với mỗi ảnh tham chiếu của video, sự chia nhỏ của ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới (118) và vùng ảnh không được làm mới (116),

giải mã từ dòng dữ liệu (10) thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) trong ảnh được giải mã hiện thời, và giải mã vùng khôi phục làm mới (110) từ dòng dữ liệu bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh,

xác định vùng thứ nhất (120) của ảnh được giải mã hiện thời, tách biệt với vùng khôi phục làm mới (110) và cần được giải mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu,

giải mã vùng thứ nhất (120) từ dòng dữ liệu bằng cách suy ra, dựa vào các tham số lập mã được báo hiệu trong dòng dữ liệu cho vùng thứ nhất (120), dự đoán cho vùng thứ nhất (120) từ các ảnh tham chiếu theo cách phụ thuộc vào vị trí của vùng ảnh được làm

mới (118) của các ảnh tham chiếu sao cho dự đoán độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu, và

xác định vùng ảnh được làm mới của ảnh được giải mã hiện thời dưới dạng sự kết hợp của vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới, trong đó

bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã, đối với ảnh được định trước, báo hiệu làm mới giải mã từng bước và, đáp ứng với báo hiệu,

bắt đầu việc ghi lại sự chia nhỏ của ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới (118) và vùng ảnh không được làm mới (116) bằng cách để mỗi ảnh tham chiếu được hợp thành hoàn toàn từ vùng ảnh không được làm mới (116),

giải mã vùng khôi phục làm mới (110) của ảnh được định trước từ dòng dữ liệu bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh, và

giải mã vùng thứ hai của ảnh được định trước bằng cách dự đoán vùng thứ hai từ vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu, và

xác định vùng ảnh được làm mới của ảnh được định trước là vùng khôi phục làm mới của ảnh được định trước, và

bộ giải mã video được tạo cấu hình để

suy ra thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) của chuỗi ảnh bắt đầu tại ảnh được định trước từ tập hợp tham số thứ nhất của dòng dữ liệu có phạm vi lớn hơn tập hợp tham số thứ hai bao gồm báo hiệu làm mới giải mã từng bước.

53. Bộ giải mã video theo điểm 52, trong đó vùng thứ nhất tiếp giáp với vùng khôi phục làm mới.

54. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 52 đến 53, được tạo cấu hình để xác định vùng thứ nhất của ảnh được giải mã hiện thời là vùng của ảnh được giải mã hiện thời được đặt cùng vị trí với vùng ảnh được làm mới của ảnh được giải mã ngay trước đó.

55. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 52 đến 54, trong đó các tham số lập mã bao gồm các vector chuyển động và/hoặc chỉ số vector chuyển động trong danh sách ứng viên vector chuyển động.

56. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 52 đến 55, được tạo cấu hình để thực hiện việc suy ra dự đoán bằng cách thực hiện một hoặc nhiều trong số các bước

cắt vector chuyển động sao cho không tham chiếu các phần của các ảnh tham chiếu chồng lấp vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu,

đệm các phần của các ảnh tham chiếu, các phần được tham chiếu bởi các vector chuyển động và các phần mở rộng thành chồng lấp vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu với việc thực hiện đệm từ vùng ảnh được làm mới (118),

loại trừ các vector chuyển động của vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu khỏi danh sách ứng viên dự đoán vector chuyển động mà các chỉ số vector chuyển động được báo hiệu cho vùng thứ nhất.

57. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 52 đến 56, được tạo cấu hình để

giải mã vùng thứ hai (116) tách biệt với vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới bằng cách dự đoán vùng thứ hai từ vùng ảnh được làm mới cũng như vùng ảnh không được làm mới của các ảnh tham chiếu.

58. Bộ giải mã video theo điểm bất kỳ trong số các điểm 52 đến 57, được tạo cấu hình để

suy ra từ báo hiệu làm mới giải mã từng bước thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) của chuỗi ảnh bắt đầu tại ảnh được định trước trong đó các vùng khôi phục làm mới (110) của chuỗi ảnh không chồng lấp lẫn nhau và hoàn toàn bao phủ diện tích ảnh của video.

59. Bộ giải mã video theo điểm 52, trong đó tập hợp tham số thứ nhất là tập hợp tham số chuỗi và tập hợp tham số thứ hai là tập hợp tham số ảnh.

60. Máy hợp thành video được tạo cấu hình để hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành từ nhiều dòng con (32),

dòng dữ liệu được hợp thành có video được hợp thành (16) từ các ảnh được hợp thành (18) được mã hóa vào đó được chia nhỏ thành các ảnh con (24),

trong đó các dòng con đã mã hóa vào đó các ảnh con từ các ảnh được hợp thành của video được hợp thành theo cách sao cho mỗi ảnh được hợp thành, mỗi ảnh con của ảnh được hợp thành tương ứng, được mã hóa thành một trong số các dòng con độc lập với các ảnh con khác của video được hợp thành tương ứng được mã hóa thành dòng con khác trong số các dòng con,

máy hợp thành video được tạo cấu hình để

hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con với nhau, đối với mỗi dòng con, tiếp quản từ dòng con tương ứng thành dòng dữ liệu được hợp thành, đối với mỗi ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, thông tin liên quan đến ảnh con (40) nhận dạng, khi giả định trạng thái thứ nhất, ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

thiết lập trong dòng dữ liệu được hợp thành, đối với chuỗi ảnh được hợp thành, chỉ báo độ chi tiết báo hiệu điểm truy cập ngẫu nhiên (44) để giả định độ chi tiết thứ nhất, từ đó chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh được hợp thành của chuỗi ảnh được hợp thành, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép giả định các trạng thái khác nhau cho các ảnh con của ảnh được hợp thành tương ứng.

61. Máy hợp thành video theo điểm 60, được tạo cấu hình để

trong bước hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con với nhau, đối với mỗi dòng con, tiếp quản từ dòng con tương ứng trong dòng dữ liệu được hợp thành, đối với mỗi ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, thông tin (80) về tập hợp của các ảnh tham chiếu.

62. Máy hợp thành video theo điểm 60, được tạo cấu hình để

trong bước hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con với nhau, đối với mỗi dòng con, tiếp quản từ dòng con tương ứng trong dòng dữ liệu được hợp thành, đối với mỗi ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, giá trị POC (90).

63. Máy hợp thành video theo điểm 62, được tạo cấu hình để

trong bước hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con với nhau, đối với mỗi dòng con, viết vào dòng dữ liệu được hợp thành (10), một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) để tham số hóa hàm có thể tham số hóa (94) sao cho cùng một tham số, khi được áp dụng cho các giá trị POC của các ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, mang lại giá trị POC cuối cùng (96) bằng với các ảnh con trong một ảnh được hợp thành.

64. Máy hợp thành video được tạo cấu hình để hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành từ nhiều dòng con,

dòng dữ liệu được hợp thành có video được hợp thành từ các ảnh được hợp thành được mã hóa vào đó được chia nhỏ thành các ảnh con,

trong đó các dòng con đã mã hóa vào đó các ảnh con từ các ảnh được hợp thành của video được hợp thành theo cách sao cho mỗi ảnh được hợp thành, mỗi ảnh con của ảnh được hợp thành tương ứng, được mã hóa thành một trong số các dòng con độc lập với các ảnh con khác của video được hợp thành tương ứng được mã hóa thành dòng con khác trong số các dòng con,

máy hợp thành video được tạo cấu hình để

hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con cùng với, đối với mỗi dòng con, tiếp quản từ dòng con tương ứng thành dòng dữ liệu được hợp thành, đối với mỗi ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, thông tin về tập hợp ảnh tham chiếu đối với ảnh con tương ứng.

65. Máy hợp thành video được tạo cấu hình để hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành (10) từ nhiều dòng con (32),

dòng dữ liệu được hợp thành có video được hợp thành (16) từ các ảnh được hợp thành (18) được mã hóa vào đó được chia nhỏ thành các ảnh con (24),

trong đó các dòng con đã mã hóa vào đó các ảnh con từ các ảnh được hợp thành của video được hợp thành theo cách sao cho mỗi ảnh được hợp thành, mỗi ảnh con của ảnh được hợp thành tương ứng, được mã hóa thành một trong số các dòng con độc lập với các ảnh con khác của video được hợp thành tương ứng được mã hóa thành dòng con khác trong số các dòng con,

máy hợp thành video được tạo cấu hình để

hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con cùng với, đối với mỗi dòng con, tiếp quản từ dòng con tương ứng thành dòng dữ liệu được hợp thành, đối với mỗi ảnh con được mã hóa thành dòng con tương ứng, giá trị POC (90).

66. Máy hợp thành video theo điểm 65, được tạo cấu hình để

trong bước hợp thành dòng dữ liệu được hợp thành bằng cách đặt các dòng con với nhau, đối với mỗi dòng con, viết vào dòng dữ liệu được hợp thành (10), một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) để tham số hóa hàm có thể tham số hóa (94) sao cho cùng một tham số, khi được áp dụng cho các giá trị POC của các ảnh con được mã

hóa thành dòng con tương ứng, mang lại giá trị POC cuối cùng (96) bằng với các ảnh con trong một ảnh được hợp thành.

67. Bộ mã hóa video để mã hóa video bao gồm các ảnh thành dòng dữ liệu, bộ mã hóa video này được tạo cấu hình để

ghi lại, đối với mỗi ảnh tham chiếu của video, sự chia nhỏ của ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới (118) và vùng ảnh không được làm mới (116),

mã hóa thành dòng dữ liệu (10) thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) trong ảnh được mã hóa hiện thời, và mã hóa vùng khôi phục làm mới (110) thành dòng dữ liệu bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh,

xác định vùng thứ nhất (120) của ảnh được mã hóa hiện thời, tách biệt với vùng khôi phục làm mới (110) và cần được lập mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu,

mã hóa vùng thứ nhất (120) thành dòng dữ liệu bằng cách suy ra, dựa vào các tham số lập mã được báo hiệu trong dòng dữ liệu cho vùng thứ nhất (120), dự đoán cho vùng thứ nhất (120) từ các ảnh tham chiếu theo cách phụ thuộc vào vị trí của vùng ảnh được làm mới (118) của các ảnh tham chiếu sao cho dự đoán độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu, và

xác định vùng ảnh được làm mới của ảnh được mã hóa hiện thời dưới dạng sự kết hợp của vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới.

68. Phương pháp giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, phương pháp này bao gồm các bước

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng các ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh, điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết (44) mà,

khi giả định độ chi tiết thứ nhất, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp

gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái chung cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng, và

khi giả định độ chi tiết thứ hai, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau đối với các ảnh con của ảnh tương ứng.

69. Phương pháp giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, phương pháp này bao gồm các bước

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

xóa bỏ DPB (48) được sử dụng trong việc giải mã video đáp ứng với thông tin liên quan đến ảnh con (40) giả định, đối với ảnh được định trước của video, trạng thái thứ nhất đối với tất cả ảnh con của ảnh được định trước.

70. Phương pháp giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, phương pháp này bao gồm các bước

đánh dấu (60) các ảnh trong DPB được sử dụng trong việc giải mã video để duy trì trong DPB để đóng vai trò làm tham chiếu dự đoán,

loại bỏ (62) các ảnh khỏi DPB không được đánh dấu và không cần thiết để hiển thị trong tương lai,

giải mã (64) từ dòng dữ liệu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với mỗi ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời, và

nhận dạng (66) các ảnh trong DPB cần được đánh dấu, đối với ảnh được giải mã hiện thời, tạo thành sự kết hợp của các tập hợp ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi sự mô tả bộ đệm ảnh tham chiếu đối với các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời.

71. Phương pháp giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh được chia nhỏ theo không

gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh, một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của các ảnh thuộc video con khác, phương pháp này bao gồm bước

thực hiện việc làm trống DPB được sử dụng trong việc giải mã video trong các đơn vị của các ảnh con.

72. Phương pháp giải mã video (16) bao gồm các ảnh (18) từ dòng dữ liệu (10), dòng dữ liệu có video (16) được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh được chia nhỏ theo không gian thành các ảnh con (24) theo cách không đổi trên chuỗi ảnh sao cho các video con (28) được lập mã thành chuỗi ảnh và trong mỗi ảnh của chuỗi ảnh, một ảnh con thuộc một trong số các video con và trong đó mỗi ảnh con được mã hóa độc lập với các ảnh con của các ảnh thuộc video con khác, phương pháp này bao gồm các bước

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

giải mã từ dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của video, giá trị POC thứ nhất (90),

quản lý, đối với mỗi video con, một hoặc nhiều tham số bù POC liên ảnh con (92) tham số hóa hàm có thể tham số hóa (94) mà, khi được áp dụng cho giá trị POC thứ nhất được giải mã cho ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời thuộc video con tương ứng, mang lại giá trị POC cuối cùng (96) sao cho các giá trị POC cuối cùng của các ảnh con của ảnh được giải mã hiện thời là bằng nhau.

73. Phương pháp giải mã video bao gồm các ảnh từ dòng dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước

ghi lại, đối với mỗi ảnh tham chiếu của video, sự chia nhỏ của ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới (118) và vùng ảnh không được làm mới (116),

giải mã từ dòng dữ liệu (10) thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) trong ảnh được giải mã hiện thời, và giải mã vùng khôi phục làm mới (110) từ dòng dữ liệu bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh,

xác định vùng thứ nhất (120) của ảnh được giải mã hiện thời, tách biệt với vùng khôi phục làm mới (110) và cần được giải mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu,

giải mã vùng thứ nhất (120) từ dòng dữ liệu bằng cách suy ra, dựa vào các tham số lập mã được báo hiệu trong dòng dữ liệu cho vùng thứ nhất (120), dự đoán cho vùng thứ nhất (120) từ các ảnh tham chiếu theo cách phụ thuộc vào vị trí của vùng ảnh được làm mới (118) của các ảnh tham chiếu sao cho dự đoán độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu, và

xác định vùng ảnh được làm mới của ảnh được giải mã hiện thời dưới dạng sự kết hợp của vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới.

74. Phương pháp mã hóa video bao gồm các ảnh thành dòng dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước

ghi lại, đối với mỗi ảnh tham chiếu của video, sự chia nhỏ của ảnh tham chiếu tương ứng thành vùng ảnh được làm mới (118) và vùng ảnh không được làm mới (116),

mã hóa thành dòng dữ liệu (10) thông tin về vùng khôi phục làm mới (110) trong ảnh được mã hóa hiện thời, và mã hóa vùng khôi phục làm mới (110) thành dòng dữ liệu bằng cách sử dụng dự đoán liên ảnh,

xác định vùng thứ nhất (120) của ảnh được mã hóa hiện thời, tách biệt với vùng khôi phục làm mới (110) và cần được lập mã độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu,

mã hóa vùng thứ nhất (120) thành dòng dữ liệu bằng cách suy ra, dựa vào các tham số lập mã được báo hiệu trong dòng dữ liệu cho vùng thứ nhất (120), dự đoán cho vùng thứ nhất (120) từ các ảnh tham chiếu theo cách phụ thuộc vào vị trí của vùng ảnh được làm mới (118) của các ảnh tham chiếu sao cho dự đoán độc lập với vùng ảnh không được làm mới (116) của các ảnh tham chiếu, và

xác định vùng ảnh được làm mới của ảnh được mã hóa hiện thời dưới dạng sự kết hợp của vùng thứ nhất và vùng khôi phục làm mới.

75. Phương pháp mã hóa video (16) bao gồm các ảnh (18) thành dòng dữ liệu (10) sao cho dòng dữ liệu có video được mã hóa vào đó theo cách mà các ảnh con (24) trong các ảnh được chia nhỏ theo không gian được mã hóa độc lập với nhau, phương pháp này bao

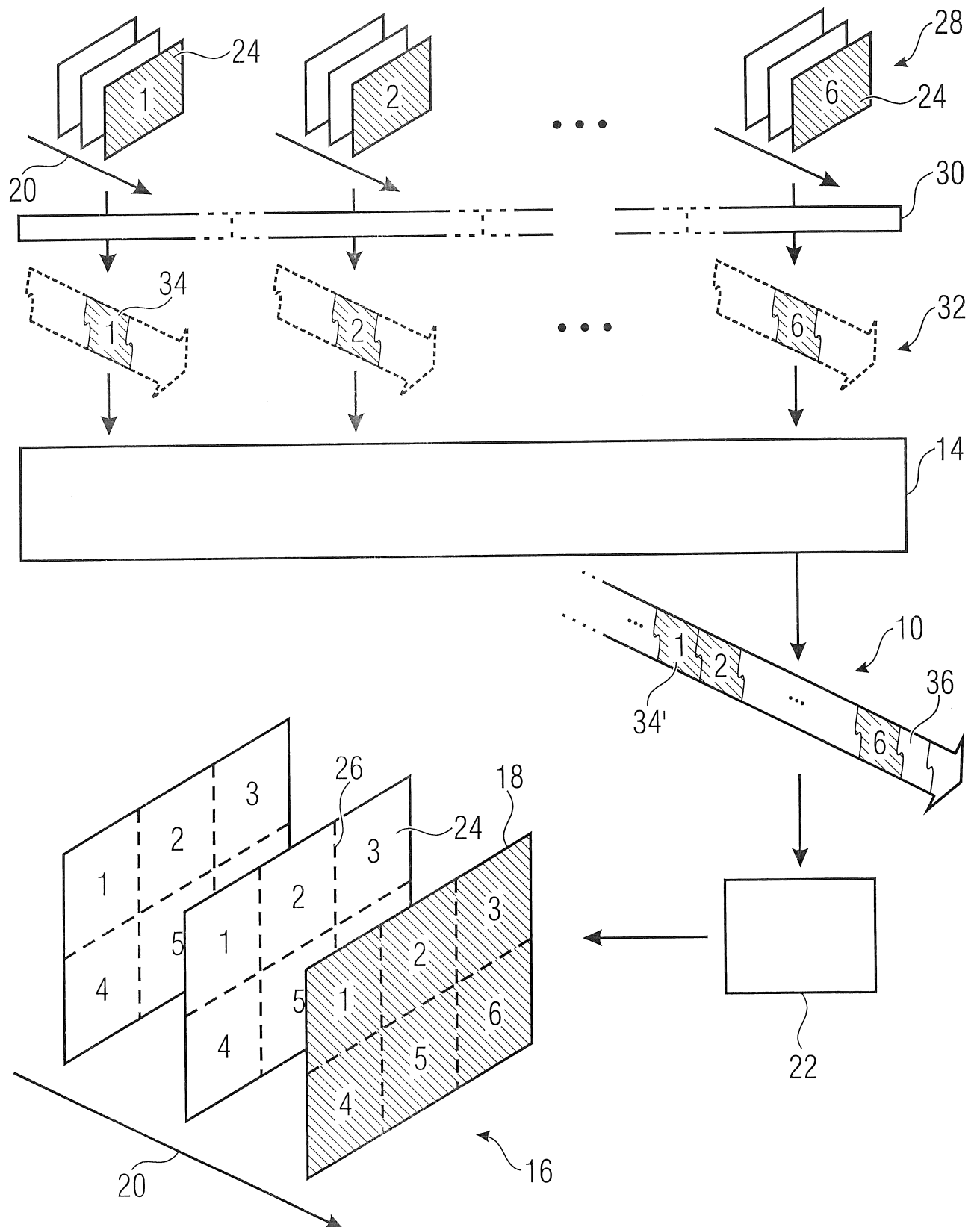
gồm các bước

mã hóa thành dòng dữ liệu, đối với mỗi ảnh con của mỗi ảnh của tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh của video, thông tin liên quan đến ảnh con (40) mà, khi giả định trạng thái thứ nhất, nhận dạng các ảnh con tương ứng là được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên và, khi giả định trạng thái thứ hai, nhận dạng ảnh con tương ứng là không được lập mã theo cách điểm truy cập ngẫu nhiên,

mã hóa thành dòng dữ liệu, đối với tập hợp (42) gồm một hoặc nhiều ảnh, điểm truy cập ngẫu nhiên báo hiệu chỉ báo độ chi tiết (44) mà,

khi giả định độ chi tiết thứ nhất, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con giả định trạng thái chung cho tất cả các ảnh con của ảnh tương ứng, và

khi giả định độ chi tiết thứ hai, chỉ báo rằng, đối với mỗi ảnh của tập hợp gồm một hoặc nhiều ảnh, thông tin liên quan đến ảnh con được cho phép để giả định các trạng thái khác nhau đối với các ảnh con của ảnh tương ứng.



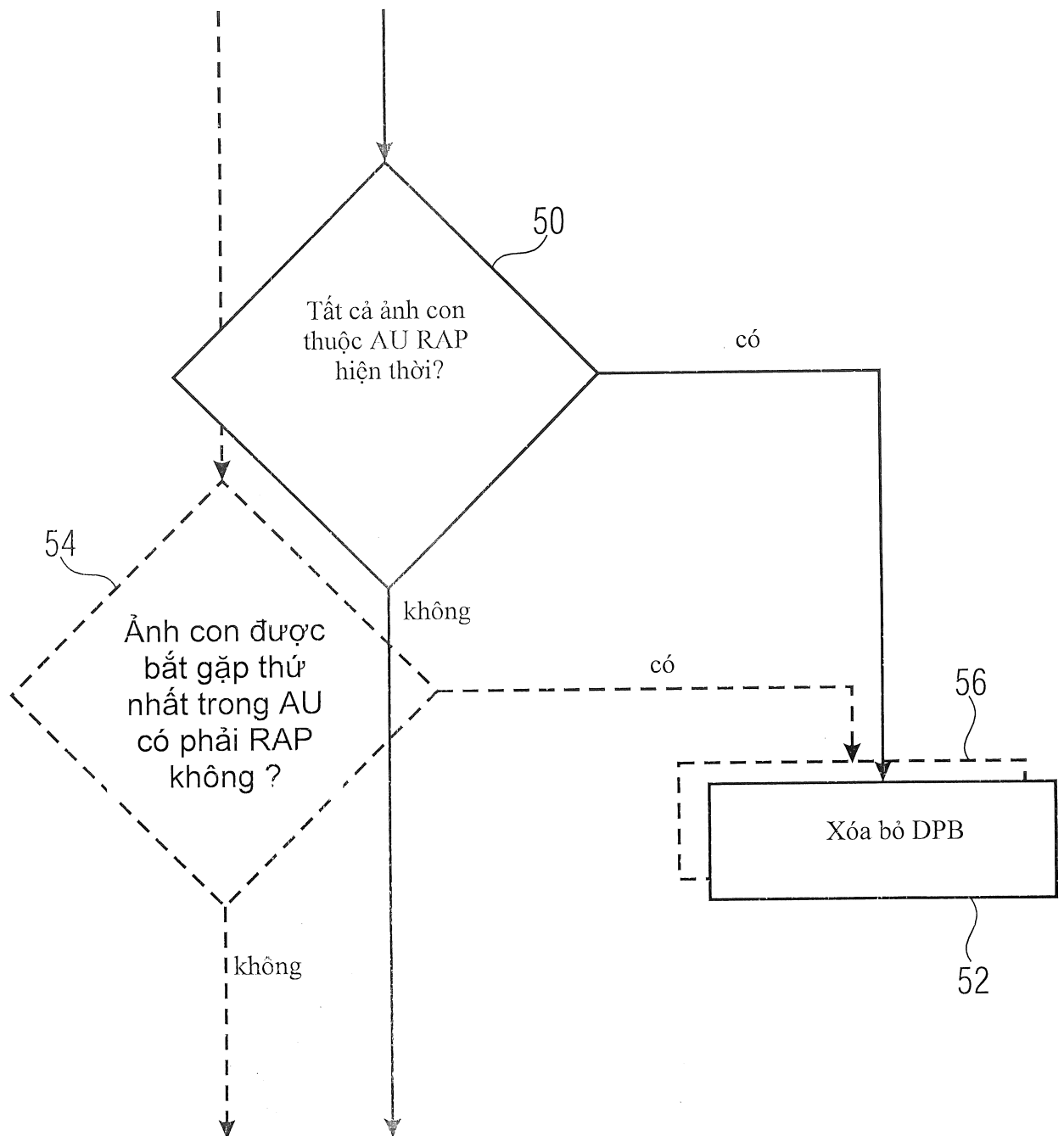


Fig. 3

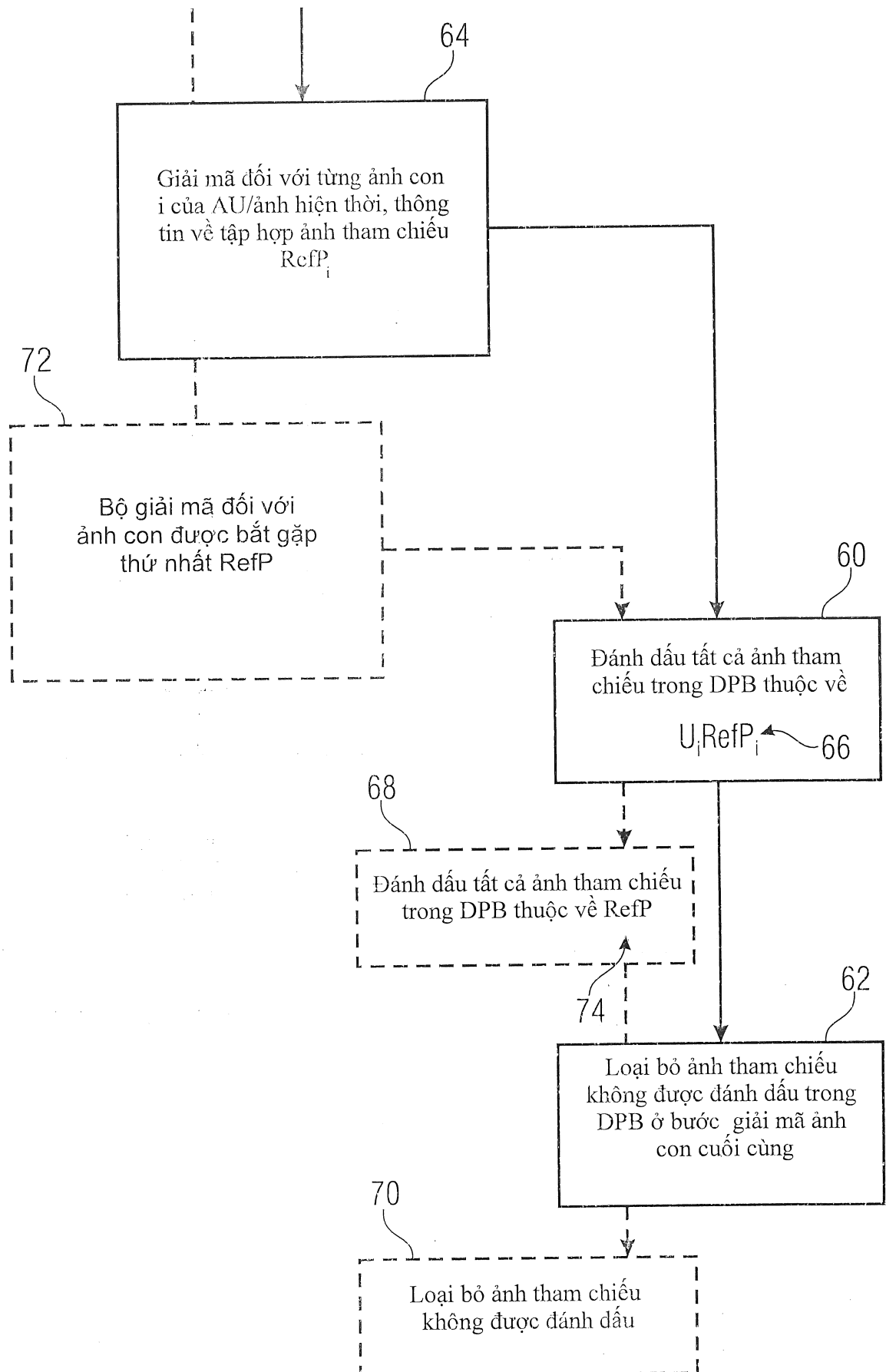


Fig. 4

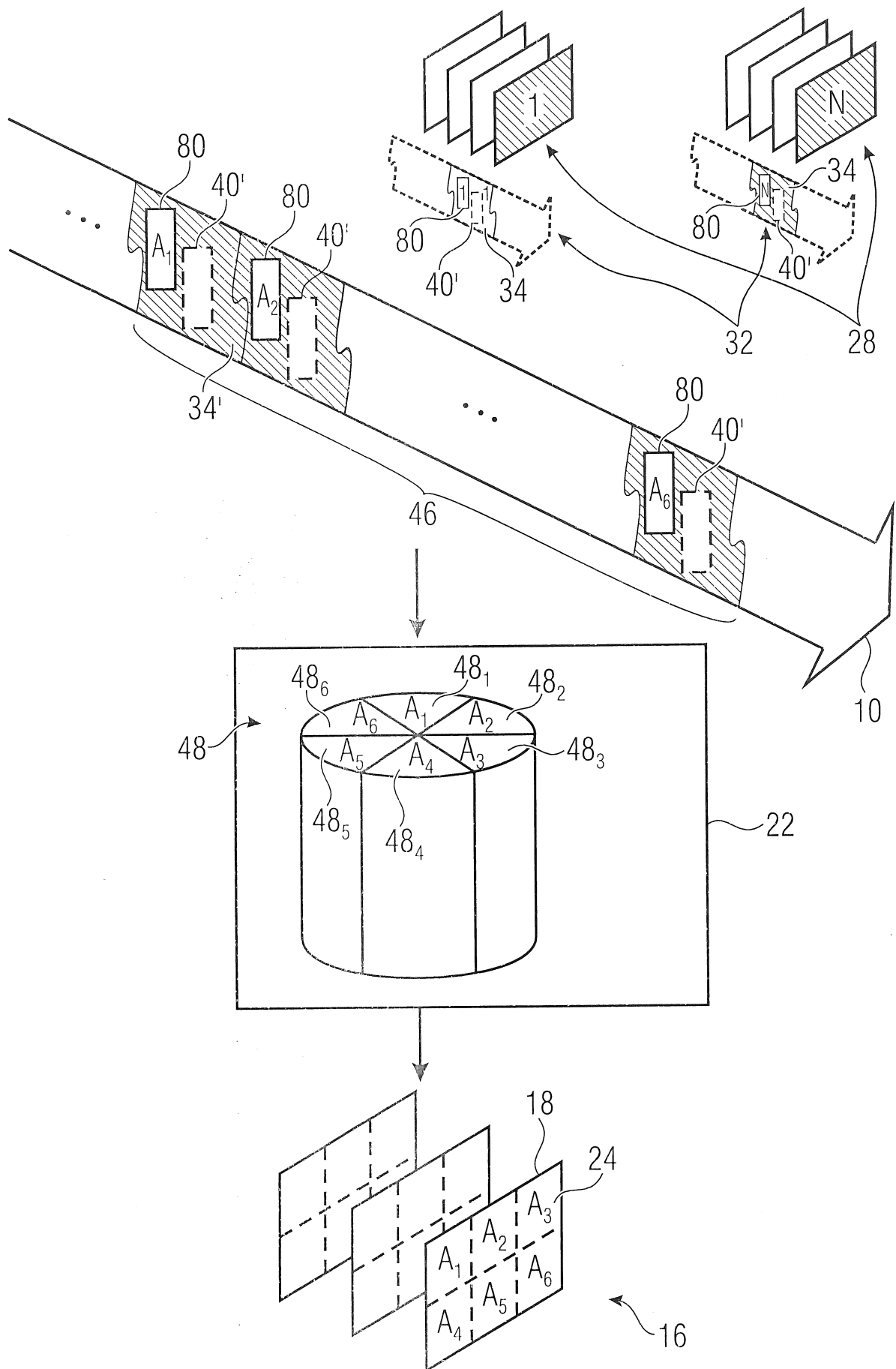


Fig. 5

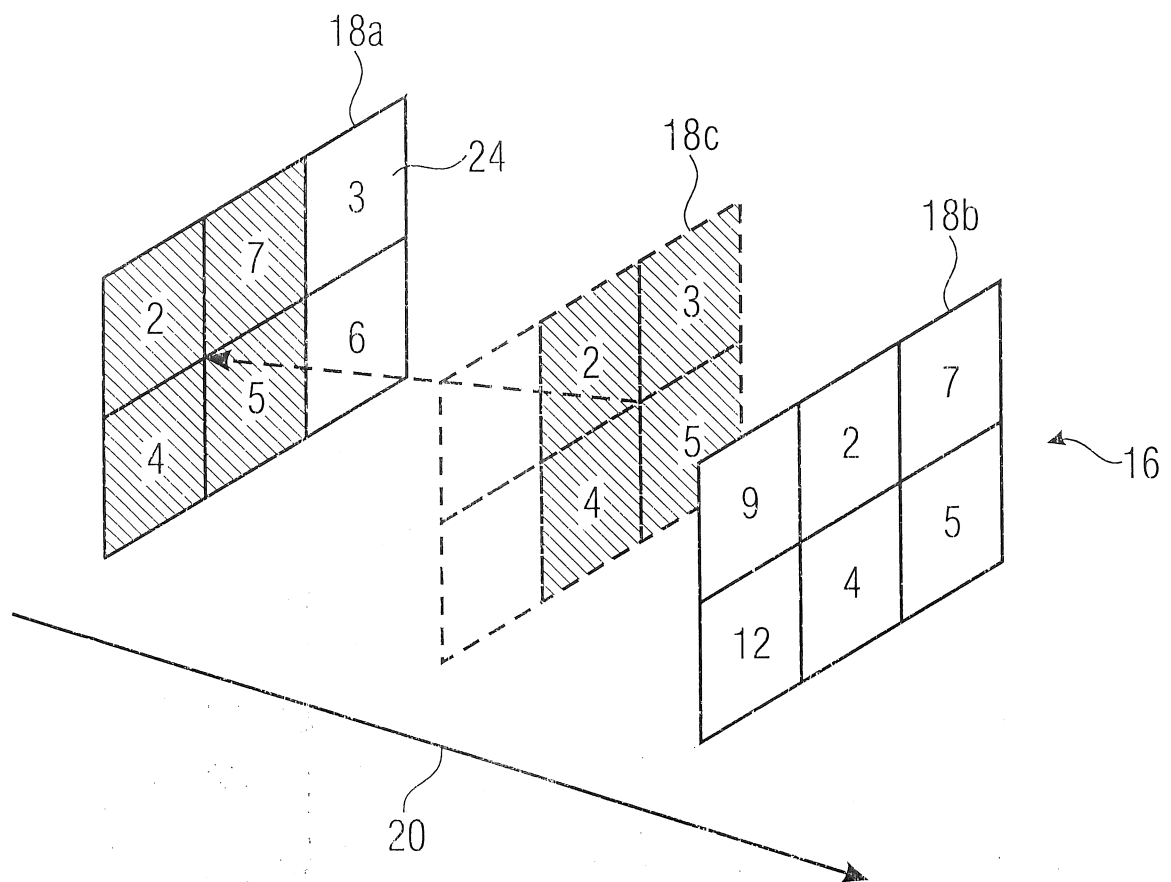


Fig. 6

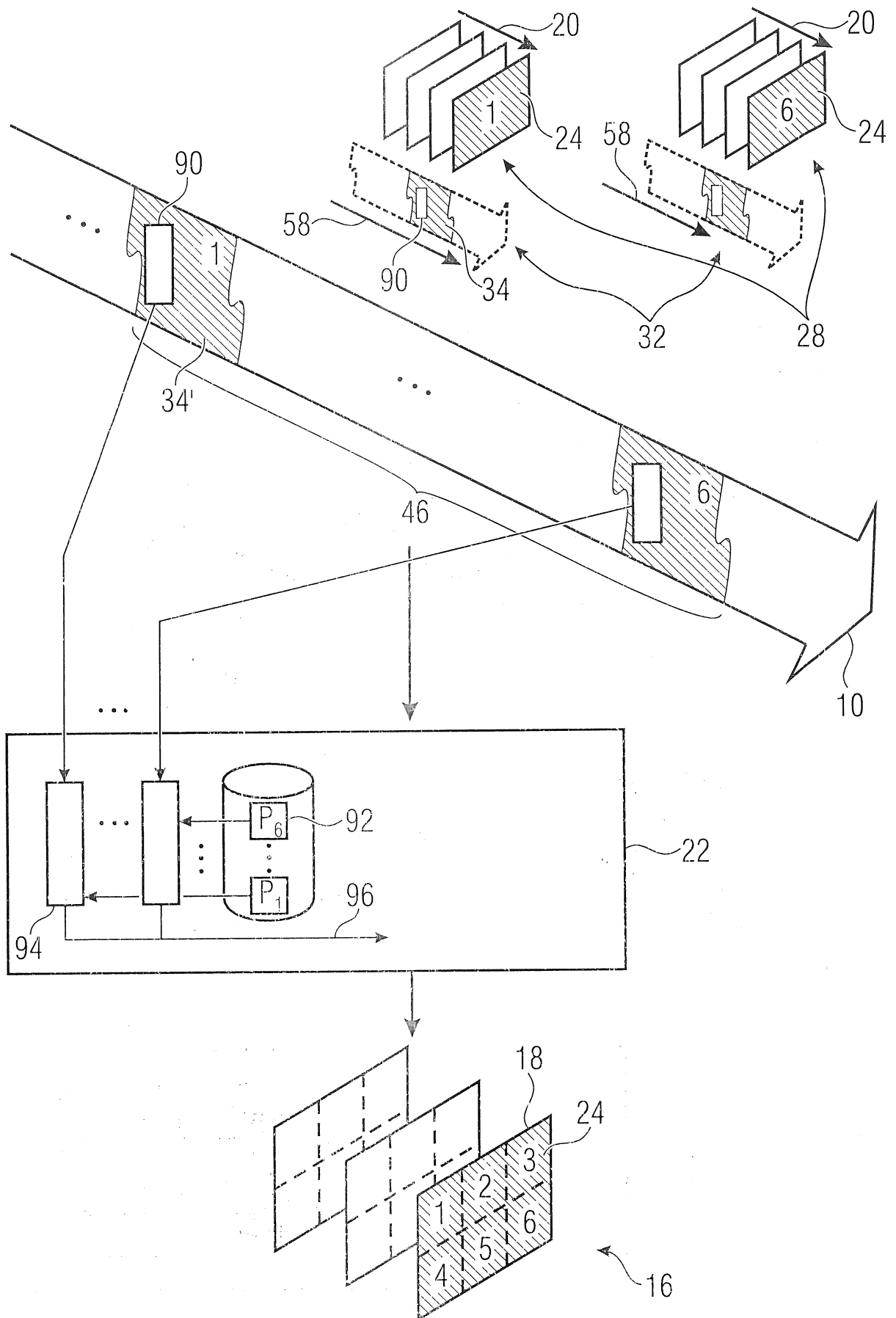


Fig. 7

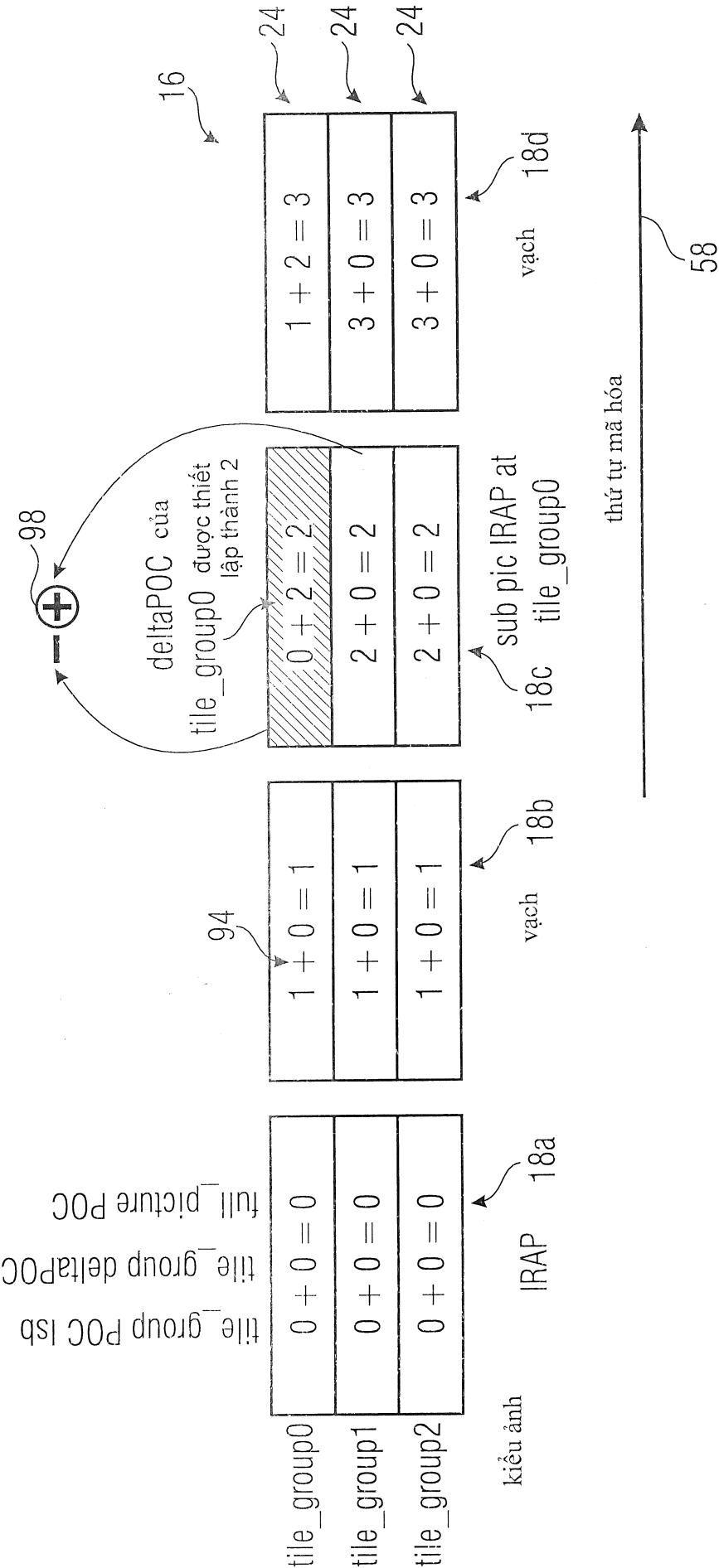


Fig. 8

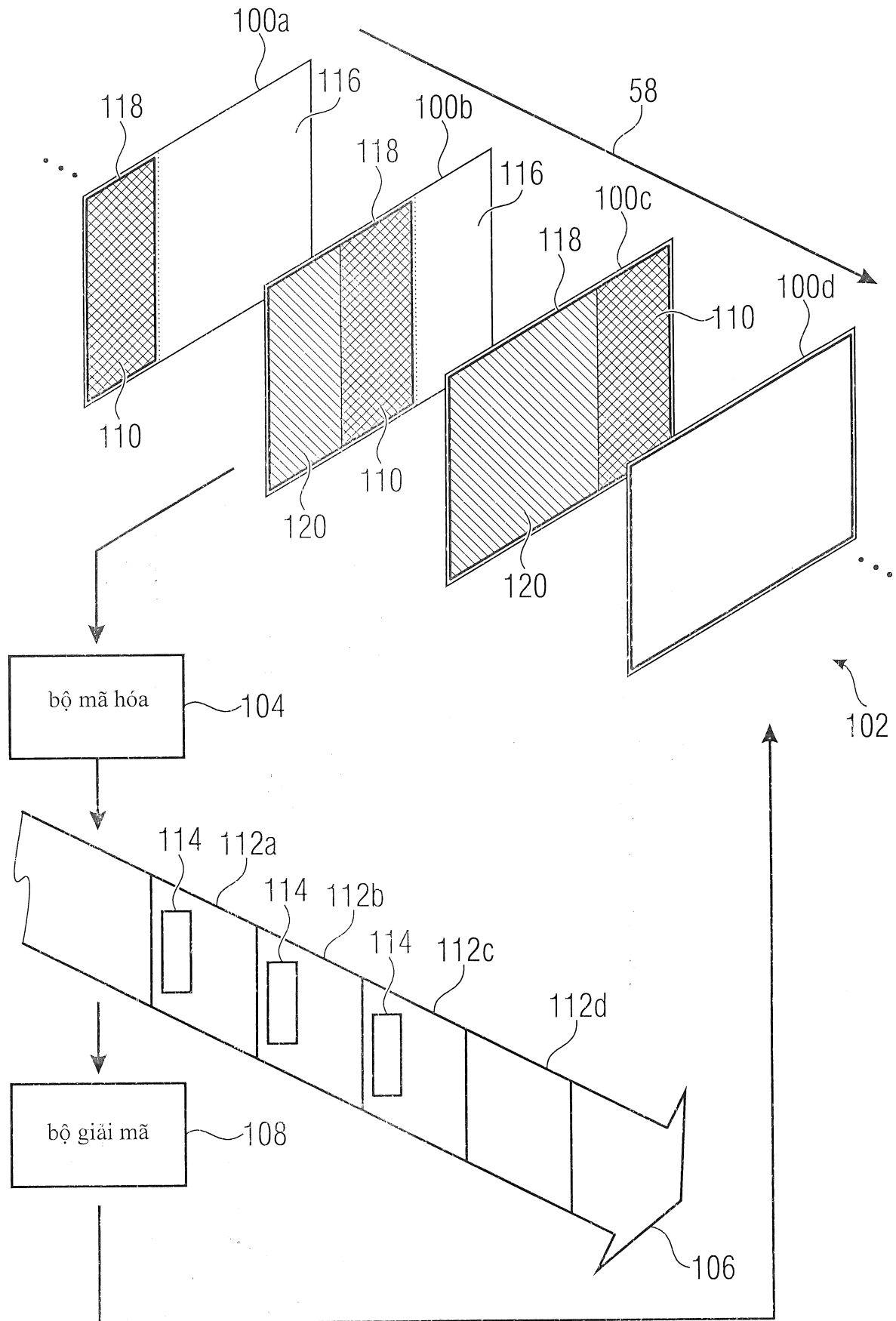


Fig. 9

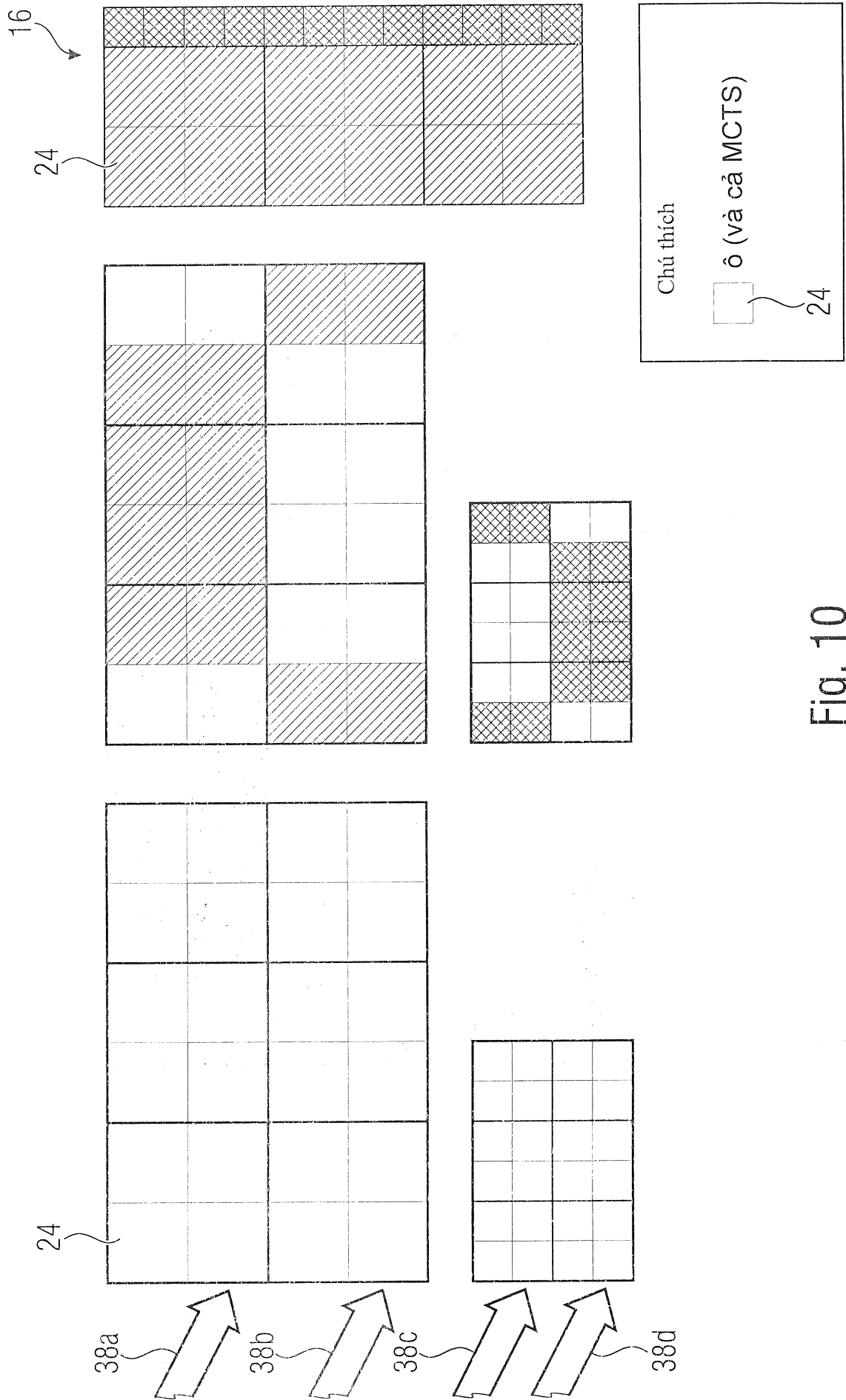


Fig. 10

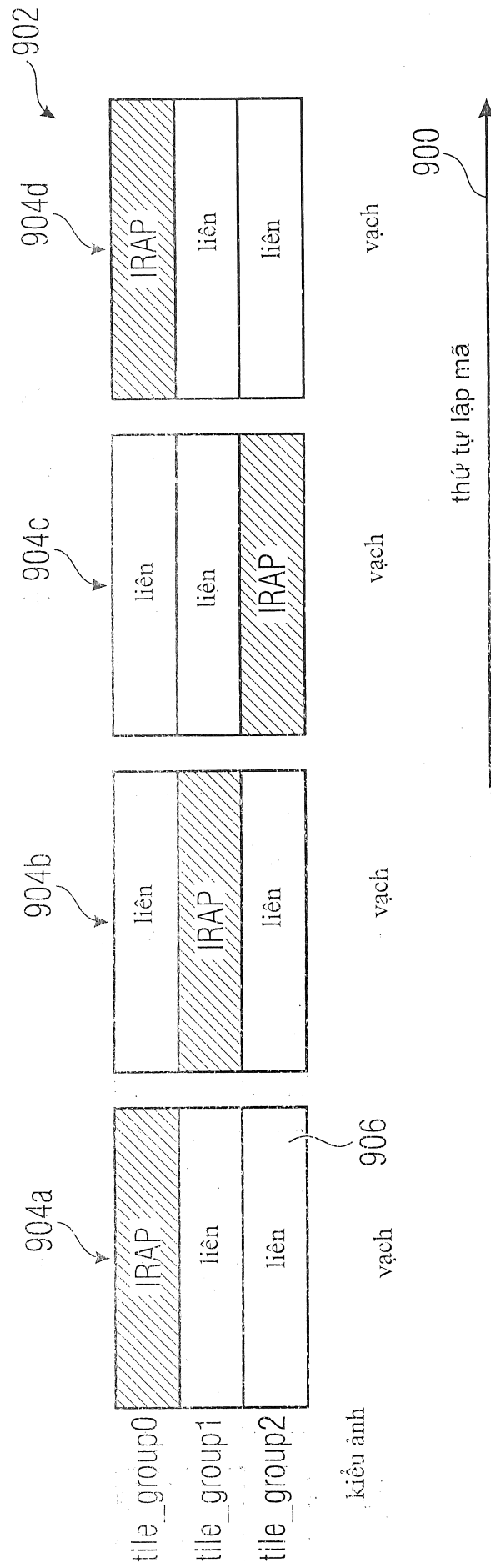


Fig. 11