



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052222
(51)^{2020.01} H04N 19/82; H04N 19/184; H04N 19/70; H04N 19/174; H04N 19/46 (13) B

-
- (21) 1-2022-01340 (22) 03/09/2020
(86) PCT/EP2020/074619 03/09/2020 (87) WO2021/043914 11/03/2021
(30) 19195198.7 03/09/2019 EP
(45) 27/10/2025 451 (43) 27/06/2022 411A
(73) FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (DE)
Hansastraße 27c 80686 München (DE)
(72) SÁNCHEZ DE LA FUENTE, Yago (DE); SÜHRING, Karsten (DE); HELLGE,
Cornelius (DE); SCHIERL, Thomas (DE); SKUPIN, Robert (DE); WIEGAND,
Thomas (DE).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

-
- (54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP
MÃ HÓA VIDEO

(21) 1-2022-01340

(57) Sáng chế đề cập đến bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã video bao gồm nhiều hình ảnh từ dòng dữ liệu video bằng cách giải mã mỗi hình ảnh từ một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video gắn với hình ảnh tương ứng; đọc loại đơn vị mã hóa thay thế từ đơn vị tập tham số của dòng dữ liệu video; đối với mỗi đơn vị mã hóa video định trước, đọc mã định danh loại đơn vị mã hóa (100) từ đơn vị mã hóa video tương ứng; kiểm tra xem mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) hay trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa (104), nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa được nhận dạng bởi mã định danh đơn vị mã hóa. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã video và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ dòng dữ liệu video.

nal_unit_type	Tên nal_unit_type	Nội dung đơn vị NAL và cấu trúc cú pháp RBSP	Lớp loại đơn vị NAL
0	TRAIL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh kế tiếp slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh STSA slice_layer_rbsp()	VCL
2	RASL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh RASL slice_layer_rbsp()	VCL
3	RADL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh RADL slice_layer_rbsp()	VCL
4..7	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_7	Các loại đơn vị VCL NAL không IRAP dự trữ	VCL
8	IDR_W_RADL IDR_N_LP	Lát mã hóa của hình ảnh IDR slice_layer_rbsp()	VCL
9	CRA_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh CRA slice_layer_rbsp()	VCL
10	GDR_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh GDR slice_layer_rbsp()	VCL
11	MAP_NUT	Loại đơn vị VCL NAL ánh xạ được	VCL
12	RSV_IRAP_VCL13	Loại đơn vị IRAP VCL NAL dự trữ	VCL
13	RSV_VCL14.. RSV_VCL15	Các loại đơn vị VCL NAL không phải IRAP dự trữ	VCL
14..15	SPS_NUT	Tập tham số chuỗi seq_parameter_set_rbsp()	không-VCL
16	PPS_NUT	Tập tham số hình ảnh pic_parameter_set_rbsp()	không-VCL
17	APS_NUT	Tập tham số thích ứng adaptation_parameter_set_rbsp()	không-VCL
18	AUD_NUT	Ký hiệu tách đơn vị truy cập access_unit_delimiter_rbsp()	không-VCL
19	EOS_NUT	Hết chuỗi end_of_seq_rbsp()	không-VCL
20	EOB_NUT	Hết dòng bit end_of_bitstream_rbsp()	không-VCL
21	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	Thông tin tăng cường bổ sung sei_rbsp()	không-VCL
22, 23	DPS_NUT	Tập tham số giải mã decoding_parameter_set_rbsp()	không-VCL
24	RSV_NVCL25.. RSV_NVCL27	Các loại đơn vị NAL không phải VCL dự trữ	không-VCL
25..27	UNSPEC28.. UNSPEC31	Các loại đơn vị NAL không phải VCL không xác định	không-VCL
28..31			

Fig.9

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc dữ liệu để chỉ báo loại đơn vị mã hóa và các đặc tính của đơn vị mã hóa video của dòng dữ liệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết rằng các loại hình ảnh được chỉ báo trong phần đầu đơn vị NAL của các đơn vị NAL mang các lát của các hình ảnh. Do đó, các thuộc tính cơ bản của tải tin đơn vị NAL có sẵn ở mức rất cao để các ứng dụng sử dụng.

Các loại hình ảnh bao gồm như sau:

- Hình ảnh điểm truy cập ngẫu nhiên (Random access point - RAP), vị trí bộ giải mã có thể bắt đầu giải mã chuỗi video đã mã hóa. Chúng được gọi là các hình ảnh truy cập ngẫu nhiên nội ảnh (Intra Random Access Picture - IRAP). Có ba loại hình ảnh IRAP: Làm tươi bộ giải mã tức thời (Instantaneous Decoder Refresh - IDR), Truy cập ngẫu nhiên sạch (Clean Random Access - CRA) và Truy cập liên kết bị hỏng (Broken Link Access - BLA). Quy trình giải mã đối với chuỗi video đã mã hóa luôn bắt đầu ở IRAP.

- Các hình ảnh dẫn đầu là các hình ảnh đứng trước theo thứ tự đầu ra nhưng được mã hóa sau hình ảnh điểm truy cập ngẫu nhiên trong chuỗi video đã mã hóa. Các hình ảnh dẫn đầu độc lập với các hình ảnh đứng trước điểm truy cập ngẫu nhiên theo thứ tự mã hóa được gọi là các hình ảnh dẫn đầu có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên (Random Access Decodable Leading - RADL). Các hình ảnh dẫn đầu sử dụng các hình ảnh đứng trước điểm truy cập ngẫu nhiên theo thứ tự mã hóa để dự đoán có thể bị hỏng nếu quy trình giải mã bắt đầu ở IRAP tương ứng. Chúng được gọi là các hình ảnh dẫn đầu bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (Random Access Skipped Leading - RASL).

- Các hình ảnh kế tiếp (Trailing - TRAIL) theo sau hình ảnh IRAP và các hình ảnh dẫn đầu trong cả thứ tự xuất ra lẫn hiển thị.

- Các hình ảnh mà tại đó độ phân giải thời gian của chuỗi video đã mã hóa có thể

được chuyển đổi bằng bộ giải mã: Truy cập lớp con thời gian (Temporal Sublayer Access - TSA) và Truy cập lớp con thời gian từng bước (Stepwise Temporal Sublayer Access - STSA).

Do đó, cấu trúc dữ liệu theo đơn vị nal là yếu tố quan trọng để hợp nhất dòng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ giải mã thu được thông tin cần thiết của đơn vị mã hóa video của dòng dữ liệu video bằng cách đọc mã định danh biểu thị loại đơn vị mã hóa thay thế và bộ giải mã thu được các đặc tính của dòng dữ liệu video.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất bộ mã hóa biểu thị loại đơn vị mã hóa thay thế cho đơn vị mã hóa video bằng cách sử dụng mã định danh và bộ mã hóa biểu thị đặc tính của dòng dữ liệu video.

Mục đích này đạt được bởi phần yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã video bao gồm nhiều hình ảnh từ dòng dữ liệu video bằng cách giải mã mỗi hình ảnh từ một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video kết hợp với hình ảnh tương ứng; đọc loại đơn vị mã hóa thay thế từ đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video; đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, đọc mã định danh loại đơn vị mã hóa (100), ví dụ, phần tử cú pháp bao gồm trong phần đầu đơn vị nal, từ đơn vị mã hóa video tương ứng; kiểm tra xem mã định danh đơn vị mã hóa có nhận ra loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất của một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) không, ví dụ, biểu thị liệu đơn vị nal có phải là loại đơn vị lớp mã hóa video (video coding layer - VCL) ánh xạ được hay không, hoặc trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa (104), ví dụ, chỉ báo loại đơn vị nal, liệu mã định danh đơn vị mã hóa có nhận ra loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất của một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa không, chỉ định đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng cho loại đơn vị mã hóa thay thế; liệu mã định danh đơn vị mã hóa có nhận ra loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa không, chỉ định đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa được nhận dạng bởi mã định danh đơn vị mã hóa. Tức là,

loại đơn vị nal tương ứng được chỉ báo bởi mã định danh, tập con thứ nhất của loại đơn vị mã hóa và tập con thứ hai của loại đơn vị mã hóa, tức là, loại đơn vị nal được viết lại theo chỉ báo về tập con thứ nhất và thứ hai của loại đơn vị mã hóa. Do đó, có thể nâng cao hiệu suất hợp nhất.

Theo các phương án của sáng chế, bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã, từ mỗi đơn vị mã hóa video, vùng kết hợp với đơn vị mã hóa video tương ứng theo cách phụ thuộc vào loại đơn vị mã hóa được chỉ định cho đơn vị mã hóa video tương ứng. Bộ giải mã video có thể được tạo cấu hình sao cho loại đơn vị mã hóa thay thế trong số tập con thứ hai của các loại mã hóa video. Bộ giải mã video có thể được tạo cấu hình sao cho loại đơn vị mã hóa thay thế trong số tập con thứ ba của các loại mã hóa video, ví dụ, loại đơn vị không phải VCL, loại này bao gồm ít nhất một loại mã hóa video không có trong tập con thứ hai của các loại mã hóa video. Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất mã hóa.

Theo các phương án của sáng chế này, các đơn vị mã hóa video xác định trước mang dữ liệu phân chia khối hình ảnh, các tham số dự đoán liên quan đến khối và dữ liệu dư dự đoán. Khi hình ảnh chứa cả một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video, ví dụ, các lát, với loại đơn vị mã hóa của tập con thứ nhất và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video, ví dụ, các lát, với loại đơn vị mã hóa của tập con thứ hai, các đơn vị mã hóa video thứ hai là loại đơn vị mã hóa bằng với loại đơn vị mã hóa thay thế. Loại đơn vị mã hóa thay thế là loại mã hóa điểm truy cập ngẫu nhiên, RAP. Loại đơn vị mã hóa thay thế là loại mã hóa khác với loại mã hóa điểm truy cập ngẫu nhiên, RAP. Tức là, loại đơn vị mã hóa thay thế được xác định và các đơn vị mã hóa video có cùng loại đơn vị mã hóa thay thế được hợp nhất, và do đó, hiệu suất hợp nhất được cải thiện một cách thích hợp.

Theo các phương án của sáng chế, mỗi trong số các đơn vị mã hóa video xác định trước được kết hợp với một vùng khác của hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng. Đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video có phạm vi bao gồm chuỗi hình ảnh, một hình ảnh hoặc tập hợp các lát trong số một hình ảnh. Đơn vị thiết lập tham số biểu thị loại đơn vị mã hóa thay thế theo cách cụ thể về biên dạng dòng dữ liệu video. Tức là, có thể hợp nhất một cách hiệu quả các lát, và, do đó, cải thiện hiệu quả việc mã hóa.

Theo các phương án của sáng chế, đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video là; đơn vị thiết lập tham số có phạm vi bao gồm chuỗi hình ảnh, hoặc ký hiệu tách đơn vị truy cập có phạm vi bao gồm một hoặc nhiều hình ảnh kết hợp với đơn vị truy cập. Tức là, trình tự của các hình ảnh được chỉ báo một cách thích hợp và, do đó, có thể giải mã một cách hiệu quả các hình ảnh cần thiết để được kết xuất.

Theo các phương án của sáng chế, đơn vị thiết lập tham số biểu thị loại đơn vị mã hóa thay thế trong dòng dữ liệu video, liệu đơn vị mã hóa video xác định trước được dùng làm điểm bắt đầu làm tươi của chuỗi video để giải mã video, ví dụ, loại RAP, tức là, bao gồm làm tươi bộ giải mã tức thời, IDR, hay làm điểm bắt đầu liên tục của chuỗi video để giải mã video, ví dụ, loại không phải RAP, tức là, không bao gồm IDR. Tức là, có thể biểu thị đơn vị mã hóa là hình ảnh thứ nhất của chuỗi video hoặc bằng cách không sử dụng đơn vị thiết lập tham số.

Theo các phương án của sáng chế, bộ giải mã video được tạo cấu hình để giải mã video bao gồm nhiều hình ảnh từ dòng dữ liệu video bằng cách giải mã mỗi hình ảnh từ một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng, trong đó mỗi đơn vị mã hóa video mang dữ liệu phân chia khối hình ảnh, các tham số dự đoán liên quan đến khối và dữ liệu dư dự đoán và được kết hợp với vùng khác của hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng; đọc, từ mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, tập hợp n-ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp, ví dụ, hai cờ, mỗi cờ là 2-ary để một cặp cờ là 4-ary, ánh xạ (200), ví dụ, việc ánh xạ có thể được cố định theo mặc định; cách khác, cờ được báo hiệu trong dòng dữ liệu, hoặc cả hai cờ bằng cách tách phạm vi giá trị, tập hợp n-ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp trên tập hợp m-ary gồm một hoặc nhiều đặc tính (202), ví dụ, ba đặc tính nhị phân, do đó, mỗi đặc tính là, 2-ary để bộ ba đặc tính là 8-ary, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước, tức là, các đặc tính có thể được suy ra từ việc kiểm tra dữ liệu mã hóa sâu hơn, về cách thức video được mã hóa vào dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $m > n$, hoặc đọc, từ mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, N phần tử cú pháp (210), ví dụ, $N = 2$ cờ, mỗi cờ là 2-ary, với $N > 0$, đọc thông tin kết hợp từ dòng dữ liệu video, kết hợp, tức là, coi như chúng là biến của đặc tính

kết hợp, tùy thuộc vào thông tin kết hợp, mỗi trong số N phần tử cú pháp có thông tin về một trong số M đặc tính, ví dụ, $M = 3$ đặc tính nhị phân, mỗi đặc tính là, do đó, 2-ary $\rightarrow$ thông tin kết hợp sẽ có 3 khả năng kết hợp hai cờ với 2 trong số 3, tức là, $\binom{M}{N}$ đặc tính, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước để video được mã hóa thành dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $M > N$. Tức là, ví dụ, điều kiện dòng dữ liệu video, tức là, cách video được mã hóa thành dòng dữ liệu video đối với hình ảnh trong đơn vị truy cập, được biểu thị bằng ánh xạ và cờ, có thể cung cấp một cách hiệu quả thông tin bổ sung.

Theo các phương án của sáng chế, ánh xạ được bao gồm trong đơn vị thiết lập tham số và chỉ báo về vị trí của các đặc tính được ánh xạ. Ánh xạ được báo hiệu trong dòng dữ liệu và chỉ báo về vị trí của các đặc tính được ánh xạ. N phần tử cú pháp chỉ báo về việc có các đặc tính. Tức là, kết hợp cờ và ánh xạ, có sự linh hoạt trong việc chỉ báo các cờ tại đơn vị thiết lập tham số.

Theo một phương án của sáng chế, bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa video bao gồm nhiều hình ảnh thành dòng dữ liệu video bằng cách mã hóa mỗi hình ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng; chỉ báo loại đơn vị mã hóa thay thế trong đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video; đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, mã hóa thành dòng dữ liệu video mã định danh loại đơn vị mã hóa (100) cho đơn vị mã hóa video tương ứng, trong đó mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất của một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) hoặc trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa (104), trong đó nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất của một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video được xác định trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa xác định bởi mã định danh đơn vị mã hóa, trong đó loại đơn vị mã hóa thay thế là loại RAP và bộ mã hóa

video được tạo cấu hình để nhận dạng các đơn vị mã hóa video của hình ảnh RAP là đơn vị mã hóa video xác định trước, và ví dụ, mã hóa trực tiếp mã định danh loại đơn vị mã hóa cho các đơn vị mã hóa video được mã hóa nội ảnh thuần túy của các hình ảnh không phải RAP nhận ra loại RAP. Tức là, loại đơn vị mã hóa được chỉ báo trong đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video, và do đó, có thể cải thiện hiệu quả mã hóa, tức là, không cần mã hóa mỗi phân đoạn với hình ảnh IDR.

Theo các phương án của sáng chế, bộ tạo video được tạo cấu hình để tạo dòng dữ liệu video có video bao gồm nhiều hình ảnh được mã hóa trong đó, mỗi hình ảnh được mã hóa thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video được kết hợp với hình ảnh tương ứng cho mỗi ô mà hình ảnh được chia nhỏ; thay đổi loại đơn vị mã hóa thay thế trong đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video từ loại RAP chỉ báo để biểu thị loại không phải RAP; nhận dạng trong các hình ảnh v d s các đơn vị mã hóa video đã mã hóa riêng mà mã định danh (100) của chúng được mã hóa thành dòng dữ liệu video loại đơn vị mã hóa nhận dạng các hình ảnh RAP; trong đó đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước của dòng dữ liệu video, mã định danh (100) cho đơn vị mã hóa video p tương ứng được mã hóa thành dòng dữ liệu video, loại đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) hoặc trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa (104), trong đó nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa trong tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa được nhận dạng bởi mã định danh đơn vị mã hóa. Loại của đơn vị mã hóa video được nhận dạng bằng cách sử dụng mã định danh, tập con thứ nhất và thứ hai của loại đơn vị mã hóa, và do đó, hình ảnh của video, ví dụ, được tạo ra bởi nhiều ô, được tạo ra một cách hiệu quả.

Theo các phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất bộ mã hóa video được tạo cấu hình để mã hóa video bao gồm nhiều hình ảnh thành dòng dữ liệu video bằng cách mã hóa mỗi hình ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ

liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng, trong đó mỗi đơn vị mã hóa video mang dữ liệu phân chia khối hình ảnh, tham số dự đoán liên quan đến khối và dữ liệu dư dự đoán và được kết hợp với vùng khác của hình ảnh mà đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng; chỉ báo, trong mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp, ví dụ, hai cờ, mỗi cờ là 2-ary để một cặp cờ là 4-ary, ánh xạ (200), ánh xạ có thể được cố định theo cách mặc định; cách khác, cờ được báo hiệu trong dòng dữ liệu, hoặc cả hai bằng cách chia phạm vi giá trị, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp trên tập hợp m -ary gồm một hoặc nhiều đặc tính (202), ví dụ, ba đặc tính nhị phân, mỗi đặc tính, do đó, 2-ary để bộ ba đặc tính là 8-ary, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước, tức là, các đặc tính có thể được suy ra từ việc kiểm tra dữ liệu mã hóa sâu hơn, về cách video được mã hóa thành dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $m > n$, hoặc chỉ báo, trong mỗi đơn vị mã hóa video định trước, N phần tử cú pháp (210), ví dụ, $N = 2$ cờ, mỗi cờ là 2-ary, với $N > 0$, biểu thị thông tin kết hợp trong dòng dữ liệu video, kết hợp, tức là, coi chúng là biến của đặc tính kết hợp, tùy thuộc vào thông tin kết hợp, mỗi trong số N phần tử cú pháp có thông tin về một trong số M đặc tính, ví dụ, $M = 3$ các đặc tính nhị phân, mỗi đặc tính, do đó, là 2-ary $\rightarrow$ thông tin kết hợp sẽ có 3 khả năng kết hợp hai cờ với 2 trong số 3, tức là, $\binom{M}{N}$ đặc tính, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước để video được mã hóa vào dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh mà đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $M > N$. Tức là, ví dụ, các đặc tính của mỗi đơn vị mã hóa video của chuỗi video đã mã hóa được biểu thị bằng cách sử dụng cờ, và do đó, có thể cung cấp thông tin bổ sung một cách hiệu quả.

Theo các phương án của sáng chế, phương pháp bao gồm bước giải mã video gồm nhiều hình ảnh từ dòng dữ liệu video bằng cách giải mã mỗi hình ảnh từ một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng; đọc loại đơn vị mã hóa thay thế từ đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video; đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, đọc mã định danh loại đơn vị mã hóa từ đơn vị mã hóa video tương ứng; kiểm tra xem mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại

đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất của một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa hay trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa, nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa được xác định bởi mã định danh đơn vị mã hóa.

Theo các phương án của sáng chế, phương pháp bao gồm bước giải mã video bao gồm nhiều hình ảnh từ dòng dữ liệu video bằng cách giải mã mỗi hình ảnh từ một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng, trong đó mỗi đơn vị mã hóa video mang dữ liệu phân chia khối hình ảnh, các tham số dự đoán liên quan đến khối và dữ liệu dư dự đoán và được kết hợp với vùng khác của hình ảnh mà đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng; đọc, từ mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp, ví dụ, hai cờ, mỗi cờ là 2-ary để một cặp cờ là 4-ary, ánh xạ, việc ánh xạ có thể được cố định theo mặc định; cách khác, ánh xạ được báo hiệu trong dòng dữ liệu hoặc cả hai bằng cách chia phạm vi giá trị, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp trên tập hợp m -ary gồm một hoặc nhiều đặc tính, ví dụ, ba đặc tính nhị phân, do đó, mỗi đặc tính là 2-ary để bộ ba đặc tính là 8-ary, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước [tức là, các đặc tính có thể được suy ra từ việc kiểm tra dữ liệu mã hóa sâu hơn] về cách video được mã hóa vào dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh mà đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $m > n$ hoặc đọc, từ mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, N phần tử cú pháp, ví dụ, $N = 2$ cờ, mỗi cờ là 2-ary, với $N > 0$, đọc thông tin kết hợp từ dòng dữ liệu video, kết hợp, tức là, coi chúng là biến của đặc tính kết hợp, tùy thuộc vào thông tin kết hợp, mỗi trong số N phần tử cú pháp có thông tin về một trong M đặc tính, ví dụ, $M = 3$ đặc tính nhị phân, mỗi đặc tính, do đó, 2-ary $\rightarrow$ thông tin kết hợp sẽ có 3 khả năng để kết hợp hai cờ với 2 trong số 3, tức là, $\binom{M}{N}$ đặc tính, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước để video được mã hóa thành dòng dữ

liệu video liên quan đến hình ảnh mà đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $M > N$.

Theo các phương án của sáng chế, phương pháp bao gồm bước mã hóa video gồm nhiều hình ảnh thành dòng dữ liệu video bằng cách mã hóa mỗi hình ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng; chỉ báo loại đơn vị mã hóa thay thế trong đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video; đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, xác định mã định danh loại đơn vị mã hóa (100) cho đơn vị mã hóa video tương ứng, trong đó mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) hoặc trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa (104), nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa, thì chỉ định đơn vị mã hóa video tương ứng cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa được nhận dạng bởi mã định danh đơn vị mã hóa.

Theo các phương án của sáng chế, phương pháp bao gồm bước tạo dòng dữ liệu video có video chứa nhiều hình ảnh được mã hóa trong đó, mỗi hình ảnh được mã hóa thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video trong đó một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video được kết hợp với hình ảnh tương ứng cho mỗi trong số các ô mà hình ảnh được chia nhỏ; thay đổi loại đơn vị mã hóa thay thế trong đơn vị thiết lập tham số của dòng dữ liệu video từ loại RAP chỉ báo để chỉ báo loại không phải RAP; xác định trong các hình ảnh v d s các đơn vị mã hóa video đã mã hóa riêng có mã định danh (100) được mã hóa thành dòng dữ liệu video mà loại đơn vị mã hóa nhận dạng các hình ảnh RAP; trong đó đối với mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước của dòng dữ liệu video, mã định danh (100) cho đơn vị mã hóa video p tương ứng được mã hóa thành dòng dữ liệu video, loại đơn vị mã hóa xác định loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa (102) hoặc trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa (104), trong đó nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ nhất gồm một hoặc nhiều loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video xác định

trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa thay thế; nếu mã định danh đơn vị mã hóa nhận dạng loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa, thì đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng sẽ được chỉ định cho loại đơn vị mã hóa trong số tập con thứ hai gồm các loại đơn vị mã hóa được nhận dạng bởi mã định danh đơn vị mã hóa.

Theo các phương án của sáng chế, phương pháp bao gồm bước mã hóa, video chứa nhiều hình ảnh thành dòng dữ liệu video bằng cách mã hóa mỗi hình ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa video trong đơn vị truy cập của dòng dữ liệu video mà được kết hợp với hình ảnh tương ứng, trong đó mỗi đơn vị mã hóa video mang dữ liệu phân chia khối hình ảnh, các tham số dự đoán liên quan đến khối và dữ liệu dư dự đoán và được kết hợp với một vùng khác của hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước tương ứng; chỉ báo, trong mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp, ví dụ, hai cờ, mỗi cờ là 2-ary để một cặp cờ là 4-ary, ánh xạ (200), việc ánh xạ có thể được cố định theo mặc định; cách khác, cờ được báo hiệu trong dòng dữ liệu hoặc cả hai bằng cách chia phạm vi giá trị, tập hợp n -ary gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp trên tập hợp m -ary gồm một hoặc nhiều đặc tính (202), ví dụ, ba đặc tính nhị phân, do đó, mỗi đặc tính là 2-ary để bộ ba đặc tính là 8-ary, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước, tức là, các đặc tính có thể được suy ra từ việc kiểm tra dữ liệu mã hóa sâu hơn, về cách video được mã hóa vào dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $m > n$ hoặc chỉ báo, vào mỗi đơn vị mã hóa video xác định trước, N phần tử cú pháp (210), ví dụ, $N = 2$ cờ, mỗi cờ là 2-ary, với $N > 0$, chỉ báo thông tin kết hợp trong dòng dữ liệu video, kết hợp, tức là, coi chúng là biến của đặc tính kết hợp, tùy thuộc vào thông tin kết hợp, mỗi trong số N phần tử cú pháp có thông tin về một trong số M đặc tính, ví dụ, $M = 3$ đặc tính nhị phân, mỗi đặc tính, do đó, 2-ary $\rightarrow$ thông tin kết hợp sẽ có 3 khả năng kết hợp hai cờ với 2 trong số 3, tức là, $\binom{M}{N}$ đặc tính, mỗi đặc tính mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video xác định trước để video được mã hóa vào dòng dữ liệu video liên quan đến hình ảnh trong đó đơn vị truy cập được kết hợp với đơn vị mã hóa video xác định trước, trong đó $M > N$.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả dưới đây liên quan đến các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ giản lược minh họa hệ thống máy khách và máy chủ cho các ứng dụng thực tế ảo làm ví dụ mà các phương án nêu trong các hình ảnh sau có thể được sử dụng một cách thuận lợi;

Fig.2 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra ví dụ về video 360-độ trong phép chiếu bản đồ lập phương ở hai độ phân giải và được chia ô thành các ô 6x4, mà có thể thích hợp với hệ thống trên Fig.1;

Fig.3 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra ví dụ về góc nhìn của người dùng và các lựa chọn ô để truyền phát video 360 độ như được chỉ ra trên Fig.2;

Fig.4 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra ví dụ về bố trí (sắp xếp) ô thu được của các ô được chỉ ra trên Fig.3 trong dòng bit chung sau thao tác hợp nhất;

Fig.5 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra ví dụ về việc chia ô với dự phòng độ phân giải thấp dưới dạng một ô đơn cho việc truyền phát video 360 độ;

Fig.6 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra ví dụ về việc chọn ô trong truyền phát dựa trên ô;

Fig.7 thể hiện minh họa giản lược chỉ ra một ví dụ khác về việc chọn ô trong truyền phát dựa trên ô với thời gian RAP (Điểm truy cập ngẫu nhiên) không đồng đều trên mỗi ô;

Fig.8 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về phần đầu đơn vị NAL (lớp thích ứng mạng - Network Adaptive Layer) theo các phương án của sáng chế;

Fig.9 thể hiện ví dụ về bảng chỉ báo loại cấu trúc dữ liệu RBSP (Tải tin chuỗi byte dòng - Row Byte Sequence Payload) chứa trong đơn vị NAL theo các phương án của sáng chế;

Fig.10 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về tập tham số chuỗi chỉ báo rằng loại đơn vị NAL được ánh xạ theo các phương án của sáng chế;

Fig.11 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về các đặc điểm của lát được chỉ ra trong

phần đầu lát;

Fig.12 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về ánh xạ chỉ báo các đặc điểm của lát trong tập tham số chuỗi theo các phương án của sáng chế;

Fig.13 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về các đặc điểm được chỉ báo bởi ánh xạ trong tập tham số chuỗi trên Fig.12 theo các phương án của sáng chế;

Fig.14 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ về thông tin kết hợp được chỉ báo bằng cách sử dụng cấu trúc cú pháp theo các phương án của sáng chế;

Fig.15 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra một ví dụ khác về ánh xạ chỉ báo các đặc điểm của lát trong tập tham số chuỗi theo các phương án của sáng chế;

Fig.16 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra một ví dụ khác về các đặc điểm được chỉ báo bởi ánh xạ trong tập tham số trên Fig.15 theo các phương án của sáng chế;

Fig.17 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ khác về ánh xạ chỉ báo các đặc điểm của lát trong phần đầu phân đoạn lát theo các phương án của sáng chế; và

Fig.18 thể hiện sơ đồ giản lược chỉ ra ví dụ khác về các đặc điểm được chỉ báo bởi ánh xạ trong phần đầu phân đoạn lát trên Fig.17 theo các phương án của sáng chế.

Các phần tử giống hoặc tương đương hoặc các phần tử có chức năng giống hoặc tương đương được ký hiệu trong phần mô tả sau bởi các số chỉ dẫn giống hoặc tương đương.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, chiều chi tiết được đưa ra để cung cấp sự giải thích thấu đáo hơn về các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể đó. Theo các ví dụ khác, các cấu trúc hoặc thiết bị đã biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối chứ không thể hiện chi tiết để tránh làm rối các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các dấu hiệu của các phương án khác nhau được mô tả dưới đây có thể được kết hợp với nhau, trừ khi có lưu ý cụ thể khác.

Các lưu ý mở đầu

Trong phần sau, cần lưu ý rằng các khía cạnh riêng lẻ được mô tả ở đây có thể được

sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Vì vậy, các chi tiết có thể được thêm vào mỗi trong số các khía cạnh riêng lẻ này mà không thêm các chi tiết vào một khía cạnh khác trong số các khía cạnh đó.

Cũng cần lưu ý rằng sáng chế mô tả, một cách rõ ràng hay ngụ ý, các dấu hiệu sử dụng được trong bộ giải mã video (thiết bị tạo dạng biểu diễn được giải mã của tín hiệu video trên cơ sở dạng biểu diễn được mã hóa). Do đó, bất kỳ trong số các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của bộ giải mã video.

Hơn nữa, các dấu hiệu và chức năng được mô tả ở đây liên quan đến phương pháp cũng có thể được sử dụng trong thiết bị (được tạo cấu hình để thực hiện chức năng đó). Hơn thế nữa, các dấu hiệu và chức năng bất kỳ được mô tả ở đây liên quan đến thiết bị cũng có thể được sử dụng trong phương pháp tương ứng. Nói cách khác, các phương pháp được mô tả ở đây có thể được bổ sung bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu và chức năng được mô tả liên quan đến các phương pháp.

Để phần mô tả các phương án của sáng chế liên quan đến các khía cạnh khác nhau của sáng chế dễ hiểu hơn, Fig.1 thể hiện ví dụ về môi trường mà các phương án được mô tả sau của sáng chế có thể được áp dụng và sử dụng một cách thuận tiện. Cụ thể, Fig.1 thể hiện hệ thống gồm có máy khách 10 và máy chủ 20 tương tác thông qua truyền phát trực tiếp thích ứng. Chẳng hạn, truyền phát trực tiếp thích ứng động qua HTTP (dynamic adaptive streaming over HTTP - DASH) có thể được sử dụng để truyền thông 22 giữa máy khách 10 và máy chủ 20. Tuy nhiên, các phương án sau đây không nên được hiểu là chỉ giới hạn ở việc sử dụng DASH và tương tự, các thuật ngữ như mô tả trình diễn phương tiện (media presentation description - MPD) nên được hiểu theo nghĩa rộng là bao trùm cả các tập tin kê khai (manifest file) được định nghĩa khác với ở DASH.

Fig.1 minh họa hệ thống được tạo cấu hình để thực hiện ứng dụng thực tế ảo. Tức là, hệ thống được tạo cấu hình để trình diễn cho người dùng đeo màn hình HUD (head up display) 24, cụ thể là qua màn hình bên trong 26 của màn hình HUD 24, phần cảnh nhìn 28 từ cảnh không gian thay đổi theo thời gian 30, phần 28 này tương ứng với định hướng của màn hình HUD 24 đo được bởi cảm biến định hướng bên trong 32 như cảm biến quán tính của màn hình HUD 24. Tức là, phần 28 được trình diễn cho người dùng tạo thành một phần

của cảnh không gian 30 mà vị trí không gian của nó tương ứng với định hướng của màn hình HUD 24. Trong trường hợp trên Fig.1, cảnh không gian thay đổi theo thời gian 30 được mô tả là video đẳng hướng hoặc video hình cầu, nhưng phần mô tả trên Fig.1 và các phương án giải thích sau đó cũng dễ dàng được áp dụng cho các ví dụ khác, như trình diễn phần từ video có vị trí không gian của phần 28 được xác định bởi giao điểm của điểm tiếp cận của mặt hoặc điểm tiếp cận của mắt với tường của máy chiếu ảo hoặc thực hoặc tương tự. Hơn nữa, cảm biến 32 và màn hình 26 có thể, chẳng hạn, lần lượt có thể được bao gồm trong các thiết bị khác nhau như điều khiển từ xa và ti vi tương ứng, hoặc chúng có thể là một phần của thiết bị cầm tay như thiết bị di động như máy tính bảng hoặc điện thoại di động. Cuối cùng, cần lưu ý rằng một số phương án được mô tả sau, cũng có thể được áp dụng cho các kịch bản khi vùng 28 trình diễn cho người dùng luôn bao phủ toàn bộ cảnh không gian thay đổi theo thời gian 30 với sự không đồng đều trong trình diễn cảnh không gian thay đổi theo thời gian liên quan, chẳng hạn, đến sự phân bố chất lượng không đều trên cảnh không gian này.

Các chi tiết khác liên quan đến máy chủ 20, máy khách 10 và cách mà nội dung không gian 30 được cấp cho máy chủ 20 được minh họa trên Fig.1 và được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, không nên hiểu rằng các chi tiết này làm giới hạn các phương án được mô tả sau, mà các chi tiết này chỉ phục vụ làm ví dụ về cách thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả sau này.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.1, máy chủ 20 có thể bao gồm bộ lưu trữ 34 và bộ điều khiển 36 như máy tính được lập trình thích hợp, mạch tích hợp chuyên dụng hoặc tương tự. Bộ lưu trữ 34 có các phân đoạn phương tiện được lưu trữ trên đó để biểu diễn cảnh không gian thay đổi theo thời gian 30. Một ví dụ cụ thể sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây liên quan đến minh họa trên Fig.1. Bộ điều khiển 36 trả lời các yêu cầu được gửi bởi máy khách 10 bằng cách gửi lại cho máy khách 10 các phân đoạn phương tiện yêu cầu, mô tả trình diễn phương tiện và có thể tự nó gửi đến máy khách 10 thông tin khác. Các chi tiết về điều này được đưa ra dưới đây. Bộ điều khiển 36 có thể tìm nạp các phân đoạn phương tiện yêu cầu từ bộ lưu trữ 34. Trong bộ lưu trữ này, thông tin khác cũng có thể được lưu trữ như mô tả trình diễn phương tiện hoặc các phần của nó, trong các tín hiệu còn lại gửi từ máy chủ 20 đến máy khách 10.

Như được thể hiện trên Fig.1, máy chủ 20 có thể ngoài ra tùy ý bao gồm bộ điều chỉnh dòng 38 biến đổi các phân đoạn phương tiện gửi từ máy chủ 20 đến máy khách 10 đáp lại các yêu cầu từ máy khách, để đưa đến ở máy khách 10, trong quá trình truyền phát dữ liệu phương tiện, một dòng phương tiện đơn nhất có thể giải mã bởi một bộ giải mã kết hợp, mặc dù, chẳng hạn, các phân đoạn phương tiện truy xuất bởi máy khách 10 theo cách này thực tế được tổng gộp từ vài dòng phương tiện. Tuy nhiên, sự có mặt của bộ điều chỉnh dòng 38 là tùy ý.

Máy khách 10 trên Fig.1 được minh họa làm ví dụ bao gồm thiết bị máy khách hoặc bộ điều khiển 40 hoặc nhiều bộ giải mã 42 và máy chiếu lại 44. Thiết bị máy khách 40 có thể là máy tính được lập trình thích hợp, bộ vi xử lý, thiết bị phần cứng được lập trình như FPGA hoặc mạch tích hợp chuyên dụng hoặc tương tự. Thiết bị máy khách 40 có trách nhiệm chọn các phân đoạn cần được truy xuất từ máy chủ 20 từ nhiều phân đoạn phương tiện 46 trong số các phân đoạn phương tiện được đưa ra bởi máy chủ 20. Để đạt được mục đích này, thiết bị máy khách 40 truy xuất tập tin kê khai hoặc mô tả trình diễn phương tiện từ máy chủ 20 trước. Từ tập tin kê khai hoặc mô tả trình diễn phương tiện này, thiết bị máy khách 40 có được quy tắc tính toán để tính các địa chỉ của các phân đoạn phương tiện từ nhiều phân đoạn phương tiện 46 tương ứng với một số phần không gian cần thiết, nhất định của cảnh không gian 30. Các phân đoạn phương tiện được chọn như thế được truy xuất bởi thiết bị máy khách 40 từ máy chủ 20 bằng cách gửi các yêu cầu tương ứng đến máy chủ 20. Các yêu cầu này chứa các địa chỉ được tính toán.

Các phân đoạn phương tiện được truy xuất như thế bởi thiết bị máy khách 40 được chuyển tiếp bởi thiết bị máy khách đến một hoặc nhiều bộ giải mã 42 để giải mã. Theo ví dụ trên Fig.1, các phân đoạn phương tiện được truy xuất và giải mã như thế biểu diễn, đối với mỗi đơn vị thời gian, chỉ một phần không gian 48 từ cảnh không gian thay đổi theo thời gian 30, nhưng như đã chỉ ra ở trên, điều này có thể khác theo các khía cạnh khác, khi, chẳng hạn, phần cảnh nhìn 28 được trình diễn luôn bao phủ toàn bộ cảnh. Máy chiếu lại 44 có thể tùy ý chiếu lại và cắt bỏ phần cảnh nhìn 28 sẽ được hiển thị cho người dùng từ nội dung cảnh được truy xuất và giải mã của phân đoạn phương tiện được chọn, truy xuất và giải mã. Để đạt được mục đích này, như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị máy khách 40 có thể, chẳng hạn, liên tục theo dõi và cập nhật vị trí không gian của phần cảnh nhìn 28 đáp lại dữ liệu

định hướng của người dùng từ cảm biến 32 và thông báo cho máy chiếu lại 44, chẳng hạn, về vị trí không gian hiện thời này của phần cảnh nhìn 28 cũng như phép ánh xạ chiếu lại cần áp dụng lên nội dung phương tiện được truy xuất và giải mã để được ánh xạ lên vùng tạo ra phần cảnh nhìn 28. Theo đó, máy chiếu lại 44 có thể áp dụng ánh xạ và nội suy lên lưới điểm ảnh đều, chẳng hạn, để hiển thị lên màn hình 26.

Fig.1 minh họa trường hợp khi ánh xạ lập phương được sử dụng để ánh xạ cảnh không gian 30 lên các ô 50. Do đó, các ô được minh họa dưới dạng các vùng con hình chữ nhật của khối lập phương mà cảnh 30 có dạng hình cầu được chiếu lên đó. Máy chiếu lại 44 đảo ngược phép chiếu này. Tuy nhiên, các ví dụ khác có thể cũng có thể được áp dụng. Chẳng hạn, thay vì chiếu lập phương, phép chiếu lên hình chóp cụt hoặc hình chóp không bị cắt cụt có thể được sử dụng. Hơn nữa, mặc dù các ô trên Fig.1 được minh họa là không chồng lấn về mặt che phủ cảnh không gian 30, việc chia nhỏ thành các ô có thể kéo theo việc chồng lấn ô lẫn nhau. Và như sẽ được nêu chi tiết hơn dưới đây, việc chia nhỏ cảnh 30 thành các ô 50 về mặt không gian với mỗi ô tạo thành một biểu diễn như được giải thích thêm dưới đây, cũng không phải là bắt buộc.

Do đó, như được minh họa trên Fig.1, toàn bộ cảnh không gian 30 được chia nhỏ theo không gian thành các ô 50. Theo ví dụ trên Fig.1, mỗi trong sáu mặt của hình lập phương được chia nhỏ thành 4 ô. Để minh họa, các ô được đánh số. Đối với mỗi ô 50, máy chủ 20 đưa ra video 52 như được minh họa trên Fig.1. Để chính xác hơn, máy chủ 20 thậm chí đưa ra nhiều hơn một video 52 cho mỗi ô 50, các video này khác nhau ở chất lượng Q#. Hơn nữa, các video 52 được chia nhỏ theo thời gian thành các phân đoạn thời gian 54. Các phân đoạn thời gian 54 của tất cả các video 52 của tất cả các ô T# lần lượt tạo ra, hoặc được mã hóa thành, một trong số các phân đoạn phương tiện của nhiều phân đoạn phương tiện 46 trong số các phân đoạn phương tiện lưu trữ trong bộ lưu trữ 34 của máy chủ 20.

Một lần nữa nhấn mạnh rằng ví dụ về truyền phát dựa trên ô minh họa trên Fig.1 chỉ là ví dụ mà có thể có nhiều biến đổi từ đó. Chẳng hạn, mặc dù Fig.1 có vẻ đề xuất rằng các phân đoạn phương tiện liên quan đến biểu diễn của cảnh 30 ở chất lượng cao hơn đề cập đến các ô trùng khớp với các ô mà các phân đoạn phương tiện thuộc về nó mà có cảnh 30 được mã hóa thành phân đoạn đó ở chất lượng Q1, sự trùng khớp này là không cần thiết và các ô

có chất lượng khác nhau có thể còn tương ứng với các ô của phép chiếu khác của cảnh 30. Ngoài ra, mặc dù chưa được mô tả, nhưng có thể là các phân đoạn phương tiện tương ứng với các mức chất lượng khác nhau được minh họa trên Fig.1 khác nhau về độ phân giải không gian và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và/hoặc độ phân giải theo thời gian hoặc tương tự.

Cuối cùng, khác với khái niệm truyền phát dựa trên ô, theo đó các phân đoạn phương tiện có thể được truy xuất riêng lẻ bởi thiết bị 40 từ máy chủ 20, liên quan đến các ô 50 mà cảnh 30 được chia nhỏ theo không gian thành các ô này, mỗi phân đoạn phương tiện được đưa ra ở máy chủ 20 có thể theo cách khác, chẳng hạn, có cảnh 30 được mã hóa thành phân đoạn đó theo cách hoàn chỉnh về không gian với độ phân giải lấy mẫu khác nhau về không gian, tuy nhiên có độ phân giải lấy mẫu tối đa ở các vị trí không gian khác nhau trong cảnh 30. Chẳng hạn, có thể đạt được bằng cách đưa ra ở máy chủ 20 các chuỗi phân đoạn 54 liên quan đến việc chiếu cảnh 30 lên các hình chóp cắt, mà đỉnh cắt của hình này được định hướng theo các hướng khác nhau theo cách qua lại lẫn nhau, nhờ đó dẫn đến các đỉnh độ phân giải định hướng khác nhau.

Hơn nữa, đối với bộ điều chỉnh dòng có mặt tùy ý 38, lưu ý rằng bộ điều chỉnh dòng này theo cách khác có thể là một phần của máy khách 10, hoặc bộ điều chỉnh dòng này có thể thậm chí được định vị ở giữa, trong thiết bị mạng mà qua đó máy khách 10 và máy chủ 20 trao đổi tín hiệu được mô tả ở đây.

Có ứng dụng dựa trên video nhất định trong đó nhiều dòng bit video được mã hóa sẽ được giải mã chung, tức là được hợp nhất vào một dòng bit chung và đưa vào một bộ giải mã, như:

- *hội nghị nhiều bên*: trong đó các dòng video được mã hóa từ nhiều bên tham gia được xử lý trên một điểm cuối đơn nhất
- *hoặc truyền phát dựa trên ô*: ví dụ để phát lại video được chia ô 360 độ trong các ứng dụng VR

Ở dạng sau, video 360 độ được phân đoạn về không gian và mỗi phân đoạn không gian được đưa ra cho các máy khách truyền phát trực tiếp ở nhiều biểu diễn có các độ phân

giải không gian khác nhau như được minh họa trên Fig.2. Fig.2 (a) thể hiện các ô có độ phân giải cao và Fig.2 (b) thể hiện các ô có độ phân giải thấp. Fig.2, tức là, Fig.2 (a) và Fig.2 (b), thể hiện video 360 độ được chiếu bản đồ lập phương được chia thành các phân đoạn không gian 6x4 ở hai độ phân giải. Để đơn giản, các phân đoạn không gian có thể giải mã độc lập này được gọi là các ô trong phần mô tả này.

Người dùng thường chỉ xem tập con của các ô cấu thành nên toàn bộ video 360 độ, khi sử dụng các màn hình đeo trên đầu theo kỹ thuật đã biết, như được minh họa trên Fig.3 (a) thông qua biên cổng nhìn ba chiều 80 biểu diễn trường quan sát 90x90 độ. Các ô tương ứng được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 82 trên Fig.3 (b), được tải xuống ở độ phân giải cao nhất.

Tuy nhiên, ứng dụng máy khách cũng sẽ phải tải xuống và giải mã dạng biểu diễn của các ô khác bên ngoài cổng nhìn hiện thời, được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 84 trên Fig.3 (c), để xử lý sự thay đổi hướng đột ngột của người dùng. Máy khách trong ứng dụng đó sẽ tải xuống các ô mà bao trùm cổng nhìn hiện thời của nó ở độ phân giải cao nhất và các ô ngoài cổng nhìn hiện thời của nó ở độ phân giải thấp hơn tương đối như được chỉ ra trên Fig.3 (c) trong khi việc chọn độ phân giải ô luôn được làm thích ứng với định hướng của người dùng. Sau khi tải xuống ở phía máy khách, việc hợp nhất các ô được tải xuống vào một dòng bit để được xử lý bằng một bộ giải mã là một biện pháp để giải quyết các điều kiện ràng buộc của thiết bị di động thông thường với các tài nguyên tính toán và công suất hạn chế. Fig.4 minh họa sự bố trí ô có thể trong dòng bit chung cho các ví dụ trên. Các thao tác hợp nhất để tạo ra dòng bit chung cần phải được tiến hành thông qua việc xử lý miền nén, tức là tránh việc xử lý trên miền điểm ảnh thông qua chuyển mã.

Mặc dù ví dụ từ Fig.4 minh họa trường hợp tất cả các ô (độ phân giải cao và thấp) bao trùm toàn bộ không gian 360-độ và không có ô nào bao phủ lặp các vùng giống nhau, nhưng một cách nhóm ô khác cũng có thể được sử dụng như được minh họa trên Fig.5. Cách nhóm ô này xác định toàn bộ phần có độ phân giải thấp của video là lớp “dự phòng có độ phân giải thấp” như được chỉ ra trên Fig.5 (b), mà có thể hợp nhất với các ô có độ phân giải cao trên Fig.5 (a) bao phủ tập con của video 360 độ. Toàn bộ video dự phòng có độ phân giải thấp có thể được mã hóa dưới dạng một ô đơn như được chỉ ra trên Fig.5 (c), trong khi các ô có độ phân giải cao được kết xuất dưới dạng lớp phủ của phần có độ phân giải thấp của

video ở giai đoạn cuối của quá trình kết xuất.

Máy khách bắt đầu phiên truyền phát theo lựa chọn ô của máy khách bằng cách tải xuống tất cả các rãnh ô mong muốn như được minh họa trên Fig.6, trong đó máy khách khởi đầu phiên với ô 0 được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 90 và ô 1 được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 92 trên Fig.6 (a). Khi có sự thay đổi công nhìn (tức là người dùng quay đầu nhìn sang hướng khác), việc chọn ô được thay đổi ở phân đoạn thời gian xuất hiện tiếp theo, tức là ô 0 và ô 2 được chỉ báo bởi số chỉ dẫn 94 trên Fig.6 (a) và ở phân đoạn khả dụng tiếp theo, máy khách thay đổi vị trí của ô 2 và thay thế ô 0 bằng ô 1 như được chỉ ra trên Fig.6 (b). Cần phải lưu ý rằng tất cả các phân đoạn cần bắt đầu bằng hình ảnh IDR (làm tươi bộ giải mã tức thời - Instantaneous Decoder Refresh), tức là các hình ảnh thiết lập lại chuỗi dự đoán (prediction-chain-resetting), liên quan đến việc chọn ô mới bất kỳ và sự thay đổi vị trí của các ô, nếu không sẽ gây ra dự đoán không khớp, thành phần nhiễu lạ và trượt.

Việc mã hóa mỗi phân đoạn với hình ảnh IDR là tốn kém về tốc độ bit. Các phân đoạn có thể là rất ngắn về thời khoảng, ví dụ, để phản ứng nhanh với các thay đổi hướng, đó là tại sao có mong muốn để mã hóa nhiều biến thể với khoảng thời gian IDR (hoặc RAP: Điểm truy cập ngẫu nhiên - Random Access Point) khác nhau như được minh họa trên Fig.7. Chẳng hạn, như được chỉ ra trên Fig.7 (b), ở thời điểm t_1 , không có lý do để phá vỡ chuỗi dự đoán đối với ô 0 vì ô 0 đã được tải xuống cho thời điểm t_0 và được đặt ở cùng vị trí, đó là lý do máy khách có thể chọn phân đoạn không bắt đầu bằng RAP mà khả dụng ở máy chủ.

Tuy nhiên, còn một vấn đề là các lát (ô) trong hình ảnh được mã hóa phải tuân theo các điều kiện ràng buộc nhất định. Một trong số đó là hình ảnh có thể không chứa các đơn vị NAL (lớp trừu tượng mạng - Network Abstract Layer) của RAP và các loại đơn vị NAL không phải RAP đồng thời. Do đó, đối với các ứng dụng chỉ có hai lựa chọn ít mong muốn để giải quyết vấn đề trên. Thứ nhất, các máy khách có thể ghi đè loại đơn vị NAL của các hình ảnh RAP khi chúng được hợp nhất với các đơn vị NAL không phải RAP vào hình ảnh. Thứ hai, các máy chủ có thể làm mờ các đặc điểm RAP của các hình ảnh này bằng cách sử dụng hình ảnh không phải RAP từ lúc bắt đầu. Tuy nhiên, điều này gây trở ngại cho việc phát hiện các đặc điểm RAP trong các hệ thống xử lý các video được mã hóa này, ví dụ để đóng gói định dạng tệp tin.

Sáng chế là phép ánh xạ loại đơn vị NAL, cho phép ánh xạ một loại đơn vị NAL thành một loại đơn vị NAL khác thông qua cấu trúc cú pháp ghi đề được một cách dễ dàng.

Theo một phương án của sáng chế, loại đơn vị NAL được chỉ rõ là ánh xạ được và loại được ánh xạ được chỉ rõ trong tập tham số, ví dụ, như sau dựa trên Dự thảo 6 V14 của đặc tả VVC (Versatile Video Coding) với các hiệu chỉnh được nêu bật.

Fig.8 thể hiện cú pháp phân đầu của đơn vị NAL. Cú pháp **`nal_unit_type`**, tức là mã định danh 100, chỉ rõ loại đơn vị NAL, tức là, loại cấu trúc dữ liệu RBSP (tải tin chuỗi byte dòng - row byte sequence payload) chứa trong đơn vị NAL như được chỉ rõ trong bảng được chỉ ra trên Fig.9.

Biến `NalUnitType` được định nghĩa như sau:

Khi `nal_unit_type != MAP_NUT`

`NalUnitType` bằng `nal_unit_type`

Nếu không (`nal_unit_type == MAP_NUT`) thì

`NalUnitType` bằng **`mapped_nut`**

Tất cả các nội dung nói đến phần tử cú pháp `nal_unit_type` trong bản mô tả được thay thế bằng các nội dung nói đến `NalUnitType` biến thiên, ví dụ, như trong điều kiện ràng buộc sau:

Giá trị của `NalUnitType` sẽ giống nhau đối với tất cả các đơn vị NAL lát mã hóa của hình ảnh. Hình ảnh hoặc đơn vị truy cập lớp được cho là có cùng loại đơn vị NAL như các đơn vị NAL lát mã hóa của hình ảnh hoặc đơn vị truy cập lớp. Tức là, như được minh họa trên Fig.9, tập con thứ nhất của các loại đơn vị mã hóa 102 chỉ báo “`nal_unit_type`” 12, tức là, “`MAP_NUT`” và “`VCL`” là lớp loại đơn vị NAL. Do đó, tập con thứ hai của các loại đơn vị mã hóa 104 chỉ báo “`VCL`” là lớp loại đơn vị NAL, tức là, tất cả các đơn vị NAL của lát được mã hóa của hình ảnh, như được chỉ ra bởi mã định danh 100 số 0 đến 15, có cùng lớp loại đơn vị NAL của loại đơn vị bộ mã hóa của của tập con thứ nhất của các loại đơn vị mã hóa 102, tức là, `VCL`.

Fig.10 thể hiện cú pháp RBSP tập tham số chuỗi bao gồm **`mapped_nut`**, như được

chỉ báo bởi ký hiệu tham chiếu 106, chỉ báo rằng NalUnitType của các đơn vị NAL với nal_unit_type bằng MAP_NUT.

Theo phương án khác, phần tử cú pháp mapped_nut đó được mang trong ký hiệu tách đơn vị truy cập (access unit delimiter - AUD).

Theo phương án khác, có yêu cầu về tương thích dòng bit là giá trị của mapped_nut phải là loại đơn vị NAL VCL.

Theo phương án khác, việc ánh xạ NalUnitType của các đơn vị NAL với nal_unit_type bằng MAP_NUT được thực hiện bởi thông tin định hình. Cơ chế này có thể cho phép có nhiều hơn một loại đơn vị NAL mà có thể ánh xạ thay vì có một MAP_NUT và chỉ báo trong cơ chế định hình đơn giản hoặc một phần tử cú pháp mapped_nut_space_idc sự giải thích theo yêu cầu về NALUnitTypes của các đơn vị NAL có thể ánh xạ.

Theo phương án khác, cơ chế ánh xạ được sử dụng để mở rộng phạm vi giá trị NALUnitTypes hiện đang bị giới hạn ở 32 (do nó là u(5), ví dụ, như được chỉ báo trên Fig.10). Cơ chế ánh xạ có thể chỉ báo giá trị không giới hạn bất kỳ miễn là số lượng NALUnitTypes yêu cầu không vượt quá số lượng giá trị được dự trữ cho các đơn vị NAL có thể ánh xạ.

Theo một phương án, khi hình ảnh đồng thời chứa các lát của loại đơn vị mã hóa thay thế và các lát của các loại đơn vị mã hóa thông thường (ví dụ các đơn vị NAL hiện có thuộc loại VCL), thì việc ánh xạ được thực hiện theo cách tạo ra tất cả các lát của hình ảnh có các đặc tính loại đơn vị mã hóa giống nhau một cách hiệu quả, tức là loại đơn vị mã hóa thay thế bằng loại đơn vị mã hóa của các lát không thay thế thuộc các loại mã hóa thông thường. Ngoài ra, phương án nêu trên chỉ đúng cho các hình ảnh có các đặc tính truy cập ngẫu nhiên hoặc cho các hình ảnh không có các đặc tính truy cập ngẫu nhiên.

Ngoài các vấn đề đã nêu về các loại đơn vị NAL trong các kịch bản hợp nhất và khả năng mở rộng của loại đơn vị NAL và các giải pháp tương ứng, có nhiều ứng dụng video trong đó thông tin liên quan đến video và cách mà video đã được mã hóa được yêu cầu để tích hợp hệ thống và truyền hoặc thao tác, chẳng hạn như sự thích nghi đang hoạt động (on-the-fly).

Có một số thông tin chung mà đã được thiết lập trong những năm gần đây được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp và được quy định rõ, và các giá trị bit cụ thể được sử dụng để phục vụ cho mục đích này. Các ví dụ về thông tin này như sau:

- ID thời gian tại phần đầu đơn vị NAL
- Các loại đơn vị NAL, bao gồm IDR, CRA, TRAIL, ... hoặc SPS (tập tham số chuỗi), PPS (bộ tham số hình ảnh), v.v.

Tuy nhiên, có nhiều kịch bản trong đó thông tin bổ sung có thể hữu ích. Các loại khác của các đơn vị NAL không được sử dụng rộng rãi nhưng trong một số trường hợp lại phần nào đó có tác dụng, ví dụ BLA, các đơn vị NAL RAP một phần cho các hình ảnh con, các đơn vị NAL không tham chiếu lớp con, v.v. Một số loại đơn vị NAL đó có thể được thực hiện nếu cơ chế mở rộng mô tả trên đây được sử dụng. Tuy nhiên, phương án thay thế khác sẽ sử dụng một số trường trong các phần đầu lát.

Trong quá khứ, thông tin bổ sung đã được dự trữ ở các phần đầu lát mà được sử dụng cho chỉ báo về đặc tính cụ thể của lát:

- cờ loại trừ: chỉ rõ rằng hình ảnh mã hóa sẽ không được dùng làm hình ảnh tham chiếu cho dự đoán liên ảnh và sẽ không được dùng làm hình ảnh nguồn cho dự đoán liên lớp.
- `cross_layer_bla_flag`: ảnh hưởng đến việc suy ra các hình ảnh đầu ra cho mã hóa theo lớp, trong đó hình ảnh đứng trước RAP ở các lớp cao hơn có thể không được xuất ra.

Cơ chế tương tự có thể được hình dung cho các chuẩn mã hóa - giải mã video sắp tới. Tuy nhiên, một điểm hạn chế của những cơ chế này là các cờ được xác định chiếm một vị trí cụ thể trong phần đầu lát. Ở phần sau đây, việc sử dụng các cờ này theo HEVC được thể hiện trên Fig.11.

Như có thể thấy từ các phần trên, vấn đề của giải pháp này là vị trí của các bit phần đầu lát đặc biệt được gán tăng dần, và đối với các ứng dụng sử dụng thông tin ít gấp hơn, cờ có thể sẽ đứng ở vị trí phía sau, việc tăng số lượng các bit cần phải gửi trong các bit đặc biệt (ví dụ, “`discardable_flag`” và “`cross_layer_bla_flag`” theo HEVC).

Thay vào đó, phần tiếp theo mô tả cơ chế tương tự cho các loại đơn vị NAL, việc ánh xạ các cờ trong các bit phần đầu lát đặc biệt ở phần đầu lát có thể được xác định ở các tập tham số. Ví dụ được thể hiện như Fig.12.

Fig.12 thể hiện ví dụ về tập tham số chuỗi bao gồm phép ánh xạ để chỉ báo thông tin liên quan bằng cách sử dụng “**extra_slice_header_bits_mapping_space_idc**”, tức là, phép ánh xạ, như được chỉ báo bởi ký hiệu tham chiếu 200, trong đó chỉ báo không gian ánh xạ cho các bit đặc biệt trong phần đầu lát.

Fig.13 thể hiện việc ánh xạ các bit đến các cờ có mặt được chỉ báo bởi “**extra_slice_header_bits_mapping_space_idc**” 200 trên Fig.12. Như được thể hiện trên Fig.13, các đặc tính nhị phân 202 mô tả theo cách dư với dữ liệu tương ứng trong đơn vị mã hóa video định trước. Trên Fig.13, ba đặc tính nhị phân 202, tức là, “0”, “1” và “2” được thể hiện. Số lượng các đặc tính nhị phân có thể thay đổi tùy theo số lượng cờ.

Theo phương án khác, phép ánh xạ đó được thực hiện trong cấu trúc cú pháp (ví dụ như được thể hiện trên Fig 14) chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp trong các bit đặc biệt ở phần đầu lát (ví dụ như được thể hiện trên Fig.11). Tức là, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, điều kiện về cờ hiện diện điều khiển sự có mặt của phần tử cú pháp trong các bit đặc biệt ở phần đầu lát, tức là, “**num_extra_slice_header_bits>i**” và “**;i<num_extra_slice_header_bits; i++**”. Trên Fig.11, mỗi phần tử cú pháp trong các bit đặc biệt được đặt ở vị trí cụ thể trong phần đầu lát như đã giải thích trên đây, tuy nhiên, theo khía cạnh này, không cần thiết là phần tử cú pháp, ví dụ, “**discardable_flag**”, “**cross_layer_bla_flag**”, hoặc “**slice_reserved_flag[i]**”, chiếm vị trí cụ thể. Thay vào đó, khi phần tử cú pháp thứ nhất (ví dụ “**discardable_flag**” trên Fig.11) được chỉ báo để không có mặt khi kiểm tra điều kiện về giá trị của cờ hiện diện cụ thể (ví dụ “**discardable_flag_present_flag**” trên Fig.14), phần tử cú pháp thứ hai theo sau thể vào vị trí của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát khi có mặt. Ngoài ra, phần tử cú pháp trong các bit đặc biệt có thể có mặt trong phần đầu hình ảnh bằng cách chỉ báo cờ, ví dụ, “**sps_extra_ph_bit_present_flag [i]**”. Ngoài ra, cấu trúc cú pháp, ví dụ, số lượng các phần tử cú pháp, tức là, số lượng các cờ hiện có, chỉ báo sự tồn tại/sự có mặt của các đặc tính cụ thể hoặc số lượng của phần tử cú pháp có mặt trong các bit đặc biệt. Tức là, số lượng của các

đặc tính cụ thể hoặc các phần tử cú pháp có mặt trong các bit đặc biệt được chỉ báo bằng cách đếm số lượng các phần tử cú pháp (các cờ) đang có mặt. Trên Fig.14, sự có mặt của mỗi phần tử cú pháp được chỉ báo bởi các cờ 210. Tức là, mỗi cờ trong 210 chỉ báo sự có mặt của chỉ báo phần đầu lát cho các đặc tính cụ thể của đơn vị mã hóa video định trước. Ngoài ra, cú pháp khác “[...]//further flags” như được chỉ báo trên Fig.14 và tương ứng với các phần tử cú pháp “slice_reserved_flag[i]” trong phần đầu lát trên Fig.11 được sử dụng làm phần giữ chỗ (place holder) chỉ báo sự tồn tại/sự có mặt của phần tử cú pháp trong bit đặc biệt hoặc được sử dụng làm chỉ báo về sự tồn tại/sự có mặt của các cờ khác.

Theo phương án khác, ánh xạ loại cờ được báo hiệu trên mỗi bit phần đầu lát đặc biệt trong tập tham số, ví dụ như được thể hiện trên Fig.15. Như được chỉ báo trên Fig.15, cú pháp “extra_slice_header_bit_mapping_idc”, tức là, ánh xạ 200, được báo hiệu trong tập tham số chuỗi và chỉ báo vị trí của các đặc tính được ánh xạ.

Fig.16 thể hiện việc ánh xạ các bit đến các cờ có mặt được chỉ báo bởi “extra_slice_header_bits_mapping_space_idc” trên Fig.15. Tức là, các đặc tính nhị phân 202 tương ứng với ánh xạ 200 được chỉ báo trên Fig.15 được thể hiện trên Fig.16.

Theo phương án khác, các bit mở rộng phần đầu lát được thay thế bởi báo hiệu idc mà biểu diễn tổ hợp giá trị cờ nhất định, ví dụ như được thể hiện trên Fig.17. Như được thể hiện trên Fig.17, ánh xạ 200, tức là, “extra_slice_header_bit_idc”, được chỉ báo trong phần đầu phân đoạn lát, tức là, ánh xạ 200 chỉ báo sự có mặt của các đặc tính như được thể hiện trên Fig.18.

Fig.18 thể hiện rằng các giá trị cờ, tức là, các đặc tính nhị phân 202, được biểu diễn bởi giá trị nhất định của “extra_slice_header_bit_idc” được báo hiệu trong tập tham số hoặc được xác định trước trong đặc tả kỹ thuật (đã biết trước đây).

Theo một phương án, khoảng giá trị của “extra_slice_header_bit_idc”, tức là, khoảng giá trị cho ánh xạ 200, được chia thành hai phạm vi. Một phạm vi biểu diễn các tổ hợp giá trị cờ đã biết trước đây và một phạm vi biểu diễn các tổ hợp giá trị cờ được báo hiệu trong các trong tập tham số.

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, nhưng rõ ràng là

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

Dòng dữ liệu mới có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc có thể được truyền trên phương tiện truyền chẳng hạn như phương tiện truyền không dây hoặc phương tiện truyền có dây như Internet.

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

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

Thông thường, các phương án theo sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính có mã chương trình, mã chương trình này có thể hoạt động để thực hiện một trong 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 đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang 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 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 phương tiện lưu trữ kỹ thuật số, hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính) bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trên đó để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc phương tiện được ghi thường là hữu hình và/hoặc bất biến.

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

Phương án khác bao gồm 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 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 các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác theo sáng chế bao gồm thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để truyền (ví dụ, theo cách điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ thu. Bộ thu có thể, ví dụ, là máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, bao gồm máy chủ tập tin để truyền 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 theo 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. Theo một số phương án, mảng công lập trình được theo trường có thể hợp tác với bộ vi xử lý để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc bằng cách sử dụng máy tính, hoặc bằng cách sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Thiết bị 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 là một phần trong phần cứng và/hoặc trong phần mềm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã video bao gồm bộ vi xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ này bao gồm chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ vi xử lý sẽ khiến cho thiết bị giải mã thực hiện:

nhận tập tham số chuỗi (sequence parameter set - SPS) từ dòng dữ liệu video, SPS bao gồm ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS bao gồm nhiều bit, trong đó mỗi bit trong số nhiều bit được bao gồm bởi ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS chỉ báo giá trị của cờ hiện diện phần tử cú pháp tương ứng, trong đó mỗi giá trị chỉ báo sự có mặt hoặc không có mặt của phần tử cú pháp tương ứng trong phần đầu lát;

phân tích mỗi bit trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS từ SPS,

trong đó bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ nhất và bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát, và

trong đó bit thứ hai trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ hai, bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, và bit thứ hai theo sau bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS;

nhận phần đầu lát từ dòng dữ liệu video;

phân tích bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất từ phần đầu lát, bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất đang được bao gồm trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt ở vị trí thứ nhất trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt; và

áp dụng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất cho phần tử cú pháp thứ hai dựa vào bit thứ nhất và bit thứ hai.

2. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó việc áp dụng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất cho phần tử cú pháp thứ hai được dựa vào việc bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát và bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát.

3. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó chương trình máy tính còn khiến cho thiết bị giải

mã xác định số lượng bit được bao gồm trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS.

4. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó chương trình máy tính còn khiến cho thiết bị giải mã xác định số lượng bit phần đầu lát đặc biệt được bao gồm trong phần đầu lát dựa vào ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS.

5. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó chương trình máy tính còn khiến cho thiết bị giải mã xác định rằng phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc, trong đó việc phân tích bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất từ phần đầu lát được thực hiện để đáp lại việc xác định rằng phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc.

6. Phương pháp giải mã video bao gồm các bước:

nhận tập tham số chuỗi (SPS) từ dòng dữ liệu video, SPS bao gồm ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS bao gồm nhiều bit, trong đó mỗi bit trong số nhiều bit được bao gồm bởi ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS chỉ báo giá trị của cờ hiện diện phần tử cú pháp tương ứng, trong đó mỗi giá trị chỉ báo sự có mặt hoặc không có mặt của phần tử cú pháp tương ứng trong phần đầu lát;

phân tích mỗi bit trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS từ SPS,

trong đó bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ nhất và bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát, và

trong đó bit thứ hai trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ hai, bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, và bit thứ hai theo sau bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS;

nhận phần đầu lát từ dòng dữ liệu video;

phân tích bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất từ phần đầu lát, bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất đang được bao gồm trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt ở vị trí thứ nhất trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt; và

áp dụng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất cho phần tử cú pháp thứ hai dựa vào bit thứ

nhất và bit thứ hai.

7. Phương pháp giải mã theo điểm 6, trong đó bước áp dụng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất cho phần tử cú pháp thứ hai dựa vào việc bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát và bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát.

8. Phương pháp giải mã theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước xác định số lượng bit được bao gồm trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS.

9. Phương pháp giải mã theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước xác định số lượng bit phần đầu lát đặc biệt được bao gồm trong phần đầu lát dựa vào ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS.

10. Phương pháp giải mã theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước xác định rằng phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc, trong đó việc phân tích bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất từ phần đầu lát được thực hiện để đáp lại việc xác định rằng phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc.

11. Thiết bị mã hóa video bao gồm:

bộ vi xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ này bao gồm chương trình máy tính khi được thực thi bởi bộ vi xử lý, khiến cho thiết bị mã hóa thực hiện: mã hóa tập tham số chuỗi (SPS) thành dòng dữ liệu video, SPS bao gồm ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS bao gồm nhiều bit,

trong đó mỗi bit trong số nhiều bit được bao gồm bởi ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS chỉ báo giá trị của cờ hiện diện phần tử cú pháp tương ứng, trong đó mỗi giá trị chỉ báo sự có mặt hoặc không có mặt của phần tử cú pháp tương ứng trong phần đầu lát,

trong đó bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ nhất và bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát, và

trong đó bit thứ hai trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ hai, bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, và bit thứ hai theo sau bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát

đặc biệt SPS; và

mã hóa phần đầu lát, bao gồm tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt và bao gồm bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất ở vị trí thứ nhất trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt,

trong đó bit thứ nhất và bit thứ hai chỉ báo rằng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất áp dụng cho phần tử cú pháp thứ hai.

12. Thiết bị mã hóa theo điểm 11, trong đó bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát và bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, cùng chỉ báo rằng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất áp dụng cho phần tử cú pháp thứ hai.

13. Thiết bị mã hóa theo điểm 11, trong đó phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc, và bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất được bao gồm trong phần đầu lát dựa vào việc phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc.

14. Phương pháp mã hóa video bao gồm các bước:

mã hóa tập tham số chuỗi (SPS) thành dòng dữ liệu video, SPS bao gồm ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS bao gồm nhiều bit,

trong đó mỗi bit trong số nhiều bit được bao gồm bởi ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS chỉ báo giá trị của cờ hiện diện phần tử cú pháp tương ứng, trong đó mỗi giá trị chỉ báo sự có mặt hoặc không có mặt của phần tử cú pháp tương ứng trong phần đầu lát,

trong đó bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ nhất và bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát, và

trong đó bit thứ hai trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS tương ứng với phần tử cú pháp thứ hai, bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, và bit thứ hai theo sau bit thứ nhất trong ánh xạ bit phần đầu lát đặc biệt SPS; và

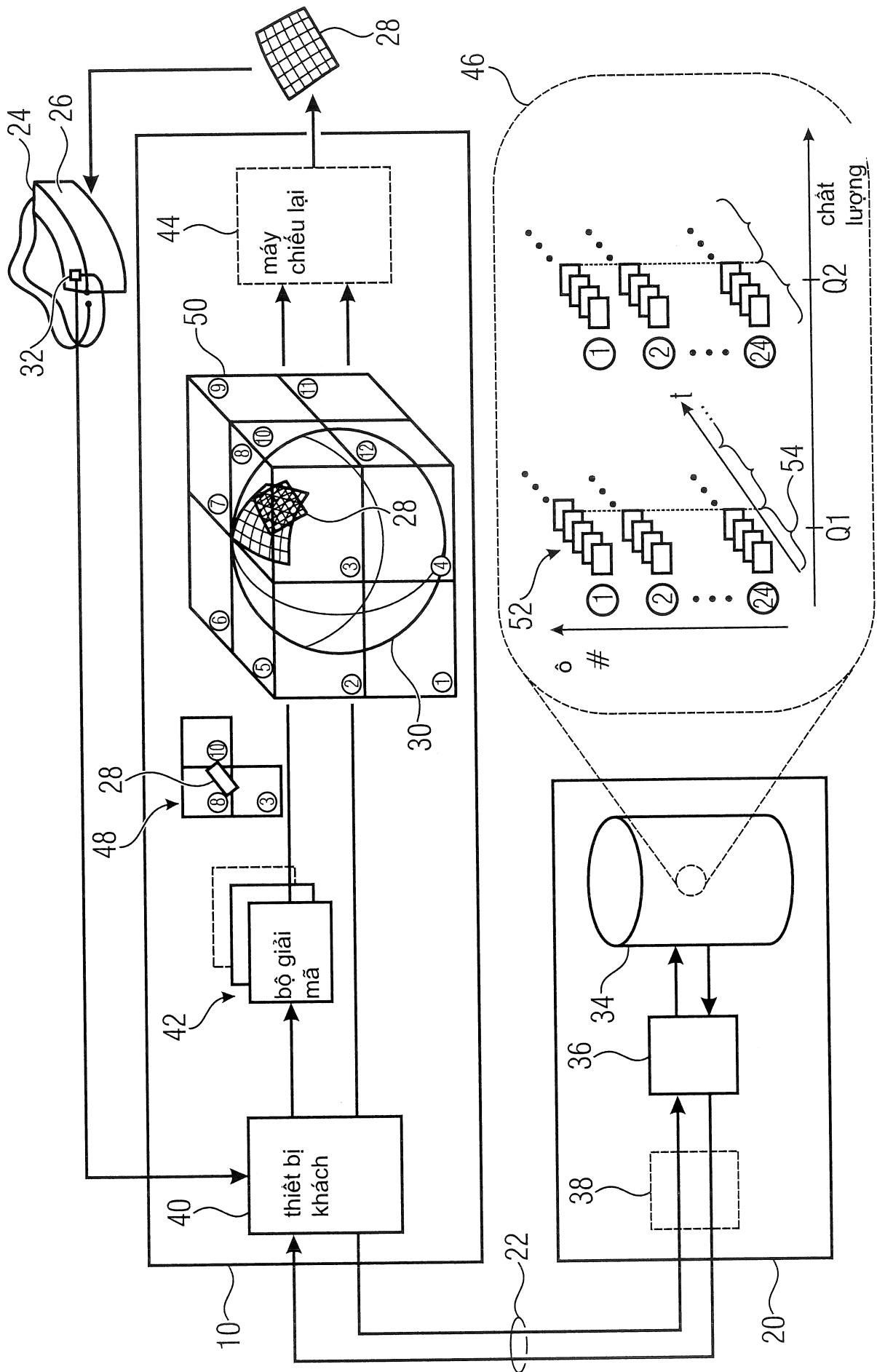
mã hóa phần đầu lát, bao gồm tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt và bao gồm bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất ở vị trí thứ nhất trong tập hợp gồm một hoặc nhiều bit phần đầu lát đặc biệt,

trong đó bit thứ nhất và bit thứ hai chỉ báo rằng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất áp dụng cho phần tử cú pháp thứ hai.

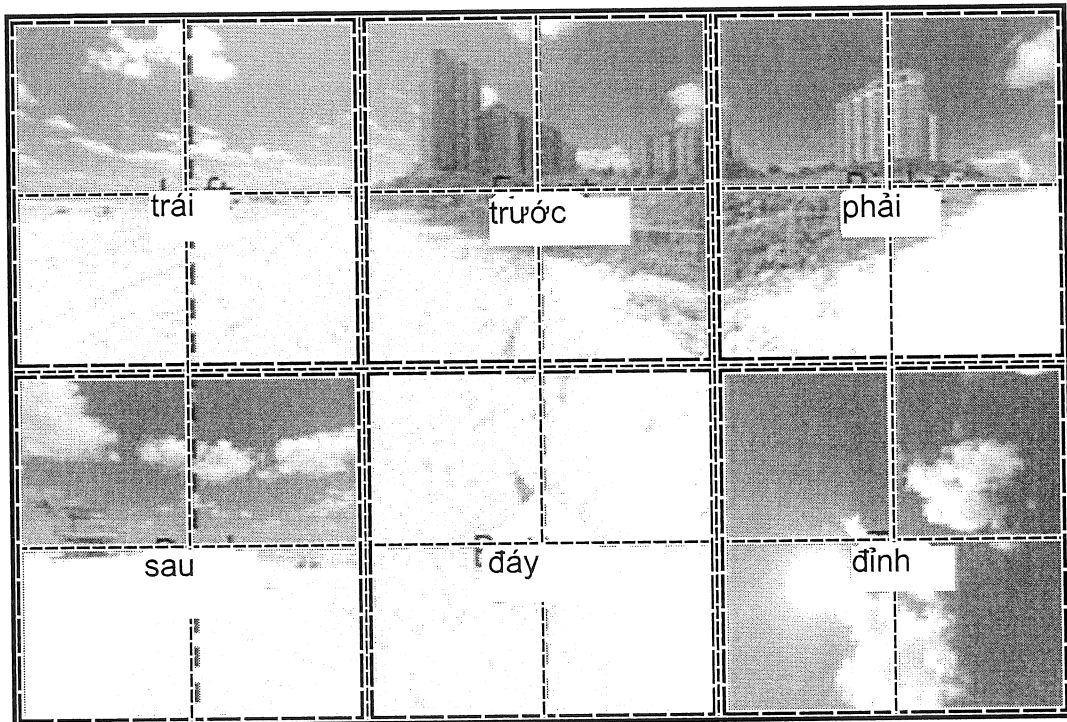
15. Phương pháp mã hóa theo điểm 14, trong đó bit thứ nhất chỉ báo sự không có mặt của phần tử cú pháp thứ nhất trong phần đầu lát và bit thứ hai chỉ báo sự có mặt của phần tử cú pháp thứ hai trong phần đầu lát, cùng chỉ báo rằng bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất áp dụng cho phần tử cú pháp thứ hai.

16. Phương pháp mã hóa theo điểm 14, trong đó phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc, và bit phần đầu lát đặc biệt thứ nhất được bao gồm trong phần đầu lát dựa vào việc phần đầu lát không dành cho lát phụ thuộc.

1/11

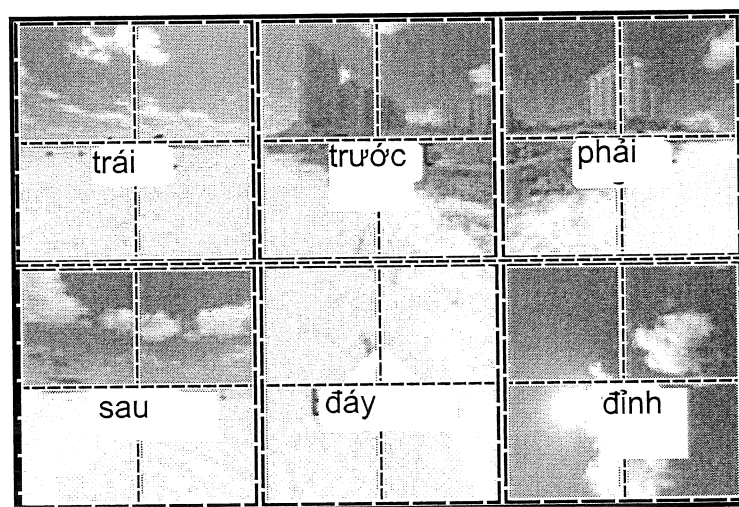
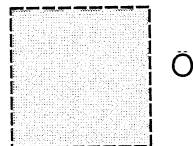


2/11



độ phân giải cao

Fig.2 (a)



độ phân giải thấp

Fig.2 (b)

3/11

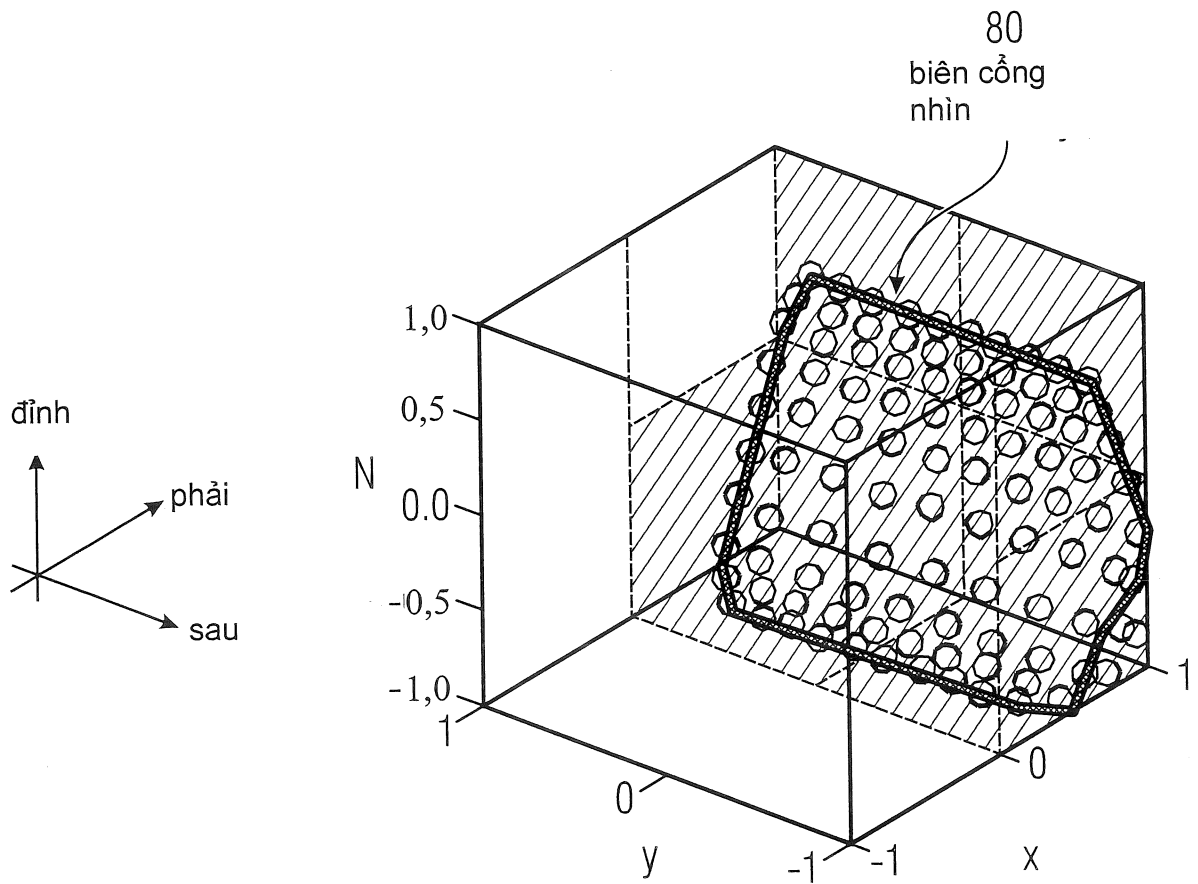
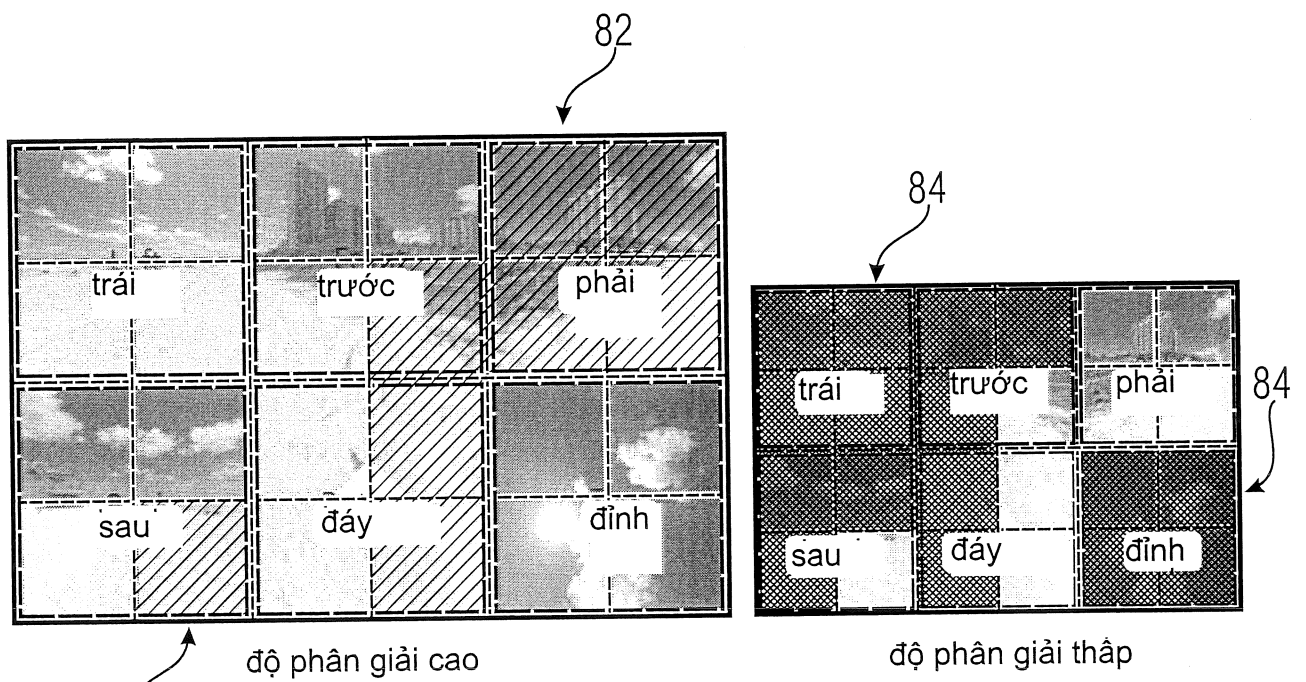


Fig.3 (a)



82

Fig.3 (b)

Fig.3 (c)

4/11

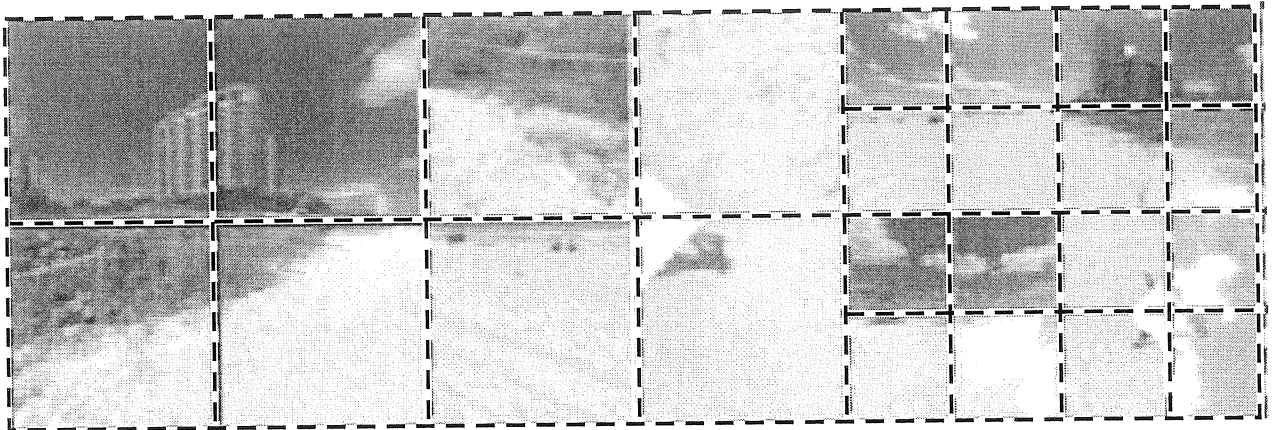


Fig.4

các ô có độ phân giải cao

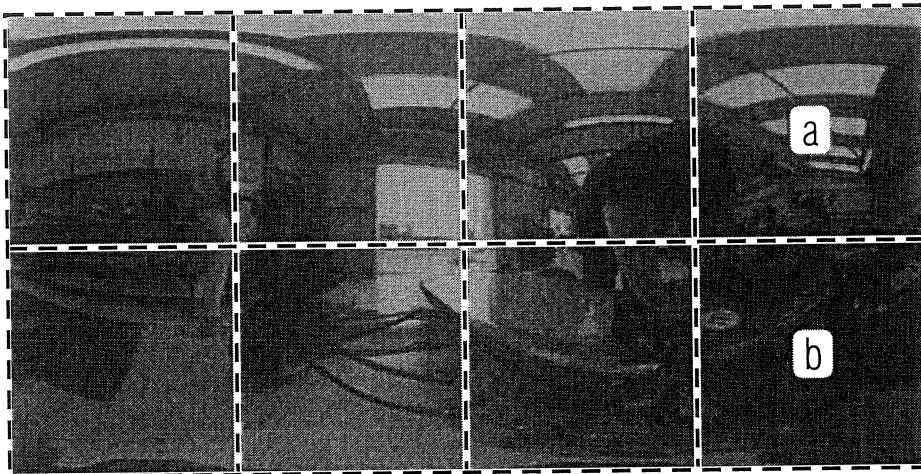


Fig.5 (a)

đóng gói

dự phòng có độ phân giải thấp

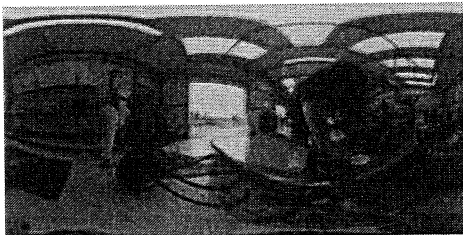


Fig.5 (b)

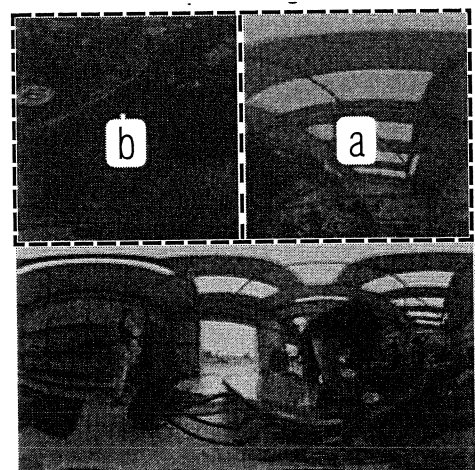
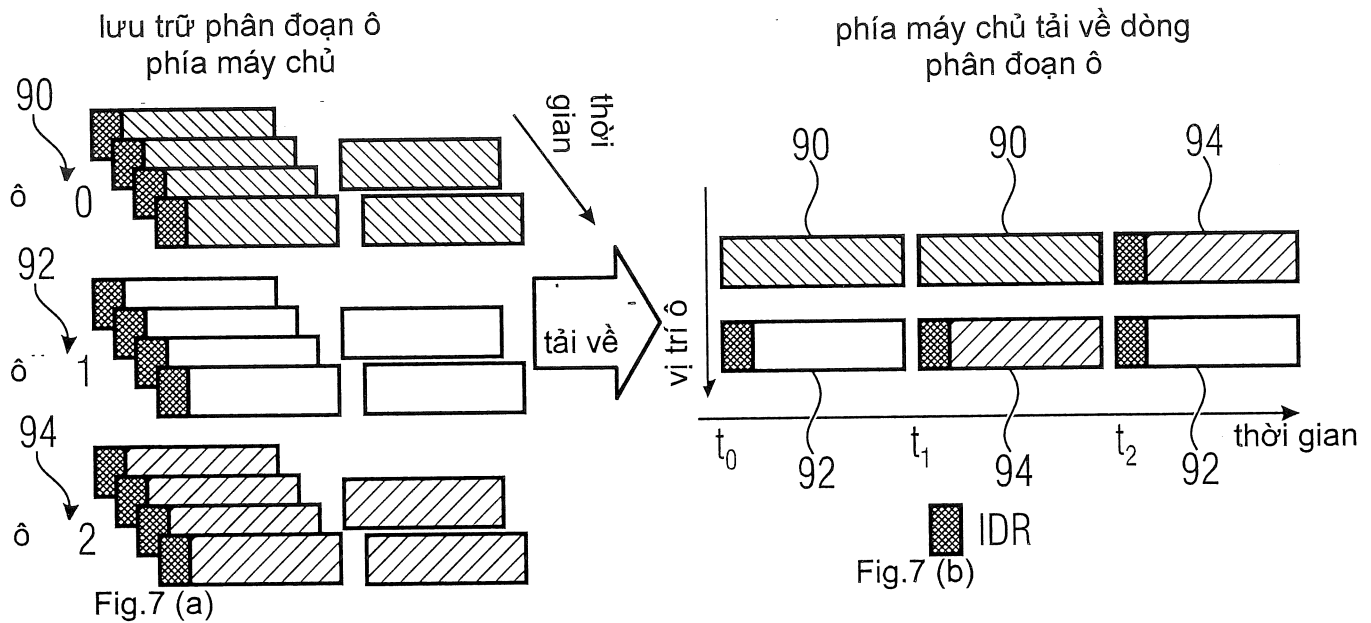
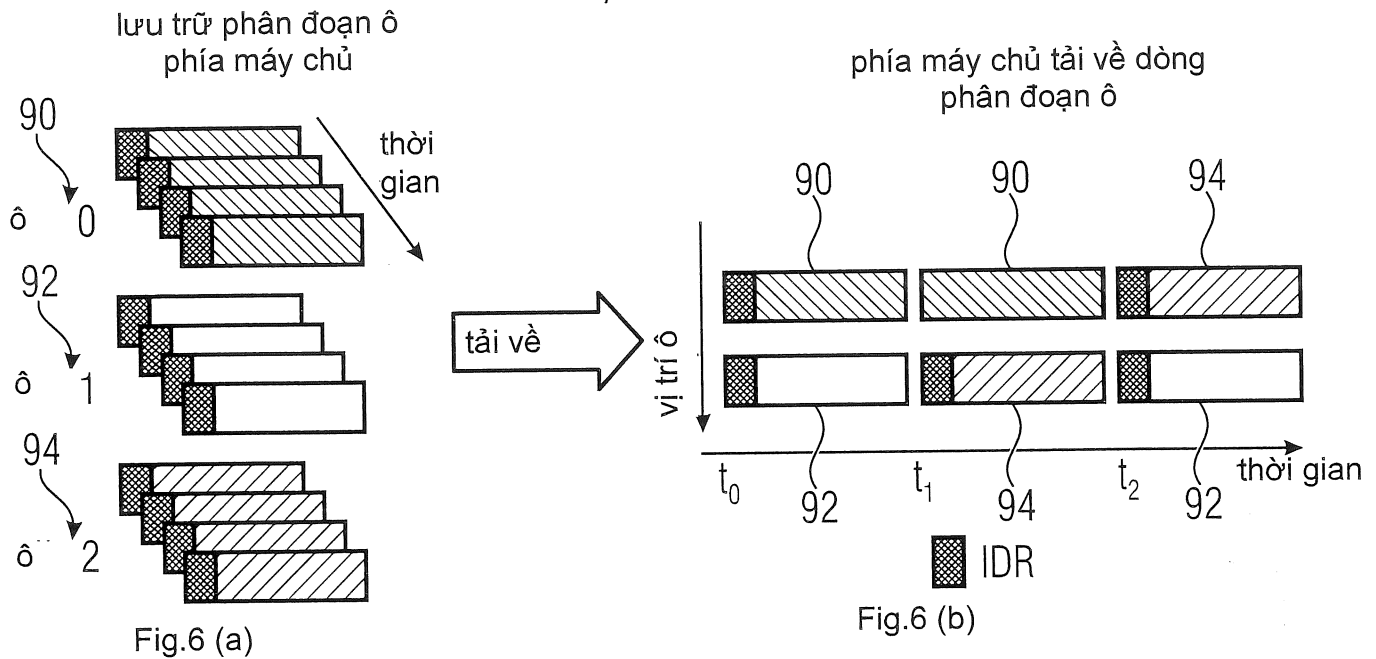


Fig.5 (c)

5/11



100	<code>nal_unit_header() {</code>	Bộ mô tả
	<code>forbidden_zero_bit</code>	f(1)
	<code>nuh_reserved_zero_bit</code>	u(1)
	<code>nuh_layer_id</code>	u(6)
	<code>nal_unit_type</code>	u(5)
	<code>nuh_temporal_id_plus1</code>	u(3)
	<code>}</code>	

Fig.8

6/11

nal_unit_type	Tên nal_unit_type	Nội dung đơn vị NAL và câu trúc cú pháp RBSP	Lớp loại đơn vị NAL
0	TRAIL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh kế tiếp slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh STSA slice_layer_rbsp()	VCL
2	RASL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh RASL slice_layer_rbsp()	VCL
3	RADL_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh RADL slice_layer_rbsp()	VCL
4..7	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_7	Các loại đơn vị VCL NAL không IRAP dự trữ	VCL
8	IDR_W_RADL	Lát mã hóa của hình ảnh IDR slice_layer_rbsp()	VCL
9	IDR_N_LP		
10	CRA_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh CRA silce_layer_rbsp()	VCL
11	GDR_NUT	Lát mã hóa của hình ảnh GDR slice_layer_rbsp()	VCL
12	MAP_NUT	Loại đơn vị VCL NAL ánh xạ được	VCL
13	RSV_IRAP_VCL13	Loại đơn vị IRAP VCL NAL dự trữ	VCL
14..15	RSV_VCL14.. RSV_VCL15	Các loại đơn vị VCL NAL không phải IRAP dự trữ	VCL
16	SPS_NUT	Tập tham số chuỗi seq_parameter_set_rbsp()	không-VCL
17	PPS_NUT	Tập tham số hình ảnh pic_parameter_set_rbsp()	không-VCL
18	APS_NUT	Tập tham số thích ứng adaptation_parameter_set_rbsp()	không-VCL
19	AUD_NUT	Ký hiệu tách đơn vị truy cập access_unit_delimiter_rbsp()	không-VCL
20	EOS_NUT	Hết chuỗi end_of_seq_rbsp()	không-VCL
21	EOB_NUT	Hết dòng bit end_of_bitstream_rbsp()	không-VCL
22, 23	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	Thông tin tăng cường bổ sung sei_rbsp()	không-VCL
24	DPS_NUT	Tập tham số giải mã decoding_parameter_set_rbsp()	không-VCL
25..27	RSV_NVCL25.. RSV_NVCL27	Các loại đơn vị NAL không phải VCL dự trữ	không-VCL
28..31	UNSPEC28.. UNSPEC31	Các loại đơn vị NAL không phải VCL không xác định	không-VCL

Fig.9

7/11

106

seq_parameter_set_rbsp() {	Bộ mô tả
sps_decoding_parameter_set_id	u(4)
sps_video_parameter_set_id	u(4)
sps_max_sub_layers_minus1	u(3)
[...]	
mapped_nut	u(5)
[...]	
vui_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
sps_extension_flag	u(1)
if(sps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
sps_extension_data_flag	u(1)
rbp_trailing_bits()	
}	

Fig.10

8/11

slice_segment_header() {	Bộ mô tả
first_slice_segment_in_pic_flag	u(1)
if(nal_unit_type >= BLA_W_LP && nal_unit_type <= RSV_IRAP_VCL23)	
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(!first_slice_segment_in_pic_flag) {	
if(dependent_slice_segments_enabled_flag)	
dependent_slice_segment_flag	u(1)
slice_segment_address	u(v)
}	
if(!dependent_slice_segment_flag) {	
i = 0	
if(num_extra_slice_header_bits > i) {	
i++	
discardable_flag	u(1)
}	
if(num_extra_slice_header_bits > i) {	
i++	
cross_layer_bla_flag	u(1)
}	
for(; i < num_extra_slice_header_bits; i++)	
slice_reserved_flag[i]	u(1)
...	
byte_alignment()	
}	

Fig.11

9/11

200

seq_parameter_set_rbsp() {	Bộ mô tả
sps_decoding_parameter_set_id	u(4)
sps_video_parameter_set_id	u(4)
sps_max_sub_layers_minus1	u(3)
[...]	
extra_slice_header_bits_mapping_space_idc	u(5)
[...]	
vui_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
sps_extension_flag	u(1)
if(sps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
sps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

Fig.12

202

extra_slice_header_bits_mapping_space_idc	Các cờ
0	discardable_flag (Cờ thứ nhất và duy nhất)
1	discardable_flag(Cờ thứ nhất) sub_layer_non_reference_flag (Cờ thứ hai)
2	gdr_refreshed_region_flag (Cờ thứ nhất và duy nhất)
...	...

Fig.13

210

extra_slice_header_bits_struct() {	Bộ mô tả
discardable_flag_present_flag	u(1)
sub_layer_non_reference_flag_present_flag	u(1)
gdr_refreshed_region_flag_present_flag	u(1)
[...]//further flags	
}	

Fig.14

10/11

200	seq_parameter_set_rbsp() {	Bộ mô tả
	sps_decoding_parameter_set_id	u(4)
	sps_video_parameter_set_id	u(4)
	sps_max_sub_layers_minus1	u(3)
	[...]	
	for(i = 0; i < num_extra_slice_header_bits; i++)	
	extra_slice_header_bit_mapping_idc[i]	u(3)
	[...]	
	vui_parameters_present_flag	u(1)
	if(vui_parameters_present_flag)	
	vui_parameters()	
	sps_extension_flag	u(1)
	if(sps_extension_flag)	
	while(more_rbsp_data())	
	sps_extension_data_flag	u(1)
	rbps_trailing_bits()	
	}	

Fig.15

202	extra_slice_header_bit_mapping_idc	Các cờ
	0	discardable_flag
	1	sub_layer_non_reference_flag
	2	gdr_refreshed_region_flag
	...	...

Fig.16

11/11

slice_segment_header() {	Bộ mô tả
first_slice_segment_in_pic_flag	u(1)
if(nal_unit_type >= BLA_W_LP && nal_unit_type <= RSV_IRAP_VCL23)	
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(!first_slice_segment_in_pic_flag) {	
if(dependent_slice_segments_enabled_flag)	
dependent_slice_segment_flag	u(1)
slice_segment_address	u(v)
}	
if(!dependent_slice_segment_flag) {	
extra_slice_header_bit_idc	u(2)
[...]	
byte_alignment()	
}	

Fig.17

202 {	extra_slice_header_bit_idc	Các cờ
	0	discardable_flag == 1 sub_layer_non_reference_flag == 0 gdr_refreshed_region_flag == 1
	1	discardable_flag == 0 sub_layer_non_reference_flag == 1 gdr_refreshed_region_flag == 1
	2	discardable_flag == 1 sub_layer_non_reference_flag == 1 gdr_refreshed_region_flag == 0
	...	...

Fig.18