



(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)



1-0048159

(51)^{2020.01} H04N 19/30; H04N 19/70

(13) B

(21) 1-2021-06542

(22) 16/12/2020

(86) PCT/US2020/065318 16/12/2020

(87) WO2021/138056 08/07/2021

(30) 62/956,254 01/01/2020 US; 17/077,035 22/10/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/06/2022 411A

(73) TENCENT AMERICA LLC (US)

2747 Park Boulevard, Palo Alto, California 94306, United States of America

(72) CHOI, Byeongdoo (KR); WENGER, Stephan (DE); LIU, Shan (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG GIẢI MÃ ÍT NHẤT MỘT DÒNG VIDEO VÀ
PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG TẠM THỜI

(21) 1-2021-06542

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống để giải mã ít nhất một dòng video và phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương pháp bao gồm các bước thu bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) thứ nhất của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã và bộ phận lớp tạo mã video thứ nhất (VCL) lớp trừu tượng mạng (NAL) thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, bộ phận VCL NAL thứ nhất có loại bộ phận VCL NAL thứ nhất và bộ phận VCL NAL thứ hai có loại bộ phận VCL NAL thứ hai mà khác với loại bộ phận VCL NAL thứ nhất, và giải mã ảnh được tạo mã, giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất của bộ phận VCL NAL thứ nhất và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai, hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

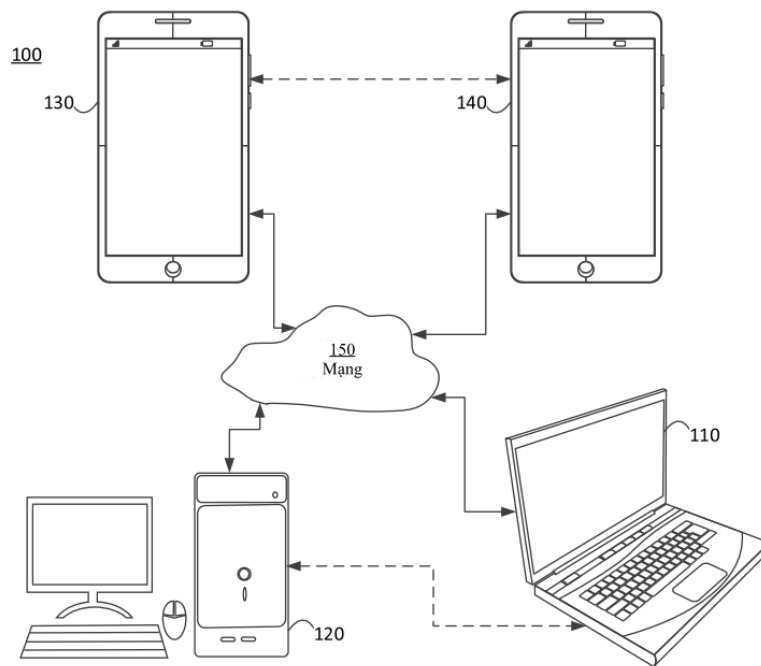


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến việc tạo mã và giải mã video, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp và hệ thống giải mã ít nhất một dòng video, và phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong bản phác thảo đặc điểm kỹ thuật tạo mã video đa năng (Versatile Video Coding, viết tắt là VVC) JVET-P2001 (được hợp nhất toàn bộ ở đây) (được cập nhật sửa đổi bởi JVET-Q0041), đặc điểm loại bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) hỗn hợp được hỗ trợ, mà cho phép có một hoặc nhiều bộ phận lát NAL với loại bộ phận NAL bằng với điểm truy cập ngẫu nhiên bên trong (intra random access point, viết tắt là IRAP) hoặc truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA) và một hoặc nhiều bộ phận lát NAL với loại bộ phận NAL bằng với loại bộ phận không IRAP. Đặc điểm có thể được sử dụng để kết hợp hai dòng bit khác nhau thành một hoặc để hỗ trợ các chu kỳ truy cập ngẫu nhiên khác nhau đối với mỗi vùng cục (ảnh con). Gần đây, cú pháp và các ngữ nghĩa dưới đây được định rõ để hỗ trợ chức năng:

Được đề xuất dưới đây, trong bảng 1, là cú pháp trọng tải chuỗi byte thô (raw byte sequence payload, viết tắt là RBSP) bộ thông số ảnh ví dụ.

Bảng 1

pic_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
...	
mixed_nalu_types_in_pic_flag	u(1)
...	
}	

Thành phần cú pháp mixed_nalu_types_in_pic_flag bằng 1 định rõ rằng mỗi ảnh liên quan đến bộ thông số ảnh (picture parameter set, viết tắt là PPS) có nhiều một bộ phận NAL lớp tạo mã video (video coding layer, viết tắt là VCL) và các bộ phận VCL NAL này

không có cùng trị số `nal_unit_type` và ảnh này không là ảnh IRAP. Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 0 định rõ rằng mỗi ảnh liên quan đến PPS có một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL của mỗi ảnh liên quan đến PPS có cùng trị số `nal_unit_type`.

Khi thành phần cú pháp `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag` bằng 1, trị số của thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` phải bằng 0.

Theo bản mô tả VVC hiện tại, các mã loại bộ phận NAL và loại bộ phận NAL được định rõ như được thể hiện trong bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

nal_unit_type	Tên của nal_unit_type	Nội dung của bộ phận NAL và cấu trúc cú pháp RBSP	Loại bộ phận NAL
0	TRAIL_NUT	Lát được tạo mã của ảnh cuối <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
1	STSA_NUT	Lát được tạo mã của ảnh STSA <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
2	RASL_NUT	Lát được tạo mã của ảnh RASL <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
3	RADL_NUT	Lát được tạo mã của ảnh RADL <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
4..7	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_7	Các loại bộ phận VCL NAL đảo ngược không IRAP	VCL
8 9	IDR_W_RADL IDR_N_LP	Lát được tạo mã của ảnh IDR <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
10	CRA_NUT	Lát được tạo mã của ảnh CRA <code>silce_layer_rbsp()</code>	VCL
11	GDR_NUT	Lát được tạo mã của ảnh GDR <code>slice_layer_rbsp()</code>	VCL
12 13	RSV_IRAP_VCL12 RSV_IRAP_VCL13	Các loại bộ phận VCL NAL đảo ngược IRAP	VCL
14..15	RSV_VCL14.. RSV_VCL15	Các loại bộ phận VCL NAL đảo ngược không IRAP	VCL
16	SPS_NUT	Bộ thông số chuỗi <code>seq_parameter_set_rbsp()</code>	không VCL

17	PPS_NUT	Bộ thông số ảnh pic_parameter_set_rbsp()	không VCL
18	APS_NUT	Bộ thông số thích ứng adaptation_parameter_set_rbsp()	không VCL
19	AUD_NUT	Dấu phân cách bộ phận truy cập access_unit_delimiter_rbsp()	không VCL
20	EOS_NUT	Kết thúc của chuỗi end_of_seq_rbsp()	không VCL
21	EOB_NUT	Kết thúc của dòng bit end_of_bitstream_rbsp()	không VCL
22, 23	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	Thông tin nâng cao bổ sung sei_rbsp()	không VCL
24	DPS_NUT	Bộ thông số giải mã decoding_parameter_set_rbsp()	không VCL
25..27	RSV_NVCL25.. RSV_NVCL27	Các loại bộ phận VCL NAL đảo ngược không IRAP	không VCL
28..31	UNSPEC28.. UNSPEC31	Các loại bộ phận VCL NAL đảo ngược không IRAP không cụ thể	không VCL

Đối với mỗi lát với trị số `nal_unit_type` `nalUnitTypeA` trong khoảng từ `IDR_W_RADL` tới `CRA_NUT`, bao gồm, trong ảnh `picA` mà cũng bao gồm một hoặc nhiều lát với trị số khác của `nal_unit_type` (nghĩa là, trị số của `mixed_nalu_types_in_pic_flag` cho ảnh `picA` bằng 1), các điều dưới đây được áp dụng:

(A) Lát thuộc về ảnh con `subpicA` mà trị số của thành phần cú pháp `subpic_treated_as_pic_flag[ i ]` tương ứng bằng 1.

(B) Lát không được thuộc về ảnh con của `picA` bao gồm các bộ phận VCL NAL với thành phần cú pháp `nal_unit_type` không bằng `nalUnitTypeA`.

(C) Đối với tất cả các PU dưới đây trong chuỗi video lớp được tạo mã (coded layer video sequence, viết tắt là CLVS) theo thứ tự giải mã, cả `RefPicList[ 0 ]` và `RefPicList[ 1 ]` của lát trong `subpicA` không bao gồm bất kỳ ảnh nào trước `picA` theo thứ tự giải mã trong đầu vào hoạt động.

Đối với các bộ phận VCL NAL của bất kỳ ảnh cụ thể nào, các điều dưới đây áp dụng:

Nếu thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 0, trị số của thành phần cú pháp `nal_unit_type` phải là giống nhau đối với tất cả các bộ phận NAL lát được tạo mã của ảnh. Ảnh hoặc PU được coi là có cùng loại bộ phận NAL như các bộ phận NAL lát được tạo mã NAL của ảnh hoặc PU.

Nếu khác (thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1), một hoặc nhiều trong số các bộ phận VCL NAL đều có trị số `nal_unit_type` cụ thể trong khoảng từ `IDR_W_RADL` tới `CRA_NUT`, bao gồm, và các bộ phận VCL NAL khác đều có trị số `nal_unit_type` cụ thể trong khoảng từ `TRAIL_NUT` tới `RSV_VCL_6`, bao gồm, hoặc bằng `GDR_NUT`.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thiết kế hiện tại của các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp, được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế trên, có thể có một số nhược điểm.

Trong một số trường hợp, loại ảnh của ảnh có thể là khó hiểu khi ảnh bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Trong một số trường hợp, khi các loại bộ phận NAL được trộn trong cùng PU (ảnh), các hạn chế bộ nhận dạng theo thời gian (ví dụ, `TemporalId`) có thể là mâu thuẫn.

Ví dụ, bản mô tả VVC hiện tại có các ràng buộc dưới đây ở ID theo thời gian: Khi thành phần cú pháp `nal_unit_type` ở khoảng `IDR_W_RADL` to `RSV_IRAP_12`, bao gồm, thành phần cú pháp `TemporalId` phải bằng 0. Khi thành phần cú pháp `nal_unit_type` bằng `STSA_NUT`, thành phần cú pháp `TemporalId` không được bằng 0.

Trong một số trường hợp, nếu thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` được báo hiệu trong PPS, sau đó ít nhất hai bộ phận PPS NAL phải được đề cập đến bởi các bộ phận lát NAL trong CLVS. Đồng thời, khi ảnh con được trích, PPS được kết hợp được ghi lại, bằng cách thay đổi trị số của thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag`.

Trong một số trường hợp, thiết kế hiện tại có thể không hỗ trợ sự cùng tồn tại của các bộ phận NAL dẫn có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên (random access decodable leading, viết tắt là RADL)/dẫn được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên (random access skipped leading, viết tắt là RASL) với các ảnh cuối trong ảnh (PU).

Trong một số trường hợp, khi ảnh trong lớp tham chiếu ảnh khác trong lớp khác, thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể không được căn chỉnh.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống giải mã ít nhất một dòng video, và phương tiện có thể đọc được bởi máy tính, mà có thể chỉ định một hoặc nhiều trong số các vấn đề nêu trên và/hoặc các vấn đề khác.

Theo một hoặc nhiều phương án, phương pháp giải mã ít nhất một dòng video được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý được đề xuất. Phương pháp bao gồm: thu bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video thứ nhất (video coding layer, viết tắt là VCL) của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã và bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, bộ phận VCL NAL thứ nhất có loại bộ phận VCL NAL thứ nhất và bộ phận VCL NAL thứ hai có loại bộ phận VCL NAL thứ khác với loại bộ phận VCL NAL thứ nhất; và giải mã ảnh được tạo mã, việc giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất của bộ phận VCL NAL thứ nhất và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai, hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL khác nhau.

Theo phương án, việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh cuối, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh đầu có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên (random access decodable leading, viết tắt là RADL) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh RADL, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh STSA, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR).

Theo phương án, việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã dần dần (gradual decoding refresh, viết tắt là GDR), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào cờ chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và việc giải mã ảnh được tạo mã còn bao gồm xác định ID theo thời gian của ảnh được tạo mã là 0 dựa vào cờ chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và phương pháp còn bao gồm thu cờ trong đoạn đầu ảnh hoặc đoạn đầu lát.

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và ảnh được tạo mã ở lớp thứ nhất, và phương pháp còn bao gồm thu cờ; và xác định rằng ảnh được tạo mã bổ sung, ở lớp thứ hai mà là lớp tham chiếu của lớp thứ nhất, bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp dựa vào cờ chỉ báo ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Theo một hoặc nhiều phương án, hệ thống giải mã ít nhất một dòng video được đề xuất. Hệ thống bao gồm: bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính; và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu ít nhất một dòng video được tạo mã, truy cập mã chương trình máy tính, và điều khiển như được lệnh bởi mã chương trình máy tính. Mã chương trình máy tính bao gồm: mã giải mã được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý giải mã ảnh được tạo mã từ ít nhất một dòng video được tạo mã, mã giải mã bao gồm mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý để xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video thứ nhất (video coding layer, viết tắt là VCL) của bộ phận VCL NAL thứ nhất của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp, trong đó loại bộ phận VCL NAL thứ nhất khác với loại bộ phận VCL NAL thứ hai.

Theo phương án, mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh cuối, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh đầu có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên (random access decodable leading, viết tắt là RADL) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm Lát được tạo mã ảnh RADL, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm Lát được tạo mã ảnh STSA, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR).

Theo phương án, mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã dần dần (gradual decoding refresh, viết tắt là GDR), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai bao gồm không bao gồm lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào cờ chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và mã xác định còn được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định rằng ID theo thời gian của ảnh được tạo mã là 0 dựa vào cờ chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

Theo phương án, ký hiệu chỉ báo là cờ, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu cờ trong đoạn đầu ảnh hoặc đoạn đầu lát.

Theo một hoặc nhiều các phương án, phương tiện có thể đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh máy tính được cung cấp. Các lệnh máy tính, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý: giải mã ảnh được tạo mã từ ít nhất một dòng video được tạo mã, việc giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video thứ nhất (first video coding layer, viết tắt là VCL) của bộ phận VCL NAL thứ nhất của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp, trong đó loại bộ phận VCL NAL thứ nhất khác với loại bộ phận VCL NAL thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm, tự nhiên, và các ưu điểm khác nhau của bản chất của sáng chế sẽ rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây và các hình vẽ đính kèm trong đó:

Fig.1 là a minh họa sơ lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của hệ thống truyền thông phù hợp với phương án.

Fig.2 là minh họa sơ lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của hệ thống truyền thông phù hợp với phương án.

Fig.3 là minh họa sơ lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ giải mã phù hợp với phương án.

Fig.4 là minh họa sơ lược của sơ đồ khối được đơn giản hóa của bộ mã hóa phù hợp với phương án.

Fig.5 là sơ đồ khối của các bộ phận NAL theo phương án.

Fig.6 là sơ đồ khối của bộ giải mã theo phương án.

Fig.7 là sơ đồ của hệ thống máy tính phù hợp để thực hiện các phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa sơ đồ khối được đơn giản hóa của hệ thống truyền thông 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống 100 có thể bao gồm ít nhất hai đầu cuối 110, 120 được kết nối thông qua mạng 150. Đối với việc truyền vô hướng dữ liệu, đầu cuối thứ nhất 110 có thể tạo mã dữ liệu video ở vị trí cục bộ để truyền tới đầu cuối còn lại 120 thông qua mạng 150. Đầu cuối thứ hai 120 có thể thu dữ liệu video được tạo mã của đầu cuối còn lại từ mạng 150, giải mã dữ liệu được tạo mã và hiển thị dữ liệu video được khôi phục. Việc truyền dữ liệu vô hướng có thể là thông thường trong các ứng dụng phục vụ phương tiện và tương tự.

Fig.1 minh họa cặp đầu cuối thứ hai 130, 140 được đề xuất để hỗ trợ việc truyền hai hướng của video được tạo mã mà có thể xảy ra, ví dụ, trong hội nghị video. Đối với

việc truyền hai hướng của dữ liệu, mỗi đầu cuối 130, 140 có thể tạo mã dữ liệu video được chụp ở vị trí cục bộ để truyền tới đầu cuối còn lại thông qua mạng 150. Mỗi đầu cuối 130, 140 cũng có thể thu dữ liệu video được tạo mã được truyền bởi đầu cuối còn lại, có thể giải mã dữ liệu được tạo mã, và có thể hiển thị dữ liệu video được khôi phục ở thiết bị hiển thị cục bộ.

Trên Fig.1, các đầu cuối 110-140 có thể được minh họa như các máy chủ, các máy tính cá nhân, và các điện thoại thông minh, và/hoặc bất kỳ loại đầu cuối khác. Ví dụ, các đầu cuối 110-140 có thể là các máy tính xách tay, các máy tính bảng, các trình phát phương tiện truyền thông và/hoặc thiết bị hội nghị video dành riêng. Mạng 150 biểu diễn bất kỳ số lượng mạng mà chuyển dữ liệu video được tạo mã trong các đầu cuối 110-140, bao gồm ví dụ các mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Mạng truyền thông 150 có thể trao đổi dữ liệu trong các kênh chuyển mạch và/hoặc chuyển gói. Các mạng đại diện bao gồm các mạng viễn thông, các mạng vùng cục, các mạng vùng rộng, và/hoặc Internet. Đối với các mục đích của thảo luận hiện tại, kiến trúc và cấu trúc liên kết của mạng 150 có thể là phi vật chất với hoạt động của sáng chế trừ khi được giải thích dưới đây.

Fig.2 minh họa, như ví dụ cho đơn của bản chất của sáng chế, việc sắp đặt của bộ mã hóa và bộ giải mã video trong môi trường phát trực tuyến. Bản chất của sáng chế có thể là có thể áp dụng như nhau với các ứng dụng cho phép video khác, bao gồm, ví dụ, hội nghị video, TV số, lưu trữ video được nén trên phương tiện số bao gồm CD, DVD, thẻ nhớ và tương tự.

Như được minh họa trên Fig.2, hệ thống phát trực tuyến 200 có thể bao gồm hệ thống con chụp 213 mà có thể bao gồm nguồn video 201 và bộ mã hóa 203. Nguồn video 201 có thể là, ví dụ, máy ảnh kỹ thuật số, và có thể được tạo cấu hình để tạo dòng mẫu video không được nén 202. Dòng mẫu video không được nén 202 có thể cung cấp dung lượng dữ liệu cao khi so sánh với các dòng video được mã hóa, và có thể được xử lý bởi bộ mã hóa 203 được ghép nối với máy ảnh 201. Bộ mã hóa 203 có thể bao gồm phần cứng,

phần mềm, hoặc sự kết hợp của chúng để cho phép hoặc các khía cạnh về cách thực hiện của bản chất của sáng chế như được mô tả chi tiết dưới đây. Dòng bit video được mã hóa 204 có thể bao gồm dung lượng dữ liệu thấp hơn khi so sánh với dòng mẫu, và có thể được lưu trữ trên máy chủ phát trực tuyến 205 để sử dụng trong tương lai. Một hoặc nhiều máy khách phát trực tuyến 206 có thể truy cập máy chủ phát trực tuyến 205 để tìm kiếm các dòng bit video 209 mà có thể là các bản sao của dòng bit video được mã hóa 204.

Theo các phương án, máy chủ phát trực tuyến 205 cũng có thể thực hiện các chức năng như thành phần mạng nhận biết phương tiện (Media-Aware Network Element, viết tắt là MANE). Ví dụ, máy chủ phát trực tuyến 205 có thể được tạo cấu hình để cắt xén dòng bit video được mã hóa 204 để điều chỉnh các dòng bit khác nhau có tiềm năng thành một hoặc nhiều trong số các máy khách phát trực tuyến 206. Theo các phương án, MANE có thể được cung cấp riêng lẻ từ máy chủ phát trực tuyến 205 trong hệ thống phát trực tuyến 200.

Các máy khách phát trực tuyến 206 có thể bao gồm bộ giải mã video 210 và màn hình 212. Bộ giải mã video 210 có thể, ví dụ, giải mã dòng bit video 209, mà là bản sao vào của dòng bit video được mã hóa 204, và tạo dòng mẫu video ra 211 mà có thể được hoàn trả trên màn hình 212 hoặc thiết bị hoàn trả khác (không được mô tả). Trong một số các hệ thống phát trực tuyến, các dòng bit video 204, 209 có thể được mã hóa theo các chuẩn tạo mã/nén video cụ thể. Các ví dụ của các chuẩn này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bản giới thiệu ITU-T H.265. Dưới sự phát triển là chuẩn tạo mã video tạo mã được biết đến như tạo mã video đa năng (Versatile Video Coding, viết tắt là VVC). Các phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của VVC.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối chức năng ví dụ của bộ giải mã video 210 mà được lắp vào màn hình 212 theo phương án của sáng chế.

Bộ giải mã video 210 có thể bao gồm kênh 312, máy thu 310, bộ nhớ đệm 315, bộ giải mã entropi/bộ phân tách 320, bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351, bộ phận dự

đoán bên trong 352, Bộ phận dự đoán bù chuyển động 353, bộ tập hợp 355, bộ phận lọc vòng lặp 356, bộ nhớ ảnh tham chiếu 357, và bộ nhớ ảnh hiện tại. Theo ít nhất một phương án, bộ giải mã video 210 có thể bao gồm mạch hợp nhất, chuỗi các mạch hợp nhất, và/hoặc các mạch điện khác. Bộ giải mã video 210 cũng có thể được bao gồm một phần hoặc toàn bộ trong phần mềm chạy trên một hoặc nhiều CPU với các bộ nhớ được kết hợp.

Theo phương án này, và các phương án khác, máy thu 310 có thể thu một hoặc nhiều chuỗi video được tạo mã được giải mã bởi bộ giải mã 210 một chuỗi video được tạo mã ở một thời điểm, trong đó việc giải mã mỗi chuỗi video được tạo mã là độc lập với các chuỗi video được tạo mã khác. Chuỗi video được tạo mã có thể được thu từ kênh 312, mà có thể là liên kết phần cứng/phần mềm tới thiết bị lưu trữ mà lưu trữ dữ liệu video được mã hóa. Máy thu 310 có thể thu dữ liệu video được mã hóa với dữ liệu khác, ví dụ, dữ liệu âm thanh được tạo mã và/hoặc các dòng dữ liệu phụ thuộc, mà có thể được chuyển tiếp tới vị trí tương ứng của chúng nhờ sử dụng các thực thể (không được mô tả). Máy thu 310 có thể tách chuỗi video được tạo mã khỏi dữ liệu khác. Để xử lý biến động mạng, bộ đệm 315 có thể được ghép nối vào giữa máy thu 310 và bộ phân tách/ bộ giải mã entropi 320 (từ đây gọi là “bộ phân tách”). Khi máy thu 310 đang thu dữ liệu từ thiết bị lưu trữ/ chuyển tiếp có độ rộng dải đủ và khả năng điều khiển, hoặc từ mạng đẳng thời, bộ đệm 315 có thể không được sử dụng, hoặc có thể là nhỏ. Để sử dụng trên các mạng gói nỗ lực nhất chẳng hạn như Internet, bộ đệm 315 có thể được yêu cầu, có thể là tương ứng lớn, và có thể là kích thước thích ứng.

Bộ giải mã video 210 có thể bao gồm bộ phân tách 320 để tạo cấu trúc lại các ký hiệu 321 từ chuỗi video được tạo mã entropi. Các loại ký hiệu bao gồm, ví dụ, thông tin được sử dụng để quản lý hoạt động của bộ giải mã 210, và thông tin để điều khiển có tiềm năng thiết bị hoàn trả chẳng hạn như màn hình 212 mà có thể được ghép nối với bộ giải mã như được minh họa trên Fig. 2. Thông tin điều khiển cho (các) thiết bị hoàn trả có thể ở dạng, ví dụ, các tin nhắn thông tin nâng cao hỗ trợ (Supplementary Enhancement

Information, viết tắt là SEI) hoặc các mảnh bộ thông số thông tin khả năng sử dụng video (Video Usability Information, viết tắt là VUI) (không được mô tả). Bộ phân tách 320 có thể phân tách/giải mã entropi chuỗi video được tạo mã được thu. Việc tạo mã chuỗi video được tạo mã có thể là phù hợp với kỹ thuật hoặc chuẩn video tạo mã, và có thể theo các nguyên lý được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, bao gồm tạo mã chiều dài có thể thay đổi, tạo mã Huffman, tạo mã số học với hoặc không có độ nhảy ngữ cảnh, và tương tự. Bộ phân tách 320 có thể trích từ chuỗi video được tạo mã, bộ các thông số nhóm con cho ít nhất một trong số các nhóm con của các điểm ảnh trong bộ giải mã video, dựa trên ít nhất một thông số tương ứng với nhóm. Các nhóm con có thể bao gồm các nhóm ảnh (Groups of Pictures, viết tắt là GOP), các ảnh, các ngôi, các lát, các khối macro, các bộ phận tạo mã (Coding Units, viết tắt là CU), các khối, các bộ phận chuyển đổi (Transform Unit, viết tắt là TU), các bộ phận dự đoán (Prediction Unit, viết tắt là PU) và tương tự. Bộ phân tách 320 cũng có thể trích từ chuỗi video được tạo mã thông tin chẳng hạn như các hệ số chuyển đổi, các trị số thông số bộ lượng tử hóa, các vector chuyển động và tương tự.

Bộ phân tách 320 có thể thực hiện hoạt động giải mã entropi/phân tách trên chuỗi video được thu từ bộ đệm 315, để tạo ra các ký hiệu 321.

Việc cấu thành lại các ký hiệu 321 có thể bao gồm các bộ phận khác nhau phụ thuộc vào loại ảnh video được tạo mã hoặc các phần của chúng (chẳng hạn như: ảnh liên kết và bên trong, khối liên kết và bên trong), và các yếu tố khác. Loại bộ phận được bao gồm, và cách chúng được bao gồm, có thể được điều khiển bởi thông tin điều khiển nhóm con mà được phân tách từ chuỗi video được tạo mã bởi bộ phân tách 320. Dòng thông tin điều khiển nhóm con này giữa bộ phân tách 320 và các bộ phận dưới không được mô tả rõ ràng.

Ngoài các khối chức năng kê trên, bộ giải mã 210 có thể được phân chia theo khái niệm thành các khối chức năng như được mô tả dưới đây. Theo cách thực hiện thực tế được

điều khiển bởi các hạn chế thương mại, nhiều trong số các bộ phận tương tác gần với nhau và có thể, ít nhất một phần, được hợp nhất với nhau. Tuy nhiên, đối với mục đích mô tả bản chất của sáng chế, việc phân chia theo khái niệm thành các khối chức năng dưới đây là thích hợp.

Một bộ phận có thể là bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351. Bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351 có thể thu hệ số chuyển đổi lượng tử hóa cũng như thông tin điều khiển, bao gồm chuyển đổi để sử dụng, kích thước khối, yếu tố lượng tử hóa, các ma trận quy mô lượng tử hóa, v.v. như (các) ký hiệu 321 từ bộ phân tách 320. Bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351 có thể đưa ra các khối bao gồm các trị số mẫu có thể được đưa vào bộ tập hợp 355.

Trong một số trường hợp, các mẫu đầu ra của máy đếm/chuyển đổi nghịch đảo 351 có thể gắn với khối được tạo mã bên trong; nghĩa là: khối mà không sử dụng thông tin dự đoán từ các ảnh được cấu thành lại trước, nhưng có thể sử dụng thông tin dự đoán từ các phần được cấu thành lại trước của ảnh hiện tại. Thông tin dự đoán này có thể được cung cấp bởi bộ phận dự đoán ảnh bên trong 352. Trong một số trường hợp, bộ phận dự đoán ảnh bên trong 352 tạo ra khối cùng kích thước và hình dạng với khối dưới sự cấu thành lại, nhờ sử dụng thông tin đã được cấu thành lại xung quanh được nạp từ ảnh hiện tại (được cấu thành lại một phần) từ bộ nhớ ảnh hiện tại 358. Bộ tập hợp 355, trong một số trường hợp, bổ sung, trên mỗi mẫu, thông tin dự đoán bộ phận dự đoán bên trong 352 đã tạo ra tới thông tin mẫu đưa ra như được cung cấp bởi bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351.

Trong các trường hợp khác, các mẫu đầu ra của bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351 có thể gắn với khối được tạo mã liên kết, và được bù chuyển động có tiềm năng. Trong trường hợp này, bộ phận dự đoán bù chuyển động 353 có thể truy cập bộ nhớ ảnh tham chiếu 357 để nạp các mẫu được sử dụng cho việc dự đoán. Sau khi bù chuyển động các mẫu được nạp phù hợp với các ký hiệu 321 gắn với khối, các mẫu này có thể được bổ sung bởi bộ tập hợp 355 tới đầu ra của bộ chuyển đổi nghịch đảo/máy đếm 351 (trong

trường hợp này được gọi là các mẫu dư thừa hoặc tín hiệu dư thừa) để tạo ra thông tin mẫu đầu ra. Các địa chỉ trong đó bộ nhớ ảnh tham chiếu 357, mà từ đó bộ phận dự đoán bù chuyển động 353 nạp các mẫu dự đoán, có thể được điều khiển bởi các vector chuyển động. Các vector chuyển động có thể là khả dụng với bộ phận dự đoán bù chuyển động 353 ở dạng các ký hiệu 321 mà có thể có, ví dụ, X, Y, và các thành phần ảnh tham chiếu. Việc bù chuyển động cũng có thể bao gồm phép nội suy các trị số mẫu khi được nạp từ bộ nhớ ảnh tham chiếu 357 khi các vector chuyển động chính xác mẫu con được sử dụng, các cơ chế dự đoán vector chuyển động, và tương tự.

Các mẫu đầu ra của bộ tập hợp 355 có thể là đối tượng của các kỹ thuật lọc vòng lặp khác nhau trong bộ phận lọc vòng lặp 356. Các công nghệ nén video có thể bao gồm các công nghệ lọc trong vòng lặp mà được điều khiển bởi các thông số được bao gồm trong dòng bit video được tạo mã và làm khả dụng với bộ phận lọc vòng lặp 356 dưới dạng các ký hiệu 321 từ bộ phân tách 320, nhưng cũng có thể tương ứng với thông tin meta được thu nhận trong việc giải mã các phần trước (theo thứ tự giải mã) của ảnh được tạo mã hoặc chuỗi video được tạo mã, cũng như tương ứng với các trị số mẫu được cấu thành lại trước và lọc vòng lặp.

Đầu ra của bộ phận lọc vòng lặp 356 có thể là dòng mẫu mà có thể là đầu ra của thiết bị hoàn trả chẳng hạn như màn hình 212, cũng như được lưu trữ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu 357 để sử dụng trong việc dự đoán ảnh liên kết trong tương lai.

Các ảnh được tạo mã cụ thể, khi được cấu thành lại toàn bộ, có thể được sử dụng như các ảnh tham chiếu cho việc dự đoán trong tương lai. Khi ảnh được tạo mã được cấu thành lại toàn bộ và ảnh được tạo mã đã được nhận dạng là ảnh tham chiếu (bởi, ví dụ, bộ phân tách 320), ảnh tham chiếu hiện tại có thể trở thành một phần của bộ nhớ ảnh tham chiếu 357, và bộ nhớ ảnh hiện tại làm mới có thể được cấp phát lại trước khi bắt đầu việc cấu thành lại ảnh được tạo mã dưới đây.

Bộ giải mã video 210 có thể thực hiện các hoạt động giải mã theo công nghệ nén video định trước mà có thể được cấp phép trong chuẩn, chẳng hạn như ITU-T Rec. H.265. Chuỗi video được tạo mã có thể làm thích hợp cú pháp được cụ thể hóa bởi công nghệ hoặc chuẩn nén video hoặc được sử dụng, trong trường hợp khớp với cú pháp của công nghệ hoặc chuẩn nén video, như được cụ thể hóa trong tài liệu hoặc chuẩn công nghệ nén video và cụ thể là trong tài liệu hồ sơ ở đây. Đồng thời, để tuân thủ một số công nghệ hoặc chuẩn nén video, độ phức tạp của chuỗi video được tạo mã có thể là trong các biên như được định rõ bởi mức độ của công nghệ hoặc chuẩn nén video. Trong một số trường hợp, các mức độ hạn chế kích thước ảnh lớn nhất, tỷ lệ khung lớn nhất, tỷ lệ mẫu cấu thành lại lớn nhất (được đo ở, ví dụ hàng triệu mẫu mỗi giây), kích thước ảnh tham chiếu lớn nhất, và tương tự. Các giới hạn được thiết đặt bởi các mức độ có thể, trong một số trường hợp, còn được giới hạn qua các bản mô tả bộ giải mã tham chiếu giả định (Hypothetical Reference Decoder, viết tắt là HRD) và siêu dữ liệu cho việc quản lý đệm HRD được báo hiệu trong chuỗi video được tạo mã.

Trong phương án, máy thu 310 có thể thu dữ liệu bổ sung (dư thừa) với video được mã hóa. Dữ liệu bổ sung có thể được bao gồm như (các) chuỗi video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung có thể được sử dụng bởi bộ giải mã video 210 để giải mã một cách thích hợp dữ liệu và/hoặc để cấu thành lại một cách chính xác hơn dữ liệu video ban đầu. Dữ liệu bổ sung có thể ở dạng, ví dụ, theo thời gian, theo không gian, hoặc các lớp nâng cao SNR, các lát dư thừa, các ảnh dư thừa, các mã điều chỉnh lỗi chuyển tiếp, và tương tự.

Fig.4 minh họa ví dụ chức năng sơ đồ khối của bộ mã hóa video 203 được kết hợp với nguồn video 201 theo phương án của sáng chế.

Bộ mã hóa video 203 có thể bao gồm, ví dụ, bộ mã hóa mà là bộ tạo mã nguồn 430, động cơ tạo mã 432, bộ giải mã (cục bộ) 433, bộ nhớ ảnh tham chiếu 434, bộ dự đoán 435, bộ truyền 440, bộ tạo mã entropi 445, bộ điều khiển 450, và kênh 460.

Bộ mã hóa 203 có thể thu các mẫu video từ nguồn video 201 (mà không là một phần của bộ mã hóa) mà có thể chụp (các) hình ảnh video được tạo mã bởi bộ mã hóa 203.

Nguồn video 201 có thể cung cấp chuỗi video nguồn được tạo mã bởi bộ mã hóa 203 ở dạng dòng mẫu video số mà có thể là bất kỳ độ sâu bit phù hợp (ví dụ: 8 bit, 10 bit, 12 bit, ...), bất kỳ không gian màu (ví dụ, BT.601 Y CrCb, RGB, ...) và bất kỳ cấu trúc mẫu phù hợp (ví dụ Y CrCb 4:2:0, Y CrCb 4:4:4). Trong hệ thống phục vụ phương tiện, nguồn video 201 có thể là thiết bị lưu trữ lưu trữ video được chuẩn bị trước. Trong hệ thống hội nghị video, nguồn video 203 có thể là máy ảnh mà chụp thông tin hình ảnh cục bộ dưới dạng chuỗi video. Dữ liệu video có thể được cung cấp dưới dạng các ảnh riêng lẻ mà truyền chuyển động khi được nhìn trong chuỗi. Các ảnh có thể được tổ chức dưới dạng tia các điểm ảnh theo không gian, trong đó mỗi điểm ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều mẫu phụ thuộc vào cấu trúc mẫu, không gian màu, v.v. được sử dụng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu ngay mối quan hệ giữa các điểm ảnh và các mẫu. Phần mô tả dưới đây tập trung vào các mẫu.

Theo phương án, bộ mã hóa 203 có thể tạo mã và nén các ảnh của chuỗi video nguồn thành chuỗi video được tạo mã 443 trong thời gian thực hoặc dưới bất kỳ ràng buộc thời gian khác như được yêu cầu bởi đơn. Nâng cao tốc độ tạo mã thích hợp là một chức năng của bộ điều khiển 450. Bộ điều khiển 450 cũng có thể điều khiển các bộ phận chức năng khác như được mô tả dưới đây và có thể được ghép nối theo chức năng với các bộ phận. Việc ghép nối không được mô tả rõ ràng. Các thông số được thiết đặt bởi bộ điều khiển 450 có thể bao gồm các thông số liên quan đến điều khiển tỷ lệ (bỏ qua ảnh, bộ lượng tử hóa, trị số lamda của các kỹ thuật tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng, ...), kích thước ảnh, lớp nhóm các ảnh (group of pictures, viết tắt là GOP), phạm vi tìm kiếm vector chuyển động lớn nhất, và tương tự. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể nhận dạng ngay các chức năng khác của bộ điều khiển 450 vì chúng có thể gắn với bộ mã hóa video 203 được tối ưu hóa cho thiết kế hệ thống cụ thể.

Một số bộ mã hóa video hoạt động ở trạng thái mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nhận ra ngay là “vòng lặp tạo mã”. Như phần mô tả được đơn giản hóa, vòng lặp tạo mã có thể bao gồm phần mã hóa của bộ tạo mã nguồn 430 (chịu trách nhiệm tạo ra các ký hiệu dựa vào ảnh đầu vào được tạo mã, và (các) ảnh tham chiếu), và bộ giải mã (cục bộ) 433 được gắn vào bộ mã hóa 203 mà cấu thành lại các ký hiệu để tạo ra dữ liệu mẫu mà bộ giải mã (từ xa) cũng tạo ra khi việc nén giữ các ký hiệu và dòng bit video được tạo mã là không tổn thất trong các công nghệ nén video cụ thể. Dòng mẫu được cấu thành lại này có thể được đưa vào bộ nhớ ảnh tham chiếu 434. Vì việc giải mã dòng ký hiệu dẫn tới các kết quả chính xác từng bit độc lập với vị trí bộ giải mã (cục bộ hoặc từ xa), nội dung bộ nhớ ảnh tham chiếu cũng chính xác giữa bộ mã hóa cục bộ và bộ mã hóa từ xa. Nói cách khác, phần dự đoán của bộ mã hóa “nhìn” như các mẫu ảnh tham chiếu các trị số mẫu giống một cách chính xác như bộ giải mã “nhìn” khi sử dụng việc dự đoán khi giải mã. Nguyên lý cơ bản này của sự đồng bộ hóa ảnh tham chiếu (và trôi dẫn, nếu sự đồng bộ hóa không được duy trì, ví dụ do lỗi kênh) được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Hoạt động của bộ giải mã “cục bộ” 433 có thể giống với của bộ giải mã “từ xa” 210, mà đã được mô tả chi tiết ở trên kết hợp với Fig.3. Tuy nhiên, vì các ký hiệu là khả dụng và việc mã hóa và/hoặc giải mã các ký hiệu tới chuỗi video được tạo mã bởi bộ tạo mã entropi 445 và bộ phân tách 320 có thể là không tổn thất, các phần giải mã entropi của bộ giải mã 210, bao gồm kênh 312, máy thu 310, bộ đệm 315, và bộ phân tách 320 có thể không được thực hiện toàn bộ trong bộ giải mã cục bộ 433.

Việc quan sát mà có thể được thực hiện ở điểm này là bất kỳ công nghệ giải mã nào, ngoại trừ việc đếm và/hoặc giải mã entropi mà có mặt trong bộ giải mã, có thể cần có mặt, ở dạng chức năng đồng nhất về cơ bản trong bộ mã hóa tương ứng. Vì lý do này, bản chất của sáng chế tập trung vào hoạt động bộ giải mã. Phần mô tả các công nghệ bộ mã hóa có thể được tóm tắt khi chúng có thể là nghịch đảo của các công nghệ bộ giải mã được

mô tả toàn diện. Chỉ trong các lĩnh vực cụ thể phần mô tả chi tiết hơn được yêu cầu và được đề xuất dưới đây.

Như một phần của hoạt động, bộ tạo mã nguồn 430 có thể thực hiện tạo mã dự đoán chuyển động được nén, mà tạo mã khung đầu vào dựa vào theo dự đoán một hoặc nhiều khung được tạo mã trước từ chuỗi video mà được ấn định là “các khung tham chiếu”. Theo cách này, động cơ tạo mã 432 tạo mã chênh lệch giữa các khối điểm ảnh của khung đầu vào và các khối điểm ảnh của (các) khung tham chiếu mà có thể được chọn như (các) tham chiếu dự đoán tới khung đầu.

Bộ giải mã video cục bộ 433 có thể giải mã dữ liệu video được tạo mã của các khung mà có thể được ấn định là các khung tham chiếu, dựa vào các ký hiệu được tạo ra bởi bộ tạo mã nguồn 430. Các hoạt động của động cơ tạo mã 432 có thể là các quy trình tổn hao hiệu quả. Khi dữ liệu video được tạo mã có thể được giải mã ở bộ giải mã video (không được thể hiện trên Fig.4), chuỗi video được cấu thành lại theo đặc trưng có thể là bản sao của chuỗi video nguồn với một số lỗi. Bộ giải mã video cục bộ 433 sao chép các quy trình giải mã mà có thể được thực hiện bởi bộ giải mã video trên các khung tham chiếu và có thể khiến các khung tham chiếu được cấu thành lại được lưu trữ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu 434. Theo cách này, bộ mã hóa 203 có thể lưu trữ các bản sao của các khung tham chiếu được cấu thành lại cục bộ mà có nội dung thông thường như các khung tham chiếu được cấu thành lại mà sẽ được thu nhận bởi bộ giải mã video cuối cùng (các lỗi truyền vắng mặt).

Bộ dự đoán 435 có thể thực hiện các nghiên cứu dự đoán cho động cơ tạo mã 432. Nghĩa là, đối với khung mới được tạo mã, bộ dự đoán 435 có thể tìm kiếm bộ nhớ ảnh tham chiếu 434 cho dữ liệu mẫu (như các khối điểm ảnh tham chiếu ứng viên) hoặc siêu dữ liệu cụ thể chẳng hạn như ảnh các vector chuyển động tham chiếu, các hình dạng khối, và tương tự, mà có thể phục vụ như tham chiếu dự đoán thích hợp cho các ảnh mới. Bộ dự đoán 435 có thể hoạt động trên khối khối-trên-điểm ảnh mẫu để tìm các tham chiếu dự đoán thích

hợp. Trong một số trường hợp, như được xác định bởi các kết quả tìm kiếm được thu nhận bởi bộ dự đoán 435, ảnh đầu vào có thể có các tham chiếu dự đoán được vẽ từ các ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ ảnh tham chiếu 434.

Bộ điều khiển 450 có thể quản lý các hoạt động tạo mã của bộ tạo mã video 430, bao gồm, ví dụ, việc thiết đặt các thông số và các thông số nhóm con được sử dụng để mã hóa dữ liệu video.

Đầu ra của tất cả các bộ phận chức năng nêu trên có thể phải chịu việc tạo mã entropi trong bộ tạo mã entropi 445. Bộ tạo mã entropi dịch các ký hiệu như được tạo ra bởi các bộ phận chức năng khác nhau thành chuỗi video được tạo mã, bằng cách nén không tổn thất các ký hiệu theo các công nghệ được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng như, ví dụ tạo mã Huffman, tạo mã chiều dài có thể thay đổi, tạo mã số, và tương tự.

Bộ truyền 440 có thể đệm (các) chuỗi video được tạo mã như được tạo ra bởi bộ tạo mã entropi 445 để chuẩn bị cho việc truyền thông qua kênh truyền thông 460, mà có thể là liên kết phân cứng/phần mềm tối thiểu bị lưu trữ mà lưu trữ dữ liệu video được mã hóa. Bộ truyền 440 có thể kết hợp dữ liệu video được tạo mã từ bộ tạo mã video 430 với dữ liệu khác được truyền, ví dụ, dữ liệu âm thanh được tạo mã và/hoặc các dòng dữ liệu phụ thuộc (các nguồn không được thể hiện).

Bộ điều khiển 450 có thể quản lý hoạt động của bộ mã hóa 203. Khi tạo mã, bộ điều khiển 450 có thể gán mỗi ảnh được tạo mã loại ảnh được tạo mã cụ thể, mà có thể ảnh hưởng các kỹ thuật tạo mã có thể được áp dụng vào ảnh tương ứng. Ví dụ, các ảnh thường có thể được gán như ảnh bên trong (ảnh I), ảnh dự đoán (ảnh P), hoặc ảnh dự đoán hai chiều (ảnh B).

Ảnh bên trong (ảnh I) có thể là ảnh có thể được tạo mã và được giải mã mà không sử dụng bất kỳ khung khác trong chuỗi như nguồn của việc dự đoán. Một số bộ tạo mã-giải mã video cho phép các loại ảnh bên trong khác nhau, bao gồm, ví dụ các ảnh làm mới

giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nhận ra các biến thể của các ảnh I và các đơn và các đặc điểm tương ứng của chúng.

Ảnh dự đoán (ảnh P) có thể là ảnh mà có thể được tạo mã và được giải mã nhờ sử dụng việc dự đoán bên trong hoặc việc dự đoán liên kết mà sử dụng nhiều nhất một vector chuyển động và chỉ số tham chiếu để dự đoán trị số mẫu của mỗi khối.

Ảnh dự đoán hai chiều (ảnh B) có thể là ảnh mà có thể được tạo mã và được giải mã nhờ sử dụng việc dự đoán bên trong hoặc việc dự đoán liên kết mà sử dụng nhiều nhất hai vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu để dự đoán trị số mẫu của mỗi khối. Tương tự, các ảnh nhiều dự đoán có thể sử dụng nhiều hơn hai ảnh tham chiếu và được kết hợp với siêu dữ liệu cho việc cấu thành lại khối đơn.

Các ảnh nguồn thường có thể được phân chia theo không gian thành các khối mẫu (ví dụ, các khối có 4x4, 8x8, 4x8, hoặc 16x16 mẫu mỗi khối) và được tạo mã mỗi khối-trên-khối. Các khối có thể được tạo mã theo dự đoán dựa vào các khối khác (đã được tạo mã) như được xác định bởi sự gán tạo mã được áp dụng cho các ảnh tương ứng của khối. Ví dụ, các khối của các ảnh I có thể được tạo mã không theo dự đoán hoặc có thể được tạo mã theo dự đoán dựa vào các khối đã được tạo mã của cùng ảnh (dự đoán theo không gian hoặc dự đoán bên trong). Các khối điểm ảnh của ảnh P có thể được tạo mã không theo dự đoán, thông qua dự đoán theo không gian hoặc thông qua dự đoán theo thời gian dựa vào một hoặc hai ảnh tham chiếu được tạo mã trước. Các khối của các ảnh B có thể được tạo mã không theo dự đoán, thông qua dự đoán theo không gian hoặc thông qua dự đoán theo thời gian dựa vào một hoặc hai ảnh tham chiếu được tạo mã trước.

Bộ tạo mã video 203 có thể thực hiện các hoạt động tạo mã theo công nghệ hoặc chuẩn tạo mã video định trước, chẳng hạn như ITU-T Rec. H.265. Trong hoạt động của nó, bộ tạo mã video 203 có thể thực hiện các hoạt động nén khác nhau, bao gồm các hoạt động tạo mã dự đoán mà sử dụng các phần thừa theo thời gian và theo không gian trong

chuỗi video đầu vào. Dữ liệu video được tạo mã, do đó, có thể làm thích hợp cú pháp được cụ thể hóa bởi công nghệ hoặc chuẩn video tạo mã được sử dụng.

Theo phương án, bộ truyền 440 có thể truyền dữ liệu bổ sung với video được mã hóa. Bộ tạo mã video 430 có thể bao gồm dữ liệu này như một phần của chuỗi video được tạo mã. Dữ liệu bổ sung có thể bao gồm các lớp nâng cao theo thời gian/theo không gian/SNR, các dạng khác của dữ liệu dư thừa chẳng hạn như các ảnh và các lát dư thừa, các tin nhắn thông tin nâng cao hỗ trợ (Supplementary Enhancement Information, viết tắt là SEI), các mảnh bộ thông số thông tin khả năng sử dụng thị giác (Visual Usability Information, viết tắt là VUI), và tương tự.

Các phương án của sáng chế có thể sửa đổi bản mô tả VVC hiện tại và có thể thực hiện các mã loại bộ phận NAL và các lớp loại bộ phận NAL được định rõ trong bảng 2 ở trên.

“Ảnh điểm truy cập ngẫu nhiên bên trong” (hoặc “ảnh IRAP”) có thể là ảnh mà không liên quan đến bất kỳ ảnh khác cho việc dự đoán liên kết trong quy trình giải mã, và có thể là ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA) hoặc ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR). Ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã có thể là ảnh IRAP hoặc ảnh làm mới giải mã dần dần (gradual decoding refresh, viết tắt là GDR). Cho các bộ thông số cần thiết là khả dụng khi chúng cần được đề cập đến, ảnh IRAP và tất cả các ảnh không RASL sau trong chuỗi video được tạo mã (coded video sequence, viết tắt là CVS) theo giải mã thứ tự có thể được giải mã một cách chính xác mà không thực hiện quy trình giải mã bất kỳ ảnh nào trước ảnh IRAP ảnh theo thứ tự giải mã.

“Ảnh cuối” có thể là ảnh không IRAP mà theo sau ảnh IRAP được kết hợp theo thứ tự đầu ra và không là ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA).

“Ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng” (hoặc “ảnh STSA”) có thể là ảnh mà không sử dụng các ảnh với cùng TemporalId như ảnh STSA để tham chiếu dự đoán liên kết. Các ảnh theo sau ảnh STSA theo thứ tự giải mã với cùng TemporalId như ảnh STSA có thể không sử dụng các ảnh trước ảnh STSA theo thứ tự giải mã với cùng TemporalId như ảnh STSA để tham chiếu dự đoán liên kết. Ảnh STSA có thể cho phép chuyển mạch lên, ở ảnh STSA, tới lớp con bao gồm ảnh STSA, từ lớp con thấp hơn ngay. Các ảnh STSA có thể có TemporalId lớn hơn 0.

“Ảnh đầu được bỏ qua truy cập ngẫu nhiên” (hoặc “ảnh RASL”) có thể là ảnh mà là ảnh đầu của ảnh CRA được kết hợp. Khi ảnh CRA được kết hợp có NoIncorrectPicOutputFlag bằng 1, ảnh RASL có thể không đưa ra và có thể không là có thể giải mã chính xác, như ảnh RASL có thể bao gồm các tham chiếu tới các ảnh mà không có mặt trong dòng bit. Các ảnh RASL có thể không được sử dụng như các ảnh tham chiếu cho quy trình giải mã các ảnh không RASL. Khi có mặt, tất cả các ảnh RASL có thể đứng trước, theo thứ tự giải mã, tất cả các ảnh cuối của cùng ảnh CRA được kết hợp.

“Ảnh đầu có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên” (hoặc “ảnh RADL”) có thể là ảnh đầu mà không được sử dụng như ảnh tham chiếu cho quy trình giải mã các ảnh cuối của cùng ảnh IRAP được kết hợp. Khi có mặt, tất cả các ảnh RADL có thể đứng trước, theo thứ tự giải mã, tất cả các ảnh cuối của cùng ảnh IRAP được kết hợp.

“Ảnh làm mới giải mã ngay lập tức” (hoặc “ảnh IDR”) có thể là ảnh mà không có các ảnh đầu được kết hợp có mặt trong dòng bit (ví dụ loại bộ phận NAL bằng với IDR_N_LP), hoặc không có các ảnh RASL được kết hợp có mặt trong dòng bit nhưng có thể có các ảnh ADL được kết hợp trong dòng bit (ví dụ loại bộ phận NAL bằng với IDR_W_RADL).

“Ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch” (hoặc “ảnh CRA”) có thể là ảnh mà không liên quan tới bất kỳ ảnh nào khác cho việc dự đoán liên kết trong quy trình giải mã của nó, và có thể là ảnh thứ nhất trong dòng bit theo thứ tự giải mã, hoặc có thể xuất hiện sau trong

dòng bit. Ảnh CRA có thể có các ảnh RADL hoặc RASL được kết hợp. Khi ảnh CRA có NoIncorrectPicOutputFlag bằng 1, các ảnh RASL được kết hợp có thể không được đưa ra bởi bộ giải mã, vì các ảnh này có thể là không thể giải mã được, do chúng có thể bao gồm các tham chiếu tới các ảnh mà không có mặt trong dòng bit.

Theo một hoặc nhiều phương án, khi thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` của PPS được đề cập đến bởi ảnh được tạo mã bằng 1, loại ảnh của ảnh được tạo mã được xác định (ví dụ bởi bộ giải mã) như sau:

(A) Khi `nal_unit_type` của bộ phận NAL của ảnh bằng `TRAIL_NUT` và `nal_unit_type` của bộ phận NAL khác của ảnh ở khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, ảnh được xác định là ảnh cuối.

(B) Khi `nal_unit_type` của bộ phận NAL của ảnh bằng `RADL_NUT` và `nal_unit_type` của bộ phận NAL khác của ảnh ở khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, ảnh được xác định là ảnh RADL.

(C) Khi `nal_unit_type` của bộ phận NAL của ảnh bằng `STSA_NUT` và `nal_unit_type` của bộ phận NAL khác của ảnh là `IDR_W_RADL` hoặc `IDR_N_LP`, ảnh được xác định là ảnh STSA.

(D) Khi `nal_unit_type` của bộ phận NAL của ảnh bằng `STSA_NUT` và `nal_unit_type` của bộ phận NAL khác của ảnh là `CRA_NUT`, ảnh được xác định là ảnh cuối.

(E) Khi `nal_unit_type` của bộ phận NAL của ảnh bằng `GDR_NUT` và `nal_unit_type` của bộ phận NAL khác của ảnh ở khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, ảnh được xác định là ảnh cuối.

Theo một hoặc nhiều phương án, khi thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` của PPS được đề cập đến bởi ảnh được tạo mã bằng 1, loại ảnh của ảnh được tạo mã được xác định (ví dụ bởi bộ giải mã) là ảnh cuối.

Khía cạnh trên có thể cung cấp phương tiện giải quyết cho “Vấn đề 1” được mô tả trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế ở trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, hỗn hợp các bộ phận STSA NAL với các bộ phận IRAP NAL có thể không được cho phép.

Ví dụ, đối với các bộ phận VCL NAL của bất kỳ ảnh cụ thể nào, có thể được thực hiện như sau:

Nếu `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 0, trị số của `nal_unit_type` là (ví dụ có thể được xác định là) giống nhau đối với tất cả các bộ phận lát được tạo mã NAL của ảnh. Ảnh hoặc PU được đề cập đến như có cùng loại bộ phận NAL với các bộ phận lát được tạo mã NAL của ảnh hoặc PU.

Nếu không (`mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1), một hoặc nhiều trong số các bộ phận VCL NAL đều có (ví dụ có thể được xác định để đều có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` trong khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, bao gồm, và các bộ phận VCL NAL khác đều có (ví dụ có thể be được xác định để đều có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` trong khoảng từ `RADL_NUT` đến `RSV_VCL_6`, bao gồm, hoặc bằng `GDR_NUT` hoặc `TRAIL_NUT`.

Theo phương án, bộ mã hóa có thể được tạo cấu hình để áp dụng điều trên vào hỗn hợp không cho phép của các bộ phận STSA NAL với các bộ phận IRAP NAL. Theo phương án, bộ giải mã có thể được tạo cấu hình để xác định các trị số của các loại bộ phận NAL dựa vào điều trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, `TemporalId` ràng buộc `STSA_NUT` của phần mô tả dự thảo VVC hiện tại JVET-P2001 có thể được loại bỏ.

Nghĩa là, ví dụ, phương án của sáng chế có thể không thực hiện ràng buộc rằng, khi `nal_unit_type` bằng `STSA_NUT`, `TemporalId` không được bằng 0. Tuy nhiên, phương án vẫn có thể thực hiện ràng buộc rằng, khi `nal_unit_type` ở trong khoảng từ

IDR_W_RADL đến RSV_IRAP_12, bao gồm, TemporalId (ví dụ có thể được xác định là) bằng 0.

Theo một hoặc nhiều phương án, ràng buộc rằng TemporalId của ảnh với `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1 là bằng 0 có thể được thực hiện. Ví dụ, bộ mã hóa hoặc bộ giải mã của sáng chế có thể xác định ID theo thời gian của ảnh là 0 dựa vào cờ `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1.

Các khía cạnh trên có thể cung cấp phương tiện giải quyết cho “Vấn đề 2” được mô tả trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế ở trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể được cung cấp trong đoạn đầu ảnh hoặc đoạn đầu lát, thay vì trong PPS. Ví dụ của thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` trong đoạn đầu ảnh được cung cấp trong bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

<code>picture_header_rbsp() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>mixed_nalu_types_in_pic_flag</code>	u(1)
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1 có thể định rõ rằng mỗi ảnh được kết hợp với PH có nhiều hơn một bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL này không có cùng trị số của `nal_unit_type` và ảnh không là ảnh IRAP. Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 0 có thể định rõ rằng mỗi ảnh được kết hợp với PH có một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL của mỗi ảnh được kết hợp với PH có cùng trị số của `nal_unit_type`.

Khi thành phần cú pháp `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag` bằng 1, trị số của `mixed_nalu_types_in_pic_flag` (ví dụ có thể được xác định để) bằng 0.

Theo một hoặc nhiều phương án, thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể được cung cấp trong đoạn đầu ảnh hoặc đoạn đầu lát, với cờ hiện tại trong SPS.

Ví dụ của SPS với cờ hiện tại (`sps_mixed_nalu_types_present_flag`) được cung cấp trong bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
...	
<code>sps_mixed_nalu_types_present_flag</code>	u(1)
...	
<code>}</code>	

Ví dụ của đoạn đầu ảnh với thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` được cung cấp trong bảng 5 dưới đây.

Bảng 5

<code>picture_header_rbsp() {</code>	Mô tả
...	
<code>if(sps_mixed_nalu_types_present_flag)</code>	
<code>mixed_nalu_types_in_pic_flag</code>	u(1)
...	
<code>}</code>	

Thành phần cú pháp `sps_mixed_nalu_types_present_flag` bằng 1 có thể định rõ rằng không hoặc nhiều ảnh đề cập đến SPS có nhiều hơn một bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL không có cùng trị số của `nal_unit_type` và ảnh không là ảnh IRAP. Thành phần cú pháp `sps_mixed_nalu_types_present_flag` bằng 0 có thể định rõ rằng mỗi ảnh đề cập đến SPS có một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL của mỗi ảnh liên quan đến PPS có cùng trị số của `nal_unit_type`.

Khi thành phần cú pháp `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag` bằng 1, trị số của thành phần cú pháp `sps_mixed_nalu_types_present_flag` (ví dụ có thể được xác định là) bằng 0.

Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 1 có thể định rõ rằng mỗi ảnh được kết hợp với PH có nhiều hơn một bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL không có cùng trị số của `nal_unit_type` và ảnh không là ảnh IRAP. Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` bằng 0 có thể định rõ rằng mỗi ảnh được kết hợp với PH có một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL của mỗi ảnh được kết hợp với PH có cùng trị số của `nal_unit_type`. Khi không có mặt, trị số của `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể được suy ra (ví dụ bởi bộ giải mã) là bằng 0.

Các khía cạnh trên có thể cung cấp phương tiện giải quyết cho “Vấn đề 3” được mô tả trong phần bản chất của sáng chế ở trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` có thể được thay thế bởi chỉ báo `mixed_nalu_types_in_pic_idc`.

Ví dụ của bộ thông số ảnh với thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_idc` được cung cấp trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>mixed_nalu_types_in_pic_idc</code>	<code>u(2)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_idc` bằng 1 hoặc 2 có thể định rõ rằng mỗi ảnh đề cập đến PPS có nhiều hơn một bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL không có cùng trị số của `nal_unit_type` và ảnh không là ảnh IRAP. Thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_idc` bằng 0 có thể định rõ rằng mỗi ảnh đề cập đến PPS có một hoặc nhiều các bộ phận VCL NAL và các bộ phận VCL NAL của mỗi ảnh liên quan tới PPS có cùng trị số `nal_unit_type`. Các trị số khác cho thành phần cú pháp

`mixed_nalu_types_in_pic_idc` có thể được đảo ngược cho việc sử dụng trong tương lai bởi ITU-T | ISO/IEC.

Khi thành phần cú pháp `no_mixed_nalu_types_in_pic_ràng buộc_idc` bằng 1, trị số `mixed_nalu_types_in_pic_idc` (ví dụ được xác định bởi, ví dụ, bộ giải mã) bằng 0.

Đối với mỗi lát với `nal_unit_type` trị số `nalUnitTypeA` trong khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, bao gồm, trong ảnh `picA` mà cũng bao gồm một hoặc nhiều lát với trị số `nal_unit_type` khác (nghĩa là, trị số `mixed_nalu_types_in_pic_idc` cho ảnh `picA` bằng 1), có thể thực hiện như sau:

(A) Lát thuộc (ví dụ có thể được xác định để thuộc) về ảnh con `subpicA` mà trị số của `subpic_treated_as_pic_flag[ i ]` tương ứng bằng 1.

(B) Lát không thuộc (ví dụ có thể được xác định để không thuộc) về ảnh con của `picA` bao gồm các bộ phận VCL NAL với `nal_unit_type` không bằng `nalUnitTypeA`.

(C) Đối với tất cả các PU dưới đây trong CLVS theo thứ tự giải mã, cả `[ 0 ]` và `RefPicList[ 1 ]` của lát trong `subpicA` không bao gồm bất kỳ ảnh nào trước `picA` theo thứ tự giải mã trong công vào hoạt động.

`RefPicList[0]` có thể là danh mục ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán liên kết của lát P hoặc danh mục ảnh tham chiếu thứ nhất được sử dụng cho việc dự đoán liên kết của lát B. `RefPicList[1]` có thể là danh mục ảnh tham chiếu thứ hai được sử dụng cho việc dự đoán liên kết của lát B.

Đối với các bộ phận VCL NAL của bất kỳ ảnh cụ thể nào, có thể thực hiện như sau:

(A) Nếu thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_idc` bằng 1, một hoặc nhiều trong số các bộ phận VCL NAL đều có (ví dụ có thể được xác định để có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` trong khoảng từ `IDR_W_RADL` đến `CRA_NUT`, bao gồm, và các bộ phận VCL NAL khác đều có (ví dụ có thể được xác định để có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` trong khoảng từ `TRAIL_NUT` đến `RSV_VCL_6`, bao gồm, hoặc bằng `GDR_NUT`.

(B) Nếu thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_idc` bằng 2, một hoặc nhiều trong số các bộ phận VCL NAL đều có (ví dụ có thể được xác định để có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` bằng `RASL_NUT` hoặc `RADL_NUT`, bao gồm, hoặc bằng `GDR_NUT`, và các bộ phận VCL NAL khác đều có (ví dụ có thể được xác định để có) trị số cụ thể của `nal_unit_type` trong khoảng từ `TRAIL_NUT` đến `RSV_VCL_6`, bao gồm, hoặc bằng `GDR_NUT`, trong đó `nal_unit_type` khác với `nal_unit_type` khác.

(C) Nếu không (`mixed_nalu_types_in_pic_idc` bằng 0), trị số của `nal_unit_type` (ví dụ có thể được xác định để) là giống nhau đối với tất cả các bộ phận lát được tạo mã NAL của ảnh. Ảnh hoặc PU được đề cập đến như có cùng loại bộ phận NAL như các bộ phận lát được tạo mã NAL của ảnh hoặc PU.

Khi `mixed_nalu_types_in_pic_idc` của PPS được đề cập đến bởi ảnh được tạo mã bằng 1 hoặc 2, ảnh có thể được xác định (ví dụ bởi bộ giải mã) là ảnh cuối.

Các khía cạnh trên có thể cung cấp phương tiện giải quyết cho “Vấn đề 4” được mô tả trong phần bản chất của sáng chế ở trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, khi thành phần cú pháp `mixed_nalu_types_in_pic_flag` của ảnh trong lớp A bằng 1, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` của ảnh trong lớp B, mà là lớp tham chiếu của lớp A, (ví dụ có thể được xác định là) bằng 1 trong cùng AU.

Khía cạnh trên có thể cung cấp phương tiện giải quyết cho “Vấn đề 5” được mô tả trong phần bản chất của sáng chế ở trên.

Theo một hoặc nhiều phương án, một hoặc nhiều dòng bit dữ liệu video được tạo mã, và các cấu trúc cú pháp và các thành phần ở đây (chẳng hạn như các bộ phận VCL NAL và các bộ thông số nêu trên), có thể được thu bởi các bộ giải mã của sáng chế cho việc giải mã dữ liệu video được thu. Các bộ giải mã của sáng chế có thể giải mã ảnh được tạo mã của video, dựa vào các bộ phận VCL NAL (ví dụ các bộ phận VCL NAL (500)

được minh họa trên Fig.5) của ảnh được tạo mã mà có các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp, phù hợp với các phương án của sáng chế.

Ví dụ, dựa vào Fig.6, bộ giải mã 600 có thể bao gồm mã giải mã 610 được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý của bộ giải mã 600 giải mã ảnh được tạo mã dựa vào các bộ phận VCL NAL. Theo một hoặc nhiều phương án, mã giải mã 610 có thể bao gồm mã xác định 620 được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý của bộ giải mã 600, như được mô tả trong các phương án của sáng chế, (a) xác định hoặc ràng buộc loại bộ phận NAL của một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận NAL của một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL khác của ảnh được tạo mã hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo (ví dụ cờ), (b) xác định hoặc ràng buộc loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào một hoặc nhiều loại bộ phận NAL của các bộ phận VCL NAL của ảnh được tạo mã hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo (ví dụ cờ), (c) xác định hoặc ràng buộc TemporalID của ảnh được tạo mã dựa vào một hoặc nhiều loại bộ phận NAL của một hoặc nhiều bộ phận VCL NAL của ảnh được tạo mã hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo (ví dụ cờ), và/hoặc (d) xác định hoặc ràng buộc chỉ báo (ví dụ cờ) mà chỉ báo ảnh được tạo mã có các bộ phận VCL NAL mà có các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp dựa vào ký hiệu chỉ báo khác (ví dụ cờ) mà được thu hoặc được xác định hay không.

Các phương án của sáng chế có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc được kết hợp theo bất kỳ thứ tự nào. Hơn nữa, mỗi trong số các phương pháp, các bộ mã hóa, và các bộ giải mã của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách xử lý mạch (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc một hoặc nhiều mạch hợp nhất). Trong một ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện chương trình mà được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được bởi máy tính không tạm thời.

Các kỹ thuật nêu trên, có thể được thực hiện như phần mềm máy tính nhờ sử dụng các lệnh có thể đọc được bởi máy tính và được lưu trữ một cách vật lý trong một hoặc

nhiều phương tiện có thể đọc được bởi máy tính. Ví dụ, Fig.7 thể hiện hệ thống máy tính 900 phù hợp để thực hiện các phương án của bản chất của sáng chế.

Phần mềm máy tính có thể được tạo mã nhờ sử dụng bất kỳ mã máy hoặc ngôn ngữ máy tính phù hợp, mà có thể chịu sự tập hợp, việc biên soạn, liên kết, hoặc các cơ chế tương tự để tạo ra mã bao gồm các lệnh có thể được thực hiện trực tiếp, hoặc qua việc diễn giải, việc thực hiện vi mã, và tương tự, bởi các bộ phận xử lý trung tâm (computer central processing unit, viết tắt là CPU), các bộ phận xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, viết tắt là GPU), và tương tự.

Các lệnh có thể được thực hiện trên nhiều loại máy tính khác nhau hoặc các thành phần của chính, bao gồm, ví dụ, các máy tính cá nhân, các máy tính bảng, các máy chủ, các điện thoại thông minh, các thiết bị chơi trò chơi, các thiết bị internet vạn vật, và tương tự.

Các thành phần được thể hiện trên Fig.7 cho hệ thống máy tính 900 là ví dụ trong tự nhiên và không đề xuất bất kỳ giới hạn cho phạm vi sử dụng hoặc chức năng của phần mềm máy tính thực hiện các phương án của sáng chế. Cấu hình của các thành phần không nên được diễn giải như có bất kỳ tính phụ thuộc hoặc yêu cầu liên quan tới bất kỳ một hoặc sự kết hợp của các thành phần được minh họa trong phương án ví dụ của hệ thống máy tính 900.

Hệ thống máy tính 900 có thể bao gồm các thiết bị đầu vào giao diện con người cụ thể. Thiết bị đầu vào giao diện con người này có thể phản ứng với đầu vào bởi một hoặc nhiều người dùng qua, ví dụ, đầu vào xúc giác (chẳng hạn như: nhấn phím, vuốt, các chuyển động gắng tay dữ liệu), đầu vào âm thanh (chẳng hạn như: âm thanh, vỗ tay), đầu vào hình ảnh (chẳng hạn như: các cử chỉ), đầu vào khứu giác (không được mô tả). Các thiết bị giao diện con người cũng có thể được sử dụng để chụp phương tiện cụ thể không cần thiết liên quan trực tiếp tới đầu vào có ý thức bởi người, chẳng hạn như âm thanh (chẳng hạn như: lời nói, âm nhạc, âm thanh nền), các hình ảnh (chẳng hạn như: các hình ảnh được quét, các

hình ảnh nhiếp ảnh thu nhận từ máy ảnh hình ảnh tĩnh), video (chẳng hạn như video hai chiều, video ba chiều bao gồm video lập thể).

Các thiết bị giao diện người dùng đầu vào có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số (chỉ một trong số mỗi loại được mô tả): bàn phím 901, chuột 902, bàn rê chuột 903, màn hình chạm 910, găng tay dữ liệu, cần điều khiển 905, micro 906, máy quét 907, và máy ảnh 908.

Hệ thống máy tính 900 cũng có thể bao gồm các thiết bị đầu ra giao diện người dùng cụ thể. Các thiết bị đầu ra giao diện người dùng này có thể kích thích các giác quan của một hoặc nhiều người dùng qua, ví dụ, đầu ra xúc giác, âm thanh, ánh sáng, và mùi/vị. Các thiết bị đầu ra giao diện người dùng này có thể bao gồm các thiết bị đầu ra xúc giác (ví dụ phản hồi xúc giác bởi màn hình chạm 910, găng tay dữ liệu, hoặc cần điều khiển 905, nhưng cũng có thể là các thiết bị đầu ra xúc giác mà không phục vụ như các thiết bị đầu vào). Ví dụ, các thiết bị này có thể là các thiết bị đầu ra âm thanh (chẳng hạn như: các loa 909, tai nghe (không được mô tả)), các thiết bị đầu ra hình ảnh (chẳng hạn như các màn hình 910 bao gồm các màn hình CRT, các màn hình LCD, các màn hình plasma, các màn hình OLED, mỗi trong số chúng có hoặc không có khả năng đầu vào màn hình chạm, mỗi trong số chúng có hoặc không có khả năng phản hồi xúc giác—một số trong số chúng có thể đưa ra đầu ra hình ảnh hai chiều hoặc đầu ra nhiều hơn ba chiều qua các phương tiện chẳng hạn như đầu ra lập thể; kính thực tế-ảo (không được mô tả), các màn hình toàn ký và các ống khói (không được mô tả)), và các máy in (không được mô tả).

Hệ thống máy tính 900 cũng có thể bao gồm các thiết bị lưu trữ có thể truy cập được bởi người dùng và phương tiện được kết hợp của chúng chẳng hạn như phương tiện quang bao gồm CD/DVD ROM/RW 920 với CD/DVD hoặc phương tiện tương tự 921, ổ đĩa ngón tay cái 922, ổ đĩa cứng có thể tháo được hoặc ổ đĩa trạng thái rắn 923, phương tiện từ thừa kế chẳng hạn như băng và đĩa ghi được hai mặt (không được mô tả), các thiết

bị dựa trên ROM/ASIC/PLD chuyên môn hóa chẳng hạn như khóa điện tử bảo mật (không được mô tả), và tương tự.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cũng nên hiểu rằng thuật ngữ “phương tiện có thể đọc được bởi máy tính” như được sử dụng trong kết nối với bản chất của sáng chế hiện tại không bao gồm phương tiện truyền, các sóng mang, hoặc các tín hiệu nhất thời khác.

Hệ thống máy tính 900 cũng có thể bao gồm giao diện tới một hoặc nhiều mạng truyền thông. Các mạng có thể ví dụ là không dây, có dây, quang. Các mạng còn có thể là mạng vùng cục, mạng vùng rộng, đô thị, phương tiện giao thông và công nghiệp, thời gian thực, chịu sự chậm trễ, và tương tự. Các ví dụ của các mạng bao gồm các mạng vùng cục chẳng hạn như Ethernet, các mạng LAN không dây, các mạng di động để bao gồm GSM, 3G, 4G, 5G, LTE và tương tự, các mạng số TV có dây hoặc vùng rộng không dây để bao gồm TV cáp, TV vệ tinh, và TV phát sóng trên đất liền, phương tiện giao thông và công nghiệp để bao gồm CANBus, và tương tự. Các mạng cụ thể thường yêu cầu các bộ điều hợp mạng giao diện bên ngoài mà được lắp vào các cổng dữ liệu đa năng cụ thể hoặc các buýt ngoại biên 949 (chẳng hạn như, ví dụ các cổng USB của hệ thống máy tính 900; các cổng khác thường được tích hợp vào lõi hệ thống máy tính 900 bởi việc lớp vào buýt hệ thống như được mô tả dưới đây (ví dụ giao diện Ethernet vào hệ thống máy tính PC hoặc mạng giao diện di động vào hệ thống máy tính điện thoại thông minh). Nhờ sử dụng bất kỳ trong số các mạng này, hệ thống máy tính 900 có thể truyền thông với các thực thể khác. Truyền thông này khác có thể là đơn hướng, chỉ thu (ví dụ, TV phát sóng), chỉ gửi đơn hướng (ví dụ CANbus tới các thiết bị CANbus cụ thể), hoặc hai hướng, ví dụ tới các hệ thống máy tính khác nhờ sử dụng các mạng số vùng cục hoặc rộng. Truyền thông này có thể bao gồm truyền thông tới môi trường điện toán đám mây 955. Các giao thức cụ thể và các chồng giao thức có thể được sử dụng trên mỗi trong số các mạng này và các giao diện mạng như nêu trên.

Các giao diện người dùng nêu trên, các thiết bị lưu trữ có thể truy cập bởi người dùng, và các giao diện mạng 954 có thể được gắn vào lõi 940 của hệ thống máy tính 900.

Lõi 940 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý trung (Central Processing Unit, viết tắt là CPU) 941, các bộ phận xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, viết tắt là GPU) 942, các bộ phận xử lý có thể lập trình chuyên môn hóa ở dạng các vùng cổng có thể lập trình trường (Field Programmable Gate Areas, viết tắt là FPGA) 943, các bộ gia tốc phần cứng 944 đối với các nhiệm vụ cụ thể, và tương tự. Các thiết bị này, cùng với bộ nhớ chỉ đọc (Read-only memory, viết tắt là ROM) 945, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 946, kho lưu trữ hàng loạt bên trong chẳng hạn như internal các ổ đĩa cứng có thể truy cập không người dùng, các SSD, và tương tự 947, có thể được kết nối qua bus hệ thống 948. Trong một số máy tính các hệ thống, bus hệ thống 948 có thể được truy cập ở dạng một hoặc nhiều ổ cắm vật lý để cho phép sự mở rộng bởi các CPU, GPU bổ sung, và tương tự. Các thiết bị ngoại biên có thể được gắn trực tiếp vào bus hệ thống 948 của lõi, hoặc qua bus ngoại biên 949. Các cấu trúc cho bus ngoại biên bao gồm PCI, USB, và tương tự. Bộ điều hợp đồ họa 950 có thể được bao gồm trong lõi 940.

Các CPU 941, các GPU 942, các FPGA 943, và các bộ gia tốc 944 có thể thực hiện các lệnh mà, trong sự kết hợp, có thể tạo ra mã máy tính nêu trên. Mã máy tính này có thể được lưu trữ trong ROM 945 hoặc RAM 946. Dữ liệu tạm thời cũng có thể được lưu trữ trong RAM 946, trong khi dữ liệu cố định có thể được lưu trữ ví dụ, ở kho lưu trữ hàng loạt bên trong 947. Kho lưu trữ nhanh và tìm kiếm bất kỳ trong số các thiết bị nhớ có thể được cho phép qua việc sử dụng bộ nhớ cache, mà có thể được kết hợp gần với một hoặc nhiều CPU 941, GPU 942, kho lưu trữ hàng loạt 947, ROM 945, RAM 946, và tương tự.

Phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể có mã máy tính để thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi máy tính. Phương tiện này và mã máy tính có thể được thiết kế và cấu thành một cách đặc biệt và cho các mục đích sáng chế, hoặc chúng có thể là loại

được biết đến và khả dụng với người có hiểu biết trung bình trong các lĩnh vực phần mềm máy tính.

Như ví dụ và không bị giới hạn, hệ thống máy tính có kiến trúc 900, và lõi 940 đặc biệt có thể cung cấp chức năng như kết quả của (các) bộ xử lý (bao gồm các CPU, các GPU, FPGA, các bộ gia tốc, và tương tự) thực hiện phần mềm được bao gồm trong một hoặc nhiều phương tiện hữu hình, có thể đọc được bởi máy tính. Phương tiện có thể đọc được bởi máy tính này có thể là phương tiện được kết hợp với kho lưu trữ hàng loạt có thể truy cập bởi người dùng nêu trên, cũng như kho lưu trữ cụ thể của lõi 940 mà là tự nhiên tạm thời, chẳng hạn như kho lưu trữ hàng loạt bên trong lõi 947 hoặc ROM 945. Phần mềm thực hiện các phương án khác nhau của sáng chế có thể được lưu trữ trong các thiết bị này và được thực hiện bởi lõi 940. Phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị hoặc chip bộ nhớ, theo các yêu cầu cụ thể. Phần mềm có thể khiến lõi 940 và các bộ xử lý đặc biệt ở đây (bao gồm CPU, GPU, FPGA, và tương tự) thực hiện các quy trình cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình cụ thể được mô tả ở đây, bao gồm các cấu trúc dữ liệu định rõ được lưu trữ trong RAM 946 và sửa đổi các cấu trúc dữ liệu này theo các quy trình được định rõ bởi phần mềm. Ngoài ra, hệ thống máy tính có thể cung cấp chức năng như kết quả của dây cứng logic hoặc khác được bao gồm trong mạch (ví dụ: bộ gia tốc 944), mà có thể hoạt động ở vị trí của hoặc cùng với phần mềm để thực hiện các quy trình cụ thể hoặc các phần cụ thể của các quy trình cụ thể được mô tả ở đây. Dựa vào phần mềm có thể bao gồm logic, và ngược lại, khi thích hợp. Dựa vào phương tiện có thể đọc được bởi máy tính có thể bao gồm mạch (chẳng hạn như mạch hợp nhất (IC)) phần mềm lưu trữ cho việc thực hiện, mạch bao gồm logic cho việc thực hiện, hoặc cả hai, khi thích hợp. Sáng chế bao gồm bất kỳ sự kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Trong khi sáng chế này đã mô tả không giới hạn các phương án ví dụ, có các sự cải biến, các hoán vị, và các tương đương thay thế, mà nằm trong phạm vi của sáng chế.

Do đó, cần hiểu rằng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ có thể nghĩ ra nhiều hệ thống và các phương pháp mà, mặc dù không được thể hiện một cách rõ ràng hoặc được mô tả ở đây, bao gồm các nguyên lý của sáng chế và do đó trong tinh thần và phạm vi của chúng.

Tham khảo đơn liên quan

Đơn này yêu cầu quyền ưu tiên từ đơn sáng chế Hoa Kỳ tạm thời số 62/956,254, nộp ngày 1 tháng 1 năm 2020, và đơn sáng chế Hoa Kỳ số 17/077,035, nộp ngày 22 tháng 10 năm 2020, toàn bộ các đơn nêu trên được hợp nhất ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ít nhất một dòng video được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, phương pháp bao gồm các bước:

thu bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video thứ nhất (video coding layer, viết tắt là VCL) của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã và bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, bộ phận VCL NAL thứ nhất có loại bộ phận VCL NAL thứ nhất và bộ phận VCL NAL thứ hai có loại bộ phận VCL NAL thứ hai mà khác với loại bộ phận VCL NAL thứ nhất; và

giải mã ảnh được tạo mã, bước giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất của bộ phận VCL NAL thứ nhất và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai,

trong đó việc xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã dần dần (gradual decoding refresh, viết tắt là GDR), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

2. Phương pháp giải mã ít nhất một dòng video, được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, phương pháp bao gồm các bước:

thu bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video thứ nhất (first video coding layer, viết tắt là VCL) của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã và bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, bộ phận VCL NAL thứ nhất có loại bộ phận VCL NAL thứ nhất và bộ phận VCL NAL thứ hai có loại bộ phận VCL NAL thứ hai khác với loại bộ phận VCL NAL thứ nhất; và

giải mã ảnh được tạo mã, bước giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại đơn vị VCL NAL hỗn hợp, trong đó:

ký hiệu chỉ báo là cờ, và ảnh được tạo mã ở trong lớp thứ nhất, và

phương pháp còn bao gồm các bước

thu cờ; và

xác định rằng ảnh được tạo mã bổ sung, mà ở trong lớp thứ hai mà là lớp tham chiếu của lớp thứ nhất, bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp dựa vào cờ chỉ báo ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

3. Hệ thống giải mã ít nhất một dòng video bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính; và

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu ít nhất một dòng video được tạo mã, truy cập mã chương trình máy tính, và thao tác như được lệnh bởi mã chương trình máy tính, mã chương trình máy tính bao gồm:

mã giải mã được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý giải mã ảnh được tạo mã từ ít nhất một dòng video được tạo mã, mã giải mã bao gồm mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) lớp tạo mã video (video coding layer, viết tắt là VCL) thứ nhất của bộ phận VCL NAL thứ nhất của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã, hoặc dựa vào ký hiệu chỉ báo, được thu bởi ít nhất một bộ xử lý, chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp,

trong đó loại bộ phận VCL NAL thứ nhất khác với loại bộ phận VCL NAL thứ hai, và

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất

chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã dần dần (gradual decoding refresh, viết tắt là GDR), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh cuối, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

5. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh đầu có thể giải mã truy cập ngẫu nhiên (random access decodable leading, viết tắt là RADL) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh RADL, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

6. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA) dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh STSA, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL

NAL thứ hai không chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, viết tắt là IDR).

7. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh truy cập lớp con theo thời gian bước rộng (step-wise temporal sub-layer access, viết tắt là STSA), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không bao gồm lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (clean random access, viết tắt là CRA).

8. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

ký hiệu chỉ báo là cờ, và

mã xác định được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định ảnh được tạo mã là ảnh cuối dựa vào cờ chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

9. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 7, trong đó:

ký hiệu chỉ báo là cờ, và

mã xác định còn được tạo cấu hình để khiến ít nhất một bộ xử lý xác định rằng ID theo thời gian của ảnh được tạo mã là 0 dựa vào cờ mà chỉ báo rằng ảnh được tạo mã bao gồm các loại bộ phận VCL NAL hỗn hợp.

10. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 7, trong đó:

ký hiệu chỉ báo là cờ, và

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu cờ trong đoạn đầu ảnh hoặc đoạn đầu lát.

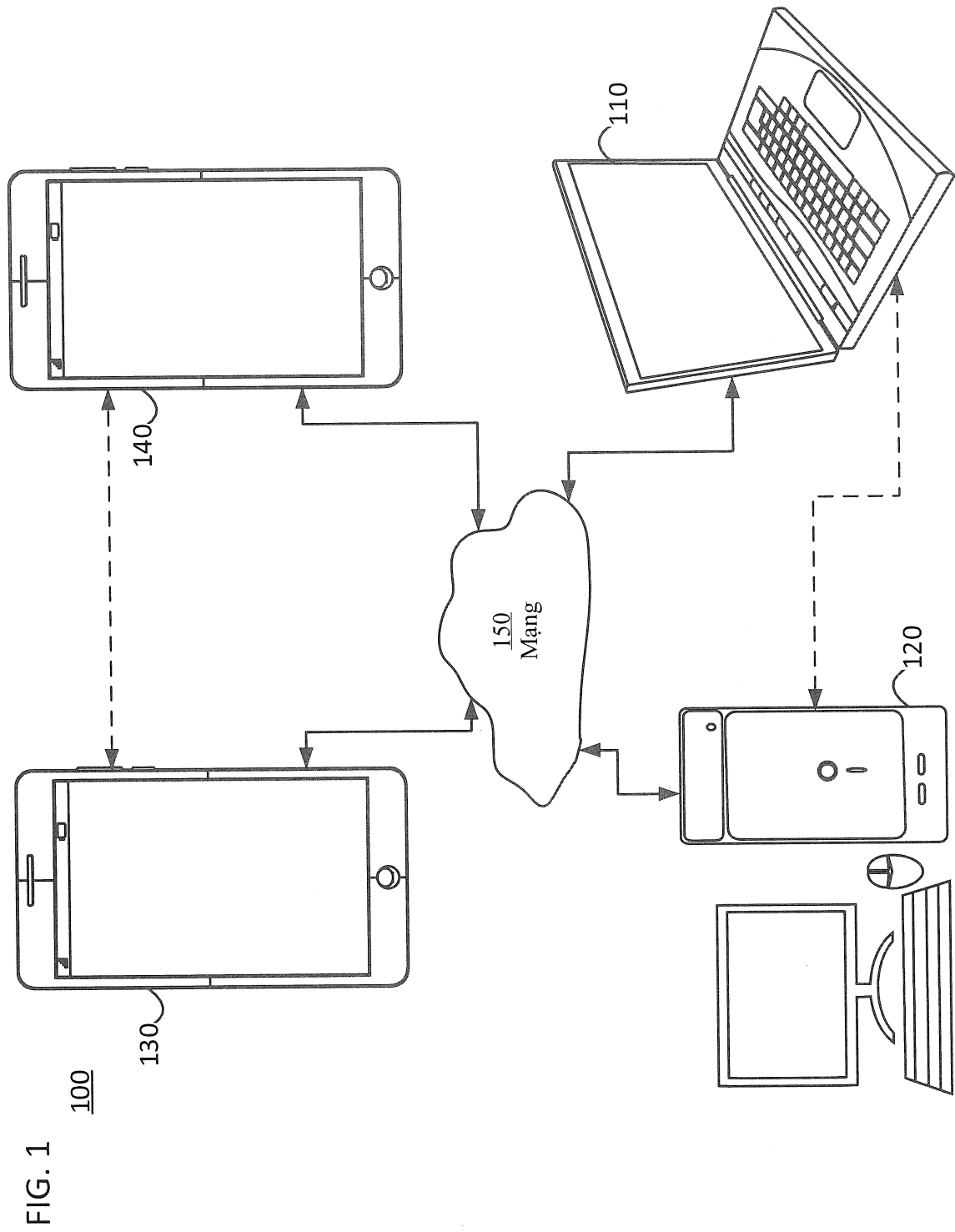
11. Phương tiện đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh máy tính mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý:

giải mã ảnh được tạo mã từ ít nhất một dòng video được tạo mã, bước giải mã bao gồm xác định loại ảnh của ảnh được tạo mã dựa vào loại bộ phận lớp trừu tượng mạng (NAL) lớp tạo mã video thứ nhất của bộ phận VCL NAL thứ nhất của lát thứ nhất của ảnh được tạo mã, và loại bộ phận VCL NAL thứ hai của bộ phận VCL NAL thứ hai của lát thứ hai của ảnh được tạo mã,

trong đó loại bộ phận VCL NAL thứ nhất là khác với loại bộ phận VCL NAL thứ hai, và

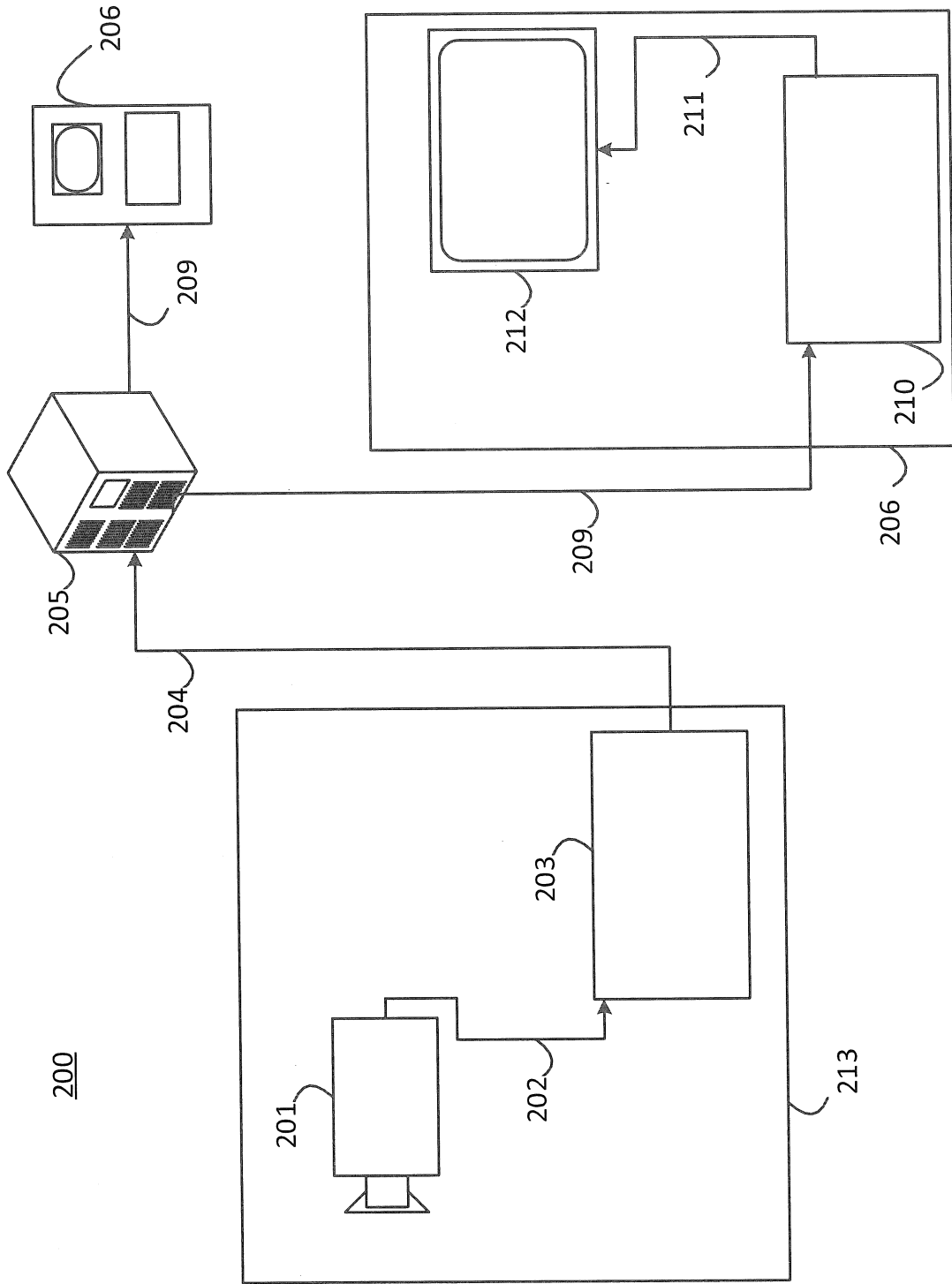
bước xác định bao gồm xác định ảnh được tạo mã là ảnh tiếp theo dựa vào loại bộ phận VCL NAL thứ nhất chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ nhất chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã dần dần (GDR), và loại bộ phận VCL NAL thứ hai chỉ báo bộ phận VCL NAL thứ hai không chứa lát được tạo mã ảnh làm mới giải mã tức thời (IDR) hoặc lát được tạo mã ảnh truy cập ngẫu nhiên sạch (CRA).

1/7

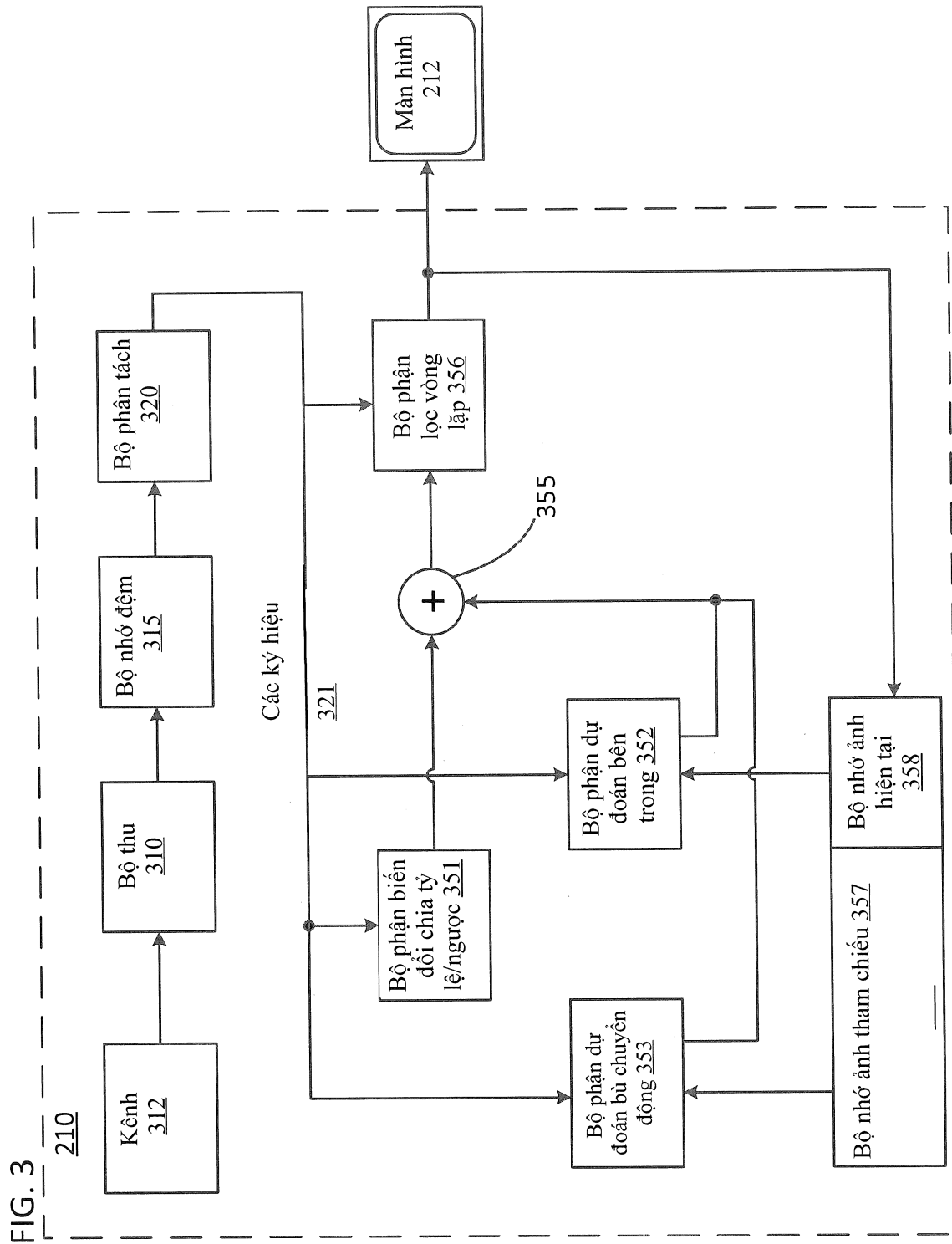


2/7

FIG. 2

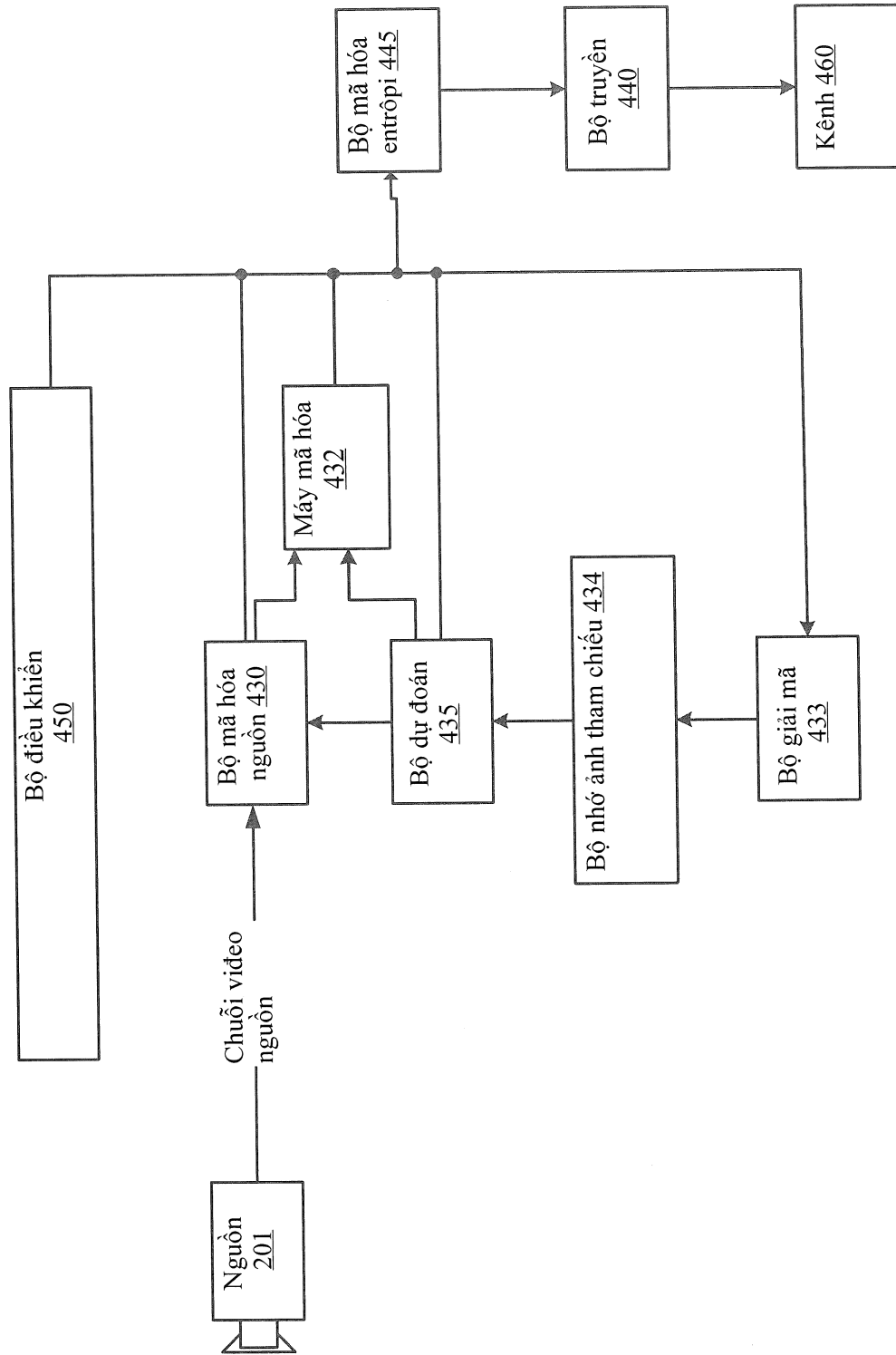


3/7



4/7

FIG. 4 203



5/7

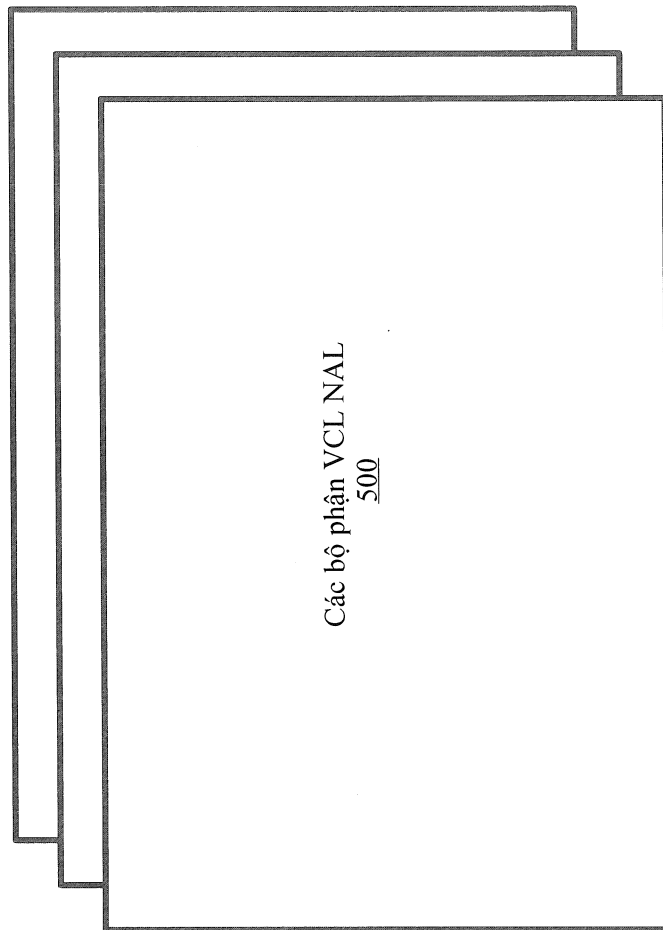


FIG. 5

6/7

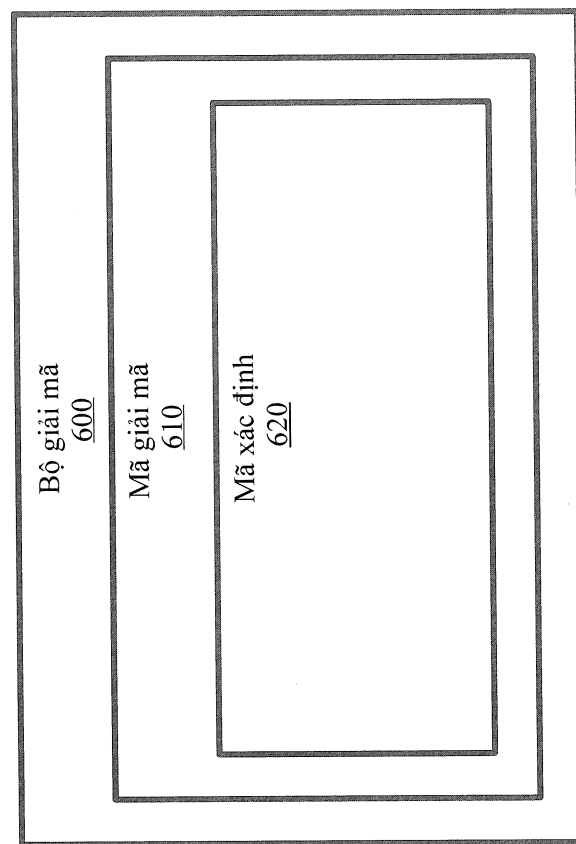


FIG. 6

7/7

