



(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)



1-0047852

(51)^{2020.01} G06K 9/00

(13) B

(21) 1-2021-07050

(22) 23/06/2020

(86) PCT/US2020/039043 23/06/2020

(87) WO2020/263769 A1 30/12/2020

(30) 62/865,944 24/06/2019 US; 16/908,227 22/06/2020 US

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/03/2022 408A

(73) TENCENT AMERICA LLC (US)

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

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

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

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA CHUỖI VIDEO, HỆ THỐNG MÁY TÍNH MÃ HÓA
CHUỖI VIDEO VÀ PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-07050

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa chuỗi video, hệ thống máy tính mã hóa chuỗi video, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Dữ liệu video chứa một hoặc nhiều khuôn mặt có thể được thu. Một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được có thể được chọn. Tính năng lọc trong vòng có thể bị vô hiệu hóa giữa một hoặc nhiều biên ảo được chọn trong số các biên ảo, dựa trên các biên được chọn không liên tục trong hình học ba chiều.

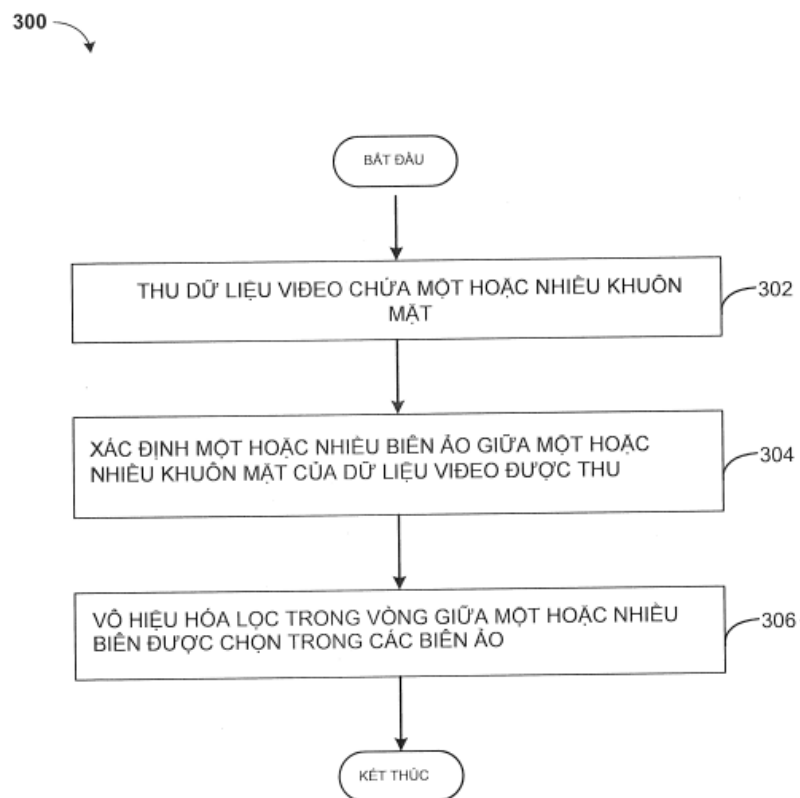


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực máy tính, và cụ thể hơn, đề cập đến việc mã hóa video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

ITU-T VCEG (Q6/16) và ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) đã xuất bản tiêu chuẩn H.265/HEVC (Mã hóa video hiệu quả cao) vào năm 2013 (phiên bản 1), 2014 (phiên bản 2), 2015 (phiên bản 3), và 2016 (phiên bản 4). Kể từ đó, họ đã nghiên cứu nhu cầu tiềm năng về tiêu chuẩn hóa công nghệ mã hóa video trong tương lai với khả năng nén mà vượt xa so với tiêu chuẩn HEVC (bao gồm cả các phần mở rộng của nó). Vào tháng 10 năm 2017, họ đã đưa ra Lời kêu gọi chung đề xuất về nén video với khả năng vượt qua HEVC (CfP). Đến ngày 15 tháng 2 năm 2018, tổng số 22 phản hồi CfP trên dải động tiêu chuẩn (SDR), 12 phản hồi CfP trên dải động cao (HDR), và 12 phản hồi CfP trên 360 danh mục video đã được gửi, tương ứng. Vào tháng 4 năm 2018, tất cả các câu trả lời CfP thu được đã được đánh giá trong cuộc họp 122 MPEG/10 JVET (Nhóm khám phá video chung - Nhóm chuyên gia video chung). Với sự đánh giá cẩn thận, JVET đã chính thức đưa ra tiêu chuẩn mã hóa video thế hệ tiếp theo ngoài HEVC, tức là cái gọi là Mã hóa video đa năng (VVC). Trong khi đó, tiêu chuẩn mã hóa video âm thanh (AVS) của Trung Quốc cũng đang được hoàn thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp, hệ thống, và phương tiện đọc được bằng máy tính để mã hóa chuỗi video. Theo một khía cạnh, phương pháp mã hóa chuỗi video được đề xuất. Phương pháp này có thể bao gồm thu dữ liệu video có chứa một hoặc nhiều khuôn mặt. Một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được có thể được chọn. Lọc trong vòng có thể bị vô

hiệu hóa giữa một hoặc nhiều biên được chọn trong số các biên ảo.

Theo một khía cạnh khác, hệ thống máy tính để mã hóa chuỗi video được đề xuất. Hệ thống máy tính này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ đọc được bằng máy tính, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính, và các lệnh chương trình được lưu trữ trên ít nhất một trong một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ để thực hiện bởi ít nhất một trong một hoặc nhiều bộ xử lý thông qua ít nhất một trong một hoặc nhiều bộ nhớ, nhờ đó hệ thống máy tính có khả năng thực hiện phương pháp. Phương pháp này có thể bao gồm việc thu dữ liệu video có chứa một hoặc nhiều khuôn mặt. Một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được có thể được xác định. Lọc trong vòng có thể bị vô hiệu hóa giữa một hoặc nhiều biên được chọn trong số các biên ảo.

Theo một khía cạnh khác, phương tiện đọc được bằng máy tính để mã hóa chuỗi video được đề xuất. Phương tiện đọc được bằng máy tính được có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy tính và các lệnh chương trình được lưu trữ trên ít nhất một trong một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình, các lệnh chương trình thực thi được bởi bộ xử lý. Các lệnh chương trình thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp mà theo đó có thể bao gồm việc thu dữ liệu video có chứa một hoặc nhiều khuôn mặt. Một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được có thể được xác định. Lọc trong vòng có thể bị vô hiệu hóa giữa một hoặc nhiều biên được chọn trong số các biên ảo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đối tượng này và các đối tượng khác, chức năng và ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng với phần mô tả chi tiết sau đây về các phương án minh họa, mà sẽ được đọc cùng với các hình vẽ kèm theo. Các chức năng khác nhau trên hình vẽ không phải là tỷ lệ như các hình minh họa là để tạo điều kiện cho sự hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật kết hợp với phần mô tả chi tiết. Trong hình vẽ:

FIG.1 minh họa môi trường máy tính nối mạng theo ít nhất một phương án;

FIG.2 là tập hợp các phần tử cú pháp mẫu theo ít nhất một phương án;

FIG.3 là lưu đồ hoạt động minh họa các bước được thực hiện bởi chương trình để mã hóa chuỗi video với bộ lọc biên ảo đang vô hiệu hóa, theo ít nhất một phương án;

FIG.4 là sơ đồ khối của các thành phần bên trong và bên ngoài của máy tính và máy chủ được mô tả trong FIG.1 theo ít nhất một phương án;

FIG.5 là sơ đồ khối của môi trường điện toán đám mây minh họa bao gồm hệ thống máy tính được mô tả trong FIG.1, theo ít nhất một phương án; và

FIG.6 là sơ đồ khối của các lớp chức năng của môi trường điện toán đám mây minh họa trên FIG.5, theo ít nhất một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án chi tiết của các cấu trúc và phương pháp được yêu cầu bảo hộ được tuyên bố được bộc lộ trong tài liệu này; tuy nhiên, có thể hiểu rằng các phương án được bộc lộ chỉ đơn thuần là minh họa cho các cấu trúc và phương pháp được yêu cầu bảo hộ mà có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau. Tuy nhiên, các cấu trúc và phương pháp đó có thể, được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là giới hạn trong các phương án mẫu đề xuất ở đây. Thay vào đó, các phương án mẫu này được đề xuất sao cho sáng chế này sẽ được thấu đáo và đầy đủ và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Trong phần mô tả, các chi tiết về các chức năng và kỹ thuật nổi tiếng có thể được bỏ qua để tránh làm tối nghĩa một cách không cần thiết các phương án được trình bày.

Các phương án liên quan một cách thông thường đến lĩnh vực máy tính, và cụ thể hơn là mã hóa video. Các phương án mẫu được mô tả sau đây cung cấp hệ thống, phương pháp và chương trình máy tính để, trong số những thứ khác, mã hóa chuỗi video với bộ lọc biên ảo vô hiệu hóa. Do đó, một số phương án có khả năng cải thiện lĩnh vực máy tính bằng cách cho phép máy tính vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng qua các biên không liên tục là hữu ích để cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan của chuỗi video bằng cách giảm bớt hiệu ứng lọc không mong muốn.

Như đã mô tả trước đó, ITU-T VCEG (Q6/16) và ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) đã xuất bản tiêu chuẩn H.265/HEVC (Mã hóa video hiệu quả cao) vào năm 2013 (phiên bản 1), 2014 (phiên bản 2), 2015 (phiên bản 3), và 2016 (phiên bản 4). Kể từ đó họ đã nghiên cứu nhu cầu tiềm năng về tiêu chuẩn hóa công nghệ mã hóa video trong tương lai với khả năng nén vượt đáng kể mà so với tiêu chuẩn HEVC (bao gồm cả các phần mở rộng của nó). Vào tháng 10 năm 2017, họ đã đưa ra Lời kêu gọi chung đề xuất về nén video với khả năng vượt quá HEVC (CfP). Đến ngày 15 tháng 2 năm 2018, tổng số 22 phản hồi CfP trên dải động tiêu chuẩn (SDR), 12 phản hồi CfP trên dải động cao (HDR), và 12 phản hồi CfP trên 360 danh mục video đã được gửi, tương ứng. Vào tháng 4 năm 2018, tất cả các câu trả lời CfP thu được đã được đánh giá trong cuộc họp 122 MPEG/10 JVET (Nhóm khám phá video chung - Nhóm chuyên gia video chung). Với sự đánh giá cẩn thận, JVET đã chính thức đưa ra tiêu chuẩn mã hóa video thế hệ tiếp theo ngoài HEVC, tức là cái gọi là Mã hóa video đa năng (VVC). Trong khi đó, Tiêu chuẩn mã hóa video âm thanh (AVS) của Trung Quốc cũng đang được hoàn thiện.

Đối với các định dạng hình chiếu bao gồm nhiều mặt, các cạnh không liên tục có thể xuất hiện giữa hai hoặc nhiều mặt liên kế trong hình ảnh được đóng gói theo khung bất kể loại sắp xếp đóng gói khung nhỏ gọn được sử dụng. Ví dụ, trong cấu hình đóng gói khung 3×2 , ba mặt ở nửa trên có thể liên tục trong hình học 3D. Tương tự, ba mặt ở nửa dưới cũng có thể liên tục trong hình học 3D. Tuy nhiên, nửa trên và nửa dưới của hình ảnh được đóng gói theo khung có thể không liên tục trong hình học 3D đối với nhau. Do đó, nếu các hoạt động lọc trong vòng được thực hiện theo sự gián đoạn này, các méo đường nối mặt có thể hiển thị trong video được tái tạo. Lọc trong vòng thường đề cập đến một quá trình xếp tầng gồm hai giai đoạn - đó là lọc gỡ lỗi và lọc độ lệch tương thích mẫu để loại bỏ các méo tạo khối gây ra trong quá trình mã hóa video. Do đó, có thể có lợi, khi giảm bớt các méo đường nối bằng cách vô hiệu hóa có chọn lọc các hoạt động lọc trong vòng qua các biên không liên tục trong hình ảnh được đóng gói theo khung. Điều này có thể đạt được bằng cách xác định dấu hiệu về vị trí của biên ảo thứ i dưới dạng giá trị chênh lệch giữa giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ i và giá trị y và giá trị x và giá trị y của biên ảo

thứ thứ (i-1).

Các khía cạnh được mô tả ở đây có tham chiếu đến các minh họa lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của các phương pháp, thiết bị (hệ thống), và phương tiện đọc được bằng máy tính theo các phương án khác nhau. Điều này sẽ được hiểu rằng mỗi khối của hình minh họa lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, và sự kết hợp của các khối trong hình minh họa lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, có thể được thực hiện bằng các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính.

Các phương án mẫu được mô tả sau đây cung cấp hệ thống, phương pháp và chương trình máy tính để mã hóa video bằng cách vô hiệu hóa bộ lọc trong vòng giữa các biên mặt không liên tục. Việc dẫn đến FIG.1, sơ đồ khối chức năng của môi trường máy tính nối mạng minh họa hệ thống 100 (sau đây gọi là "hệ thống") để vô hiệu hóa bộ lọc biên. Cần được hiểu rằng FIG.1 chỉ cung cấp minh họa về cách triển khai và không ngụ ý bất kỳ giới hạn nào liên quan đến các môi trường trong đó các phương án khác nhau có thể được thực hiện. Nhiều sửa đổi đối với các môi trường được mô tả có thể được thực hiện dựa trên các yêu cầu về thiết kế và triển khai.

Hệ thống 100 có thể bao gồm máy tính 102 và máy tính máy chủ 114. Máy tính 102 có thể giao tiếp với máy tính máy chủ 114 qua mạng truyền thông 110 (sau đây gọi là "mạng"). Máy tính 102 có thể bao gồm bộ xử lý 104 và chương trình phần mềm 108 được lưu trữ trên thiết bị lưu trữ dữ liệu 106 và được kích hoạt để giao tiếp với người dùng và giao tiếp với máy tính máy chủ 114. Như sẽ được thảo luận dưới đây với tham chiếu đến FIG.4. Máy tính 102 có thể bao gồm các thành phần bên trong 800A và các thành phần bên ngoài 900A, tương ứng, và máy tính máy chủ 114 có thể bao gồm thành phần bên trong 800B và thành phần bên ngoài 900B, tương ứng. Máy tính 102 có thể là, ví dụ, thiết bị di động, điện thoại, trợ lý kỹ thuật số cá nhân, netbook, máy tính xách tay, máy tính bảng, máy tính để bàn hoặc bất kỳ loại thiết bị máy tính nào có khả năng chạy chương trình, truy cập mạng, và truy cập cơ sở dữ liệu.

Máy tính máy chủ 114 cũng có thể hoạt động trong mô hình dịch vụ điện toán đám mây, chẳng hạn như Phần mềm dưới dạng Dịch vụ (SaaS), Nền tảng dưới dạng

Dịch vụ (PaaS), hoặc Cơ sở hạ tầng dưới dạng Dịch vụ (IaaS), như được thảo luận bên dưới liên quan đến FIG.5 và 6. Máy tính máy chủ 114 cũng có thể được đặt trong mô hình triển khai điện toán đám mây, chẳng hạn như đám mây riêng tư, đám mây cộng đồng, đám mây công cộng hoặc đám mây lai.

Máy tính máy chủ 114, mà có thể được sử dụng để mã hóa chuỗi video với bộ lọc biên ảo vô hiệu hóa được bật để chạy Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (sau đây gọi là “chương trình”) mà có thể tương tác với cơ sở dữ liệu 112. Phương pháp Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên được giải thích chi tiết hơn bên dưới với FIG.3. Theo một phương án, máy tính 102 có thể hoạt động như một thiết bị đầu vào bao gồm giao diện người dùng trong khi chương trình 116 có thể chạy chủ yếu trên máy tính máy chủ 114. Trong phương án thay thế, chương trình 116 có thể chạy chủ yếu trên một hoặc nhiều máy tính 102 trong khi máy chủ 114 có thể được sử dụng để xử lý và lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi chương trình 116. Cần lưu ý rằng chương trình 116 có thể là chương trình độc lập hoặc có thể được tích hợp vào chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên lớn hơn.

Cần lưu ý rằng, tuy nhiên, quá trình xử lý chương trình 116 có thể, trong một số trường hợp cá biệt được chia sẻ giữa các máy tính 102 và máy tính máy chủ 114 theo bất kỳ tỷ lệ nào. Theo phương án khác, chương trình 116 có thể hoạt động trên nhiều hơn một máy tính, máy tính máy chủ, hoặc một số kết hợp giữa máy tính và máy tính máy chủ, ví dụ, nhiều máy tính 102 giao tiếp qua mạng 110 với một máy tính máy chủ duy nhất 114. Theo phương án khác, ví dụ, chương trình 116 có thể hoạt động trên nhiều máy tính máy chủ 114 giao tiếp qua mạng 110 với nhiều máy tính khách. Ngoài ra, chương trình có thể hoạt động trên máy chủ mạng giao tiếp qua mạng với máy chủ và nhiều máy tính khách.

Mạng 110 có thể bao gồm kết nối có dây, kết nối không dây, kết nối cáp quang, hoặc một số kết hợp của chúng. Nói chung, mạng 110 có thể là bất kỳ sự kết hợp nào của các kết nối và giao thức sẽ hỗ trợ truyền thông giữa máy tính 102 và máy tính máy chủ 114. Mạng 110 có thể bao gồm nhiều loại mạng khác nhau, chẳng hạn như mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN) như Internet, mạng viễn thông

như Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN), mạng không dây, mạng chuyển mạch công cộng, mạng vệ tinh, mạng di động (ví dụ., thế hệ thứ năm Mạng (5G), mạng phát triển lâu dài (LTE), mạng thế hệ thứ ba (3G), mạng đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), v.v.), mạng di động mặt đất công cộng (PLMN), mạng khu vực đô thị (MAN), mạng cá nhân, mạng đặc biệt, mạng nội bộ, mạng dựa trên sợi quang, hoặc tương tự và/hoặc sự kết hợp của các loại mạng này hoặc các loại mạng khác.

Số lượng và sắp xếp các thiết bị và mạng được hiển thị trong FIG.1 được đề xuất làm ví dụ. Trên thực tế, có thể có các thiết bị và/hoặc mạng bổ sung, ít thiết bị và/hoặc mạng hơn, các thiết bị và/hoặc mạng khác nhau, hoặc các thiết bị và/hoặc mạng được sắp xếp khác với các thiết bị và/hoặc mạng được trình bày trong FIG.1. Hơn nữa, hai hoặc nhiều thiết bị được hiển thị trong FIG.1 có thể được thực hiện trong một thiết bị, hoặc một thiết bị duy nhất được hiển thị trong FIG.1 có thể được triển khai dưới dạng nhiều thiết bị, được phân bổ. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, bộ thiết bị (ví dụ., một hoặc nhiều thiết bị) của hệ thống 100 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả là được thực hiện bởi bộ thiết bị khác của hệ thống 100.

Viện dẫn đến FIG.2, các phần tử cú pháp mẫu 200 được mô tả theo một hoặc nhiều phương án. Các phần tử cú pháp 200 có thể bao gồm, trong số những thứ khác, các tham số có thể bao gồm:

pps_num_ver_virtual_boundaries có thể xác định số lượng các phần tử cú pháp pps_virtual_boundaries_pos_x[i] có thể có trong bộ thông số hình ảnh (PPS). Khi pps_num_ver_virtual_boundaries không có mặt, giá trị có thể được suy ra bằng 0.

pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i] có thể được sử dụng để tính giá trị của PpsVirtualBoundariesPosX[i], có thể xác định vị trí của biên ảo dọc thứ i tính bằng đơn vị mẫu độ chói. Số lượng bit được sử dụng để biểu diễn pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i] có thể là $\text{ceil}(\log_2(\text{pic_width_in_luma_samples}) - 3)$. pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i] có thể nằm trong khoảng từ 1 đến $\text{ceil}((\text{pic_width_in_luma_samples} -$

$PpsVirtualBoundariesPosX[i-1])\div 8)-2$, bao gồm. Vị trí của biên ảo dọc $PpsVirtualBoundariesPosX[i]$ có thể được đưa ra như $PpsVirtualBoundariesPosX[i] = pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i]*8$ khi i bằng không và như $PpsVirtualBoundariesPosX[i] = pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i]*8 + PpsVirtualBoundariesPosX[i - 1]$ cho tất cả các giá trị khác. Khoảng cách giữa hai biên ảo dọc bất kỳ có thể lớn hơn hoặc bằng các mẫu $CtbSizeY$ luma.

pps_num_hor_virtual_boundaries có thể xác định số lượng các phần tử cú pháp $pps_virtual_boundaries_pos_y[i]$ có thể có trong PPS. Khi $pps_num_hor_virtual_boundaries$ không có mặt, giá trị có thể được suy ra bằng 0.

pps_virtual_boundaries_pos_y_delta $[i]$ có thể được sử dụng để tính giá trị của $PpsVirtualBoundariesPosY[i]$, trong đó xác định vị trí của biên ảo nằm ngang thứ i tính bằng đơn vị mẫu độ chói. Số lượng bit được sử dụng để biểu diễn $pps_virtual_boundaries_pos_y_delta[i]$ là $\text{ceil}(\text{Log}_2(\text{pic_height_in_luma_samples})-3)$. $pps_virtual_boundaries_pos_y_delta[i]$ có thể nằm trong khoảng từ 1 đến $\text{ceil}((\text{pic_height_in_luma_samples} - PpsVirtualBoundariesPosY[i - 1])\div 8) - 2$, bao gồm. Vị trí của biên ảo ngang $PpsVirtualBoundariesPosY[i]$ có thể được đưa ra như $PpsVirtualBoundariesPosY[i] = pps_virtual_boundaries_pos_y_delta[i]*8$ khi i bằng không và như $PpsVirtualBoundariesPosY[i] = pps_virtual_boundaries_pos_y_delta[i]*8 + PpsVirtualBoundariesPosY[i - 1]$ cho tất cả các giá trị khác. Khoảng cách giữa hai biên ảo ngang bất kỳ có thể lớn hơn hoặc bằng các mẫu $CtbSizeY$ luma.

Viện dẫn đến FIG.3, lưu đồ hoạt động 300 minh họa các bước được thực hiện bởi chương trình để mã hóa chuỗi video với bộ lọc biên ảo vô hiệu hóa được mô tả. FIG.3 có thể được mô tả với sự hỗ trợ của các FIGS. 1 và 2. Như đã mô tả nêu trên, Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG 1) có thể nhanh chóng và hiệu quả vô hiệu hóa lọc biên ảo trong vòng để giảm các méo biên trong chuỗi video.

Tại 302, dữ liệu video chứa một hoặc nhiều khuôn mặt được thu. Một hoặc nhiều khuôn mặt có thể tương ứng với các mặt phẳng liên tục và không liên tục trong video ba chiều. Các mặt có thể được sắp xếp theo cách sắp xếp đóng gói khung.

Trong hoạt động, Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG.1) trên máy tính máy chủ 114 (FIG.1) có thể thu dữ liệu video. Dữ liệu video có thể được thu từ máy tính 102 (FIG.1) qua mạng truyền thông 110 (FIG.1) hoặc có thể được truy xuất từ cơ sở dữ liệu 112 (FIG.1).

Tại 304, chọn một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được. Mỗi biên ảo có thể bao gồm một giá trị x và một giá trị y có thể theo thứ tự tăng dần. Ranh giới ảo thứ i có thể được xác định trong số một hoặc nhiều biên ảo như là sự khác biệt giữa giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ i và giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ $(i-1)$. Trong hoạt động, Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG.1) có thể sử dụng một hoặc nhiều phần tử cú pháp (FIG.2) để chọn biên ảo trong dữ liệu video.

Tại 306, lọc trong vòng có thể bị vô hiệu hóa giữa một hoặc nhiều biên ảo được chọn từ các biên ảo. Vô hiệu hóa lọc trong vòng có thể giảm thiểu các méo hiện diện giữa các biên ảo khi được sử dụng trong hình học ba chiều. Trong hoạt động, Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG.1) có thể sử dụng một hoặc nhiều phần tử cú pháp (FIG.2) để vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng các biên không liên tục nhằm giảm thiểu các méo tại các biên ảo.

Có thể được hiểu rằng FIG.3 chỉ cung cấp minh họa về một cách triển khai và không ngụ ý bất kỳ giới hạn nào liên quan đến cách các phương án khác nhau có thể được triển khai. Nhiều sửa đổi đối với các môi trường được mô tả có thể được thực hiện dựa trên các yêu cầu về thiết kế và triển khai.

FIG.4 là sơ đồ khối 400 của các thành phần bên trong và bên ngoài của máy tính được mô tả trong FIG.1 phù hợp với phương án minh họa. Được hiểu rằng FIG.4 chỉ cung cấp minh họa về một cách triển khai và không ngụ ý bất kỳ giới hạn nào liên quan đến môi trường mà các phương án khác nhau có thể được thực hiện. Nhiều sửa đổi đối với các môi trường được mô tả có thể được thực hiện dựa trên các yêu cầu về thiết kế và triển khai.

Máy tính 102 (FIG.1) và máy tính máy chủ 114 (FIG.1) có thể bao gồm các bộ thành phần bên trong tương ứng 800A, B và các thành phần bên ngoài 900A, B

được minh họa trong FIG.4. Mỗi bộ thành phần bên trong 800 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 820, một hoặc nhiều RAM đọc được bằng máy tính 822 và một hoặc nhiều ROM đọc được bằng máy tính 824 trên một hoặc nhiều bus 826, một hoặc nhiều hệ điều hành 828, và một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính 830.

Bộ xử lý 820 được triển khai trong phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Bộ xử lý 820 là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý đồ họa (GPU), bộ xử lý tăng tốc (APU), bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), mảng cổng lập trình trường (FPGA), mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (ASIC), hoặc một loại thành phần xử lý khác. Trong một số triển khai, bộ xử lý 820 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý có khả năng được lập trình để thực hiện chức năng. Bus 826 bao gồm thành phần mà cho phép giao tiếp giữa các thành phần bên trong 800A,B.

Một hoặc nhiều hệ điều hành 828, chương trình phần mềm 108 (FIG.1) và Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG.1) trên máy tính máy chủ 114 (FIG.1) được lưu trữ trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính 830 để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 820 tương ứng thông qua một hoặc nhiều RAM 822 tương ứng (mà thường bao gồm bộ nhớ đệm). Theo phương án được minh họa trên FIG.4, mỗi thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính 830 là thiết bị lưu trữ đĩa từ của ổ cứng bên trong. Ngoài ra, mỗi thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính 830 là thiết bị lưu trữ bán dẫn như ROM 824, EPROM, bộ nhớ flash, đĩa quang, đĩa quang từ, đĩa trạng thái rắn, đĩa compact (CD), đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD), đĩa mềm, hộp mực, băng từ và/hoặc loại thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính không nhất thời có thể lưu trữ chương trình máy tính và thông tin kỹ thuật số.

Mỗi bộ thành phần bên trong 800A, B cũng bao gồm một ổ đĩa R/W hoặc giao diện 832 để đọc và ghi vào một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính di động 936 như CD-ROM, DVD, thẻ nhớ, băng từ, đĩa từ, đĩa quang hoặc thiết bị lưu trữ bán dẫn. Chương trình phần mềm, chẳng hạn như chương trình

phần mềm 108 (FIG.1) và Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 (FIG.1) có thể được lưu trữ trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hữu hình đọc được bằng máy tính di động tương ứng 936, được đọc qua Ổ đĩa R/W tương ứng hoặc giao diện 832 và được tải vào ổ cứng 830 tương ứng.

Mỗi bộ thành phần bên trong 800A, B cũng bao gồm bộ điều hợp mạng hoặc giao diện 836 như thẻ bộ điều hợp TCP/IP; thẻ giao diện Wi-Fi không dây; hoặc thẻ giao diện không dây 3G, 4G hoặc 5G hoặc các liên kết giao tiếp có dây hoặc không dây khác. Chương trình phần mềm 108 (FIG.1) và Chương trình Vô hiệu hóa Bộ lọc Ranh giới 116 (FIG.1) trên máy chủ 114 (FIG.1) có thể được tải xuống máy tính 102 (FIG.1) và máy tính máy chủ 114 từ máy tính bên ngoài qua mạng (ví dụ, Internet, mạng cục bộ hoặc khác, mạng diện rộng) và bộ điều hợp mạng hoặc giao diện tương ứng 836. Từ bộ điều hợp mạng hoặc giao diện 836, chương trình phần mềm 108 và Chương trình vô hiệu hóa bộ lọc biên 116 trên máy tính máy chủ 114 được tải vào ổ cứng tương ứng 830. Mạng có thể bao gồm dây đồng, sợi quang, đường truyền không dây, bộ định tuyến, tường lửa, thiết bị chuyển mạch, máy tính cổng và/hoặc máy chủ biên.

Mỗi bộ thành phần bên ngoài 900A, B có thể bao gồm màn hình máy tính 920, bàn phím 930, và chuột máy tính 934. Các thành phần bên ngoài 900A, B cũng có thể bao gồm màn hình cảm ứng, bàn phím ảo, bàn phím cảm ứng, thiết bị trợ và các thiết bị giao diện người khác. Mỗi bộ thành phần bên trong 800A, B cũng bao gồm trình điều khiển thiết bị 840 để giao tiếp với màn hình hiển thị máy tính 920, bàn phím 930 và chuột máy tính 934. Trình điều khiển thiết bị 840, ổ đĩa R/W hoặc giao diện 832 và bộ điều hợp mạng hoặc giao diện 836 bao gồm phần cứng và phần mềm (được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 830 và/hoặc ROM 824).

Được hiểu trước rằng mặc dù sáng chế này bao gồm mô tả chi tiết về điện toán đám mây, việc triển khai học thuyết được thuật lại ở đây không chỉ giới hạn trong môi trường điện toán đám mây. Thay vào đó, một số phương án có khả năng được triển khai cùng với bất kỳ loại môi trường máy tính nào khác hiện đã được biết đến hoặc được phát triển sau này.

Điện toán đám mây là một mô hình cung cấp dịch vụ cho phép truy cập mạng theo yêu cầu, thuận tiện vào nhóm tài nguyên máy tính có thể định cấu hình được chia sẻ gộp chung (ví dụ. mạng, băng thông mạng, máy chủ, xử lý, bộ nhớ, lưu trữ, ứng dụng, máy ảo và dịch vụ) mà có thể được đề xuất và phát hành nhanh chóng với nỗ lực quản lý hoặc tương tác tối thiểu với nhà cung cấp dịch vụ. Mô hình đám mây này có thể bao gồm ít nhất năm đặc điểm, ít nhất ba mô hình dịch vụ, và ít nhất bốn mô hình triển khai.

Đặc điểm như sau:

Tự phục vụ theo yêu cầu: người tiêu dùng đám mây có thể đơn phương cung cấp các khả năng tính toán, chẳng hạn như thời gian máy chủ và lưu trữ mạng, khi cần thiết một cách tự động mà không yêu cầu sự tương tác của con người với nhà cung cấp dịch vụ.

Truy cập mạng rộng: các khả năng khả dụng qua mạng và được truy cập thông qua các cơ chế tiêu chuẩn thúc đẩy việc sử dụng bởi các nền tảng khách hàng mỏng hoặc dày không đồng nhất (ví dụ., điện thoại di động, máy tính xách tay và PDAs).

Tài nguyên gộp chung: tài nguyên máy tính của nhà cung cấp được gộp chung để phục vụ nhiều người tiêu dùng bằng cách sử dụng mô hình nhiều người thuê, với các tài nguyên vật lý và ảo khác nhau được xác định động và xác định lại theo nhu cầu. Có cảm giác độc lập về vị trí trong đó người tiêu dùng thường không có quyền kiểm soát hoặc không có kiến thức về vị trí chính xác của các tài nguyên được đề xuất nhưng có thể xác định vị trí ở mức độ trừu tượng cao hơn (ví dụ. quốc gia, tiểu bang hoặc trung tâm dữ liệu).

Độ đàn hồi nhanh chóng: các khả năng có thể được đề xuất nhanh chóng và đàn hồi, trong một số trường hợp tự động, nhanh chóng mở rộng và nhanh chóng phát hành để nhanh chóng mở rộng quy mô. Đối với người tiêu dùng, các khả năng có sẵn để cung cấp thường là không giới hạn và có thể được mua với số lượng bất kỳ lúc nào.

Dịch vụ được dự liệu: hệ thống đám mây tự động kiểm soát và tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên bằng cách tận dụng khả năng đo lường ở một số mức độ trừu

tượng phù hợp với loại dịch vụ (ví dụ., lưu trữ, xử lý, băng thông, và tài khoản người dùng đang hoạt động). Việc sử dụng tài nguyên có thể được theo dõi, kiểm soát, và báo cáo cung cấp sự minh bạch cho cả nhà cung cấp và người tiêu dùng dịch vụ được sử dụng.

Các mô hình dịch vụ như sau:

Phần mềm dạng dịch vụ (SaaS): khả năng được đề xuất cho người tiêu dùng là sử dụng các ứng dụng của nhà cung cấp chạy trên cơ sở hạ tầng đám mây. Các ứng dụng có thể truy cập được từ các thiết bị khác nhau thông qua giao diện khách mông như trình duyệt web (ví dụ., thư điện tử dựa trên trang mạng). Người tiêu dùng không quản lý hoặc kiểm soát cơ sở hạ tầng đám mây cơ bản bao gồm mạng, máy chủ, hệ điều hành, bộ nhớ hoặc thậm chí các khả năng của ứng dụng riêng lẻ, ngoại trừ có thể có các cài đặt cấu hình ứng dụng cụ thể dành cho người dùng hạn chế.

Nền tảng dạng dịch vụ (PaaS): khả năng được đề xuất cho người tiêu dùng là triển khai trên cơ sở hạ tầng đám mây các ứng dụng do người tiêu dùng tạo ra hoặc mua lại được tạo bằng các ngôn ngữ lập trình và công cụ được hỗ trợ bởi nhà cung cấp. Người tiêu dùng không quản lý hoặc kiểm soát cơ sở hạ tầng đám mây cơ bản bao gồm mạng, máy chủ, hệ điều hành hoặc bộ nhớ, nhưng có quyền kiểm soát các ứng dụng đã triển khai và có thể cả cấu hình môi trường lưu trữ ứng dụng.

Cơ sở hạ tầng dạng dịch vụ (IaaS): khả năng được đề xuất cho người tiêu dùng là cung cấp các tài nguyên xử lý, lưu trữ, mạng và các tài nguyên máy tính cơ bản khác, nơi người tiêu dùng có thể triển khai và chạy phần mềm tùy ý, mà có thể bao gồm hệ điều hành và ứng dụng. Người tiêu dùng không quản lý hoặc kiểm soát cơ sở hạ tầng đám mây cơ bản nhưng có quyền kiểm soát hệ điều hành, bộ nhớ, các ứng dụng đã triển khai và có thể có kiểm soát giới hạn các thành phần mạng được chọn (ví dụ: tường lửa máy chủ).

Mô hình triển khai như sau:

Đám mây riêng tư: cơ sở hạ tầng đám mây được vận hành duy nhất cho tổ chức. Có thể được quản lý do tổ chức hoặc bên thứ ba và có thể tồn tại tại chỗ hoặc

bên ngoài địa điểm.

Đám mây cộng đồng: cơ sở hạ tầng đám mây được chia sẻ bởi một số tổ chức và hỗ trợ cộng đồng cụ thể mà chia sẻ mối quan tâm (ví dụ., sứ mệnh, yêu cầu bảo mật, chính sách và cân nhắc tuân thủ). Có thể được quản lý bởi các tổ chức hoặc bên thứ ba và có thể tồn tại tại chỗ hoặc bên ngoài địa điểm.

Đám mây công cộng: cơ sở hạ tầng đám mây được đề xuất cho công chúng hoặc một nhóm ngành công nghiệp lớn và thuộc sở hữu của một tổ chức bán dịch vụ đám mây.

Đám mây lai: cơ sở hạ tầng đám mây là thành phần của hai hoặc nhiều đám mây (riêng tư, cộng đồng, hoặc công cộng) mà vẫn là các thực thể duy nhất nhưng được liên kết với nhau bằng công nghệ tiêu chuẩn hóa hoặc độc quyền cho phép dữ liệu và tính di động của ứng dụng (ví dụ., đám mây bùng nổ để cân bằng tải giữa các đám mây).

Môi trường điện toán đám mây được định hướng dịch vụ với trọng tâm là tính không trạng thái, khả năng ghép nối thấp, tính mô-đun, và khả năng tương tác ngữ nghĩa. Trung tâm của điện toán đám mây là một cơ sở hạ tầng bao gồm một mạng lưới các nút được kết nối với nhau.

Viện dẫn đến FIG.5, môi trường điện toán đám mây minh họa 500 được mô tả. Như thể hiện, môi trường điện toán đám mây 500 bao gồm một hoặc nhiều nút điện toán đám mây 10 mà các thiết bị điện toán cục bộ được sử dụng bởi người tiêu dùng đám mây, chẳng hạn, ví dụ, như trợ lý kỹ thuật số cá nhân (PDA) hoặc điện thoại di động 54A, máy tính để bàn 54B, máy tính xách tay 54C, ... hệ thống máy tính ô tô 54N có thể giao tiếp. Các nút điện toán đám mây 10 có thể giao tiếp với nhau. Chúng có thể được nhóm (không hiển thị) về mặt vật lý hoặc ảo, trong một hoặc nhiều mạng, chẳng hạn như các đám mây Riêng tư, Cộng đồng, Công cộng hoặc Lai như được mô tả ở đây, hoặc kết hợp của chúng. Điều này cho phép môi trường điện toán đám mây 500 cung cấp cơ sở hạ tầng, nền tảng và/hoặc phần mềm dưới dạng dịch vụ cho mà người tiêu dùng đám mây không cần duy trì tài nguyên trên thiết bị điện toán cục bộ. Điều này được hiểu rằng các loại thiết bị điện toán

54A-N được thể hiện trên FIG.5 chỉ nhằm mục đích minh họa và mà các nút điện toán đám mây 10 và môi trường điện toán đám mây 500 có thể giao tiếp với bất kỳ loại thiết bị máy tính nào qua bất kỳ loại mạng nào và/hoặc kết nối địa chỉ mạng (ví dụ., sử dụng trình duyệt web).

Viện dẫn đến FIG.6, bộ các lớp trừu tượng chức năng 600 được đề xuất bởi môi trường điện toán đám mây 500 (FIG.5) được hiển thị. Cần hiểu trước rằng các thành phần, lớp, và chức năng được hiển thị trong FIG.6 chỉ nhằm mục đích minh họa và các phương án không bị giới hạn ở đó. Như mô tả, các lớp sau và các chức năng tương ứng được đề xuất:

Lớp phần cứng và phần mềm 60 bao gồm các thành phần phần cứng và phần mềm. Ví dụ về các thành phần phần cứng bao gồm: máy tính lớn 61; Máy chủ dựa trên kiến trúc RISC (Máy tính với tập lệnh đơn giản hóa) 62; máy chủ 63; máy chủ phiên 64; thiết bị lưu trữ 65; và mạng và các thành phần mạng 66. Theo một số phương án, các thành phần phần mềm bao gồm phần mềm máy chủ ứng dụng mạng 67 và phần mềm cơ sở dữ liệu 68.

Lớp ảo hóa 70 cung cấp một lớp trừu tượng mà từ đó các ví dụ sau về các thực thể ảo có thể được đề xuất: máy chủ ảo 71; lưu trữ ảo 72; mạng ảo 73, bao gồm cả mạng riêng tư ảo; các ứng dụng và hệ điều hành ảo 74; và máy khách ảo 75.

Trong một ví dụ, lớp quản lý 80 có thể cung cấp các chức năng được mô tả bên dưới. Dự liệu tài nguyên 81 cung cấp cung ứng động các tài nguyên điện toán và các tài nguyên khác được sử dụng để thực hiện các tác vụ trong môi trường điện toán đám mây. Đo lường và Định giá 82 cung cấp theo dõi chi phí khi các tài nguyên được sử dụng trong môi trường điện toán đám mây, và lập hóa đơn hoặc lập danh đơn cho việc tiêu thụ các tài nguyên này. Trong một ví dụ, những tài nguyên này có thể bao gồm giấy phép phần mềm ứng dụng. Bảo mật cung cấp xác minh danh tính cho người tiêu dùng và tác vụ đám mây, cũng như bảo vệ dữ liệu và các tài nguyên khác. Cổng thông tin người dùng 83 cung cấp quyền truy cập vào môi trường điện toán đám mây cho người tiêu dùng và quản trị viên hệ thống. Quản lý mức dịch vụ 84 cung cấp việc phân bổ và quản lý tài nguyên điện toán đám mây sao cho các mức

dịch vụ yêu cầu được đáp ứng. Lập kế hoạch và thực hiện Thỏa thuận mức dịch vụ (SLA) 85 cung cấp sự thỏa thuận trước cho, và cung ứng của, các tài nguyên điện toán đám mây cho mà yêu cầu trong tương lai được lường trước theo SLA.

Lớp khối lượng công việc 90 cung cấp các ví dụ về chức năng mà môi trường điện toán đám mây có thể được sử dụng. Ví dụ về khối lượng công việc và chức năng mà có thể được đề xuất từ lớp này bao gồm: ánh xạ và điều hướng 91; phát triển phần mềm và quản lý vòng đời 92; phân phối giáo dục lớp học ảo 93; xử lý phân tích dữ liệu 94; xử lý giao dịch 95; và Vô hiệu hóa bộ lọc biên 96. Vô hiệu hóa bộ lọc biên 96 có thể mã hóa chuỗi video với việc vô hiệu hóa bộ lọc biên ảo.

Một số phương án có thể liên quan đến hệ thống, phương pháp và/hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính ở bất kỳ mức độ tích hợp chi tiết kỹ thuật nào có thể có. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ tạm thời (hoặc phương tiện) có các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính do đó khiến bộ xử lý thực hiện các hoạt động.

Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là thiết bị hữu hình mà có thể lưu giữ và lưu trữ các lệnh để sử dụng bởi thiết bị thực thi lệnh. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, nhưng không bị giới hạn, thiết bị lưu trữ điện tử, thiết bị lưu trữ từ tính, thiết bị lưu trữ quang học, thiết bị lưu trữ điện từ, thiết bị lưu trữ bán dẫn hoặc bất kỳ sự kết hợp thích hợp nào của những điều trên. Danh sách không đầy đủ các ví dụ cụ thể hơn về phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm những thứ sau: đĩa máy tính di động, đĩa cứng, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ chỉ đọc lập trình có thể xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ Flash), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact di động (CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD), thẻ nhớ, đĩa mềm, thiết bị mã hóa cơ học như thẻ đục lỗ hoặc cấu trúc nâng lên trong rãnh có ghi lệnh trên đó, và bất kỳ sự kết hợp phù hợp nào của những điều đã nói ở trên. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, như được sử dụng ở đây, không được hiểu là (bản thân) các tín hiệu nhất thời về bản chất, chẳng hạn như sóng vô tuyến hoặc các sóng điện từ lan truyền tự do khác, sóng điện từ lan truyền qua ống dẫn sóng hoặc phương tiện

truyền dẫn khác (ví dụ, xung ánh sáng đi qua cáp quang), hoặc các tín hiệu điện truyền qua dây.

Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể được tải xuống đến các thiết bị điện toán/xử lý tương ứng từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc đến máy tính bên ngoài hoặc thiết bị lưu trữ bên ngoài thông qua mạng, ví dụ, Internet, mạng cục bộ, mạng khu vực rộng và/hoặc mạng không dây. Mạng có thể bao gồm cáp truyền dẫn đồng, sợi truyền dẫn quang, truyền dẫn không dây, bộ định tuyến, tường lửa, thiết bị chuyển mạch, máy tính cổng và/hoặc máy chủ biên. Thẻ điều hợp mạng hoặc giao diện mạng trong mỗi thiết bị điện toán/xử lý thu các lệnh đọc được bằng máy tính từ mạng và chuyển tiếp các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính để lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính trong thiết bị điện toán/ thiết bị xử lý tương ứng.

Mã chương trình/lệnh đọc được bằng máy tính để thực hiện các hoạt động có thể là lệnh trình lắp ráp, lệnh cấu trúc tập lệnh (ISA), lệnh máy, lệnh phụ thuộc vào máy, mã vi mô, lệnh chương trình cơ sở, dữ liệu thiết lập trạng thái, dữ liệu cấu hình cho mạch tích hợp, hoặc mã nguồn hoặc mã đối tượng được viết bằng bất kỳ sự kết hợp nào của một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình, bao gồm ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng như Smalltalk, C ++, hoặc tương tự, và các ngôn ngữ lập trình thủ tục, chẳng hạn như ngôn ngữ lập trình "C" hoặc ngôn ngữ lập trình tương tự. Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính có thể thực thi hoàn toàn trên máy tính của người dùng, một phần trên máy tính của người dùng, dưới dạng gói phần mềm độc lập, một phần trên máy tính của người dùng và một phần trên máy tính từ xa hoặc hoàn toàn trên máy tính hoặc máy chủ từ xa. Trong kịch bản sau, máy tính từ xa có thể được kết nối với máy tính của người dùng thông qua bất kỳ loại mạng nào, bao gồm mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN), hoặc kết nối có thể được thực hiện với máy tính bên ngoài (ví dụ, thông qua Internet bằng cách sử dụng Nhà cung cấp dịch vụ Internet). Theo một số phương án, mạch điện tử bao gồm, ví dụ, mạch logic có thể lập trình, mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), hoặc mảng logic có thể lập trình (PLA) có thể thực hiện các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính bằng cách sử dụng thông tin trạng thái của các lệnh chương trình đọc

được bằng máy tính để cá nhân hóa mạch điện tử, để thực hiện các khía cạnh hoặc hoạt động.

Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính này có thể được đề xuất cho bộ xử lý của máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để tạo ra một máy, sao mà các lệnh này, mà thực thi thông qua bộ xử lý của máy tính hoặc bằng thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, tạo ra các phương tiện để thực hiện các chức năng/hành vi được xác định trong lưu đồ và/hoặc khối sơ đồ khối hoặc các khối. Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà có thể chỉ đạo máy tính, thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình, và/hoặc các thiết bị khác hoạt động theo một cách cụ thể, sao cho phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trong đó bao gồm mục của sản xuất bao gồm các lệnh mà thực hiện các khía cạnh của chức năng/hành động được xác định trong sơ đồ và/hoặc khối sơ đồ khối hoặc các khối.

Các lệnh chương trình đọc được bằng máy tính cũng có thể được tải vào máy tính, thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, hoặc thiết bị khác để khiến một loạt các bước hoạt động được thực hiện trên máy tính, thiết bị có thể lập trình khác hoặc thiết bị khác để tạo ra máy tính thực thi được xử lý, sao cho mà các lệnh mà thực thi trên máy tính, thiết bị có thể lập trình khác, hoặc thiết bị khác thực hiện các chức năng/hành vi được xác định trong sơ đồ và/hoặc khối sơ đồ khối hoặc các khối.

Lưu đồ và sơ đồ khối trong Hình minh họa kiến trúc, chức năng, và hoạt động của các triển khai khả thi của hệ thống, phương pháp, và phương tiện đọc được bằng máy tính theo các phương án khác nhau. Về vấn đề này, mỗi khối trong lưu đồ hoặc sơ đồ khối có thể đại diện cho một mô-đun, phân đoạn, hoặc một phần của lệnh, mà bao gồm một hoặc nhiều lệnh có thể thực thi để triển khai (các) chức năng logic được xác định. Phương pháp, hệ thống máy tính, và phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với những khối được mô tả trong Hình. Trong một số triển khai thay thế, các chức năng được lưu ý trong các khối có thể xảy ra không theo thứ tự được ghi

trong Hình. Ví dụ, hai khối hiển thị liên tiếp có thể, trên thực tế, thực thi được đồng thời hoặc về cơ bản là đồng thời, hoặc các khối đôi khi có thể thực thi được theo thứ tự ngược lại, tùy thuộc vào chức năng liên quan. Cũng cần lưu ý rằng mỗi khối của sơ đồ khối và/hoặc minh họa lưu đồ, và sự kết hợp của các khối trong sơ đồ khối và/hoặc minh họa lưu đồ, có thể được thực hiện bởi các hệ thống dựa trên phần cứng có mục đích đặc biệt mà thực hiện các chức năng hoặc hành vi được xác định hoặc thực hiện kết hợp của phần cứng mục đích đặc biệt và lệnh máy tính.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp, được mô tả ở đây, có thể được triển khai ở các dạng khác nhau của phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Phần cứng điều khiển chuyên dụng thực tế hoặc mã phần mềm được sử dụng để triển khai các hệ thống và/hoặc phương pháp này không phải là giới hạn của việc triển khai. Do đó, hoạt động và hành vi của các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể — điều này được hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để triển khai các hệ thống và/hoặc phương pháp dựa trên mô tả ở đây.

Không phân tử, hành động, hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các mạo từ “a” và “an” nhằm bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ” được dùng để bao gồm một hoặc nhiều mục (ví dụ., các mục có liên quan, các mục không liên quan, kết hợp các mục có liên quan và không liên quan, v.v.), và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Khi chỉ dùng một mục, thuật ngữ “một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có”, “có”, “có” hoặc tương tự được dự định là các thuật ngữ mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa trên” có nghĩa là “dựa trên, ít nhất là một phần, dựa trên” trừ khi được nêu rõ ràng khác.

Các mô tả về các khía cạnh và phương án đã được trình bày nhằm mục đích minh họa, nhưng không nhằm đầy đủ hoặc giới hạn cho các phương án được bộc lộ. Mặc dù sự kết hợp của các chức năng được nhắc đến trong các yêu cầu bảo hộ

và/hoặc bộc lộ trong đặc điểm kỹ thuật, những sự kết hợp này không nhằm hạn chế việc bộc lộ các triển khai có thể có. Trên thực tế, nhiều chức năng này có thể được kết hợp theo những cách không được đề cập cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc bộc lộ trong thông số kỹ thuật. Mặc dù mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể phụ thuộc trực tiếp vào chỉ một yêu cầu bảo hộ, nhưng việc bộc lộ các cách triển khai có thể bao gồm từng yêu cầu bảo hộ phụ thuộc trong kết hợp với mọi yêu cầu bảo hộ khác trong tập hợp yêu cầu bảo hộ. Nhiều sửa đổi và biến thể sẽ rõ ràng đối với những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này mà không nằm ngoài phạm vi của các phương án được mô tả. Thuật ngữ được sử dụng ở đây được chọn để giải thích tốt nhất các nguyên tắc của các phương án, ứng dụng thực tế hoặc cải tiến kỹ thuật so với các công nghệ được tìm thấy trên thị trường, hoặc để cho phép những người khác có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được các phương án được bộc lộ ở đây.

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ Đơn xin cấp bằng sáng chế tạm thời của Hoa Kỳ số 62/865,944, được nộp vào ngày 24 tháng 6 năm 2019, và Đơn xin cấp bằng sáng chế của Hoa Kỳ số 16/908,227, được nộp vào ngày 22 tháng 6 năm 2020 tại Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ, được tích hợp vào đây bằng cách tham chiếu đến toàn bộ nội dung của các đơn này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa chuỗi video, thực thi được bởi bộ xử lý, bao gồm:

thu dữ liệu video chứa một hoặc nhiều khuôn mặt;

chọn một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được, trong đó khoảng cách giữa hai biên ảo là số lượng mẫu độ chói lớn hơn hoặc bằng kích thước của đơn vị cây mã hóa được liên kết với chuỗi video; và

vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng giữa một hoặc nhiều biên ảo được chọn từ các biên ảo.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ lọc trong vòng bị vô hiệu hóa dựa trên các biên được chọn không liên tục trong hình học ba chiều.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi biên trong số một hoặc nhiều biên ảo bao gồm giá trị x và giá trị y .

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mỗi giá trị x và giá trị y được liên kết với mỗi biên ảo theo thứ tự tăng dần.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó biên ảo thứ i được xác định trong số một hoặc nhiều biên ảo dưới dạng chênh lệch giữa giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ i và giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ $(i-1)$.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vị trí của biên ảo từ giữa một hoặc nhiều biên ảo được xác định bởi một hoặc nhiều đơn vị mẫu độ chói.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng sẽ giảm thiểu một hoặc nhiều méo đường nối giữa các biên ảo.

8. Hệ thống máy tính để mã hóa chuỗi video, hệ thống máy tính này bao gồm:

một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính; và

một hoặc nhiều bộ xử lý máy tính được tạo cấu hình để truy cập mã chương trình máy tính nêu trên và hoạt động theo lệnh của mã chương trình máy tính nêu trên, mã chương trình máy tính nêu trên bao gồm:

mã thu được tạo cấu hình để khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thu dữ liệu video mà chứa một hoặc nhiều khuôn mặt;

mã chọn được tạo cấu hình để khiến một hoặc nhiều bộ xử lý chọn một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được trong đó khoảng cách giữa các biên ảo là số lượng mẫu độ chói lớn hơn hoặc bằng kích thước của đơn vị cây mã hóa được liên kết với chuỗi video; và

mã vô hiệu hóa được tạo cấu hình để khiến một hoặc nhiều bộ xử lý vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng giữa một hoặc nhiều biên ảo được chọn từ các biên ảo.

9. Hệ thống máy tính theo điểm 8, trong đó bộ lọc trong vòng bị vô hiệu hóa dựa trên các biên được chọn không liên tục trong hình học ba chiều.

10. Hệ thống máy tính theo điểm 8, trong đó mỗi biên trong số một hoặc nhiều biên ảo bao gồm giá trị x và giá trị y .

11. Hệ thống máy tính theo điểm 10, trong đó mỗi giá trị x và giá trị y được liên kết với mỗi biên ảo theo thứ tự tăng dần.

12. Hệ thống máy tính theo điểm 10, trong đó biên ảo thứ i được chỉ rõ từ trong số một hoặc nhiều biên ảo dưới dạng chênh lệch giữa giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ i và giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ $(i-1)$.

13. Hệ thống máy tính theo điểm 8, trong đó vị trí của biên ảo từ trong một hoặc nhiều biên ảo được xác định bởi một hoặc nhiều đơn vị mẫu độ chói.

14. Hệ thống máy tính theo điểm 8, trong đó việc vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng sẽ giảm thiểu một hoặc nhiều méo đường nối giữa các biên ảo.

15. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó chương trình máy tính để mã hóa chuỗi video, chương trình máy tính này được tạo cấu hình để khiến một hoặc nhiều bộ xử lý máy tính:

thu dữ liệu video chứa một hoặc nhiều khuôn mặt;

chọn một hoặc nhiều biên ảo giữa một hoặc nhiều khuôn mặt của dữ liệu video thu được trong đó khoảng cách giữa các biên ảo là số lượng mẫu độ chói lớn hơn

hoặc bằng kích thước của đơn vị cây mã hóa được liên kết với chuỗi video; và

vô hiệu hóa chức năng lọc trong vòng giữa một hoặc nhiều biên ảo được chọn từ các biên ảo.

16. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó bộ lọc trong vòng bị vô hiệu hóa dựa trên các biên được chọn không liên tục trong hình học ba chiều.

17. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 15, trong đó mỗi biên trong số một hoặc nhiều biên ảo bao gồm giá trị x và giá trị y .

18. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó biên ảo thứ i được chỉ rõ từ một hoặc nhiều biên ảo dưới dạng chênh lệch giữa giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ i và giá trị x và giá trị y của biên ảo thứ $(i-1)$.

100

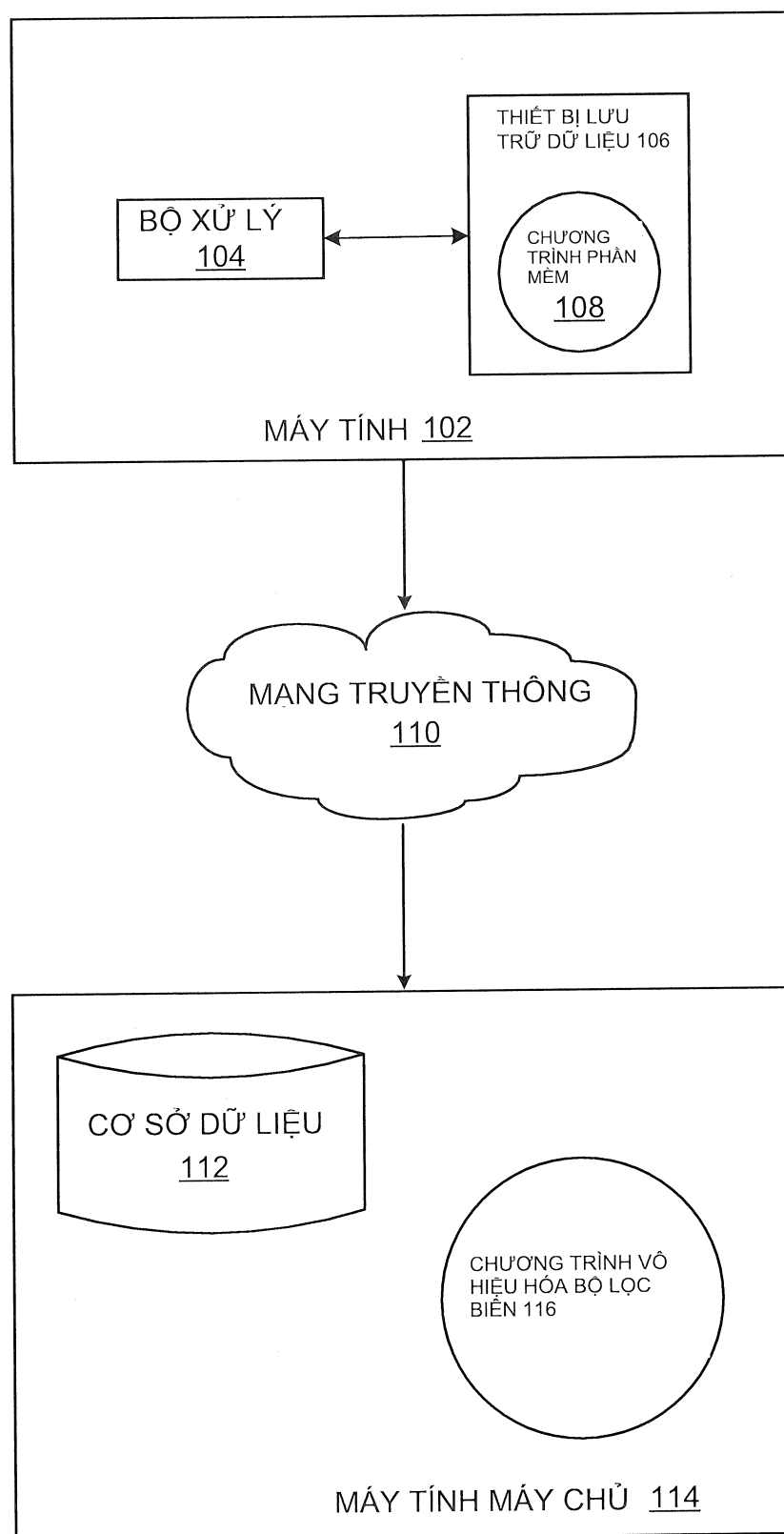


FIG. 1

	Mô tả
pic_parameter_set_fbsp() {	
...	
pps_loop_filter_across_virtual_boundaries_disabled_flag	u(1)
if(pps_loop_filter_across_virtual_boundaries_disabled_flag) {	
pps_num_ver_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < pps_num_ver_virtual_boundaries; i++)	
pps_virtual_boundaries_pos_x_delta[i]	u(v)
pps_num_hor_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < pps_num_hor_virtual_boundaries; i++)	
pps_virtual_boundaries_pos_y_delta[i]	u(v)
}	
...	
}	

FIG. 2

300

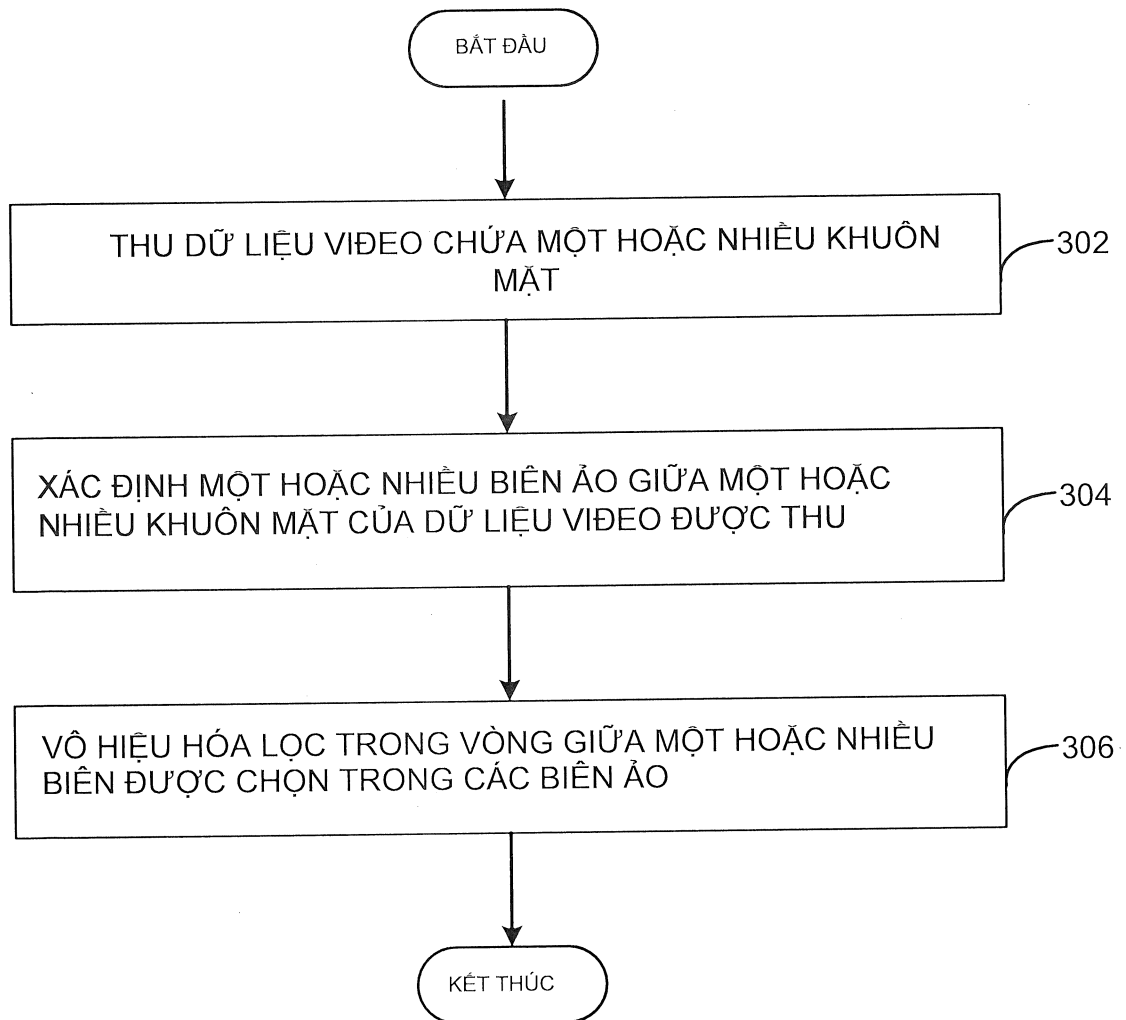


FIG. 3

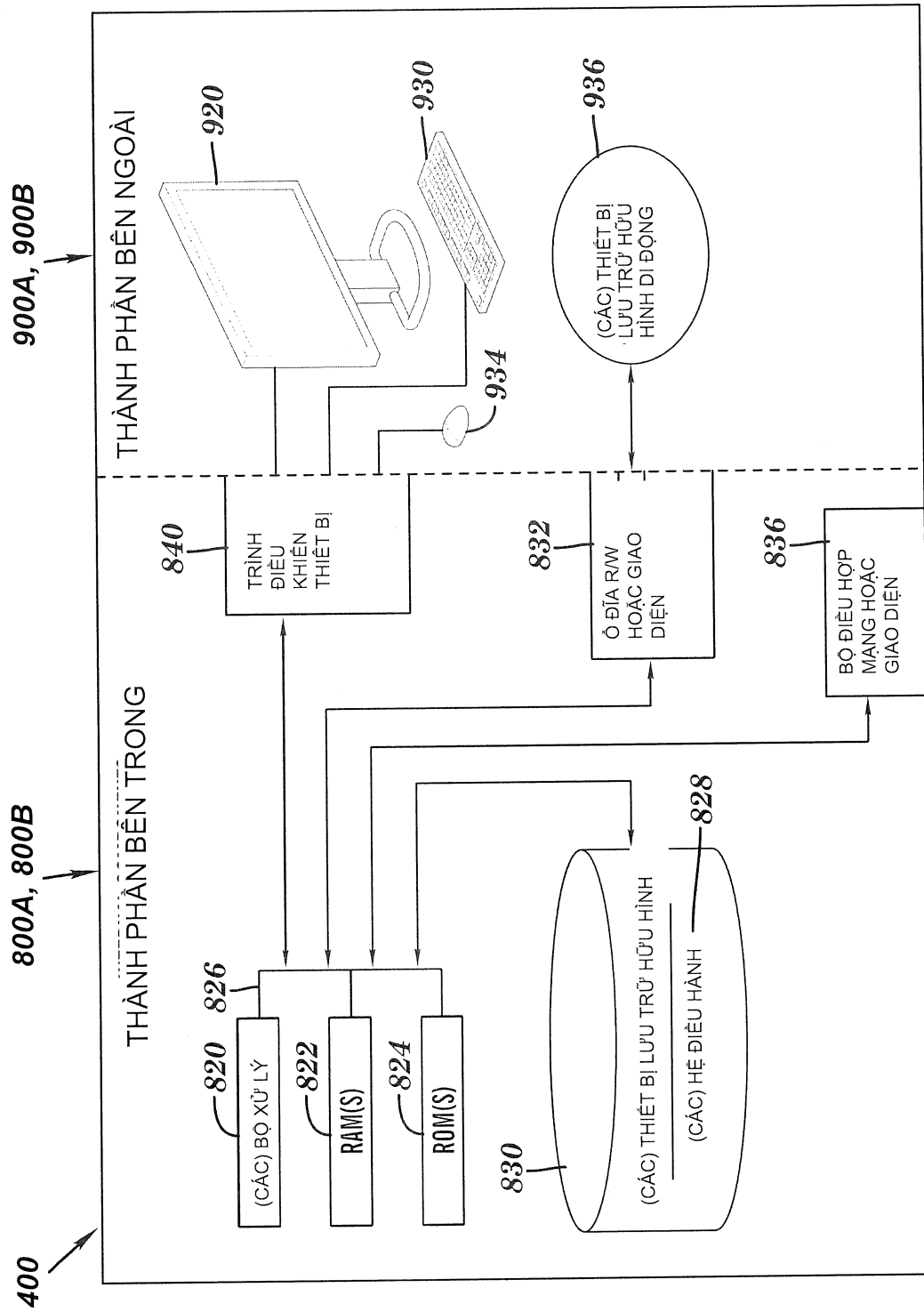


FIG. 4

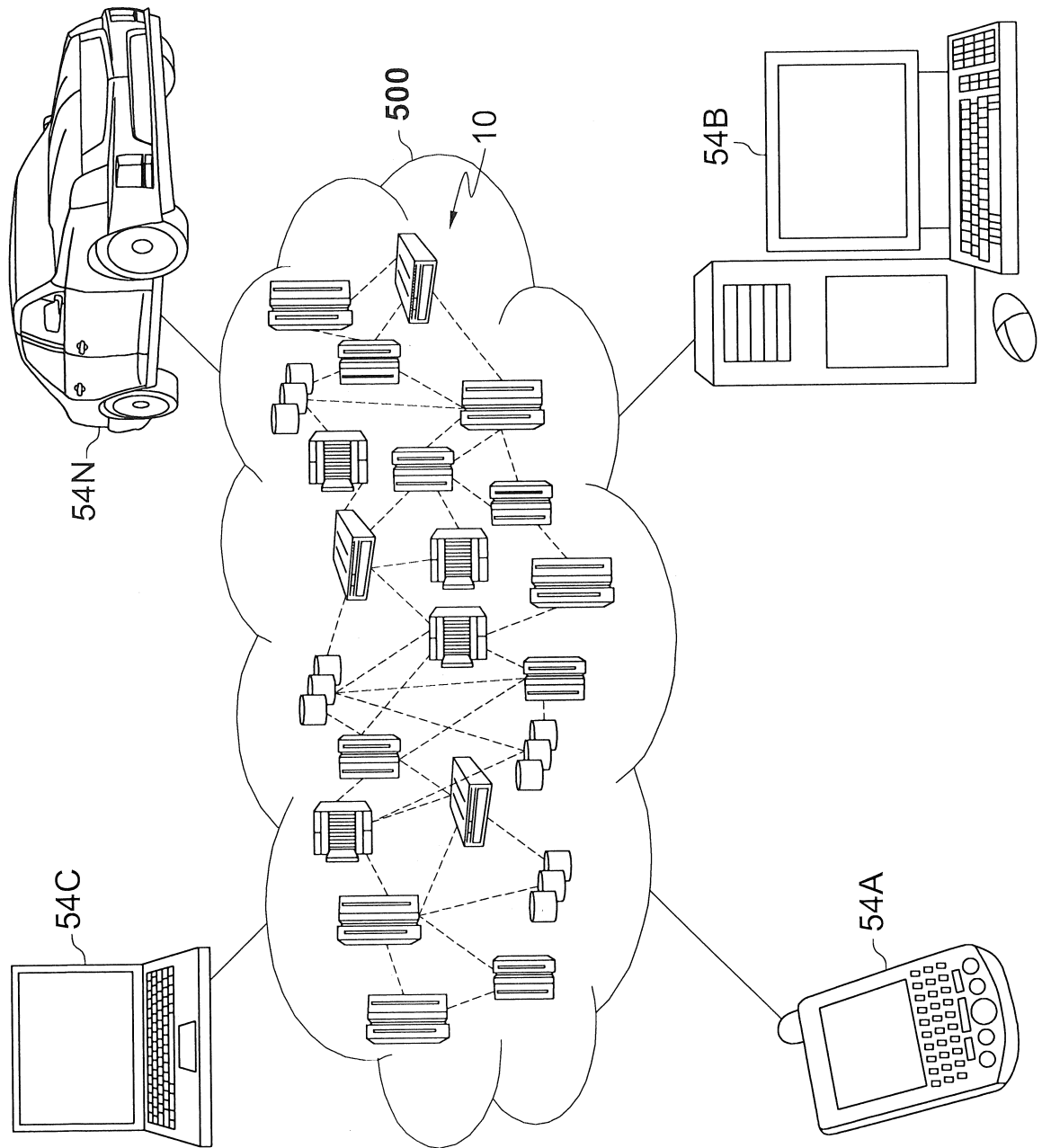


FIG. 5

600 →

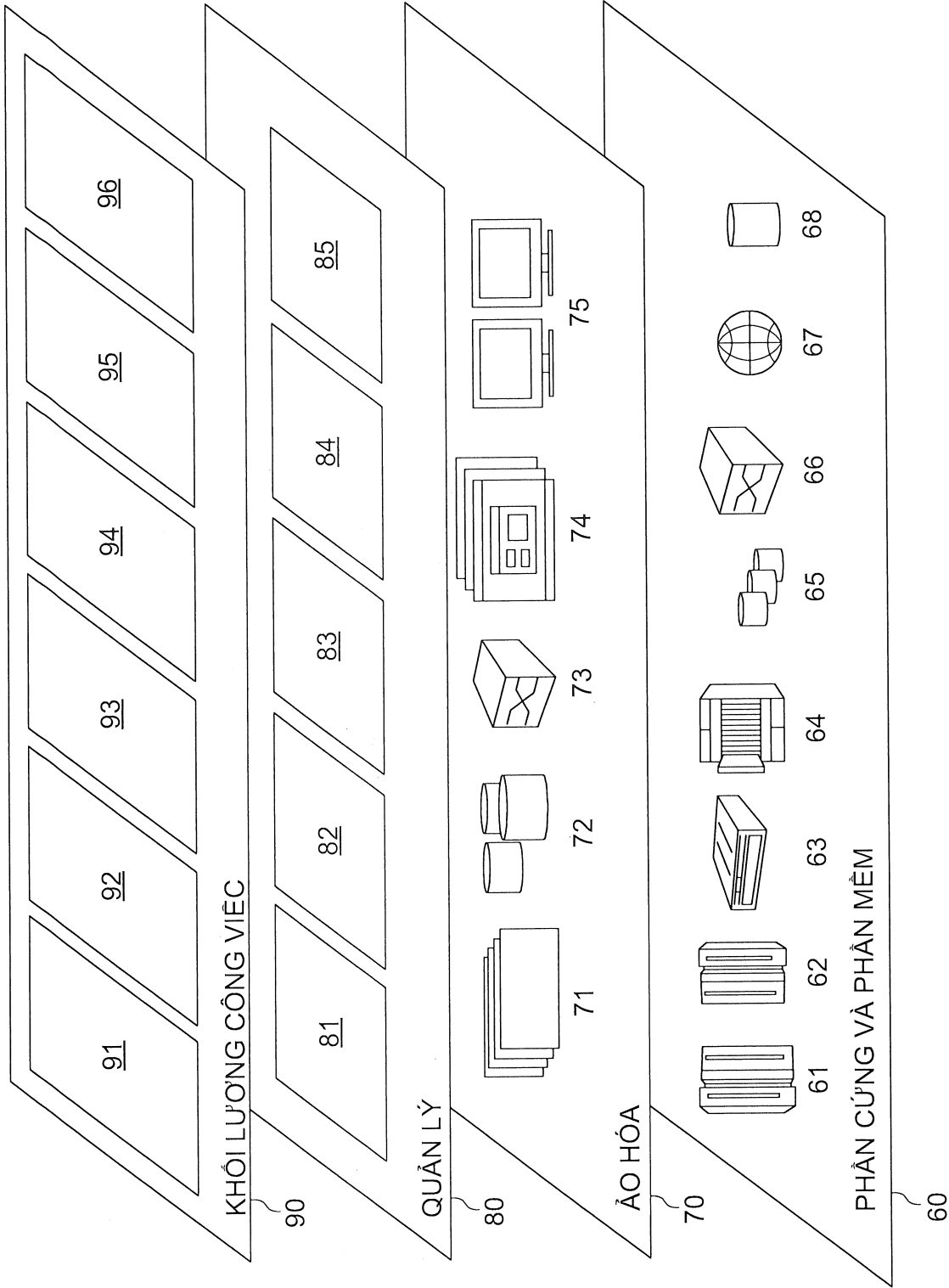


FIG. 6