



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038571

(51)⁸

G06T 5/00; G06T 7/90; G06T 7/33;
G06T 3/00

(13) **B**

(21) 1-2019-00521

(22) 13/07/2017

(86) PCT/KR2017/007528 13/07/2017

(87) WO 2018/021736 01/02/2018

(30) 10-2016-0096577 29/07/2016 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 27/05/2019 374A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) LEE, Woo Yong (KR); JANG, Dong Hoon (KR); SUNG, Dae Hyun (KR); AN, Dae Hun (KR); WON, Jong Hoon (KR); LEE, Ki Huk (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ HIỆU ỨNG LÀM ĐẸP

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp để xử lý hiệu ứng làm đẹp để gia tăng hiệu quả của hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho gương mặt có trong khung ảnh bằng cách chọn nhân vật chính, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét tối đa sẽ được áp dụng, từ ít nhất một ảnh gương mặt nhận được, và xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng cho ít nhất một ảnh gương mặt nhận được dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách ngăn cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt của ít nhất một ảnh gương mặt nhận được so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới công nghệ xử lý ảnh, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp để xử lý hiệu ứng làm đẹp bằng cách áp dụng theo cách khác nhau hiệu ứng làm đẹp cho từng khung ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, cảm biến ảnh, chẳng hạn cảm biến ảnh linh kiện ghép điện tích (CCD) hoặc cảm biến ảnh bán dẫn oxit kim loại bù (CMOS)), của thiết bị xử lý ảnh số thực hiện chụp ảnh đặc biệt nhấn mạnh đến việc xử lý những chi tiết nhỏ như các vết mờ và các vết bẩn. Vì thiết bị xử lý ảnh số cũng nhấn mạnh đến việc xử lý các chênh lệch màu nhỏ của da đối tượng, người dùng của thiết bị xử lý ảnh số có khả năng không có nước da đẹp để có thể hài lòng với kết quả ảnh.

Thiết bị xử lý ảnh số hỗ trợ chế độ xử lý làm đẹp trong đó một phần gương mặt thiếu lồi cuốn về thị giác và có trong ảnh chụp được làm mềm hóa. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh số có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp theo nhóm cho tất cả các gương mặt có trong ảnh chụp. Trong trường hợp này, hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho đối tượng (nhân vật chính) mà hiệu ứng làm đẹp thực sự có yêu cầu cần áp dụng có thể là không đủ.

Như vậy, trong lĩnh vực này, cần phải đề xuất phương pháp cải thiện việc xử lý hiệu ứng ảnh trong từng khung ảnh của thiết bị xử lý ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất để giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc nhược điểm như nêu trên và tạo ra ít nhất các ưu điểm sẽ được mô tả dưới đây. Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp để xử lý hiệu ứng làm đẹp có khả năng gia tăng hiệu ứng làm đẹp của ít nhất một đối tượng có trong từng khung ảnh.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ được làm thích ứng để chọn một đối tượng cần loại trừ, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, của ít nhất một ảnh gương mặt được trích từ từng khung ảnh, bộ phận chọn nhân vật chính được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất một ảnh gương mặt khác với đối tượng cần loại trừ trong số ít nhất một ảnh gương mặt trích được và chọn nhân vật chính, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét tối đa sẽ được áp dụng, trong số ít nhất một ảnh gương mặt nhận được, và bộ phận xác định cấp làm đẹp được làm thích ứng để xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng cho mỗi một trong số ít nhất một ảnh gương mặt nhận được dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách gần cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt của ít nhất một ảnh gương mặt nhận được so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp nhờ ít nhất một bộ xử lý, phương pháp này bao gồm các bước: chọn đối tượng cần loại trừ, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, của đối tượng có trong ảnh gương mặt được trích từ từng khung ảnh, tiếp nhận ít nhất một ảnh gương mặt khác với đối tượng cần loại trừ trong số ảnh gương mặt trích được, chọn nhân vật chính, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét tối đa sẽ được áp dụng, của ít nhất một ảnh gương mặt nhận được, và xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng cho ít nhất một ảnh gương mặt nhận được dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách gần cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt của ít nhất một ảnh gương mặt nhận được so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo các phương án của sáng chế, hiệu quả của hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho gương mặt có trong khung ảnh có thể gia tăng .

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và khác nữa của các phương án nhất định theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả chi tiết tiếp theo có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.2a là sơ đồ khối thể hiện bộ phận chọn nhân vật chính theo một phương án của sáng chế;

Fig.2b là sơ đồ khối thể hiện bộ phận xác định cấp làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.3a là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.3b là hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả cấp làm đẹp theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.4a là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn nhân vật chính theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định cấp làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn đối tượng không được áp dụng hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện môđun chương trình theo các phương án của sáng chế.

Trên tất cả các hình vẽ, cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để biểu thị các phần tử, dấu hiệu và cấu trúc giống nhau hoặc tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế có thể được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần phải hiểu rằng không có dự kiến giới hạn sáng chế ở các phương án cụ thể được mô tả và sáng chế bao hàm tất cả các phương án cải biến, thay đổi tương đương, và phương án thay thế nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế. Phần mô tả về các chức năng và/hoặc cấu trúc đã biết sẽ được loại bỏ để đảm bảo rõ ràng và ngắn gọn.

Trên các hình vẽ, các phần tử tương tự có thể được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự. Các thuật ngữ ở dạng số ít có thể có cả dạng số nhiều trừ khi được xác định khác đi. Các cách diễn đạt như “A hoặc B” và “ít nhất một trong số A và/hoặc B” được dùng ở đây có thể biểu thị phần tử bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều phần tử được liệt kê. Các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” có thể biểu thị các phần tử khác nhau bất kể thứ tự hoặc quyền ưu tiên của các phần tử và có thể được sử dụng để phân biệt các phần tử với nhau, nhưng không giới hạn các phần tử này. Cần phải hiểu rằng khi một phần tử, chẳng hạn phần tử thứ nhất, được mô tả là được liên kết hoặc nối hoạt động hoặc truyền thông với một phần tử khác, chẳng hạn phần tử thứ hai, phần tử thứ nhất này có thể được liên kết hoặc nối trực tiếp với phần tử thứ hai hoặc một phần tử xen giữa, chẳng hạn phần tử thứ ba, có thể có mặt giữa chúng.

Theo tình huống cụ thể, cách diễn đạt “được làm thích ứng để” được dùng ở đây có thể được sử dụng hoán đổi được với cách diễn đạt “phù hợp để”, “có khả năng để”, “làm thích ứng để”, “được tạo ra để”, “có khả năng”, hoặc “được thiết kế để” trong phần cứng hoặc phần mềm. Trong thực tế, cụm từ “thiết bị được làm thích ứng để” có thể biểu thị rằng thiết bị này “có khả năng” hoạt động cùng với một thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Ở đây, bộ xử lý trung tâm (CPU), hoặc “bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện A, B, và C” có thể là một bộ xử lý chuyên dụng để thực hiện hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý ứng dụng có thể thực

hiện các hoạt động tương ứng bằng cách chạy một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ thiết bị.

Thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế có thể có ít nhất một trong số điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (PC) bảng, điện thoại di động, điện thoại video, máy đọc sách điện tử, PC để bàn, PC xách tay, máy tính Netbook, máy trạm, máy chủ, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), máy chơi đa phương tiện xách tay (PMP), máy chơi lớp audio 3 (MP3) nhóm chuyên gia ảnh động (MPEG-1 hoặc MPEG-2), thiết bị y tế, camera, hoặc thiết bị đeo được như thiết bị kiểu phụ kiện bao gồm đồng hồ, nhẫn, vòng tay, vòng chân, vòng cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị gắn ở đầu (HMD), thiết bị kiểu tích hợp vải hoặc quần áo, như quần áo điện tử, thiết bị kiểu gắn cơ thể, như miếng dán da hoặc vết xăm, hoặc mạch cấy ghép cơ thể.

Theo các phương án, thiết bị điện tử có thể có ít nhất một trong số máy thu hình (TV), đầu đọc đĩa số đa năng (DVD), giàn audio, tủ lạnh, máy điều hòa không khí, máy làm sạch, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy làm sạch không khí, thiết bị Set-top box, bảng điều khiển tự động hóa gia dụng, bảng điều khiển an ninh, thiết bị hộp phát đa phương tiện, chẳng hạn Samsung HomeSync™, AppleTV™, hoặc GoogleTV™), bộ điều kiện trò chơi, chẳng hạn Xbox™ hoặc PlayStation™, từ điển điện tử, khóa điện tử, máy quay camera, khung ảnh điện tử, và thiết bị tương tự.

Theo một phương án khác, thiết bị điện tử có thể có ít nhất một trong số thiết bị đo y tế xách tay khác nhau, như thiết bị giám sát đường máu, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, và thiết bị đo nhiệt độ cơ thể, thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (MRA), thiết bị tạo ảnh cộng hưởng từ (MRI) thiết bị, thiết bị chụp cắt lớp vi tính (CT), máy quét, và thiết bị siêu âm, thiết bị dẫn đường, hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS), thiết bị ghi dữ liệu sự kiện (EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (FDR), thiết bị giải trí trên ô tô, thiết bị điện tử cho tàu thủy, như hệ thống dẫn đường và la bàn con quay hồi chuyển, thiết bị hàng không, thiết bị an ninh, thiết bị đầu xe, robot công nghiệp hoặc gia dụng, thiết bị bay không người lái, máy giao dịch tự động (ATM), thiết bị điểm bán hàng (POS), hoặc thiết bị

mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT), như bóng đèn, các cảm biến khác nhau, thiết bị đầu phun, thiết bị báo cháy, thiết bị ổn nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện, bình nước nóng, thiết bị sưởi, và thiết bị đun nước.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể có ít nhất một trong số bộ phận đồ đạc, công trình/kết cấu hoặc phương tiện di chuyển, bảng điện tử, thiết bị tiếp nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, hoặc các dụng cụ đo khác nhau, như đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện năng, đồng hồ đo gaz, hoặc đồng hồ đo sóng.

Theo các phương án, thiết bị điện tử có thể là thiết bị điện tử dễ uốn hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị hơn trong số các thiết bị như nêu trên, nhưng có thể không bị giới hạn ở các thiết bị điện tử như nêu trên. Thuật ngữ “người dùng” được sử dụng ở đây có thể biểu thị người sử dụng thiết bị điện tử hoặc một thiết bị điện tử thông minh nhân tạo sử dụng thiết bị điện tử này.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể có bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110, bộ phận tiền xử lý 120, bộ phận đầu vào 130, bộ phận lưu trữ 140, bộ phận chọn nhân vật chính 150, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160, và bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170. Theo một phương án, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110, bộ phận tiền xử lý 120, bộ phận chọn nhân vật chính 150, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160, và bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có thể có trong một hoặc nhiều bộ xử lý sao cho các chức năng của các bộ phận này có thể được thực hiện nhờ một hoặc nhiều bộ xử lý.

Theo một phương án, nếu khung ảnh được nhập vào, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể xác định xem một đối tượng cần loại trừ định trước có trong khung ảnh hay không. Khung ảnh nhập vào có thể là khung ảnh được chụp (nghĩa là, ảnh tĩnh) hoặc khung ảnh xem trước. Đối tượng cần loại trừ có thể là đối tượng không được áp dụng hiệu ứng làm đẹp, và có thể có ít nhất một trong số: đối tượng có chuyển động lớn hơn hoặc bằng chuyển động tới hạn xảy ra, đối tượng không rõ nét, và đối tượng có gương mặt không hướng về phía camera có mặt trong từng khung ảnh.

Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể xác minh chuyển động của từng đối tượng có trong khung ảnh bằng cách sử dụng chênh lệch giữa khung ảnh trước đó và khung ảnh hiện tại trong ảnh xem trước. Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể chọn một đối tượng có chuyển động lớn hơn hoặc bằng chuyển động tới hạn trong số các đối tượng đã xác minh làm đối tượng cần loại trừ. Chuyển động tới hạn được xác định là chuyển động có thể tạo ra trạng thái không rõ nét trong ảnh chụp trong khi chụp ảnh, và có thể được xác định bằng thực nghiệm.

Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể xác minh thay đổi mép giữa khung ảnh trước đó và khung ảnh hiện tại trong ảnh xem trước, dựa trên thay đổi của ít nhất một trong số độ tương phản và độ nét của một mép. Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể chọn một đối tượng, trong đó thay đổi mép đã xác minh lớn hơn hoặc bằng thay đổi tới hạn, làm đối tượng cần loại trừ.

Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể chọn đối tượng cần loại trừ dựa trên hướng của gương mặt có trong khung ảnh nhập vào (hoặc ảnh gương mặt). Ví dụ, nếu hai mắt không được phát hiện trong từng ảnh gương mặt, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể xác định đối tượng cần loại trừ là đối tượng không nhìn vào camera, và có thể chọn đối tượng đã xác định làm đối tượng cần loại trừ. Theo một ví dụ khác, khi độ rộng và độ cao của một gương mặt trong kính ngắm nhỏ hơn giá trị tới hạn nhất định, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể chọn gương mặt làm đối tượng cần loại trừ. Theo một ví dụ khác, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể chọn gương mặt, ở bên ngoài vùng được xác định bởi người dùng, làm đối tượng cần loại trừ, sao cho hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho vùng định trước.

Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể không truyền khung ảnh, trong đó đối tượng cần loại trừ có mặt, tới bộ phận tiền xử lý 120 đối tượng bị loại trừ, nhưng có thể truyền tới bộ phận tiền xử lý 120 duy nhất một khung ảnh trong đó đối tượng cần loại trừ định trước không có mặt.

Bộ phận tiền xử lý 120 có thể trích tất cả các gương mặt có trong khung ảnh nhận được từ bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110, chẳng hạn bằng cách sử

dụng một đặc điểm gương mặt có ít nhất một trong số các chi tiết mắt, mũi, và miệng.

Bộ phận tiền xử lý 120 có thể tạo ra ít nhất một ảnh gương mặt có từng gương mặt đã trích, chẳng hạn bằng cách cắt tất cả các gương mặt có trong khung ảnh nhận được theo hình dạng định trước. Theo một ví dụ khác, bộ phận tiền xử lý 120 có thể tạo ra ảnh gương mặt có tất cả các gương mặt bằng cách cắt ít nhất một phần của khung ảnh sao cho tất cả các vùng gương mặt có trong khung ảnh nhận được. Để đơn giản, trường hợp trong đó từng ảnh gương mặt có một gương mặt sẽ được mô tả theo sáng chế.

Khi gương mặt không được phát hiện từ khung ảnh nhận được, bộ phận tiền xử lý 120 có thể không xuất ra ảnh gương mặt tương ứng với khung ảnh nhận được. Bộ phận tiền xử lý 120 có thể xác định ảnh gương mặt có gương mặt, có kích thước nhỏ hơn kích thước tới hạn, trong số các ảnh gương mặt đã tạo ra làm đối tượng cần loại trừ, và có thể không xuất ra ảnh gương mặt. Ví dụ, kích thước tới hạn có thể là mức độ kích thước trong đó hiệu ứng hầu như không phân biệt được bởi người dùng mặc dù hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho nó, và có thể được thiết lập nhờ thử nghiệm bằng cách sử dụng kết quả thử nghiệm thu được bằng cách áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho một gương mặt trong khi kích thước của gương mặt có trong từng khung ảnh được thay đổi.

Nếu tổng số của các ảnh gương mặt được trích từ khung ảnh nhận được lớn hơn số lượng tới hạn, bộ phận tiền xử lý 120 có thể xác định khung ảnh nhận được làm đối tượng cần loại trừ. Ví dụ, số lượng tới hạn có thể là số lượng gương mặt lớn nhất mà bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có khả năng xử lý, hoặc có thể là số lượng gương mặt trong đó hiệu ứng làm đẹp hầu như không phân biệt được bởi người dùng mặc dù hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho nó, và có thể được xác định bằng thực nghiệm. Hiệu ứng làm đẹp có thể không được áp dụng cho khung ảnh có các gương mặt có số lượng lớn hơn số lượng tới hạn. Trong trường hợp này, nếu số lượng gương mặt được xử lý theo nhóm nhờ bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 bị hạn chế, hiệu quả của hiệu ứng làm đẹp có thể được cải thiện.

Bộ phận đầu vào 130 có thể tạo ra giao diện người dùng để thiết lập ít nhất một nhiệm vụ: hiệu ứng làm đẹp có được áp dụng cho từng khung ảnh hay không, chọn gương mặt mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng, trong số các gương mặt, và đăng ký gương mặt mà hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng. Ví dụ, nếu người dùng chọn chức năng áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho ảnh xem trước hoặc ảnh chụp, bộ phận đầu vào 130 có thể tạo ra giao diện người dùng để thiết lập hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng cho ảnh xem trước hoặc ảnh chụp.

Bộ phận lưu trữ 140 có thể là bộ nhớ khả biến, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ bất khả biến, như bộ nhớ chỉ đọc (ROM) hoặc bộ nhớ tốc độ nhanh hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 140 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu liên quan tới ít nhất một trong số (các) phần tử khác của thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10.

Bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể xác định nhân vật chính của các gương mặt đã chọn bằng cách sử dụng ít nhất một trong số gương mặt được chọn theo thời gian thực nhờ bộ phận đầu vào 130, gương mặt đã đăng ký, kích thước của từng ảnh gương mặt, và khoảng cách so với camera. Ví dụ, nhân vật chính có thể là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp lớn nhất được áp dụng.

Bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể xác định xem gương mặt đã đăng ký có trong ảnh gương mặt nhận được hay không, và nếu gương mặt đã đăng ký có mặt, có thể xác định nhân vật chính trong số các gương mặt đã đăng ký. Ví dụ, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể chọn ảnh gương mặt, ở gần nhất so với camera hoặc có kích thước ảnh gương mặt là lớn nhất, trong số các gương mặt đăng ký đã xác minh làm nhân vật chính.

Theo một phương án khác, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể chọn gương mặt, được chọn bởi người dùng từ ảnh gương mặt nhận được, làm nhân vật chính, chẳng hạn bằng cách chọn một gương mặt cụ thể từ ảnh xem trước hoặc ảnh chụp.

Theo một phương án khác, khi không có ảnh gương mặt đã đăng ký trong ảnh gương mặt nhận được, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể chọn nhân vật

chính dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách so với camera hoặc kích thước gương mặt, như đã được mô tả trên đây.

Nếu có thông tin độ sâu tương ứng với ảnh gương mặt, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể chọn nhân vật chính ít nhất dựa trên thông tin độ sâu tương ứng với từng ảnh gương mặt. Nếu không có thông tin độ sâu tương ứng với ảnh gương mặt, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể chọn nhân vật chính ít nhất dựa trên kích thước gương mặt. Ví dụ, thông tin độ sâu có thể có trong ảnh gương mặt được trích từ khung ảnh chụp được bằng cách sử dụng hai camera, chẳng hạn camera hồng ngoại và camera trước hoặc sau hoặc camera kép. Theo một ví dụ khác, thông tin độ sâu có thể được đo nhờ một cảm biến độ sâu trong khi chụp ảnh của khung ảnh, và vì thế thông tin độ sâu có thể có liên quan tới từng khung ảnh.

Bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể được kích hoạt theo cách tiết kiệm năng lượng để tiết kiệm điện năng. Ví dụ, khi bộ phận chọn nhân vật chính 150 không tiếp nhận ảnh gương mặt, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể hoạt động ở chế độ chờ, và chỉ hoạt động ở chế độ kích hoạt khi tiếp nhận ảnh gương mặt.

Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể xác định cấp làm đẹp của từng ảnh gương mặt. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể xác định cấp làm đẹp có hiệu ứng làm đẹp là lớn nhất, đối với nhân vật chính, dựa trên kích thước gương mặt hoặc khoảng cách tương đối so với nhân vật chính đối với các gương mặt khác với nhân vật chính. Ví dụ, nếu bố cục của từng ảnh gương mặt là một đường nằm ngang, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể xác định cấp làm đẹp dựa trên thông tin độ sâu hoặc kích thước của từng ảnh gương mặt. Bố cục đường nằm ngang có thể là trạng thái bố trí trong đó các ảnh gương mặt trên khung ảnh nằm ở khoảng cách nhất định tới camera gần như tương tự. Theo một ví dụ khác, nếu bố cục của từng ảnh gương mặt không phải là bố cục đường nằm ngang, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể xác định cấp làm đẹp dựa trên khoảng cách tương đối so với nhân vật chính dựa trên các tọa độ x và y trên khung ảnh của từng ảnh gương mặt.

Bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho từng gương mặt, chẳng hạn bằng cách xử lý ít nhất một trong số hiệu ứng làm trắng, làm nhẵn, và làm gầy đối với từng vùng gương mặt.

Bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có thể xử lý ít nhất một trong số hiệu ứng làm trắng, làm nhẵn, và làm gầy đối với từng vùng gương mặt có độ nét khác nhau theo cấp làm đẹp đối với từng gương mặt. Làm nhẵn có thể là quy trình xử lý làm mềm và làm sáng một ảnh bằng cách loại bỏ các phần chi tiết ra khỏi từng gương mặt, chẳng hạn nhờ quy trình làm mờ bằng cách sử dụng một bộ lọc thông thấp hoặc bộ lọc làm mờ Gaussian để lấy trung bình các giá trị của các điểm ảnh.

Bộ phận tiền xử lý 120 có thể không chọn khung ảnh có các gương mặt, có số lượng lớn hơn số lượng tới hạn, làm đối tượng bị loại trừ. Trong trường hợp này, bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có thể điều chỉnh độ nét hiệu ứng làm đẹp đối với khung ảnh có các gương mặt có số lượng lớn hơn số lượng tới hạn. Ví dụ, bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170 có thể thiết lập hiệu ứng làm đẹp sao cho kém cụ thể hơn đối với các gương mặt có số lượng lớn hơn số lượng tới hạn, hoặc có thể không áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho các gương mặt này.

Như đã được mô tả trên đây, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể hỗ trợ chức năng đăng ký gương mặt mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng. Người dùng có thể chọn gương mặt cần được đăng ký, bằng cách kéo vùng cụ thể trong màn hình xem trước hoặc trong khung của ảnh chụp. Trong trường hợp này, bộ phận tiền xử lý 120 có thể trích ảnh gương mặt có gương mặt được chọn bởi người dùng trong từng khung ảnh. Bộ phận phân loại 151, nằm trong bộ phận chọn nhân vật chính 150 và sẽ được mô tả có dựa vào Fig.2a, có thể trích giá trị đặc trưng của từng ảnh gương mặt từ vùng gương mặt đã chọn và có thể lưu trữ giá trị đặc trưng trích được làm thông tin gương mặt đã đăng ký trong bộ phận lưu trữ 140.

Theo một phương án khác, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể còn có bộ phận chọn quyền ưu tiên có thể xác minh quyền ưu tiên của gương mặt đã đăng ký được chọn nhờ bộ phận đầu vào 130, có thể thiết lập tương quan giá trị đặc trưng của từng ảnh gương mặt với quyền ưu tiên của gương mặt đã đăng ký, và có

thể lưu trữ quyền ưu tiên đã thiết lập tương quan của gương mặt đã đăng ký trong bộ phận lưu trữ 140.

Theo một phương án khác, ít nhất một trong số bộ phận tiền xử lý 120, bộ phận chọn nhân vật chính 150, và bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể loại trừ ảnh gương mặt không hướng về phía camera và ảnh gương mặt có kích thước nhỏ hơn kích thước tối hạn, trong ảnh gương mặt ra khỏi đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng, để thay cho bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110. Khi có mặt ảnh gương mặt được loại trừ ra khỏi đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể thông báo cho người dùng biết rằng hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng cho gương mặt này.

Theo một phương án khác, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 còn có thể phát hiện đối tượng loại trừ không được áp dụng hiệu ứng làm đẹp bằng cách tiếp nhận ảnh gương mặt đã phát hiện. Ví dụ, bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể xác minh thông tin nhân vật chính được chọn bởi bộ phận chọn nhân vật chính 150 và có thể phát hiện đối tượng loại trừ, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, dựa trên nhân vật chính. Bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110 có thể phát hiện gương mặt có khoảng cách tương đối ở cách xa so với nhân vật chính, chẳng hạn gương mặt được chụp không chủ định, làm đối tượng cần loại trừ.

Hiệu quả của hiệu ứng làm đẹp có thể được cải thiện bằng cách chọn gương mặt nhân vật chính, là người thể hiện tốt nhất hoặc có hiệu ứng làm đẹp được áp dụng, trong số ảnh chụp hoặc ảnh xem trước sao cho độ nét hiệu ứng làm đẹp lớn nhất được áp dụng cho gương mặt nhân vật chính.

Liên quan tới gương mặt của đối tượng trong đó trạng thái không rõ nét xảy ra hoặc có từng di chuyển khung ảnh gương mặt là đáng kể, mặc dù hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho nó, có thể ngăn không cho hiệu ứng làm đẹp không cần thiết được áp dụng cho gương mặt đã loại trừ có mức hài lòng người dùng thấp bằng cách áp dụng hiệu ứng làm đẹp, và có thể giảm bớt phép toán số học không cần thiết.

Fig.2a là sơ đồ khối thể hiện bộ phận chọn nhân vật chính theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2a, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể có bộ phận phân loại 151, bộ phận phát hiện kích thước 153, và bộ phận xác định nhân vật chính 155.

Theo một phương án, bộ phận phân loại 151 có thể xác định xem gương mặt đã đăng ký có trong từng ảnh gương mặt hay không, chẳng hạn bằng cách trích giá trị đặc trưng trong từng ảnh gương mặt. Nếu giá trị đặc trưng trích được của từng ảnh gương mặt bằng giá trị đặc trưng gương mặt đã đăng ký có trong bộ phận lưu trữ 140, bộ phận phân loại 151 có thể xác định rằng gương mặt tương ứng là gương mặt đã đăng ký. Ví dụ, bộ phận phân loại 151 có thể là một bộ phận loại dựa trên kỹ thuật học máy để xác định xem một gương mặt trong từng ảnh gương mặt có phải là gương mặt đã đăng ký hay không dựa trên giá trị đặc trưng của từng ảnh gương mặt.

Bộ phận phát hiện kích thước 153 có thể phát hiện kích thước của ảnh gương mặt trong đó không có thông tin độ sâu. Ví dụ, bộ phận phát hiện kích thước 153 có thể phát hiện kích thước của độ rộng và độ cao của từng ảnh gương mặt so với tâm của từng ảnh gương mặt.

Bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể xác định nhân vật chính, mà hiệu ứng làm đẹp lớn nhất được áp dụng, trong ảnh gương mặt dựa trên ít nhất một trong số thông tin độ sâu và thông tin kích thước gồm độ rộng và độ cao của từng ảnh gương mặt. Ví dụ, nếu ít nhất một gương mặt đã đăng ký có mặt, bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể xác định, làm nhân vật chính, gương mặt ở gần nhất so với camera trong ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký hoặc có kích thước là lớn nhất trong ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký. Bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể nhận dạng khoảng cách so với camera bằng cách sử dụng thông tin độ sâu tương ứng với từng ảnh gương mặt. Theo một ví dụ khác, nếu không có gương mặt đã đăng ký, bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể xác định ảnh gương mặt, ở gần nhất so với camera trong ảnh gương mặt hoặc có kích thước là lớn nhất trong ảnh gương mặt, làm nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, nếu

gương mặt được chọn bởi người dùng có mặt, bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể xác định gương mặt đã chọn là nhân vật chính. Trong trường hợp này, bộ phận xác định nhân vật chính 155, bộ phận phân loại 151, và bộ phận phát hiện kích thước 153 có thể không thực hiện xử lý riêng biệt để chọn nhân vật chính.

Khi kích thước của gương mặt lớn nhất trong ảnh gương mặt không lớn hơn kích thước tới hạn, bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể không chọn gương mặt lớn nhất làm nhân vật chính mặc dù gương mặt lớn nhất là gương mặt được chọn bởi người dùng và là gương mặt đã đăng ký. Ví dụ, kích thước tới hạn có thể được thiết lập nhờ thử nghiệm phụ thuộc vào tỷ số của diện tích mà gương mặt lớn nhất trong ảnh gương mặt chiếm chỗ so với toàn bộ diện tích của từng khung ảnh. Ví dụ, kích thước tới hạn có thể là kích thước trong đó hiệu ứng làm đẹp hầu như không phân biệt được bởi người dùng mặc dù hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho nó.

Bộ phận xác định nhân vật chính 155 có thể xuất ra thông tin nhân vật chính có thông tin vị trí của nhân vật chính, có thể phát hiện kích thước của từng ảnh gương mặt, và có thể xuất ra thông tin kích thước của nhân vật chính và một gương mặt khác.

Fig.2b là sơ đồ khối thể hiện bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2b, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể có bộ phận xác minh bố cục 161, bộ phận tính toán khoảng cách 163, bộ phận tính toán kích thước 169, bộ phận xác định giá trị tới hạn 165, và bộ phận xác định cấp 167.

Theo một phương án, bộ phận xác minh bố cục 161 có thể xác định xem các ảnh gương mặt có bố cục đường nằm ngang hay không bằng cách sử dụng các tọa độ của các ảnh gương mặt đã phát hiện. Ví dụ, nếu các tọa độ y của tất cả các ảnh gương mặt đã phát hiện nằm trong phạm vi định trước, bộ phận xác minh bố cục 161 có thể xác định rằng từng ảnh gương mặt có bố cục đường nằm ngang. Phạm vi định trước có thể được xác định bằng cách áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho ảnh gương mặt có bố cục đường nằm ngang. Nếu ít nhất một trong số các tọa độ y của

tất cả các ảnh gương mặt đã phát hiện không nằm trong phạm vi định trước, bộ phận xác minh bố cục 161 có thể xác định rằng bố cục của từng ảnh gương mặt không phải là bố cục đường nằm ngang.

Bộ phận tính toán khoảng cách 163 có thể tính toán khoảng cách tương đối so với nhân vật chính của từng ảnh gương mặt. Ví dụ, khi có thông tin độ sâu tương ứng với ảnh gương mặt, bộ phận tính toán khoảng cách 163 có thể tính toán khoảng cách so với nhân vật chính bằng cách sử dụng thông tin độ sâu. Theo một ví dụ khác, khi bố cục của từng ảnh gương mặt không phải là bố cục đường nằm ngang, bộ phận tính toán khoảng cách 163 có thể tính toán khoảng cách tương đối của từng ảnh gương mặt bằng cách sử dụng các tọa độ x và y của từng ảnh gương mặt.

Bộ phận tính toán kích thước 169 có thể tính toán kích thước của từng ảnh gương mặt bằng cách nhân kích thước độ rộng và kích thước độ cao đối với tọa độ của từng ảnh gương mặt. Khi từng khung ảnh luôn có thông tin độ sâu hoặc có liên quan tới thông tin độ sâu, có thể không cần phải tính toán kích thước của từng ảnh gương mặt. Trong trường hợp này, bộ phận tính toán kích thước 169 có thể được loại bỏ.

Bộ phận xác định giá trị tới hạn 165 có thể tính toán giá trị tới hạn của cấp tương đối bằng cách sử dụng ít nhất một trong số giá trị lớn nhất của khoảng cách tương đối (hoặc kích thước tương đối) giữa từng gương mặt và nhân vật chính và tổng số các cấp làm đẹp sẽ được áp dụng. Ví dụ, bộ phận xác định giá trị tới hạn 165 có thể xác định giá trị tới hạn của từng cấp làm đẹp bằng cách sử dụng kết quả của phép chia giá trị lớn nhất của khoảng cách tương đối giữa từng gương mặt và nhân vật chính cho tổng số các cấp làm đẹp. Nếu bộ phận xác định cấp 167 sử dụng giá trị tới hạn, chẳng hạn hằng số cố định của một cấp tuyệt đối, bộ phận xác định giá trị tới hạn 165 có thể được loại bỏ.

Bộ phận xác định cấp 167 có thể xác định cấp làm đẹp của từng ảnh gương mặt bằng cách so sánh khoảng cách tương đối của từng ảnh gương mặt với giá trị tới hạn của từng cấp làm đẹp. Ví dụ, cấp làm đẹp có thể tương ứng với độ nét hiệu ứng làm đẹp, và tổng số các cấp làm đẹp có thể là ba (3). Trong trường hợp này, bộ

phận xác định cấp 167 có thể xác định cấp làm đẹp, được áp dụng cho ảnh gương mặt có khoảng cách tương đối nhỏ hơn giá trị tới hạn thứ nhất, làm cấp làm đẹp 1 có độ nét tối đa bằng cấp làm đẹp của nhân vật chính. Bộ phận xác định cấp 167 có thể xác định cấp làm đẹp, được áp dụng cho ảnh gương mặt có khoảng cách tương đối lớn hơn hoặc bằng giá trị tới hạn thứ nhất và nhỏ hơn giá trị tới hạn thứ hai, làm cấp làm đẹp 2 thấp hơn cấp làm đẹp của nhân vật chính. Bộ phận xác định cấp 167 có thể xác định cấp làm đẹp, được áp dụng cho ảnh gương mặt có khoảng cách tương đối lớn hơn hoặc bằng giá trị tới hạn thứ hai, làm cấp làm đẹp 3 có độ nét thấp nhất. Theo một ví dụ khác, bộ phận xác định cấp 167 có thể xác định cấp làm đẹp của từng ảnh gương mặt bằng cách so sánh kích thước tương đối của từng ảnh gương mặt với giá trị tới hạn của từng cấp. Vì việc xác định cấp làm đẹp dựa trên kích thước tương đối của từng ảnh gương mặt gần như tương tự với việc xác định cấp làm đẹp dựa trên khoảng cách tương đối của từng ảnh gương mặt, phần mô tả chi tiết về nội dung này sẽ được loại bỏ.

Đồng thời, khi khoảng cách tương đối so với nhân vật chính tính toán được nhờ bộ phận tính toán khoảng cách 163 lớn hơn khoảng cách lớn nhất định trước, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160 có thể loại trừ ảnh gương mặt tương ứng ra khỏi đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng.

Fig.3a là sơ đồ khối thể hiện thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án khác của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3a, bổ sung vào thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 trên Fig.1, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10' có thể còn có bộ phận phát hiện cử chỉ 180 và bộ phận xác minh độ sâu trường ảnh (DOF) 190 bổ sung vào bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ 110', bộ phận tiền xử lý 120', bộ phận đầu vào 130', bộ phận lưu trữ 140', bộ phận chọn nhân vật chính 150', bộ phận xác định cấp làm đẹp 160', và bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170', hầu như tương ứng với các bộ phận trên Fig.1 ngoại trừ các chi tiết như sẽ được mô tả dưới đây. Theo một phương án, bộ phận phát hiện cử chỉ 180 có thể xác định xem cử chỉ đã đăng ký có được phát hiện hay không bằng cách phân tích khung ảnh xem trước. Ví dụ, cử chỉ

đã đăng ký có thể là cử chỉ bàn tay nhất định, chẳng hạn cử chỉ tạo chữ ‘V’, hoặc có thể là một biểu hiện cảm xúc nhất định, chẳng hạn cử chỉ nháy mắt.

Bộ phận xác minh DOF 190 có thể xác minh độ sâu của từng ảnh gương mặt bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin độ sâu, thông tin khoảng cách, và khoảng cách tiêu cự, bằng cách sử dụng khoảng cách so với đối tượng được chụp ảnh được phát hiện bởi cảm biến khoảng cách, hoặc bằng cách sử dụng khoảng cách tiêu cự của camera. Khi camera có chức năng lấy nét tự động, bộ phận xác minh DOF 190 có thể xác minh khoảng cách tiêu cự so với camera. Khi camera không có chức năng lấy nét tự động, bộ phận xác minh DOF 190 có thể lấy nét trên từng ảnh gương mặt và xác định vùng đang lấy nét làm DOF.

Theo một phương án khác, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn nhân vật chính trong ảnh gương mặt đã phát hiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số bộ phận đầu vào 130', cử chỉ nhất định, lựa chọn của người dùng, gương mặt đã đăng ký, hoặc kích thước gương mặt và khoảng cách.

Ví dụ, khi phát hiện được rằng đối tượng tạo ra cử chỉ nhất định về phía camera từ các khung ảnh xem trước, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn ảnh gương mặt của đối tượng đang tạo ra cử chỉ nhất định làm nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, nếu phát hiện được đối tượng nhất định, chẳng hạn một bàn tay, đã đăng ký trong khung nhận được, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn ảnh gương mặt, ở gần nhất so với vị trí của đối tượng nhất định, làm nhân vật chính. Theo cách khác, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn ảnh gương mặt, ở gần nhất so với độ sâu của camera, làm nhân vật chính, hoặc có thể chọn ảnh gương mặt có độ sâu của trường ở mức cao và ở gần camera, hoặc ảnh gương mặt có kích thước gương mặt lớn nhất, làm nhân vật chính.

Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định cấp làm đẹp đối với ảnh gương mặt có nhân vật chính, như cấp làm đẹp có độ nét lớn nhất đối với nhân vật chính. Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định cấp làm đẹp đối với ảnh gương mặt khác với nhân vật chính dựa trên khoảng cách tương đối so với nhân vật chính hoặc kích thước tương đối của nhân vật chính.

Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định tiếp cấp làm đẹp có xét đến DOF của từng ảnh gương mặt hoặc mức độ lân cận đối với độ sâu camera. Ví dụ, khi từng ảnh gương mặt là ảnh hai chiều, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác minh DOF của ảnh gương mặt có nhân vật chính, và có thể xác định cấp làm đẹp của ảnh gương mặt có DOF, giống như nhân vật chính, có cùng cấp làm đẹp với cấp làm đẹp của nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định cấp làm đẹp có xét đến mức độ lân cận đối với DOF camera hoặc mức độ tách rời của từng ảnh gương mặt.

Fig.3b là hình vẽ dạng sơ đồ để mô tả cấp làm đẹp theo một phương án khác của sáng chế. Theo Fig.3b, cấp làm đẹp đã xác định sẽ được mô tả có dựa vào DOF của camera.

Camera có thể chụp ảnh rõ ràng một đối tượng, sẽ được chụp trong phạm vi DOF liên quan tới đặc tính của camera, và có thể chụp ảnh tương đối mờ của đối tượng, sẽ được chụp nằm ngoài DOF. DOF của ảnh chụp có thể giảm rõ rệt phụ thuộc vào mức độ mà đối tượng cần được chụp ảnh nằm ngoài DOF.

Theo Fig.3b, các ảnh gương mặt A, B, C, D, và E có thể có trong một khung ảnh, và có thể được định vị trong các vùng trong đó các ảnh gương mặt A và B, C, D, và E lần lượt được chụp với các DOF khác nhau. Theo Fig.3b, ① là vùng được chụp với DOF thứ nhất là DOF lớn nhất dựa trên đặc tính của camera, ② và ③ là các vùng được chụp với DOF thứ hai thấp hơn DOF thứ nhất trong khi nằm cách xa DOF của camera, và ④ và ⑤ là các vùng được chụp với DOF thứ ba thấp hơn DOF thứ hai trong khi nằm cách xa hơn nữa DOF của camera. Các ảnh gương mặt A và B nằm trong vùng thứ nhất trong phạm vi DOF của camera có thể được chụp tương đối rõ nét so với các ảnh gương mặt khác, trong khi các ảnh gương mặt C và E nằm trong vùng thứ hai ở cách xa DOF của camera có thể tương đối bị mờ so với các ảnh gương mặt A và B. Ngoài ra, ảnh gương mặt D nằm trong vùng thứ ba nằm cách xa hơn nữa DOF của camera có thể thậm chí mờ hơn so với các ảnh gương mặt C và E.

Như được thể hiện trên Fig.3b, theo một phương án, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn làm nhân vật chính ảnh gương mặt có kích thước là lớn nhất

hoặc ở gần nhất so với camera, trong số các ảnh gương mặt A và B. Ví dụ, khi ảnh gương mặt A ở gần camera hơn so với ảnh gương mặt B, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn ảnh gương mặt A làm nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, khi khoảng cách giữa camera và ảnh gương mặt A gần như tương tự với khoảng cách giữa camera và ảnh gương mặt B, bộ phận chọn nhân vật chính 150' có thể chọn ảnh gương mặt có kích thước gương mặt lớn nhất trong số các ảnh gương mặt A và B làm nhân vật chính.

Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định cấp làm đẹp, được áp dụng cho ảnh gương mặt nằm ở cùng DOF của camera, là cùng cấp làm đẹp. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định các cấp làm đẹp của các ảnh gương mặt A và B trong phạm vi DOF liên quan tới đặc tính của camera, là cấp 1 ở đó độ nét của cấp làm đẹp là cao nhất. Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định các cấp làm đẹp của các ảnh gương mặt C và E, nằm trong vùng được chụp với cùng DOF mặc dù các khoảng cách ngăn cách so với camera là khác nhau, là cấp 2 có độ nét vừa phải của hiệu ứng làm đẹp. Bộ phận xác định cấp làm đẹp 160' có thể xác định cấp làm đẹp của ảnh gương mặt D, nằm trong vùng được chụp với DOF thấp nhất, là cấp 3 có độ nét thấp nhất của hiệu ứng làm đẹp. Bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170' có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp của cấp làm đẹp đã xác định cho từng ảnh gương mặt. Nghĩa là, bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp 170' có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp của cấp 1 cho các ảnh gương mặt A và B, có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp của cấp 2 cho các ảnh gương mặt C và E, và có thể áp dụng hiệu ứng làm đẹp của cấp 3 cho ảnh gương mặt D.

Fig.4a là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.4a, ở bước 401, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn một đối tượng cần loại trừ, là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, khi một đối tượng có trong ảnh gương mặt được trích từ từng khung ảnh.

Ở bước 402, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể tiếp nhận ít nhất một ảnh gương mặt khác với đối tượng cần loại trừ trong số ảnh gương mặt trích được.

Ở bước 403, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn nhân vật chính, mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét lớn nhất sẽ được áp dụng, của ảnh gương mặt nhận được.

Ở bước 404, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét hiệu ứng làm đẹp sẽ được áp dụng cho ảnh gương mặt nhận được dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách gần cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.

Fig.4b là lưu đồ thể hiện phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.4b, ở bước 410, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem chức năng hiệu ứng làm đẹp có được chọn hay không. Ví dụ, chức năng hiệu ứng làm đẹp có thể được chọn ở chế độ xem trước hoặc chế độ xem ảnh chụp. Nếu chức năng hiệu ứng làm đẹp không được chọn, bước 410 được lặp lại.

Ở bước 420, nếu chức năng hiệu ứng làm đẹp được chọn, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem lựa chọn của người dùng có được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong số bộ phận đầu vào 130, cử chỉ nhất định, và đối tượng nhất định đối với khung ảnh hay không. Ví dụ, người dùng thao tác thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn nhân vật chính bằng cách chọn màn hình trong khi xem trước nhờ bộ phận đầu vào 130. Theo một ví dụ khác, khi phát hiện được rằng đối tượng tạo ra cử chỉ nhất định về phía camera từ các khung ảnh, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn gương mặt của đối tượng đang tạo ra cử chỉ nhất định làm nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, nếu phát hiện được rằng đối tượng cần được chụp ảnh chọn một cá nhân nhất định, chẳng hạn bằng cách sử dụng một bàn tay, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn gương mặt của cá nhân nhất định đã phát hiện làm nhân vật chính. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp còn có thể cung cấp chức năng đăng ký một bộ phận cơ thể khác (ví dụ, lòng bàn tay) của người dùng hoặc một đối tượng bổ sung vào một gương mặt.

Ở bước 430, nếu lựa chọn của người dùng được thực hiện, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể chọn ảnh gương mặt đã chọn làm nhân vật chính. Ví dụ,

thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp 10 có thể lấy nét trên nhân vật chính đã chọn thậm chí khi một ảnh được chụp, và có thể thực hiện việc chụp ảnh.

Ở bước 440, nếu lựa chọn của người dùng không được thực hiện, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem ảnh gương mặt đã đăng ký có mặt trong ảnh gương mặt hay không.

Ở bước 450, nếu ảnh gương mặt đã đăng ký có mặt, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn ảnh gương mặt, ở gần nhất so với camera hoặc có kích thước là lớn nhất, trong số các ảnh gương mặt đã đăng ký làm nhân vật chính.

Ở bước 460, nếu ảnh gương mặt đã đăng ký không có mặt, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể chọn ảnh gương mặt, ở gần nhất so với camera hoặc có kích thước là lớn nhất, của ảnh gương mặt đã phát hiện làm nhân vật chính.

Ở bước 470, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định cấp làm đẹp lớn nhất đối với nhân vật chính và có thể xác định cấp làm đẹp của một ảnh gương mặt khác dựa trên khoảng cách tương đối so với nhân vật chính hoặc kích thước tương đối của nhân vật chính.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn nhân vật chính theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.5, ở bước 500, bộ phận chọn nhân vật chính có thể xác định xem một gương mặt cụ thể có được chọn bởi người dùng hay không.

Ở bước 510, nếu gương mặt cụ thể được chọn bởi người dùng, bộ phận chọn nhân vật chính có thể chọn gương mặt đã chọn là nhân vật chính.

Ở bước 520, nếu gương mặt cụ thể không được chọn bởi người dùng, bộ phận chọn nhân vật chính có thể phát hiện gương mặt hướng về phía camera, trong số các gương mặt đã chọn.

Ở bước 530, bộ phận chọn nhân vật chính 150 có thể xác định xem có gương mặt đã đăng ký trong số các gương mặt đã chọn hay không.

Ở bước 540, nếu gương mặt đã đăng ký có mặt, bộ phận chọn nhân vật chính có thể xác định xem thông tin độ sâu có mặt trong ảnh gương mặt hay không.

Ở bước 550, nếu có thông tin độ sâu tương ứng với gương mặt đã đăng ký, bộ phận chọn nhân vật chính có thể chọn một gương mặt, ở gần nhất so với camera, trong số các gương mặt đã đăng ký làm nhân vật chính. Ở bước 550, bộ phận chọn nhân vật chính có thể xác minh khoảng cách so với camera dựa trên thông tin độ sâu.

Ở bước 560, nếu không có thông tin độ sâu tương ứng với gương mặt đã đăng ký, bộ phận chọn nhân vật chính có thể chọn một gương mặt, có kích thước là lớn nhất, trong số các gương mặt đã đăng ký làm nhân vật chính.

Ở bước 570, nếu các gương mặt đã đăng ký không có mặt, bộ phận chọn nhân vật chính có thể xác định xem thông tin độ sâu tương ứng với từng gương mặt đã chọn có mặt hay không.

Ở bước 580, nếu có thông tin độ sâu tương ứng với từng gương mặt đã chọn, bộ phận chọn nhân vật chính có thể chọn một gương mặt, ở gần nhất so với camera, trong số các gương mặt đã chọn dựa trên thông tin độ sâu làm nhân vật chính.

Ở bước 590, nếu không có thông tin độ sâu tương ứng với từng gương mặt đã chọn không, bộ phận chọn nhân vật chính có thể chọn gương mặt có kích thước là lớn nhất, trong số các gương mặt đã chọn làm nhân vật chính.

Theo một phương án, sự hài lòng của người dùng với việc xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể được cải thiện bằng cách chọn đối tượng (nhân vật chính), có hiệu ứng lớn nhất khi áp dụng hiệu ứng làm đẹp, trong số các gương mặt có trong từng khung ảnh.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định cấp làm đẹp theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.6, ở bước 610, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác minh bố cục của gương mặt có trong từng khung ảnh bằng cách sử dụng vị trí của gương mặt đã phát hiện. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác minh các tọa độ x và y của gương mặt đã phát hiện trong số tất cả các tọa độ của khung ảnh và có thể xác minh bố cục của gương mặt có trong từng khung ảnh bằng cách sử dụng các tọa độ của gương mặt đã phát hiện.

Ở bước 620, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định xem bố cục của gương mặt có trong từng khung ảnh có phải là bố cục đường nằm ngang hay không. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định xem gương mặt đã phát hiện có bố cục đường nằm ngang hay không dựa trên ít nhất một trong số các tọa độ x và y của từng ảnh gương mặt, kích thước gương mặt, và thông tin khoảng cách. Theo một ví dụ khác, khi giá trị của tọa độ y của gương mặt đã phát hiện thay đổi trong phạm vi khoảng cách tới hạn, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định rằng gương mặt đã phát hiện có nằm trong bố cục đường nằm ngang.

Ở bước 630, nếu bố cục của gương mặt có trong từng khung ảnh là bố cục đường nằm ngang, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định xem thông tin độ sâu tương ứng với gương mặt đã phát hiện có mặt hay không.

Ở bước 640, nếu có thông tin độ sâu tương ứng với gương mặt đã phát hiện, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định cấp làm đẹp dựa trên khoảng cách tương đối tương ứng với thông tin độ sâu. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác minh chênh lệch của giá trị độ sâu giữa gương mặt của nhân vật chính và một gương mặt khác, và có thể tính toán khoảng cách tương đối của từng gương mặt dựa trên hiển thị đã xác minh của giá trị độ sâu. Bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể so sánh khoảng cách tương đối tính toán được của từng ảnh gương mặt với khoảng cách tới hạn định trước của từng cấp làm đẹp và có thể xác định cấp của hiệu ứng làm đẹp của từng ảnh gương mặt dựa trên kết quả so sánh của khoảng cách tương đối của từng ảnh gương mặt và khoảng cách tới hạn của từng cấp làm đẹp.

Ở bước 650, nếu không có thông tin độ sâu tương ứng với gương mặt đã phát hiện, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định cấp của hiệu ứng làm đẹp dựa trên kích thước của gương mặt đã phát hiện. Ví dụ, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định khác nhau cấp làm đẹp dựa trên chênh lệch kích thước giữa gương mặt đã phát hiện và gương mặt của nhân vật chính. Ví dụ, khi chênh lệch kích thước giữa gương mặt đã phát hiện và gương mặt của nhân vật chính nhỏ hơn kích thước tới hạn thứ nhất, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định cấp làm đẹp của gương mặt đã phát hiện bằng cấp làm đẹp của nhân vật chính. Theo một ví

dụ khác, khi chênh lệch kích thước giữa gương mặt đã phát hiện và gương mặt của nhân vật chính lớn hơn hoặc bằng kích thước tới hạn thứ nhất, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định cấp làm đẹp của gương mặt đã phát hiện nhỏ hơn cấp làm đẹp của nhân vật chính.

Nếu kết quả xác định của bước 620 biểu thị rằng gương mặt đã phát hiện không nằm trong bố cục đường nằm ngang, ở bước 660, bộ phận xác định cấp làm đẹp có thể xác định khác nhau cấp làm đẹp dựa trên khoảng cách tương đối so với nhân vật chính trên khung ảnh.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn đối tượng không được áp dụng hiệu ứng làm đẹp (đối tượng bị loại trừ) theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.7, ở bước 710, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác minh kích thước tương đối giữa gương mặt đã phát hiện và nhân vật chính, hướng của gương mặt đã phát hiện, và xác định xem gương mặt đã phát hiện có được di chuyển hay không. Ví dụ, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể tính toán tỷ số của kích thước của gương mặt đã phát hiện so với kích thước của gương mặt của nhân vật chính bằng cách chia kích thước của gương mặt đã phát hiện cho kích thước gương mặt của nhân vật chính. Theo một ví dụ khác, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác minh hướng của gương mặt đã phát hiện dựa trên vị trí của ít nhất một chi tiết trong số mắt, mũi, hoặc miệng trên gương mặt đã phát hiện. Theo một ví dụ khác, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem gương mặt đã phát hiện có được di chuyển hay không bằng cách sử dụng thay đổi của các tọa độ x và y của gương mặt được phát hiện từ từng khung ảnh trước đó và khung ảnh hiện tại.

Ở bước 720, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem tỷ số của kích thước của gương mặt đã phát hiện so với kích thước của gương mặt nhân vật chính có lớn hơn hoặc bằng tỷ số định trước hay không.

Ở bước 730, nếu tỷ số của kích thước của gương mặt đã phát hiện tốc độ với kích thước của gương mặt nhân vật chính lớn hơn hoặc bằng tỷ số định trước, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem gương mặt đã phát hiện có hướng về phía camera hay không.

Ở bước 740, nếu gương mặt đã phát hiện hướng về phía camera, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định xem mức độ di chuyển của gương mặt đã phát hiện có nhỏ hơn mức độ di chuyển định trước hay không, mức độ di chuyển định trước này có thể là kích thước trong đó trạng thái làm mờ không xảy ra trên khung ảnh trong khi chụp ảnh.

Ở bước 750, nếu tỷ số của kích thước của gương mặt đã phát hiện so với kích thước của gương mặt nhân vật chính lớn hơn hoặc bằng tỷ số định trước, nếu gương mặt đã phát hiện hướng về phía camera, và nếu mức độ di chuyển của gương mặt đã phát hiện nhỏ hơn mức độ di chuyển định trước, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định gương mặt đã phát hiện là đối tượng mà hiệu ứng làm đẹp được áp dụng.

Ở bước 760, nếu tỷ số của kích thước của gương mặt đã phát hiện so với kích thước của gương mặt nhân vật chính nhỏ hơn tỷ số định trước, nếu gương mặt đã phát hiện không hướng về phía camera, hoặc nếu mức độ di chuyển của gương mặt đã phát hiện lớn hơn hoặc bằng mức độ di chuyển định trước, thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp có thể xác định gương mặt đã phát hiện là đối tượng bị loại trừ không được áp dụng hiệu ứng làm đẹp.

Theo một phương án, có thể giảm bớt phép toán số học không cần thiết và có thể cải thiện sự hài lòng của người dùng đối với hiệu ứng làm đẹp bằng cách loại trừ đối tượng có hiệu ứng làm đẹp thấp ra khỏi các đối tượng mặc dù hiệu ứng làm đẹp đã áp dụng cho đối tượng này.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử 801 trong môi trường mạng 800, trong đó thiết bị điện tử 801 có thể có bus 810, bộ xử lý 820, bộ nhớ 830, giao diện nhập/xuất 850, màn hình 860, và giao diện truyền thông 870. Theo một phương án, thiết bị điện tử 801 có thể không có ít nhất một trong số các phần tử như nêu trên hoặc có thể còn có các phần tử khác. Bus 810 có thể liên kết các phần tử 810 tới 870 như nêu trên và có thể là mạch để thực hiện truyền thông, chẳng hạn tin nhắn điều khiển và/hoặc dữ liệu, trong số các phần tử như nêu trên.

Bộ xử lý 820 có thể có một hoặc nhiều bộ phận trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý ứng dụng, và bộ xử lý truyền thông (CP). Ví dụ, bộ xử lý 820 có thể thực hiện phép toán số học hoặc xử lý dữ liệu liên quan tới việc điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một trong số các phần tử khác của thiết bị điện tử 801.

Bộ nhớ 830 có thể là bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Ví dụ, bộ nhớ 830 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu liên quan tới ít nhất một bộ phận khác của thiết bị điện tử 801. Theo một phương án, bộ nhớ 830 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 840 có phần nhân 841, phần trung gian 843, giao diện lập trình ứng dụng (API) 845, và/hoặc các ứng dụng 847. Ít nhất một phần của phần nhân 841, phần trung gian 843, và API 845 có thể được gọi là hệ điều hành (OS). Ví dụ, phần nhân 841 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống, như bus 810, bộ xử lý 820, và bộ nhớ 830 được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng của các chương trình khác, như phần trung gian 843, API 845, và chương trình ứng dụng 847. Phần nhân 841 có thể cung cấp giao diện để cho phép phần trung gian 843, API 845, hoặc chương trình ứng dụng 847 có thể truy nhập các phần tử riêng biệt của thiết bị điện tử 801 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần trung gian 843 có thể thực hiện vai trò trung gian sao cho API 845 hoặc các ứng dụng 847 truyền thông với phần nhân 841 để trao đổi dữ liệu, và có thể xử lý các yêu cầu nhiệm vụ nhận được từ ít nhất một trong số các ứng dụng 847 theo quyền ưu tiên. Ví dụ, phần trung gian 843 có thể gán quyền ưu tiên, cho phép sử dụng tài nguyên hệ thống của thiết bị điện tử 801, cho ít nhất một trong số các ứng dụng 847 và có thể xử lý các yêu cầu nhiệm vụ. API 845 có thể là giao diện mà nhờ đó ít nhất một trong số các ứng dụng 847 điều khiển chức năng được cung cấp bởi phần nhân 841 hoặc phần trung gian 843, và có thể có ít nhất một giao diện hoặc chức năng để kiểm soát tệp, kiểm soát cửa sổ, xử lý ảnh, hoặc điều khiển ký tự. Giao diện nhập/xuất 850 có thể truyền lệnh hoặc dữ liệu được nhập vào từ người dùng hoặc một thiết bị bên ngoài khác, tới (các) phần tử khác của thiết bị điện tử 801 hoặc có thể xuất ra lệnh hoặc dữ liệu, nhận được từ (các) phần tử khác của thiết bị điện tử 801, tới người dùng hoặc một thiết bị bên ngoài khác.

Màn hình 860 có thể là màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình điốt phát quang (LED), màn hình LED hữu cơ (OLED), màn hình hệ vi điện cơ (MEMS), hoặc màn hình giấy điện tử, và có thể hiển thị các kiểu nội dung khác nhau, như văn bản, ảnh, video, biểu tượng, hoặc ký hiệu, tới người dùng. Màn hình 860 có thể có màn hình cảm ứng và có thể tiếp nhận trạng thái chạm, cử chỉ, trạng thái lân cận, hoặc đầu vào lực lượng bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một phần của cơ thể người dùng. Giao diện truyền thông 870 có thể thiết lập truyền thông giữa thiết bị điện tử 801 và thiết bị điện tử bên ngoài, như thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 802, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 804, hoặc máy chủ 806. Ví dụ, giao diện truyền thông 870 có thể được nối với mạng 862 nhờ truyền thông không dây hoặc truyền thông nối dây để truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 804 hoặc máy chủ 806.

Truyền thông không dây có thể là ít nhất một trong số các công nghệ tiên hóa dài hạn (LTE), LTE tiên tiến (LTE-A), hệ thống đa truy nhập phân mã (CDMA), CDMA dải rộng (WCDMA), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), dải rộng không dây (WiBro), và hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM) làm truyền thông di động. Theo một phương án, truyền thông không dây có thể có ít nhất một trong số trung thực không dây (Wi-Fi), Bluetooth®, Bluetooth năng lượng thấp (BLE), Zigbee®, truyền thông trường gần (NFC), truyền an toàn bằng từ tính (MST), tần số vô tuyến (RF), hoặc mạng vùng cơ thể (BAN). Theo một phương án, truyền thông không dây có thể có hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS). Ví dụ, GNSS có thể là một trong số hệ thống định vị toàn cầu (GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (Beidou) hoặc hệ thống dẫn đường dựa trên vệ tinh toàn cầu châu Âu (Galileo). Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “GPS” và “GNSS” có thể được sử dụng hoán đổi được. Truyền thông nối dây có thể có ít nhất một trong số bus nối tiếp vạn năng (USB), giao diện đa phương tiện chất lượng cao (HDMI), tiêu chuẩn khuyến nghị-232 (RS-232), truyền thông đường dây điện lực, hoặc dịch vụ điện thoại truyền thống (POTS). Mạng 862 có thể có ít nhất một trong số các mạng viễn

thông, mạng máy tính, như mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng vùng rộng (WAN), mạng Internet, hoặc mạng điện thoại.

Từng thiết bị trong số các thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất và thứ hai 802 và 804 có thể là cùng kiểu hoặc khác kiểu với thiết bị điện tử 801. Theo các phương án, tất cả hoặc một phần của các hoạt động mà thiết bị điện tử 801 sẽ thực hiện có thể được thực hiện bởi các thiết bị điện tử khác. Khi thiết bị điện tử 801 thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bất kỳ theo cách tự động hoặc theo yêu cầu, thiết bị điện tử 801 có thể không thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bên trong, và để thay thế, có thể yêu cầu ít nhất một phần của chức năng liên quan tới thiết bị điện tử 801 ở một hoặc nhiều thiết bị khác, có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và có thể truyền kết quả thực hiện tới thiết bị điện tử 801. Thiết bị điện tử 801 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu bằng cách sử dụng kết quả nhận được hoặc có thể xử lý bổ sung kết quả nhận được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Nhằm mục đích này, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ điện toán phân tán, hoặc công nghệ điện toán khách-chủ có thể được sử dụng.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị điện tử 901 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị điện tử 901 có thể có tất cả hoặc một phần của thiết bị điện tử 801 được thể hiện trên Fig.8, và có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý, như bộ xử lý ứng dụng 910, môđun truyền thông 920, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 924, bộ nhớ 930, môđun cảm biến 940, thiết bị đầu vào 950, màn hình 960, giao diện 970, môđun audio 980, môđun camera 991, môđun quản lý nguồn điện 995, bộ pin 996, bộ chỉ báo 997, và mô tơ 998. Bộ xử lý 910 có thể kích hoạt một hệ OS hoặc một ứng dụng để điều khiển nhiều phần tử phần cứng hoặc phần mềm nối với bộ xử lý 910 và có thể xử lý và tính toán nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 910 có thể được thực hiện với một hệ thống trên chip (SoC), có thể còn có bộ xử lý đồ họa (GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu ảnh, và có thể có ít nhất một phần của các phần tử được thể hiện trên Fig.9. Bộ xử lý 910 có thể nạp một lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các phần tử khác, như bộ nhớ

bất khả biến, vào bộ nhớ khả biến và xử lý lệnh hoặc dữ liệu đã nạp. Bộ xử lý 910 có thể lưu trữ các dữ liệu khác nhau trong bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 920 có thể được thiết lập giống hoặc tương tự với giao diện truyền thông 870 theo Fig.8, và có thể có môđun di động 921, môđun trung thực không dây (Wi-Fi) 923, môđun Bluetooth® (BT) 925, môđun GNSS 927, môđun NFC 928, và môđun RF 929. Môđun di động 921 có thể thực hiện truyền thông tiếng nói, truyền thông video, dịch vụ văn bản, hoặc dịch vụ Internet qua mạng truyền thông. Theo một phương án, môđun di động 921 có thể thực hiện việc phân biệt và xác thực thiết bị điện tử 901 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng thẻ SIM 924.

Theo một phương án, môđun di động 921 có thể thực hiện ít nhất một phần của các chức năng mà bộ xử lý 910 cung cấp, và có thể có bộ xử lý truyền thông (CP). Ít nhất hai môđun trong số môđun di động 921, môđun Wi-Fi 923, môđun BT 925, môđun GNSS 927, hoặc môđun NFC 928 có thể có bên trong một mạch tích hợp (IC) hoặc một gói IC. Môđun RF 929 có thể truyền và thu một tín hiệu truyền thông RF, và có thể có bộ thu-phát, môđun khuếch đại công suất (PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại nhiễu thấp (LNA), hoặc anten. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số môđun di động 921, môđun Wi-Fi 923, môđun BT 925, môđun GNSS 927, hoặc môđun NFC 928 có thể truyền và thu tín hiệu RF nhờ một môđun RF riêng biệt. Thẻ SIM 924 có thể có thẻ hoặc SIM nhúng có môđun nhận dạng thuê bao và có thể có thông tin nhận dạng duy nhất, chẳng hạn bộ nhận dạng thẻ mạch tích hợp (ICCID) hoặc thông tin thuê bao, như nhận dạng thuê bao di động quốc tế (IMSI).

Bộ nhớ 930 có thể có bộ nhớ bên trong 932 và bộ nhớ bên ngoài 934. Ví dụ, bộ nhớ bên trong 932 có thể có ít nhất một trong số bộ nhớ khả biến, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (DRAM), RAM tĩnh (SRAM), hoặc DRAM đồng bộ (SDRAM), bộ nhớ bất khả biến, như bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình một lần (OTPROM), ROM khả lập trình (PROM), ROM khả lập trình và xoá được (EPROM), ROM khả lập trình và xoá được bằng điện (EEPROM), ROM màn chắn, ROM tác động nhanh, hoặc bộ nhớ tác động nhanh, ổ đĩa cứng, hoặc ổ đĩa

mạch rắn (SSD). Bộ nhớ bên ngoài 934 có thể có ổ đĩa tác động nhanh, như bộ nhớ Compact Flash (CF), bộ nhớ Secure Digital (SD), bộ nhớ Micro Secure Digital (Micro-SD), bộ nhớ Mini Secure Digital (Mini-SD), bộ nhớ extreme Digital (xD), thẻ đa phương tiện (MMC), hoặc thanh nhớ. Bộ nhớ bên ngoài 934 có thể được nối hoạt động hoặc vật lý với thiết bị điện tử 901 nhờ các giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 940 có thể đo một đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 901, có thể biến đổi thông tin đo được hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện, và có thể có ít nhất một trong số cảm biến cử chỉ 940A, cảm biến con quay hồi chuyển 940B, cảm biến áp suất khí quyển 940C, cảm biến từ tính 940D, cảm biến gia tốc 940E, cảm biến trạng thái cảm 940F, cảm biến trạng thái lân cận 940G, cảm biến màu 940H, như cảm biến đỏ, lục, xanh (RGB), cảm biến sinh trắc học 940I, cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 940J, cảm biến độ sáng 940K, và cảm biến tia cực tím (UV) 940M. Môđun cảm biến 940 có thể còn có cảm biến mũi điện tử, cảm biến điện cơ (EMG), cảm biến điện não đồ (EEG), cảm biến điện tâm đồ (ECG), cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến móng mắt, và/hoặc cảm biến dấu tay, và mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều cảm biến có trong đó. Theo một phương án, thiết bị điện tử 901 có thể còn có bộ xử lý là một bộ phận hoặc độc lập với bộ xử lý 910 và được làm thích ứng để điều khiển môđun cảm biến 940 trong khi bộ xử lý 910 vẫn ở trạng thái ngủ.

Thiết bị đầu vào 950 có thể có bảng cảm ứng 952, cảm biến bút (số) 954, phím 956, và bộ phận đầu vào siêu âm 958. Bảng cảm ứng 962 có thể sử dụng ít nhất một trong số các phương pháp phát hiện bằng điện dung, điện trở, hồng ngoại, và siêu âm, và có thể còn có mạch điều khiển và lớp xúc giác để tạo ra phản ứng xúc giác tới người dùng. Cảm biến bút (số) 954 có thể là một bộ phận của bảng cảm ứng hoặc có thể có tấm bổ sung để nhận dạng. Phím 956 có thể có nút vật lý, phím quang học, hoặc vùng phím. Thiết bị đầu vào siêu âm 958 có thể phát hiện một tín hiệu siêu âm được tạo ra từ thiết bị đầu vào, nhờ micro 988 và có thể kiểm tra dữ liệu tương ứng với tín hiệu siêu âm phát hiện được.

Màn hình 960 có thể có bảng hiển thị 962, thiết bị tạo ảnh toàn ký 964, và máy chiếu 966, và mạch điều khiển để điều khiển bảng hiển thị 962, thiết bị tạo

ảnh toàn ký 964, và máy chiếu 966. Bảng hiển thị 962 có thể được thực hiện sao cho dễ uốn, trong suốt hoặc dẻo được, có thể được tích hợp vào một hoặc nhiều mô đun, và có thể có cảm biến áp lực (hoặc cảm biến lực) có khả năng đo cường độ áp lực đối với trạng thái chạm của người dùng. Cảm biến áp lực và bảng cảm ứng 952 có thể được thực hiện liền khối hoặc có một hoặc nhiều cảm biến độc lập với bảng cảm ứng 952. Thiết bị tạo ảnh toàn ký 964 có thể hiển thị một ảnh nổi trong không gian bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 966 có thể chiếu ánh sáng lên một màn chiếu để hiển thị ảnh. Màn chiếu này có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 901. Giao diện 970 có thể có giao diện đa phương tiện chất lượng cao (HDMI) 972, bus nối tiếp vạn năng (USB) 974, giao diện quang 976, và giao diện D-subminiature (D-sub) 978, có thể có trong giao diện truyền thông 870 được thể hiện trên Fig.8, và có thể có giao diện liên kết chất lượng cao di động (MHL), giao diện thẻ số an toàn (SD)/thẻ đa phương tiện (MMC), và giao diện tiêu chuẩn liên kết dữ liệu hồng ngoại (IrDA).

Mô đun audio 980 có thể biến đổi âm thanh và tín hiệu điện theo hai chiều. Ít nhất một phần của mô đun audio 980 có thể có trong giao diện nhập/xuất 850 được thể hiện trên Fig.8. Mô đun audio 980 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra qua loa 982, bộ thu 984, tai nghe 986, hoặc micro 988. Mô đun camera 991 để chụp ảnh tĩnh hoặc video có thể có ít nhất một cảm biến ảnh, chẳng hạn cảm biến trước hoặc cảm biến sau, ống kính, bộ xử lý tín hiệu ảnh (ISP), hoặc đèn nháy, chẳng hạn điốt phát quang (LED) hoặc đèn xenon.

Mô đun quản lý nguồn điện 995 có thể quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 901 và có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (PMIC), IC bộ nạp điện, hoặc đồng hồ đo pin. PMIC có thể có phương pháp nạp điện nối dây, và/hoặc phương pháp nạp điện không dây như cộng hưởng từ, cảm ứng từ hoặc điện từ và có thể còn có một mạch bổ sung, chẳng hạn vòng cuộn dây, mạch cộng hưởng, hoặc bộ chỉnh lưu. Đồng hồ đo pin có thể đo dung lượng còn lại của bộ pin 996 và điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của nó trong khi bộ pin được nạp điện. Bộ pin 996 có thể có bộ pin nạp lại được và/hoặc bộ pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 997 có thể hiển thị trạng thái nhất định của thiết bị điện tử 901 hoặc một bộ phận của nó, chẳng hạn trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, hoặc trạng thái nạp điện. Mô-đun 998 có thể biến đổi một tín hiệu điện thành rung động cơ học và có thể tạo ra các hiệu ứng rung động hoặc xúc giác. Thiết bị điện tử 901 có thể có thiết bị, chẳng hạn GPU, để hỗ trợ chức năng TV di động để xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn của kỹ thuật phát rộng đa phương tiện số (DMB), kỹ thuật phát rộng video số (DVB), hoặc kỹ thuật MediaFlo™. Từng phần tử như nêu trên có thể được thiết lập với một hoặc nhiều bộ phận, và tên của các phần tử có thể được thay đổi theo kiểu của thiết bị điện tử. Theo các phương án, thiết bị điện tử 901 có thể loại bỏ một số phần tử hoặc có thể còn có các phần tử bổ sung. Một số phần tử của thiết bị điện tử có thể được kết hợp với nhau để tạo ra một thực thể sao cho các chức năng của các phần tử có thể được thực hiện theo cách giống như trước khi kết hợp.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện mô-đun chương trình theo các phương án của sáng chế. Trên Fig.10, mô-đun chương trình 1010 có thể có một hệ điều hành (hệ OS) để điều khiển các tài nguyên liên quan tới thiết bị điện tử, và/hoặc các ứng dụng khác nhau được kích hoạt trên hệ OS có thể là Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, hoặc Bada™. Mô-đun chương trình 1010 có thể có phần nhân 1020, phần trung gian 1030, giao diện lập trình ứng dụng (API) 1060, và các ứng dụng 1070. Ít nhất một phần của mô-đun chương trình 1010 có thể được tải từ trước lên thiết bị điện tử hoặc có thể tải xuống được từ thiết bị điện tử bên ngoài.

Phần nhân 1020 có thể có bộ quản lý tài nguyên hệ thống 1021 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 1023. Bộ quản lý tài nguyên hệ thống 1021 có thể thực hiện điều khiển, cấp phát hoặc truy hồi các tài nguyên hệ thống, và có thể có bộ phận quản lý quy trình, bộ phận quản lý bộ nhớ, và bộ phận quản lý hệ thống tệp. Trình điều khiển thiết bị 1023 có thể có trình điều khiển màn hình, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth, trình điều khiển bộ nhớ chung, trình điều khiển USB, trình điều khiển vùng phím, trình điều khiển Wi-Fi, trình điều khiển audio, và trình điều khiển truyền thông liên quy trình (IPC). Phần trung gian 1030 có thể

cung cấp chức năng mà ít nhất một trong số các ứng dụng 1070 cùng yêu cầu, hoặc có thể tạo ra các chức năng khác nhau cho các ứng dụng 1070 nhờ API 1060 để cho phép các ứng dụng 1070 có thể sử dụng hữu hiệu các tài nguyên hệ thống bị hạn chế của thiết bị điện tử. Theo một phương án, phần trung gian 1030 có thể có ít nhất một trong số thư viện thời gian chạy 1035, bộ quản lý ứng dụng 1041, bộ quản lý cửa sổ 1042, bộ quản lý đa phương tiện 1043, bộ quản lý tài nguyên 1044, bộ quản lý nguồn điện 1045, bộ quản lý cơ sở dữ liệu 1046, bộ quản lý gói 1047, bộ quản lý khả năng kết nối 1048, bộ quản lý thông báo 1049, bộ quản lý vị trí 1050, bộ quản lý đồ họa 1051, bộ quản lý an ninh 1052, và bộ quản lý màn hình mở rộng 1053.

Thư viện thời gian chạy 1035 có thể có môđun thư viện được sử dụng bởi một bộ biên dịch để bổ sung một chức năng mới nhờ ngôn ngữ lập trình trong khi ít nhất một trong số các ứng dụng 1070 đang được chạy. Thư viện thời gian chạy 1035 có thể thực hiện quản lý nhập/xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc các hàm số học. Bộ quản lý ứng dụng 1041 có thể quản lý chu kỳ hoạt động của các ứng dụng 1070. Bộ quản lý cửa sổ 1042 có thể quản lý tài nguyên GUI được sử dụng trên một màn hình. Bộ quản lý đa phương tiện 1043 có thể nhận dạng định dạng cần thiết để chạy các tệp đa phương tiện và có thể thực hiện việc mã hóa hoặc giải mã các tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng Codec phù hợp đối với định dạng. Bộ quản lý tài nguyên 1044 có thể quản lý mã nguồn của các ứng dụng 1070 hoặc dung lượng lưu trữ. Bộ quản lý nguồn điện 1045 có thể quản lý dung lượng bộ pin hoặc nguồn điện và có thể cung cấp thông tin nguồn điện đối với hoạt động của thiết bị điện tử. Theo một phương án, bộ quản lý nguồn điện 1045 có thể hoạt động với một hệ nhập/xuất cơ sở (BIOS). Bộ quản lý cơ sở dữ liệu 1046 có thể tạo ra, tìm kiếm, hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu sẽ được sử dụng trong các ứng dụng 1070. Bộ quản lý gói 1047 có thể cài đặt hoặc cập nhật một ứng dụng được phân phối ở dạng tệp đóng gói.

Bộ quản lý khả năng kết nối 1048 có thể quản lý kết nối không dây. Bộ quản lý thông báo 1049 có thể tạo ra thông báo sự kiện như tin nhắn đến, cuộc hẹn, hoặc trạng thái lân cận. Bộ quản lý vị trí 1050 có thể quản lý thông tin vị trí về thiết bị

điện tử. Bộ quản lý đồ họa 1051 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được cung cấp tới người dùng, hoặc quản lý giao diện người dùng liên quan tới nó. Bộ quản lý an ninh 1052 có thể tạo ra an toàn hệ thống hoặc xác thực người dùng. Bộ quản lý màn hình mở rộng 1053 có thể xác định vùng của màn hình mà hiệu ứng đồ họa được hiển thị, và có thể quản lý thông tin sẽ được cung cấp nhờ vùng màn hình mà hiệu ứng đồ họa được hiển thị, hiệu ứng đồ họa hoặc giao diện người dùng liên quan tới nó.

Phần trung gian 1030 có thể có bộ quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi điện thoại tiếng nói hoặc video của thiết bị điện tử hoặc môđun phần trung gian có khả năng tạo ra kết hợp của các chức năng của các phần tử như nêu trên. Phần trung gian 1030 có thể cung cấp môđun được thiết lập riêng cho từng kiểu hệ OS, và có thể chủ động loại bỏ một phần của các phần tử có mặt từ trước hoặc có thể bổ sung các phần tử mới vào đó. API 1060 có thể là tập hợp bao gồm các chức năng lập trình và có thể có một cấu hình khác có thể thay đổi phụ thuộc vào hệ OS. Ví dụ, khi hệ OS là Android hoặc iOS, có thể tạo ra một tập hợp API cho từng nền tảng. Khi hệ OS là Tizen, có thể tạo ra hai hoặc nhiều hơn tập hợp API cho từng nền tảng.

Các ứng dụng 1070 có thể có các ứng dụng Home 1071, quay số 1072, dịch vụ tin nhắn ngắn/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (SMS/MMS) 1073, nhắn tin tức thì (IM) 1074, trình duyệt 1075, camera 1076, cảnh báo 1077, danh bạ 1078, quay số tiếng nói 1079, thư điện tử (e-mail) 1080, lịch 1081, phát đa phương tiện 1082, anbum ảnh 1083, đồng hồ 1084, và ứng dụng chăm sóc sức khỏe, chẳng hạn để đo mức độ tập luyện hoặc lượng đường máu, hoặc ứng dụng cung cấp thông tin môi trường, chẳng hạn thông tin về áp suất khí quyển, độ ẩm, và nhiệt độ.

Các ứng dụng 1070 có thể có ứng dụng trao đổi thông tin để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử bên ngoài. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể có ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin nhất định tới thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thông tin để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể truyền thông tin thông báo, được tạo ra từ các ứng dụng khác của thiết bị điện tử, tới thiết bị điện tử

bên ngoài hoặc có thể tiếp nhận thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài và cung cấp thông tin thông báo tới người dùng. Ứng dụng quản lý thông tin có thể cài đặt, xóa bỏ, hoặc cập nhật một chức năng, chẳng hạn để bật/tắt ít nhất một bộ phận của chính thiết bị điện tử bên ngoài hoặc điều chỉnh độ phân giải màn hình của thiết bị điện tử bên ngoài thực hiện truyền thông với thiết bị điện tử hoặc một ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử bên ngoài.

Các ứng dụng 1070 có thể có ứng dụng chăm sóc sức khỏe của một thiết bị y tế di động được gán theo thuộc tính của thiết bị điện tử bên ngoài, và ứng dụng nhận được từ thiết bị điện tử bên ngoài. Ít nhất một phần của môđun chương trình 1010 có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn các phần tử này và có thể có các môđun, các chương trình, các thường trình, các tập hợp của các lệnh, và các quy trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Theo các phương án của sáng chế, hiệu quả của hiệu ứng làm đẹp được áp dụng cho gương mặt có trong khung ảnh có thể gia tăng.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các phương án này cần được xem xét chỉ theo khía cạnh mô tả mà không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không được xác định bằng phần mô tả chi tiết của sáng chế mà bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp bao gồm:

bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ được làm thích ứng để chọn đối tượng cần loại trừ, mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, trong số các ảnh gương mặt được trích từ từng khung ảnh;

bộ phận chọn nhân vật chính được làm thích ứng để tiếp nhận các ảnh gương mặt khác với đối tượng cần loại trừ trong số các ảnh gương mặt đã trích và chọn nhân vật chính, mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét tối đa sẽ được áp dụng, trong số các ảnh gương mặt đã nhận; và

bộ phận xác định cấp làm đẹp được làm thích ứng để xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét của hiệu ứng làm đẹp cần áp dụng cho từng ảnh gương mặt đã nhận dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách gần cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt của các ảnh gương mặt đã nhận so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.

2. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận phát hiện đối tượng loại trừ chọn đối tượng có trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích làm đối tượng cần loại trừ trong ít nhất một trường hợp trong số: khi chuyển động của đối tượng trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích có mặt lớn hơn hoặc bằng mức chuyển động tới hạn, khi gương mặt của đối tượng có trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích không hướng về phía camera, khi thay đổi mép lớn hơn hoặc bằng mức thay đổi tới hạn, và khi có gương mặt có kích thước nhỏ hơn kích thước tới hạn.

3. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận chọn nhân vật chính chọn, làm nhân vật chính, ảnh của gương mặt có khoảng cách gần nhất so với camera hoặc có kích thước lớn nhất trong số các ảnh gương mặt đã nhận.

4. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 3, trong đó bộ phận chọn nhân vật chính xác định xem ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký có trong các ảnh gương mặt đã nhận hay không dựa trên kỹ thuật học máy nhờ bộ phận phân loại, và chọn ảnh gương mặt gần nhất so với camera hoặc có kích thước lớn nhất trong số ít nhất

một ảnh gương mặt đã đăng ký làm nhân vật chính khi có ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký.

5. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận chọn nhân vật chính chọn nhân vật chính bằng cách chọn ảnh gương mặt, có khoảng cách gần nhất so với camera, trong số các ảnh gương mặt đã nhận bằng cách sử dụng thông tin độ sâu, khi có thông tin độ sâu tương ứng với các ảnh gương mặt đã nhận.

6. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận chọn nhân vật chính chọn làm nhân vật chính gương mặt có kích thước lớn nhất, trong số các ảnh gương mặt, khi không có thông tin độ sâu tương ứng với từng ảnh gương mặt.

7. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó khi có ảnh gương mặt được chọn từ từng khung ảnh, bộ phận chọn nhân vật chính chọn ảnh gương mặt đã chọn này làm nhân vật chính.

8. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận phát hiện cử chỉ được làm thích ứng để phát hiện cử chỉ của người dùng nhờ các khung ảnh,

trong đó, khi cử chỉ định trước được phát hiện nhờ bộ phận phát hiện cử chỉ, bộ phận chọn nhân vật chính thiết lập ảnh gương mặt của đối tượng tạo ra cử chỉ đã phát hiện làm nhân vật chính.

9. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận xác định cấp làm đẹp xác định cấp làm đẹp sao cho độ nét của hiệu ứng làm đẹp giảm khi khoảng cách gần cách so với nhân vật chính tăng, hoặc khi tỷ lệ kích thước so với nhân vật chính giảm, nếu tất cả các tọa độ y của các ảnh gương mặt đều nằm trong phạm vi định trước.

10. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận xác định cấp làm đẹp xác định cấp làm đẹp sao cho độ nét của hiệu ứng làm đẹp giảm khi khoảng cách gần cách so với nhân vật chính dựa trên tọa độ của các ảnh gương mặt đã nhận tăng, khi ít nhất một trong số tất cả các tọa độ y của các ảnh gương mặt không nằm trong phạm vi định trước.

11. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó khi tỷ lệ kích thước của ảnh gương mặt so với kích thước gương mặt của nhân vật chính nhỏ hơn tỷ lệ tới hạn, bộ phận xác định cấp làm đẹp chọn ảnh gương mặt làm đối tượng cần loại trừ.

12. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó bộ phận xác định cấp làm đẹp xác minh độ sâu trường ảnh của các ảnh gương mặt đã nhận hoặc mức độ lân cận với độ sâu trường ảnh, và xác định cấp làm đẹp có độ nét hiệu ứng làm đẹp lớn nhất khi độ sâu trường ảnh hoặc mức độ lân cận tăng.

13. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận xử lý hiệu ứng làm đẹp được làm thích ứng để áp dụng hiệu ứng làm đẹp cho các ảnh gương mặt đã nhận với độ nét của hiệu ứng làm đẹp tương ứng với cấp làm đẹp.

14. Thiết bị xử lý hiệu ứng làm đẹp theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tiền xử lý được làm thích ứng để trích tất cả các ảnh gương mặt có trong từng khung ảnh từ ảnh đã chụp hoặc ảnh xem trước.

15. Phương pháp xử lý hiệu ứng làm đẹp nhờ ít nhất một bộ xử lý, phương pháp này bao gồm các bước:

chọn đối tượng cần loại trừ, mà hiệu ứng làm đẹp không được áp dụng, của đối tượng có trong các ảnh gương mặt được trích từ từng khung ảnh;

tiếp nhận các ảnh gương mặt khác với đối tượng cần loại trừ trong số các ảnh gương mặt đã trích;

chọn nhân vật chính, mà hiệu ứng làm đẹp có độ nét tối đa sẽ được áp dụng, trong số các ảnh gương mặt đã nhận; và

xác định cấp làm đẹp tương ứng với độ nét của hiệu ứng làm đẹp cần áp dụng cho các ảnh gương mặt đã nhận dựa trên ít nhất một tham số trong số: khoảng cách gần cách so với nhân vật chính và kích thước gương mặt của các ảnh gương mặt đã nhận so với kích thước gương mặt của nhân vật chính.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước chọn đối tượng cần loại trừ bao gồm:

chọn đối tượng có trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích làm đối tượng loại trừ trong ít nhất một trường hợp trong số: khi chuyển động của đối tượng trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích lớn hơn hoặc bằng mức chuyển động tới hạn, khi gương mặt của đối tượng có trong từng khung ảnh hoặc các ảnh gương mặt đã trích không hướng về phía camera, khi thay đổi mép lớn hơn hoặc bằng mức thay đổi tới hạn, và khi có gương mặt có kích thước nhỏ hơn kích thước tới hạn.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước chọn nhân vật chính bao gồm:

xác định xem ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký có trong các ảnh gương mặt đã nhận hay không; và

chọn ảnh gương mặt, có khoảng cách gần nhất so với camera hoặc có kích thước lớn nhất, trong số ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký làm nhân vật chính khi có ít nhất một ảnh gương mặt đã đăng ký.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước chọn nhân vật chính bao gồm:

xác định xem có thông tin độ sâu tương ứng với từng ảnh gương mặt hay không;

chọn gương mặt, có khoảng cách gần nhất so với camera, trong số các ảnh gương mặt bằng cách sử dụng thông tin độ sâu và chọn gương mặt đã chọn làm nhân vật chính khi có thông tin độ sâu; và

chọn gương mặt có kích thước lớn nhất trong số các ảnh gương mặt làm nhân vật chính khi không có thông tin độ sâu.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định cấp làm đẹp bao gồm:

xác định xem tất cả các tọa độ y của các ảnh gương mặt có đều nằm trong phạm vi định trước hay không;

xác định cấp làm đẹp sao cho độ nét của hiệu ứng làm đẹp giảm khi khoảng cách gần cách so với nhân vật chính tăng hoặc khi tỷ lệ kích thước giảm, khi kết quả đã xác định xác định rằng tất cả các tọa độ y của các ảnh gương mặt đều nằm trong phạm vi định trước; và

xác định cấp làm đẹp sao cho độ nét của hiệu ứng làm đẹp giảm khi khoảng cách gần cách so với nhân vật chính dựa trên tọa độ của các ảnh gương mặt đã

nhận tăng nếu kết quả đã xác định xác định rằng ít nhất một trong số các tọa độ y của các ảnh gương mặt không nằm trong phạm vi định trước.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định cấp làm đẹp bao gồm:

xác minh độ sâu trường ảnh của các ảnh gương mặt đã nhận hoặc mức độ lân cận với độ sâu trường ảnh; và

xác định cấp làm đẹp có độ nét hiệu ứng làm đẹp lớn nhất khi độ sâu trường ảnh hoặc mức độ lân cận tăng.

Fig.1

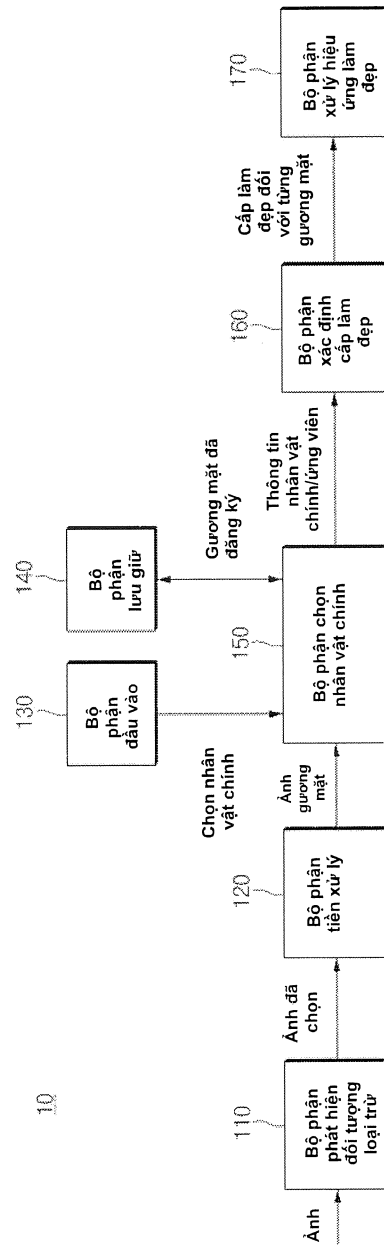


Fig.2a

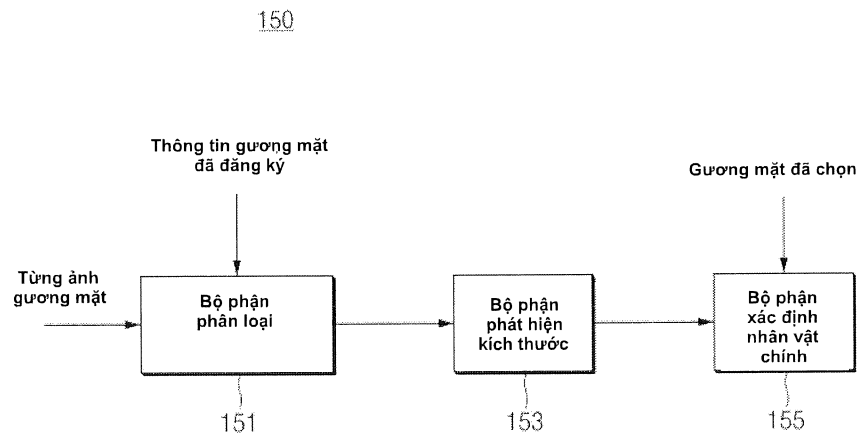


Fig.2b

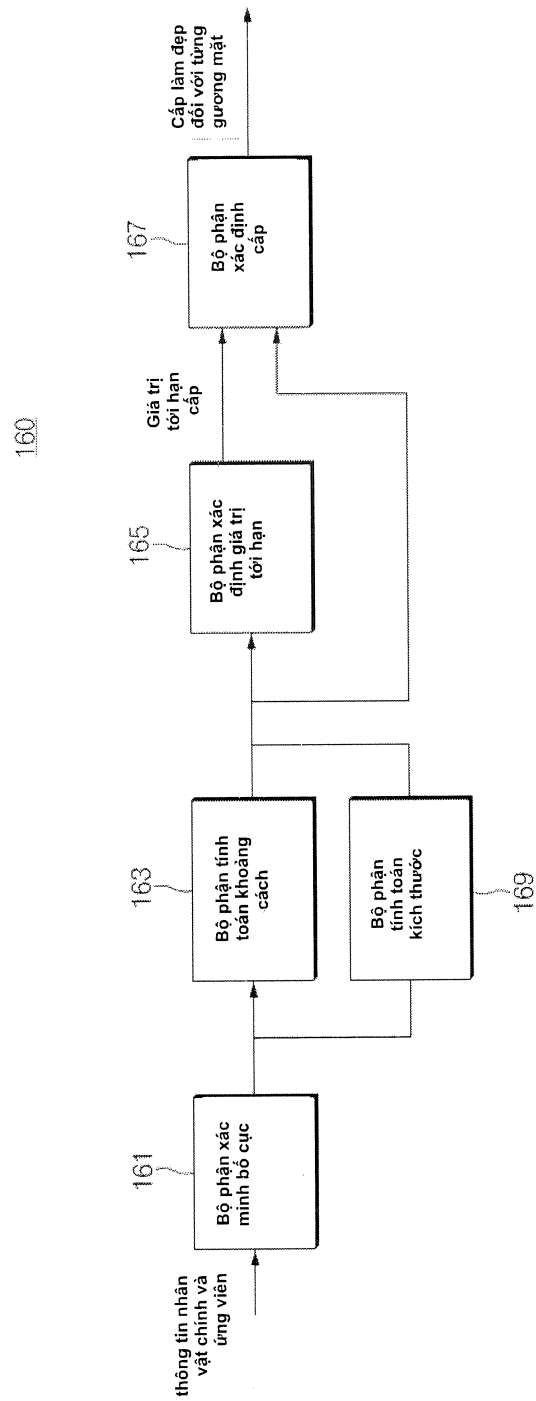


Fig.3a

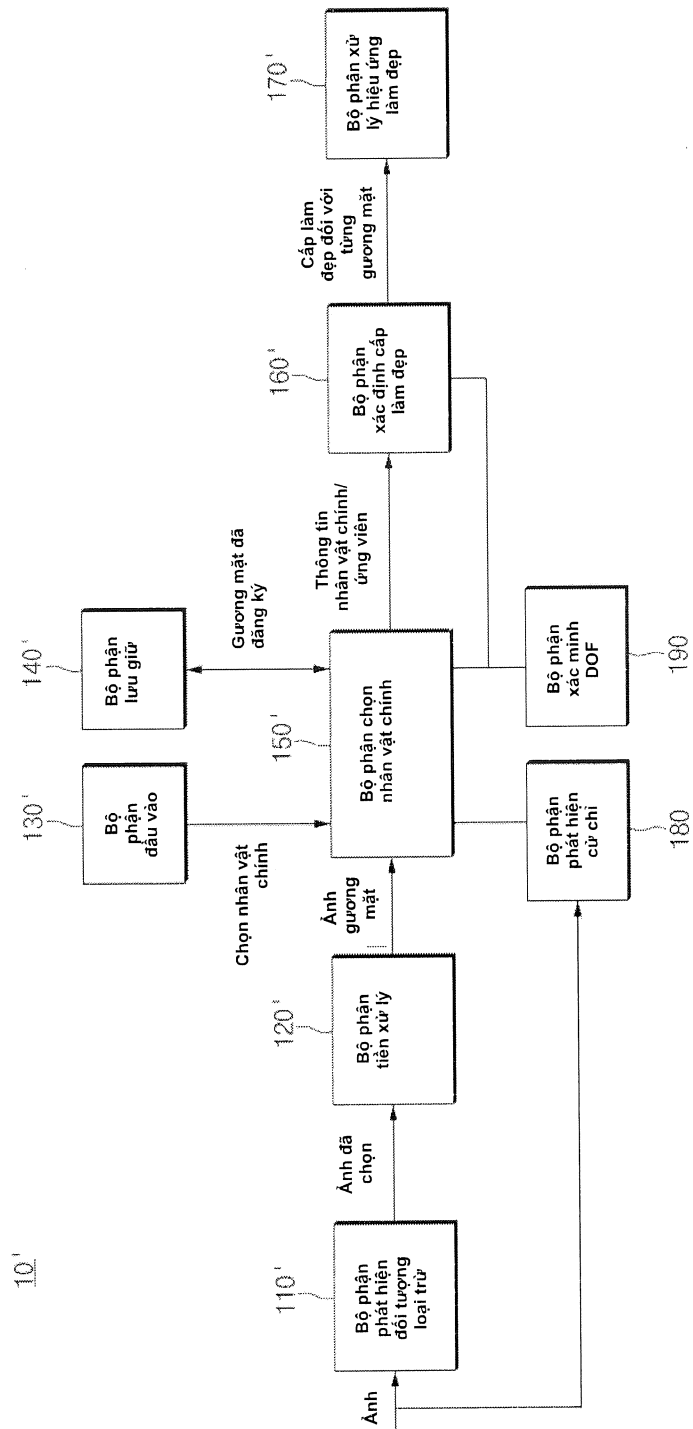


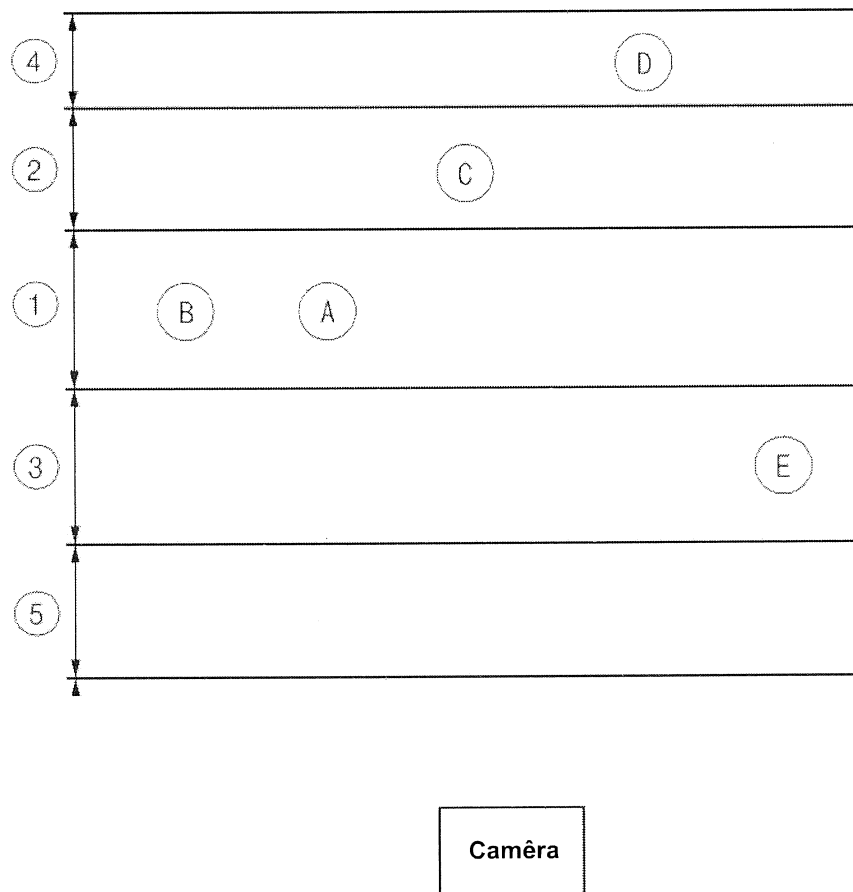
Fig.3b

Fig.4a

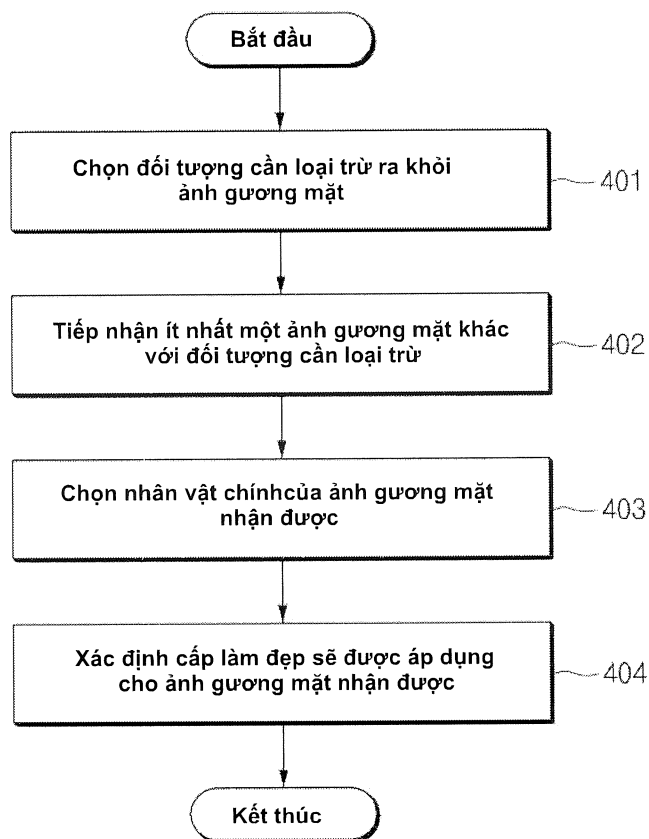


Fig.4b

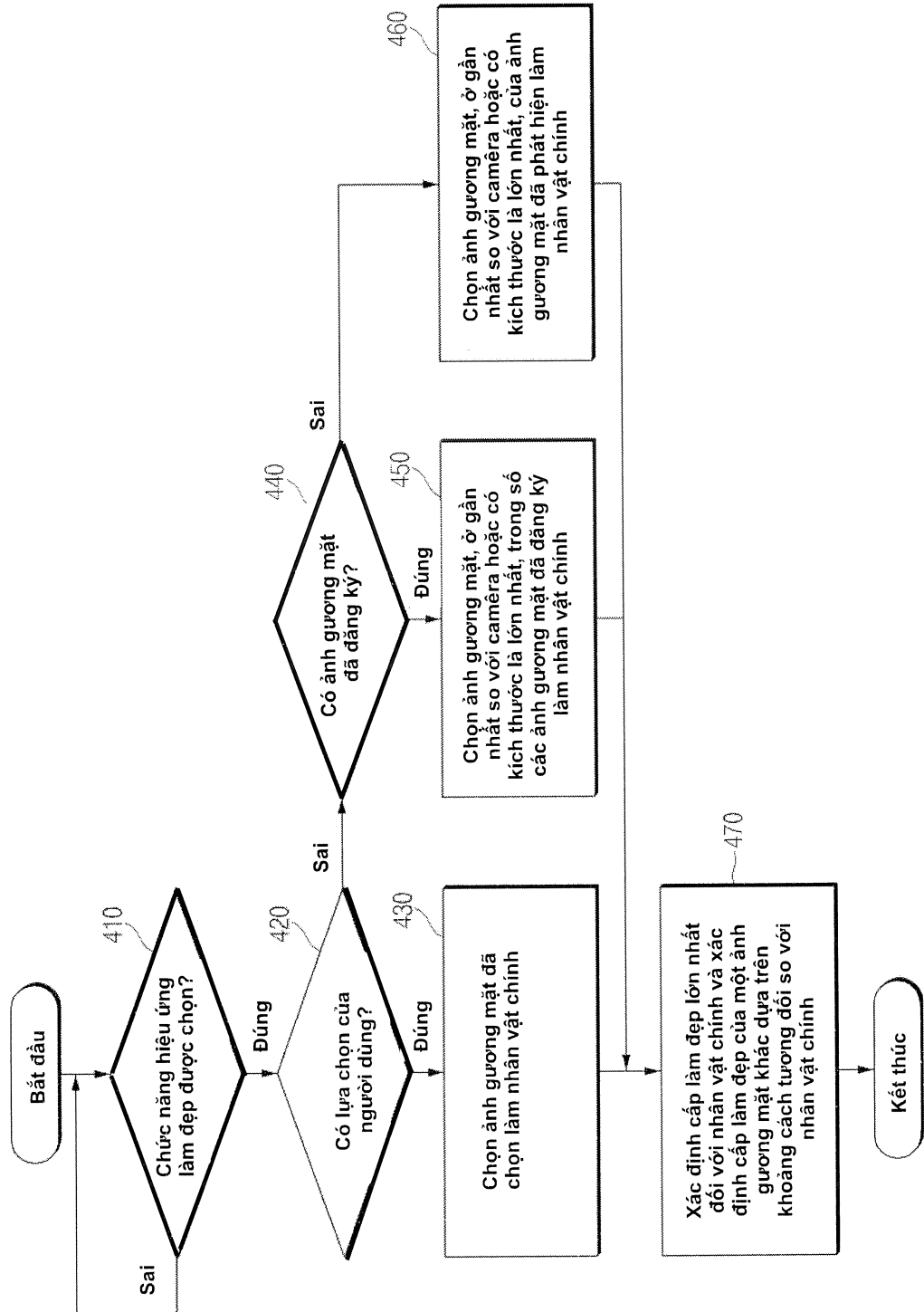


Fig.5

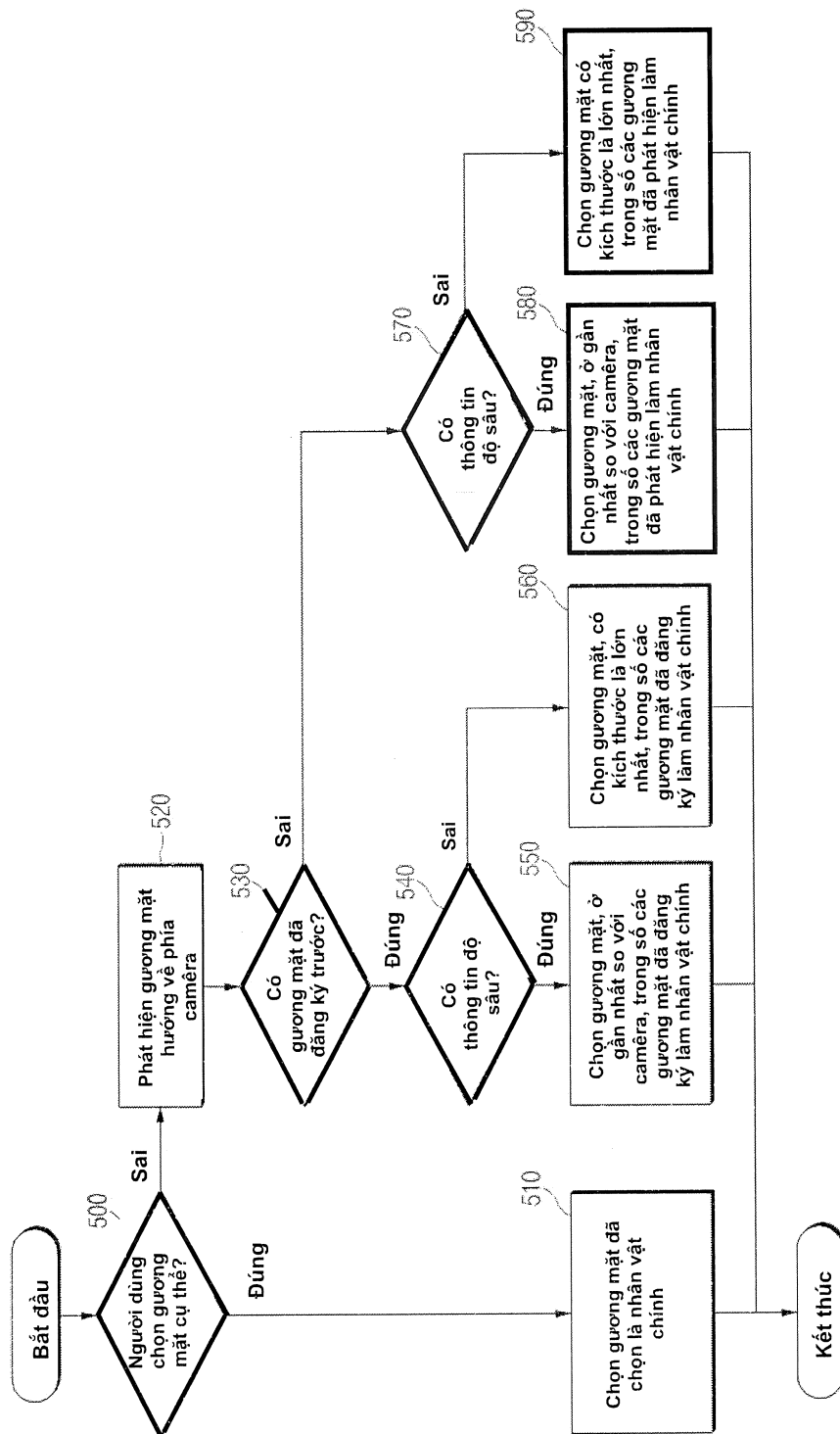


Fig.6

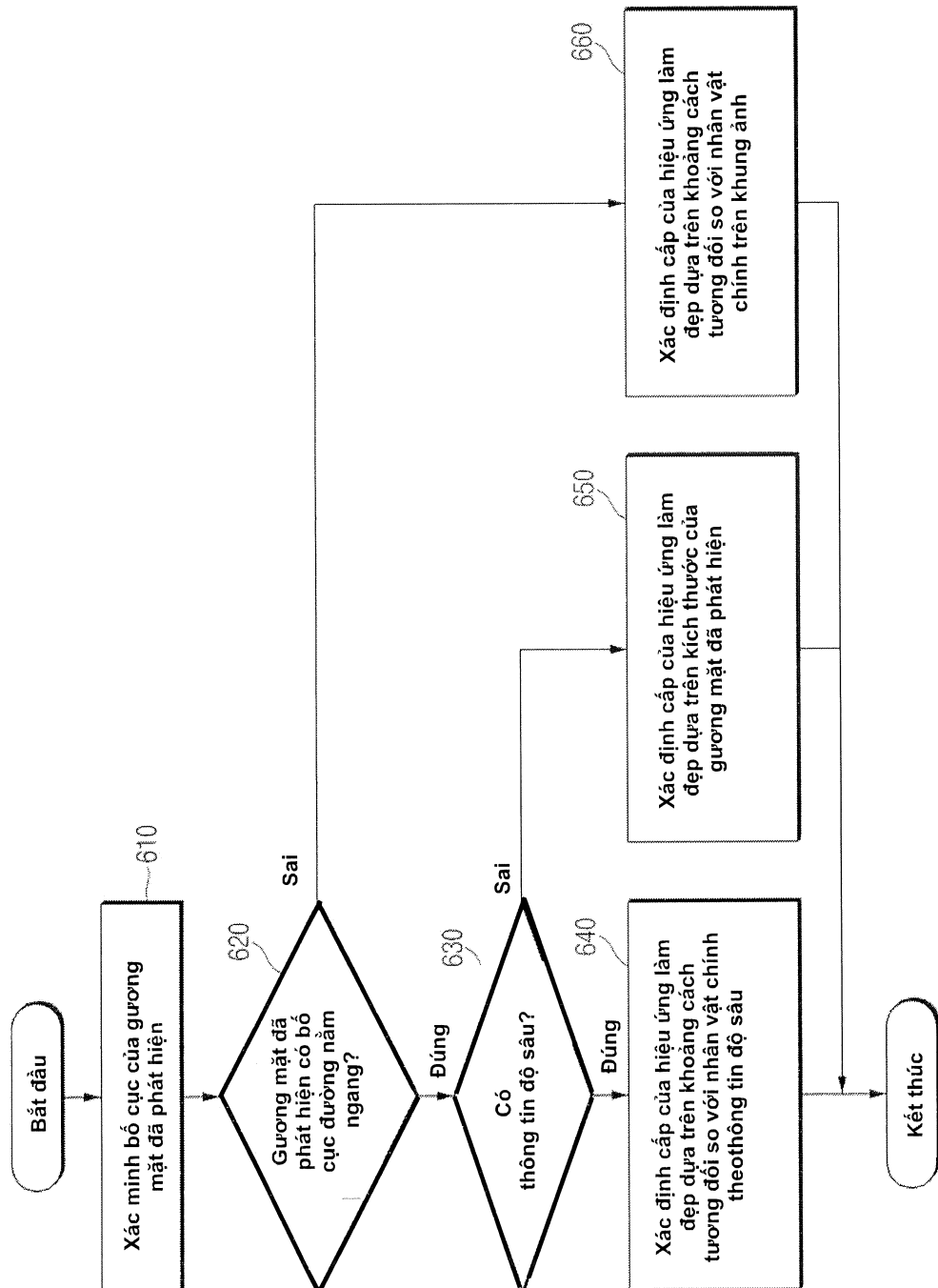


Fig.7

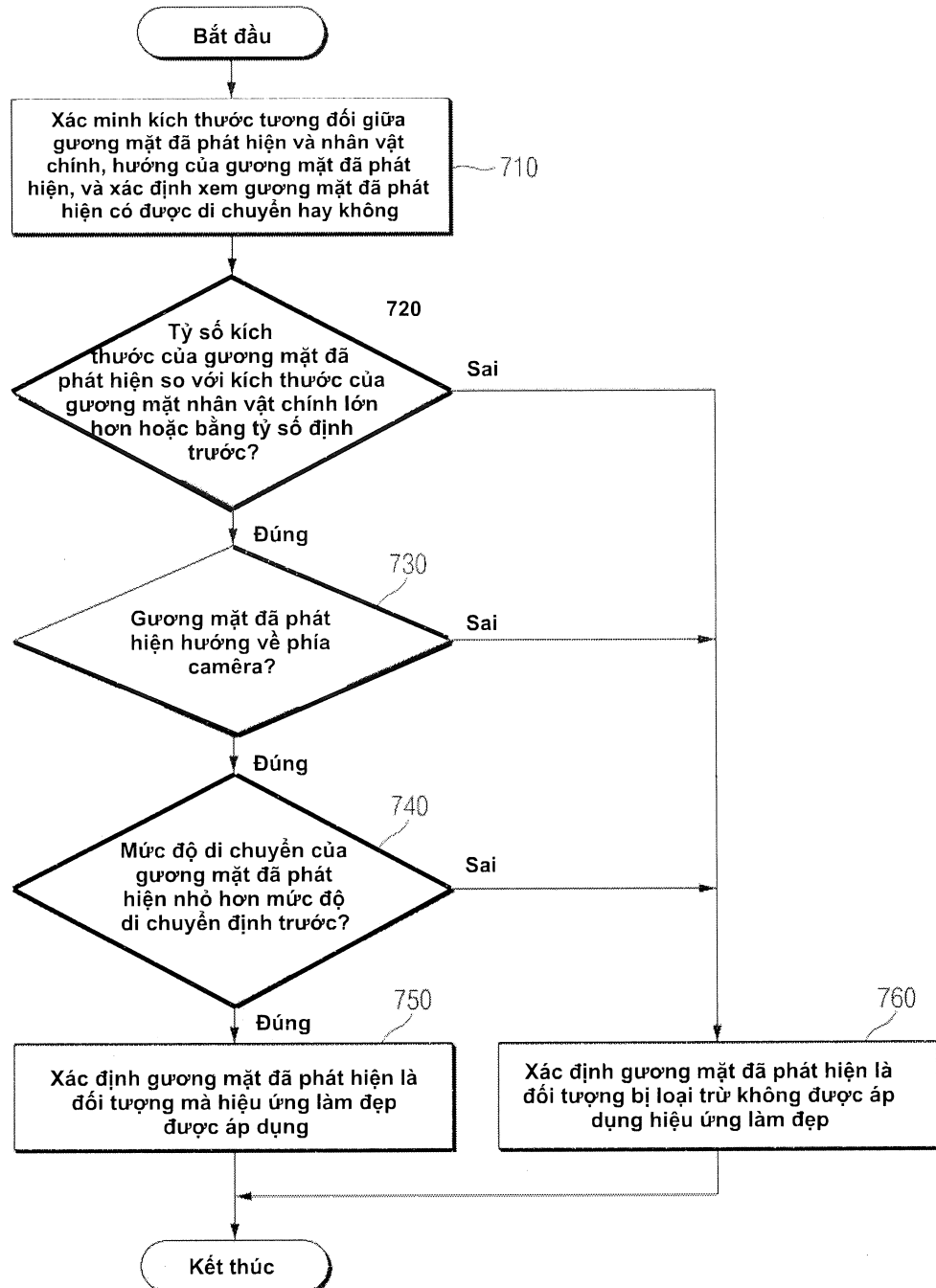


Fig.8

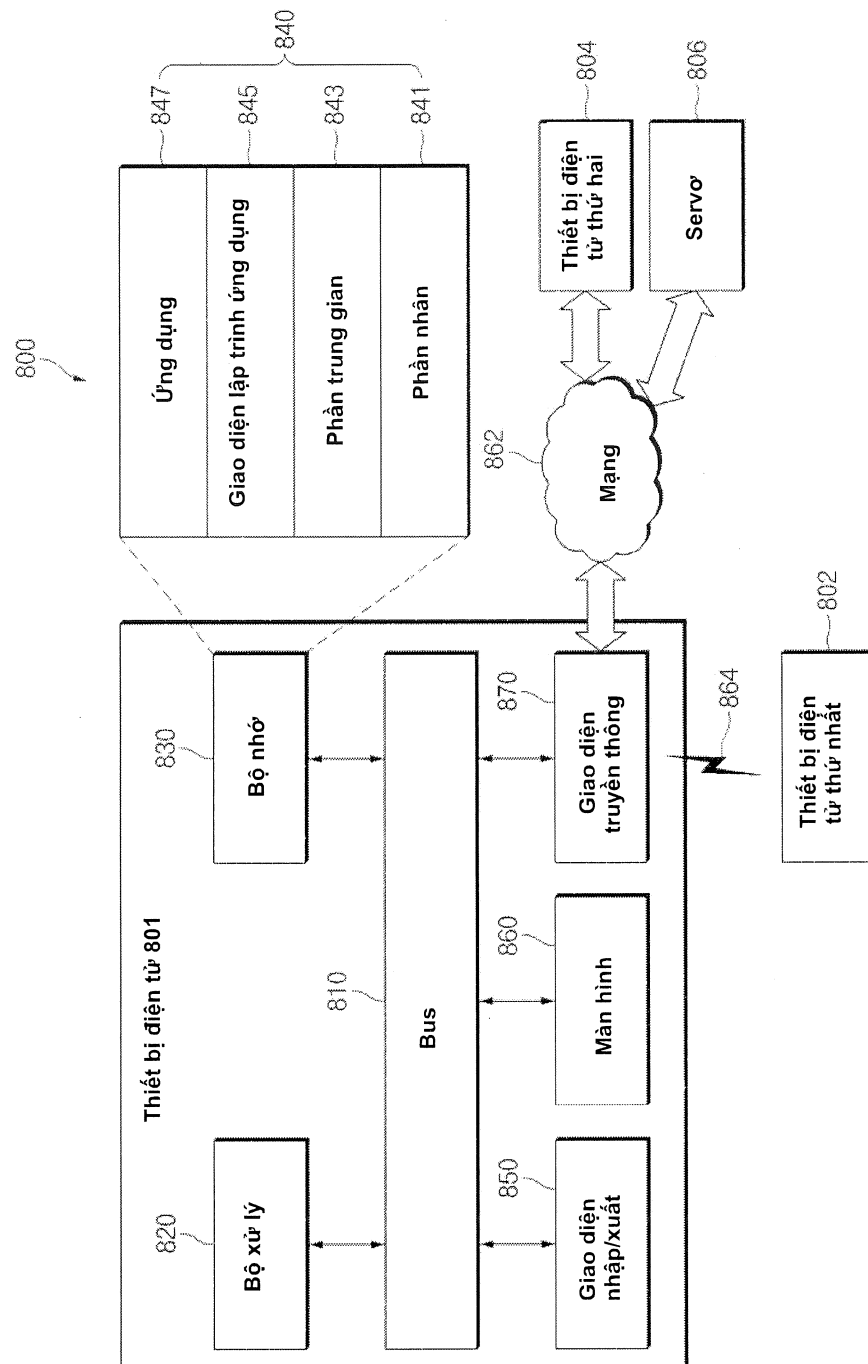


Fig.9

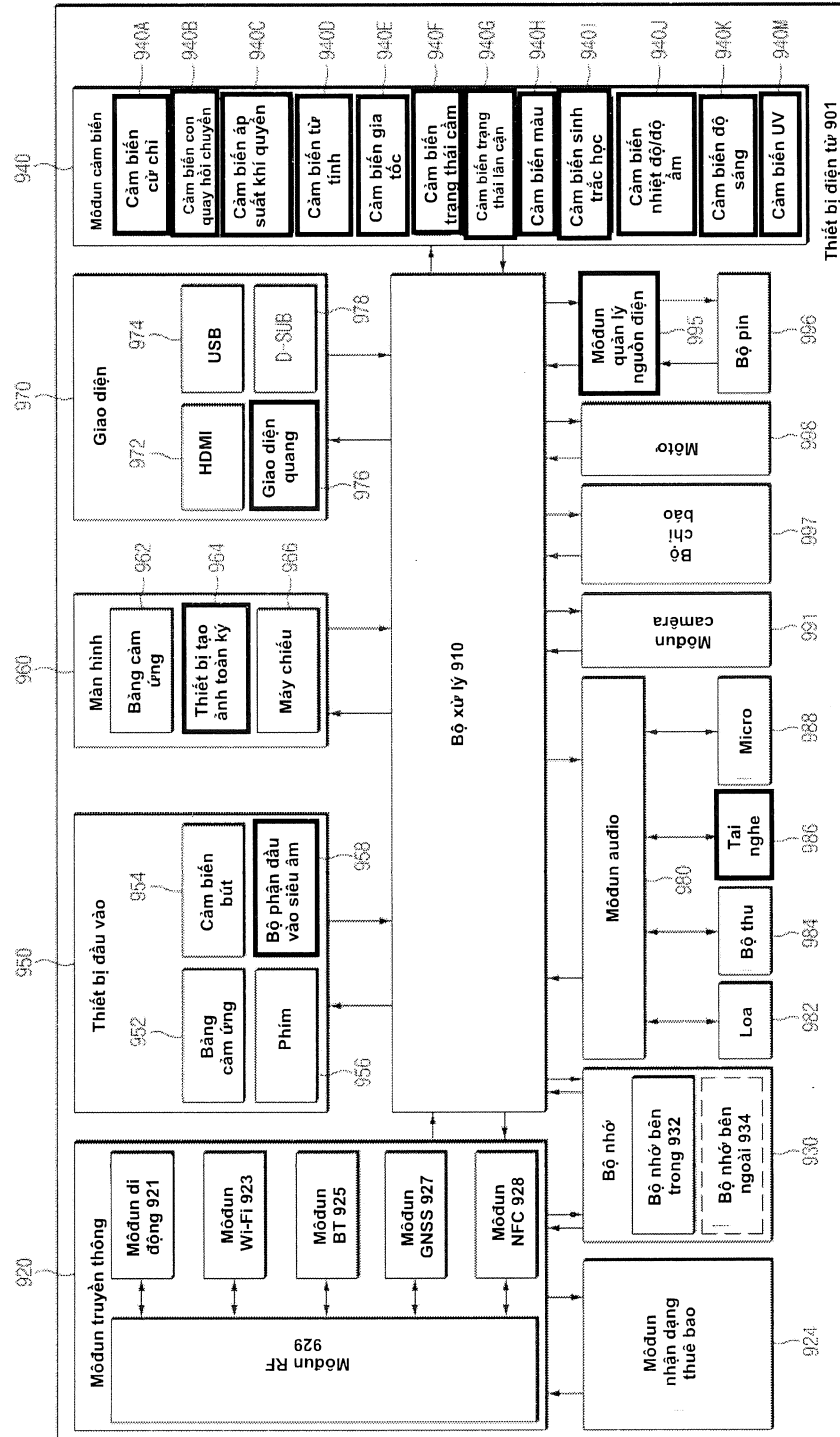


Fig.10

