



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ H04N 9/093; H04N 5/232; H04N 9/73; (13) B
H04N 9/64; H04N 5/225



1-0043888

-
- (21) 1-2018-04946 (22) 11/04/2017
(86) PCT/KR2017/003933 11/04/2017 (87) WO 2017/179902 19/10/2017
(30) 10-2016-0044421 11/04/2016 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/01/2019 370A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) CHUN, Hyung-Ju (KR); KIM, Sung-Oh (KR); PARK, Hyun-Hee (KR); LEE, Yong-
Man (KR); KIM, Jae-Moon (KR); JANG, Seul-Ki (KR); CHOI, Jong-Bum (KR);
LEE, Jung-Jun (KR); LIM, Sung-Jun (KR); KIM, Kwang-Tai (KR); KIM, Soo-
Hyung (KR); YEOM, Dong-Hyun (KR); LEE, Ki-Huk (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) THIẾT BỊ CHỤP ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2018-04946

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị chụp ảnh. Thiết bị chụp ảnh theo một phương án bao gồm: bộ cảm biến ảnh thứ nhất; bộ cảm biến ảnh thứ hai; và ít nhất một bộ xử lý được kết nối chức năng với bộ cảm biến ảnh thứ nhất và bộ cảm biến ảnh thứ hai, trong đó ít nhất một bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để: thu được, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ nhất, ảnh thứ nhất chứa điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ nhất là liền kề; thu được, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ hai, ảnh thứ hai mà chứa điểm ảnh thứ tư được kết hợp với điểm ảnh thứ nhất trên cơ sở vị trí của nó, và điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp với điểm ảnh thứ hai trên cơ sở vị trí của nó, xác định chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không; và, khi sự chênh lệch về độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định, tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ít nhất trên cơ sở thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm.

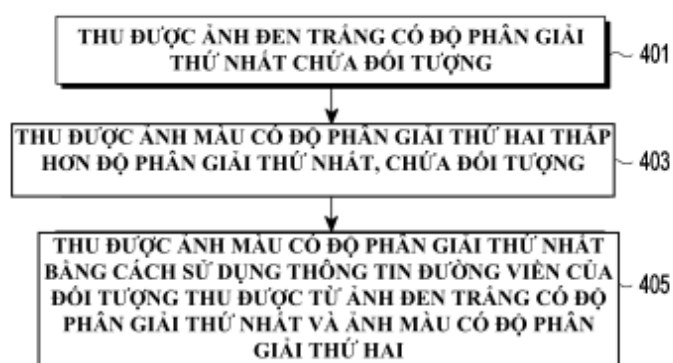


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị này, và cụ thể hơn là, đến phương pháp tạo ra hình ảnh được kết xuất bằng cách sử dụng ảnh đen trắng hoặc ảnh màu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, nhiều công nghệ đã xuất hiện cho phép người sử dụng chụp ảnh đối tượng bằng cách sử dụng các môđun camera nằm trong điện thoại thông minh.

Cụ thể là, người sử dụng có thể chụp ảnh đối tượng mong muốn bằng cách sử dụng môđun camera và kiểm tra hình ảnh chứa đối tượng đã chụp qua màn hình màu.

Với công nghệ thu ảnh bằng cách sử dụng môđun camera này, người sử dụng có thể lưu ảnh của đối tượng trong điện thoại thông minh và tiếp tục xem ảnh đã lưu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Như được mô tả trên đây, khi người sử dụng sử dụng môđun camera nằm trong điện thoại thông minh thông thường, trên mặt ngoài của thấu kính của môđun camera, cần phải có mảng bộ lọc màu (CFA), mà trong thực tế bộ phận này làm giảm hiệu quả của môđun camera (ví dụ, làm giảm chất lượng hiển thị khi sự chiếu sáng yếu, hoặc tương tự), và ngoài ra, bộ xử lý của điện thoại thông minh phải suy luận vùng riêng phần của vùng điểm ảnh của ảnh được chụp từ vùng điểm ảnh có độ phân giải thấp để tạo ra một số điểm ảnh.

Do đó, người sử dụng chắc chắn nhìn thấy ảnh có chất lượng thấp.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề trên đây hoặc các vấn đề khác, và cung cấp thiết bị chụp ảnh có khả năng thu ảnh màu có độ phân giải cao.

Giải pháp kỹ thuật

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị chụp ảnh bao gồm bộ cảm biến ảnh thứ nhất, bộ cảm biến ảnh thứ hai, và ít nhất một bộ xử lý được kết nối chức năng với bộ cảm biến ảnh thứ nhất và bộ cảm biến ảnh thứ hai, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để thu được ảnh thứ nhất bao

gồm điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng trong đó điểm ảnh thứ hai là liền kề với điểm ảnh thứ nhất, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ nhất, để thu được ảnh thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ tư được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ năm mà liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ hai, để xác định sự chênh lệch về độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không, và để tạo ra thông tin màu tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai, ít nhất dựa vào thông tin màu của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh bao gồm thu ảnh thứ nhất bao gồm điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ hai là liền kề với điểm ảnh thứ nhất, thu ảnh thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ tư được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai, xác định sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không, và tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị chụp ảnh bao gồm môđun camera thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất, chứa đối tượng, môđun camera thứ hai được tạo cấu hình để thu được ảnh màu có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, mà chứa đối tượng, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin viền của đối tượng này thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh bao gồm thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất, chứa đối tượng,

thu được ảnh màu có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, mà chứa đối tượng này, và thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin viền của đối tượng thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Ưu điểm

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, người sử dụng có khả năng thu được ảnh màu chất lượng cao.

Ngoài ra, theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, người sử dụng có thể thu được nhanh chóng và chính xác ảnh màu chất lượng cao.

Ngoài ra, theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, người sử dụng có thể thu được ảnh màu chất lượng cao mà sáng hơn và nét hơn so với ảnh thu được bằng cách sử dụng kỹ thuật thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử và mạng theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo nhiều phương án khác nhau.

Fig. 3 là sơ đồ khối của môđun lập trình theo nhiều phương án khác nhau.

Fig. 4 là lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 5 là lưu đồ minh họa phương pháp thu được ảnh màu bằng thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 6 minh họa mặt thứ nhất của thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 7 minh họa dòng tạo ảnh màu theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 8A là hình ảnh minh họa phương pháp xác định các điểm ảnh của ảnh màu được làm tăng độ phân giải theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, và Fig. 8B là lưu đồ minh họa phương pháp trích xuất các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh còn lại trong số nhiều điểm ảnh màu đã trích xuất từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 9 minh họa vùng điểm ảnh và dòng tạo ảnh màu theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 10 là hình ảnh mô tả phương pháp tạo ra ảnh màu trong môi trường có mức chiếu sáng thấp theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 11 là hình ảnh mô tả phương pháp tạo ra ảnh màu trong môi trường bao gồm sự chênh lệch điểm nhìn theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Fig. 12 minh họa dòng trích xuất thông tin bản đồ theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, và Fig. 13 minh họa dòng phản ánh thông tin bản đồ độ sâu đã trích xuất đến ảnh màu có độ phân giải thứ nhất.

Fig. 14 minh họa sự chênh lệch về độ phân giải giữa ảnh màu và ảnh đen trắng trong môi trường có mức chiếu sáng thấp theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cách thức thực hiện sáng chế

Sau đây, nhiều phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án và các thuật ngữ được sử dụng ở đây không được dự định làm giới hạn sáng chế vào các phương án cụ thể, và nên được hiểu là bao gồm nhiều cải biến, dạng tương đương và/hoặc các phương án thay thế khác nhau theo các phương án của sáng chế. Đối với phần mô tả các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau có thể được sử dụng để chỉ các bộ phận tương tự hoặc liên quan. Các dạng số ít được dự định bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra ngược lại một cách rõ ràng. Trong phần mô tả này, thuật ngữ như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A hoặc/và B”, hoặc “một hoặc nhiều trong số A hoặc/và B” có thể bao gồm toàn bộ các kết hợp có thể của các mục được liệt kê cùng nhau. Các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai”, “chính” hoặc “phụ”, được sử dụng ở đây có thể thể hiện nhiều bộ phận khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc tầm quan trọng và không làm giới hạn các bộ phận tương ứng. Khi được mô tả là một bộ phận (như bộ phận thứ nhất) được “liên kết hoạt động hoặc truyền thông với” hoặc “được kết nối” với một bộ phận khác (như bộ phận thứ hai), bộ phận này có thể được kết nối trực tiếp với bộ phận còn lại hoặc có thể được kết nối với bộ phận còn lại qua một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ ba).

Thuật ngữ “được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để” được sử dụng trong sáng chế có thể được thay thế bằng, ví dụ, “thích hợp để”, “có khả năng để”, “được làm cho phù hợp để”, “được tạo ra để”, “có khả năng để” hoặc “được thiết kế để” tùy theo ngữ cảnh. Ngoài ra, trong một số trường hợp, thuật ngữ “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa là thiết bị này “có thể” hoạt động cùng với một thiết bị hoặc bộ phận khác. Ví dụ, thuật ngữ “bộ xử lý được tạo cấu hình (được thiết lập) để thực hiện A, B, và C” có thể là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ, bộ xử lý nhúng) để thực hiện hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý đa năng (như bộ xử lý trung tâm (CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng) mà có thể thực hiện hoạt động tương ứng bằng cách thực thi ít nhất một chương trình phần mềm được lưu trong bộ nhớ.

Thiết bị điện tử theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (PC), điện thoại di động, điện thoại video, máy đọc sách điện tử (e-book), PC để bàn, PC xách tay, máy tính netbook, máy trạm, máy chủ, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA), máy phát đa phương tiện di động (PMP), thiết bị phát MP3, thiết bị y tế di động, camera, và thiết bị đeo được. Ví dụ về thiết bị đeo được này có thể bao gồm ít nhất một trong số loại phụ kiện (ví dụ, đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng tay, vòng chân, vòng cổ, kính, kính áp tròng, thiết bị đeo vào đầu (HMD), v.v.), loại kết hợp được vào vải hoặc quần áo (ví dụ, quần áo điện tử, v.v.), loại gắn được vào cơ thể (ví dụ, miếng dán da, hình xăm, v.v.), và loại cấy được vào cơ thể (ví dụ, mạch cấy được, v.v.), và v.v.. Trong một số phương án, thiết bị điện tử này có thể bao gồm, ví dụ, vô tuyến (TV), máy phát đĩa video kỹ thuật số (DVD), thiết bị âm thanh, tủ lạnh, máy điều hòa, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy làm sạch không khí, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình, bảng điều khiển nhà thông minh, bảng điều khiển an ninh, hộp TV (ví dụ, HomeSync™ của Samsung, TV™ của Apple, hoặc TV™ của Google), thiết bị trò chơi, từ điển điện tử, khóa điện tử, thiết bị ghi hình, và khung ảnh điện tử.

Trong nhiều phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số nhiều thiết bị y tế khác nhau (ví dụ, thiết bị chụp hình mạch máu bằng cộng hưởng từ (MRA), thiết bị chụp cộng hưởng từ (MRI), thiết bị chụp cắt lớp bằng máy vi tính (CT), thiết bị chụp ảnh, hoặc thiết bị siêu âm), thiết bị dẫn đường, bộ nhận hệ thống định vị toàn cầu (GPS), thiết bị ghi dữ liệu sự kiện (EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (FDR), thiết bị thông tin giải trí trong ô tô, thiết bị điện tử cho tàu biển (ví dụ, thiết

bị dẫn đường và địa bàn quay cho tàu), thiết bị điện tử hàng không, thiết bị an ninh, bộ phận đầu ô tô, robot gia dụng hoặc công nghiệp, máy rút tiền tự động (ATM), thiết bị thanh toán bằng thẻ (POS), hoặc thiết bị kết nối vạn vật (ví dụ, bóng đèn điện, nhiều bộ cảm biến khác nhau, đồng hồ đo điện hoặc khí đốt, thiết bị đầu phun, thiết bị báo cháy, bộ điều chỉnh nhiệt độ, đèn đường, lò nướng bằng điện, máy tập thể thao, bình nước nóng, máy sưởi, nồi hơi, và v.v.). Theo một số phương án, thiết bị điện tử này có thể bao gồm một phần của đồ đạc, tòa nhà/kiến trúc hoặc một bộ phận của phương tiện, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và nhiều loại thiết bị đo khác nhau (ví dụ, đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo khí đốt hoặc đồng hồ đo sóng điện từ, v.v.). Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể là dẻo hoặc có thể là kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị khác nhau được mô tả trên đây. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử này không bị giới hạn vào các phương án được mô tả trên đây. Ở đây, thuật ngữ “người sử dụng” được sử dụng trong nhiều phương án khác nhau của sáng chế có thể đề cập đến người dùng thiết bị điện tử hoặc thiết bị sử dụng thiết bị điện tử này.

Tham chiếu đến Fig. 1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế được mô tả. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm buýt 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện nhập vào/kết xuất (I/O) 150, màn hiển thị 160, và giao diện truyền thông 170. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bỏ đi ít nhất một trong số các bộ phận trên đây hoặc có thể bao gồm thêm các bộ phận khác. Buýt 110 có thể bao gồm mạch để kết nối, ví dụ, các bộ phận 110 đến 170 và phân phối cuộc truyền thông (ví dụ, thông báo hoặc dữ liệu điều khiển) giữa các bộ phận từ 110 đến 170. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý ứng dụng (AP), và bộ xử lý truyền thông (CP). Bộ xử lý 120 thực hiện các hoạt động hoặc xử lý dữ liệu cho việc điều khiển và/hoặc cuộc truyền thông của, ví dụ, ít nhất một bộ phận khác của thiết bị điện tử 101.

Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ điện động và/hoặc điện tĩnh. Bộ nhớ 130 có thể lưu, ví dụ, lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một bộ phận khác của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ 130 có thể lưu phần mềm và/hoặc chương trình 140. Chương trình 140 có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, lõi kernel 141, phần sụn 143, giao diện lập trình ứng dụng (API) 145, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc “ứng dụng”) 147, và tương tự. Ít nhất một số trong số lõi

kernel 141, phần sụn 143, và API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (OS). Lỗi kernel 141 có thể điều khiển hoặc quản lý, ví dụ, tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, v.v.) được sử dụng để thực thi các hoạt động hoặc chức năng được triển khai trong các chương trình khác (ví dụ, phần sụn 143, API 145, hoặc chương trình ứng dụng 147). Lỗi kernel 141 tạo ra giao diện mà qua đó phần sụn 143, API 145, hoặc chương trình ứng dụng 147 truy cập các bộ phận riêng biệt của thiết bị điện tử 101 để điều khiển hoặc quản lý tài nguyên hệ thống.

Phần sụn 143 có thể làm việc như bộ phận trung gian để cho phép, ví dụ, API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 trao đổi dữ liệu trong cuộc truyền thông với lỗi kernel 141. Ngoài ra, phần sụn 143 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ nhận được từ chương trình ứng dụng 147 dựa vào mức độ ưu tiên. Ví dụ, phần sụn 143 có thể gán mức độ ưu tiên để sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 110, bộ xử lý 120, hoặc bộ nhớ 130, v.v.) của thiết bị điện tử 101 cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 147 và có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ. API 145 là giao diện được sử dụng cho ứng dụng 147 để điều khiển chức năng được cung cấp bởi lỗi kernel 141 hoặc phần sụn 143, và có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh hoặc điều khiển ký tự. Giao diện I/O 150 có thể truyền, ví dụ, lệnh hoặc nhập vào dữ liệu từ người sử dụng hoặc thiết bị ngoại vi khác đến (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101 hoặc kết xuất các lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101 đến người sử dụng hoặc thiết bị ngoại vi khác.

Màn hiển thị 160 có thể bao gồm, ví dụ, màn hiển thị tinh thể lỏng (LCD), màn hiển thị diot phát quang (LED), màn hiển thị diot phát quang hữu cơ (OLED), màn hiển thị hệ thống vi cơ điện tử (MEMS), hoặc màn hiển thị giấy điện tử. Màn hiển thị 160 có thể, ví dụ, hiển thị nhiều nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, video, biểu tượng, và/hoặc ký hiệu, v.v.) cho người sử dụng. Màn hiển thị 160 có thể bao gồm màn hình cảm ứng chạm, và nhận nhập vào chạm, nhập vào cử động, nhập vào tiệm cận, hoặc nhập vào di con trỏ, ví dụ, bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận cơ thể của người sử dụng. Giao diện truyền thông 170 thiết lập cuộc truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 102, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 104, hoặc máy chủ 106). Ví dụ, giao diện truyền thông 170 có thể được kết nối với mạng 162 qua cuộc truyền thông không dây

164 hoặc cuộc truyền thông có dây để truyền thông với thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 104 hoặc máy chủ 106).

Cuộc truyền thông không dây có thể bao gồm cuộc truyền thông tế bào sử dụng ít nhất là một trong số Tiến hóa dài hạn (LTE), LTE cải tiến (LTE-A), Truy cập đa chia mã (CDMA), CDMA băng thông rộng (WCDMA), Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), Băng thông rộng không dây (WiBro), hoặc Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM). Theo một phương án, cuộc truyền thông không dây có thể bao gồm ít nhất một trong số phương thức kết nối không dây (Wi-Fi), Bluetooth, Bluetooth điện yếu (BLE), ZigBee, truyền thông trường gần (NFC), cuộc truyền dữ liệu an toàn qua từ tính (MST), tần số vô tuyến, hoặc mạng vùng cơ thể (BAN). Theo một phương án, cuộc truyền thông không dây có thể bao gồm GNSS. GNSS có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất 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”), và Galileo, hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu châu Âu. Dưới đây, “GPS” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với “GNSS”. Cuộc truyền thông có dây có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số USB, HDMI, RS-232, cuộc truyền thông dây điện, và POTS. Mạng 162 có thể bao gồm mạng vô tuyến viễn thông, ví dụ, ít nhất một trong số mạng máy tính (ví dụ, mạng vùng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN)), internet, và mạng điện thoại.

Mỗi một trong số thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 102 và thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 104 có thể là thiết bị cùng loại với hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101. Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, tất cả hoặc một số hoạt động được thực hiện bởi thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện trong một thiết bị điện tử khác hoặc nhiều thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104, hoặc máy chủ 106). Theo một phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử 101 phải thực hiện chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động hoặc khi có yêu cầu, thiết bị điện tử 101 có thể yêu cầu một thiết bị khác (ví dụ, các thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106) thực hiện ít nhất một số chức năng liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ này thay vì hoặc bổ sung cho việc thực thi chức năng hoặc dịch vụ này. Một thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106) có thể thực thi chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và chuyển kết quả thực thi đến thiết bị điện tử 101. Sau đó, thiết bị điện tử 101 có thể xử lý hoặc xử lý thêm kết quả nhận được để cung cấp

chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Với mục đích này, ví dụ, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc công nghệ điện toán máy khách-máy chủ có thể được sử dụng.

Fig. 2 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử 201 theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế. Thiết bị điện tử 201 có thể tạo ra toàn bộ thiết bị điện tử 101 được minh họa trong Fig. 1 hoặc một phần của thiết bị điện tử 101 được minh họa trong Fig.. 1. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (AP)) 210, môđun truyền thông 220, môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, thiết bị nhập vào 250, màn hiển thị 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý công suất 295, pin 296, thiết bị chỉ báo 297, và động cơ 298. Bộ xử lý 210 điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 210 bằng cách điều khiển Hệ điều hành (OS) hoặc chương trình ứng dụng, và thực hiện việc xử lý và nhiều hoạt động đối với nhiều loại dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 210 có thể được triển khai với, ví dụ, hệ thống trên chip (SoC). Theo một phương án của sáng chế, máy chủ 210 có thể bao gồm GPU và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý 210 có thể bao gồm ít nhất một số trong số các bộ phận được minh họa trong Fig. 2 (ví dụ, môđun tế bào 221). Bộ xử lý 210 tải lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ, bộ nhớ điện tĩnh) vào bộ nhớ điện động để xử lý lệnh hoặc dữ liệu này và lưu dữ liệu thu được trong bộ nhớ điện tĩnh.

Môđun truyền thông 220 có thể có cấu hình tương đương hoặc giống như giao diện truyền thông (ví dụ, giao diện truyền thông 170) được minh họa trong Fig. 1. Môđun truyền thông 220 có thể bao gồm, ví dụ, môđun tế bào 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth (BT) 225, môđun GNSS 227, môđun truyền thông trường gần (NFC) 228, và môđun tần số sóng vô tuyến (RF) 229. Môđun tế bào 221 có thể cung cấp, ví dụ, cuộc gọi thoại, cuộc gọi video, dịch vụ nhắn tin, hoặc dịch vụ Internet qua mạng truyền thông. Theo một phương án, môđun tế bào 221 nhận diện và xác thực thiết bị điện tử 201 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng SIM 224 (ví dụ, thẻ SIM). Theo một phương án, môđun tế bào 221 thực hiện ít nhất một trong số các chức năng mà có thể được cung cấp bởi bộ xử lý 210. Theo một phương án, môđun tế bào 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (CP). Theo một số phương án, ít nhất một số (ví dụ, hai hoặc nhiều) trong số môđun tế bào 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT

225, môđun GNSS 227, và môđun NFC 228 có thể được bao gồm trong một chip tích hợp (IC) hoặc gói IC. Môđun RF 229 có thể, ví dụ, phát và thu tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 229 có thể bao gồm bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại ít tạp âm (LNA), hoặc anten. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số môđun tế bào 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227, và môđun NFC 228 có thể phát và thu tín hiệu RF qua môđun RF riêng. SIM 224 có thể bao gồm, ví dụ, thẻ bao gồm SIM hoặc SIM nhúng, và có thể bao gồm thông tin nhận dạng đơn nhất (ví dụ, mã nhận dạng thẻ mạch tích hợp (ICCID) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ, mã nhận dạng thuê bao di động quốc tế (IMSI)).

Bộ nhớ 230 (ví dụ, bộ nhớ 130) có thể, ví dụ, bao gồm bộ nhớ trong 232 và/hoặc bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số bộ nhớ điện động (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), RAM tĩnh (SRAM), RAM động đồng bộ (SDRAM), v.v.) và bộ nhớ điện tĩnh (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (OTPROM), ROM lập trình được (PROM), ROM lập trình được và xóa được (EPROM), ROM lập trình được và xóa được bằng điện (EEPROM), v.v.) ROM mặt nạ, flash ROM, bộ nhớ nhanh, và ổ lưu trữ bền (SSD). Bộ nhớ ngoài 234 có thể bao gồm thêm ổ đĩa flash, ví dụ, thẻ nhớ flash dạng nén (CF), thẻ số hóa bảo mật (SD), Micro-SD, Mini-SD, thẻ cực số hóa (xD), thẻ đa phương tiện (MMC), hoặc thẻ nhớ. Bộ nhớ ngoài 234 có thể được kết nối chức năng hoặc vật lý với thiết bị điện tử 201 qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240 đo đại lượng vật lý hoặc nhận biết trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201 để chuyển thông tin đo được hoặc nhận biết được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số bộ cảm biến cử động 240A, bộ cảm biến con quay 240B, bộ cảm biến áp suất 240C, bộ cảm biến từ 240D, bộ cảm biến gia tốc 240E, bộ cảm biến cảm máy 240F, bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến màu 240H (ví dụ, bộ cảm biến RGB), bộ cảm biến sinh trắc 240I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, bộ cảm biến rọi sáng 240K, và bộ cảm biến cực tím (UV) 240M. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, môđun cảm biến 240 có thể bao gồm bộ cảm biến E-nose (không được thể hiện), bộ cảm biến điện cơ đồ (EMG) (không được thể hiện), bộ cảm biến điện não đồ (EEG) (không được thể hiện), bộ cảm biến điện tâm đồ (ECG) (không được thể hiện), bộ cảm biến hồng ngoại (IR), bộ cảm

biến mỏng mắt, và/hoặc bộ cảm biến vân tay. Môđun cảm biến 240 có thể bao gồm thêm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một bộ cảm biến được bao gồm trong đó. Trong một số phương án, thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm thêm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240 như một bộ phận của hoặc tách riêng khỏi bộ xử lý 210, để điều khiển môđun cảm biến 240 trong trạng thái ngủ của bộ xử lý 210.

Thiết bị nhập vào 250 có thể bao gồm, ví dụ, panen chạm 252, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, phím 256, hoặc thiết bị nhập vào siêu âm 258. Panen chạm 252 có thể sử dụng ít nhất một trong số loại điện dung, loại điện trở, loại hồng ngoại hoặc loại siêu âm. Panen chạm 252 có thể bao gồm thêm mạch điều khiển. Panen chạm 252 có thể bao gồm thêm lớp xúc giác để tạo ra phản ứng xúc giác cho người sử dụng. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể bao gồm tám nhận biết là một phần của panen chạm 252 hoặc tám nhận biết riêng. Phím 256 cũng có thể bao gồm nút vật lý, phím quang hoặc bàn phím. Thiết bị nhập vào siêu âm 258 cảm biến sóng siêu âm được tạo ra bởi phương tiện nhập vào qua micrô (ví dụ, micrô 288), và kiểm tra dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm đã cảm biến được.

Màn hiển thị 260 (ví dụ, màn hiển thị 160) có thể bao gồm panen 262, thiết bị ảnh toàn ký 264, máy chiếu 266, và/hoặc mạch điều khiển để điều khiển chúng. Panen 262 có thể được triển khai mềm, trong suốt hoặc dẻo được. Panen 262 có thể được tạo cấu hình với panen chạm 252 trong một môđun. Theo một phương án, panen 262 có thể bao gồm bộ cảm biến áp suất (hoặc “bộ cảm biến lực”, được sử dụng thay thế lẫn nhau ở đây) có thể đo cường độ áp lực do sự chạm của người sử dụng. Bộ cảm biến áp suất có thể được triển khai nguyên khối với panen chạm 252 hoặc có thể được triển khai như một hoặc nhiều bộ cảm biến riêng biệt với panen chạm 252. Thiết bị ảnh toàn ký 264 thể hiện hình ảnh nổi trong không khí bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 266 hiển thị hình ảnh trên màn hình nhờ việc chiếu sáng. Màn hình này có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Theo một phương án, giao diện 270 có thể bao gồm giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (HDMI) 272, buýt nối tiếp đa năng (USB) 274, truyền thông quang học 276, hoặc đầu nối D tinh xảo 278. Giao diện 270 có thể nằm trong giao diện truyền thông 170 được minh họa trong Fig. 1. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, giao diện 270 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện MHL, giao diện thẻ SD/MMC, hoặc giao diện IrDA.

Môđun âm thanh 280 chuyển đổi hai chiều âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một bộ phận của môđun âm thanh 280 có thể được bao gồm trong giao diện nhập vào/kết xuất 145 được minh họa trong Fig. 1. Môđun âm thanh 280 xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc kết xuất qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, hoặc micro 288. Môđun camera 291 là, ví dụ, thiết bị có khả năng chụp ảnh tĩnh hoặc ảnh động, và theo một phương án, có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến trước hoặc bộ cảm biến sau), thấu kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP), hoặc đèn nháy (ví dụ, LED, đèn xenon, v.v.). Môđun quản lý công suất 295 quản lý công suất của thiết bị điện tử 201. Theo một phương án, môđun quản lý công suất 295 có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý công suất (PMIC), IC sạc, hoặc đồng hồ đo pin hoặc nhiên liệu kế. PMIC có thể có sơ đồ sạc điện có dây và/hoặc không dây. Sơ đồ sạc không dây bao gồm loại cộng hưởng từ, loại cảm ứng từ, và loại điện từ, và có thể bao gồm thêm mạch bổ sung để sạc không dây, ví dụ, vòng cuộn, mạch cộng hưởng hoặc bộ chỉnh lưu. Đồng hồ đo pin đo lượng điện còn lại của pin 296 hoặc hiệu điện thế, cường độ dòng điện, hoặc nhiệt độ của pin 296 trong khi sạc. Pin 296 có thể bao gồm, ví dụ pin sạc lại được và/hoặc pin mặt trời.

Thiết bị chỉ báo 297 hiển thị trạng thái cụ thể, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, hoặc trạng thái sạc của thiết bị điện tử 201 hoặc một bộ phận của nó (ví dụ, bộ xử lý 210). Động cơ 298 chuyển đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học hoặc tạo ra rung động hoặc hiệu ứng xúc giác. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm thiết bị hỗ trợ TV di động (ví dụ, GPU) để xử lý dữ liệu truyền thông theo tiêu chuẩn như phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số (DMB), phát rộng video kỹ thuật số (DVB), hoặc mediaFlo™. Mỗi một trong số các phần tử được mô tả ở đây có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, tên gọi của chúng có thể thay đổi theo loại thiết bị điện tử này. Trong nhiều phương án khác nhau, một số bộ phận của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 201) có thể được loại bỏ hoặc có thể bao gồm thêm các phần tử khác, và một số bộ phận này có thể được ghép lại để tạo thành một khối và thực hiện các chức năng của các bộ phận này trước khi được ghép.

Fig. 3 là sơ đồ khối của môđun lập trình theo nhiều phương án khác nhau. Theo một phương án, môđun lập trình 310 (ví dụ, chương trình 140) có thể bao gồm OS để điều khiển tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) và/hoặc nhiều ứng dụng khác nhau (ví dụ, chương trình ứng dụng 147) được thực thi

trên OS. OS có thể bao gồm Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, hoặc Bada™. Tham chiếu Fig. 3, môđun lập trình 310 có thể bao gồm lõi kernel 320 (ví dụ, lõi kernel 141), phần sụn 330 (ví dụ, phần sụn 143), giao diện lập trình ứng dụng (API) 360 (ví dụ, API 145), và/hoặc ứng dụng 370 (ví dụ, chương trình ứng dụng 147). Ít nhất một phần của môđun lập trình 310 có thể được tải trước lên thiết bị điện tử hoặc có thể được tải về từ thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị truyền tải 102, thiết bị điện tử 104, hoặc máy chủ 106).

Lõi kernel 320 có thể bao gồm bộ quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc bộ điều khiển thiết bị 323. Bộ quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể thực hiện việc điều khiển, cấp phát, truy tìm tài nguyên hệ thống, và v.v.. Theo một phương án, bộ quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể bao gồm đơn vị quản lý quy trình, đơn vị quản lý bộ nhớ, đơn vị quản lý hệ thống tệp. Bộ điều khiển thiết bị 323 có thể bao gồm, ví dụ, bộ điều khiển màn hiển thị, bộ điều khiển camera, bộ điều khiển Bluetooth, bộ điều khiển bộ nhớ chung, bộ điều khiển USB, bộ điều khiển bàn phím, bộ điều khiển WiFi, bộ điều khiển âm thanh, hoặc bộ điều khiển truyền thông liên quá trình (IPC). Phần sụn 330 có thể bao gồm cung cấp các chức năng mà ứng dụng 370 thường yêu cầu hoặc cung cấp nhiều chức năng khác nhau cho ứng dụng 370 thông qua API 360 để cho phép ứng dụng 370 sử dụng tài nguyên hệ thống giới hạn trong thiết bị điện tử. Theo một phương án, phần sụn 330 có thể bao gồm ít nhất một trong số thư viện thời gian chạy 335, bộ quản lý ứng dụng 341, bộ quản lý cửa sổ 342, bộ quản lý đa phương tiện 343, bộ quản lý tài nguyên 344, bộ quản lý công suất 345, bộ quản lý cơ sở dữ liệu 346, bộ quản lý gói 347, bộ quản lý kết nối 348, bộ quản lý thông báo 349, bộ quản lý vị trí 350, bộ quản lý đồ họa 351, và bộ quản lý bảo mật 352.

Thư viện thời gian chạy 335 có thể bao gồm môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để bổ sung chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ứng dụng 370 được thực thi. Thư viện thời gian chạy 335 thực hiện quản lý nhập vào/kết xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc xử lý chức năng tính toán. Bộ quản lý ứng dụng 341 quản lý vòng đời của các ứng dụng 370. Bộ quản lý cửa sổ 342 quản lý tài nguyên GUI được sử dụng trên màn hình. Bộ quản lý đa phương tiện 343 nhận biết định dạng cần thiết để phát các tệp truyền thông và thực hiện việc mã hóa hoặc giải mã trên tệp truyền thông bằng cách sử dụng codec phù hợp với định dạng tương ứng. Bộ quản lý tài nguyên 344 quản lý mã tài nguyên hoặc không gian bộ nhớ của ứng dụng 370. Bộ

quản lý công suất 345 quản lý pin hoặc công suất và cung cấp thông tin về công suất cần thiết cho hoạt động của thiết bị điện tử. Theo một phương án, bộ quản lý công suất 345 có thể hoạt động cùng với hệ thống nhập vào/kết xuất cơ bản (BIOS). Bộ quản lý cơ sở dữ liệu 346 tạo ra, tìm kiếm hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu được sử dụng cho ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 370. Bộ quản lý gói 347 quản lý việc cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối ở định dạng tệp tin gói.

Bộ quản lý kết nối 348 quản lý sự kết nối không dây. Bộ quản lý thông báo 349 cung cấp sự kiện, ví dụ, tin nhắn đến, cuộc hẹn, thông báo tiệm cận, v.v.. Bộ quản lý vị trí 350 quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Bộ quản lý đồ họa 351 quản lý, ví dụ, hiệu ứng đồ họa cần được cung cấp cho người sử dụng hoặc giao diện người sử dụng liên quan đến nó. Bộ quản lý bảo mật 352 cung cấp, ví dụ, sự bảo mật hệ thống hoặc xác thực người sử dụng. Theo một phương án, phần sụn 330 có thể bao gồm thêm bộ quản lý điện thoại để quản lý chức năng cuộc gọi thoại hoặc cuộc gọi video của thiết bị điện tử hoặc môđun phần sụn tạo ra sự kết hợp của các chức năng của các bộ phận đã mô tả trên đây. Theo một phương án, phần sụn 330 cung cấp môđun chuyên dụng cho mỗi loại OS. Ngoài ra, phần sụn 330 có thể xóa động một số phần tử hiện có hoặc bổ sung động các phần tử mới vào. API 360 có thể được cung cấp dưới dạng một tập hợp các chức năng lập trình API có cấu hình khác nhau tùy theo OS. Trong trường hợp Android hoặc iOS, ví dụ, một tập hợp API có thể được cung cấp bởi mỗi nền tảng, và trong trường hợp của Tizen, hai hoặc nhiều tập hợp API có thể được cung cấp.

Ứng dụng 370 có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng có khả năng cung cấp chức năng, ví dụ, ứng dụng về màn hiển thị chính 371, ứng dụng quay số 372, ứng dụng dịch vụ tin nhắn ngắn/dịch vụ nhắn tin đa phương tiện (SMS/MMS) 373, ứng dụng tin nhắn tức thời (IM) 374, ứng dụng trình duyệt 375, ứng dụng camera 376, ứng dụng chuông báo 377, ứng dụng danh bạ 378, ứng dụng cuộc gọi thoại 379, ứng dụng thư điện tử 380, ứng dụng lịch 381, ứng dụng phát truyền thông 382, ứng dụng album 383, ứng dụng đồng hồ 384, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ, ứng dụng để đo mức hoạt động của cơ thể, đường máu, v.v.), hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường (ví dụ, ứng dụng cung cấp thông tin về áp suất khí quyển, độ ẩm, hoặc nhiệt độ hoặc tương tự). Theo một phương án, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng trao đổi thông tin hỗ trợ sự trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử này và thiết bị điện tử ngoại

vi. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể bao gồm, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử ngoại vi hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử ngoại vi. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể truyền thông tin thông báo được tạo ra trong một ứng dụng khác của thiết bị điện tử đến thiết bị điện tử ngoại vi hoặc có thể nhận thông tin thông báo từ thiết bị điện tử ngoại vi và cung cấp thông tin thông báo này đến người sử dụng. Ứng dụng quản lý thiết bị này có thể quản lý (ví dụ, cài đặt, gỡ bỏ, hoặc cập nhật) chức năng (ví dụ, bật/tắt chính thiết bị điện tử ngoại vi (hoặc một phần của nó) hoặc điều khiển độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hiển thị) của thiết bị ngoại vi truyền thông với thiết bị điện tử này, dịch vụ được cung cấp bởi ứng dụng hoạt động trong thiết bị điện tử ngoại vi hoặc được cung cấp bởi thiết bị điện tử ngoại vi này (ví dụ, dịch vụ gọi hoặc dịch vụ tin nhắn). Theo một phương án, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng (ví dụ, ứng dụng chăm sóc sức khỏe của thiết bị y tế di động) được thiết kế theo thuộc tính của thiết bị điện tử ngoại vi. Theo một phương án, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng nhận được từ thiết bị điện tử ngoại vi. Ít nhất một phần của môđun lập trình 310 có thể được triển khai (ví dụ, được thực thi) bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng (ví dụ, bộ xử lý 210), hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng, và có thể bao gồm, ví dụ, môđun, chương trình, đoạn chương trình, tập lệnh hoặc các quá trình thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng ở đây có thể có nghĩa là, ví dụ, đơn vị bao gồm một trong số hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số phần cứng, phần mềm, và phần sụn và có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với các thuật ngữ như logic, khối logic, phần hoặc mạch. “Môđun” này có thể là phần được cấu tạo nguyên khối, đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần của nó thực hiện một hoặc nhiều chức năng. “Môđun” có thể được triển khai cơ học hoặc điện tử, và có thể bao gồm chip mạch tích hợp đặc hiệu ứng dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), và thiết bị logic lập trình được để thực hiện các hoạt động nhất định đã được biết hoặc sẽ được phát triển. Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc phương pháp (ví dụ, các bước) theo nhiều phương án khác nhau có thể được triển khai theo lệnh được lưu trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (ví dụ, bộ nhớ 130) ở dạng môđun lập trình. Khi các lệnh này được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), bộ xử lý này có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh này. Vật ghi

đọc được bằng máy tính bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm hoặc vật ghi từ (ví dụ, băng từ, vật ghi quang học (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc dùng đĩa nén (CD-ROM) hoặc đĩa đa năng số (DVD), vật ghi quang từ (ví dụ, đĩa mềm), bộ nhớ nhúng, và v.v.. Các lệnh này có thể bao gồm mã được tạo ra bởi trình biên dịch hoặc mã có thể thực thi được bởi bộ dịch. Môđun hoặc các môđun lập trình theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các phần tử trên đây, có một số phần tử trên đây được loại bỏ, hoặc bao gồm thêm các phần tử bổ sung khác. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình, hoặc bộ phận khác theo nhiều phương án khác nhau có thể được thực hiện lần lượt, song song, lặp lại, hoặc theo kinh nghiệm, hoặc một hoặc nhiều hoạt động này có thể được thực thi theo thứ tự khác nhau hoặc được loại bỏ, hoặc một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được thêm vào.

Fig. 4 là lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 4, theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 401, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) của thiết bị chụp ảnh (ví dụ, thiết bị điện tử 101) thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất chứa đối tượng bằng cách sử dụng a môđun camera thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị chụp ảnh 101 có thể bao gồm môđun camera thứ nhất có khả năng chụp ảnh đen trắng và môđun camera thứ hai có khả năng chụp ảnh màu.

Môđun camera thứ nhất và môđun camera thứ hai có thể được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trước hoặc xa hơn.

Môđun camera thứ nhất và môđun camera thứ hai có thể được bố trí trên cùng bề mặt thứ nhất, trong khi được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trước hoặc xa hơn.

Môđun camera thứ nhất và môđun camera thứ hai có thể chụp đối tượng nằm ngoài thiết bị chụp ảnh 101. Môđun camera thứ nhất và môđun camera thứ hai có thể chụp đối tượng bên ngoài nằm ngoài ở các điểm nhìn khác nhau.

Ví dụ, môđun camera thứ nhất có thể chụp đối tượng bên ngoài ở độ phân giải thứ nhất và truyền ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất chứa đối tượng này đến bộ xử lý 120.

Ví dụ, môđun camera thứ hai có thể chụp đối tượng bên ngoài ở độ phân giải thứ hai và truyền ảnh đen trắng có độ phân giải thứ hai bao gồm đối tượng đến bộ xử

lý 120.

Ví dụ, độ phân giải thứ nhất, mà là độ phân giải của ảnh đen trắng, có thể cao hơn so với độ phân giải thứ hai là độ phân giải của ảnh màu. Ảnh đen trắng có thể có kích thước 20M và ảnh màu có thể có kích thước 4M.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 403, bộ xử lý 120 của thiết bị chụp ảnh 101 thu được ảnh màu có độ phân giải thứ hai chứa đối tượng bằng cách sử dụng môđun camera thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 405, bộ xử lý 120 của thiết bị chụp ảnh 101 thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin viền của đối tượng này thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể thu được thông tin viền của đối tượng này từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Bộ xử lý 120 có thể thu được nhiều điểm ảnh màu nằm trong vùng điểm ảnh trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Bộ xử lý 120 có thể tạo ra ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin viền được trích xuất từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và các điểm ảnh màu nằm trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng đường viền đã trích xuất và các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 tạo ra ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng các giá trị màu đã xác định được và ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Fig. 5 là lưu đồ minh họa phương pháp thu được ảnh màu bằng thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 5, theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 501, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất bao gồm đối tượng bên ngoài nằm ngoài thiết bị chụp ảnh (ví dụ, thiết bị điện tử 101) bằng cách sử dụng môđun camera thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 502, bộ xử lý 120 thu được

ảnh màu có độ phân giải thứ hai bao gồm đối tượng bên ngoài bằng cách sử dụng môđun camera thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 503, bộ xử lý 120 hiệu chỉnh độ phân giải của ảnh đen trắng hoặc độ phân giải của ảnh màu sao cho độ phân giải của ảnh đen trắng thu được và độ phân giải của ảnh màu thu được là giống nhau, và trích xuất độ chênh lệch điểm nhìn giữa ảnh đen trắng và ảnh màu ở trạng thái đã hiệu chỉnh độ phân giải.

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể làm giảm độ phân giải của ảnh đen trắng thu được đến độ phân giải của ảnh màu, và trích xuất độ chênh lệch điểm nhìn giữa ảnh màu và ảnh đen trắng, độ phân giải của nó được làm giảm để giống như của ảnh màu.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 504, bộ xử lý 120 ước tính dòng quang học giữa vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng và vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu, dựa vào độ chênh lệch điểm nhìn đã trích xuất.

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể ước lượng vectơ chuyển động giữa vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng và vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu, dựa vào độ chênh lệch điểm nhìn đã trích xuất.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 505, bộ xử lý 120 so khớp các điểm ảnh màu nằm trong vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu với các vị trí tương ứng của vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng, dựa vào dòng quang học đã ước lượng được.

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể so khớp các giá trị màu của nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu với các điểm ảnh ở các vị trí tương ứng trong số các điểm ảnh của vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 506, bộ xử lý 120 hiệu chỉnh độ phân giải của vùng điểm ảnh thứ hai bao gồm các điểm ảnh màu đã so khớp của ảnh màu đến độ phân giải thứ nhất của ảnh đen trắng.

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể làm tăng độ phân giải của ảnh màu sao cho độ phân giải của ảnh màu là giống như độ phân giải thứ nhất của ảnh đen trắng.

Theo nhiều phương án khác nhau, trong hoạt động 507, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất dựa vào các điểm ảnh màu ở các vị trí đã so khớp nằm trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai và đường viền của đối tượng này, được trích xuất từ các điểm ảnh đen trắng nằm trong ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Ví dụ, số lượng các điểm ảnh màu ở các vị trí đã so khớp nằm trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai có thể thay đổi mỗi lần đối tượng này được chụp như trong hoạt động 501 và 502 hoặc khi việc so khớp được thực hiện cho ảnh màu như trong các hoạt động 503, 504 và 505.

Fig. 6 minh họa mặt thứ nhất của thiết bị chụp ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 6, theo nhiều phương án khác nhau, thiết bị chụp ảnh 600 có thể bao gồm môđun camera thứ nhất 601 có khả năng chụp ảnh đen trắng ở độ phân giải thứ nhất (ví dụ, 20M) và môđun camera thứ hai 602 có khả năng chụp ảnh màu ở độ phân giải thứ hai (ví dụ, 4M) trên cùng mặt phẳng thứ nhất.

Fig. 7 minh họa dòng tạo ảnh theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 7, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) thu được ảnh đen trắng 710 qua môđun camera thứ nhất (ví dụ, môđun camera thứ nhất 601).

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu 720 qua môđun camera thứ hai (ví dụ, môđun camera thứ nhất 602).

Ví dụ, ảnh đen trắng 710 có thể được chụp ở điểm nhìn thứ nhất và ảnh màu 720 có thể được chụp ở điểm nhìn thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất điểm nhìn thứ nhất của ảnh đen trắng 710 và điểm nhìn thứ hai của ảnh màu 720.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất độ chênh lệch giữa điểm nhìn thứ nhất và điểm nhìn thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 ước lượng dòng quang học giữa vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng 710 và vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu 720 dựa vào độ chênh lệch đã được trích xuất giữa điểm nhìn thứ nhất và điểm nhìn thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 so khớp các điểm ảnh màu nằm trong vùng điểm ảnh thứ hai của ảnh màu 720 với các vị trí tương ứng của vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng 710, dựa vào dòng quang học đã ước lượng.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 hiệu chỉnh độ phân giải của vùng điểm ảnh thứ hai bao gồm các điểm ảnh màu đã được so khớp đến độ phân giải thứ nhất giống với của ảnh đen 710, nhờ đó thu được ảnh màu 721 được làm tăng đến

độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất nhiều điểm ảnh màu từ ảnh màu 721 được làm tăng đến độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất thông tin viền 711 của đối tượng từ các điểm ảnh đen trắng nằm trong ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất 710.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh còn lại trong số nhiều điểm ảnh màu đã trích xuất dựa vào nhiều điểm ảnh màu này và thông tin viền.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng đường viền đã trích xuất và các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 tạo ra ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng các giá trị màu đã xác định được và ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất 730 dựa vào nhiều điểm ảnh màu các giá trị điểm ảnh xác định được của các điểm ảnh còn lại.

Fig. 8A là hình ảnh minh họa phương pháp xác định các điểm ảnh của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, và Fig. 8B là lưu đồ minh họa phương pháp trích xuất các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh còn lại A12 821e và 821b trong số nhiều điểm ảnh màu A10, A11 và A13 đã trích xuất từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải 821 theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) so khớp các vị trí của nhiều điểm ảnh A10, A11, và A13 trong vùng điểm ảnh của ảnh màu (ví dụ, ảnh màu 720) với các vị trí tương ứng của các điểm ảnh B10, B11, và B13 trong vùng điểm ảnh của ảnh đen trắng 810.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 làm tăng độ phân giải của ảnh màu 720 bao gồm vùng điểm ảnh thứ hai bao gồm các điểm ảnh màu A10, A11, và A13 ở các vị trí đã so khớp đến độ phân giải thứ nhất của ảnh đen trắng 810 bao gồm

vùng điểm ảnh thứ nhất, nhờ đó thu được ảnh màu 821 (ví dụ, ảnh màu 721) được tăng đến độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất nhiều điểm ảnh màu A10, A11 và A13 từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải 821.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất thông tin viền 815 và 816 từ vùng điểm ảnh thứ nhất của ảnh đen trắng 810.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh còn lại A12 821e và 821b trong số nhiều điểm ảnh màu A10, A11, và A13 đã trích xuất trong ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải 821 bằng cách sử dụng thông tin viền 815 và 816 đã được trích xuất.

Tham chiếu Fig. 8A và 8B, việc mô tả chi tiết sẽ được thực hiện cho phương pháp trích xuất các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh còn lại A12 821e và 821b trong số nhiều điểm ảnh màu A10, A11, và A13 đã trích xuất trong ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải 821 theo nhiều phương án khác nhau. Như được minh họa trong Fig. 8B, trong hoạt động 801, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ nhất (ví dụ, môđun camera thứ nhất 601), thu được ảnh thứ nhất 810 bao gồm điểm ảnh thứ nhất B11 811a, điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b mà liền kề với điểm ảnh thứ nhất B11 811a, và điểm ảnh thứ ba B10 811d và B13 811c mà liền kề với điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b là liền kề với điểm ảnh thứ nhất B11 811a.

Trong hoạt động 803, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ hai (ví dụ, môđun camera thứ hai 602) và ảnh thứ nhất 810, thu được ảnh thứ hai 821 bao gồm điểm ảnh thứ tư A11 821a được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất B11 811a, và các điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b mà liền kề với điểm ảnh thứ năm A11 821a và được kết hợp dựa vào các vị trí của điểm ảnh thứ ba B10 và B13 811d và 811c.

Trong hoạt động 805, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định sự chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong khoảng xác định hay không. Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể xác định các chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong khoảng xác định hay không, theo cách được

mô tả dưới đây.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định là đường viền 815 hoặc 816 có nằm giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b hay không. Ví dụ, trong Fig. 8A, không có thông tin viền giữa các điểm ảnh 811a và 811e, và có tồn tại thông tin viền 816 giữa các điểm ảnh 811a và 811b. Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định là các chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong khoảng xác định hay không, dựa vào việc thông tin viền có tồn tại hay không. Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể xác định là chênh lệch chiếu sáng giữa các điểm ảnh 811a và 811e nằm trong khoảng xác định và chênh lệch chiếu sáng giữa các điểm ảnh 811a và 811b không nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định là điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong cùng một vùng 817, 818, hoặc 819 hay không. Ví dụ, trong Fig. 8A, các điểm ảnh 811e và 811a nằm trong cùng một vùng 818, và các điểm ảnh 811a và 811b nằm trong các vùng khác nhau 818 và 819. Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 xác định là chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong khoảng xác định hay không, dựa vào điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong cùng một vùng 817, 818, hoặc 819 hay không. Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể xác định là chênh lệch chiếu sáng giữa các điểm ảnh 811a và 811e nằm trong khoảng xác định và chênh lệch chiếu sáng giữa các điểm ảnh 811a và 811b không nằm trong khoảng xác định.

Trong hoạt động 807, theo nhiều phương án khác nhau, khi sự chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b có nằm trong khoảng xác định, bộ xử lý 120 tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong các điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư A11 821a và điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b.

Theo nhiều phương án khác nhau, ảnh thứ hai 821 có thể bao gồm thêm các điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c, mà được kết hợp dựa vào các vị trí của điểm ảnh thứ ba B10 và B13 811d và 811c và là liền kề với điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm A12 812e và

812b liên kết với điểm ảnh thứ tư A11 821a.

Theo nhiều phương án khác nhau, khi sự chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b nằm trong khoảng được thiết kế khác, bộ xử lý 120 tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b và điểm ảnh thứ ba B10 và B13 811d và 811c, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b.

Theo nhiều phương án khác nhau, khi sự chênh lệch chiếu sáng giữa điểm ảnh thứ nhất B11 811a và điểm ảnh thứ ba B10 và B13 811d và 811c có nằm trong khoảng xác định, bộ xử lý 120 tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất B11 811a, điểm ảnh thứ hai B12 811e và 811b, và điểm ảnh thứ ba B10 và B13 811d và 811c bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư A11 821a và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c, dựa vào ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b và điểm ảnh thứ tư A11 821a và ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b và điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai của hình ảnh thứ nhất có thể bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b theo hướng thứ nhất trong đó điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b được sắp xếp từ điểm ảnh thứ tư A11 821a, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư A11 821a.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba có thể bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b theo hướng thứ hai trong đó điểm ảnh thứ năm A12 821e và 821b được sắp xếp từ điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu A10 và A13 821d và 821c.

Fig. 9 minh họa vùng điểm ảnh và dòng tạo ảnh màu theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 9, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) làm tăng độ phân giải ảnh màu 920 thu được bằng cách sử dụng

môđun camera thứ hai 902 của thiết bị chụp ảnh 900 đến độ phân giải thứ nhất của ảnh đen trắng 910 thu được bằng cách sử dụng môđun camera thứ nhất 901, do đó thu được ảnh màu 921.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất 930 từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải 921 bằng cách sử dụng thông tin viền 911 được trích xuất từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất 910.

Fig. 10 là hình ảnh mô tả phương pháp tạo ra ảnh màu trong môi trường có mức chiếu sáng thấp theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 10, theo nhiều phương án khác nhau, trong môi trường có mức chiếu sáng yếu hơn so với mức chiếu sáng cài đặt sẵn (ví dụ, môi trường có mức chiếu sáng thấp), bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) thu được ảnh màu 1030 có độ phân giải 20MP (độ phân giải thứ nhất) bằng cách sử dụng ảnh màu 1020 có độ phân giải 4MP (độ phân giải thứ hai) (nguồn trái) và ảnh đen trắng 1011 có độ phân giải 20MP (độ phân giải thứ nhất).

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể thu được vùng điểm ảnh thứ ba 1030a trong ảnh màu có độ phân giải thứ nhất 1030 từ vùng điểm ảnh thứ hai 1020a trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai 1020 bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh (ví dụ, xanh lam, hồng, xanh lá cây, đỏ và đen) của nhiều điểm ảnh trong vùng điểm ảnh thứ hai 1020a và thông tin viền (ví dụ, hình chữ thập) của vùng điểm ảnh thứ nhất 1010a trong ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất 1010.

Fig. 11 là hình ảnh mô tả phương pháp tạo ra ảnh màu trong môi trường bao gồm sự chênh lệch điểm nhìn theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 11, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) hiệu chỉnh độ phân giải của ảnh đen trắng 1110 từ độ phân giải 20MP đến độ phân giải 4MP của ảnh màu 1120, trích xuất độ chênh lệch điểm nhìn giữa ảnh đen trắng 1110 có độ phân giải 4MP đã được hiệu chỉnh và ảnh màu có độ phân giải 4MP 1120, ước lượng dòng quang học (vector chuyển động) giữa ảnh màu có độ phân giải 4MP 1120 và ảnh đen trắng có độ phân giải 4MP 1110 dựa vào độ chênh lệch điểm nhìn đã trích xuất, và so khớp các vị trí của điểm ảnh trong ảnh màu có độ phân giải 4MP 1120 với các vị trí tương ứng của vùng điểm ảnh của ảnh đen trắng có độ phân giải 20MP 1110.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu 1130 có độ

phân giải 20MP (độ phân giải thứ nhất) bằng cách sử dụng ảnh màu 1120 có độ phân giải 4MP (độ phân giải thứ hai) (nguồn trái) và ảnh đen trắng 1111 có độ phân giải 20MP (độ phân giải thứ nhất).

Ví dụ, bộ xử lý 120 có thể thu được vùng điểm ảnh thứ ba 1130a trong ảnh màu có độ phân giải thứ nhất 1130 từ vùng điểm ảnh thứ hai 1120a trong ảnh màu có độ phân giải thứ hai 1120 bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh (ví dụ, xanh lam, hồng, xanh lá cây, đỏ và đen) của nhiều điểm ảnh trong vùng điểm ảnh thứ hai 1120a và thông tin viền (ví dụ, hình chữ thập) của vùng điểm ảnh thứ nhất 1110a trong ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất 1110.

Fig. 12 minh họa dòng trích xuất thông tin bản đồ theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, và Fig. 13 minh họa dòng phản ánh thông tin bản đồ độ sâu đã trích xuất đến ảnh màu có độ phân giải thứ nhất.

Như được minh họa trong Fig. 12, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) trích xuất thông tin viền 1211 từ ảnh đen trắng có độ phân giải 20MP 1210 thu được nhờ môđun camera thứ nhất (ví dụ, môđun camera thứ nhất 601).

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 trích xuất thông tin viền 1211 từ ảnh đen trắng có độ phân giải 20MP 1210 thu được nhờ môđun camera thứ nhất 601 và thu được thông tin bản đồ độ sâu 1240 bao gồm thông tin phối cảnh về đối tượng trong ảnh màu và/hoặc ảnh đen trắng bao gồm đối tượng này, bằng cách sử dụng thông tin viền 1211 đã trích xuất và ảnh màu có độ phân giải 4MP 1220 thu được nhờ môđun camera thứ hai (ví dụ, môđun camera thứ hai 602).

Như được minh họa trong Fig. 13, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 thu được ảnh màu 1320 có độ phân giải cụ thể (ví dụ, độ phân giải thứ nhất hoặc 20MP, độ phân giải cao) và ảnh màu 1330 có độ phân giải cụ thể, mà thông tin phối cảnh được phản ánh đến nó bằng cách sử dụng thông tin bản đồ độ sâu thu được 1340.

Ví dụ, ảnh màu 1330 có độ phân giải cụ thể mà thông tin phối cảnh được phản ánh đến nó có thể bao gồm thông tin phối cảnh giữa đối tượng 1330b nằm trong khoảng gần và nền 1330a nằm trong khoảng dài hơn so với đối tượng 1330b này.

Fig. 14 minh họa sự chênh lệch về độ phân giải giữa ảnh màu và ảnh đen trắng trong môi trường có mức chiếu sáng thấp theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế.

Như được minh họa trong Fig. 14, theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý

(ví dụ, bộ xử lý 120) của thiết bị chụp ảnh (ví dụ, thiết bị chụp ảnh 600) thu được ảnh đen trắng 1430 có độ phân giải cao (ví dụ, 20MP) bằng cách sử dụng môđun camera thứ nhất (ví dụ, môđun camera thứ nhất 601, camera đen trắng).

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý 120 của thiết bị chụp ảnh 600 thu được ảnh màu 1420 có độ phân giải thấp (ví dụ, 40MP) bằng cách sử dụng môđun camera thứ hai (ví dụ, môđun camera thứ hai 602, camera màu).

Ví dụ, vùng điểm ảnh thứ nhất 1430a và vùng điểm ảnh thứ hai 1430b của ảnh đen trắng có độ phân giải cao 1430 có thể bao gồm các giá trị màu chính xác trong môi trường có mức chiếu sáng thấp so với vùng điểm ảnh thứ ba 1420a tương ứng với vùng điểm ảnh thứ nhất 1430a hoặc vùng điểm ảnh thứ tư 1420b tương ứng với vùng điểm ảnh thứ hai 1430b trong ảnh màu có độ phân giải thấp 1420.

Theo nhiều phương án khác nhau, thiết bị chụp ảnh bao gồm bộ cảm biến ảnh thứ nhất, bộ cảm biến ảnh thứ hai, và ít nhất một bộ xử lý được kết nối chức năng với bộ cảm biến ảnh thứ nhất và bộ cảm biến ảnh thứ hai, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để thu được ảnh thứ nhất bao gồm điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ hai là liền kề với điểm ảnh thứ nhất, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ nhất, để thu được ảnh thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ tư được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai, bằng cách sử dụng bộ cảm biến ảnh thứ hai, để xác định sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không, và để tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau, ảnh thứ hai còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ

sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định khác.

Theo nhiều phương án khác nhau, ảnh thứ hai còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu, dựa vào ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ tư và ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ sáu, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ ba nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai của hình ảnh thứ nhất bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ nhất, trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ tư, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba của ảnh thứ nhất bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ hai trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ sáu, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu.

Theo nhiều phương án khác nhau, thiết bị chụp ảnh bao gồm môđun camera thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất, bao gồm đối tượng, môđun camera thứ hai được tạo cấu hình để thu được ảnh màu có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, bao gồm đối tượng này, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin biên của đối tượng thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để thu được nhiều điểm ảnh thứ nhất từ ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để hiệu chỉnh độ phân giải của ảnh màu từ độ phân giải thứ hai đến độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để trích xuất đường viền của đối tượng thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để xác định các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng đường viền đã trích xuất và các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng các giá trị màu đã xác định được và ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh bao gồm thu ảnh thứ nhất bao gồm điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ hai là liền kề với điểm ảnh thứ nhất, thu ảnh thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ tư được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai, xác định sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không, và tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau, ảnh thứ hai còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba, ít nhất dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định khác.

Theo nhiều phương án khác nhau, ảnh thứ hai còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một

trong số điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu, dựa vào ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ tư và ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ sáu, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ ba nằm trong khoảng xác định.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai của hình ảnh thứ nhất bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ nhất trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ tư.

Theo nhiều phương án khác nhau, bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba của hình ảnh thứ nhất bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ hai trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ sáu, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu.

Theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh bao gồm thu được ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất, bao gồm đối tượng, thu được ảnh màu có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, mà bao gồm đối tượng này, và thu được ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin viền của đối tượng thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất và ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để thu được nhiều điểm ảnh thứ nhất từ ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để hiệu chỉnh độ phân giải của ảnh màu từ độ phân giải thứ hai đến độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình để trích xuất đường viền của đối tượng thu được từ ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để xác định các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng đường viền đã trích xuất và các giá trị màu của các điểm ảnh tương ứng của ảnh màu có độ phân giải thứ hai.

Theo nhiều phương án khác nhau, bộ xử lý được tạo cấu hình thêm để tạo ra

ảnh màu có độ phân giải thứ nhất bằng cách sử dụng các giá trị màu đã xác định được và ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng ở đây có thể có nghĩa là, ví dụ, đơn vị bao gồm một trong số hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số phần cứng, phần mềm và phần sụn. “Môđun” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với đơn vị, logic, khối logic, bộ phận hoặc mạch. “Môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần của một bộ phận hợp nhất. “Môđun” này có thể là đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần của nó, được làm cho thích hợp để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. “Môđun” có thể được triển khai cơ học hoặc điện. Ví dụ, “môđun” theo nhiều phương án có thể bao gồm ít nhất một trong số chip mạch tích hợp đặc hiệu ứng dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), và thiết bị logic lập trình được để thực hiện các hoạt động đã biết hoặc sẽ được phát triển.

Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc phương pháp (ví dụ, các bước) theo nhiều phương án khác nhau có thể được triển khai với các lệnh được lưu trong vật ghi đọc được bằng máy tính ở dạng môđun lập trình. Khi các lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), một hoặc nhiều bộ xử lý này có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh này. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ được bao gồm trong bộ nhớ 130.

Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm hoặc vật ghi từ (ví dụ, băng từ, vật ghi quang học (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc dùng đĩa nén (CD-ROM) hoặc đĩa đa năng số (DVD), vật ghi quang từ (ví dụ, đĩa mềm), thiết bị phần cứng (ví dụ, ROM, RAM, bộ nhớ nhanh, v.v.) và v.v. Ngoài ra, các lệnh chương trình bao gồm mã ngôn ngữ máy được tạo ra bởi trình biên dịch và mã ngôn ngữ cấp cao có thể thực thi bởi máy tính bằng cách sử dụng bộ dịch. Thiết bị phần cứng trên đây có thể được tạo cấu hình để được vận hành như là ít nhất một môđun phần mềm để thực hiện hoạt động theo sáng chế, hoặc ngược lại.

Môđun hoặc môđun lập trình theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các phần tử trên đây, có một số phần tử trên đây được loại bỏ, hoặc bao gồm thêm các phần tử bổ sung khác. Các hoạt động được thực hiện bởi các môđun này, các môđun lập trình hoặc các phần tử khác theo nhiều phương án khác nhau có thể được thực thi theo cách lần lượt, song song, lặp đi lặp lại,

hoặc theo kinh nghiệm. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác hoặc được loại bỏ hoặc có thể có các hoạt động bổ sung khác. Các phương án được mô tả ở đây được đề xuất để mô tả và hiểu rõ vấn đề công nghệ được mô tả và không được dự định làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Do đó, nên được hiểu là phạm vi của sáng chế bao gồm thay đổi bất kỳ hoặc nhiều phương án khác nhau khác dựa vào bản chất kỹ thuật của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chụp ảnh (600) bao gồm:

môđun camera thứ nhất (601) được tạo cấu hình để thu được ảnh đen trắng (710) có độ phân giải thứ nhất, chứa đối tượng;

môđun camera thứ hai (602) được tạo cấu hình để thu được ảnh màu (720) có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, mà chứa đối tượng này; và

bộ xử lý (120) được tạo cấu hình để:

làm tăng ảnh màu (720) có độ phân giải thứ hai đến độ phân giải thứ nhất để thu được ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721);

trích xuất đường viền của đối tượng từ ảnh đen trắng (710);

trích xuất nhiều điểm ảnh màu (821a, 821c, 821d) từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721);

xác định các giá trị màu của các điểm ảnh còn lại (821b, 821e) của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721) mà không phải là nhiều điểm ảnh màu đã trích xuất (821a, 821c, 821d) trong số các điểm ảnh của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721), bằng cách sử dụng các giá trị màu và đường viền đã trích xuất của nhiều điểm ảnh đã trích xuất (821a, 821c, 821d) của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721); và

tạo ra ảnh màu (730) có độ phân giải thứ nhất dựa trên các giá trị màu của nhiều điểm ảnh đã trích xuất (821a, 821c, 821d) và các giá trị màu đã xác định của các điểm ảnh còn lại (821b, 821e).

2. Thiết bị chụp ảnh (600) theo điểm 1, trong đó ảnh đen trắng thu được bằng bộ cảm biến ảnh thứ nhất nằm trong môđun camera thứ nhất (601) và ảnh màu có độ phân giải thứ hai thu được bằng bộ cảm biến ảnh thứ hai nằm trong môđun camera thứ hai (602);

trong đó ảnh đen trắng (710) bao gồm điểm ảnh thứ nhất (811a), điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) liền kề với điểm ảnh thứ nhất (811a), và điểm ảnh thứ ba (811c, 811d) liền kề với điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) trong vùng khác với vùng trong đó điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) liền kề với điểm ảnh thứ nhất (811a);

trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721) bao gồm điểm ảnh thứ tư (821a) được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ năm

(821b, 821e) liền kề với điểm ảnh thứ tư (821a) và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai (811b, 811e); và

trong đó bộ xử lý (120) được tạo cấu hình để:

xác định sự chênh lệch về độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) có nằm trong khoảng xác định hay không; và

tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ hai (811b, 811e), dựa trên thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư (821a) và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm (821b, 821e), khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) nằm trong khoảng xác định.

3. Thiết bị chụp ảnh (600) theo điểm 2, trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721) còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d) liền kề với điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) liền kề với điểm ảnh thứ tư (821a) và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba (811c, 811d), và

trong đó bộ xử lý (120) còn được tạo cấu hình để:

tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) và điểm ảnh thứ ba (811c, 811d), dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d) và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm (821b, 821e), khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) nằm trong khoảng xác định khác.

4. Thiết bị chụp ảnh (600) theo điểm 2, trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721) còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d) liền kề với điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) liền kề với điểm ảnh thứ tư (821a) và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba (811c, 811d), và

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất (811a), điểm ảnh thứ hai (811b, 811e), và điểm ảnh thứ ba (811c, 811d) bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư (821a) và thông tin màu sắc của điểm ảnh

thứ sáu (821c, 821d), dựa vào ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) và điểm ảnh thứ tư (821a) và ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) và điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d), khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ ba (811c, 811d) nằm trong khoảng xác định.

5. Thiết bị chụp ảnh (600) theo điểm 2, trong đó bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất (811a) và điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) của ảnh đen trắng (710) bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) theo hướng thứ nhất, trong đó điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) được sắp xếp từ điểm ảnh thứ tư (821a), bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư (821a).

6. Thiết bị chụp ảnh (600) theo điểm 3, trong đó bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai (811b, 811e) và điểm ảnh thứ ba (811c, 811d) của ảnh đen trắng (710) bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) theo hướng thứ hai, trong đó điểm ảnh thứ năm (821b, 821e) được sắp xếp từ điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d), bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu (821c, 821d).

7. Phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh, phương pháp này bao gồm:

thu (501), bằng cách sử dụng môđun camera thứ nhất (601) được tạo cấu hình để thu được ảnh đen trắng (710) có độ phân giải thứ nhất, ảnh đen trắng có độ phân giải thứ nhất, chứa đối tượng;

thu (502), bằng cách sử dụng môđun camera thứ hai (602) được tạo cấu hình để thu được ảnh màu (720) có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, ảnh màu có độ phân giải thứ hai thấp hơn độ phân giải thứ nhất, mà chứa đối tượng này;

làm tăng (506) ảnh màu có độ phân giải thứ hai đến độ phân giải thứ nhất để thu được ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải;

trích xuất đường viền của đối tượng từ ảnh đen trắng;

trích xuất nhiều điểm ảnh màu (821a, 821c, 821d) từ ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721);

xác định các giá trị màu của các điểm ảnh còn lại (821b, 821e) của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721) mà không phải là nhiều điểm ảnh màu đã trích xuất (821a, 821c, 821d) trong số các điểm ảnh của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721), bằng cách sử dụng các giá trị màu và đường viền đã trích xuất của nhiều điểm ảnh đã trích xuất (821a, 821c, 821d) của ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải (721); và

tạo ra (507) ảnh màu có độ phân giải thứ nhất dựa vào các giá trị màu của nhiều điểm ảnh đã trích xuất (821a, 821c, 821d) và các giá trị màu đã xác định của các điểm ảnh còn lại (821b, 821e).

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó ảnh đen trắng bao gồm điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất, và điểm ảnh thứ ba liền kề với điểm ảnh thứ hai trong vùng khác với vùng trong đó điểm ảnh thứ hai liền kề với điểm ảnh thứ nhất;

trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải bao gồm điểm ảnh thứ tư được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ hai; và

trong đó phương pháp này còn bao gồm:

xác định (805) sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai có nằm trong khoảng xác định hay không; và

tạo ra (807) thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai, dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và

trong đó phương pháp này còn bao gồm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai nằm trong khoảng xác định, tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba, dựa vào thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ năm.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ảnh màu đã được làm tăng độ phân giải còn bao gồm điểm ảnh thứ sáu liền kề với điểm ảnh thứ năm trong vùng khác với vùng mà trong đó điểm ảnh thứ năm liền kề với điểm ảnh thứ tư và được kết hợp dựa vào vị trí của điểm ảnh thứ ba, và

trong đó phương pháp này còn bao gồm, khi sự chênh lệch độ sáng giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ ba nằm trong khoảng xác định, tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất, điểm ảnh thứ hai, và điểm ảnh thứ ba bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ tư và thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu, dựa vào ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ tư và ít nhất một thông tin khoảng cách giữa điểm ảnh thứ năm và điểm ảnh thứ sáu.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai của ảnh đen trắng bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ nhất, trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ tư.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo ra thông tin màu sắc tương ứng với ít nhất một trong số điểm ảnh thứ hai và điểm ảnh thứ ba của ảnh đen trắng bao gồm trải thông tin màu sắc tương ứng với điểm ảnh thứ năm theo hướng thứ hai, trong đó điểm ảnh thứ năm được sắp xếp từ điểm ảnh thứ sáu, bằng cách sử dụng thông tin màu sắc của điểm ảnh thứ sáu.

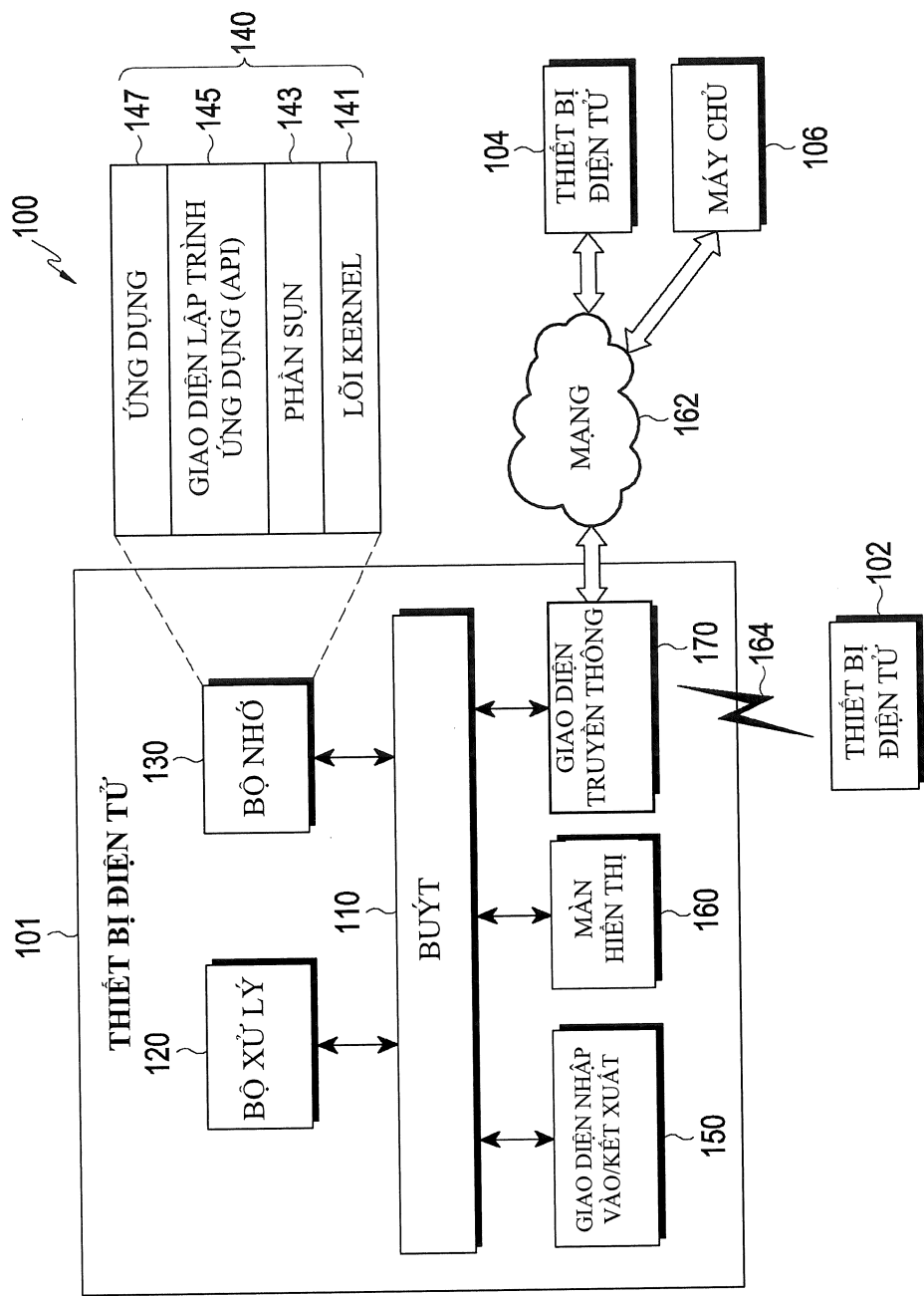


FIG.1

2/15

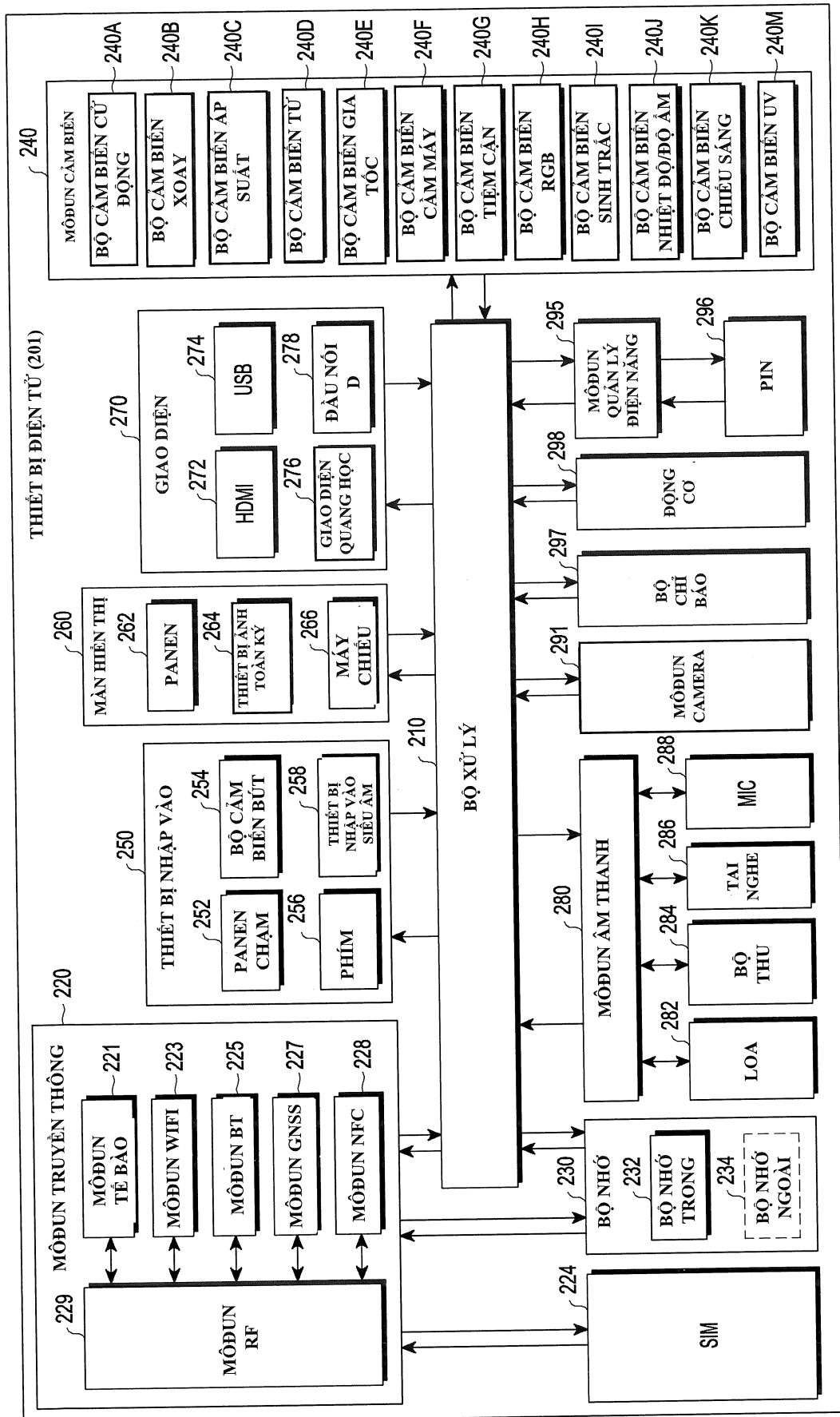


FIG. 2

3/15

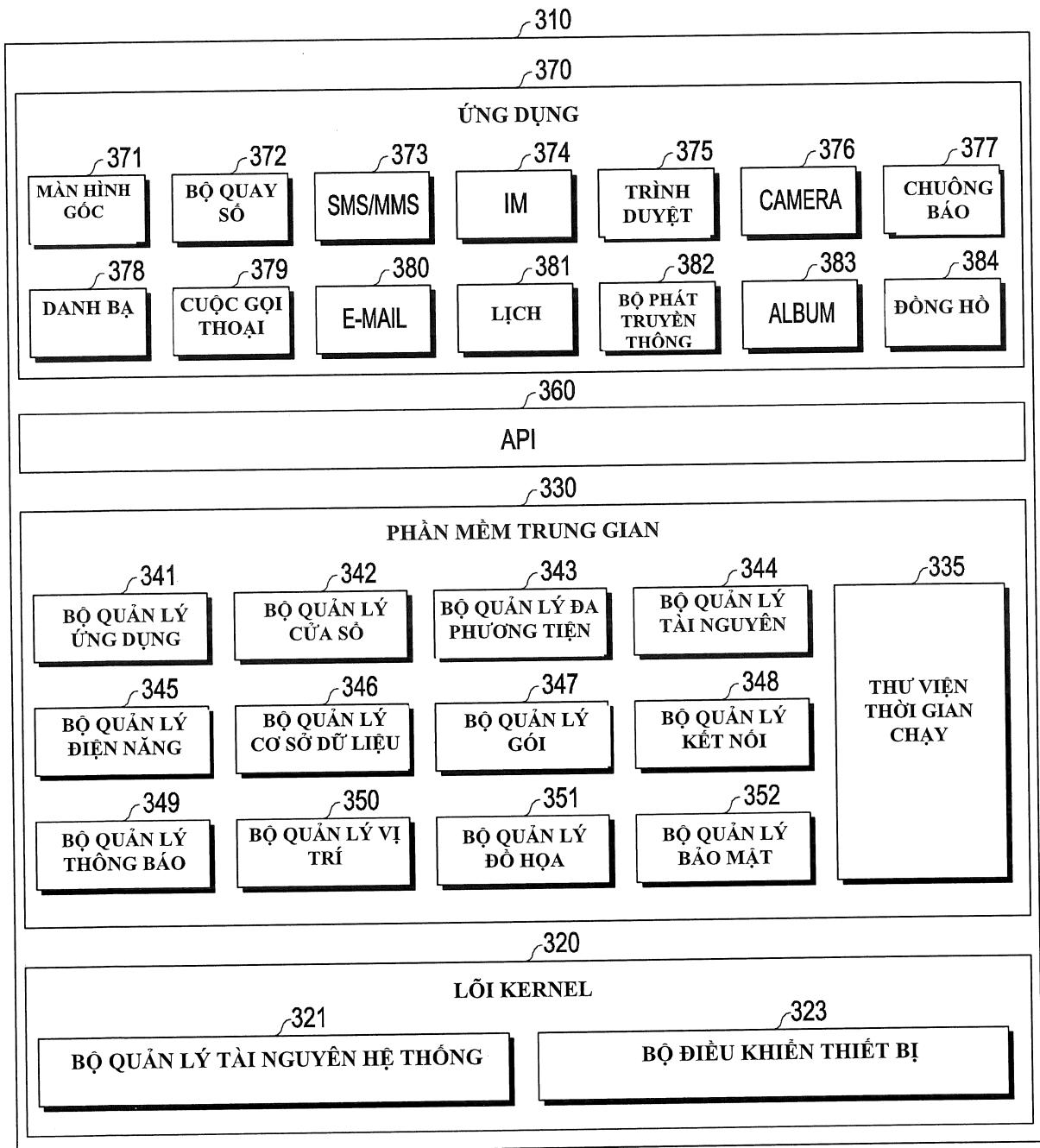


FIG.3

4/15

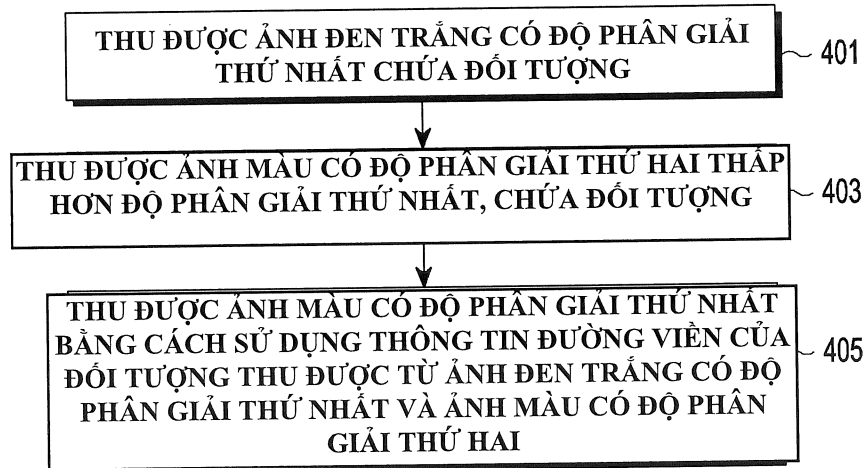


FIG.4

5/15

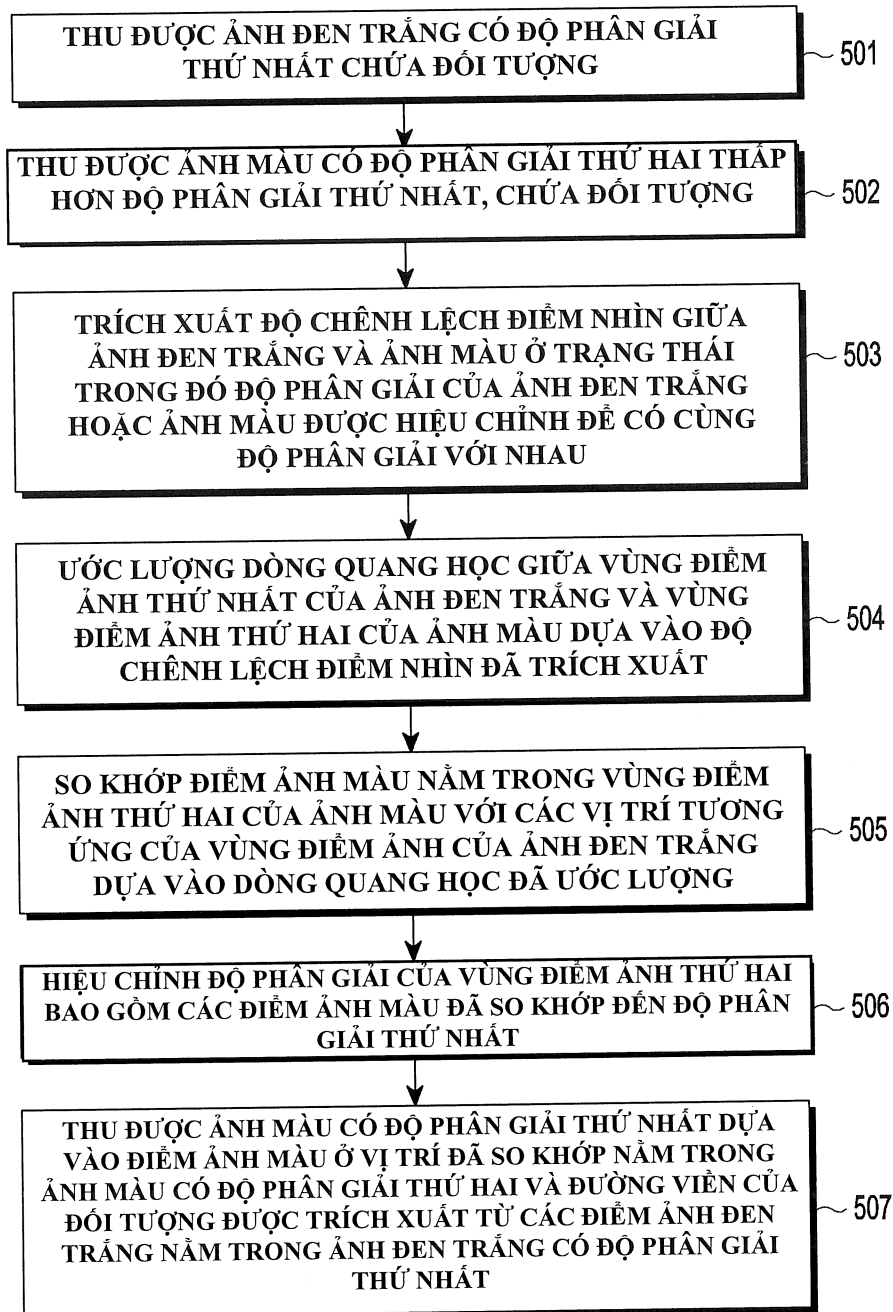


FIG.5

6/15

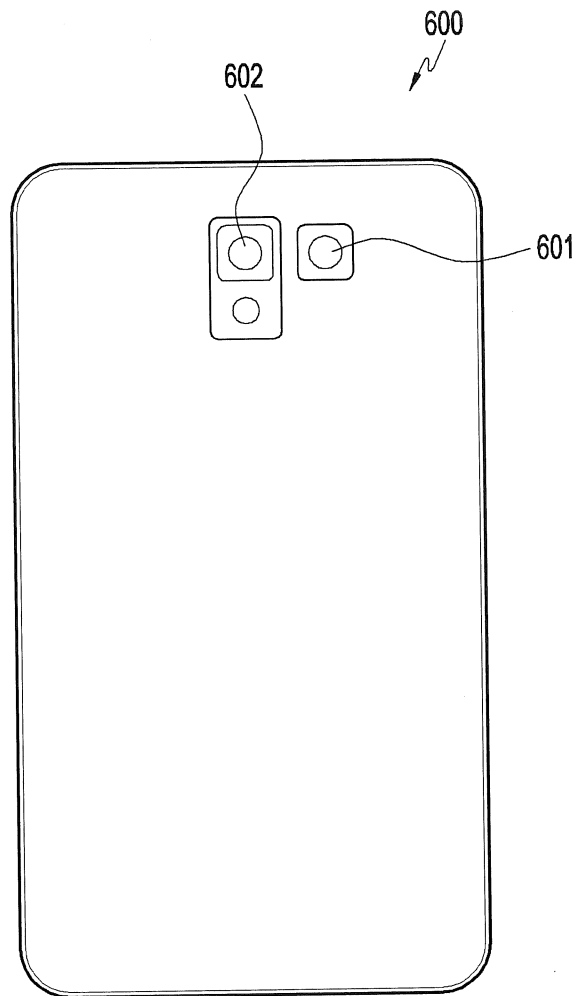


FIG. 6

7/15

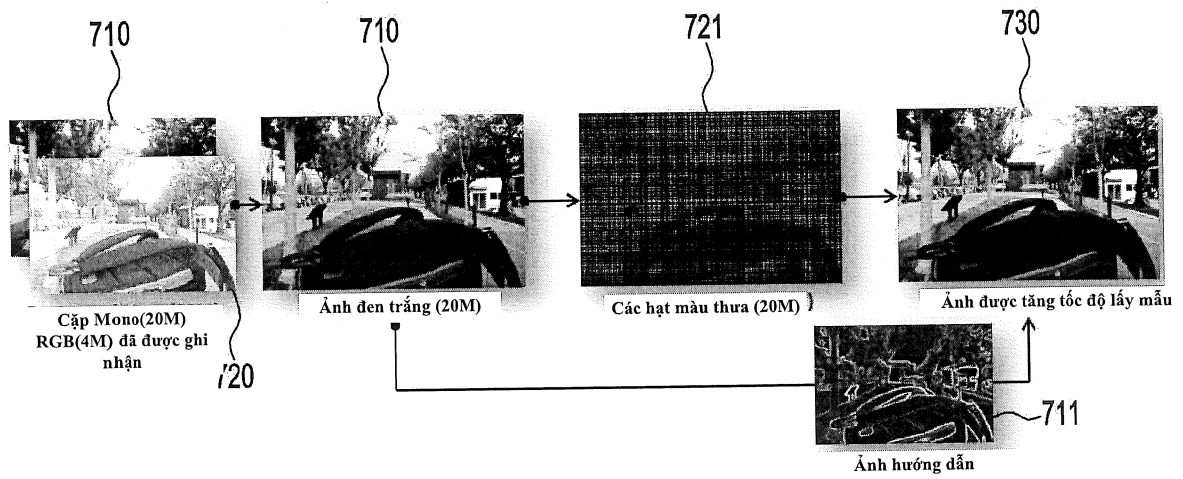


FIG.7

8/15

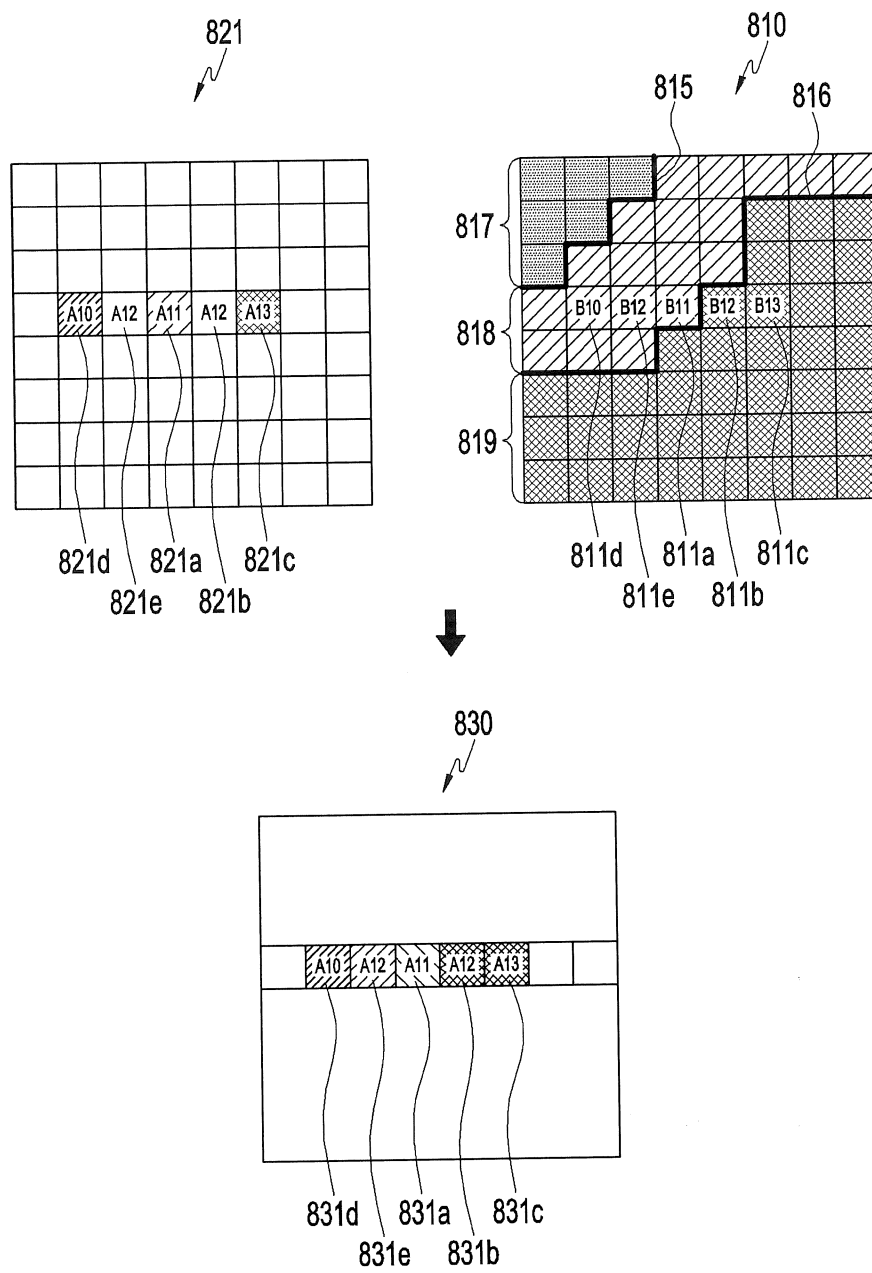


FIG.8A

9/15

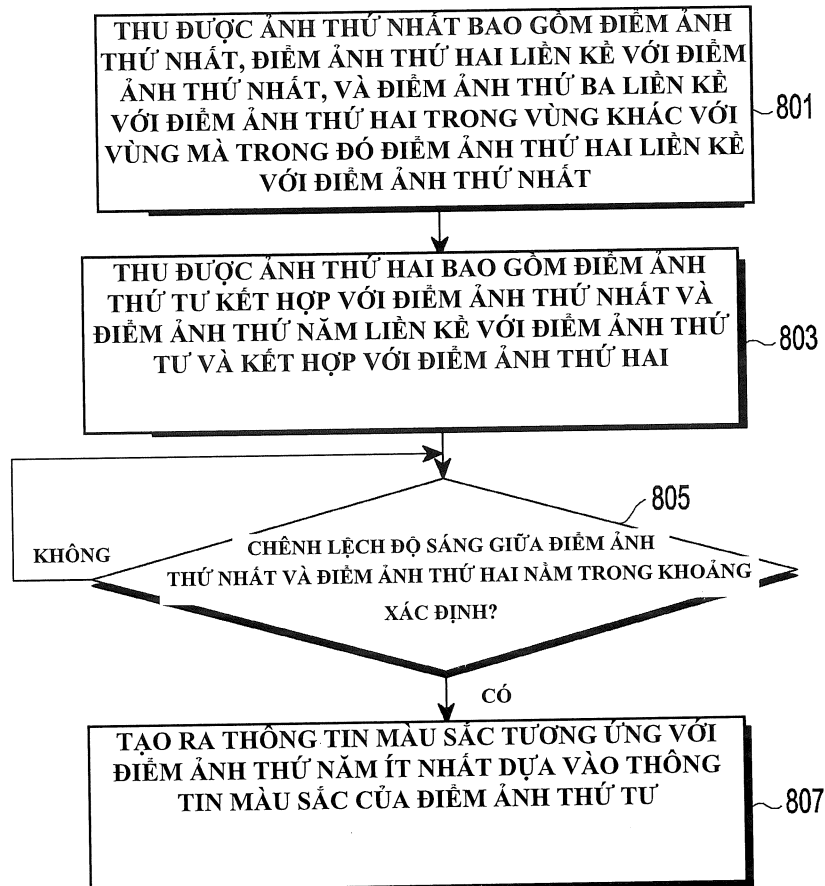


FIG.8B

10/15

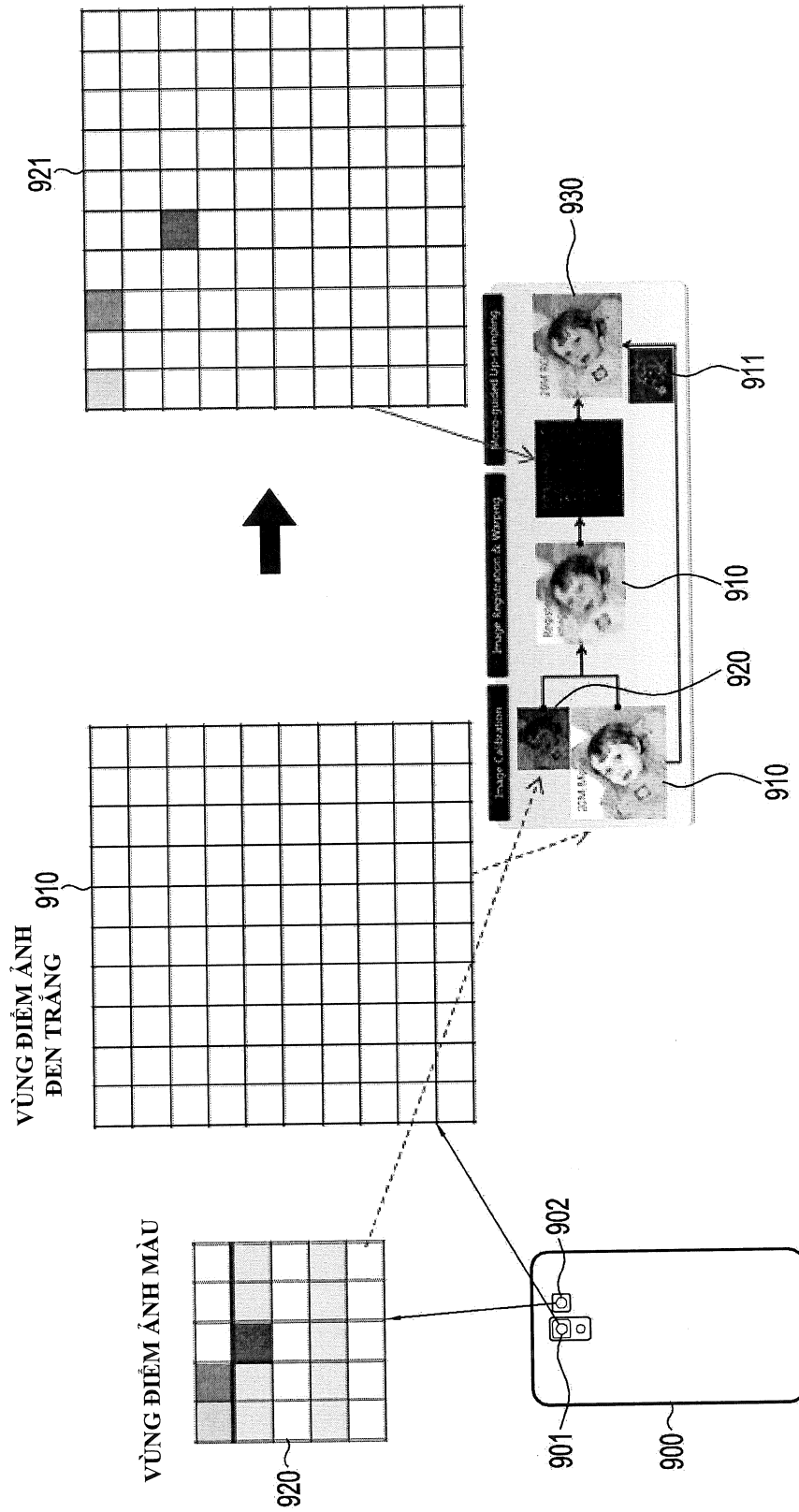


FIG.9

11/15

KHẮC PHỤC ĐỘ SÁNG THẤP (3,5 Lux)

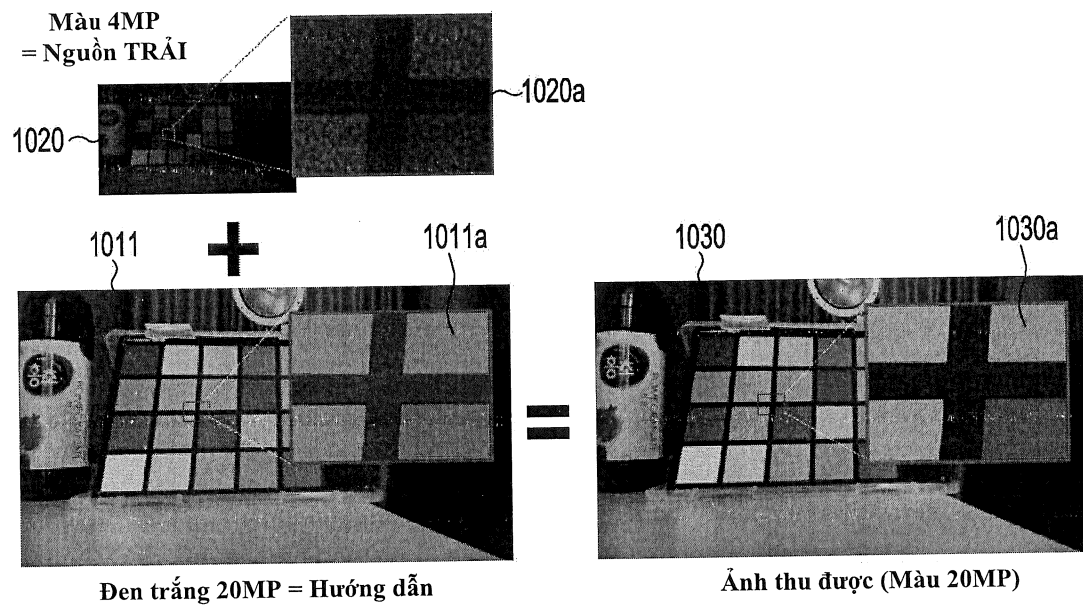


FIG.10

12/15

KHẮC PHỤC SỰ CHÊNH LỆCH

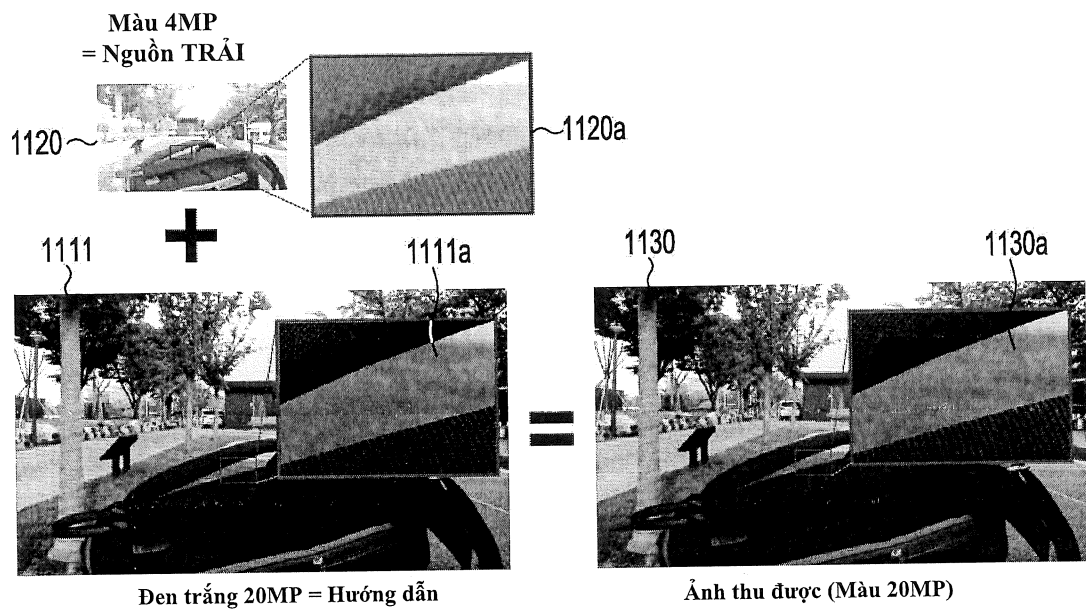


FIG.11

13/15

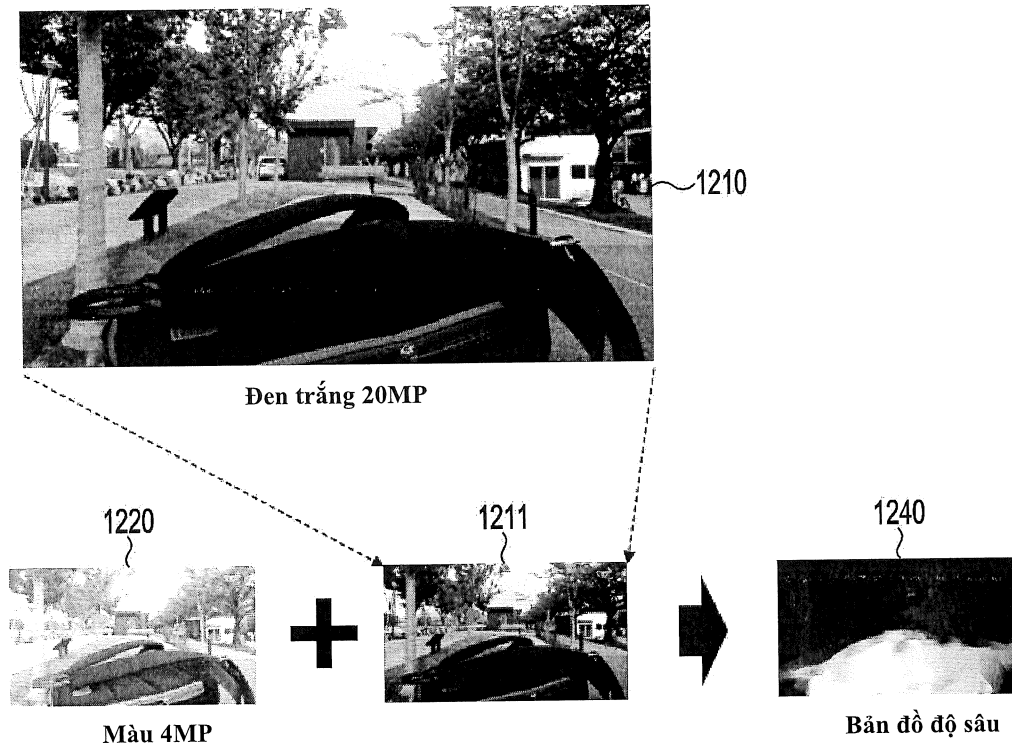


FIG.12

14/15

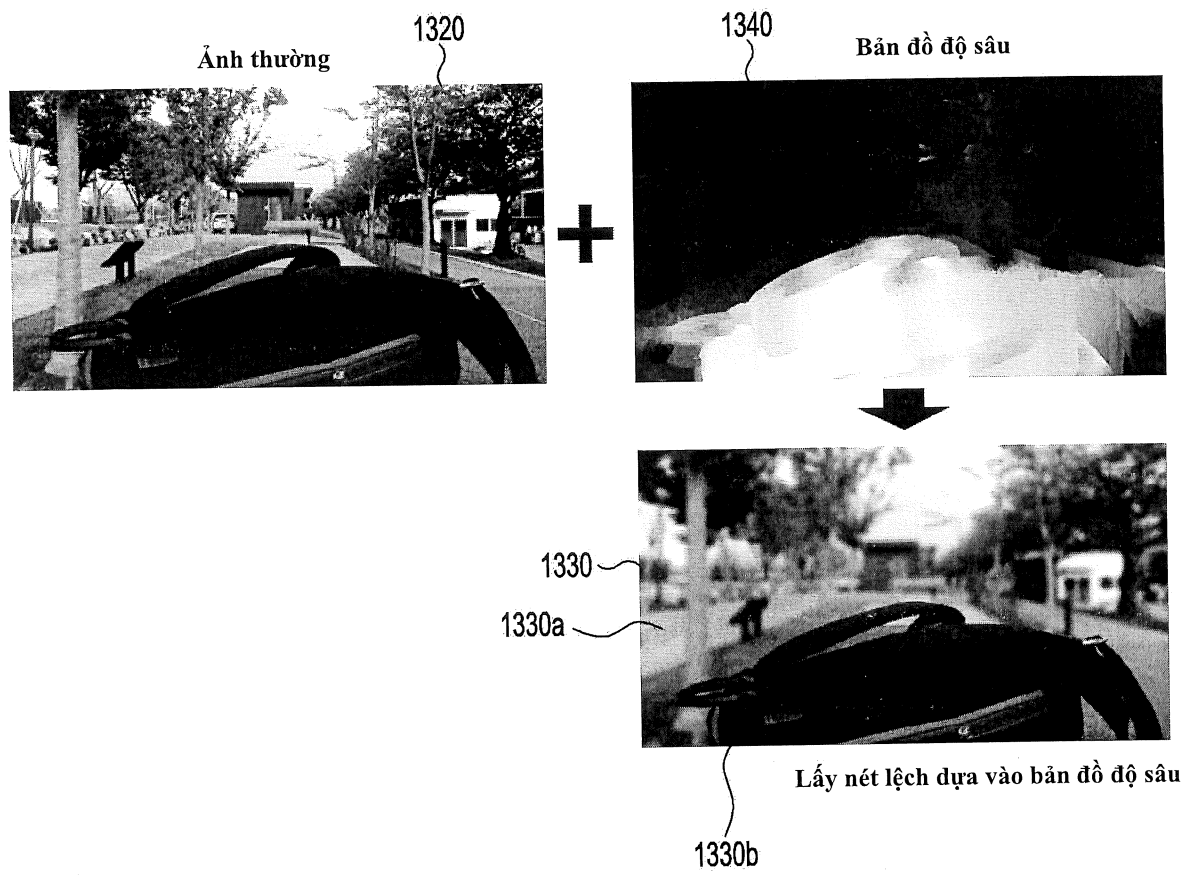


FIG.13

15/15

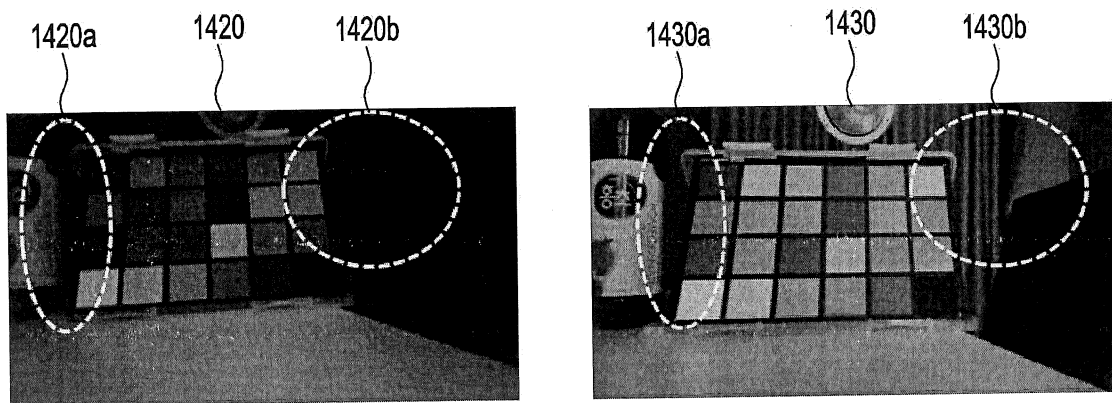


FIG.14