



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

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

(11)



1-0033719

(51)⁸ H04N 5/335; H04N 5/232

(13) B

(21) 1-2018-01928

(22) 30/09/2016

(86) PCT/KR2016/011027 30/09/2016

(87) WO 2017/061738 A1 13/04/2017

(30) 10-2015-0139712 05/10/2015 KR

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/07/2018 364A

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

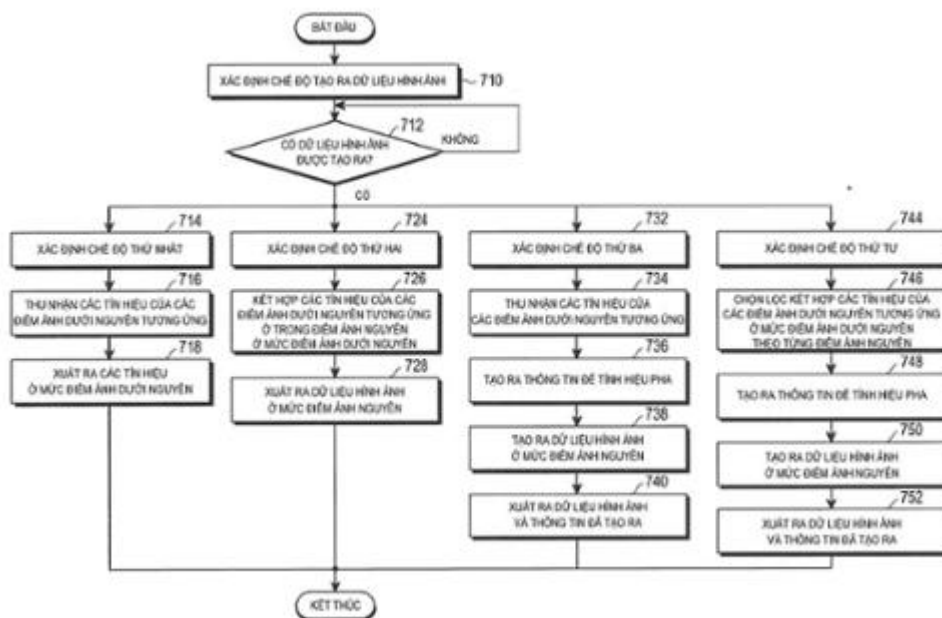
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) KANG, Hwa-Young (KR); KIM, Dong-Soo (KR); KIM, Moon-Soo (KR); YOON, Young-Kwon (KR); JANG, Dong-Hoon (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA DỮ LIỆU HÌNH ẢNH TRONG THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh trong thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng và bộ điều khiển để điều khiển bộ cảm biến hình ảnh. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh trong thiết bị điện tử. Cụ thể hơn, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng bộ cảm biến hình ảnh có mảng điểm ảnh của hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Số lượng dịch vụ và chức năng bổ sung được cung cấp bởi thiết bị điện tử ngày càng tăng lên. Để tăng giá trị hiệu dụng của thiết bị điện tử và đáp ứng những nhu cầu khác nhau của người dùng, nhiều ứng dụng thực hiện trên thiết bị điện tử đã được phát triển.

Thiết bị điện tử có thể chụp ảnh đối tượng bằng camera được lắp đặt trong thiết bị điện tử, và camera có thể có bộ cảm biến hình ảnh để phát hiện đối tượng. Thiết bị điện tử có thể phát hiện đối tượng hoặc hình ảnh thông qua, ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh có thể được tạo ra, ví dụ, theo đơn vị gồm nhiều điểm ảnh, và mỗi đơn vị điểm ảnh có thể gồm, ví dụ, nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Bộ cảm biến hình ảnh có thể có một mảng gồm các photodiode nhỏ được gọi là, ví dụ, điểm ảnh hoặc quang điểm. Ví dụ, điểm ảnh không tách ra thành phần màu từ ánh sáng và có thể biến đổi photon ở dải phổ rộng thành điện tử. Do đó, điểm ảnh của bộ cảm biến hình ảnh có thể thu nhận, ví dụ, ánh sáng chỉ ở dải phổ cần thiết để thu được thành phần màu trong số các ánh sáng ở dải phổ rộng.

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho sáng chế trở nên dễ hiểu hơn. Đó không phải là sự thừa nhận, và cũng không phải là sự khẳng định về việc liệu có những thông tin nào trong số các thông tin nêu trên có thể thuộc về các giải pháp kỹ thuật đã biết đối với sáng chế này hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế này nhằm mục đích khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc nhược điểm được nêu trên đây và tạo ra ít nhất là các ưu điểm được nêu dưới đây.

Do đó, một khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng bộ cảm biến hình ảnh có mảng điểm ảnh của hình ảnh có nhiều điểm ảnh dưới nguyên và phương pháp tạo ra thông tin để tính hiệu pha. Bộ cảm biến hình ảnh được kết nối chức năng với thiết bị điện tử có thể xuất ra các tín hiệu của tất cả các điểm ảnh dưới nguyên và sau đó tách ra thông tin hiệu pha và dữ liệu hình ảnh, tuy nhiên bộ cảm biến hình ảnh này có thể không cung cấp tín hiệu đầu ra cực đại của bộ cảm biến hình ảnh một cách có hiệu quả. Ví dụ, quy trình xử lý các tín hiệu xuất ra từ tất cả các điểm ảnh dưới nguyên có thể làm tăng mức tiêu thụ điện năng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh trong thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng và bộ điều khiển để điều khiển bộ cảm biến hình ảnh. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm màn hình, bộ cảm biến hình ảnh được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng, và ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm bộ cảm biến hình ảnh được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu quang

học tương ứng với đối tượng, bộ cảm biến hình ảnh có nhiều điểm ảnh nguyên, ít nhất một trong số các điểm ảnh nguyên có điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai, và ít nhất một bộ xử lý được kết nối chức năng với bộ cảm biến hình ảnh. Ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học bằng cách sử dụng bộ cảm biến hình ảnh, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng, xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Thiết bị điện tử và phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế này có thể xuất ra, ví dụ, dữ liệu hình ảnh theo đơn vị điểm ảnh dưới nguyên hoặc theo đơn vị điểm ảnh tùy theo chế độ sử dụng của người dùng, nhờ đó sử dụng có hiệu quả bộ cảm biến hình ảnh. Ngoài ra, thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh có ít nhất hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode) có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình cao hoặc với mức tiêu thụ điện năng thấp, sao cho người dùng có thể sử dụng thông tin và/hoặc thực hiện chức năng mà người dùng mong muốn và tăng hiệu quả sử dụng của thiết bị điện tử.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, phần này mô tả các phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên cùng với các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng 100 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 thể hiện ví dụ về thiết bị điện tử để xuất ra dữ liệu hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 thể hiện ví dụ về cấu hình của mảng điểm ảnh trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6A là sơ đồ thể hiện điểm ảnh nguyên có hai photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6B là sơ đồ thể hiện điểm ảnh nguyên có bốn photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6C thể hiện cấu trúc của điểm ảnh nguyên có hai photodiode theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6D là sơ đồ mạch thể hiện điểm ảnh nguyên có hai photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6E thể hiện ví dụ về biểu đồ thời gian của mỗi chuyển mạch trong điểm ảnh nguyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8A thể hiện ví dụ trong đó điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh có hai điểm ảnh dưới nguyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8B thể hiện ví dụ trong đó điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh có bốn điểm ảnh dưới nguyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11A thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ ba theo

phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11B thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ tư theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 thể hiện ví dụ về quy trình chọn lọc kết hợp các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên ở chế độ thứ tư theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13A thể hiện ví dụ về kênh để truyền dữ liệu và/hoặc thông tin để tính hiệu pha đã tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13B thể hiện ví dụ về phương pháp truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha qua một kênh định trước theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13C thể hiện ví dụ về phương pháp truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha qua một kênh định trước theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.15 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Sáng chế mô tả một số thông tin chi tiết cụ thể để giúp hiểu rõ về sáng chế, nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ minh họa. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, trong sáng chế có thể không mô tả các chức năng và cấu trúc đã biết.

Các thuật ngữ và từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ

dưới đây không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để giúp hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng, phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, khi đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Ví dụ, khi đề cập đến “một bề mặt cấu thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Như được dùng trong sáng chế, cụm từ “có”, “có thể có”, “bao gồm” hoặc “có thể bao gồm” biểu thị sự có mặt của một dấu hiệu tương ứng (ví dụ, trị số, chức năng, thao tác hoặc bộ phận cấu thành dưới dạng là một thành phần), và không loại trừ sự có mặt của một hoặc nhiều dấu hiệu khác.

Trong sáng chế, cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B” hoặc “một hoặc nhiều trong số A và/hoặc B” có thể đề cập đến tất cả các dạng kết hợp có thể có của A và B. Ví dụ, cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B” và “ít nhất một trong số A hoặc B” có thể đề cập đến tất cả các trường hợp sau đây: (1) trong đó có ít nhất một A, (2) trong đó có ít nhất một B, hoặc (3) trong đó có ít nhất một A và ít nhất một B.

Các số thứ tự “thứ nhất” hoặc “thứ hai” dùng trong các phương án thực hiện sáng chế có thể biểu thị các bộ phận khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận tương ứng, nhưng các bộ phận tương ứng không bị giới hạn ở các số thứ tự đó. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai biểu thị các thiết bị người dùng khác nhau mặc dù cả hai đều là thiết bị người dùng. Tương tự, bộ phận thứ nhất có thể được gọi là bộ phận thứ hai, và bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất, mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được “kết nối” (hoạt động hoặc truyền thông) hoặc “nối” với một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), thì phải hiểu là bộ phận thứ nhất có thể được kết nối hoặc nối trực tiếp với bộ phận khác hoặc thông qua một bộ phận thứ ba. Trái lại, nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ

phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được “kết nối trực tiếp” hoặc “nối trực tiếp” với một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), thì phải hiểu là không có bộ phận nào khác (ví dụ, bộ phận thứ ba) nằm xen giữa hai bộ phận này.

Trong sáng chế, cụm từ “được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để” có thể được thay thế bằng cụm từ khác, ví dụ, “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được làm thích ứng để”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng” tùy theo các trường hợp cụ thể. Cụm từ “được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để” không nhất định phải được hiểu theo nghĩa là “phần cứng được thiết kế đặc biệt để” thực hiện chức năng tương ứng. Thực ra, cụm từ “được tạo cấu hình để” có thể được hiểu theo nghĩa là đề cập đến thiết bị có thể thực hiện thao tác cụ thể kết hợp với các thiết bị hoặc bộ phận khác. Ví dụ, cụm từ “bộ xử lý được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để thực hiện chức năng A, B và C” có thể được hiểu theo nghĩa là đề cập đến bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ, bộ xử lý nhúng) để thực hiện các chức năng tương ứng hoặc bộ xử lý đa năng (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng) để thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách chạy một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ.

Các từ ngữ như được dùng trong sáng chế được sử dụng chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, không bị coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế đối với các phương án khác. Cần phải hiểu rằng, khi một danh từ chung được sử dụng trong sáng chế, thì phải hiểu là sáng chế đề cập đến danh từ đó ở dạng số ít cũng như danh từ đó ở dạng số nhiều, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Các từ ngữ kể cả các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây có thể có nghĩa giống như thường được hiểu đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, trừ trường hợp có quy định khác. Các từ ngữ đã được định nghĩa trong từ điển thông dụng có thể được hiểu theo nghĩa giống hoặc tương tự như trong từ điển hoặc theo nghĩa phù hợp với ngữ cảnh trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Các từ ngữ sẽ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoặc quá câu nệ, trừ trường hợp có quy định khác. Khi cần, ngay cả các từ ngữ được định nghĩa trong sáng chế cũng không được hiểu theo nghĩa trái với các phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là ít nhất một trong số

các thiết bị, ví dụ, máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC) dạng bảng, máy điện thoại di động, máy điện thoại có truyền hình ảnh, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn, máy tính cá nhân xách tay, máy tính xách tay, máy trạm làm việc, máy chủ, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị nghe nhạc MP3, thiết bị y tế di động, camera, hoặc thiết bị đeo được. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đeo được có thể là ít nhất một trong số các thiết bị như thiết bị kiểu phụ kiện (ví dụ, đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị điện tử đeo trên đầu (Head-Mounted Device, HMD)), thiết bị kiểu tích hợp vào quần áo hoặc y phục (ví dụ, quần áo điện tử), thiết bị kiểu gắn lên người (ví dụ, miếng dán trên da hoặc hình xăm), hoặc thiết bị kiểu cấy vào cơ thể (ví dụ, mạch cấy ghép).

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là thiết bị gia dụng. Ví dụ, thiết bị gia dụng có thể là ít nhất một trong số các thiết bị như thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV), thiết bị đọc đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disk, DVD), thiết bị phát thanh, tủ lạnh, máy điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, bộ giải mã để bàn, bảng điều khiển hệ thống tự động trong nhà, bảng điều khiển hệ thống an toàn, bộ giải mã TV (ví dụ, Samsung HomeSync™, Apple TV™, Google TV™, hoặc các loại khác), bàn điều khiển trò chơi (ví dụ, Xbox™, PlayStation™, hoặc các loại khác), từ điển điện tử, chìa khoá điện tử, camera ghi hình, hoặc khung ảnh điện tử.

Theo các phương án khác để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là ít nhất một loại thiết bị trong số thiết bị y tế (ví dụ, thiết bị đo y tế cầm tay như thiết bị đo đường huyết, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, hoặc thiết bị đo thân nhiệt, thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), thiết bị chụp hình ảnh, thiết bị siêu âm, hoặc các thiết bị khác), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu từ hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị giải trí trên xe ô tô,

thiết bị điện tử trên tàu thuyền (ví dụ, thiết bị hàng hải, la bàn hồi chuyển, hoặc các thiết bị khác), thiết bị điện tử hàng không, thiết bị an toàn, thiết bị lắp đặt trên đầu phương tiện giao thông, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (Automatic Teller Machine, ATM) ở cơ sở tài chính, thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS) ở cửa hàng, hoặc các thiết bị nối với mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT) (ví dụ, bóng đèn, các loại cảm biến, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, hệ thống báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện thể thao, bình nước nóng, thiết bị sưởi, hoặc bình đun, v.v.).

Thiết bị điện tử có thể là ít nhất một thiết bị trong số các đồ đạc trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng, bảng tin điện tử, thiết bị thu nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các loại thiết bị đo (ví dụ, đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, hoặc đồng hồ đo sóng điện từ). Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là một thiết bị trong số các thiết bị nêu trên hoặc là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị trong số các thiết bị nêu trên. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là thiết bị điện tử uốn cong. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên và có thể là thiết bị điện tử mới được tạo ra theo sự phát triển công nghệ.

Thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong sáng chế, thuật ngữ “người dùng” có thể dùng để chỉ người sử dụng thiết bị điện tử, hoặc thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử.

Fig.1 thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị điện tử 101 có thể hoạt động trong môi trường mạng 100. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện nhập/xuất 150, màn hình 160, và môđun truyền thông 170. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể loại bỏ bớt ít nhất một trong số các bộ phận, hoặc có thể bổ sung thêm các bộ phận khác.

Bus 110 có thể là, ví dụ, các mạch để liên kết các bộ phận từ 110 đến 170 với nhau

và truyền các tín hiệu truyền thông (ví dụ, thông báo điều khiển và/hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận từ 110 đến 170.

Bộ xử lý 120 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý trong số bộ xử lý CPU, bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP), và bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Bộ xử lý 120, ví dụ, có thể điều khiển các thao tác hoặc xử lý dữ liệu liên quan đến chức năng điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một bộ phận khác trong thiết bị điện tử 101.

Bộ nhớ 130 có thể là bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ, ví dụ, lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một bộ phận trong thiết bị điện tử. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 130 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc các chương trình 140. Các chương trình 140 có thể bao gồm, ví dụ, nhân 141, phần trung 143, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 145, và/hoặc chương trình ứng dụng (hay ứng dụng) 147. Ít nhất một số bộ phận trong số nhân 141, phần trung 143 hoặc giao diện API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS).

Nhân 141 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 110, bộ xử lý 120 hoặc bộ nhớ 130) dùng để thực hiện các thao tác hoặc chức năng được thực hiện bằng các chương trình khác (ví dụ, phần trung 143, giao diện API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147). Ngoài ra, nhân 141 có thể tạo ra giao diện để cho phép phần trung 143, giao diện API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống bằng cách truy nhập từng bộ phận riêng biệt trong thiết bị điện tử 101.

Phần trung 143 có thể đóng vai trò làm trung gian để cho phép giao diện API 145 hoặc các chương trình ứng dụng 147 truyền thông với nhân 141 để trao đổi dữ liệu.

Phần trung 143 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ, thu được từ các chương trình ứng dụng 147, theo các mức độ ưu tiên của chúng. Ví dụ, phần trung 143 có thể phân định các mức độ ưu tiên để sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, v.v.) của thiết bị điện tử 101 cho một hoặc nhiều chương trình ứng dụng trong số các chương trình ứng dụng 147. Phần trung 143 có thể thực hiện chức năng lập lịch biểu hoặc cân bằng tải cho một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ bằng cách xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ theo các mức độ ưu tiên được phân định cho một hoặc

nhiều chương trình ứng dụng.

Giao diện API 145, là giao diện mà qua đó các ứng dụng 147 điều khiển các chức năng được thực hiện bằng nhân 141 hoặc phần trung 143, có thể có ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, xử lý văn bản, v.v..

Giao diện nhập/xuất 150 có thể đóng vai trò làm giao diện để chuyển tiếp các lệnh hoặc dữ liệu, được nhập vào từ người dùng hoặc thiết bị bên ngoài, đến (các) bộ phận khác trong thiết bị điện tử 101. Ngoài ra, giao diện nhập/xuất 150 có thể xuất ra các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ (các) bộ nhớ cấu thành khác trong thiết bị điện tử 101 cho người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác.

Ví dụ về màn hình 160 có thể là màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, OLED), màn hình dựa trên hệ thống vi điện cơ (MicroElectroMechanical System, MEMS), và màn hình giấy điện tử. Màn hình 160 có thể hiển thị nhiều loại nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, dữ liệu video, biểu tượng, ký hiệu, v.v.) cho người dùng. Màn hình 160 có thể là màn hình cảm ứng và có thể thu nhận động tác chạm, cử chỉ, động tác tiệm cận, hoặc động tác để ở trạng thái lơ lửng được nhập vào bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc bộ phận trên cơ thể người dùng.

Môđun truyền thông 170 có thể thiết lập kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, hoặc máy chủ 106). Môđun truyền thông 170 có thể được kết nối với mạng 162 bằng kết nối truyền thông không dây hoặc kết nối truyền thông nối dây để truyền thông với thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 hoặc máy chủ 106).

Kết nối truyền thông không dây có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, ít nhất một giao thức truyền thông cho các hệ thống như hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn CDMA dải rộng (Wideband CDMA, WCDMA), hệ thống viễn thông di động đa

năng (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông không dây dải rộng (Wireless Broadband, WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), để làm giao thức truyền thông di động. Kết nối truyền thông không dây có thể bao gồm, ví dụ, kết nối truyền thông tầm gần 164. Kết nối truyền thông tầm gần 164 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, ít nhất một kết nối truyền thông trong số kết nối truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wireless Fidelity (WiFi), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth, kết nối truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), hoặc kết nối truyền thông với hệ thống GNSS. Hệ thống GNSS có thể là, ví dụ, ít nhất một loại trong số hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, Glonass), hệ thống vệ tinh định vị Beidou (dưới đây gọi là hệ thống “Beidou”), hoặc hệ thống vệ tinh định vị Galileo, hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu ở châu Âu, tùy theo khu vực sử dụng hệ thống GNSS hoặc dải thông được sử dụng. Trong sáng chế, các thuật ngữ “GPS” và “GNSS” được sử dụng thay thế cho nhau. Kết nối truyền thông nối dây có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, ít nhất một giao thức truyền thông trong số giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn Recommended Standard-232 (RS-232), hoặc giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn dịch vụ chuyên điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS). Mạng 162 có thể là mạng viễn thông, ví dụ, ít nhất một loại trong số mạng máy tính (ví dụ, mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng internet, hoặc mạng điện thoại.

Mỗi thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 có thể là thiết bị điện tử cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101. Theo phương án thực hiện sáng chế, máy chủ 106 có thể là một nhóm gồm một hoặc nhiều máy chủ. Theo các phương án thực hiện sáng chế, toàn bộ hoặc một số thao tác được thực hiện trong thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều thiết bị điện tử khác (ví dụ, các thiết bị điện tử 102 và 104) hoặc máy chủ 106. Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu thiết bị điện tử 101 phải thực hiện một chức năng hoặc dịch vụ ở chế độ tự động hoặc khi có yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể

yêu cầu thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106) thực hiện ít nhất phần trong số các chức năng liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ đó, thay cho việc phải thực hiện chức năng hoặc dịch vụ đó theo cách độc lập hoặc phối hợp. Thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng khác, và cung cấp kết quả thực hiện chức năng đó cho thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ theo yêu cầu dựa trên kết quả thu được hoặc sau khi xử lý thêm đối với kết quả thu được. Với mục đích này, thiết bị điện tử có thể sử dụng, ví dụ, công nghệ dịch vụ điện toán đám mây, công nghệ dịch vụ điện toán phân tán hoặc công nghệ dịch vụ điện toán máy khách-máy chủ.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 201 theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, thiết bị điện tử 201 có thể có toàn bộ hoặc một phần trong số các bộ phận của, ví dụ, thiết bị điện tử 101 được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị điện tử 201 có thể có ít nhất một bộ xử lý 210 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng), môđun truyền thông 220, môđun nhận dạng thuê bao 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, bộ phận nhập 250, màn hình 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý nguồn điện 295, pin 296, bộ phận chỉ báo 297 và động cơ 298.

Bộ xử lý 210 có thể chạy hệ điều hành hoặc các chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý và có thể thực hiện các quy trình xử lý hoặc các phép tính trên nhiều loại dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 210 có thể được chế tạo dưới dạng hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Bộ xử lý 210 có thể còn có bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý 210 cũng có thể có ít nhất một số bộ phận trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.2 (ví dụ, môđun truyền thông di động 221). Bộ xử lý 210 có thể nạp, vào bộ nhớ khả biến, các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ, bộ nhớ bất khả biến) để xử lý các lệnh hoặc dữ liệu đã nạp, và có thể lưu trữ nhiều loại dữ liệu khác nhau vào bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 220 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của môđun truyền thông 170 trên Fig.1. Môđun truyền thông 220 có thể có môđun truyền thông di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 (ví dụ, môđun

GPS, môđun Glonass, môđun Beidou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC 228, và môđun truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 229.

Môđun truyền thông di động 221 có thể cung cấp, ví dụ, dịch vụ gọi điện thoại, dịch vụ gọi điện thoại có truyền hình ảnh, dịch vụ nhắn tin bằng văn bản, dịch vụ internet, v.v., qua mạng truyền thông. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 221 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 201 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao (ví dụ, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM)) 224. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 221 có thể thực hiện ít nhất một số chức năng mà bộ xử lý 210 có thể thực hiện. Môđun truyền thông di động 221 có thể có bộ xử lý CP.

Mỗi môđun trong số môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 hoặc môđun NFC 228 có bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền hoặc thu bằng môđun tương ứng. Ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai môđun trong số môđun truyền thông di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 có thể được đưa vào trong một chip tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc gói IC.

Môđun RF 229 có thể truyền/thu tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 229 có thể có bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA), anten, v.v.. Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, ít nhất một môđun trong số môđun truyền thông di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 có thể truyền/thu tín hiệu RF thông qua một môđun RF riêng biệt.

Môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể có thể chứa môđun nhận dạng thuê bao và/hoặc SIM nhúng, và có thể chứa thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ, thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID), hoặc thông tin thuê bao, ví dụ, thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI)).

Bộ nhớ 230 (ví dụ, bộ nhớ 130) có thể có bộ nhớ trong 232 và/hoặc bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể là ít nhất một bộ nhớ trong số bộ nhớ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập

ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), và các bộ nhớ khả biến khác), và bộ nhớ bất khả biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) mạng che, bộ nhớ ROM tác động nhanh, bộ nhớ tác động nhanh (ví dụ, bộ nhớ tác động nhanh NOT-AND (NAND) hoặc bộ nhớ tác động nhanh NOT-OR (NOR)), ổ đĩa cứng, và bộ nhớ mạch rắn (Solid State Drive, SSD), và các bộ nhớ bất khả biến khác).

Bộ nhớ ngoài 234 có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ổ đĩa compac tác động nhanh (Compact Flash, CF), thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), thẻ nhớ theo định dạng micro-Secure Digital (micro-SD), thẻ nhớ theo định dạng mini-Secure Digital (mini-SD), thẻ nhớ theo định dạng extreme Digital (xD), thẻ nhớ theo định dạng Multi-Media Card (MMC), hoặc bộ nhớ stick. Bộ nhớ ngoài 234 có thể được kết nối về mặt chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 201 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240, ví dụ, có thể đo các đại lượng vật lý hoặc phát hiện các trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201, và biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể có ít nhất một bộ cảm biến trong số, ví dụ, bộ cảm biến động tác 240A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 240B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 240C, bộ cảm biến từ 240D, bộ cảm biến gia tốc 240E, bộ cảm biến cảm nắm 240F, bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến màu 240H (ví dụ, bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (Red, Green, Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 240I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, bộ cảm biến độ sáng 240K, hoặc bộ cảm biến tử ngoại (Ultra Violet, UV) 240M. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, môđun cảm biến 240 có thể có, ví dụ, bộ cảm biến mũi điện tử (E-nose), bộ cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), bộ cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (InfraRed, IR), bộ cảm biến móng mắt, và/hoặc bộ cảm biến dấu vân tay. Môđun cảm biến 240 có thể còn có mạch điều

khuyến để điều khiển một hoặc nhiều bộ cảm biến có ở trong đó. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 201 có thể còn có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240, ở dạng là một phần của bộ xử lý 210 hoặc tách riêng ra khỏi bộ xử lý 210. Do đó, trong lúc bộ xử lý 210 đang ở trạng thái ngủ, mạch điều khiển có thể điều khiển môđun cảm biến 240.

Bộ phận nhập 250 có thể có, ví dụ, tấm cảm ứng 252. Bộ phận nhập 250 có thể còn có ít nhất một loại trong số bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, nút 256 hoặc bộ phận nhập siêu âm 258. Tấm cảm ứng 252 có thể hoạt động theo ít nhất một trong số các sơ đồ cảm biến, ví dụ, sơ đồ cảm biến điện dung, sơ đồ cảm biến điện trở, sơ đồ cảm biến tia hồng ngoại và sơ đồ cảm biến sóng siêu âm. Tấm cảm ứng 252 có thể còn có mạch điều khiển. Tấm cảm ứng 252 có thể còn có lớp nhạy xúc giác để cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể là, ví dụ, một tấm nhận biết ở dạng là một phần của tấm cảm ứng hoặc tách riêng ra khỏi tấm cảm ứng. Nút 256 có thể là, ví dụ, phím vật lý, nút quang học hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm 258 có thể phát hiện sóng siêu âm được tạo ra từ dụng cụ nhập bằng cách sử dụng micrô (ví dụ, micrô 288), và xác định dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm phát hiện được.

Màn hình 260 (ví dụ, màn hình 160) có thể có tấm hiển thị 262. Màn hình 260 có thể còn có tấm ảnh toàn ký 264 và/hoặc máy chiếu 266. Tấm hiển thị 262 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của màn hình 160 được thể hiện trên Fig.1. Tấm hiển thị 262 có thể có cấu hình, ví dụ, ở dạng uốn cong, trong suốt hoặc có thể đeo được. Tấm hiển thị 262 và tấm cảm ứng 252 có thể được chế tạo thành một môđun. Tấm ảnh toàn ký 264 có thể sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng để tạo ra hình ảnh ba chiều trong không trung. Máy chiếu 266 có thể hiển thị hình ảnh bằng cách chiếu ánh sáng lên màn hình. Màn hình có thể được đặt, ví dụ, ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Theo phương án thực hiện sáng chế, màn hình 260 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển tấm hiển thị 262, tấm ảnh toàn ký 264 hoặc máy chiếu 266.

Giao diện 270 có thể có giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI) 272, giao diện USB 274, giao diện quang học 276, hoặc giao diện cổng kết nối D-subminiature (D-sub) 278. Giao diện 270 có thể nằm

ở trong giao diện truyền thông 170 được thể hiện trên Fig.1. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, giao diện 270 có thể có giao diện liên kết có độ phân giải cao cho thiết bị di động (Mobile High-definition Link, MHL), giao diện dùng cho thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD)/Multimedia Card (MMC), hoặc giao diện theo tiêu chuẩn Infrared Data Association (IrDA).

Môđun âm thanh 280 có thể biến đổi âm thanh thành tín hiệu điện, và ngược lại. Ít nhất một số bộ phận của môđun âm thanh 280 có thể nằm ở trong giao diện nhập/xuất 150 được thể hiện trên Fig.1. Môđun âm thanh 280 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, micrô 288, v.v..

Môđun camera 291 là thiết bị có thể chụp ảnh tĩnh và ảnh động. Môđun camera 291 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh ở phía trước hoặc bộ cảm biến hình ảnh ở phía sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image Signal Processor, ISP), hoặc đèn flash (ví dụ, đèn LED hoặc đèn xenon).

Môđun quản lý nguồn điện 295 có thể quản lý nguồn điện của, ví dụ, thiết bị điện tử 201. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý nguồn điện 295 có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, hoặc pin hoặc đồng hồ đo mức pin. Mạch PMIC có thể sử dụng phương pháp nạp điện nối dây và/hoặc không dây. Phương pháp nạp điện không dây có thể được thực hiện, ví dụ, theo sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng từ, hoặc sơ đồ sóng điện từ, và phương pháp này có thể còn sử dụng thêm mạch bổ sung để nạp điện không dây, ví dụ, mạch vòng dây, mạch cộng hưởng hoặc mạch chỉnh lưu. Đồng hồ đo mức pin có thể đo, ví dụ, mức pin còn lại, giá trị điện áp trong lúc đang nạp điện, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin 296. Pin 296 có thể là, ví dụ, pin nạp lại được và/hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ phận chỉ báo 297 có thể hiển thị các trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 201 hoặc một bộ phận trong thiết bị điện tử 201 (ví dụ, bộ xử lý 210), ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái nhận tin hoặc trạng thái nạp điện cho pin. Động cơ 298 có thể biến đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, và tạo ra rung động hoặc hiệu ứng nhay xúc giác. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng thiết bị điện tử 201 có thể có bộ phận xử lý để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động (ví dụ, bộ xử lý GPU). Bộ phận

xử lý để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động có thể xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn, ví dụ, tiêu chuẩn phát rộng nội dung đa phương tiện kỹ thuật số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số (Digital Video Broadcasting, DVB), tiêu chuẩn truyền dòng đa phương tiện MediaFLO™, và các tiêu chuẩn khác.

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận nêu trên của thiết bị điện tử có thể có một hoặc nhiều phần tử, và tên gọi của bộ phận tương ứng có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể được tạo cấu hình sao cho trong đó có ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên. Một số bộ phận có thể được loại bỏ bớt ra khỏi thiết bị điện tử hoặc được bổ sung thêm vào thiết bị điện tử. Theo các phương án thực hiện sáng chế, một thực thể có thể được tạo ra bằng cách kết hợp một số bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị điện tử, để từ đó thực hiện các chức năng giống như các chức năng của các bộ phận tương ứng trước khi kết hợp.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3, môđun lập trình 310 (ví dụ, chương trình 140) có thể có hệ điều hành để điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) và/hoặc các ứng dụng được thực hiện trong hệ điều hành (ví dụ, các chương trình ứng dụng 147). Ví dụ, hệ điều hành có thể là hệ điều hành Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen, Bada và các hệ điều hành khác.

Môđun lập trình 310 có thể có nhân 320, phần trung 330, giao diện API 360, và/hoặc các ứng dụng 370. Ít nhất một phần của môđun lập trình 310 có thể được nạp trước vào thiết bị điện tử, hoặc có thể được tải xuống từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106).

Nhân 320 (ví dụ, nhân 141) có thể có chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị 323. Chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể điều khiển, phân định hoặc thu hồi các tài nguyên hệ thống. Theo phương án thực hiện sáng chế, chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể có ít nhất một chương trình quản lý trong số chương trình quản lý quy trình, chương trình quản lý bộ nhớ, hoặc chương trình quản lý hệ thống tệp. Chương trình điều khiển thiết bị 323 có thể có, ví dụ, chương trình điều khiển màn hình, chương trình điều khiển camera, chương

trình điều khiển Bluetooth, chương trình điều khiển bộ nhớ dùng chung, chương trình điều khiển USB, chương trình điều khiển vùng phím, chương trình điều khiển Wi-Fi, chương trình điều khiển âm thanh, hoặc chương trình điều khiển truyền thông liên quá trình (Inter-Process Communication, IPC).

Phần trung 330 có thể thực hiện chức năng thông thường cần thiết cho các ứng dụng 370 hoặc thực hiện nhiều chức năng khác nhau cho các ứng dụng 370 thông qua giao diện API 360 để cho phép các ứng dụng 370 có thể sử dụng có hiệu quả các tài nguyên hệ thống hạn chế ở trong thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần trung 330 (ví dụ, phần trung 143) có thể có ít nhất một loại trong số thư viện lúc chạy 335, chương trình quản lý ứng dụng 341, chương trình quản lý cửa sổ 342, chương trình quản lý đa phương tiện 343, chương trình quản lý tài nguyên 344, chương trình quản lý nguồn điện 345, chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 346, chương trình quản lý gói 347, chương trình quản lý kết nối 348, chương trình quản lý thông báo 349, chương trình quản lý vị trí 350, chương trình quản lý đồ họa 351, và chương trình quản lý an toàn 352.

Thư viện lúc chạy 335 có thể có, ví dụ, môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để bổ sung chức năng mới thông qua một ngôn ngữ lập trình trong lúc đang chạy ứng dụng 370. Thư viện lúc chạy 335 có thể thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý nhập/xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc quản lý chức năng tính toán số học, và/hoặc các chức năng khác.

Chương trình quản lý ứng dụng 341 có thể quản lý, ví dụ, chu kỳ hoạt động của ít nhất một trong số các ứng dụng 370. Chương trình quản lý cửa sổ 342 có thể quản lý tài nguyên giao diện người dùng đồ họa (Graphical User Interface, GUI) được sử dụng trên màn hình. Chương trình quản lý đa phương tiện 343 có thể xác định các định dạng cần dùng để tái tạo các tệp đa phương tiện khác nhau, và có thể mã hoá hoặc giải mã tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hoá-giải mã (codec) phù hợp với định dạng của tệp đa phương tiện. Chương trình quản lý tài nguyên 344 có thể quản lý các tài nguyên như mã nguồn của ít nhất một trong số các ứng dụng 370, bộ nhớ, hoặc dung lượng lưu trữ.

Chương trình quản lý nguồn điện 345, ví dụ, có thể quản lý pin hoặc nguồn điện bằng cách hoạt động phối hợp với hệ thống nhập/xuất cơ bản (Basic Input/Output System, BIOS), và có thể cung cấp thông tin về năng lượng cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị

điện tử. Chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 346 có thể tạo ra, tìm kiếm hoặc sửa đổi cơ sở dữ liệu được dùng cho ít nhất một trong số các ứng dụng 370. Chương trình quản lý gói 347 có thể quản lý chức năng cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối ở dạng tệp gói.

Chương trình quản lý kết nối 348 có thể quản lý, ví dụ, kết nối không dây theo tiêu chuẩn WiFi, Bluetooth, hoặc các loại kết nối khác. Chương trình quản lý thông báo 349 có thể hiển thị hoặc báo cáo về các sự kiện như thông báo có tin nhắn gửi đến, lịch làm việc, thông báo sự kiện sắp tới, hoặc các thông báo khác cho người dùng nhưng không làm náo động người dùng. Chương trình quản lý vị trí 350 có thể quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Chương trình quản lý đồ họa 351 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được tạo ra cho người dùng hoặc giao diện người dùng có liên quan. Chương trình quản lý an toàn 352 có thể thực hiện chức năng an toàn chung cần thiết để giữ an toàn cho hệ thống, xác thực người dùng, hoặc các chức năng an toàn khác. Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có chức năng gọi điện thoại, thì phần trung 330 có thể còn có chương trình quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi điện thoại hoặc chức năng gọi điện thoại có truyền hình ảnh của thiết bị điện tử.

Phần trung 330 có thể có môđun phần trung để tạo ra sự kết hợp của nhiều chức năng khác nhau của các bộ phận nêu trên. Để thực hiện các chức năng chuyên biệt, phần trung 330 có thể tạo ra các môđun được làm thích ứng với các loại hệ điều hành. Phần trung 330 có thể xóa bỏ bớt bộ phận hiện có hoặc bổ sung thêm bộ phận mới theo cách linh hoạt.

Giao diện API 360 (ví dụ, giao diện API 145) là một tập hợp chức năng lập trình API, có thể có cấu hình khác nhau tùy theo hệ điều hành. Ví dụ, đối với hệ điều hành Android hoặc iOS, một tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền, trong khi đó, đối với hệ điều hành Tizen, hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền.

Các ứng dụng 370 (ví dụ, các chương trình ứng dụng 147) có thể có, ví dụ, một hoặc nhiều ứng dụng có khả năng thực hiện các chức năng như ứng dụng gốc 371, ứng dụng quay số điện thoại 372, ứng dụng nhắn tin theo dịch vụ thông báo ngắn/dịch vụ thông báo đa phương tiện (Short Message Service/Multimedia Messaging Service,

SMS/MMS) 373, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 374, ứng dụng trình duyệt 375, ứng dụng camera 376, ứng dụng cảnh báo 377, ứng dụng danh bạ 378, ứng dụng quay số điện thoại bằng giọng nói 379, ứng dụng thư điện tử 380, ứng dụng lịch 381, ứng dụng phát lại nội dung đa phương tiện 382, ứng dụng bộ sưu tập 383, hoặc ứng dụng đồng hồ 384, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ, ứng dụng đo mức độ tập luyện hoặc đo đường huyết), hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường (ví dụ, ứng dụng cung cấp thông tin về áp suất khí quyển, thông tin về độ ẩm hoặc thông tin về nhiệt độ, và các thông tin khác).

Các ứng dụng 370 có thể có ứng dụng (dưới đây gọi là ‘ứng dụng trao đổi thông tin’ để cho dễ hiểu) để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104). Ứng dụng trao đổi thông tin có thể là, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý các thiết bị điện tử bên ngoài.

Ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể có chức năng truyền thông tin thông báo được tạo ra từ ứng dụng khác (ví dụ, ứng dụng nhắn tin SMS/MMS, ứng dụng thư điện tử, ứng dụng chăm sóc sức khỏe, hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường) đến thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104). Ngoài ra, ứng dụng chuyển tiếp thông báo, ví dụ, có thể thu thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài và cung cấp thông tin thông báo thu được cho người dùng.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể quản lý (ví dụ, cài đặt, xóa bỏ hoặc cập nhật) ít nhất một chức năng của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104) đang truyền thông với thiết bị điện tử (ví dụ, chức năng bật/tắt thiết bị điện tử bên ngoài (hoặc một số bộ phận của thiết bị điện tử bên ngoài) hoặc chức năng điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình), các ứng dụng đang thực hiện trên thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc các dịch vụ (ví dụ, dịch vụ gọi điện thoại hoặc dịch vụ nhắn tin) được cung cấp từ thiết bị điện tử bên ngoài.

Các ứng dụng 370 có thể có ứng dụng (ví dụ, ứng dụng chăm sóc sức khỏe trên thiết bị y tế di động, và các ứng dụng khác) được thiết kế theo đặc tính của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102 hoặc 104). Các ứng dụng 370 có thể có ứng dụng

thu được từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, máy chủ 106 hoặc thiết bị điện tử 102 hoặc 104). Các ứng dụng 370 có thể có ứng dụng đã được nạp trước hoặc ứng dụng của bên thứ ba được tải xuống từ máy chủ. Tên gọi của các bộ phận trong môđun lập trình 310 theo các phương án thực hiện sáng chế nêu trên có thể thay đổi tùy theo loại hệ điều hành.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một số bộ phận của môđun lập trình 310 có thể được tạo ra dưới dạng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại nêu trên. Ít nhất một số bộ phận của môđun lập trình 310 có thể được tạo ra (ví dụ, được thi hành) bằng bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 210). Ít nhất một số bộ phận của môđun lập trình 310 có thể là, ví dụ, môđun, chương trình, thường trình, tập lệnh, hoặc quy trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Fig.4 thể hiện ví dụ về thiết bị điện tử để xuất ra dữ liệu hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm, ví dụ, ống kính 420, bộ cảm biến hình ảnh 430 để phát hiện đối tượng 410 thông qua ống kính 420, bộ điều khiển 440, và màn hình 160 để xuất ra hình ảnh.

Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh theo tín hiệu quang học. Bộ điều khiển 440 có thể xử lý dữ liệu hình ảnh đã tạo ra để hiển thị dữ liệu hình ảnh đã xử lý trên màn hình 160 được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Bộ điều khiển 440 có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với hình ảnh phát hiện được bằng bộ cảm biến hình ảnh 430 và xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh (ví dụ, tốc độ khung hình và/hoặc độ phân giải) được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định.

Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể được tạo cấu hình theo đơn vị gồm nhiều điểm ảnh, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Điểm ảnh dưới nguyên có thể có photodiode. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có cấu trúc có hai hoặc nhiều hơn hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode) trong một điểm ảnh nguyên. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể xuất ra thông tin màu có ít nhất một thông tin màu trong số thông tin màu R (màu đỏ), thông tin màu G (màu xanh lục), và thông tin màu B (màu xanh lam).

Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể bao gồm mảng điểm ảnh 431 gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, bộ kích thích theo hàng 432 để điều khiển mảng gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên theo đơn vị hàng, đầu ra 433 để lưu trữ, cảm biến, khuếch đại, và/hoặc xuất ra tín hiệu được xuất ra từ mảng gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, bộ tạo tín hiệu định thời 434 cung cấp tín hiệu xung nhịp cho bộ kích thích theo hàng 432 và đầu ra 433, và/hoặc thanh ghi điều khiển 435 để lưu trữ các lệnh cần thiết cho sự hoạt động của bộ cảm biến hình ảnh 430. Bộ điều khiển 440 có thể bao gồm bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442, và/hoặc giao diện (Interface, I/F) 443.

Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể phát hiện đối tượng 410 được tạo ảnh thông qua ống kính 420 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 440. Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh được phát hiện và tạo ra bằng bộ cảm biến hình ảnh 430 trên màn hình 160. Màn hình 160 có thể là một thiết bị bất kỳ có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh. Ví dụ, màn hình 160 có thể được sử dụng dưới dạng màn hình chuyên dụng (như thiết bị hiển thị hoặc màn hình được tạo ra trên thiết bị điện tử, như máy tính, máy điện thoại di động, thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV), hoặc camera). Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng 410. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể được kết nối chức năng với bộ điều khiển 440. Mặc dù bộ cảm biến hình ảnh 430 được mô tả dưới dạng là một bộ phận trong bộ cảm biến hình ảnh hoặc camera, nhưng bộ cảm biến hình ảnh 430 không chỉ giới hạn ở phương án này và có thể có nhiều phương án cải biến khác.

Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa hai hoặc nhiều hơn hai điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể thu nhận thông tin màu bằng cách sử dụng thông tin đọc được từ bộ cảm biến hình ảnh 430. Bộ điều khiển 440 có thể xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh tương ứng với đối tượng 410. Ví dụ, khi thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh đáp ứng điều kiện định trước (ví dụ, thông số thiết lập nằm trong khoảng giá trị định trước thứ nhất), thì bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể xuất ra dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh tương ứng với đối tượng 410 bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Ngoài ra, bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh.

Ngoài ra, khi thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh không đáp ứng điều kiện định trước (ví dụ, thông số thiết lập nằm trong một khoảng giá trị định trước khác (ví dụ, khoảng giá trị định trước thứ hai) khác với khoảng giá trị định trước thứ nhất), thì bộ điều khiển 440 có thể điều khiển (hoặc thiết lập) điểm ảnh tương ứng không được sử dụng để xác định hiệu pha dựa vào tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Bộ điều khiển 440 có thể điều chỉnh thông tin (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha hoặc dữ liệu hình ảnh) được xuất ra thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430. Ví dụ, bộ điều khiển 440 có thể điều chỉnh khác nhau đối với thông tin được xuất ra thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430 dựa vào thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh hoặc chế độ (ví dụ, từ chế độ thứ nhất đến chế độ thứ tư). Bộ điều khiển 440 có thể điều chỉnh khác nhau đối với thông tin (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha hoặc dữ liệu hình ảnh) được xuất ra thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430 theo từng chế độ. Ví dụ, ở chế độ thứ nhất, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 chỉ xuất ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng tín hiệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể xác định thông tin hiệu pha bằng cách xử lý sau thông tin để tính hiệu pha.

Ở chế độ thứ hai, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng (ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai). Ví dụ, tín hiệu thu được thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có một tín hiệu ở mức điểm ảnh nguyên không được xác định là tín hiệu thứ nhất hoặc tín hiệu thứ hai.

Ở chế độ thứ ba, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng tín hiệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xử lý và xuất ra dữ liệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai) dưới dạng là dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên (ví dụ, kết hợp hoặc tính trung bình tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai).

Ở chế độ thứ tư, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng tín hiệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới

nguyên. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xử lý và xuất ra dữ liệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai) dưới dạng là dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên (ví dụ, kết hợp hoặc tính trung bình tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai). Ví dụ, bộ điều khiển 440 có thể điều chỉnh khác nhau đối với thao tác xử lý dữ liệu hình ảnh dựa vào các thuộc tính (ví dụ, màu sắc) của điểm ảnh nguyên. Khi các thuộc tính của điểm ảnh nguyên tương ứng với màu đỏ hoặc màu xanh lam, thì bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng (ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai). Ngoài ra, khi các thuộc tính của điểm ảnh nguyên tương ứng với màu xanh lục, thì bộ điều khiển 440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xử lý và xuất ra các dữ liệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng (ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai) dưới dạng là dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên.

Bộ điều khiển 440 có thể xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh dựa trên tín hiệu nhập vào của người dùng cũng như thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh. Ví dụ, khi tín hiệu nhập vào của người dùng được tạo ra, bộ điều khiển 440 có thể xác định chế độ tương ứng với tín hiệu nhập vào của người dùng và xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh liên quan đến chế độ đã xác định. Khi có tín hiệu nhập vào của người dùng thu được thông qua camera (ví dụ, ứng dụng camera 376) trong các ứng dụng trên thiết bị điện tử 101, thì bộ điều khiển 440 có thể nhận biết một chế độ đã xác định dựa trên tín hiệu nhập vào của người dùng. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh dựa vào chế độ đã xác định.

Khi thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh đáp ứng điều kiện định trước (ví dụ, thông số thiết lập nằm trong khoảng giá trị định trước thứ nhất), thì bộ điều khiển 440 có thể điều khiển (hoặc thiết lập) điểm ảnh tương ứng để tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai.

Khi thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh không đáp ứng điều kiện định trước (ví dụ, thông số thiết lập nằm trong một khoảng giá trị định trước (ví dụ, khoảng giá trị định trước thứ hai) khác với khoảng giá trị định trước thứ nhất), thì bộ điều khiển

440 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách đọc tín hiệu kết hợp của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai. Thuộc tính của hình ảnh có thể bao gồm, ví dụ, kích thước của đối tượng 410, khoảng cách giữa đối tượng 410 và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng 410, tốc độ khung hình của hình ảnh được xuất ra thông qua màn hình 160, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Khi thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình của hình ảnh được xuất ra, thì điều kiện định trước (ví dụ, khoảng giá trị định trước thứ nhất) đối với thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh có thể là tốc độ khung hình thấp, và khoảng giá trị định trước khác (ví dụ, khoảng giá trị định trước thứ hai) không đáp ứng điều kiện định trước có thể là tốc độ khung hình cao. Tốc độ khung hình thấp có thể là 30 khung hình trên giây, và tốc độ khung hình cao có thể là 60 khung hình trên giây. Tốc độ khung hình cao và tốc độ khung hình thấp, theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể thay đổi tùy theo các thông số kỹ thuật của thiết bị điện tử 101 hoặc theo sự phát triển công nghệ.

Bộ điều khiển camera 441 có thể điều khiển thanh ghi điều khiển 435. Bộ điều khiển camera 441 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 hoặc thanh ghi điều khiển 435 bằng cách sử dụng, ví dụ, mạch tích hợp theo tiêu chuẩn Inter-Integrated Circuit (I2C). Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể loại bỏ bớt ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên hoặc có thể bổ sung thêm bộ phận khác.

Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể thu nhận tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên (Sub-Pixel Signal, SPS) tương ứng với tín hiệu xuất ra của đầu ra 433, và xử lý và/hoặc quản lý tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên theo đơn vị điểm ảnh dưới nguyên hoặc theo đơn vị điểm ảnh, để tạo ra dữ liệu hình ảnh. Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể hiển thị, ví dụ, dữ liệu hình ảnh trên màn hình 160 thông qua giao diện 443.

Mảng điểm ảnh 431 có thể có nhiều điểm ảnh nguyên. Mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Mỗi điểm ảnh nguyên có thể có hai photodiode hoặc bốn photodiode. Mỗi điểm ảnh dưới nguyên có thể cảm biến ánh sáng tới thông qua ống kính 420 và xuất ra ít nhất một tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên theo sự điều khiển của bộ kích thích theo hàng 432. Các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên có thể có tín hiệu dạng số có giá trị bằng “0” hoặc “1”. Ví dụ về điểm ảnh dưới nguyên sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.5, và từ Fig.6A đến Fig.6E.

Bộ tạo tín hiệu định thời 434 có thể điều khiển sự hoạt động hoặc sự định thời của bộ kích thích theo hàng 432 và/hoặc đầu ra 433 bằng cách xuất ra tín hiệu điều khiển hoặc tín hiệu xung nhịp cho mỗi bộ phận trong số bộ kích thích theo hàng 432 và/hoặc đầu ra 433. Thanh ghi điều khiển 435 hoạt động theo sự điều khiển của bộ điều khiển camera 441, lưu trữ các lệnh cần thiết cho sự hoạt động của bộ cảm biến hình ảnh 430, và truyền các lệnh này đến bộ tạo tín hiệu định thời 434.

Mảng điểm ảnh 431 có thể xuất ra tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên từ một hàng được chọn bởi mỗi tín hiệu điều khiển được cung cấp bởi bộ kích thích theo hàng 432 đến đầu ra 433.

Đầu ra 433 có thể tạm thời lưu trữ tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên được xuất ra từ mảng điểm ảnh 431, và sau đó cảm biến, khuếch đại và xuất ra tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Đầu ra 433 có thể có nhiều bộ nhớ cột (ví dụ, bộ nhớ SRAM) nằm trong mỗi cột để tạm thời lưu trữ tín hiệu điểm ảnh, bộ khuếch đại cảm biến (Sense Amplifier, SA) (không được thể hiện trên hình vẽ) để cảm biến và khuếch đại tín hiệu điểm ảnh, hoặc bộ đếm (không được thể hiện trên hình vẽ) để đếm tín hiệu điểm ảnh được lưu trữ tạm thời.

Ống kính 420 có thể có ống kính chính. Ví dụ, ống kính chính có thể được chế tạo theo kích thước tương ứng với toàn bộ mảng điểm ảnh 431 và điều chỉnh tiêu điểm vào ảnh của đối tượng 410.

Bộ điều khiển 440 có thể xác định chế độ để xuất ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng được phát hiện thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430, và xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh (ví dụ, tốc độ khung hình và/hoặc độ phân giải) được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định. Ngoài ra, bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định. Chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm chế độ thứ nhất trong đó các tín hiệu (hoặc dữ liệu điểm ảnh tương ứng với các tín hiệu quang học) ở các mức điểm ảnh dưới nguyên được xuất ra từ tất cả các điểm ảnh dưới nguyên có trong bộ cảm biến hình ảnh 430, chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp và đọc các tín hiệu ở mỗi mức điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên, chế độ thứ

ba trong đó các tín hiệu được thu từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra dựa vào các tín hiệu thu được, và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên và thông tin để tính hiệu pha được xuất ra, và chế độ thứ tư trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp và đọc các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (ví dụ, điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B) ở mức điểm ảnh dưới nguyên, thông tin để tính hiệu pha được xuất ra bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (ví dụ, điểm ảnh G), và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ nhất và dữ liệu hình ảnh và thông tin được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ hai có thể được xuất ra cùng nhau. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể điều khiển thiết bị điện tử 101 hiển thị dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng bộ cảm biến hình ảnh 430 trên màn hình 160 theo quy trình xử lý sau.

Bộ điều khiển 440 có thể xác định hiệu pha bằng cách sử dụng thông tin để tính hiệu pha. Ví dụ, dựa vào tín hiệu (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha) thu được trong mỗi điểm ảnh dưới nguyên, bộ điều khiển 440 có thể xác định các thuộc tính (ví dụ, thông tin về độ sáng hoặc thông tin màu) có trong tín hiệu này và xác định hiệu pha dựa vào mức độ chênh lệch giữa các thuộc tính đã xác định (ví dụ, mức độ chênh lệch giữa các thuộc tính của các điểm ảnh dưới nguyên). Bộ điều khiển 440 có thể xác định hiệu pha dựa vào mức độ chênh lệch giữa thông tin về độ sáng thu được trong các điểm ảnh dưới nguyên.

Thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể xuất ra các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên trong tất cả các điểm ảnh dưới nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430, ví dụ, ở chế độ thứ nhất. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể xuất ra tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên trong mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số các điểm ảnh dưới nguyên có trong mỗi điểm ảnh nguyên.

Thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên tương ứng với tổng của các điểm ảnh dưới nguyên theo từng điểm ảnh

nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430 để tạo ra hình ảnh ở chế độ thứ hai ở tốc độ cao hơn so với tốc độ ở chế độ thứ nhất. Ví dụ, vì lượng dữ liệu ở chế độ thứ hai sẽ nhỏ hơn so với chế độ thứ nhất, nên thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ cao và có thể không xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên.

Thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể thu nhận tín hiệu trong mỗi điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430, xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thu được, kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên theo từng điểm ảnh nguyên, đọc các tín hiệu đã được kết hợp hoặc tính trung bình, và xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên ở chế độ thứ ba. Ở chế độ thứ ba, thông tin và dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra đồng thời. Thông tin đó có thể là dữ liệu đã lọc dùng để tính hiệu pha.

Thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể kết hợp và đọc các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất ở mức điểm ảnh dưới nguyên và xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ngoài ra, các tín hiệu có thể được thu từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được, và dữ liệu hình ảnh ở mức ba điểm ảnh nguyên có thể được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình và đọc các tín hiệu thu được. Ngoài ra, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ nhất, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ hai, và thông tin đã tạo ra có thể được kết hợp và xuất ra. Thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể kết hợp và xuất ra các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng trong điểm ảnh tương ứng giữa điểm ảnh R và điểm ảnh B và xuất ra từng tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên từ mỗi điểm ảnh dưới nguyên của điểm ảnh G ở chế độ thứ tư. Trong trường hợp đó, ở chế độ thứ tư, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên và dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra đồng thời. Ở chế độ thứ tư, ví dụ, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên của điểm ảnh G có thể được xuất ra.

Ở chế độ thứ nhất, thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể thiết lập thuộc tính của hình ảnh là chế độ điều tiêu tự động (Auto Focus, AF) và thiết lập thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh là chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha). Ở chế độ thứ nhất, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh, ví dụ, ở tốc độ khung hình thấp (ví dụ, 30 khung hình trên giây). Ở chế độ thứ nhất, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên trong mỗi điểm ảnh nguyên.

Ở chế độ thứ hai, thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể thiết lập thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình và thiết lập thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình cao. Ở chế độ thứ hai, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh, ví dụ, tốc độ khung hình cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây) và có thể không tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên. Bộ điều khiển 440 có thể chỉ xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong mỗi điểm ảnh nguyên ví dụ chế độ hoạt động ở tốc độ cao.

Ở chế độ thứ ba, thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể thiết lập thuộc tính của hình ảnh là chế độ AF và tốc độ khung hình, và có thể thiết lập thông số thiết lập cho chế độ AF là chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha) và thông số thiết lập cho tốc độ khung hình là tốc độ khung hình cao. Ở chế độ thứ ba, bộ điều khiển 440 có thể thu nhận các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên, tạo ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được, và kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên ở các mức điểm ảnh dưới nguyên, để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ở chế độ thứ ba, thông tin và dữ liệu, đã được kết hợp hoặc tính trung bình, có thể được xuất ra cùng một lúc.

Ở chế độ thứ tư, thiết bị điện tử 101 (bộ điều khiển 440) có thể thiết lập thuộc tính của hình ảnh là chế độ AF và tốc độ khung hình, và thiết lập thông số thiết lập cho chế độ AF là chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha) và thông số thiết lập cho tốc độ khung hình là tốc độ khung hình cao. Ở chế độ thứ tư, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình cao hơn (ví dụ, 60 khung hình

trên giầy) so với chế độ thứ nhất. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng mức năng lượng thấp hơn so với mức năng lượng được sử dụng để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ ba. Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (ví dụ, điểm ảnh R và điểm ảnh B) ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (ví dụ, điểm ảnh G) và xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ nhất và dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ hai và thông tin để tính hiệu pha ở chế độ thứ tư. Thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên có thể được bổ sung vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra. Ngoài ra, dữ liệu hình ảnh đã tạo ra có thể được xuất ra cùng với thông tin này. Điểm ảnh nguyên thứ nhất có thể có điểm ảnh R và điểm ảnh B, và điểm ảnh nguyên thứ hai có thể có điểm ảnh G. Bộ điều khiển 440 có thể kết hợp các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh tương ứng với điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B và kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh G, để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh G.

Bộ điều khiển 440 có thể xử lý dữ liệu hình ảnh xuất ra từ điểm ảnh R, dữ liệu hình ảnh xuất ra từ điểm ảnh B, và dữ liệu hình ảnh xuất ra từ điểm ảnh G theo từng chế độ và hiển thị hình ảnh trên màn hình 160. Bộ điều khiển 40 có thể xử lý, theo đơn vị điểm ảnh dưới nguyên hoặc theo đơn vị điểm ảnh nguyên, các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên được xuất ra từ đầu ra 433 hoặc dữ liệu hình ảnh theo đơn vị điểm ảnh nguyên để tạo ra hình ảnh và hiển thị hình ảnh đã tạo ra trên màn hình 160.

Mặc dù sáng chế đã mô tả rằng tất cả các bộ phận đều được bố trí tập trung ở trong thiết bị điện tử 101, tuy nhiên, các phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên. Ví dụ, tùy theo vai trò, chức năng hoặc khả năng của thiết bị điện tử

101, ít nhất một số bộ phận trong thiết bị điện tử 101 có thể được bố trí phân tán ở trong thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, hoặc máy chủ 106).

Theo các phương án thực hiện sáng chế, mặc dù bộ điều khiển 440 được thể hiện trên hình vẽ dưới dạng là một bộ phận tách rời với bộ cảm biến hình ảnh 430, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ điều khiển 440 có thể được đưa vào trong ít nhất một phần của bộ cảm biến hình ảnh 430 tùy theo vai trò, chức năng hoặc khả năng của thiết bị điện tử 101. Ví dụ, bộ điều khiển camera 441 hoặc giao diện (I/F) 443 có thể được đưa vào trong bộ cảm biến hình ảnh 430, và bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể được tạo ra ở dạng tách rời với bộ cảm biến hình ảnh 430.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một số bộ phận trong số bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442, hoặc giao diện (I/F) 443 có thể được sử dụng dưới dạng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại nêu trên. Ít nhất một số bộ phận trong số bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu 442, hoặc giao diện (I/F) 443 có thể được sử dụng (ví dụ, được thi hành) bằng, ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120). Ít nhất một số bộ phận trong số bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442, và giao diện (I/F) 443 có thể là, ví dụ, mô đun, chương trình, thường trình, tập lệnh, hoặc quy trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng, ví dụ, bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442, hoặc giao diện 443 được tích hợp với bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120 trên Fig.1), và bộ điều khiển camera 441, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442, hoặc giao diện 443 có thể được lưu trữ, ở dạng phần mềm, trong vùng nhớ (chuyên dụng) có thể truy nhập được bằng bộ xử lý và được tạo ra sao cho có thể thi hành được bằng bộ xử lý.

Fig.5 thể hiện ví dụ về cấu hình của mảng điểm ảnh trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5, mảng điểm ảnh 431 trong bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có, ví dụ, nhiều điểm ảnh nguyên từ 510-a đến 510-d được sắp xếp theo dạng ma trận, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể xuất

ra các tín hiệu tương ứng với tích của tất cả các điểm ảnh nguyên và các điểm ảnh dưới nguyên của mỗi điểm ảnh nguyên một lần, hoặc xuất ra các tín hiệu tương ứng với số lượng của tất cả các điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên của một điểm ảnh nguyên. Điểm ảnh nguyên thứ nhất 510-a có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên 511, 512, 513 và 514. Điểm ảnh nguyên thứ hai 510-b có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên 515, 516, 517 và 518. Theo cách khác, điểm ảnh nguyên có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (hoặc photodiode) hoặc bốn điểm ảnh dưới nguyên (hoặc photodiode). Bước của điểm ảnh dưới nguyên có thể nhỏ hơn so với bước của điểm ảnh trong bộ cảm biến hình ảnh tổng quát 430.

Mặc dù Fig.5 thể hiện rằng mỗi điểm ảnh nguyên trong số các điểm ảnh nguyên từ điểm ảnh nguyên thứ nhất 510-a đến điểm ảnh nguyên thứ tư 510-d có bốn điểm ảnh dưới nguyên, tuy nhiên phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án này.

Mảng điểm ảnh 431 có thể xuất ra các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng theo từng cột theo đơn vị gồm nhiều hàng dựa vào sự điều khiển của bộ tạo tín hiệu định thời 434.

Mảng bộ lọc (không được thể hiện trên hình vẽ) có từng bộ lọc màu để truyền qua hoặc chặn ánh sáng ở một vùng phổ cụ thể, bộ lọc màu có thể được bố trí ở phần phía trên của các điểm ảnh nguyên có trong mảng điểm ảnh 431. Ngoài ra, ống kính vi mô để làm tăng, ví dụ, năng suất thu nhận ánh sáng có thể được bố trí ở phần phía trên của nhiều điểm ảnh nguyên có trong mảng điểm ảnh 431.

Bộ kích thích theo hàng 432 có thể kích thích nhiều tín hiệu điều khiển để điều khiển sự hoạt động của mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số nhiều điểm ảnh dưới nguyên 420 trong mảng điểm ảnh 431 theo sự điều khiển của bộ tạo tín hiệu định thời 434. Ví dụ, nhiều tín hiệu điều khiển có thể có tín hiệu để điều khiển việc truyền điện tích quang được tạo ra bằng mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số các điểm ảnh dưới nguyên, tín hiệu để chọn mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số các điểm ảnh dưới nguyên, hoặc tín hiệu để thiết lập lại mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số các điểm ảnh dưới nguyên. Khối đầu ra 433 có thể có các bộ phận khác nhau (ví dụ, bộ đếm, bộ nhớ, mạch đầu ra, hoặc mạch khuếch đại cảm ứng) để xử lý các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên được xuất ra từ mảng điểm ảnh 431.

Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể xử lý và/hoặc quản lý các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên xuất ra từ điểm ảnh nguyên thứ nhất 510-a đến điểm ảnh nguyên thứ tư 510-d. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể kết hợp, ví dụ, các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên và các tín hiệu bổ sung để tạo thành một dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên.

Đầu ra 433 có thể xuất ra tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên của mỗi điểm ảnh nguyên trong số từ điểm ảnh nguyên thứ nhất 510-a đến điểm ảnh nguyên thứ tư 510-d. Các điểm ảnh nguyên từ điểm ảnh nguyên thứ nhất 510-a đến điểm ảnh nguyên thứ tư 510-d có thể xuất ra, ví dụ, các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng với nhiều điểm ảnh dưới nguyên đi qua ống kính vi mô tương ứng. Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 442 có thể xử lý và/hoặc quản lý, ví dụ, các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên và tạo ra thông tin về góc và dữ liệu về độ sâu.

Fig.6A là sơ đồ thể hiện điểm ảnh nguyên có hai photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6B là sơ đồ thể hiện điểm ảnh nguyên có bốn photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6C thể hiện ví dụ về cấu trúc của điểm ảnh nguyên có hai photodiode theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6D là sơ đồ mạch thể hiện điểm ảnh nguyên có hai photodiode trong bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6E thể hiện ví dụ về biểu đồ thời gian của mỗi chuyển mạch trong số các chuyển mạch trong điểm ảnh nguyên theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6E, khi ánh sáng tới vật dẫn quang thông qua bộ lọc màu, electron-lỗ trống tương đương với điện tích dương được tạo ra trong vật dẫn quang có thay đổi theo bước sóng và cường độ của ánh sáng, và bộ cảm biến hình ảnh 430 theo phương án thực hiện sáng chế có thể xuất ra tín hiệu điện áp ở mức có thể xử lý được. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể được phân chia ra thành, ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh loại thiết bị ghép điện tích (Charge Coupled Device, CCD) và bộ cảm biến hình ảnh loại bán dẫn oxit kim loại bù (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)

tùy theo loại cảm biến. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể tạo cấu hình cho nhiều điểm ảnh nguyên, và có thể sử dụng mảng cảm biến hình ảnh, trong đó nhiều điểm ảnh nguyên được sắp xếp thành các cột và các hàng định trước, để thu nhận kích thước định trước của dữ liệu hình ảnh.

Điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có hai photodiode 640, bộ lọc màu 630, và/hoặc ống kính vi mô 620. Ngoài ra, điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có bốn photodiode 650, bộ lọc màu 630, và/hoặc ống kính vi mô 620. Bộ cảm biến hình ảnh 430, theo phương án thực hiện sáng chế, có thể có mảng điểm ảnh nguyên có nhiều điểm ảnh dưới nguyên như được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B. Số lượng điểm ảnh dưới nguyên trong mỗi điểm ảnh nguyên có thể được xác định trước, và Fig.6A thể hiện hai điểm ảnh dưới nguyên và Fig.6B thể hiện bốn điểm ảnh dưới nguyên.

Bộ điều khiển 440 có thể kết hợp các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng của điểm ảnh nguyên và xuất ra một dữ liệu hình ảnh. Ngoài ra, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode) có trong mỗi điểm ảnh nguyên. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6A, điểm ảnh nguyên theo phương án thực hiện sáng chế cũng có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha của ánh sáng tới trên mỗi photodiode và xuất ra thông tin màu tương ứng với sự kết hợp của các tín hiệu ở hai mức điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode).

Bộ cảm biến hình ảnh có thể xuất ra giá trị của mỗi photodiode và, do đó, một điểm ảnh nguyên có thể xuất ra từng thông tin màu của nhiều photodiode. Ví dụ, khi bộ cảm biến hình ảnh có các điểm ảnh có độ phân giải theo tiêu chuẩn High Definition (HD) (1280×720) có cấu trúc 4PD có bốn photodiode trong một điểm ảnh nguyên, bộ cảm biến hình ảnh có thể đọc giá trị màu của mỗi photodiode và xuất ra dữ liệu hình ảnh có độ phân giải theo tiêu chuẩn Quad High Definition (QHD) (2560×1440).

Các photodiode 640 và 650 có thể biến đổi ánh sáng tới thành tín hiệu điện, tạo ra tín hiệu điện đã được biến đổi, và có các vùng pha tạp tích lũy. Ngoài ra, các vùng pha tạp có thể được tích lũy dựa vào góc tới của ánh sáng tới.

Ống kính 610 có thể được kết nối chức năng với bộ phận truyền động để chống rung quang (Optical Image Stabilization, OIS) hoặc điều tiêu tự động (Auto Focus, AF).

Bộ lọc màu 630 có thể là bộ lọc màu R (màu đỏ), bộ lọc màu G (màu xanh lục), bộ lọc màu B (màu xanh lam), bộ lọc màu vàng, bộ lọc màu tím hồng, hoặc bộ lọc màu xanh lơ.

Bộ lọc màu 630 có thể được tạo ra ở bên trên các photodiode 640 và 650 dựa vào góc tới của ánh sáng tới và có mô hình Bayer. Theo mô hình Bayer, các bộ lọc để thu nhận độ sáng của mỗi màu trong số màu đỏ, màu xanh lục và màu xanh lam trên một mặt phẳng hai chiều để tạo ra dữ liệu hình ảnh gồm các điểm bằng cách thu thập thông tin về độ sáng và các màu của mục tiêu. Mỗi điểm ảnh nguyên có dạng là một mạng lưới ở bên dưới bộ lọc màu theo mô hình Bayer có thể nhận biết chỉ một màu được phân định trong số màu đỏ, màu xanh lục và/hoặc màu xanh lam thay vì nhận biết màu sắc toàn phần, và có thể nội suy màu để tìm ra màu sắc toàn phần.

Ống kính vi mô 620 có thể được tạo ra tương ứng với các photodiode 640 và 650 ở bên trên bộ lọc màu 630 trong khi vẫn phải duy trì góc nghiêng mà ánh sáng tới trên bộ lọc màu 630 được tích lũy. Ngoài ra, ống kính OIS 610 có thể được bố trí ở bên trong khung ống kính (không được thể hiện trên hình vẽ) và có thể thu nhận ánh sáng.

Dựa vào Fig.6C, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, mỗi điểm ảnh nguyên 660 có thể có hai hoặc nhiều hơn hai photodiode, và lớp chắn 670 có thể được đặt vào giữa các photodiode. Ngoài ra, ít nhất một bộ lọc màu 630 có thể được bố trí ở trên các photodiode. Ngoài ra, ít nhất một ống kính vi mô 620 có thể được bố trí ở trên các photodiode. Ống kính vi mô 620 có thể được bố trí ở trên bộ lọc màu 630. Ánh sáng tới trên mỗi điểm ảnh nguyên có thể tới trên mỗi photodiode trong số các photodiode khác nhau thông qua ít nhất một ống kính vi mô và ít nhất một bộ lọc màu, và có thể xuất ra thông tin để dò tìm tiêu điểm theo hiệu pha của ánh sáng tới trên mỗi photodiode.

Mỗi điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh có thể có một photodiode (PD) để phát hiện lượng ánh sáng, các chuyển mạch truyền TX_{T1} và TX_{T2} để truyền điện tích được tạo ra bằng các photodiode D₁ và D₂ qua vùng khuếch tán động, chuyển mạch chọn RS để chọn một điểm ảnh tương ứng trong số ít nhất hai điểm ảnh có trong bộ cảm biến hình ảnh, chuyển mạch thiết lập lại RST để thiết lập lại vùng khuếch tán động, và chuyển mạch khuếch đại SF để xuất ra điện thế của vùng khuếch tán động với điện áp đầu ra của

chuyển mạch truyền tương ứng.

Dựa vào Fig.6D và Fig.6E, hai photodiode D_1 và D_2 có thể lần lượt được nối điện với, ví dụ, chuyển mạch truyền TX_T₁ 665 và chuyển mạch truyền TX_T₂ 667 để truyền các tín hiệu của riêng chúng.

Các photodiode D_1 và D_2 có thể thu nhận ánh sáng đi qua cùng một ống kính vi mô. Ví dụ, mỗi photodiode trong số hai photodiode này có thể thu nhận ánh sáng đi qua vùng bộ lọc màu và có thể tạo ra điện tích tương ứng với năng lượng ánh sáng thu được.

Điện tích được tạo ra trong các photodiode D_1 và D_2 thông qua các chuyển mạch truyền 665 và 667 có thể được truyền đến vùng khuếch tán động 669. Chuyển mạch chọn RS 661 có thể chọn một điểm ảnh tương ứng trong số ít nhất hai điểm ảnh có trong bộ cảm biến hình ảnh. Chuyển mạch thiết lập lại RST 663 có thể thiết lập lại vùng khuếch tán động 669. Khi một trong số các chuyển mạch truyền 665 và 667 truyền điện tích đến vùng khuếch tán động 669 sau khi chuyển mạch thiết lập lại 663 được thiết lập lại, chuyển mạch khuếch đại SF 671 có thể xuất ra điện thế của vùng khuếch tán động 669 với điện áp đầu ra của các chuyển mạch truyền tương ứng 665 và 667.

Khi vùng bộ lọc màu trong bộ lọc quang được tích lũy trong các photodiode D_1 và D_2 , điện áp đầu ra của các photodiode D_1 và D_2 có thể là các thành phần của thông tin màu được xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh. Ví dụ, điện áp đầu ra của các photodiode D_1 có thể là tín hiệu T₁ trên Fig.6E, và điện áp đầu ra của các photodiode D_2 có thể là tín hiệu T₂ trên Fig.6E.

Biểu đồ thời gian của mỗi chuyển mạch trong số các chuyển mạch 663, 665 và 671 sẽ được mô tả dưới đây. Chuyển mạch chọn 661 có thể được đặt ở mức cao (dưới đây gọi là “trạng thái kích hoạt”) trong một khoảng thời gian nhất định theo sự lựa chọn của điểm ảnh tương ứng. Chuyển mạch thiết lập lại 663 có thể thiết lập lại vùng khuếch tán động 669 bằng cách định kỳ tạo ra xung ở mức cao trong một khoảng thời gian nhất định theo trạng thái kích hoạt của chuyển mạch chọn 661.

Vì các chuyển mạch truyền 665 và 667 tuần tự tạo ra các xung (dưới đây gọi là “các xung truyền”) ở mức cao trong một khoảng thời gian nhất định theo thứ tự định trước dựa vào sự tạo ra của xung thiết lập lại bằng chuyển mạch chọn 661, nên các điện tích được

tạo ra trong các photodiode D_1 và D_2 có thể tuần tự được truyền đến vùng khuếch tán động 669. Ngoài ra, một trong số các chuyển mạch truyền 665 và 667 có thể truyền điện tích đến vùng khuếch tán động 669 và chuyển mạch khuếch đại 671 có thể xuất ra điện thế của vùng khuếch tán động 669 với điện áp đầu ra của chuyển mạch truyền tương ứng.

Thiết bị điện tử 101 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng 410, bộ điều khiển để xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng 410 bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng 410 trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra, và màn hình để hiển thị dữ liệu hình ảnh.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 xác định thông số thiết lập thứ nhất cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, xác định thông số thiết lập thứ hai cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai, xác định thông số thiết lập thứ ba cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ ba, và xác định thông số thiết lập thứ tư cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ tư.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển có thể xác định chế độ thứ nhất trong đó nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số nhiều điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh được kết nối chức năng với thiết bị điện tử xuất ra dữ liệu điểm ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên, chế độ thứ ba trong đó các tín hiệu được thu từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên được xuất ra, và

dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được ở mức điểm ảnh dưới nguyên, và chế độ thứ tư trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (ví dụ, điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B), thông tin để tính hiệu pha sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (ví dụ, điểm ảnh G) được tạo ra, và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ nhất, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ hai, và thông tin để tính hiệu pha có thể được xuất ra cùng nhau.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ở chế độ thứ nhất, thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình thấp, và bộ điều khiển có thể xuất ra thông tin (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha) tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên và dữ liệu hình ảnh dựa vào chế độ thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ở chế độ thứ hai, thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình cao, và bộ điều khiển có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh và có thể không xuất ra thông tin (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha) tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên và dựa vào chế độ thứ hai. Ở chế độ thứ ba, thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình cao hơn so với tốc độ khung hình ở chế độ thứ nhất, và bộ điều khiển có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh và thông tin (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha) tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên và dựa vào chế độ thứ ba.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ở chế độ thứ tư, thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình cao, và bộ điều khiển có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất, thông tin đã tạo ra để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh màu đỏ (R) và điểm ảnh màu xanh lam (B) trong số nhiều điểm ảnh nguyên, thông tin để tính hiệu pha sử dụng các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh màu xanh lục (G), và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được. Bộ điều khiển có thể xuất ra hình ảnh đã tạo ra và thông tin để tính hiệu pha.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến hình ảnh có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể là một mảng điểm ảnh gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, bộ kích thích theo hàng để điều khiển mảng gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên theo đơn vị hàng, đầu ra để lưu trữ, cảm biến, khuếch đại, hoặc xuất ra các tín hiệu được xuất ra từ mảng gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, bộ tạo tín hiệu định thời để cung cấp các tín hiệu xung nhịp cho bộ kích thích theo hàng và đầu ra, và thanh ghi điều khiển để lưu trữ các lệnh liên quan đến sự hoạt động của bộ cảm biến hình ảnh.

Thiết bị điện tử 101 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có màn hình, bộ cảm biến hình ảnh 430 để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng 410, và bộ điều khiển. Bộ điều khiển có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể xác định thông số thiết lập thứ nhất cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, và có thể xác định thông số thiết lập thứ hai cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm chế độ thứ nhất trong đó nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số

nhiều điểm ảnh nguyên của dữ liệu điểm ảnh xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên, chế độ thứ ba trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu ở mức gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, và chế độ thứ tư trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách chọn lọc kết hợp hoặc tính trung bình các dữ liệu điểm ảnh của nhiều điểm ảnh dưới nguyên.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, và có thể không xuất ra thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh và thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ ba.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh sử dụng dữ liệu điểm ảnh thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu điểm ảnh thu được khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ tư.

Thiết bị điện tử 101 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng, bộ cảm biến hình ảnh có nhiều điểm ảnh nguyên, ít nhất một trong số các điểm ảnh nguyên có điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai, và bộ điều khiển được kết nối chức năng với bộ cảm biến hình ảnh. Bộ điều khiển có thể thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học bằng cách sử dụng bộ cảm biến

hình ảnh, xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng, xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập đáp ứng điều kiện định trước khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể là tốc độ khung hình, và trường hợp thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình thấp, và trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình cao.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể bao gồm kích thước của đối tượng, khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể có một photodiode tương ứng với mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi kích thước của đối tượng tương ứng với một khoảng giá trị định trước dựa vào kết quả phân tích dữ liệu hình ảnh (ví dụ, khi

kích thước của đối tượng bằng hoặc nhỏ hơn 30% của toàn bộ vùng hình ảnh), thì bộ điều khiển 440 có thể xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Theo cách khác, khi kích thước của đối tượng không tương ứng với khoảng giá trị định trước (ví dụ, khi kích thước của đối tượng lớn hơn hoặc bằng 30% của toàn bộ vùng hình ảnh), thì bộ điều khiển 440 có thể không xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù sáng chế đã mô tả rằng khoảng giá trị định trước bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tuy nhiên đó chỉ là một phương án và khoảng giá trị định trước có thể lớn hơn 30% và có thể có những giá trị khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể tính khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh bằng cách sử dụng ít nhất một bộ cảm biến trong số bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến độ sáng 240K và bộ cảm biến hồng ngoại (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ điều khiển 440 có thể xác định xem có hay không tạo ra thông tin để tính hiệu pha dựa vào khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh. Khi khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh tương ứng với một khoảng cách định trước (ví dụ, ít hơn 5 mét), thì bộ điều khiển 440 có thể xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Theo cách khác, khi khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh không tương ứng với khoảng cách định trước (ví dụ, không ít hơn 5 mét), thì bộ điều khiển 440 có thể không xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể phân tích vận tốc chuyển động của đối tượng dựa vào kết quả phân tích dữ liệu hình ảnh. Ví dụ, khi vận tốc chuyển động của đối tượng được xác định thông qua bộ điều khiển 440 tương ứng với một vận tốc định trước (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 4 km/h), thì bộ điều khiển 440 có thể

xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Theo cách khác, khi vận tốc chuyển động của đối tượng không tương ứng với vận tốc định trước (ví dụ, không lớn hơn hoặc bằng 4 km/h), thì bộ điều khiển 440 có thể không xác định hiệu pha của hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh ở thao tác 710. Chế độ này có thể được chọn hoặc xác định bởi người dùng thiết bị điện tử. Ví dụ, chế độ này có thể được xác định dựa vào tín hiệu nhập vào của người dùng thu được thông qua ứng dụng (ví dụ, ứng dụng camera 376) ở trong thiết bị điện tử 101. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xác định ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra dữ liệu hình ảnh và thông số thiết lập cho thuộc tính của hình ảnh, ví dụ, dựa vào chế độ (ví dụ, các điều kiện chụp ảnh) mà người dùng đã chọn. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra dữ liệu hình ảnh dựa vào các điều kiện chụp ảnh (ví dụ, các hoạt động thể thao, người cử động nhiều (ví dụ, trẻ nhỏ), người cử động ít (ví dụ, chế độ chụp ảnh selfie), phong cảnh, chụp nhiều ảnh liên tiếp, hoặc quay phim) thông qua ứng dụng camera (ví dụ, ứng dụng camera 376). Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh dựa vào thông số thiết lập đã xác định. Trong số các điều kiện chụp ảnh, chế độ chụp ảnh đối với các hoạt động thể thao có thể được gọi là chế độ thứ nhất (chế độ thứ ba hoặc chế độ thứ tư), chế độ chụp ảnh cho người cử động ít (chế độ chụp ảnh selfie) có thể được gọi là chế độ thứ hai, và chế độ chụp ảnh cho người cử động nhiều (trẻ nhỏ) có thể được gọi là chế độ thứ ba hoặc chế độ thứ tư.

Khi thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) đang ở một chế độ định trước (ví dụ, chế độ ngàm định hoặc chế độ chụp ảnh đối với các hoạt động thể thao), thì thiết bị điện tử 101 có thể hoạt động ở chế độ thứ nhất. Ở chế độ thứ nhất, bộ điều khiển 440 có

thể xuất ra, ví dụ, các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên trong tất cả các điểm ảnh dưới nguyên. Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xuất ra, ví dụ, tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong mỗi điểm ảnh nguyên.

Khi các điều kiện chụp ảnh (ví dụ, người cử động ít (chế độ chụp ảnh selfie), chụp nhiều ảnh liên tiếp, hoặc quay phim) được chọn, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể hoạt động ở chế độ thứ hai. Ở chế độ thứ hai, bộ điều khiển 440 có thể kết hợp và đọc các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, và sau đó chỉ xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Trong trường hợp đó, vì lượng dữ liệu ở chế độ thứ hai nhỏ hơn so với lượng dữ liệu ở chế độ thứ nhất, nên dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ hai có thể được xuất ra ở tốc độ cao hơn so với chế độ thứ nhất.

Khi người dùng chọn các điều kiện chụp ảnh (ví dụ, các hoạt động thể thao hoặc đưa trẻ cử động nhiều) đòi hỏi phải xử lý hình ảnh ở tốc độ cao và thông tin hiệu pha, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể hoạt động ở chế độ thứ ba. Ở chế độ thứ ba, bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể thu nhận các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được, và kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở các mức điểm ảnh dưới nguyên, để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha và dữ liệu hình ảnh.

Khi người dùng chọn các điều kiện chụp ảnh (ví dụ, các hoạt động thể thao, quay phim, hoặc đưa trẻ cử động nhiều) đòi hỏi phải xử lý hình ảnh ở tốc độ cao và một số thông tin hiệu pha, thì thiết bị điện tử 101 có thể hoạt động ở chế độ thứ tư. Ở chế độ thứ tư, bộ điều khiển 440 có thể kết hợp các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất ở các mức điểm ảnh dưới nguyên và xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể thu nhận các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được, và kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được, để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ở chế độ thứ tư, dữ liệu

hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ nhất, dữ liệu hình ảnh được xuất ra bằng điểm ảnh nguyên thứ hai, và thông tin để tính hiệu pha có thể được xuất ra. Điểm ảnh nguyên thứ nhất có thể là ít nhất một điểm ảnh trong số điểm ảnh R và điểm ảnh B, và điểm ảnh nguyên thứ hai có thể là điểm ảnh G.

Thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển sự hoạt động của bộ cảm biến hình ảnh 430 để xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ đã xác định. Chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm chế độ thứ nhất trong đó các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên được xuất ra từ tất cả các điểm ảnh dưới nguyên có trong bộ cảm biến hình ảnh, chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên, chế độ thứ ba trong đó các tín hiệu ở mức điểm ảnh được thu từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra dựa vào các tín hiệu thu được, và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên ở mức điểm ảnh dưới nguyên, và chế độ thứ tư trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (ví dụ, điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B) ở mức điểm ảnh dưới nguyên, thông tin để tính hiệu pha sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (ví dụ, điểm ảnh G) được xuất ra, và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được ở mức điểm ảnh dưới nguyên.

Ở thao tác 712, thiết bị điện tử 101 có thể xác định xem có dữ liệu hình ảnh được tạo ra hay không. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định xem có tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng được thu thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430 hay không. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh dựa vào tín hiệu quang học thu được tương ứng với đối tượng thông qua bộ cảm biến hình ảnh 430.

Ở thao tác 714, khi chế độ được xác định là chế độ thứ nhất, thì thiết bị điện tử 101 có thể thu nhận các tín hiệu (hoặc dữ liệu điểm ảnh) từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở thao tác 716. Khi dữ liệu hình ảnh được xuất ra ở chế độ thứ nhất, thì thiết bị điện

từ 101 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ nhất. Thiết bị điện tử 101 có thể phát hiện các tín hiệu được xuất ra bằng các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng trong số nhiều điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh nguyên của mảng điểm ảnh 431 trong bộ cảm biến hình ảnh 430. Thiết bị điện tử 101 có thể xử lý các tín hiệu được xuất ra của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong cùng một điểm ảnh nguyên.

Ở thao tác 718, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong mỗi điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng trong mỗi điểm ảnh nguyên của mảng điểm ảnh 431.

Khi chế độ được xác định là chế độ thứ hai ở thao tác 724, thì thiết bị điện tử 101 có thể kết hợp và đọc các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên ở các mức điểm ảnh dưới nguyên ở thao tác 726. Ở thao tác 728, thiết bị điện tử 101 có thể chỉ xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên dựa vào tín hiệu đã được kết hợp ở các mức điểm ảnh dưới nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ hai. Thiết bị điện tử 101 có thể kết hợp và đọc các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên của mảng điểm ảnh 431 trong bộ cảm biến hình ảnh 430 ở mức điểm ảnh dưới nguyên và xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên.

Thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây) ở chế độ thứ hai, và có thể không tạo ra hoặc xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh đối với dữ liệu hình ảnh được xuất ra ở chế độ thứ hai. Chế độ thứ hai có thể được áp dụng cho trường hợp (ví dụ, chụp nhiều ảnh liên tiếp) trong đó chỉ có dữ liệu hình ảnh được thu nhận ở tốc độ cao. Ở chế độ thứ hai, tổng của các điểm ảnh dưới nguyên có thể có nhiều mức điểm ảnh (ví dụ, miền tín hiệu dạng tương tự), cho nên nhiều có thể ở mức thấp.

Khi chế độ được xác định là chế độ thứ ba ở thao tác 732, thì thiết bị điện tử 101 có thể thu nhận các tín hiệu từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở thao tác 734. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ ba. Ở thao tác 736, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra, ví dụ, thông tin để tính

hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh nguyên của mảng điểm ảnh 431 trong bộ cảm biến hình ảnh 430.

Ở thao tác 738, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra, ví dụ, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên dựa vào các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ ba. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây) ở chế độ thứ ba lớn hơn so với tốc độ khung hình ở chế độ thứ nhất.

Ở thao tác 740, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra và thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra và thông tin để tính hiệu pha cùng nhau.

Khi chế độ được xác định là chế độ thứ tư ở thao tác 744, thì thiết bị điện tử 101 có thể chọn lọc kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng theo từng điểm ảnh nguyên ở thao tác 746. Khi dữ liệu hình ảnh được xuất ra ở chế độ thứ tư, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển bộ cảm biến hình ảnh 430 xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ tư. Ở chế độ thứ tư, thiết bị điện tử 101 có thể kết hợp và xuất ra các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở các mức điểm ảnh dưới nguyên chỉ đối với một điểm ảnh nguyên cụ thể và xuất ra tín hiệu ở các mức điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng cùng với các điểm ảnh nguyên khác (hoặc các điểm ảnh nguyên còn lại). Thiết bị điện tử 101 có thể chọn lọc kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên của mảng điểm ảnh 431 trong bộ cảm biến hình ảnh 430. Ví dụ, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên gồm có các điểm ảnh R hoặc các điểm ảnh B, và thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng gồm có các điểm ảnh G và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh G bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được của các điểm ảnh G có thể được xuất ra. Điểm ảnh G có thể có giá trị trọng số lớn hơn so với giá trị trọng số của điểm ảnh R và điểm ảnh B. Ví dụ, mắt người có độ nhạy cao nhất đối với màu xanh lục. Vì lý do này, giá trị trọng số của điểm ảnh G có thể

bằng 0,7, giá trị trọng số của điểm ảnh R có thể bằng 0,2, và giá trị trọng số của điểm ảnh B có thể bằng 0,1. Do đó, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên gồm có các điểm ảnh R và các điểm ảnh B ở các mức điểm ảnh dưới nguyên và các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có thể được xuất ra cùng với các điểm ảnh G.

Ở thao tác 748, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được của các điểm ảnh dưới nguyên trong điểm ảnh G. Thông tin đó có thể là dữ liệu đã lọc dùng để tính hiệu pha.

Ở thao tác 750, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể thu thập dữ liệu hình ảnh được tạo ra trong điểm ảnh R, dữ liệu hình ảnh được tạo ra trong điểm ảnh G, và dữ liệu hình ảnh được tạo ra trong điểm ảnh B. Ở thao tác 752, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh thu được và thông tin. Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây) ở chế độ thứ tư lớn hơn so với tốc độ khung hình ở chế độ thứ nhất.

Ở chế độ thứ tư, dữ liệu đã tạo ra và thông tin để tính hiệu pha có thể được xuất ra riêng lẻ hoặc đồng thời. Chế độ thứ tư có thể được áp dụng cho trường hợp (ví dụ, chụp nhiều ảnh liên tiếp hoặc các hoạt động thể thao) đồng thời sử dụng, ví dụ, xử lý hình ảnh ở tốc độ cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây) và thông tin ở mức điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, thông tin để tính hiệu pha). Chế độ thứ tư có thể có lượng dữ liệu nhỏ hơn sẽ được xuất ra thông qua đường giao diện, ví dụ, so với lượng dữ liệu ở chế độ thứ nhất. Theo cách khác, chế độ thứ tư có thể hoạt động với mức tiêu thụ công suất thấp (ví dụ, giảm 100% so với chế độ thứ nhất) bằng cách giảm xung nhịp (ví dụ, giảm 60% so với chế độ thứ nhất) và giảm độ phân giải điểm ảnh (ví dụ, giảm 1/2 độ phân giải so với chế độ thứ nhất), và có thể tăng tốc độ khung hình (ví dụ, tăng gấp đôi tốc độ đối với tốc độ tối đa của giao diện so với chế độ thứ nhất) đạt tới tốc độ tối đa.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra theo thời gian thực dữ liệu hình ảnh dựa vào chế độ đã thay đổi tương ứng với sự thay đổi chế độ

được tạo ra trong lúc dữ liệu hình ảnh đang được xuất ra thông qua màn hình 160.

Fig.8A thể hiện ví dụ trong đó điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh có hai điểm ảnh dưới nguyên theo phương án thực hiện sáng chế, và Fig.8B thể hiện ví dụ trong đó điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh có bốn điểm ảnh dưới nguyên theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8A và Fig.8B, bộ cảm biến hình ảnh 430 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Điểm ảnh có ký hiệu R có thể thực hiện thao tác thu nhận hình ảnh điểm ảnh tương ứng với màu đỏ, điểm ảnh có ký hiệu G có thể thực hiện thao tác thu nhận hình ảnh điểm ảnh tương ứng với màu xanh lục, và điểm ảnh có ký hiệu B có thể thực hiện thao tác thu nhận hình ảnh điểm ảnh tương ứng với màu xanh lam.

Mắt người có độ nhạy cao nhất đối với màu xanh lục, cho nên điểm ảnh G có thể chủ yếu sử dụng hai bộ lọc.

Một điểm ảnh nguyên có thể có hai hoặc nhiều hơn hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode). Mỗi điểm ảnh nguyên có thể có ít nhất một ống kính vi mô. Ngoài ra, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có ít nhất một bộ lọc màu. Bộ lọc màu có thể được đặt vào giữa ống kính vi mô và điểm ảnh dưới nguyên. Điểm ảnh dưới nguyên có thể thu nhận ánh sáng có tia nhìn thấy được của ít nhất một số vùng phổ đi qua ống kính vi mô và bộ lọc màu, và có thể xuất ra ánh sáng dưới dạng dữ liệu. Do đó, điểm ảnh nguyên có thể xuất ra một tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên và có nhiều dữ liệu trong một điểm ảnh.

Điểm ảnh nguyên có thể kết hợp các dữ liệu của hai hoặc nhiều hơn hai mức điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh nguyên, và có thể xuất ra tín hiệu đã được kết hợp dưới dạng là một dữ liệu. Ngoài ra, điểm ảnh nguyên có thể xuất ra thông tin hiệu pha dùng để tính hiệu pha của ánh sáng tới trên hai hoặc nhiều hơn hai điểm ảnh dưới nguyên được sử dụng. Thông tin đó có thể là dữ liệu đã lọc dùng để tính hiệu pha. Ví dụ, trong trường hợp điểm ảnh có hai điểm ảnh dưới nguyên như được thể hiện trên Fig.8A, thông tin đó có thể là thông tin để tính hiệu pha giữa điểm ảnh bên trái và điểm ảnh bên phải. Ngoài ra, khi điểm ảnh có bốn điểm ảnh dưới nguyên như được thể hiện trên Fig.8B, thông tin đó có thể là thông tin để tính hiệu pha giữa điểm ảnh bên trên và điểm ảnh bên dưới bằng cách sử dụng điểm ảnh dưới nguyên bên trên và điểm ảnh dưới nguyên bên

dưới, và thông tin để tính hiệu pha giữa điểm ảnh bên trái và điểm ảnh bên phải bằng cách sử dụng điểm ảnh dưới nguyên bên trái và điểm ảnh dưới nguyên bên phải. Thông tin đó có thể là thông tin để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các điểm ảnh dưới nguyên nằm theo đường chéo. Thông tin đó có thể chỉ xuất ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh tương ứng với một màu cụ thể. Ví dụ, chỉ duy nhất trong điểm ảnh G để thu lượng ánh sáng tương đối lớn trong số các điểm ảnh RGB, thông tin màu và thông tin để tính hiệu pha được xuất ra. Trong điểm ảnh R và điểm ảnh B còn lại, chỉ có thông tin màu có thể được xuất ra.

Mặc dù mô hình Bayer dựa vào thông tin màu đỏ, màu xanh lục và màu xanh lam được mô tả làm ví dụ cho mảng điểm ảnh, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở mô hình này và nhiều mô hình bộ lọc khác có thể được sử dụng.

Mỗi điểm ảnh nguyên có thể có một phần tử phát hiện quang học và một bộ lọc. Điểm ảnh R có thể có bộ lọc để cho phép ánh sáng màu đỏ và/hoặc ánh sáng hồng ngoại truyền qua đó, điểm ảnh G có thể có bộ lọc ánh sáng màu xanh lục, và điểm ảnh B có thể có bộ lọc ánh sáng màu xanh lam. Mỗi điểm ảnh nguyên có thể truyền qua, ví dụ, không chỉ ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lục, hoặc ánh sáng màu xanh lam, mà còn truyền qua ánh sáng hồng ngoại, cho nên thông tin phát hiện được được tạo ra dựa vào ánh sáng đi qua mỗi điểm ảnh có thể có bị nhiễu do ánh sáng hồng ngoại. Khi nhiễu do ánh sáng hồng ngoại ở mức thấp trong thông tin phát hiện được, thì thông tin màu có thể được thu nhận, ví dụ, dựa vào thông tin phát hiện được. Khác với trường hợp nêu trên, khi cần phải khử nhiễu do ánh sáng hồng ngoại, thông tin phát hiện được mà ở đó cần phải khử nhiễu do ánh sáng hồng ngoại có thể được tạo ra bằng quy trình xử lý thích hợp và thông tin màu có thể được thu nhận dựa vào thông tin phát hiện đã tạo ra.

Fig.9 thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.9, bộ điều khiển 440 có thể xuất ra các tín hiệu ở các mức điểm ảnh dưới nguyên ở trong nhiều điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430, và có thể tạo ra hoặc xuất ra dữ liệu. Bộ điều khiển 440 có thể xuất ra, ví dụ, tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên từ mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số nhiều điểm ảnh dưới nguyên có trong mỗi điểm ảnh nguyên. Mảng điểm ảnh 901 trong bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có

nhiều điểm ảnh nguyên 902, 903, 904 và 905, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Ví dụ, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có hai photodiode. Theo cách khác, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có bốn photodiode. Ví dụ, điểm ảnh nguyên thứ nhất 902 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên. Điểm ảnh nguyên thứ nhất 902 có thể là điểm ảnh R, điểm ảnh nguyên thứ hai 903 có thể là điểm ảnh G, điểm ảnh nguyên thứ ba 904 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ tư 905 có thể là điểm ảnh B.

Điểm ảnh R 902 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và có thể xuất ra tín hiệu 911 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và/hoặc tín hiệu 912 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ hai. Ngoài ra, điểm ảnh G 903 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và có thể xuất ra tín hiệu 913 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ ba và tín hiệu 914 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ tư.

Điểm ảnh G 904 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và có thể xuất ra tín hiệu 931 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ năm và/hoặc tín hiệu 932 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ sáu. Ngoài ra, điểm ảnh B 905 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và có thể xuất ra tín hiệu 933 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ bảy và/hoặc tín hiệu 934 ở mức điểm ảnh dưới nguyên thứ tám.

Fig.10 thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.10, thiết bị điện tử 101 có thể chỉ xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên của bộ cảm biến hình ảnh 430. Trong trường hợp đó, lượng dữ liệu sẽ nhỏ hơn so với trường hợp được mô tả dựa vào Fig.9, cho nên chỉ có dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra ở tốc độ cao. Mảng điểm ảnh trong bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Ví dụ, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có hai photodiode. Theo cách khác, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có bốn photodiode. Ví dụ, mỗi điểm ảnh nguyên trong số các điểm ảnh nguyên từ thứ nhất đến thứ tư 1002, 1003, 1004 và 1005 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên. Điểm ảnh nguyên thứ nhất 1002 có thể là điểm ảnh R, điểm ảnh nguyên thứ hai 1003 có thể là điểm ảnh G, điểm ảnh nguyên thứ ba 1004 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ tư 1005 có thể là điểm ảnh B.

Điểm ảnh R 1002 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh 1011 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng. Điểm ảnh G 1003 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode), và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1012 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng. Ngoài ra, mỗi điểm ảnh nguyên theo dòng có thể kết hợp và xuất ra các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng. Điểm ảnh G 1004 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode) và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1021 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, và các điểm ảnh B 1005 có thể có hai điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, photodiode) và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1022 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng.

Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 cũng có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được tạo ra trong mỗi điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách kết hợp lượng ánh sáng của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh R 1002, và có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh 1012 bằng cách kết hợp lượng ánh sáng của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh G 1003. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể kết hợp các dữ liệu hình ảnh 1011 và 1012. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh 1021 bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh G 1004, và có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh 1022 bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh B 1005.

Chế độ thứ hai có thể được áp dụng cho trường hợp (ví dụ, chụp nhiều ảnh liên tiếp) trong đó chỉ thu nhận dữ liệu hình ảnh ở tốc độ cao. Trong trường hợp đó, vì tổng của các điểm ảnh dưới nguyên có nhiều điểm ảnh nguyên, cho nên nhiều có thể ở mức thấp và do đó dữ liệu hình ảnh có độ phân giải cao có thể được thu nhận. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể không tạo ra hoặc xuất ra, ví dụ, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên.

Fig.11A thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ ba theo

phương án thực hiện sáng chế.

Fig.11B thể hiện ví dụ về quy trình xuất ra dữ liệu hình ảnh ở chế độ thứ tư theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11A, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể thu nhận các tín hiệu 1121a, 1121b, 1122a, 1122b, 1123a, 1123b, 1124a và 1124b từ các điểm ảnh dưới nguyên 1111a, 1111b, 1112a, 1112b, 1113a, 1113b, 1114a và 1114b của các điểm ảnh nguyên 1111, 1112, 1113 và 1114. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra thông tin 1130 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được 1121a, 1121b, 1122a, 1122b, 1123a, 1123b, 1124a và 1124b. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên của mỗi điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ nhất 1125 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1121a và 1121b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1111a và 1111b của điểm ảnh nguyên thứ nhất 1111, tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai 1126 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1122a và 1122b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1112a và 1112b của điểm ảnh nguyên thứ hai 1112, tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ ba 1127 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1123a và 1123b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1113a và 1113b của điểm ảnh nguyên thứ ba 1113, và tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ tư 1128 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1124a và 1124b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1114a và 1114b của điểm ảnh nguyên thứ tư 1114. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra các dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1125, 1126, 1127 và 1128 và thông tin 1130. Ví dụ, các dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1125, 1126, 1127 và 1128 và thông tin 1130 có thể được xuất ra riêng lẻ hoặc đồng thời.

Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể thu nhận các tín hiệu 1151a, 1151b, 1152a, 1152b, 1153a, 1153b, 1154a và 1154b từ các điểm ảnh dưới nguyên 1141a, 1141b, 1142a, 1142b, 1143a, 1143b, 1144a và 1144b của các điểm ảnh nguyên 1141, 1142, 1143 và 1144. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra thông tin 1160 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được 1151a, 1151b, 1152a, 1152b, 1153a, 1153b, 1154a và 1154b. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng

cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên của mỗi điểm ảnh nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ năm 1155 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1151a và 1151b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1141a và 1141b của điểm ảnh nguyên thứ năm 1141, tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ sáu 1156 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1152a và 1152b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1142a và 1142b của điểm ảnh nguyên thứ sáu 1142, tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ bảy 1157 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1153a và 1153b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1143a và 1143b của điểm ảnh nguyên thứ bảy 1143, và tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ tám 1158 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu 1154a và 1154b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1144a và 1144b của điểm ảnh nguyên thứ tám 1144. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1155, 1156, 1157 và 1158 và thông tin 1160. Ví dụ, dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1155, 1156, 1157 và 1158 và thông tin 1160 có thể được xuất ra riêng lẻ hoặc đồng thời. Các dữ liệu hình ảnh đã tạo ra từ thứ nhất đến thứ tám 1125, 1126, 1127, 1128, 1155, 1156, 1157 và 1158 và thông tin 1130 và 1160 có thể được xuất ra cùng nhau.

Mảng điểm ảnh 431 của bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có nhiều điểm ảnh dưới nguyên. Ví dụ, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có hai photodiode. Theo cách khác, mỗi điểm ảnh nguyên có thể có bốn photodiode. Bộ điều khiển 440 có thể kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên có trong bộ cảm biến hình ảnh 430. Bộ điều khiển 440 có thể đồng thời xuất ra dữ liệu đã được kết hợp hoặc dữ liệu đã được tính trung bình và thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên. Ngoài ra, điểm ảnh nguyên thứ nhất 1111 có thể là điểm ảnh R, và điểm ảnh nguyên thứ hai 1112 có thể là điểm ảnh G. Điểm ảnh nguyên thứ ba 1113 có thể là điểm ảnh R, và điểm ảnh nguyên thứ tư 1114 có thể là điểm ảnh G. Điểm ảnh nguyên thứ năm 1141 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ sáu 1142 có thể là điểm ảnh B. Điểm ảnh nguyên thứ bảy 1143 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ tám 1144 có thể là điểm ảnh B.

Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên của mỗi điểm ảnh nguyên.

Dựa vào Fig.11B, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh 1175 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên 1161a và 1161b trong điểm ảnh nguyên thứ nhất 1161 ở mức điểm ảnh dưới nguyên như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 1171, và có thể riêng lẻ xuất ra các tín hiệu 1172a và 1172b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1162a và 1162b trong điểm ảnh nguyên thứ hai 1162 mà không cần kết hợp các tín hiệu này. Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể tạo ra thông tin 1179 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu 1172a và 1172b thu được từ điểm ảnh nguyên thứ hai 1162 và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1176 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được 1172a và 1172b. Thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh 1177 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên 1163a và 1163b trong điểm ảnh nguyên thứ ba 1163 ở mức điểm ảnh dưới nguyên như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1173, và có thể riêng lẻ xuất ra các tín hiệu 1174a và 1174b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1164a và 1164b trong điểm ảnh nguyên thứ tư 1164 mà không cần kết hợp các tín hiệu này. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra thông tin 1179 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu 1174a và 1174b thu được từ điểm ảnh nguyên thứ tư 1164 và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1178 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được 1174a và 1174b. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1175, 1176, 1177 và 1178 và thông tin 1179. Ví dụ, dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1175, 1176, 1177 và 1178 và thông tin 1179 có thể được xuất ra riêng lẻ hoặc đồng thời.

Thiết bị điện tử 101 có thể riêng lẻ xuất ra các tín hiệu 1191a và 1191b thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên 1181a và 1181b trong điểm ảnh nguyên thứ năm 1181 mà không cần kết hợp các tín hiệu này, và có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh 1192 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên 1182a và 1182b trong điểm ảnh nguyên thứ sáu 1182 ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra, ví dụ, thông tin 1199 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu 1191a và 1191b thu được từ điểm ảnh nguyên thứ năm 1181 và xuất ra dữ liệu hình ảnh

1194 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được 1191a và 1191b. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể riêng lẻ xuất ra các tín hiệu 1193a và 1193b của các điểm ảnh dưới nguyên 1183a và 1183b trong điểm ảnh nguyên thứ bảy 1183 mà không cần kết hợp các tín hiệu này, và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1197 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên 1184a và 1184b trong điểm ảnh nguyên thứ tám 1184 ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra, ví dụ, thông tin 1199 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng các tín hiệu 1193a và 1193b thu được từ điểm ảnh nguyên thứ bảy 1183 và xuất ra dữ liệu hình ảnh 1194 ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được 1191a và 1191b. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra, ví dụ, các dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1195, 1196, 1197 và 1198 và thông tin 1199. Ví dụ, các dữ liệu hình ảnh đã tạo ra 1194, 1195, 1196 và 1197 và thông tin 1199 có thể được xuất ra riêng lẻ hoặc đồng thời. Theo các phương án thực hiện sáng chế, các dữ liệu hình ảnh 1175, 1176, 1177, 1178, 1195, 1196, 1197 và 1198 ở mức điểm ảnh nguyên được tạo ra trong các điểm ảnh nguyên tương ứng có thể được kết hợp và xuất ra, và thông tin 1179 và 1199 để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai và giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ tư có thể được kết hợp thành dữ liệu hình ảnh kết hợp và được truyền.

Điểm ảnh nguyên thứ nhất 1161 có thể là điểm ảnh R, và điểm ảnh nguyên thứ hai 1162 có thể là điểm ảnh G. Điểm ảnh nguyên thứ ba 1163 có thể là điểm ảnh R, và điểm ảnh nguyên thứ tư 1164 có thể là điểm ảnh G. Điểm ảnh nguyên thứ năm 1181 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ sáu 1182 có thể là điểm ảnh B. Điểm ảnh nguyên thứ bảy 1183 có thể là điểm ảnh G, và điểm ảnh nguyên thứ tám 1184 có thể là điểm ảnh B. Như đã nêu trên, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách chọn lọc kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (hoặc điểm ảnh nguyên thứ ba, điểm ảnh nguyên thứ sáu, hoặc điểm ảnh nguyên thứ tám), thông tin đã tạo ra để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (hoặc điểm ảnh nguyên thứ tư, điểm ảnh nguyên thứ năm, hoặc điểm ảnh nguyên thứ bảy), và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được có thể được kết hợp và xuất ra.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên (ví dụ, giữa các điểm ảnh dưới nguyên 1162a và 1162b, giữa các điểm ảnh dưới nguyên 1164a và 1164b, giữa các điểm ảnh dưới nguyên 1181a và 1181b, và giữa các điểm ảnh dưới nguyên 1183a và 1183b) của các điểm ảnh G 1162, 1164, 1184 và 1183. Thông tin đó có thể là thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên và có thể là dữ liệu đã được lọc.

Chế độ thứ tư, theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể là chế độ xuất ra dữ liệu hình ảnh (ví dụ, các hoạt động thể thao hoặc quay phim) có tốc độ khung hình cao (60 khung hình trên giây) và thông tin hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên. Chế độ thứ tư có thể được áp dụng cho trường hợp (ví dụ, chụp nhiều ảnh liên tiếp hoặc các hoạt động thể thao) sử dụng quy trình xử lý hình ảnh ở tốc độ cao và thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên. Ví dụ, khi cần phải sử dụng chế độ AF trong lúc xem trước hình ảnh ở tốc độ cao (ví dụ, quy trình xử lý hình ảnh ở tốc độ cao hoặc 60 khung hình trên giây), thì chế độ thứ tư được áp dụng. Chế độ thứ tư có thể có lượng dữ liệu nhỏ hơn sẽ được xuất ra thông qua đường giao diện so với lượng dữ liệu ở chế độ thứ nhất, chế độ thứ tư có thể được thực hiện với mức tiêu thụ điện năng thấp (ví dụ, giảm 10% so với chế độ thứ nhất) bằng cách giảm xung nhịp (ví dụ, giảm 60% so với chế độ thứ nhất) và giảm độ phân giải điểm ảnh (ví dụ, giảm 1/2 độ phân giải so với chế độ thứ nhất). Ngoài ra, chế độ thứ tư có thể thực hiện chức năng xuất ra dữ liệu đạt tới tốc độ tối đa được hỗ trợ bởi giao diện, nhờ đó tăng tốc độ khung hình. Ở chế độ thứ tư như vậy, ví dụ, dữ liệu được xuất ra từ một số điểm ảnh dưới nguyên có thể được kết hợp và xuất ra, và do đó tốc độ xuất ra dữ liệu có thể tăng lên so với chế độ thứ nhất.

Fig.12 thể hiện ví dụ về quy trình chọn lọc kết hợp các tín hiệu ở mức điểm ảnh dưới nguyên ở chế độ thứ tư theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.12, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể kết hợp các tín hiệu thu được từ hai điểm ảnh dưới nguyên của điểm ảnh nguyên (ví dụ, điểm ảnh R) ở mức điểm ảnh dưới nguyên như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1212, nạp tín hiệu này vào tụ điện của photodiode tương ứng, và thực hiện chức năng xuất ra dữ liệu của đầu ra. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể nạp các tín hiệu

1220 và 1230 thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng trong số hai điểm ảnh dưới nguyên của điểm ảnh nguyên (ví dụ, điểm ảnh G) vào các tụ điện tương ứng của photodiode tương ứng và thực hiện chức năng xuất ra dữ liệu của đầu ra. Trên Fig.12, để nâng cao hơn nữa tốc độ xuất ra dữ liệu ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được xuất ra bằng cách chọn lọc kết hợp các tín hiệu của một số điểm ảnh, cho nên dữ liệu hình ảnh có thể được tạo ra nhanh hơn so với chế độ thứ ba và đồng thời thông tin hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên trong điểm ảnh G có thể được xuất ra.

Fig.13A thể hiện ví dụ về kênh (ví dụ, kênh có giao diện theo đặc tả công nghiệp đối với bộ xử lý của thiết bị di động (Mobile Industry Processor Interface, MIPI) hoặc kênh ảo có giao diện theo đặc tả công nghiệp đối với bộ xử lý của thiết bị di động (Mobile Industry Processor Interface Virtual Channel, MIPI VC) để truyền dữ liệu hình ảnh đã tạo ra và/hoặc thông tin để tính hiệu pha theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.13B thể hiện ví dụ về phương pháp truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha qua một kênh định trước (ví dụ, MIPI hoặc MIPI VC) theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.13A và Fig.13B, thiết bị điện tử (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể truyền các thông tin 1312 và 1313 để tính hiệu pha được tạo ra bằng cách sử dụng bốn đường 1311 để truyền dữ liệu hình ảnh và tất cả các điểm ảnh nguyên liên quan đến bốn đường 1311 để truyền dữ liệu hình ảnh.

Fig.13C thể hiện ví dụ về phương pháp truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha qua một kênh định trước (ví dụ, MIPI hoặc MIPI VC) theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.13C, thiết bị điện tử (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể truyền thông tin 1322 để tính hiệu pha được tạo ra bằng cách sử dụng bốn đường 1321 để truyền dữ liệu hình ảnh và một số điểm ảnh nguyên liên quan đến bốn đường 1321 để truyền dữ liệu hình ảnh. Bốn đường 1311 và 1321 để truyền dữ liệu hình ảnh và các đường để truyền thông tin 1312, 1313 và 1322 để tính hiệu pha có thể là các đường khác nhau. Bốn đường 1311 và 1321 để truyền dữ liệu hình ảnh có thể sử dụng, ví dụ, kênh MIPI, còn thông tin 1312, 1313 và 1322 để tính hiệu pha có thể sử dụng kênh MIPI VC.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.13C, dữ liệu hình ảnh được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế có thể được truyền qua các đường từ thứ nhất đến thứ tư 1301, 1302, 1303 và 1304, còn thông tin có thể được truyền qua một kênh riêng 1305. Theo cách khác, dữ liệu hình ảnh được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế có thể được truyền qua ít nhất một trong số các đường từ thứ nhất đến thứ tư 1301, 1302, 1303 và 1304.

Dựa vào Fig.13B, thiết bị điện tử (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể truyền dữ liệu hình ảnh 1311 và các thông tin 1312 và 1313 để tính hiệu pha được tạo ra bằng cách sử dụng tất cả các điểm ảnh nguyên liên quan đến dữ liệu hình ảnh 1311. Dữ liệu hình ảnh 1311 và các thông tin 1312 và 1313 để tính hiệu pha có thể được truyền qua một kênh hoặc qua các kênh khác nhau. Khi bộ cảm biến hình ảnh 430 không cung cấp thông tin khoảng động cao (High Dynamic Range, HDR), thì các thông tin 1312 và 1313 để tính hiệu pha có thể được tạo ra bằng cách sử dụng tất cả các điểm ảnh nguyên liên quan đến dữ liệu hình ảnh 1311 như được thể hiện trên Fig.13B. Dữ liệu hình ảnh 1311 có thể sử dụng các đường từ thứ nhất đến thứ tư 1301, 1302, 1303 và 1304 được thể hiện trên Fig.13A. Ngoài ra, thông tin 1312 và 1313 để tính hiệu pha có thể chứa dữ liệu PAF được thể hiện trên Fig.13A.

Dựa vào Fig.13C, thiết bị điện tử (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể truyền dữ liệu hình ảnh 1321 và thông tin 1322 để tính hiệu pha được tạo ra bằng cách sử dụng một số điểm ảnh nguyên trong số tất cả các điểm ảnh nguyên liên quan đến dữ liệu hình ảnh 1321. Dữ liệu hình ảnh 1321 và thông tin 1322 để tính hiệu pha có thể được truyền qua một kênh hoặc qua các kênh khác nhau. Khi bộ cảm biến hình ảnh 430 cung cấp thông tin HDR, thì bộ điều khiển 440 có thể tạo ra thông tin 1322 để tính hiệu pha bằng cách sử dụng một số điểm ảnh nguyên trong số tất cả các điểm ảnh nguyên (ví dụ, các điểm ảnh hỗ trợ thời gian phơi sáng dài) liên quan đến dữ liệu hình ảnh 1321 như được thể hiện trên Fig.13C. Dữ liệu hình ảnh 1321 có thể sử dụng các đường từ thứ nhất đến thứ tư 1301, 1302, 1303 và 1304 được thể hiện trên Fig.13A. Ngoài ra, thông tin 1322 để tính hiệu pha có thể chứa dữ liệu PAF được thể hiện trên Fig.13A.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 440 có thể tạo ra thông tin hiệu pha (ví dụ, thông tin được tính bằng cách sử dụng thông tin để tính hiệu pha) một

cách có hiệu quả bằng cách đồng thời hoặc tuần tự truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha. Ví dụ, bộ điều khiển 440 có thể tránh được hiện tượng bỏ qua thông tin hiệu pha hoặc chậm trễ về thời gian khi thông tin hiệu pha được tạo ra bằng cách đồng thời hoặc tuần tự truyền dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha. Bộ điều khiển 440 có thể tránh được hiện tượng (tạo ra mức chênh lệch thời gian bằng 1 khung hình) được tạo ra khi thông tin để tính hiệu pha được truyền sau khi đã truyền toàn bộ dữ liệu hình ảnh bằng cách đồng thời hoặc tuần tự truyền bốn đường 1311 và 1321 cho dữ liệu hình ảnh và thông tin 1312, 1313 và 1322 để tính hiệu pha.

Fig.14 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.14, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể thu nhận, ví dụ, tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng ở thao tác 1410. Tín hiệu quang học có thể là các thông tin cần thiết để tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong bộ cảm biến hình ảnh 430 của thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên dựa vào các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên và (hoặc) tạo ra dữ liệu hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh 430 có thể có nhiều điểm ảnh nguyên, và mỗi điểm ảnh nguyên có thể có một điểm ảnh trong số điểm ảnh R, điểm ảnh G và điểm ảnh B.

Thiết bị điện tử 101 có thể xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh ở thao tác 1412. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể xác định thuộc tính của hình ảnh được xuất ra thông qua màn hình 160. Thuộc tính của hình ảnh có thể bao gồm kích thước của đối tượng, khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng, tốc độ khung hình của hình ảnh được xuất ra, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định thuộc tính của hình ảnh để biết là có hay không xác định hiệu pha dựa vào các tín hiệu tương ứng với các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng.

Thiết bị điện tử 101 có thể xác định xem thông số thiết lập có đáp ứng các điều kiện định trước hay không ở thao tác 1414. Khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển hoặc thiết lập ít nhất một bộ phận trong

thiết bị điện tử 101 để tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất của điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai của điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh 430) có thể xác định hiệu pha tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất của điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai của điểm ảnh dưới nguyên thứ hai ở thao tác 1416. Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai ở thao tác 1418. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai hoặc sử dụng giá trị trung bình của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai.

Khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước ở thao tác 1414 (ví dụ, khi thông số thiết lập nằm trong khoảng giá trị định trước thứ hai), thì thiết bị điện tử 101 có thể không xác định, ví dụ, hiệu pha tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất của điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai của điểm ảnh dưới nguyên thứ hai ở thao tác 1420. Ngoài ra, ở thao tác 1422, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp, ví dụ, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai. Trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước khác.

Fig.15 là lưu đồ thể hiện thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.15, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm thao tác xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh, thao tác xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và thao tác xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Dựa vào Fig.15, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh ở thao tác 1510. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh sao cho phù hợp với các điều kiện mà người dùng đã chọn. Theo cách

khác, thiết bị điện tử 101 có thể chọn lọc thực hiện một chế độ tùy theo trạng thái của người dùng hoặc các thuộc tính của hình ảnh được chụp. Các thuộc tính của hình ảnh có thể thay đổi tùy thuộc vào các hoạt động thể thao, người, phong cảnh, hoặc quay phim, và thiết bị điện tử 101 có thể chọn lọc thực hiện một chế độ tùy theo các thuộc tính đó.

Thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ điều khiển 440) có thể xác định xem chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh có phải là tương ứng với chế độ thứ nhất hay không, trong đó các tín hiệu của nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một điểm ảnh nguyên trong số nhiều điểm ảnh nguyên được xuất ra riêng lẻ. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định chế độ thứ hai trong đó các tín hiệu của nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên được kết hợp ở mức điểm ảnh dưới nguyên và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định chế độ thứ ba trong đó thông tin để tính hiệu pha được tạo ra dựa vào các tín hiệu thu được từ nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định chế độ thứ tư trong đó các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất (ví dụ, điểm ảnh R hoặc điểm ảnh B) được kết hợp ở mức điểm ảnh dưới nguyên và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra, thông tin để tính hiệu pha được xuất ra bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai (ví dụ, điểm ảnh G), và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được. Chế độ thứ nhất tương ứng với chế độ được chọn khi cần phải sử dụng chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha), và chế độ thứ hai tương ứng với chế độ được chọn khi cần phải sử dụng tốc độ khung hình cao (60 khung hình trên giây). Chế độ thứ ba và chế độ thứ tư tương ứng các chế độ được chọn khi cần phải sử dụng chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha) và tốc độ khung hình cao (ví dụ, 60 khung hình trên giây). Chế độ thứ tư tương ứng với chế độ trong đó dữ liệu hình ảnh có thể được tạo ra ở tốc độ khung hình cao hơn so với tốc độ khung hình ở chế độ thứ nhất và dữ liệu hình ảnh ở mỗi mức điểm ảnh nguyên và thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên trong điểm ảnh G có thể được tạo ra. Ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra bằng cách chọn lọc kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên và thông tin có thể

được kết hợp với dữ liệu hình ảnh đã tạo ra và xuất ra. Ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên có trong điểm ảnh R ở mức điểm ảnh dưới nguyên, thông tin để tính hiệu pha có thể được xuất ra bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh G, dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu thu được, và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được xuất ra bằng cách kết hợp các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng có trong điểm ảnh B ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Ngoài ra, ở chế độ thứ tư, dữ liệu hình ảnh đã tạo ra có thể được thu thập và thông tin có thể được kết hợp với dữ liệu thu được, và sau đó dữ liệu hình ảnh và thông tin có thể được xuất ra cùng nhau.

Ở thao tác 1512, thiết bị điện tử 101 có thể xác định thông số thiết lập cho các thuộc tính của hình ảnh. Thiết bị điện tử 101 có thể xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra dữ liệu hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã được xác định ở thao tác 1512.

Ở thao tác 1514, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh dựa vào thông số thiết lập. Khi thông số thiết lập tương ứng với chế độ thứ nhất, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện, ví dụ, chế độ AF tốc độ cao (ví dụ, chế độ AF sử dụng thông tin hiệu pha) (ví dụ, 60 khung hình trên giây). Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở tốc độ khung hình thấp (ví dụ, 30 khung hình trên giây). Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù sáng chế đã mô tả rằng tốc độ khung hình thấp tương ứng với 30 khung hình trên giây hoặc 15 khung hình trên giây, tuy nhiên đó chỉ là một phương án, và tốc độ khung hình thấp theo sáng chế có thể là tốc độ khung hình thấp hơn hoặc cao hơn 30 khung hình trên giây hoặc 15 khung hình trên giây nêu trên tùy theo thông số kỹ thuật của thiết bị điện tử 101 hoặc sự phát triển công nghệ.

Khi thông số thiết lập đã xác định tương ứng với chế độ thứ hai, thì thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra hình ảnh ở tốc độ khung hình (ví dụ, 60 khung hình trên giây) lớn hơn so với tốc độ khung hình ở chế độ thứ nhất và có thể không tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên. Ngoài ra, vì các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên có thể được

xuất ra ở chế độ thứ nhất và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra và xuất ra ở chế độ thứ hai bằng cách kết hợp các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên tương ứng ở trong điểm ảnh nguyên ở mức điểm ảnh dưới nguyên, chế độ thứ hai có thể có lượng dữ liệu nhỏ hơn so với chế độ thứ nhất, cho nên ở chế độ thứ hai chỉ có dữ liệu hình ảnh ở tốc độ cao có thể được xuất ra. Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù sáng chế đã mô tả rằng tốc độ khung hình cao tương ứng với 60 khung hình trên giây, tuy nhiên đó chỉ là một phương án, và tốc độ khung hình cao theo sáng chế có thể có tốc độ khung hình cao hơn hoặc thấp hơn so với 60 khung hình trên giây nêu trên tùy theo thông số kỹ thuật của thiết bị điện tử 101 hoặc sự phát triển công nghệ.

Khi thông số thiết lập đã xác định tương ứng với chế độ thứ ba, thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên bằng cách sử dụng các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên và có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong mỗi điểm ảnh nguyên ở mức điểm ảnh dưới nguyên. Ví dụ, vì lượng dữ liệu đã xử lý (hoặc lượng dữ liệu) ở chế độ thứ ba nhỏ hơn so với lượng dữ liệu ở chế độ thứ nhất, nên thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh và thông tin để tính hiệu pha ở tốc độ cao hơn so với chế độ thứ nhất.

Khi thông số thiết lập đã xác định tương ứng với chế độ thứ tư, thì lượng dữ liệu được xuất ra thông qua đường giao diện có thể nhỏ hơn so với lượng dữ liệu xuất ra ở chế độ thứ nhất. Theo cách khác, chế độ thứ tư có thể được thực hiện với mức tiêu thụ điện năng thấp (ví dụ, giảm 10% so với chế độ thứ nhất) bằng cách giảm xung nhịp (ví dụ, giảm 60% so với chế độ thứ nhất) và giảm độ phân giải điểm ảnh (ví dụ, giảm 1/2 độ phân giải so với chế độ thứ nhất), và có thể tăng tốc độ khung hình đạt tới tốc độ tối đa. Tốc độ khung hình (ví dụ, tăng gấp đôi tốc độ đối với tốc độ tối đa của giao diện so với chế độ thứ nhất) tương ứng với chế độ thứ tư là tốc độ xử lý đối với các khung hình ở tốc độ tương đối cao, và có thể là 60 khung hình trên giây. Mặc dù sáng chế đã mô tả rằng tốc độ khung hình tương ứng với 60 khung hình trên giây, tuy nhiên đó chỉ là một phương án, và sáng chế có thể có tốc độ khung hình cao hơn hoặc thấp hơn so với 60 khung hình trên giây tùy theo thông số kỹ thuật của thiết bị điện tử 101 hoặc sự phát

triển công nghệ.

Ở thao tác 1516, thiết bị điện tử 101 có thể xuất ra dữ liệu hình ảnh đã tạo ra. Thiết bị điện tử 101 có thể kết hợp và xuất ra, ví dụ, dữ liệu hình ảnh được tạo ra ở mức từng điểm ảnh nguyên ở thao tác 1514. Ngoài ra, thiết bị điện tử 101 có thể xử lý, ví dụ, nhiều dữ liệu hình ảnh kết hợp bằng quy trình xử lý sau và hiển thị dữ liệu hình ảnh trên màn hình 160 được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Khi chế độ hoặc thông số thiết lập có thay đổi trong lúc dữ liệu hình ảnh đang được hiển thị trên màn hình 160, thì thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng ít nhất một thông số trong số tốc độ khung hình và độ phân giải tương ứng với thông số thiết lập đã thay đổi và hiển thị dữ liệu hình ảnh đã tạo ra theo thời gian thực.

Các thao tác (ví dụ, các thao tác từ 710 đến 752, các thao tác từ 1410 đến 1422, hoặc các thao tác từ 1510 đến 1516) được mô tả trong các quy trình và các phương pháp được thể hiện trên Fig.7, Fig.14 và Fig.15 có thể được thực hiện theo thứ tự tuần tự, song song, lặp lại, hoặc theo thứ tự suy nghiệm. Ví dụ, các thao tác có thể được thực hiện theo thứ tự khác, một số thao tác có thể được loại bỏ bớt, hoặc các thao tác khác có thể được bổ sung thêm.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh, bằng thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng và bộ điều khiển để điều khiển bộ cảm biến hình ảnh, có thể bao gồm thao tác xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, thao tác xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và thao tác hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thao tác xác định thông số thiết lập có thể bao gồm thao tác xác định thông số thiết lập thứ nhất cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, và thao tác xác định thông số thiết lập thứ hai cho ít nhất một thuộc tính của hình

ảnh để làm thông số thiết lập khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm chế độ thứ nhất trong đó nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số nhiều điểm ảnh nguyên của dữ liệu điểm ảnh xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng, chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên, chế độ thứ ba trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu ở mức gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, và chế độ thứ tư trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách chọn lọc kết hợp hoặc tính trung bình các dữ liệu điểm ảnh của nhiều điểm ảnh dưới nguyên.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên có thể được xuất ra dựa vào chế độ thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra và thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên có thể không được xuất ra dựa vào chế độ thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, dữ liệu hình ảnh và thông tin tương ứng với hiệu pha giữa các điểm ảnh dưới nguyên có thể được xuất ra dựa vào chế độ thứ ba.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất, thông tin để tính hoặc lấy trung bình hiệu pha giữa các điểm ảnh sử dụng dữ liệu điểm ảnh thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình dữ liệu điểm ảnh thu được có thể được xuất ra dựa vào chế độ thứ tư.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, điểm ảnh nguyên thứ nhất có thể là điểm ảnh màu đỏ (R) hoặc điểm ảnh màu xanh lam (B), và điểm ảnh nguyên thứ hai có thể là

điểm ảnh màu xanh lục (G).

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm thao tác thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học, thao tác xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng, thao tác xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và thao tác không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, thì thao tác tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được thực hiện. Ví dụ, khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, thì bộ điều khiển 440 có thể tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên của mỗi tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước, thì thao tác tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được thực hiện.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trường hợp thông số thiết lập có thể không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập đáp ứng điều kiện định trước khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể là tốc độ khung hình, và trường hợp thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình thấp, và trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình cao.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể bao gồm kích thước của đối tượng, khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể có một photodiode tương ứng với mỗi điểm ảnh dưới nguyên trong số điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh có thể bao gồm thao tác thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng bằng bộ cảm biến hình ảnh, bộ cảm biến hình ảnh có nhiều điểm ảnh nguyên, ít nhất một trong số các điểm ảnh nguyên có điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai, thao tác thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học bằng cách sử dụng bộ cảm biến hình ảnh, thao tác xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng, thao tác xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và thao tác không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, thì thao tác tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được thực hiện.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước, thì thao tác tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được thực hiện.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trường hợp thông số thiết lập có thể không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập đáp ứng điều kiện định trước khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể là tốc độ khung hình, và trường hợp thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình thấp, và trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước có thể là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình cao.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một thuộc tính của hình ảnh có thể bao gồm kích thước của đối tượng, khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể có các photodiode tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai.

Thuật ngữ “môđun” như được dùng trong sáng chế có thể được hiểu theo nghĩa thông thường của thuật ngữ này, ví dụ, là một bộ phận thuộc một loại trong số phần cứng, phần mềm và phần sụn, hoặc là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số các loại nêu trên. Thuật ngữ “môđun” có thể được thay thế bằng thuật ngữ khác, ví dụ như bộ phận, mạch logic, khối logic, thành phần hoặc mạch. Thuật ngữ “môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất của một bộ phận tích hợp hoặc là một phần của bộ phận tích hợp. Thuật ngữ “môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần chức năng. Thuật ngữ “môđun” có thể biểu thị thiết bị được chế tạo ở dạng cơ học hoặc điện tử. Ví dụ, thuật ngữ “môđun” có thể là ít nhất một trong số các loại chip mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được để thực hiện một số chức năng đã biết hiện nay hoặc sẽ được phát triển sau này.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc chức năng của các môđun) hoặc phương pháp (ví dụ, các thao tác) theo sáng chế có thể được thực hiện theo các lệnh lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính, ở dạng môđun lập trình. Khi các lệnh này được thi hành bằng bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), thì một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ 130.

Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi từ (ví dụ, băng từ), vật ghi quang (ví dụ, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM), đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disc, DVD)), vật ghi từ-quang (ví dụ, đĩa mềm-quang), thiết bị phần cứng (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc bộ nhớ tác động nhanh), và các loại vật ghi khác. Ngoài ra, các lệnh chương trình có thể có mã ngôn ngữ bậc cao được thực hiện trong máy tính bằng cách sử dụng trình thông dịch, cũng như

các mã ngôn ngữ máy được tạo ra bằng trình biên dịch. Các chức năng của phần cứng nêu trên có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều môđun phần mềm, và ngược lại để thực hiện thao tác theo các phương án thực hiện sáng chế.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề cập đến vật ghi trên đó lưu trữ các lệnh. Các lệnh này được tạo ra để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện một hoặc nhiều thao tác khi đang được thi hành bằng một hoặc nhiều bộ xử lý. Một hoặc nhiều thao tác, được thực hiện bằng thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh để có thể thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng và bộ điều khiển để điều khiển bộ cảm biến hình ảnh, có thể bao gồm thao tác xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học, thao tác xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định, thao tác tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập đã xác định, và thao tác hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh đã tạo ra.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề cập đến vật ghi trên đó lưu trữ các lệnh. Các lệnh này được tạo ra để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện một hoặc nhiều thao tác khi đang được thi hành bằng một hoặc nhiều bộ xử lý. Một hoặc nhiều thao tác có thể bao gồm thao tác thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học bằng cách sử dụng bộ cảm biến hình ảnh có nhiều điểm ảnh nguyên, ít nhất một điểm ảnh nguyên có điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng, thao tác xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng, thao tác xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và thao tác không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

Môđun lập trình theo các phương án thực hiện sáng chế có thể có một hoặc nhiều bộ phận nêu trên, có thể loại bỏ bớt một số bộ phận nêu trên, hoặc có thể bổ sung thêm

các bộ phận khác. Các thao tác được thực hiện bằng môđun, môđun lập trình hoặc các bộ phận khác theo sáng chế có thể được thực hiện tuần tự, song song, lặp lại, hoặc theo thứ tự suy nghiệm. Ngoài ra, một số thao tác có thể được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc có thể được loại bỏ, hoặc có thể bổ sung thêm các thao tác khác.

Mặc dù sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra dữ liệu hình ảnh trong thiết bị điện tử có bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng, màn hình và ít nhất một bộ xử lý để điều khiển bộ cảm biến hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bằng ít nhất một bộ xử lý, chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học;

xác định, bằng ít nhất một bộ xử lý, thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ đã xác định;

tạo ra, bằng ít nhất một bộ xử lý, dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập, trong đó loại thông tin để tính hiệu pha, trong số ít nhất hai loại thông tin để tính hiệu pha, được sử dụng trên dữ liệu điểm ảnh được xác định dựa vào chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh; và

điều khiển, bằng ít nhất một bộ xử lý, màn hình hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định thông số thiết lập bao gồm các bước:

khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, xác định thông số thiết lập thứ nhất cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập; và

khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai, xác định thông số thiết lập thứ hai cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh để làm thông số thiết lập.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh bao gồm:

chế độ thứ nhất trong đó nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số nhiều điểm ảnh nguyên của dữ liệu điểm ảnh xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên tương ứng,

chế độ thứ hai trong đó dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp dữ liệu điểm ảnh của nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên,

chế độ thứ ba trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách kết hợp hoặc tính trung bình các tín hiệu ở mức gồm nhiều điểm ảnh dưới nguyên, và

chế độ thứ tư trong đó thông tin để tính hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên được tạo ra và dữ liệu hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên được xuất ra bằng cách chọn lọc kết hợp hoặc tính trung bình các dữ liệu điểm ảnh của nhiều điểm ảnh dưới nguyên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xuất ra dữ liệu hình ảnh và không xuất ra thông tin tương ứng với hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên dựa vào chế độ thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xuất ra dữ liệu hình ảnh và thông tin tương ứng với hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên dựa vào chế độ thứ ba.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xuất ra dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu điểm ảnh của các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ nhất, thông tin để tính hiệu pha giữa các điểm ảnh sử dụng dữ liệu điểm ảnh thu được từ các điểm ảnh dưới nguyên ở trong điểm ảnh nguyên thứ hai, và dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp các dữ liệu điểm ảnh thu được dựa vào chế độ thứ tư.

7. Thiết bị điện tử bao gồm:

màn hình;

bộ cảm biến hình ảnh để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng; và

ít nhất một bộ xử lý,

trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với đối tượng bằng cách sử dụng tín hiệu quang học,

xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh ít nhất là dựa vào chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh,

tạo ra dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng dữ liệu điểm ảnh tương ứng với tín hiệu quang học ít nhất là dựa vào thông số thiết lập, trong đó loại thông tin để tính hiệu pha, trong số ít nhất hai loại thông tin để tính hiệu pha, được sử dụng trên dữ liệu điểm ảnh được xác định dựa vào chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh, và

điều khiển màn hình hiển thị hình ảnh tương ứng với đối tượng trên màn hình được kết nối chức năng với thiết bị điện tử ít nhất là dựa vào dữ liệu hình ảnh.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xuất ra thông tin tương ứng với hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số nhiều điểm ảnh nguyên của dữ liệu điểm ảnh xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ nhất, và

không xuất ra thông tin tương ứng với hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ hai.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu hình ảnh và thông tin tương ứng với hiệu pha giữa nhiều điểm ảnh dưới nguyên ở trong ít nhất một trong số nhiều điểm ảnh nguyên của dữ liệu điểm ảnh xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh khi chế độ tạo ra dữ liệu hình ảnh tương ứng với chế độ thứ ba.

10. Thiết bị điện tử bao gồm:

bộ cảm biến hình ảnh được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu quang học tương ứng với đối tượng, bộ cảm biến hình ảnh có nhiều điểm ảnh nguyên, ít nhất một trong số các điểm ảnh nguyên có điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và điểm ảnh dưới nguyên thứ hai; và

ít nhất một bộ xử lý được kết nối chức năng với bộ cảm biến hình ảnh,

trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu nhận dữ liệu điểm ảnh tương ứng với đối tượng ít nhất là dựa vào tín hiệu quang học bằng cách sử dụng bộ cảm biến hình ảnh,

xác định thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh được sử dụng để tạo ra hình ảnh tương ứng với đối tượng,

xác định hiệu pha của hình ảnh bằng cách sử dụng, dựa vào một trong số ít nhất hai

loại thông tin để tính hiệu pha, tín hiệu thứ nhất tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng với điểm ảnh dưới nguyên thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước, và

không xác định hiệu pha khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh dưới nguyên bằng cách sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai khi thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra hình ảnh ở mức điểm ảnh nguyên bằng cách kết hợp tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai khi thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước là trường hợp thông số thiết lập đáp ứng điều kiện định trước khác.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ít nhất một thuộc tính của hình ảnh là tốc độ khung hình, và trường hợp thông số thiết lập đáp ứng các điều kiện định trước là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình thấp, và trường hợp thông số thiết lập không đáp ứng các điều kiện định trước là trường hợp thông số thiết lập cho ít nhất một thuộc tính của hình ảnh tương ứng với tốc độ khung hình cao.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ít nhất một thuộc tính của hình ảnh bao gồm kích thước của đối tượng, khoảng cách giữa đối tượng và bộ cảm biến hình ảnh, vận tốc chuyển động của đối tượng, hoặc dạng kết hợp của các thuộc tính nêu trên.

Fig. 1

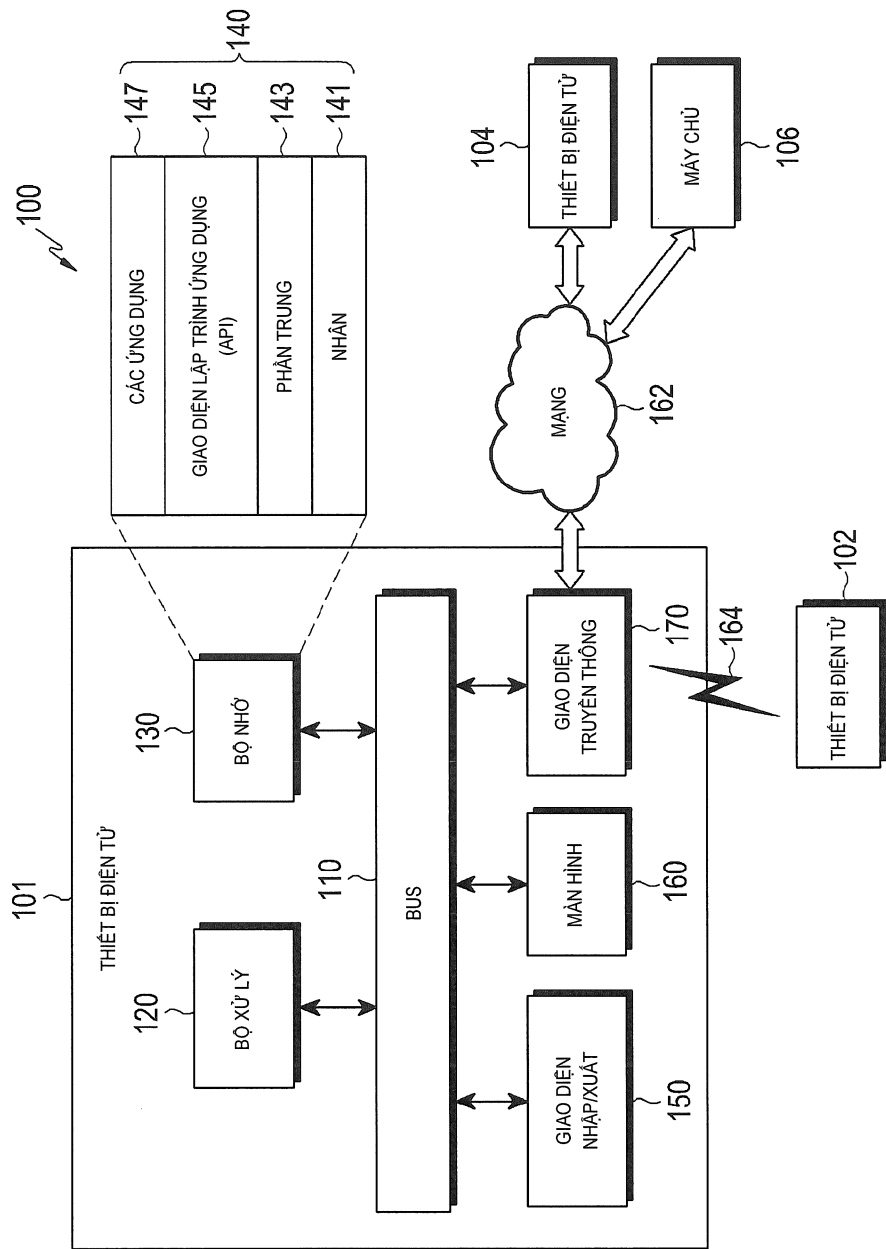
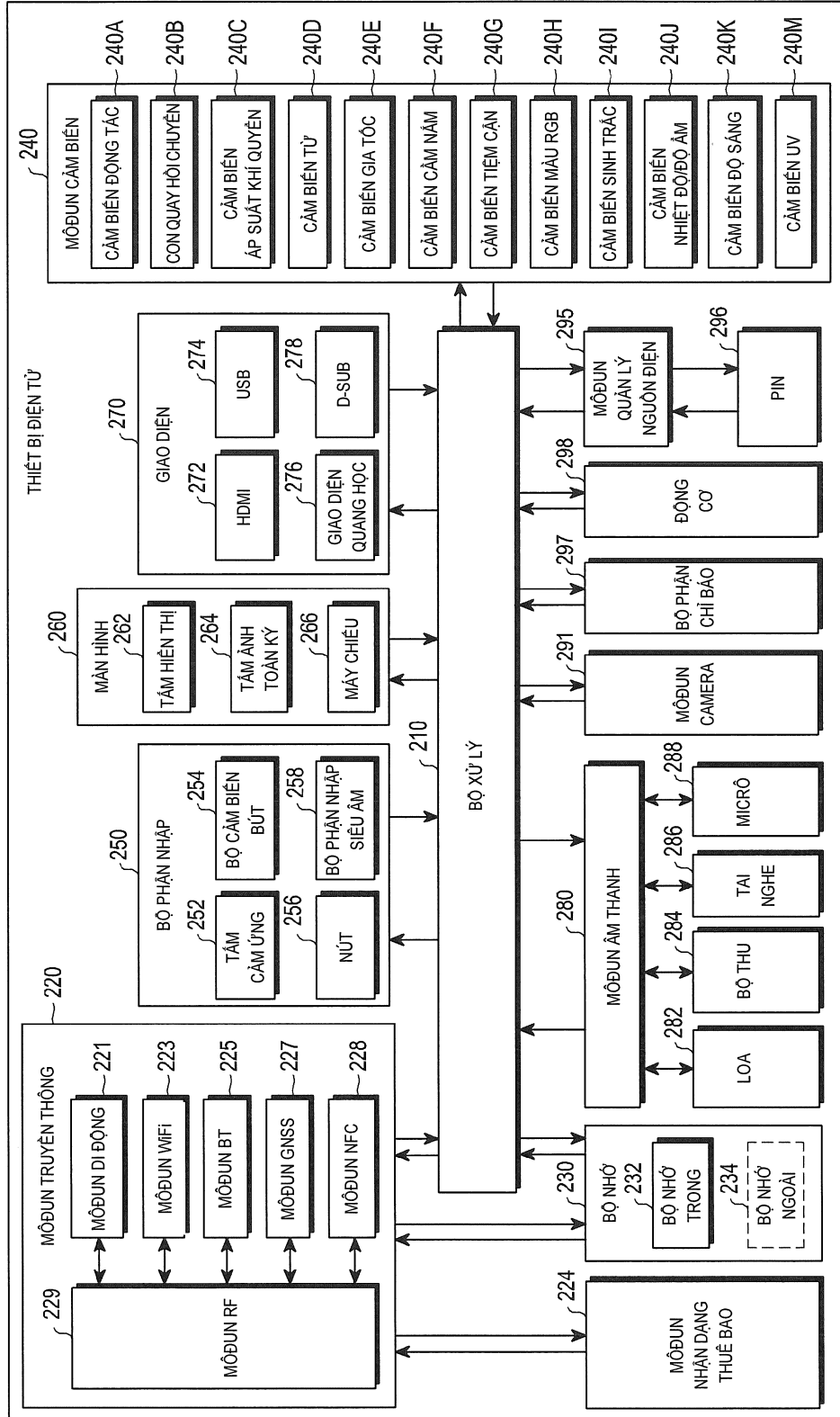
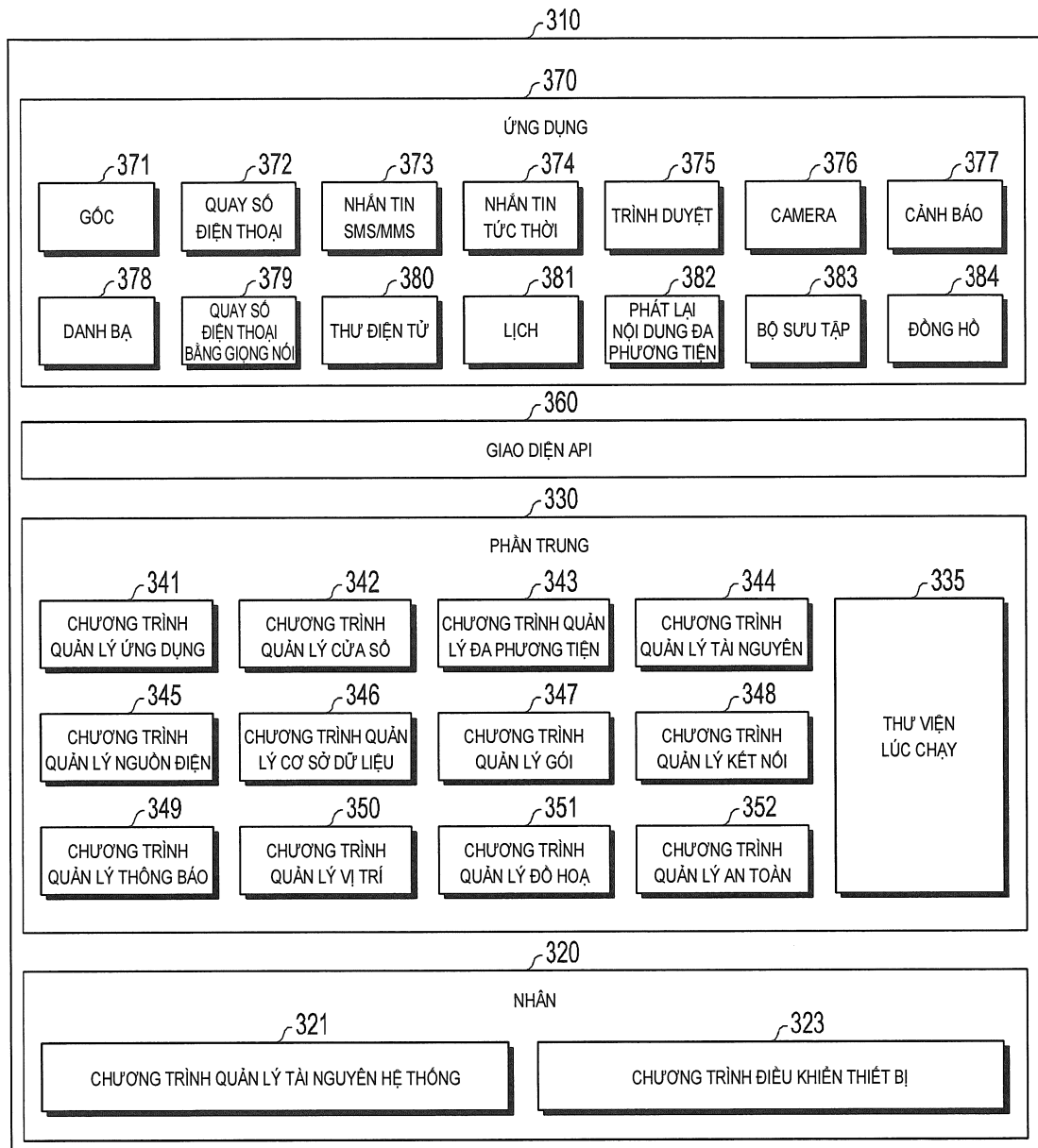


Fig. 2



3/16

Fig. 3



4/16

Fig. 4

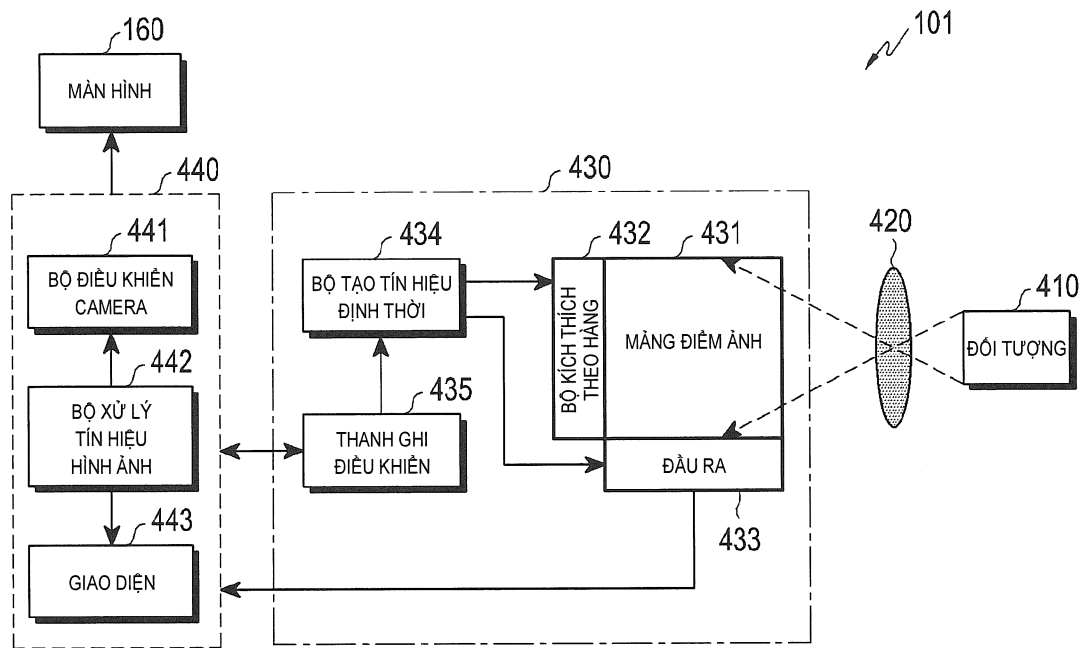


Fig. 5

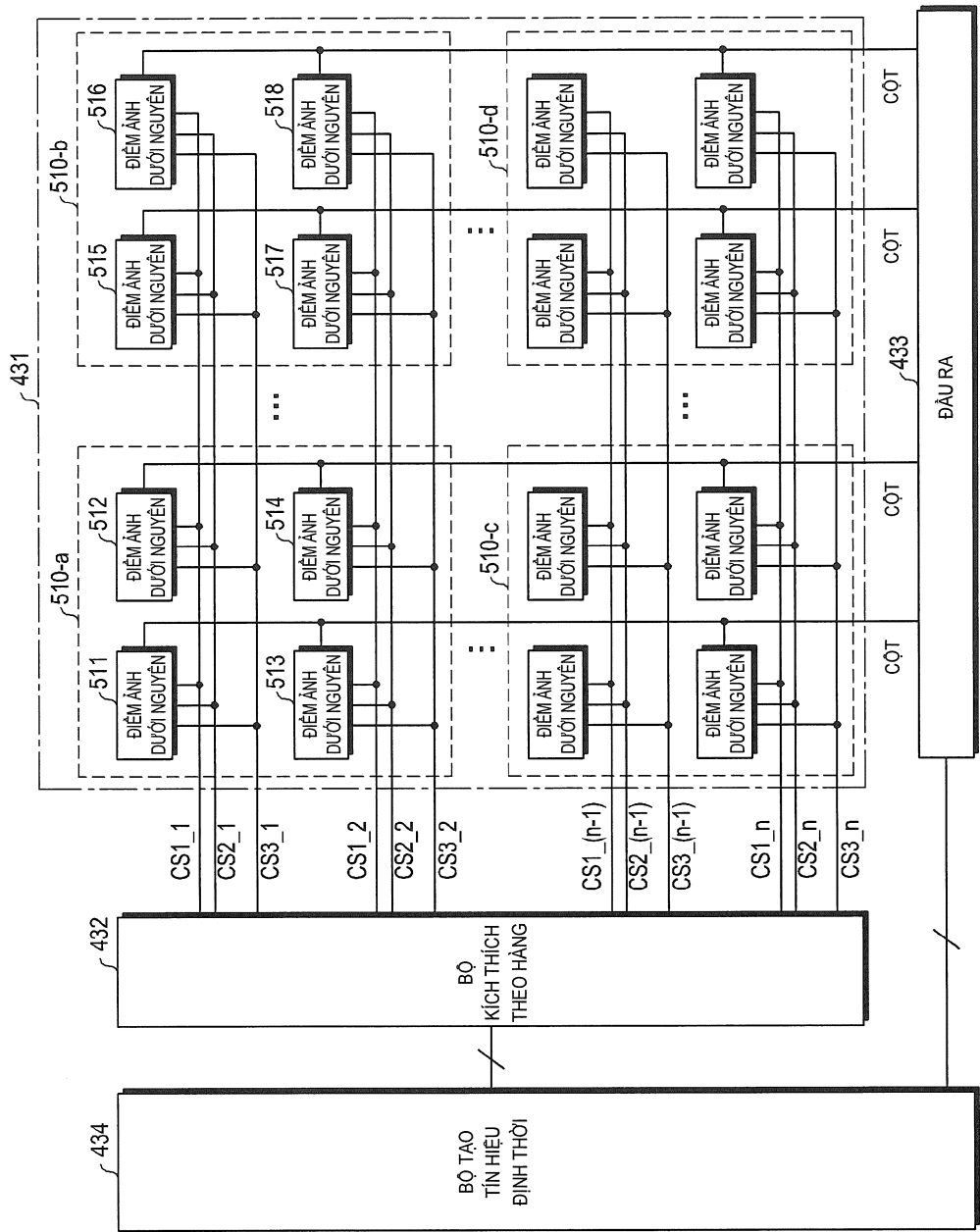
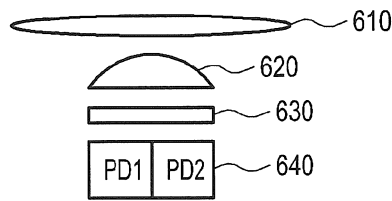


Fig. 6A



6/16

Fig. 6B

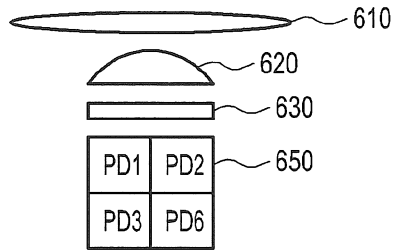


Fig. 6C

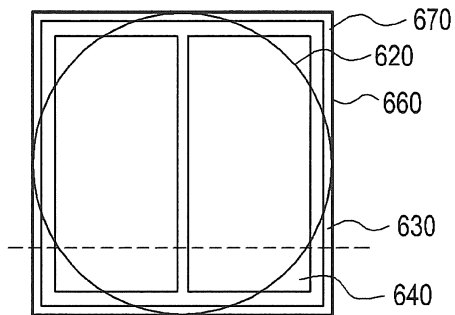
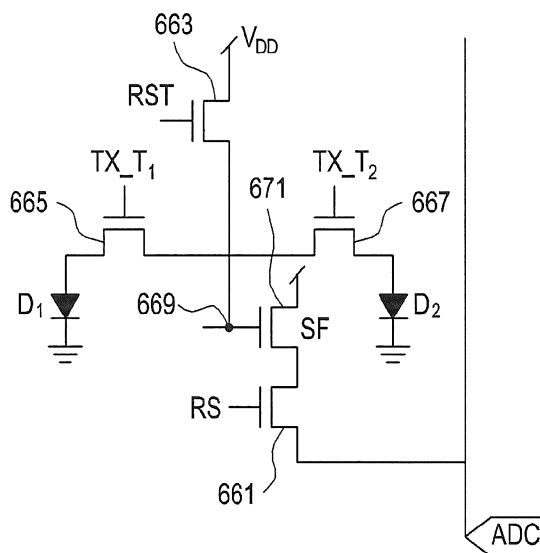


Fig. 6D



7/16

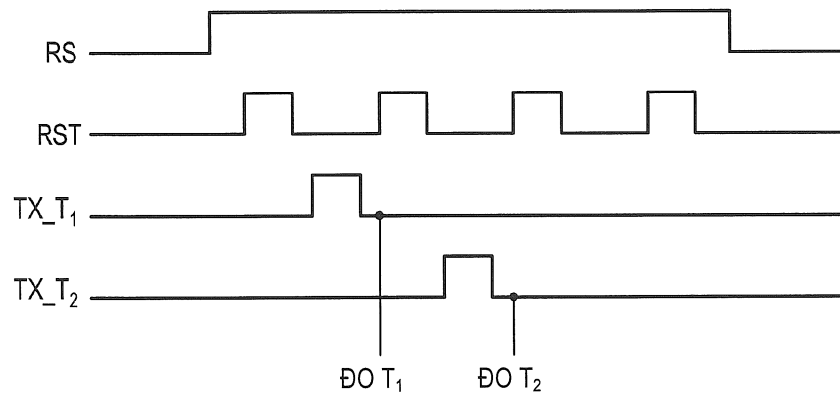
Fig. 6E

Fig. 7

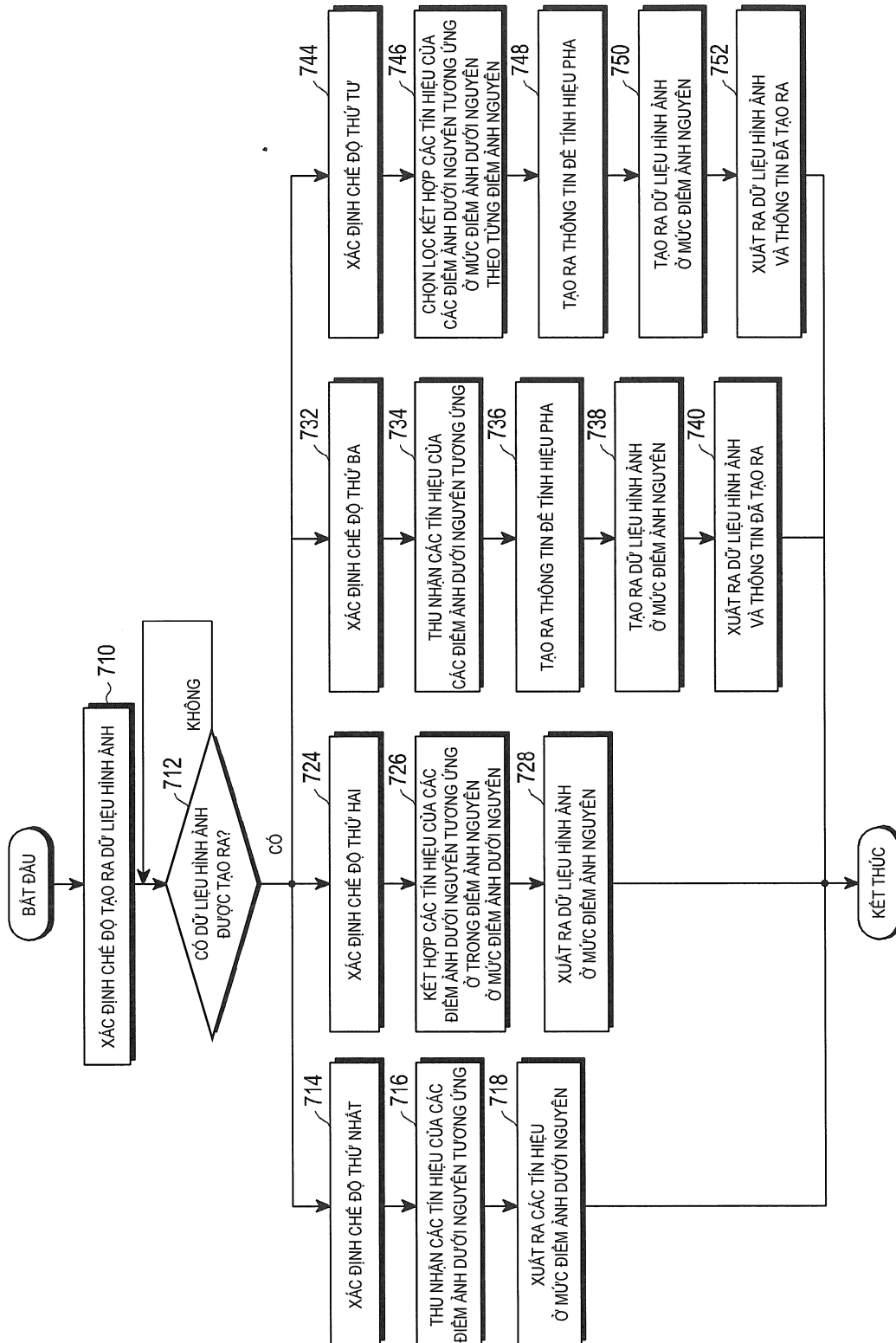


Fig. 8A

R	R	G	G	R	R	G	G
G	G	B	B	G	G	B	B
R	R	G	G	R	R	G	G
G	G	B	B	G	G	B	B

Fig. 8B

R	R	G	G	R	R	G	G
R	R	G	G	R	R	G	G
G	G	B	B	G	G	B	B
G	G	B	B	G	G	B	B
R	R	G	G	R	R	G	G
R	R	G	G	R	R	G	G
G	G	B	B	G	G	B	B
G	G	B	B	G	G	B	B

Fig. 9

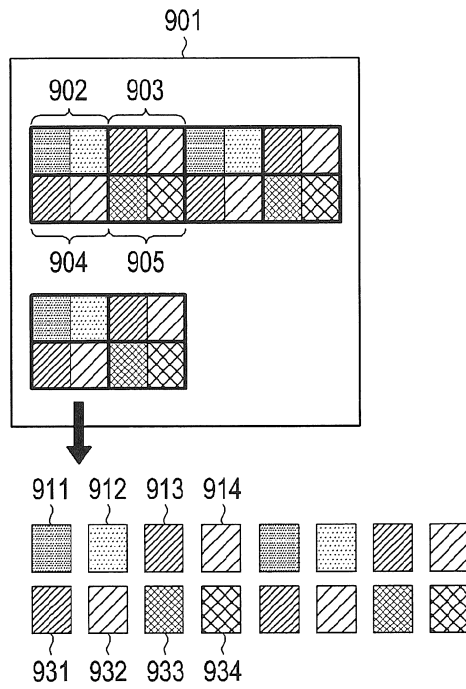
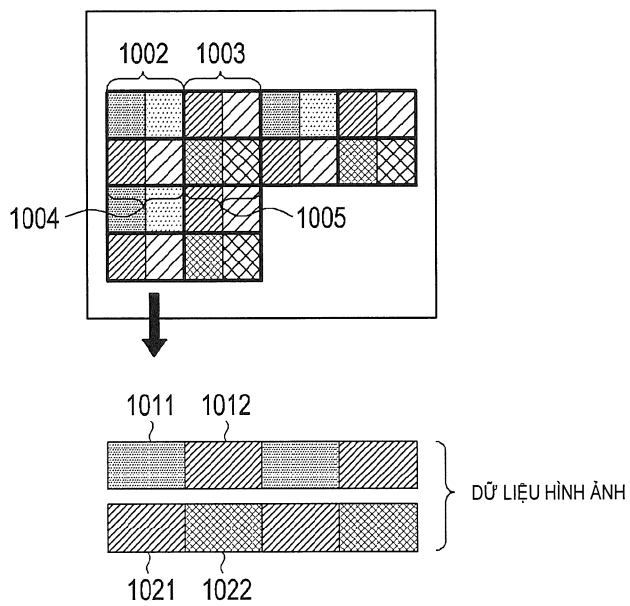


Fig. 10



11/16

Fig. 11A

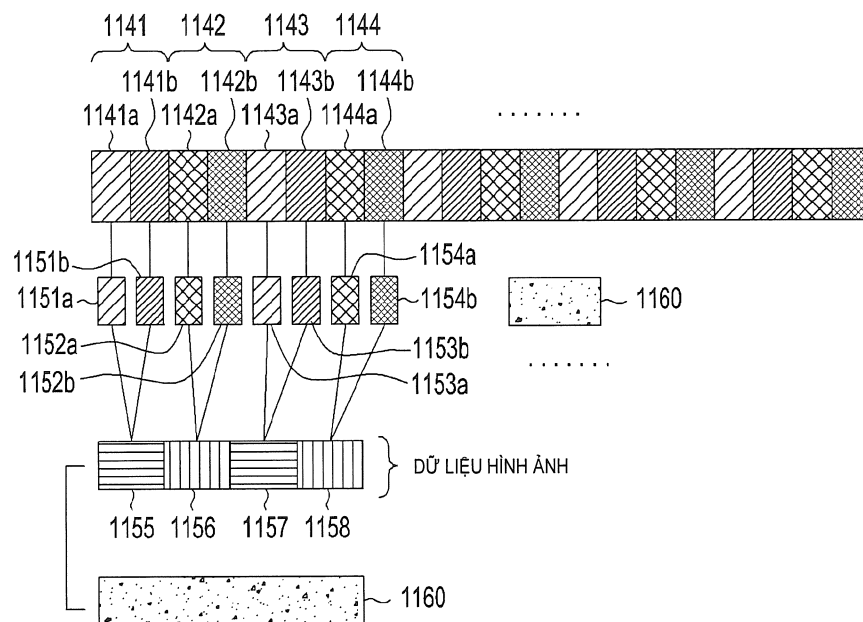
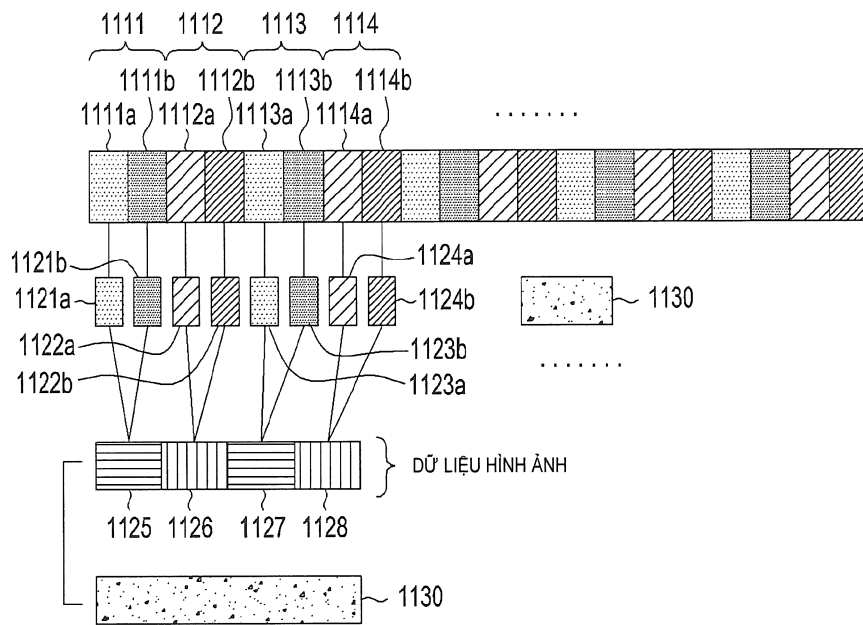


Fig. 11B

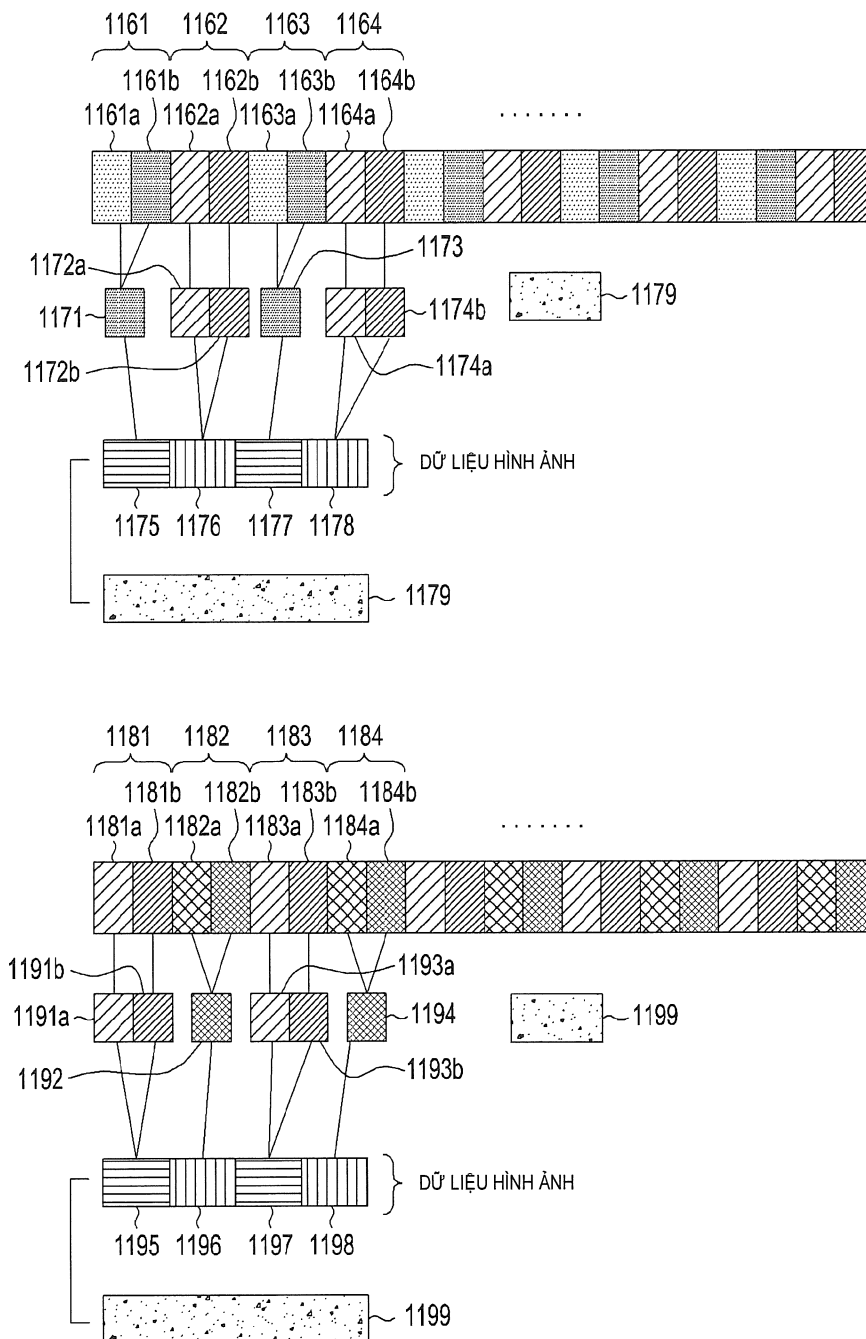


Fig. 12

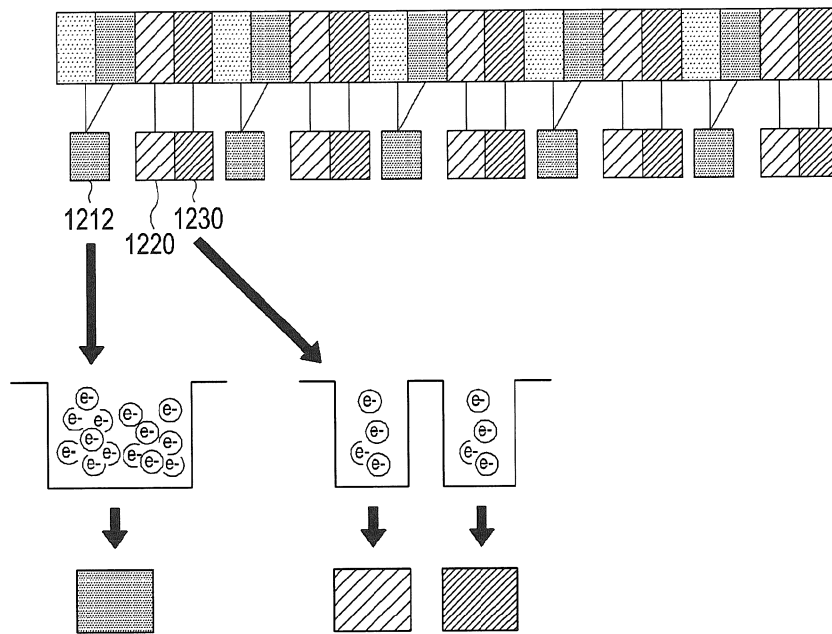


Fig. 13A

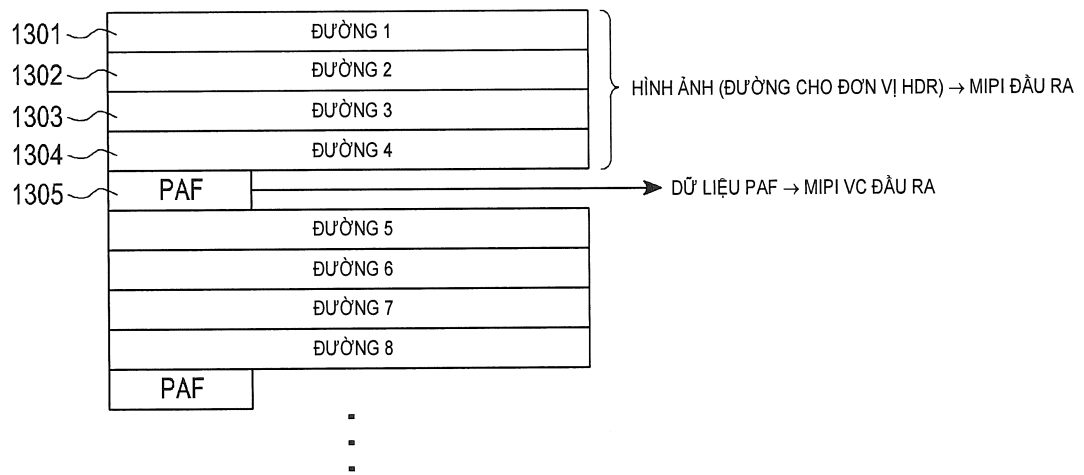


Fig. 13B

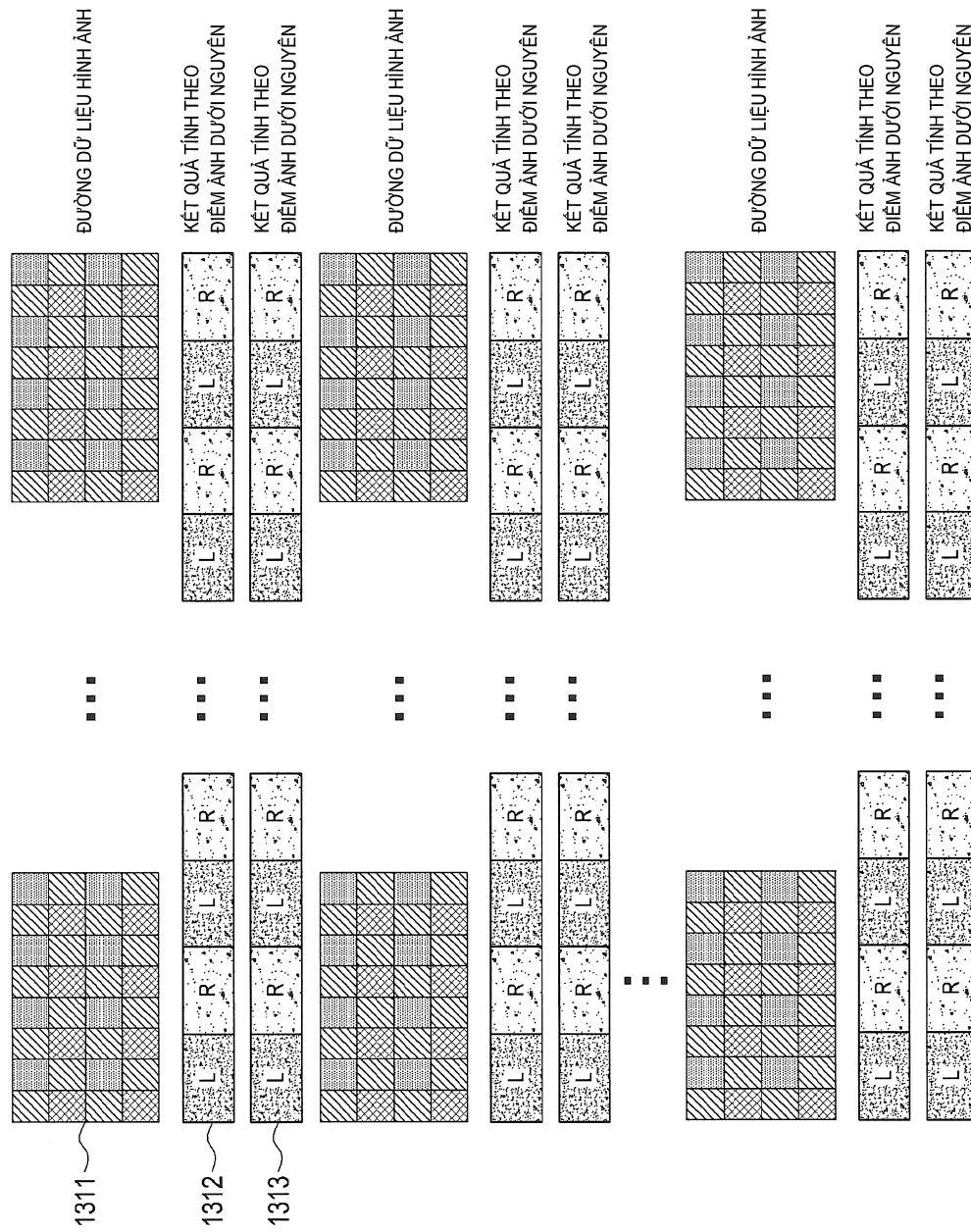
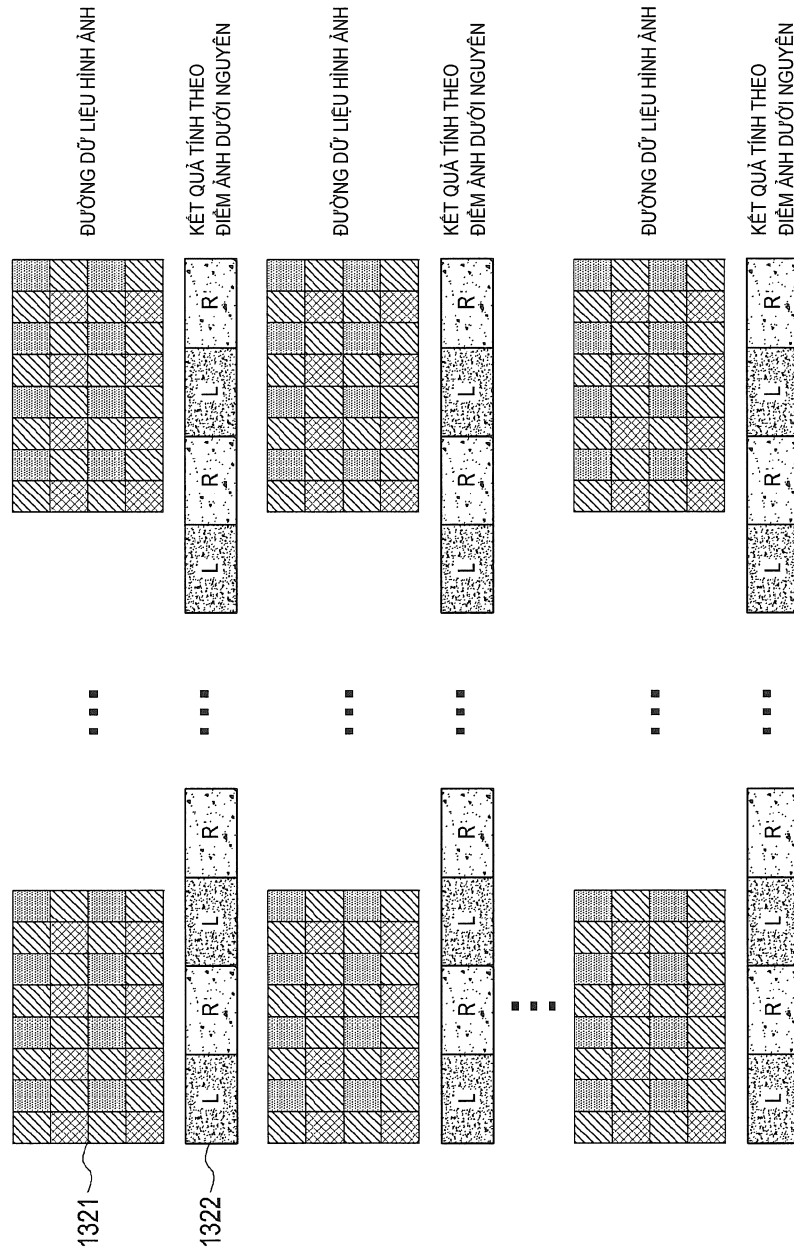


Fig. 13C



16/16

Fig. 14

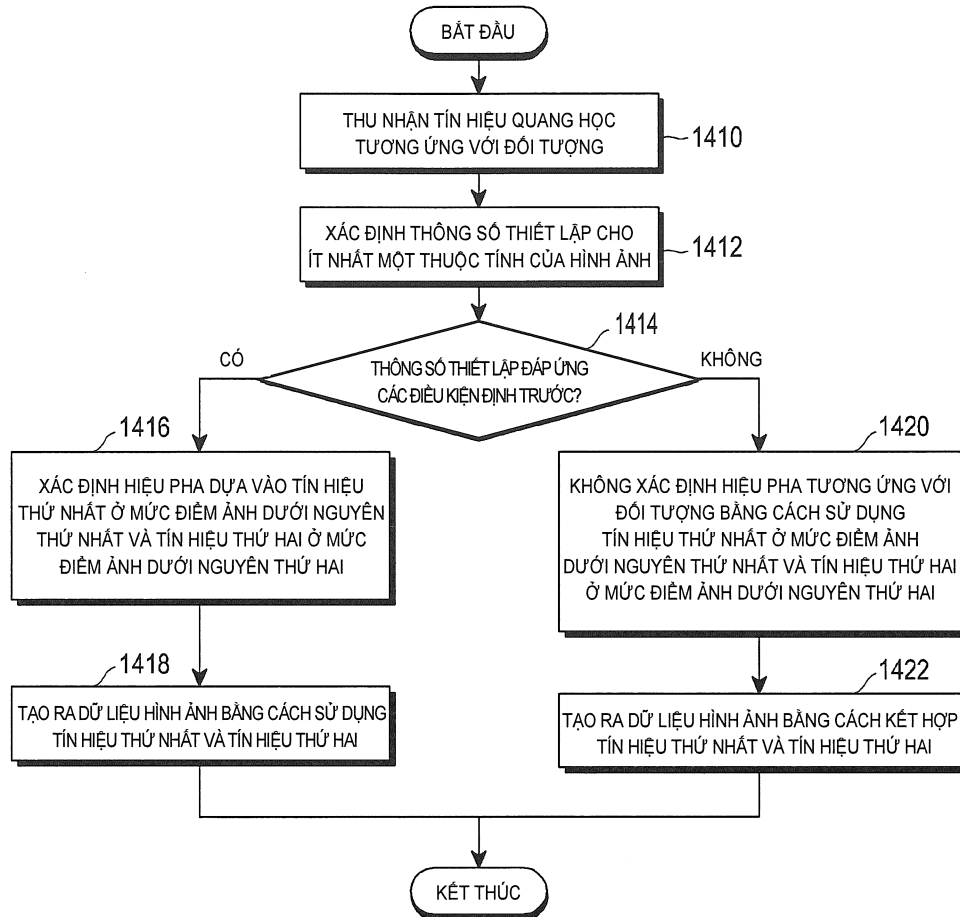


Fig. 15

