



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

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

(11)



1-0027831

(51)⁷ H04N 13/02; H04N 17/00

(13) B

(21) 1-2016-02745

(22) 25/07/2016

(30) 15306265.8 04/08/2015 EP

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/02/2017 347A

(73) InterDigital CE Patent Holdings (FR)

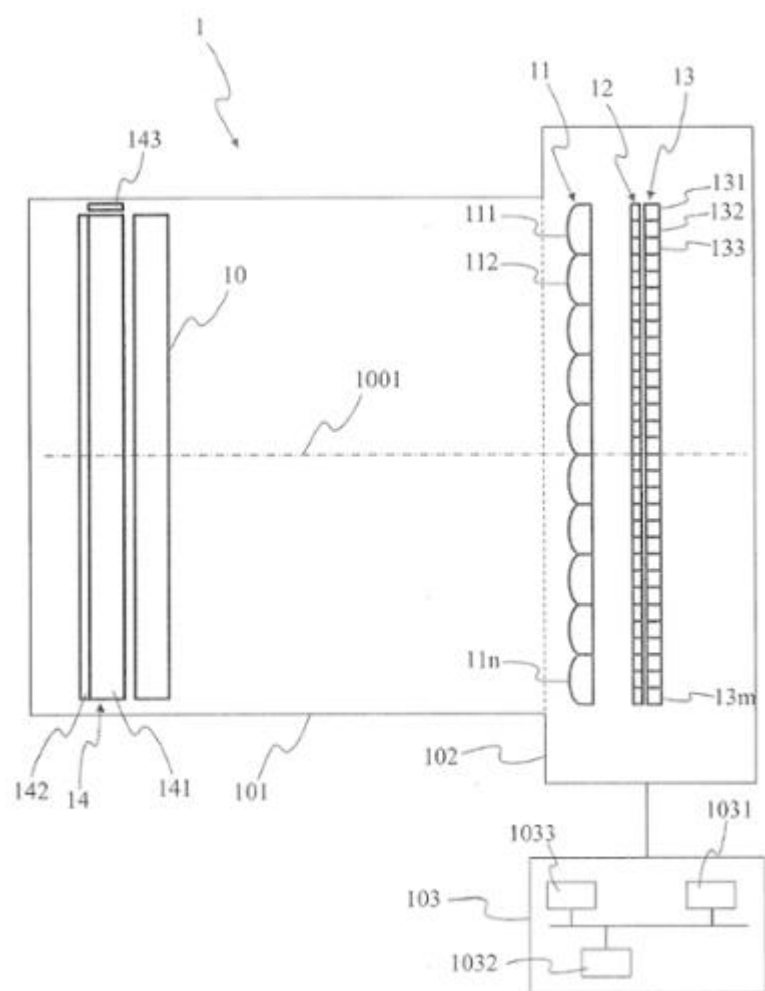
3 rue du Colonel Moll, 75017 Paris, France

(72) DRAZIC, VALTER (FR); Galpin, Franck (FR); Seifi, Mozhddeh (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) TỔ HỢP QUANG HỌC CHO MÁY ẢNH TOÀN QUANG, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TỔ HỢP QUANG HỌC CHO MÁY ẢNH TOÀN QUANG VÀ MÁY ẢNH TOÀN QUANG

(57) Sáng chế đề cập tới máy ảnh toàn quang (1) chứa thấu kính máy ảnh (10), mảng vi thấu kính (11) và mảng các cảm biến quang học (13). Thiết bị quang học (14) được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh (10) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào máy ảnh toàn quang, thiết bị quang học (14) chứa lớp thứ nhất là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và ít nhất một nguồn sáng được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên (14). Sáng chế còn đề cập tới phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực máy ảnh toàn quang, và cụ thể hơn là đề cập đến tổ hợp quang học cho máy ảnh toàn quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy ảnh toàn quang, còn được gọi là máy ảnh trường sáng, thu được các góc nhìn khác nhau từ cùng một cảnh. Để thu được các góc nhìn khác nhau, ảnh thô (chứa dữ liệu được thu thập bởi mảng cảm biến quang học của máy ảnh toàn quang) được khử khảm và khử dồn kênh. Việc khử khảm cho phép phục hồi toàn bộ ảnh thô màu, tức là phục hồi toàn bộ thông tin màu sắc (ví dụ thông tin RGB, RGB là viết tắt của “Red - đỏ”, “Green - lục” và “Blue - lam”) cho các điểm ảnh của ảnh thô, trong khi ảnh thô được thu với máy ảnh toàn quang kết hợp chỉ một thành phần màu sắc (ví dụ là R, G hoặc B) trong từng điểm ảnh. Việc khử dồn kênh được thực hiện sau việc khử khảm để cho phép phục hồi các góc nhìn khác nhau của cảnh, tức là cho nhóm các điểm ảnh của ảnh thô đã được khử khảm, theo góc nhìn mà chúng thuộc vào đó.

Để phục hồi các góc nhìn khác nhau của cảnh, cần thiết phải hiệu chỉnh ảnh thô thu được với máy ảnh toàn quang. Mục đích chính của việc hiệu chỉnh này là để nhận diện các vị trí điểm trung tâm của từng vi ảnh vi thấu kính được tạo thành trên mảng cảm biến quang học của máy ảnh toàn quang. Mỗi lần mà thấu kính chính chịu thay đổi, hoặc là phóng to thu nhỏ hoặc là lấy tiêu điểm, thì các trung tâm vi ảnh lại phải được ước lượng lại. Nó tạo ra sự bất tiện, do không sẵn sàng hiệu chỉnh hệ thống, mỗi lần mà thấu kính chính được vặn để chụp nhanh. Nếu hệ thống cũng có khả năng video thì nó cũng có nghĩa là việc phóng to thu nhỏ trong khi quay phim là bị cấm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tham khảo trong bản mô tả đến “một phương án”, “phương án”, “phương án ví dụ”, chỉ thị rằng phương án được mô tả có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc

tính cụ thể, nhưng mọi phương án có thể không nhất thiết bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể này. Hơn nữa, các cụm từ này không nhất thiết là chỉ cùng một phương án. Ngoài ra, khi dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả liên quan đến một phương án, thì cần xem là việc tác động dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính này liên quan đến các phương án khác, dù không được mô tả rõ ràng, nhưng cũng vẫn nằm trong hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Phần bộc lộ sáng chế này đề xuất tổ hợp quang học cho máy ảnh toàn quang, tổ hợp quang học chứa thấu kính máy ảnh. Tổ hợp quang học còn chứa thiết bị quang học được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh, theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, thiết bị quang học chứa lớp thứ nhất là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và ít nhất một nguồn sáng được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên.

Sẽ có lợi nếu lớp thứ nhất được sắp xếp trên mặt trước của thiết bị quang học theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học.

Theo một đặc điểm cụ thể, thiết bị quang học còn chứa lớp thứ hai được tạo thành từ vật liệu trong suốt, lớp thứ nhất được sắp xếp trước lớp thứ hai theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, để chặn ít nhất một phần thông lượng ánh sáng khi trong chế độ tán xạ.

Sẽ có lợi nếu thiết bị quang học chứa nhiều nguồn sáng được sắp xếp để tạo thành vòng bao quanh thiết bị quang học.

Theo một đặc điểm cụ thể, lớp thứ nhất là trong chế độ tán xạ khi ít nhất một nguồn sáng phát sáng.

Sẽ có lợi nếu tổ hợp quang học còn chứa ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị quang học.

Theo một đặc điểm cụ thể, ít nhất một nguồn sáng phát sáng, khi thay đổi trong tiêu điểm của thấu kính máy ảnh được phát hiện.

Phần bộc lộ sáng chế này cũng đề xuất phương pháp điều khiển tổ hợp quang học, và tổ hợp quang học chứa thấu kính máy ảnh. Phương pháp bao gồm bước điều khiển thiết bị quang học được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh, theo hướng di chuyển

của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, thiết bị quang học chứa lớp thứ nhất là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và ít nhất một nguồn sáng được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên.

Sẽ có lợi nếu phương pháp còn chứa bước chuyển lớp thứ nhất vào chế độ tán xạ khi ít nhất một nguồn sáng phát sáng.

Theo một đặc điểm cụ thể, phương pháp còn chứa bước phát hiện thay đổi trong tiêu điểm của thấu kính máy ảnh và điều khiển ít nhất một nguồn sáng để phát sáng khi phát hiện thay đổi trong tiêu điểm.

Phân bổ lộ sáng chế này cũng đề xuất máy ảnh toàn quang chứa mảng vi thấu kính, mảng các cảm biến quang học và tổ hợp quang học.

Phân bổ lộ sáng chế này cũng đề xuất thiết bị viễn thông chứa máy ảnh toàn quang.

Phân bổ lộ sáng chế này cũng đề xuất sản phẩm chương trình máy tính chứa các lệnh của mã chương trình để thực thi ít nhất một bước của phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang, khi chương trình được thực thi trên máy tính.

Phân bổ lộ sáng chế này cũng đề cập tới vật ghi phi chuyển tiếp, đọc được bởi bộ xử lý, để làm cho bộ xử lý thực thi ít nhất một bước của phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phân bổ lộ sáng chế này sẽ được hiểu rõ hơn, và các đặc điểm và các ưu điểm khác sẽ được hiểu nhờ việc đọc phần mô tả dưới đây, phần mô tả có tham khảo tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện máy ảnh toàn quang, theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này;

Các hình vẽ Fig.2 và Fig.3 thể hiện việc di chuyển của các tia sáng trong máy ảnh toàn quang trên Fig.1, theo các ví dụ cụ thể của sáng chế này;

Fig.4 thể hiện các vi ảnh thu được với máy ảnh toàn quang trên Fig.1, theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này;

Fig.5 thể hiện phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang trên Fig.1, theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này;

Fig.6 thể hiện thiết bị viễn thông chứa máy ảnh toàn quang trên Fig.1, theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối tượng được yêu cầu bảo hộ hiện được mô tả với tham khảo tới các hình vẽ, trong đó, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để đề cập tới các thành phần giống nhau. Trong phần mô tả sau, chỉ nhằm mục đích minh họa, nhiều chi tiết cụ thể được đặt ra nhằm tạo ra việc hiểu đầy đủ đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, có thể thấy rằng, đối tượng được yêu cầu bảo hộ theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này.

Theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất tổ hợp quang học của máy ảnh toàn quang chứa thiết bị quang học được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, thiết bị quang học chứa lớp thứ nhất là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ (còn được gọi là chế độ phân tán) và ít nhất một nguồn sáng được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên. Để đơn giản, các hình vẽ chỉ minh họa một thấu kính để minh họa thấu kính máy ảnh, còn được gọi là thấu kính chính hoặc thấu kính sơ cấp. Cần hiểu rằng thấu kính máy ảnh có thể tương ứng với bộ nhiều thấu kính.

Việc sử dụng của thiết bị quang học có các chế độ vận hành khác nhau cho phép thu được hình ảnh (các hình ảnh) của cảnh mà còn là hình ảnh được điều khiển, ví dụ ảnh thô trắng phẳng, có thể được sử dụng để hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang hoặc để loại bỏ hiệu ứng mờ nét.

Fig.1 thể hiện máy ảnh toàn quang 1 theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này. Máy ảnh toàn quang chứa khối thấu kính 101 (tương ứng với tổ hợp quang học) và thân máy ảnh 102.

Khối thấu kính 101 sẽ có lợi nếu được làm thích ứng để được kết hợp với với thân máy ảnh 102. Thân máy ảnh 102 chứa mảng các cảm biến quang học 13, chứa

nhiều, m bộ phận cảm biến quang 131, 132, 133 tới 13m. Mỗi bộ phận cảm biến quang tương ứng với một điểm ảnh của ảnh thô của cảnh thu được với mảng cảm biến quang học, với mỗi điểm ảnh bao hàm một phần (cũng còn được gọi là điểm) của cảnh. Cho các mục đích minh họa, mảng cảm biến quang học 13 được thể hiện với số tương đối nhỏ của các bộ phận cảm biến quang 131 tới 13m. Dĩ nhiên, số bộ phận cảm biến quang không bị hạn chế bởi việc minh họa của Fig.1 mà mở rộng tới số bộ phận cảm biến quang bất kỳ, ví dụ hàng nghìn hoặc hàng triệu bộ phận cảm biến quang. Ví dụ trong máy ảnh 12,4 megapixel, một điểm ảnh sẽ tương ứng với một bộ phận cảm biến quang (tức là tương ứng với mảng 4088x3040 điểm ảnh/bộ phận cảm biến quang). Mảng bộ lọc màu (color filter array - CFA) 12 có thể sắp xếp trên mảng các cảm biến quang học 13. CFA 12 thường sắp xếp các bộ lọc màu RGB (Red, Green và Blue - đỏ, lục, lam) trên mảng cảm biến quang học 13, bố trí RGB, ví dụ là ở dạng của khảm bộ lọc Bayer. Theo một phương án biến thể, CFA được sắp xếp trên mảng vi thấu kính 11, còn được gọi là mảng thấu kính nhỏ, (bên cạnh CFA 12 hoặc thay thế cho CFA 12).

Thân máy ảnh 102 cũng chứa mảng vi thấu kính 11 chứa n vi thấu kính 111, 112 tới 11n, n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng với 2. Cho mục đích minh họa, mảng vi thấu kính 11 được thể hiện với số tương đối nhỏ các vi thấu kính, nhưng số vi thấu kính có thể mở rộng lên tới vài nghìn hoặc vài triệu vi thấu kính. Nhóm các bộ phận cảm biến quang của mảng cảm biến quang học 13 được kết nối quang học với mỗi vi thấu kính 111 tới 11n của mảng vi thấu kính 11. Ví dụ, mỗi vi thấu kính từ 111 tới 11n của mảng vi thấu kính 11 được định cỡ để tương ứng với mảng 2x1, 4x4 hoặc 10x10 bộ phận cảm biến quang. Nhóm các bộ phận cảm biến quang được kết hợp với vi thấu kính (hoặc nói một cách khác, nhóm các bộ phận cảm biến quang dưới vi thấu kính) tạo thành vi ảnh được kết hợp với vi thấu kính này, mỗi bộ phận cảm biến quang của nhóm các bộ phận cảm biến quang tạo thành một điểm ảnh của vi ảnh. Mỗi bộ phận cảm biến quang của nhiều bộ phận cảm biến quang được kết hợp quang học với một vi thấu kính đơn cho phép nó thu được dữ liệu thô thể hiện của một điểm ảnh của cảnh theo một vị trí (việc thu nhiều thị sai nhất như số điểm ảnh).

Để kết hợp khối thấu kính 101 với thân máy ảnh 102, khối thấu kính 101 chứa phần gắn thứ nhất và thân máy ảnh 102 chứa phần gắn thứ hai, các phần gắn thứ nhất và thứ hai là tương thích với nhau. Nhờ các phần gắn thứ nhất và thứ hai, khối thấu kính 101 có thể được kẹp lên trên thân máy ảnh 102 hoặc khối thấu kính 101 có thể được bắt vít với thân máy ảnh 102. Ví dụ về các phần gắn thứ nhất và thứ hai này của khối thấu kính được tạo cấu hình để được kết hợp với thân máy ảnh có thể được tìm thấy trong đơn sáng chế Nhật Bản số JP2013-105151A, được công bố vào ngày 30 tháng 5 năm 2013. Các phần gắn thứ nhất và thứ hai được tạo cấu hình theo cách mà khi khối thấu kính 101 và thân máy ảnh 102 được đặt cùng nhau, khối thấu kính 101 và thân máy ảnh 102 tạo thành máy ảnh toàn quang được tạo cấu hình để thu nhiều góc nhìn của cảnh tại mỗi phần tiếp nhận cảnh. Theo một phương án biến thể, khối thấu kính 101 và thân máy ảnh 102 cùng nhau tạo thành một thân đơn và được lắp ráp mà không tách khỏi nhau được.

Khối thấu kính 101 chứa thấu kính máy ảnh 10, còn được gọi là thấu kính chính hoặc thấu kính sơ cấp, sẽ có lợi nếu được tạo thành từ một hoặc nhiều thành phần thấu kính, chỉ một thành phần thấu kính 10 được mô tả trên Fig.1 cho mục đích làm rõ ràng. Khối thấu kính 101 cũng chứa thiết bị quang học 14 được sắp xếp trước hoặc ở đằng trước thấu kính máy ảnh 10. “Trước” hoặc “ở đằng trước” thấu kính máy ảnh 10 được hiểu là khi xem xét hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào máy ảnh toàn quang 1. Ánh sáng đi tới từ cảnh để được thu với máy ảnh toàn quang và đi vào máy ảnh toàn quang, đầu tiên sẽ cắt qua thiết bị quang học 14 trước khi cắt qua thấu kính máy ảnh 10, mảng vi thấu kính 11 và sau đó đập vào mảng các cảm biến quang học 13.

Thiết bị quang học 14 chứa bộ phận dẫn sáng 141, nguồn sáng 143 chiếu sáng bộ phận dẫn sáng 141 và lớp thứ nhất 142 được sắp xếp hoặc được phủ trên mặt trước của bộ phận dẫn sáng 141, mặt trước của bộ phận dẫn sáng tương ứng với mặt quay về phía cảnh, tức là mặt được cắt ngang đầu tiên bởi thông lượng ánh sáng đi vào máy ảnh toàn quang 1, trái với mặt khác của bộ phận dẫn sáng 141 quay mặt về thấu kính máy ảnh 10.

Sẽ có lợi nếu dạng bộ phận dẫn sáng 141 giống như dạng chung của thấu kính máy ảnh 10, ví dụ dạng hình tròn. Kích cỡ của bộ phận dẫn sáng 141 ví dụ là giống như kích cỡ của thấu kính máy ảnh, ví dụ đường kính của bộ phận dẫn sáng là giống như đường kính của thấu kính máy ảnh khi dạng của thấu kính máy ảnh 10, ví dụ, là hình tròn. Kích cỡ của bộ phận dẫn sáng 141 là sao cho bề mặt của bộ phận dẫn sáng là đủ lớn để che thấu kính máy ảnh sao cho thông lượng ánh sáng đi vào thấu kính máy ảnh đầu tiên là đi qua bộ phận dẫn sáng 141. Theo một biến thể, kích cỡ của bộ phận dẫn sáng 141 là lớn hơn kích cỡ của thấu kính máy ảnh 10, ví dụ đường kính của bộ phận dẫn sáng 141 là lớn hơn đường kính của thấu kính máy ảnh 10. Bộ phận dẫn sáng sẽ có lợi nếu tương ứng với thiết bị được thiết kế, để chuyển ánh sáng từ nguồn sáng 143 tới mặt của bộ phận dẫn sáng quay mặt về thấu kính máy ảnh 10 với tổn thất tối thiểu. Ánh sáng được truyền qua bộ phận dẫn sáng nhờ các phương tiện phản xạ bên trong. Bộ phận dẫn sáng 141, ví dụ, tương ứng với lớp thứ hai được tạo thành từ vật liệu trong suốt. Bộ phận dẫn sáng 141, ví dụ, được tạo thành từ các vật liệu cấp độ quang học như nhựa acrylic, polycarbonat, các nhựa epoxi, và/hoặc thủy tinh. Các ví dụ về bộ phận dẫn sáng có thể được tìm thấy trong tài liệu “Light guide Techniques Using LED Lamps/Application Brief I-003” của Avago Technologies. Chiều rộng của bộ phận dẫn sáng 141 dọc theo trục quang học của thấu kính máy ảnh 10, ví dụ, được bao gồm giữa một phần của một mili mét tới vài mili mét. Khe hở có thể được sắp xếp giữa bộ phận dẫn sáng và thấu kính máy ảnh, khe hở chứa, ví dụ là không khí hoặc khí trơ và có chiều rộng dọc theo trục quang học của thấu kính máy ảnh được bao gồm, ví dụ giữa một mili mét tới vài mili mét.

Nguồn sáng 143 chứa một hoặc nhiều thiết bị phát sáng. Theo một phương án biến thể, nguồn sáng 143 tương ứng với nguồn sáng diện, có, ví dụ là dạng của ngoại vi của bộ phận dẫn sáng 141, ví dụ dạng vòng khi bộ phận dẫn sáng có dạng hình tròn. Nguồn sáng 143 được sắp xếp tại biên của bộ phận dẫn sáng theo cách chiếu sáng bộ phận dẫn sáng 141. Khi nguồn sáng 141 chứa nhiều thiết bị phát sáng, các thiết bị phát sáng sẽ có lợi nếu được phân bố đồng đều tại biên của bộ phận dẫn sáng, tức là quanh bộ phận dẫn sáng theo cách mà phần chiếu sáng của bộ phận dẫn sáng là đồng đều. Sẽ có lợi nếu nguồn sáng 141 phát ánh sáng trắng. Theo một phương án biến thể, nguồn

sáng 141 phát ánh sáng khác với ánh sáng trắng, ví dụ ánh sáng vàng hoặc ánh sáng màu lam.

Lớp thứ nhất 142 được sắp xếp trên mặt trước của bộ phận dẫn sáng 141 có thể ở trong hai trạng thái hoặc chế độ khác nhau, tức là trạng thái/chế độ truyền dẫn và trạng thái/chế độ tán xạ. Trong chế độ truyền dẫn, lớp thứ nhất 142 cho thông lượng ánh sáng đi tới nó đi xuyên qua nó. Trong chế độ tán xạ, lớp thứ nhất 142 tán xạ (phân tán) thông lượng ánh sáng đi tới nó, một phần (tức là 40% hoặc 50%) của thông lượng ánh sáng được phản xạ trở lại cảnh và phần bù (tức là tương ứng là 60% hoặc 50%) truyền qua bộ phận dẫn sáng bằng cách được tán xạ. Do đó, khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ truyền dẫn, thì các tia sáng sinh ra từ cảnh đi qua lớp thứ nhất 142, bộ phận dẫn sáng 141, thấu kính máy ảnh 10 trước khi đi tới mảng các cảm biến quang học 13. Khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ tán xạ, thì các tia sáng xuất phát từ cảnh bị chặn một phần bởi lớp thứ nhất 142 và một phần của chúng đạt tới mảng các cảm biến quang học 13. Thông lượng ánh sáng xuất phát từ cảnh do đó sẽ đi tới mảng cảm biến quang học với cường độ sáng thấp hơn ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143, được kích hoạt khi lớp 142 là ở trong chế độ tán xạ. Sẽ có lợi nếu lớp thứ nhất 142 có thể điều khiển được, để chuyển từ chế độ truyền dẫn sang chế độ tán xạ và từ chế độ tán xạ sang chế độ truyền dẫn. Lớp thứ nhất 142 ví dụ tương ứng với bộ phận tán chủ động loại PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal Device - thiết bị tinh thể lỏng được phân tán polyme). Bộ phận tán chủ động PDLC chứa hỗn hợp lỏng của polyme và các tinh thể lỏng được đặt giữa hai lớp thủy tinh hoặc nhựa chứa lớp mỏng vật liệu trong suốt, dẫn theo sau bằng cách lưu hóa polyme. Các điện cực từ nguồn cấp năng lượng được gắn vào các điện cực trong suốt. Khi không có điện thế áp dụng lên hỗn hợp lỏng, các tinh thể lỏng được sắp xếp một cách ngẫu nhiên trong các giọt nhỏ, dẫn đến việc tán xạ của ánh sáng khi nó đi qua bộ phận phân tán chủ động PDLC. Nó tạo thành dạng “trắng sữa”, trong suốt, dẫn đến việc tán xạ của ánh sáng đi qua bộ phận phân tán chủ động PDLC. Khi điện thế được áp dụng tới các điện cực, điện trường được tạo thành giữa hai điện cực trong suốt trên thủy tinh làm cho các tinh thể lỏng được sắp xếp, cho phép ánh sáng đi qua các giọt nhỏ với rất ít lượng tán xạ, và tạo thành trạng thái trong suốt. Mức độ trong suốt có thể được điều khiển bởi điện thế được áp dụng. Theo một ví dụ khác, lớp thứ nhất 142 tương ứng với thiết bị hạt treo (SPD -

Suspended particle device). Trong các thiết bị hạt treo (suspended particle devices - SPD), tấm màng mỏng của các hạt cỡ nanô dạng thanh được treo trong chất lỏng và được đặt vào giữa hai mảnh kính hoặc nhựa, hoặc được gắn vào một lớp thứ nhất. Khi không có điện thế tác dụng, các hạt được treo được tổ chức ngẫu nhiên, do đó chúng chặn và hấp thụ ánh sáng. Khi có điện thế tác dụng, các hạt được treo, được sắp xếp và cho ánh sáng đi qua. Việc thay đổi điện thế của màng sẽ làm thay đổi định hướng của các hạt được treo, nhờ đó điều khiển lượng ánh sáng được truyền qua.

Dĩ nhiên, dạng của thiết bị quang học 14, và dạng của bộ phận dẫn sáng 141 và/hoặc của lớp thứ nhất 142, không bị hạn chế vào dạng hình tròn mà có thể mở rộng tới dạng bất kỳ, ví dụ dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật mà mỗi phần có thể có hình dạng khác nhau.

Sẽ có lợi nếu máy ảnh toàn quang 1 chứa thành phần phần cứng 103 được tạo cấu hình để điều khiển máy ảnh toàn quang 1, ví dụ để điều khiển chế độ của lớp thứ nhất 142 và nguồn sáng 143. Sẽ có lợi nếu nguồn sáng 143 được điều khiển để bật lên, tức là chiếu sáng bộ phận dẫn sáng 141, khi lớp thứ nhất 142 được chuyển tới chế độ tán xạ. Sẽ có lợi nếu nguồn sáng 143 được điều khiển để tắt, tức là không chiếu sáng bộ phận dẫn sáng 141, khi lớp thứ nhất 142 được chuyển tới chế độ truyền qua. Thành phần 103 còn được tạo cấu hình để phát hiện thay đổi trong một hoặc nhiều thông số của thấu kính máy ảnh 10, ví dụ thay đổi của tiêu cự của thấu kính máy ảnh và/hoặc thay đổi trong khoảng cách ngắm khi lấy nét hoặc khi phóng to thu nhỏ. Thành phần 103 có thể được chứa trong thân máy ảnh 102 hoặc trong khối thấu kính 101. Sẽ có lợi nếu thành phần 103 chứa một hoặc nhiều bộ xử lý 1031 được kết hợp với bộ nhớ, ví dụ bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory) hoặc RAM 1032 chứa một hoặc nhiều thanh ghi. Bộ nhớ lưu các lệnh của một hoặc nhiều quy trình áp dụng phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang 1. Theo một phương án biến thể, thành phần 103 ở dạng của mạch logic lập trình được theo loại mạng cổng lập trình được bằng trường (FPGA - Field-Programmable Gate Array) ví dụ, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC - Application-Specific Integrated Circuit) hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor). Thành phần 103 chứa nguồn năng lượng 1033 chứa ví dụ nguồn điện thế thay đổi có khả năng áp dụng các điện thế khác nhau vào lớp thứ nhất

142 để điều khiển nó và/hoặc để áp dụng điện thế để bật nguồn sáng 143 lên. Sẽ có lợi nếu nguồn năng lượng được điều khiển bởi bộ xử lý 1031. Thành phần 103 cũng có thể chứa giao diện được tạo cấu hình để nhận và/hoặc truyền dữ liệu như các thông số điều khiển được nhập vào, ví dụ, bởi người sử dụng thông qua giao diện người sử dụng để đặt máy ảnh toàn quang 1, giao diện người sử dụng ví dụ được hiển thị trên màn hình hiển thị (ví dụ bộ phận hiển thị LCD hoặc OLED) được sắp xếp, ví dụ là trên thân máy ảnh 102. Thành phần 103 cũng có thể nhận và/hoặc truyền dữ liệu tới và/hoặc từ các nguồn tách xa máy ảnh toàn quang 1.

Theo một phương án biến thể, thành phần 103 không được chứa trong trong máy ảnh toàn quang 1 nhưng được kết nối tới máy ảnh toàn quang 1 thông qua kết nối có dây (ví dụ thông qua bus nối tiếp vạn năng (USB - Universal Serial Bus)) hoặc thông qua kết nối không dây (ví dụ thông qua Bluetooth, Wi-Fi hoặc ZigBee). Theo phương án biến thể này, thành phần 103 chứa bộ phát trao đổi dữ liệu với máy ảnh toàn quang 1. Theo phương án biến thể này, nguồn năng lượng 1033 được chứa trong trong máy ảnh toàn quang 1.

Máy ảnh toàn quang 1 là tương đương với loại 1.0, tương ứng với máy ảnh toàn quang trong đó khoảng cách giữa mảng vi thấu kính 11 và mảng cảm biến quang học 13 là bằng với tiêu cự của các vi thấu kính, hoặc theo cách khác theo loại 2.0 (còn được gọi là máy ảnh toàn quang được hội tụ).

Fig.2 thể hiện các tia sáng tập trung lại, đi qua thấu kính máy ảnh của máy ảnh toàn quang 1 để đi tới mảng các cảm biến quang học 13 khi lớp thứ nhất 142 của thiết bị quang học 14 là trong chế độ truyền dẫn, theo phương án thực hiện cụ thể của các nguyên lý này.

Như được minh họa trên Fig.1, nhóm các bộ phận cảm biến quang của mảng các cảm biến quang học 13 được kết hợp quang học với mỗi vi thấu kính của mảng thấu kính nhỏ 11. Ví dụ, trên Fig.2, nhóm các bộ phận cảm biến quang 2010 được kết hợp với vi thấu kính 201 và nhóm các bộ phận cảm biến quang 2020 được kết hợp với vi thấu kính 202. Mỗi nhóm các bộ phận cảm biến quang được kết hợp với vi thấu kính tương ứng với vi ảnh được kết hợp với vi thấu kính tương ứng. Số góc nhìn của cùng một điểm 20, 21 của cảnh thu được với máy ảnh toàn quang 1 tương ứng với số bộ

phận cảm biến quang được kết hợp quang học với một vi thấu kính khi, nhờ dạng hình học của vi thấu kính, cùng một điểm của cảnh được nhìn theo cách góc khác nhau. Điều đó có nghĩa là mỗi bộ phận cảm biến quang được kết hợp quang học với vi thấu kính đã cho thu dữ liệu hiển thị cho cùng một góc nhìn cụ thể của điểm của cảnh. Số góc nhìn của cảnh thu được với máy ảnh toàn quang tương ứng với số điểm ảnh được kết hợp với mỗi (ví dụ, dưới mỗi) vi thấu kính của mảng thấu kính nhỏ 11. Sẽ có lợi nếu số bộ phận cảm biến quang được kết hợp quang học với một vi thấu kính là giống nhau cho từng vi thấu kính của mảng thấu kính nhỏ 11. Như được minh họa trên Fig.2, tia sáng 200 đi tới từ cảnh được thu, cụ thể hơn là từ điểm 20, đi qua thiết bị quang học 14, thấu kính máy ảnh 10, và mảng thấu kính nhỏ 11 trước đạt tới mảng các cảm biến quang học 13, tức là bộ phận cảm biến quang 2001 của nhóm 2010. Theo cùng một cách, các tia sáng 210, 211 đi tới từ cảnh được thu, cụ thể hơn là từ điểm 21, đi qua thiết bị quang học 14, thấu kính máy ảnh 10, và mảng thấu kính nhỏ 11 trước đạt tới mảng các cảm biến quang học 13, tức là bộ phận cảm biến quang 2101 của nhóm 2020 hoặc bộ phận cảm biến quang của nhóm 2010. Thiết bị quang học 14 cho các tia sáng đi tới từ cảnh đi qua nó khi lớp thứ nhất 142 của thiết bị quang học 14 là ở trong chế độ truyền dẫn. Các tia sáng 200 và 201 được gọi là các tia sáng tới, trước khi chúng đi qua thiết bị quang học 14 và được gọi là các tia sáng đi ra khi chúng đã đi qua thiết bị quang học 14.

Khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ truyền dẫn, nguồn sáng 143 là trong trạng thái tắt, nghĩa là không có ánh sáng nào được phát ra trong bộ phận dẫn sáng 141 bởi nguồn sáng. Chỉ có ánh sáng đi tới từ cảnh là đạt tới mảng các cảm biến quang học 13.

Các góc nhìn khác nhau của cảnh được thu bởi việc khử dòn kênh và việc khử nhiễu ảnh thô của cảnh, các điểm ảnh của ảnh thô tương ứng với các bộ phận cảm biến quang của mảng các cảm biến quang học 13. Để thu được góc nhìn được xác định, các điểm ảnh của góc nhìn được xác định này được thu thập từ ảnh thô. Ví dụ, các điểm ảnh được kết hợp với các bộ phận cảm biến quang 2001 và 2101 thuộc về cùng một góc nhìn khi chúng được đặt trong cùng một vị trí so với tâm của nhóm các bộ phận cảm biến quang mà chúng thuộc vào đó, tức là các nhóm 2010 và 2020 một cách

tương ứng, như sẽ được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Dĩ nhiên, số bộ phận cảm biến quang của các nhóm của các bộ phận cảm biến quang 2010, 2020 một cách tương ứng được kết hợp với các vi thấu kính 201 và 202 không bị hạn chế vào số n bộ phận cảm biến quang được minh họa trên Fig.1 mà mỗi phần tương ứng với một góc nhìn khác của các điểm 20 và 21 một cách tương ứng nhưng mở rộng tới số n lớn hơn. Sẽ có lợi nếu các bộ phận cảm biến quang thuộc về các nhóm các bộ phận cảm biến quang 2010, 2020 và không được minh họa trên Fig.2 nhận thông tin ánh sáng từ các điểm của cảnh khác với các điểm 20 và 21.

Fig.3 thể hiện các tia sáng cùng nhau đi tới từ cảnh và các tia sáng đi ra thấu kính máy ảnh 10 của máy ảnh toàn quang 1 khi lớp thứ nhất 142 của thiết bị quang học 14 là trong chế độ tán xạ, theo phương án thực hiện cụ thể của các nguyên lý này.

Lớp thứ nhất 142 được điều khiển là ở trong chế độ tán xạ chặn một phần các tia sáng 200, 210, 211 đi tới từ các điểm 20, 21 của cảnh. Nói chung, lớp thứ nhất 142 trong chế độ tán xạ chặn một phần các tia sáng đi tới từ cảnh khi tán xạ phần bù của các tia sáng này, có thể đi qua lớp thứ nhất 142. Kết quả là, chỉ một phần của các tia sáng đi tới từ cảnh đi qua bộ phận dẫn sáng 141, thấu kính máy ảnh 10, và mảng vi thấu kính 11. Do đó, chỉ một số phần trăm của ánh sáng đi tới từ cảnh đạt tới mảng các cảm biến quang học 13, số phần trăm phụ thuộc vào điện thế được áp dụng vào lớp thứ nhất 142. Ví dụ, tia sáng 211 được tán xạ bởi lớp thứ nhất 142 và tạo thành tia sáng 31 đi qua bộ phận dẫn sáng 141 để đi tới mảng cảm biến quang học, ví dụ qua vi thấu kính 201. Khi lớp thứ nhất được chuyển tới chế độ tán xạ, nguồn sáng 143 được điều khiển ở trong trạng thái bật, tức là phát ánh sáng về phía và nằm trong bộ phận dẫn sáng 141 của thiết bị quang học 14. Với mục đích tạo sự rõ ràng trong việc minh họa, chỉ một tia sáng 30 xuất phát từ nguồn sáng 143 và được truyền qua bộ phận dẫn sáng 141 được thể hiện trên Fig.3. Dĩ nhiên, số tia sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143 không bị hạn chế là 1 mà còn mở rộng tới số bất kỳ khác. Nhờ các tính chất quang học của bộ phận dẫn sáng 141 (khác biệt giữa chiết xuất của vật liệu chứa bộ phận dẫn sáng 141 và các chiết xuất của môi trường bao quanh bộ phận dẫn sáng, tức là lớp thứ nhất 142 hoặc không khí), tia sáng được dẫn hướng nằm trong bộ phận dẫn sáng 141

để đi ra khỏi bộ phận dẫn sáng nhờ mặt quay về phía thấu kính máy ảnh. Tia sáng 30 đi ra khỏi thiết bị quang học 14 tạo thành tia sáng 300, tia sáng 300 đi vào thấu kính máy ảnh 10, cắt qua thấu kính máy ảnh 10, mảng vi thấu kính 11 và đi tới mảng các cảm biến quang học 13, ví dụ thông qua vi thấu kính 202. Khi ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143 là ánh sáng trắng, các vi ảnh thu được trên mảng các cảm biến quang học 13 là các vi ảnh trắng, mỗi vi ảnh trắng được tạo thành dưới một vi thấu kính của mảng vi thấu kính 11. Việc chuyển lớp thứ nhất 142 tới chế độ tán xạ cho phép loại bỏ việc trộn các tia sáng xuất phát từ cảnh với các tia sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143, cho phép thu được ảnh thô trắng, phẳng có thể được sử dụng để hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang 1, tức là có thể được sử dụng để định vị tâm của từng vi ảnh được tạo thành bởi từng vi thấu kính trên mảng các cảm biến quang học 13.

Khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ tán xạ và được điều khiển để chỉ cho một số phần trăm (tức là 30%, 40% hoặc 50%) ánh sáng đi tới từ cảnh, đi qua nó bằng cách tán xạ (phân tán), thì ánh sáng đi tới mảng các cảm biến quang học 13 tương ứng với việc trộn của ánh sáng được phát bởi nguồn sáng 143 (và được dẫn hướng qua bộ phận dẫn sáng 141) và tới số phần trăm của ánh sáng đi tới từ cảnh và bị tán xạ bởi lớp thứ nhất 142. Nếu lớp thứ nhất được điều khiển để phản xạ 50% ánh sáng tới và tán xạ 50% ánh sáng tới thì cường độ của nguồn sáng được điều khiển sao cho cường độ của nguồn sáng 143 là lớn hơn cường độ của 50% ánh sáng đi tới từ cảnh và được tán xạ qua lớp thứ nhất 142. Hình ảnh của cảnh sau đó được trộn với ánh sáng từ nguồn sáng 143 với cường độ thấp hơn cường độ của ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143. Khi ánh sáng đi tới từ cảnh được tán xạ, các cấu trúc của cảnh không xuất hiện trên mảng các cảm biến quang học, do việc tán xạ và/hoặc do cường độ của tia sáng đi tới từ cảnh là thấp hơn cường độ của ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143 (hình ảnh của cảnh bị nhấn chìm trong ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng 143). Ảnh thô trắng vẫn được thu thậm chí nếu một phần của ánh sáng đi tới mảng các cảm biến quang học 13 là đi ra từ cảnh.

Khi ảnh thô trắng, phẳng đã được thu, lớp thứ nhất 142 được chuyển trở lại chế độ truyền dẫn để cho phép máy ảnh toàn quang thu một hoặc nhiều ảnh thô chứa các góc nhìn khác nhau của cảnh. Theo việc phát hiện của thay đổi mới trong tiêu cự hoặc

việc phóng to thu nhỏ của thấu kính máy ảnh 10, lớp thứ nhất 142 được điều khiển để được chuyển trong chế độ tán xạ và nguồn sáng được điều khiển tại cùng một thời điểm (hoặc vài mili giây sau đó) để được bật lên, cho phép thu được ảnh thô trắng, phẳng mới tương ứng với tiêu cự mới và/hoặc thông số phóng to thu nhỏ của thấu kính máy ảnh, do đó cho phép xác định vị trí của các tâm của các vi ảnh cho thiết lập mới này của thấu kính máy ảnh. Theo một phương án thực hiện làm ví dụ của các nguyên tắc này, ảnh thô trắng, phẳng được thu (như được mô tả ở trên) mỗi thời điểm khi thay đổi thiết lập tiêu điểm và/hoặc phóng to thu nhỏ của thấu kính máy ảnh 10 được thực hiện hoặc được phát hiện.

Fig.4 thể hiện các vi ảnh 41 tới 48 được kết hợp với các vi thấu kính của mảng thấu kính nhỏ 11. Theo phương án thực hiện cụ thể thứ nhất, các vi ảnh từ 41 đến 48 tương ứng với các vi ảnh trắng được sử dụng để hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang 1, tức là các vi ảnh trắng thu được khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ tán xạ và khi nguồn sáng 143 chiếu sáng bộ phận dẫn sáng 141, như được mô tả với Fig.3. Theo phương án thực hiện cụ thể thứ hai, các vi ảnh từ 41 đến 48 tương ứng với các vi ảnh thu được khi thu một hoặc nhiều ảnh của cảnh khi lớp thứ nhất 142 là trong chế độ truyền dẫn, như được mô tả liên quan tới Fig.2. Chỉ một phần 4 của các vi ảnh được tạo thành trên mảng các cảm biến quang học 13 dưới một số vi thấu kính của mảng vi thấu kính 11 là có mặt trên Fig.4, tức là các vi ảnh 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 và 48.

Việc hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang có thể được thấy như là việc xác định tâm của từng vi ảnh được tạo thành dưới các vi thấu kính trên mảng các cảm biến quang học. Để đạt được mục đích này, ảnh thô trắng, phẳng được thu như được mô tả liên quan tới Fig.3 và các vi ảnh trắng từ 41 tới 48 sẽ được thu. Các bộ phận cảm biến quang được kết hợp với vi ảnh đã cho tương ứng với các bộ phận cảm biến quang, là dưới vi thấu kính mà vi ảnh đã cho được tạo thành dưới đó, tức là các bộ phận cảm biến quang nhô ra lên trên vùng được che phủ bởi vi thấu kính đã cho. Mỗi bộ phận cảm biến quang của nhóm các bộ phận cảm biến quang được kết hợp với vi ảnh đã cho tương ứng với điểm ảnh của vi ảnh được kết hợp với vi thấu kính này.

Để thu được tâm của từng vi ảnh, nó được xác định xem bộ phận cảm biến quang/điểm ảnh nào của vi ảnh trắng đã cho nhận lượng tối đa của ánh sáng trong tất

cả các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh của vi ảnh trắng đã cho. Các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh nhận lượng tối đa của ánh sáng được nhấn mạnh bằng màu đen hoặc ánh sáng xám cho từng vi ảnh trắng. Ví dụ, các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh của vi ảnh trắng 41 và nhận lượng tối đa của ánh sáng tương ứng với các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh 411, 412, 413 và 414. Để xác định bộ phận cảm biến quang/điểm ảnh, trong nhóm các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh từ 411 đến 414, tương ứng với tâm của vi ảnh trắng 41, các lượng ánh sáng nhận được bởi mỗi bộ phận cảm biến quang/điểm ảnh từ 411 đến 414 được so sánh với nhau và bộ phận cảm biến quang/điểm ảnh có trị số tối đa sẽ được chọn làm bộ phận cảm biến quang tham chiếu, tương ứng với tâm của vi ảnh trắng 41. Theo một phương án biến thể, bộ phận cảm biến quang tham chiếu tương ứng với tâm của vi ảnh trắng 41 được xác định một cách trực tiếp như là bộ phận cảm biến quang nhận lượng tối đa của ánh sáng trong nhóm các bộ phận cảm biến quang/các điểm ảnh của vi ảnh trắng 41. Các tọa độ của điểm ảnh trung tâm của từng vi ảnh ví dụ được lưu, ví dụ trong bộ nhớ, trong thanh ghi hoặc trong bộ đệm được kết hợp với máy ảnh toàn quang.

Việc biết các biên của từng vi ảnh được kết hợp với từng vi thấu kính và điểm ảnh trung tâm của từng vi ảnh (thu được từ việc hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang 1), có thể thu thập điểm ảnh bất kỳ trong từng vi ảnh để kết hợp chúng với các góc nhìn đúng. Thực sự là, số góc nhìn thu được với máy ảnh toàn quang trong việc chụp nhanh đơn tương ứng với số bộ phận cảm biến quang được kết hợp với một vi thấu kính, tức là tới số điểm ảnh/các bộ phận cảm biến quang tạo thành một vi ảnh. Để tạo nên góc nhìn đã cho, cần thiết phải chọn điểm ảnh chính xác trong từng vi ảnh được kết hợp với các vi thấu kính. Quy trình này, được gọi là việc khử dồn kênh được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu được xác định như được giải thích ở trên, theo một phương án thực hiện của các nguyên lý này. Quy trình khử dồn kênh bao gồm việc tái sắp xếp các điểm ảnh của ảnh thô theo cách mà tất cả các điểm ảnh thu các tia sáng với góc tới cụ thể được giữ trong cùng một ảnh tạo thành phần được gọi là các góc nhìn, còn được gọi là các góc nhìn dưới độ mở. Thông tin góc của các tia sáng được cho bởi các vị trí điểm ảnh tương ứng trong các vi ảnh liên quan tới vị trí của điểm ảnh tham chiếu trong từng vi ảnh. Các điểm ảnh dưới từng vi thấu kính tại cùng một vị trí tương đối với điểm ảnh trung tâm của từng vi ảnh được kết hợp với từng vi

thấu kính thuộc về cùng một góc nhìn. Các điểm ảnh của vi ảnh tạo thành lưới các điểm ảnh với R hàng và C cột, ví dụ, với R và C là các số nguyên. Các tọa độ của các điểm ảnh của vi ảnh được cho với số hàng và số cột của các điểm ảnh. Với vi ảnh 41, các tọa độ của điểm ảnh trung tâm 411 ví dụ là (i,j) . Điều tương tự cũng đúng cho từng điểm ảnh trung tâm của từng vi ảnh. Ví dụ, các tọa độ của điểm ảnh trung tâm 421 cũng là (i,j) trong vi ảnh 42 và các tọa độ của điểm ảnh trung tâm 431 cũng là (i,j) trong vi ảnh 43, số điểm ảnh là giống nhau cho từng vi ảnh cũng như các số R và C của các hàng và các cột trong từng vi ảnh. Để tạo góc nhìn được xác định, tất cả các điểm ảnh có cùng các tọa độ trong từng vi ảnh sẽ được chọn. Ví dụ, các điểm ảnh liên quan tới cùng một góc nhìn đã được nhận diện với dấu chữ thập trên Fig.4, các tọa độ của từng điểm ảnh đã được nhận diện với dấu chữ thập là $(i+3,j+3)$ trong từng vi ảnh liên quan tới các tọa độ (i,j) của điểm ảnh trung tâm của từng vi ảnh.

Các biên của các vi ảnh ví dụ được xác định từ các vi ảnh trắng của ảnh thô trắng, phẳng thu được như được mô tả liên quan tới Fig.3. Các vi ảnh có cùng phân bố như phân bố của các vi thấu kính. Bằng cách thu ảnh thô trắng, phẳng, các điểm ảnh dưới vi thấu kính xuất hiện sáng hơn các điểm ảnh không nằm dưới vi thấu kính. Các vi ảnh tập hợp các điểm ảnh xuất hiện sáng trên mảng cảm biến quang học và có cùng một dạng như dạng của các vi thấu kính. Theo một phương án biến thể, các biên của các vi ảnh có thể, ví dụ được xác định một lần cho tất cả khi sản xuất máy ảnh toàn quang, thông tin đại diện cho các biên, ví dụ được lưu trong bộ nhớ (ví dụ RAM) của máy ảnh toàn quang. Theo một phương án biến thể khác, các biên của các vi ảnh có thể được xác định bằng cách sử dụng các điểm ảnh trung tâm, biết về dạng của các vi thấu kính. Bằng cách lấy phần giữa của đường phân đoạn có cho các đầu tận, các điểm ảnh trung tâm của hai vi ảnh liền kề, kích cỡ của vi ảnh có thể được xác định một cách dễ dàng. Ví dụ, nếu vi thấu kính được kết hợp với vi ảnh là hình tròn, thì bán kính của vi ảnh tương ứng với số điểm ảnh giữa điểm ảnh trung tâm và điểm ảnh nằm tại giữa của đường phân đoạn có cho các đầu tận, điểm ảnh trung tâm của hai vi ảnh liền kề.

Fig.5 thể hiện phương pháp điều khiển máy ảnh toàn quang 1 theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế này.

Trong suốt bước khởi tạo 50, các thông số khác của máy ảnh toàn quang, đáng chú ý là các thông số được sử dụng để điều khiển thiết bị quang học 14, được cập nhật.

Sau đó trong suốt bước 51, thiết bị quang học 14 được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh 10 theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào máy ảnh toàn quang được điều khiển, ví dụ bởi bộ phận điều khiển 103. Thiết bị quang học 14 chứa lớp thứ nhất là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và một hoặc nhiều nguồn sáng được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học 14. Nguồn sáng được sắp xếp để chiếu sáng thiết bị quang học theo cách mà ánh sáng được phát ra bởi nguồn sáng ra khỏi thiết bị quang học để chiếu sáng mảng các cảm biến quang học của máy ảnh toàn quang qua thấu kính máy ảnh và mảng vi thấu kính. Thiết bị quang học ví dụ được điều khiển để cho các tia sáng xuất phát từ cảnh đi qua nó để đi tới mảng các cảm biến quang học để thu ảnh thô của cảnh có thể được sử dụng để thu các góc nhìn khác nhau của cảnh. Để đạt được mục đích này, lớp thứ nhất được điều khiển để ở trong chế độ truyền dẫn và nguồn sáng được điều khiển để ở trong chế độ tắt không chiếu sáng thiết bị quang học. Theo một ví dụ khác, thiết bị quang học được điều khiển để chặn một phần của các tia sáng xuất phát từ cảnh và để tán xạ một phần của các tia sáng đi qua thiết bị quang học. Để đạt được mục đích này, lớp thứ nhất được điều khiển để ở trong hoặc để chuyển tới chế độ tán xạ. Tại cùng một thời điểm, nguồn sáng (các nguồn sáng) được điều khiển để ở trong trạng thái bật để chiếu sáng thiết bị quang học. Lớp thứ nhất được chuyển tới chế độ tán xạ khi nguồn sáng (các nguồn sáng) phát sáng và/hoặc nguồn sáng được điều khiển để phát sáng khi lớp thứ nhất được chuyển tới chế độ tán xạ. Thiết bị quang học được thiết kế để dẫn hướng các tia sáng được phát ra bởi nguồn sáng (các nguồn sáng) về phía mảng các cảm biến quang học qua thấu kính máy ảnh và mảng vi thấu kính. Việc chặn một phần của các tia sáng xuất phát từ cảnh, việc tán xạ phần còn lại của các tia sáng xuất phát từ cảnh về phía thấu kính máy ảnh trong khi chiếu sáng mảng các cảm biến quang học với ánh sáng được điều khiển cho phép thu được ảnh thô được điều khiển, ví dụ ảnh thô trắng, phẳng, có thể được sử dụng để hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang. Lớp thứ nhất được đặt trong chế độ tán xạ và nguồn sáng trong trạng thái bật ví dụ trong suốt chu kỳ phơi sáng (của mảng các cảm biến quang học) để tạo ra hình ảnh trắng, phẳng khi máy ảnh

toàn quang được sử dụng cho việc thu ảnh tĩnh, hoặc để tạo ra một khung trắng, phẳng khi máy ảnh toàn quang được sử dụng cho việc thu video.

Theo một phương án biến thể, lớp thứ nhất được điều khiển để ở trong chế độ tán xạ trong khi nguồn sáng là ở trong trạng thái tắt, ví dụ không chiếu sáng tất cả mảng các cảm biến quang học.

Lớp thứ nhất được điều khiển là ở trong chế độ tán xạ và nguồn sáng (các nguồn sáng) trong trạng thái bật, ví dụ khi bật trên máy ảnh toàn quang 1. Theo phương án thực hiện thay thế tùy chọn, lớp thứ nhất được điều khiển ở trong chế độ tán xạ và nguồn sáng (các nguồn sáng) trong trạng thái bật khi thay đổi trong tiêu điểm và/hoặc việc phóng to, thu nhỏ của thấu kính máy ảnh được thực hiện và/hoặc được phát hiện. Theo phương án biến đổi này, ảnh thô trắng, phẳng được thu khi thay đổi của tiêu điểm và/hoặc thông số phóng to thu nhỏ được phát hiện, cho phép hiệu chỉnh máy ảnh toàn quang theo thay đổi được phát hiện này. Thông tin hiệu chỉnh (tức là các tọa độ của tâm của từng vi ảnh) ví dụ được lưu trong bộ nhớ, trong thanh ghi và/hoặc trong bộ đệm được kết hợp với máy ảnh toàn quang, ví dụ trong bộ nhớ 1032 của thành phần 103 hoặc trong bộ đệm của bộ xử lý 1031 của thành phần 103. Theo một phương án biến thể, thông tin hiệu chỉnh được giữ trong thiết bị lưu trữ di động, thông tin hiệu chỉnh được nhận bởi máy ảnh toàn quang theo yêu cầu.

Fig.6 minh họa một cách sơ lược một phương án thực hiện phần cứng của thiết bị viễn thông 6, ví dụ tương ứng với điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng.

Thiết bị viễn thông 6 chứa các thành phần sau, được kết nối với nhau bởi bus 64 của các địa chỉ và dữ liệu cũng vận chuyển tín hiệu đồng hồ:

bộ vi xử lý 61 (hoặc CPU),

bộ nhớ bất khả biến của ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc) loại 62,

bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory) hoặc RAM 63,

giao diện vô tuyến 66,

giao diện 67 được làm thích ứng để truyền dữ liệu,

máy ảnh toàn quang 68, ví dụ, tương ứng với máy ảnh toàn quang 1 trên Fig.1,

giao diện MMI 69 được làm thích ứng để hiển thị thông tin cho người sử dụng và/hoặc nhập dữ liệu hoặc các thông số.

Chú ý rằng từ “thanh ghi” được sử dụng trong phần mô tả của các bộ nhớ 62 và 63 chỉ ra trong mỗi bộ nhớ trong các bộ nhớ được đề cập, vùng nhớ có dung lượng thấp cũng như vùng bộ nhớ có dung lượng lớn (cho phép toàn bộ chương trình được lưu trữ hoặc tất cả hoặc một phần dữ liệu biểu diễn dữ liệu được nhận và được giải mã).

Bộ nhớ ROM 62 chứa cụ thể là chương trình “prog”.

Các thuật toán áp dụng các bước của phương pháp cụ thể cho phân bố cục sáng chế này và được mô tả bên dưới được giữ trong bộ nhớ ROM 62 được kết hợp với thiết bị truyền thông 6 áp dụng các bước này. Khi bật nguồn, bộ vi xử lý 61 tải và chạy các lệnh của các thuật toán này.

Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 63 đáng chú ý là chứa:

trong thanh ghi, chương trình điều hành của bộ vi xử lý 61 chịu trách nhiệm cho việc bật thiết bị viễn thông 6,

các thông số nhận (ví dụ các thông số đề điều biến, ghi mã, MIMO, việc trở lại của các khung),

các thông số truyền (ví dụ các thông số đề điều biến, ghi mã, MIMO, việc trở lại của các khung),

dữ liệu đi tới tương ứng với dữ liệu được nhận và được giải mã bởi bộ thu 66,

dữ liệu được giải mã được tạo thành để được truyền tại giao diện tới ứng dụng 69,

các thông số đề điều khiển thiết bị quang học 14.

Các cấu trúc khác của thiết bị viễn thông 6 khác với các cấu trúc đã được mô tả liên quan tới Fig.6 là tương thích với phân bố cục sáng chế này. Cụ thể, theo các phương án biến thể, thiết bị viễn thông có thể được áp dụng theo việc thực hiện đơn thuần là phần cứng, ví dụ ở dạng của thành phần dành riêng (ví dụ trong ASIC (Application Specific Integrated Circuit - mạch tích hợp ứng dụng cụ thể) hoặc FPGA

(Field-Programmable Gate Array - mạng cổng lập trình được bằng trường) hoặc VLSI (Very Large Scale Integration - tích hợp quy mô rất lớn) hoặc nhiều thành phần điện tử khác được nhúng trong thiết bị hoặc thậm chí ở dạng trộn lẫn của các thành phần phần cứng và các thành phần phần mềm.

Giao diện vô tuyến 66 và giao diện 67 được làm thích ứng để nhận và truyền các tín hiệu theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn viễn thông như tiêu chuẩn IEEE 802.11 (Wi-Fi), các tiêu chuẩn tương thích với các bản mô tả IMT-2000 (còn được gọi là 3G), với 3GPP LTE (cũng còn được gọi là 4G), IEEE 802.15.1 (cũng còn được gọi là Bluetooth)...

Theo một biến thể, thiết bị viễn thông không chứa ROM bất kỳ nào mà chỉ chứa RAM, các thuật toán áp dụng các bước của phương pháp cụ thể cho phần bộc lộ sáng chế này được lưu trong RAM.

Dĩ nhiên, phần bộc lộ sáng chế này không bị hạn chế vào các phương án thực hiện đã được mô tả từ trước

Cụ thể, phần bộc lộ sáng chế này không bị hạn chế vào tổ hợp quang học toàn quang mà cũng mở rộng tới thiết bị bất kỳ tích hợp tổ hợp quang học toàn quang này, ví dụ máy ảnh toàn quang chứa mảng các cảm biến quang học hoặc thiết bị viễn thông chứa mảng các cảm biến quang học.

Các thiết bị viễn thông chứa, ví dụ, các điện thoại thông minh, các đồng hồ thông minh, các máy tính bảng, các máy tính, các điện thoại di động các thiết bị trợ giúp số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), và các thiết bị khác tạo thuận tiện cho việc liên lạc thông tin giữa những người sử dụng cuối cùng nhưng cũng là các bộ giải mã tín hiệu truyền hình (set-top-box).

Phương pháp và các hoạt động điều khiển của máy ảnh toàn quang và/hoặc của thiết bị quang học 14 được mô tả ở đây có thể được thực hiện bởi các lệnh mà đang được thực hiện bởi bộ xử lý, và các lệnh này (và/hoặc các trị số dữ liệu được tạo ra bởi phương án thực hiện) có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý, ví dụ như, mạch tích hợp, vật mang phần mềm hoặc thiết bị lưu trữ khác, ví dụ như, đĩa cứng, CD (compact diskette - đĩa nén), đĩa quang (ví dụ như, DVD, thường được gọi

là đĩa đa năng số hoặc đĩa video số), RAM (random access memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), hoặc ROM (read-only memory - bộ nhớ chỉ đọc). Các lệnh có thể tạo thành chương trình ứng dụng được biểu hiện hữu hình trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý. Các lệnh có thể, ví dụ, nằm trong phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc kết hợp. Các lệnh có thể được tìm thấy trong, ví dụ, hệ điều hành, ứng dụng riêng rẽ, hoặc kết hợp của cả hai. Theo đó, bộ xử lý có thể có đặc điểm, ví dụ như, cả thiết bị được cấu hình để thực hiện quy trình và thiết bị bao gồm vật ghi đọc được bởi bộ xử lý (như thiết bị lưu trữ) có các lệnh để thực hiện quy trình. Ngoài ra, vật ghi đọc được bởi bộ xử lý có thể lưu trữ, thêm vào hoặc thay cho các lệnh, các trị số dữ liệu được tạo ra bởi phương án thực hiện.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng, các phương án thực hiện có thể tạo ra nhiều loại tín hiệu được định dạng để mang thông tin mà có thể, ví dụ, được lưu trữ hoặc được truyền. Thông tin có thể bao gồm, ví dụ, các lệnh để thực hiện phương pháp, hoặc dữ liệu được tạo ra bởi một trong các phương án thực hiện được mô tả. Ví dụ, tín hiệu có thể được định dạng để mang dữ liệu là các quy tắc để ghi hoặc đọc cú pháp của phương án được mô tả, hoặc để mang dữ liệu là các trị số cú pháp thực được ghi bởi phương án được mô tả. Tín hiệu này có thể được định dạng, ví dụ, như sóng điện từ (ví dụ, sử dụng phần tần số radio của phổ) hoặc như tín hiệu bằng cơ sở. Việc định dạng có thể bao gồm, ví dụ, mã hóa dòng dữ liệu và điều biến vật mang với dòng dữ liệu được mã hóa. Thông tin mà tín hiệu mang có thể là, ví dụ, thông tin tương tự hoặc số. Tín hiệu có thể được truyền qua nhiều loại liên kết nối dây hoặc không dây khác nhau, như đã được biết đến. Tín hiệu có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý.

Một số phương án thực hiện đã được mô tả. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các biến đổi khác nhau có thể được thực hiện. Ví dụ, các phần tử của các phương án thực hiện khác nhau có thể được kết hợp, bổ sung, biến đổi, hoặc loại bỏ để tạo ra các phương án thực hiện khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các cấu trúc và quy trình khác có thể được thay thế cho các cấu trúc và quy trình được đề xuất và các phương án thực hiện tạo thành sẽ thực hiện về cơ bản ít nhất là cùng (các) chức năng, về cơ bản ít nhất là theo cùng một cách (các cách), để về cơ bản ít nhất là

đạt được cùng kết quả (các kết quả) như các phương án thực hiện được đề xuất. Theo đó, các phương án thực hiện này và các phương án thực hiện khác đều được dự tính bởi sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tổ hợp quang học cho máy ảnh toàn quang (1), tổ hợp quang học chứa thấu kính máy ảnh (10), khác biệt ở chỗ tổ hợp quang học còn chứa thiết bị quang học (14) được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh (10) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, thiết bị quang học (14) chứa lớp thứ nhất (142) là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và ít nhất một nguồn sáng (143) được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên (14).
2. Tổ hợp quang học theo điểm 1, trong đó, lớp thứ nhất (142) được sắp xếp trên mặt trước của thiết bị quang học (14) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học.
3. Tổ hợp quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, thiết bị quang học (14) còn chứa lớp thứ hai (141) được tạo thành từ vật liệu trong suốt, lớp thứ nhất (142) được sắp xếp trước lớp thứ hai (141) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học để chặn ít nhất một phần thông lượng ánh sáng khi trong chế độ tán xạ.
4. Tổ hợp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó, thiết bị quang học (14) chứa nhiều nguồn sáng được sắp xếp để tạo thành vòng bao quanh thiết bị quang học (14).
5. Tổ hợp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó, lớp thứ nhất (142) nêu trên là trong chế độ tán xạ khi ít nhất một nguồn sáng phát sáng.
6. Tổ hợp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, còn chứa ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị quang học (14).
7. Tổ hợp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó, ít nhất một nguồn sáng phát sáng khi phát hiện được thay đổi trong tiêu điểm của thấu kính máy ảnh (10).
8. Phương pháp điều khiển tổ hợp quang học cho máy ảnh toàn quang (1), tổ hợp quang học chứa thấu kính máy ảnh (10), khác biệt ở chỗ, phương pháp chứa bước điều

khiển (51) thiết bị quang học (14) được sắp xếp trước thấu kính máy ảnh (10) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học, thiết bị quang học (14) chứa lớp thứ nhất (142) là có thể điều khiển được giữa chế độ truyền dẫn và chế độ tán xạ và ít nhất một nguồn sáng (143) được sắp xếp tại biên của thiết bị quang học nêu trên (14).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó, lớp thứ nhất (142) được sắp xếp trên mặt trước của thiết bị quang học (14) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó, thiết bị quang học (14) còn chứa lớp thứ hai (141) được tạo thành từ vật liệu trong suốt, lớp thứ nhất (142) được sắp xếp trước lớp thứ hai (141) theo hướng di chuyển của ánh sáng của thông lượng ánh sáng đi vào tổ hợp quang học để chặn ít nhất một phần thông lượng ánh sáng khi trong chế độ tán xạ.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9, trong đó, thiết bị quang học (14) chứa nhiều nguồn sáng được sắp xếp để tạo thành vòng bao quanh thiết bị quang học (14).

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9, còn bao gồm bước chuyển lớp thứ nhất (142) nêu trên vào chế độ tán xạ khi ít nhất một nguồn sáng (143) phát sáng.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 9, còn chứa bước phát hiện thay đổi trong tiêu điểm của thấu kính máy ảnh (10) và điều khiển ít nhất một nguồn sáng để phát sáng khi thay đổi trong tiêu điểm được phát hiện.

14. Vật ghi đọc được bằng máy tính chứa các lệnh của mã chương trình để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 hoặc 9, khi chương trình nêu trên được chạy trên máy tính.

15. Máy ảnh toàn quang chứa mảng vi thấu kính (11), mảng các cảm biến quang học (13) và tổ hợp toàn quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2.

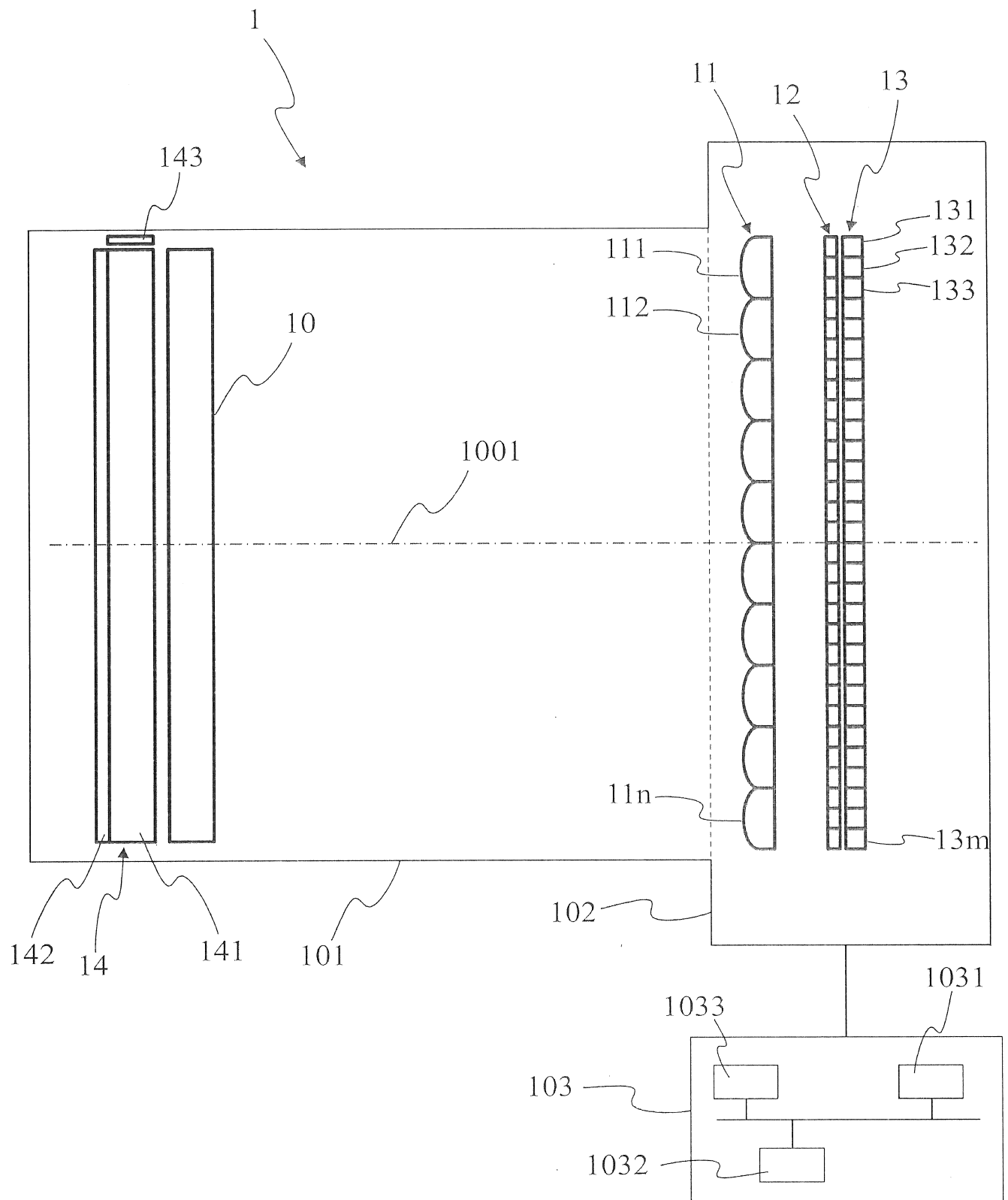


Fig 1

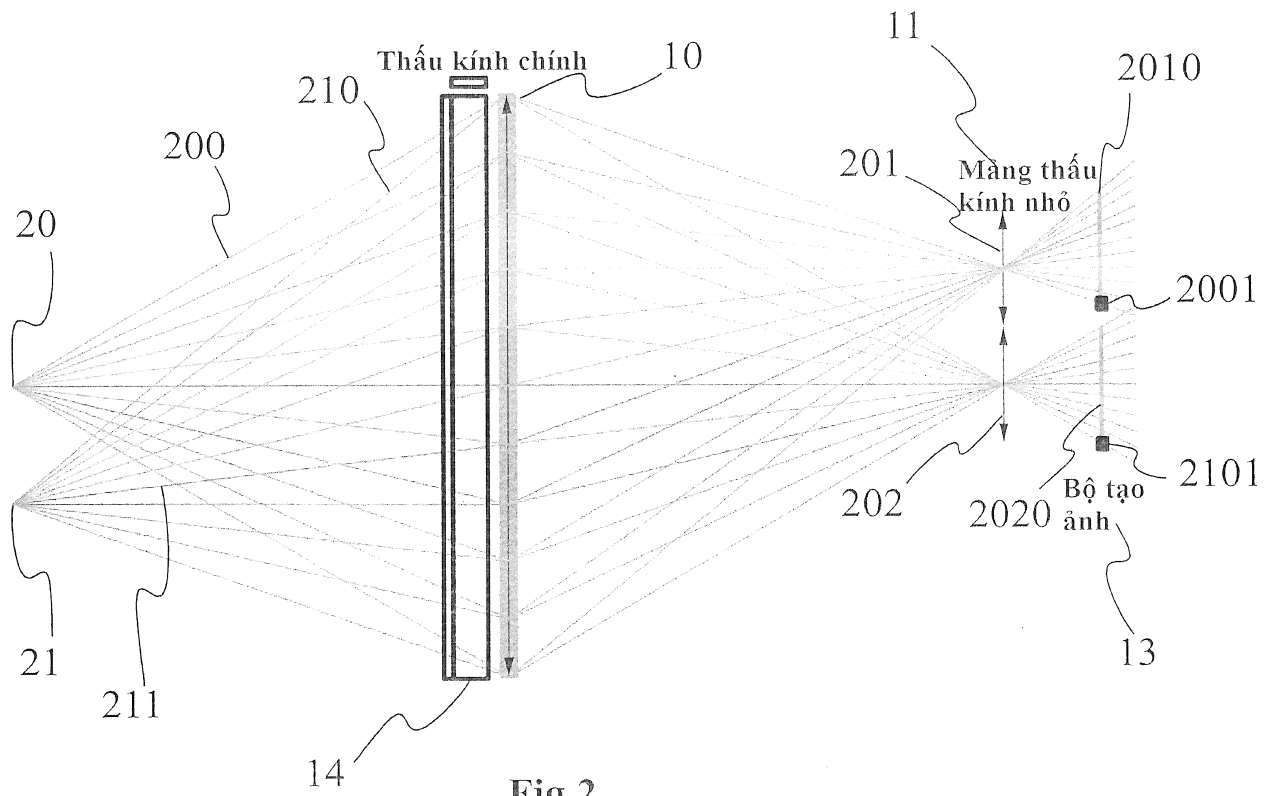


Fig 2

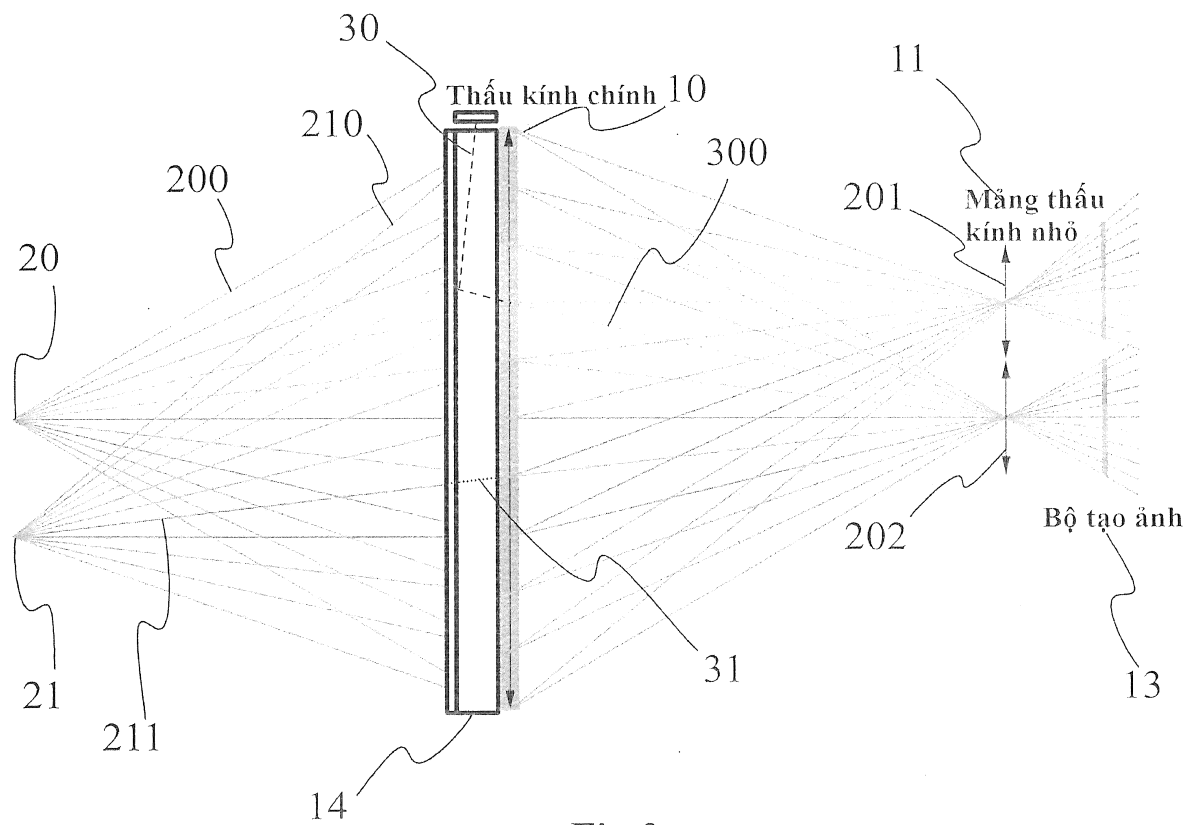


Fig 3

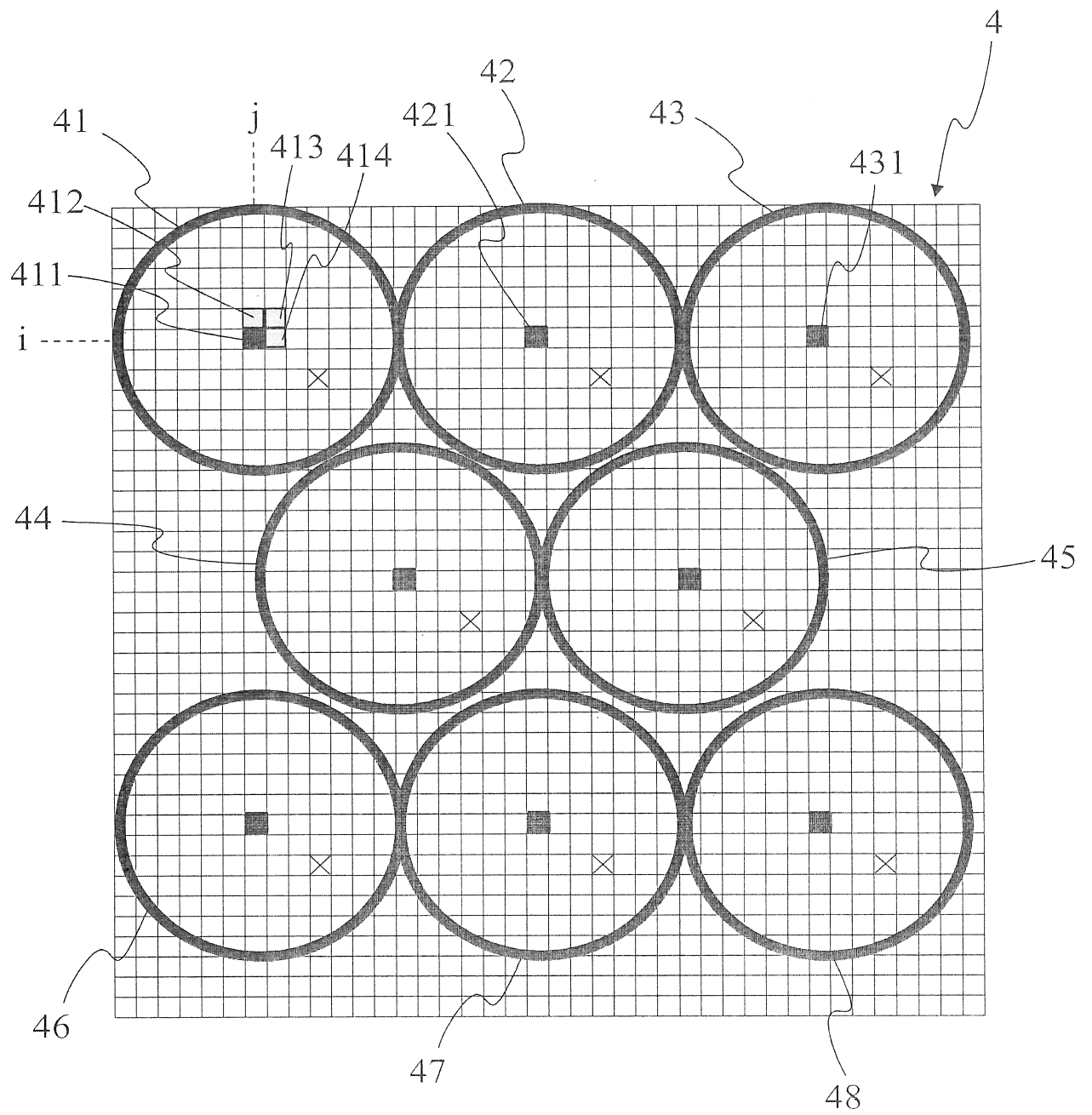


Fig 4

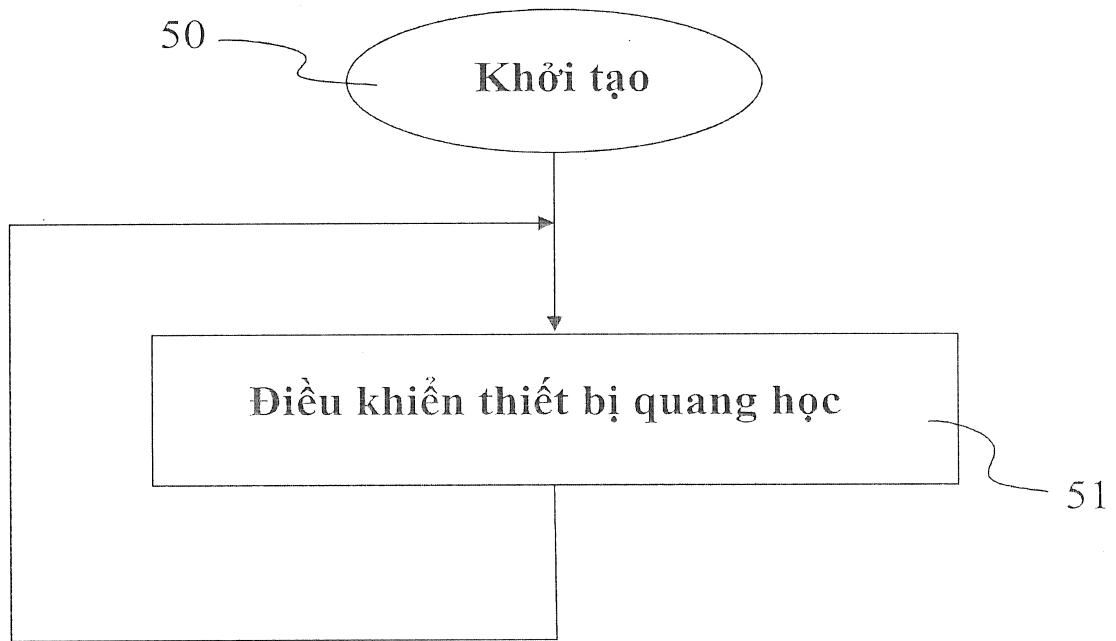


Fig 5

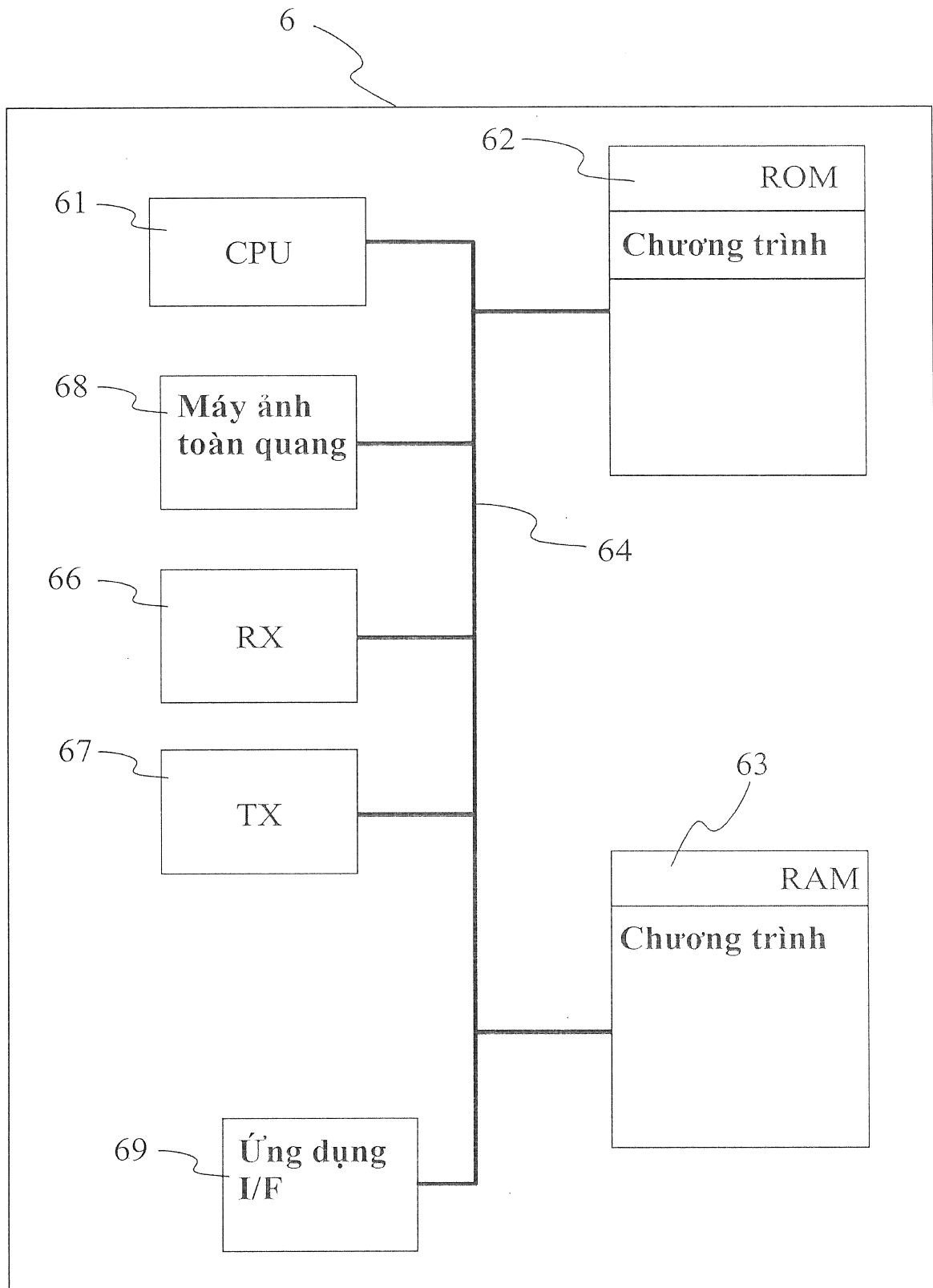


Fig 6