



(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)



1-0028132

(51)⁷ H04N 5/225

(13) B

(21) 1-2017-02922

(22) 10/10/2016

(86) PCT/CN2016/101704 10/10/2016

(87) WO/2017/101572 A1 22/06/2017

(30) 201510963242.5 18/12/2015 CN

(45) 25/04/2021 397

(43) 25/10/2017 355A

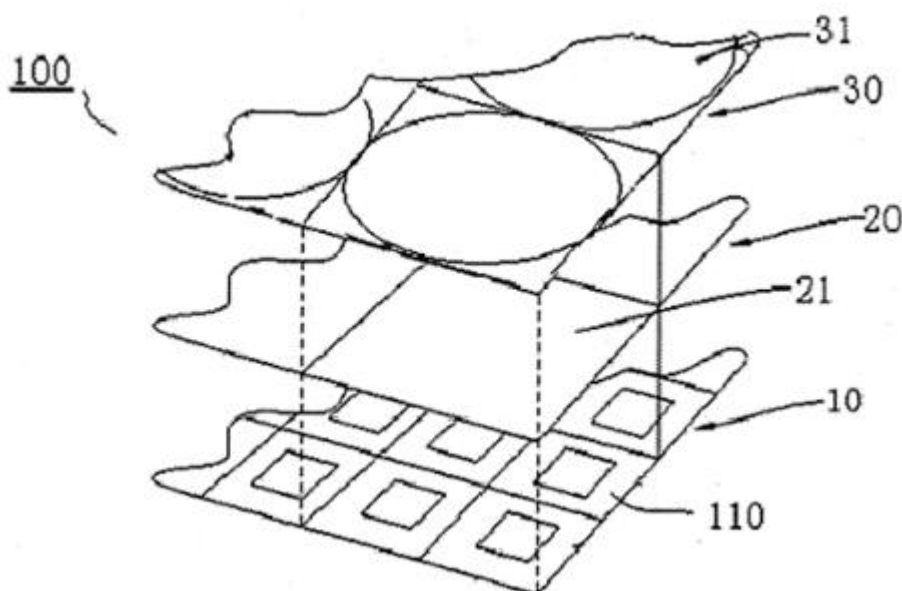
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) TANG, Cheng (CN).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XUẤT RA THÔNG TIN PHẦN TỬ ẢNH CỦA BỘ CẢM BIẾN HÌNH ẢNH, THIẾT BỊ TẠO HÌNH ẢNH, VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhạy quang, ma trận phần tử lọc, và ma trận vi thấu kính. Ma trận phần tử lọc được sắp xếp giữa ma trận khối nhạy quang và ma trận vi thấu kính. Ma trận khối nhạy quang bao gồm nhiều khối nhạy quang. Ma trận phần tử lọc bao gồm nhiều phần tử lọc. Ma trận vi thấu kính bao gồm nhiều vi thấu kính. Mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc tương ứng và khối nhạy quang tương ứng. Phần tử lọc bao gồm bộ lọc đơn. Mỗi khối nhạy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhạy quang. Phương pháp này bao gồm các bước sau: xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ; và điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhạy quang và đọc các đầu ra của ma trận khối nhạy quang, trong đó thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhạy quang của cùng một khối nhạy quang được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ nhất. Phương pháp này có thể cải thiện chất lượng hình ảnh. Sáng chế còn đề xuất thiết bị tạo hình ảnh, và thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ thiết bị hình ảnh, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh, thiết bị tạo hình ảnh, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, cấu trúc phần tử ảnh, trong bộ cảm biến của máy ảnh điện thoại, bao gồm vi thấu kính tương ứng với khối phần tử ảnh và có hai vấn đề. Thứ nhất, kích thước của khối phần tử ảnh của bộ cảm biến của máy ảnh điện thoại cần nhỏ hơn và nhỏ hơn nữa, và độ nhạy tạo hình ảnh và tỷ lệ SNR (tín hiệu và nhiễu) của bộ cảm biến cần được cải thiện, điều này không có lợi cho chất lượng hình ảnh. Thứ hai, vi thấu kính nhận ánh sáng theo tất cả các hướng để tạo ra hình ảnh của cùng một khối phần tử ảnh. Khối phần tử ảnh không phân biệt được các hướng của ánh sáng nhận được, do đó khối phần tử ảnh không thể đáp ứng được điều kiện phát hiện pha và không thể cung cấp cơ sở cho việc hội tụ pha.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục ít nhất một trong các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Để khắc khắc phục (các) vấn đề nêu trên, một khía cạnh của sáng chế là đề xuất phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhạy quang, ma trận phần tử lọc, và ma trận vi thấu kính. Ma trận phần tử lọc được sắp xếp trên ma trận khối nhạy quang. Ma trận vi thấu kính được bố trí phía trên ma trận phần tử lọc. Mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc và khối nhạy quang. Mỗi khối nhạy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhạy quang. Phương pháp này bao gồm các bước sau: xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ; điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhạy quang và đọc các đầu ra của ma trận khối nhạy quang, trong đó thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhạy quang của cùng một khối nhạy quang được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra thứ nhất được lựa chọn.

Phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh của sáng chế, dựa trên cấu trúc trong đó một vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và

nhiều phần tử ảnh nhảy quang, tạo ra thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang kết hợp để xuất ra, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn. So với đầu ra của một khối nhảy quang duy nhất của giải pháp kỹ thuật đã biết, điều này có thể cải thiện độ nhảy tạo ra hình ảnh và SNR để cải thiện chất lượng hình ảnh.

Theo vài phương án của sáng chế, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được xuất ra riêng lẻ.

Và sau đó, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, ánh sáng tạo ra hình ảnh được phân biệt để có được thông tin về độ lệch pha theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang; và sự hội tụ pha được điều chỉnh theo thông tin về độ lệch pha.

Để khắc phục (các) vấn đề nêu trên, một phương án của sáng chế, đề xuất phương pháp hội tụ pha. Phương pháp này bao gồm: tạo ra bộ cảm biến hình ảnh, bộ cảm biến hình ảnh này bao gồm ma trận khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc và ma trận vi thấu kính, ma trận phần tử lọc được sắp xếp trên ma trận khối nhảy quang, ma trận vi thấu kính được sắp xếp bên trên ma trận phần tử lọc, mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc và khối nhảy quang, mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang; điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang và đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang, trong đó thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được điều khiển để được xuất ra riêng lẻ; và phân biệt ánh sáng tạo hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang, và điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

Phương pháp hội tụ pha của sáng chế, dựa vào cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh, trong đó mỗi vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và nhiều phần tử ảnh nhảy quang, làm cho thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được xuất ra riêng lẻ. Ở trạng thái không được hội tụ, mỗi khối nhảy quang có thể có được các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau để cung cấp điều kiện cho việc hội tụ pha, và sau đó thông tin về độ lệch pha có thể có được để đạt được sự hội tụ pha.

Để khắc phục (các) vấn đề trên, một khía cạnh của sáng chế là đề xuất bộ cảm

biến hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhảy quang; ma trận phần tử lọc được bố trí trên ma trận khối nhảy quang; và ma trận vi thấu kính. Ma trận vi thấu kính được bố trí bên trên ma trận phần tử lọc. Mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc và khối nhảy quang. Mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang.

Bộ cảm biến hình ảnh của sáng chế, dựa vào cấu trúc mà mỗi vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và nhiều phần tử ảnh nhảy quang, tạo ra cơ sở phần cứng để cải thiện chất lượng hình ảnh và đáp ứng điều kiện của việc hội tụ pha.

Theo vài phương án, khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang.

Theo vài phương án của sáng chế, ma trận phần tử lọc bao gồm ma trận Bayer.

Để khắc phục (các) vấn đề nêu trên, một phương án của sáng chế, theo một khía cạnh, đã đề xuất thiết bị tạo hình ảnh. Thiết bị tạo hình ảnh bao gồm bộ cảm biến hình ảnh nói trên và môđun điều khiển. Môđun điều khiển xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ, điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang của bộ cảm biến hình ảnh, và đọc các đầu ra của ma trận nhảy quang. Trong đó, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn, môđun điều khiển sẽ điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được kết hợp để được xuất ra.

Thiết bị tạo hình ảnh của sáng chế dựa trên cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh trong đó mỗi vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và nhiều phần tử ảnh nhảy quang. Môđun điều khiển làm cho thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một sự kết hợp khối nhảy quang để được xuất ra, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn. So với đầu ra của một khối nhảy quang duy nhất của giải pháp kỹ thuật đã biết, điều này có thể cải thiện độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR để cải thiện chất lượng hình ảnh.

Trong đó, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, môđun điều khiển sẽ điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để được cung cấp ra.

Theo vài phương án của sáng chế, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, môđun điều khiển phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để thu được thông tin về độ lệch pha của hình ảnh, theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang, và điều chỉnh hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối dựa trên thiết bị tạo hình ảnh được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị tạo hình ảnh.

Thiết bị đầu cuối có thể chụp ảnh, và có chất lượng hình ảnh được cải thiện và chức năng phát hiện pha.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị tạo hình ảnh. Thiết bị tạo hình ảnh bao gồm bộ cảm biến hình ảnh nói trên và môđun điều khiển. Môđun điều khiển điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang của bộ cảm biến hình ảnh và đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang. Trong đó, thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được điều khiển để được xuất ra riêng lẻ, và thông tin về độ lệch pha có được bằng cách phân biệt ánh sáng tạo hình ảnh theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang, và việc hội tụ pha được điều chỉnh theo thông tin về độ lệch pha.

Thiết bị tạo hình ảnh của sáng chế, dựa trên cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh trong đó mỗi vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và nhiều phần tử ảnh nhảy quang, môđun điều khiển làm cho thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được xuất ra riêng lẻ. Trong trạng thái không hội tụ, mỗi khối nhảy quang có thể có được các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau để tạo ra điều kiện cho việc hội tụ pha, và sau đó thông tin về độ lệch pha có thể có được để cung cấp cơ sở để đạt được sự hội tụ pha.

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị tạo hình ảnh được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối có chức năng hội tụ pha.

Theo vài phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm điện thoại di động.

Theo vài phương án của sáng chế, thiết bị tạo hình ảnh bao gồm máy ảnh ở mặt trước của điện thoại di động.

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo hình ảnh của bộ cảm biến hình ảnh. Trong đó, bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc và ma trận vi thấu kính. Ma trận phần tử lọc được sắp xếp trên ma trận khối nhảy quang. Ma trận vi thấu kính được bố trí phía trên ma trận phần tử lọc. Mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc và khối nhảy quang. Mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm: đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang; và bổ sung các đầu ra của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang, nhờ đó tạo ra hình ảnh hợp nhất.

Bởi vì nhiều của khối nhảy quang nhỏ hơn tổng nhiều của mỗi phần tử ảnh nhảy quang trước khi được hợp nhất, hình ảnh, có SNR cao hơn, độ sáng và độ phân giải cao hơn, và ít nhiễu, có thể được chụp bằng cách sử dụng phương pháp tạo hình ảnh này.

Theo ít nhất một phương án, mỗi khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang. Bộ cảm biến hình ảnh bao gồm thanh ghi. Bước đọc còn bao gồm: thu thập và lưu trữ các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của các hàng k và $k + 1$ vào thanh ghi, trong đó $k = 2n - 1$, n là số tự nhiên, $k + 1$ nhỏ hơn hoặc bằng tổng số hàng của các phần tử ảnh nhảy quang; và trích các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của hàng k và $k + 1$ từ thanh ghi, và bổ sung các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang.

Theo ít nhất một phương án, bước đọc còn bao gồm: chuyển đổi các đầu ra tín hiệu tương tự của các phần tử ảnh nhảy quang sang đầu ra tín hiệu số.

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối di động. Thiết bị đầu cuối di động bao gồm vỏ, bộ xử lý, bộ lưu trữ, bảng mạch, và mạch nguồn. Trong đó, bảng mạch được đặt bên trong không gian được bao kín bởi vỏ. Bộ xử lý và bộ lưu trữ được bố trí trên bảng mạch. Mạch nguồn được cấu hình để cung cấp nguồn điện cho mỗi mạch điện hoặc thành phần của thiết bị đầu cuối di động. Bộ lưu trữ được cấu hình để lưu trữ các mã chương trình thực thi. Bộ xử lý thực hiện chương trình tương ứng với các mã chương trình thực thi, bằng cách đọc các mã chương trình thực thi được lưu trữ trong bộ lưu trữ, để thực hiện phương pháp tạo hình ảnh nêu trên.

Thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế, bổ sung các đầu ra của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang, nhờ đó tạo ra hình ảnh hợp nhất, bằng cách đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang. Bởi vì nhiều của các phần tử ảnh được hợp nhất nhỏ hơn tổng nhiều của mỗi phần tử ảnh nhảy quang trước khi được hợp nhất, các hình ảnh, có SNR, độ sáng, và độ nét cao hơn, và ít nhiễu hơn, có thể được chụp ảnh.

Một phương án của một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có các lệnh được lưu trữ trong đó. Khi bộ xử lý của thiết bị đầu cuối di động thực hiện các lệnh này, thiết bị đầu cuối di động thực hiện phương pháp tạo hình ảnh của các phương án nói trên.

Các khía cạnh bổ sung và các lợi ích của các phương án của sáng chế sẽ được

trình bày trong phần mô tả dưới đây, trở nên rõ ràng một phần từ các mô tả dưới đây, hoặc được rút ra từ thực tiễn của các phương án của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của bộ cảm biến hình ảnh, theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của ma trận phân tử lọc sử dụng ma trận Bayer, theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của ma trận phân tử lọc sử dụng ma trận Bayer, theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xuất ra thông tin phân tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh, theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của việc tạo ra hình ảnh, theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ sơ lược của việc tạo ra hình ảnh theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.7(1) và Fig.7(2) là các sơ đồ sơ lược, minh họa các đầu vào của ánh sáng tạo ra hình ảnh theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp hội tụ pha, theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị tạo hình ảnh, theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối, theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp tạo hình ảnh, theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp tạo hình ảnh, theo phương án của sáng chế; và

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp tạo hình ảnh, theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết ở các phần mô tả dưới đây, các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ gắn kèm, trong đó các chi tiết và các bộ phận giống hoặc tương tự có cùng hoặc tương tự chức năng được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự trong suốt phần mô tả. Các phương án được mô tả ở đây có dựa vào các hình vẽ gắn kèm là minh họa và ví dụ thực hiện, mà được sử dụng để hiểu chung sáng chế. Các phương án không được hiểu là giới hạn sáng chế.

Để nâng cao độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR của máy ảnh điện thoại và đạt được sự phát hiện pha, theo các phương án của sáng chế, nhiều khối phân tử ảnh nhạy quang tạo thành nhóm chia sẻ một vi thấu kính, thông tin phân tử ảnh của mỗi phân tử ảnh nhạy quang của nhóm phân tử ảnh nhạy quang tương ứng được đọc để phân biệt ánh

sáng tạo ra hình ảnh. Nhiều phần tử ảnh nhảy quang có thể được kết hợp để tạo ra hình ảnh đạt được độ nhảy tạo ra hình ảnh cao hơn và SNR cao hơn, và chức năng phát hiện thông tin về độ lệch pha có thể đạt được thông qua các hướng vào khác nhau của ánh sáng.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của bộ cảm biến hình, theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, bộ cảm biến hình ảnh 100 bao gồm ma trận khối nhảy quang 10, ma trận phần tử lọc 20, và ma trận vi thấu kính 30.

Trong đó, ma trận phần tử lọc 20 được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang 10 và ma trận vi thấu kính 30. Ma trận khối nhảy quang 10 bao gồm nhiều khối nhảy quang 11. Ma trận phần tử lọc 20 bao gồm nhiều phần tử lọc 21. Ma trận vi thấu kính 30 bao gồm nhiều vi thấu kính 31. Mỗi vi thấu kính 31 che phủ phần tử lọc 21 tương ứng và khối nhảy quang 11 tương ứng. Mỗi khối nhảy quang 11 bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110. Ví dụ, theo một phương án của sáng chế, mỗi khối nhảy quang 11 bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang 110.

Theo vài phương của sáng chế, ma trận phần tử lọc 20 bao gồm ma trận Bayer (mẫu Bayer). Sử dụng cấu trúc Bayer, các thuật toán truyền thống dùng cho cấu trúc Bayer có thể được sử dụng để xử lý các tín hiệu hình ảnh sao cho không cần phải thực hiện một sự điều chỉnh lớn đối với các cấu trúc phần cứng.

Dựa vào Fig.2 và Fig.3, trong cấu trúc Bayer, 2×2 phần tử lọc 21 hình thành nên cấu trúc bộ lọc 22. 2×2 phần tử lọc 21 là các phần tử lọc màu xanh lá cây, màu đỏ, xanh dương 21.

Trong cấu trúc của ma trận phần tử lọc 20 thông thường, mỗi phần tử lọc 21 tương ứng với một phần tử ảnh nhảy quang 110 và một phần tử ảnh hình ảnh. Theo vài phương án của sáng chế, ma trận phần tử lọc 20 sử dụng cấu trúc Bayer. Sự khác biệt ở chỗ mỗi phần tử lọc 21 tương ứng với nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, chẳng hạn như bốn phần tử ảnh nhảy quang 110, có nghĩa là nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 tương ứng với một khối lọc 21 có cùng màu sắc.

Nói tóm lại, trong bộ cảm biến hình ảnh 100 của các phương án của sáng chế, nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 tạo thành một nhóm và chia sẻ một vi thấu kính 31. Nói cách khác, thay vì tương ứng với một phần tử ảnh nhảy quang, một vi thấu kính 31 của bộ cảm biến hình ảnh 100 tương ứng với nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110. Và nhóm của các phần tử ảnh nhảy quang 110, mà các phần tử ảnh nhảy quang 110 trong

khối nhảy quang 11, tương ứng với phần tử lọc 21 có cùng màu sắc.

Dựa trên cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh 100 được thể hiện trên Fig.1, phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh 100 được giải thích dưới đây. Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh, theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này bao gồm các bước sau:

S11, xác định chế độ đầu ra theo lệnh chọn chế độ.

Theo phương án của sáng chế, chế độ đầu ra bao gồm chế độ đầu ra thứ nhất và chế độ đầu ra thứ hai. Chế độ đầu ra thứ nhất có thể được hiểu là chế độ đầu ra để nâng cao độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR. Chế độ đầu ra thứ hai có thể được hiểu như là chế độ đầu ra cho việc hội tụ pha và kiểm tra thông tin chiều sâu.

S12, điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang 10, và đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang 10. Trong đó, thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn.

Cụ thể, khi thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của khối nhảy quang 11 tương ứng với cùng một vi thấu kính được kết hợp để được xuất ra, được so sánh với tín hiệu đầu ra của một phần tử ảnh nhảy quang tương ứng với một vi thấu kính, tín hiệu đầu ra kết hợp của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, chẳng hạn như N phần tử ảnh nhảy quang, được cải tiến N lần. Vì nhiều tỷ lệ với căn bậc hai của tín hiệu, có nghĩa là, $\text{nhiều} \propto (\text{tín hiệu})^{1/2}$, tín hiệu trở thành N lần so với trước, nhiều là $N^{1/2}$ lần so với trước, và cả độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR của hình ảnh có một sự cải thiện tương ứng.

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của ánh sáng tạo ra hình ảnh theo một phương án của sáng chế. Trong đó, một vi thấu kính 112 tương ứng với một phần tử lọc 113 và bốn phần tử ảnh nhảy quang 111. Fig.6 là sơ đồ sơ lược của ánh sáng tạo ra hình ảnh của giải pháp kỹ thuật đã biết. Trong đó, một vi thấu kính vi 112 tương ứng với một phần tử lọc 113 và một phần tử ảnh nhảy quang 111. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.5, nếu thông tin phần tử ảnh của bốn phần tử ảnh nhảy quang 111 được kết hợp để được xuất ra, tín hiệu sẽ là 4 lần so với tín hiệu của cấu trúc phần tử ảnh được thể hiện trên Fig.6, và nhiều sẽ chỉ là 2 lần so với nhiều của cấu trúc phần tử ảnh được thể hiện trên Fig.6, do đó cả độ nhạy và SNR của hình ảnh có một sự cải thiện tương ứng.

Như có thể đã thấy rằng, phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh 100 theo phương án của sáng chế, dựa trên cấu trúc trong đó một vi thấu kính 31 tương ứng với một phần tử lọc 21 và nhiều phần tử ảnh nhạy quang 110, đã làm cho thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhạy quang 110 của cùng một khối nhạy quang 11 được kết hợp để được xuất ra, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn. So với đầu ra của một phần tử ảnh nhạy quang 111 duy nhất của giải pháp kỹ thuật đã biết, điều này có thể cải thiện độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR để nâng cao chất lượng hình ảnh.

Để đáp ứng điều kiện phát hiện pha để thực hiện việc hội tụ pha, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhạy quang 110 của cùng một khối nhạy quang 11 được điều khiển để được xuất ra riêng lẻ. Và sau đó, ánh sáng tạo ra hình ảnh có thể được phân biệt để có được thông tin về độ lệch pha của hình ảnh theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhạy quang 110 của khối nhạy quang 11, và việc hội tụ pha có thể được điều chỉnh theo thông tin về độ lệch pha.

Theo kiến thức có liên quan, đối với cấu trúc phần tử ảnh được thể hiện trên Fig.6, một vi thấu kính 112 tương ứng với một phần tử lọc 113 và một phần tử ảnh nhạy quang 111, ánh sáng tạo ra hình ảnh đi qua vi thấu kính và sau đó được hội tụ trên phần tử ảnh nhạy quang để được chụp ảnh, trong trường hợp hội tụ như được thể hiện trên Fig.7(1). Trong trường hợp lệch hội tụ, như được thể hiện trên Fig.7(2), ánh sáng tạo ra hình ảnh phân kỳ, và mỗi vi thấu kính nhận được ánh sáng phân kỳ từ các hướng được chụp ảnh bằng các phần tử ảnh nhạy quang tương ứng bên dưới. Vì cùng một phần tử ảnh nhạy quang không thể phân biệt chiều của ánh sáng đã nhận, nên điều kiện phát hiện pha không thể đáp ứng. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để đạt được PDAF (Phase Detection Auto Focus – Hội tụ tự động phát hiện pha), thiết kế vật lý của các cặp phần tử ảnh nhạy quang lân cận (các phần tử ảnh mặt nạ, phần tử ảnh mặt nạ có cấu trúc phức tạp hơn so với phần tử ảnh nhạy quang thông thường. Nói chung, cần phải thay đổi cấu trúc của phần tử ảnh nhạy quang thông thường hoặc tăng mặt nạ ánh sáng trên lên cấu trúc của phần tử ảnh nhạy quang thông thường, sao cho ánh sáng của hướng đặc biệt, mà ánh sáng từ các hướng về phía phần tử ảnh bị che khuất, không thể đạt tới phần nhạy quang của các phần tử ảnh được che khuất, và ánh sáng ngoại trừ hướng vuông góc có thể đạt tới phần nhạy quang của các phần tử ảnh được che khuất.

Nói cách khác, các phần tử ảnh được che khuất thường được sắp xếp theo cặp, gần nhau, và đối xứng. Các cặp phần tử ảnh được che khuất được sử dụng để tách ánh sáng ra khỏi một số hướng) trong bộ cảm biến hình ảnh được sử dụng để tách ánh sáng tạo ra hình ảnh, về phía các cặp phần tử ảnh bị che khuất và từ một số hướng, vào hai phần bên trái và bên phải. Khoảng cách, mà thấu kính máy ảnh cần được di chuyển, có thể được tính toán bằng cách so sánh các độ lệch pha (tức là, bằng cách thu thập các đầu ra của các cặp phần tử ảnh được che khuất) sau khi chụp bằng cách sử dụng ánh sáng của các phần bên trái và bên phải.

Theo phương án của sáng chế, dựa trên mỗi vi thấu kính tương ứng với một phần tử lọc và một khối nhảy quang, và mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang, nghĩa là mỗi vi thấu kính tương ứng với nhiều phần tử ảnh nhảy quang. Do đó, ánh sáng được nhận bởi mỗi vi thấu kính được sử dụng để được chụp ảnh bởi các phần tử ảnh nhảy quang. Thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được điều khiển để được xuất ra riêng lẻ, sao cho các tín hiệu ánh sáng từ một số hướng có thể được chụp ảnh. Có thể thấy rằng cấu trúc nêu trên đóng vai trò trong việc phân chia ánh sáng tạo ra hình ảnh. Và sau đó, ánh sáng tạo ra hình ảnh có thể được xác định theo đầu ra thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của mỗi khối nhảy quang. Thông tin về độ lệch pha của hình ảnh có thể có được bằng cách so sánh các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau. Hơn nữa, khoảng cách của một đối tượng chụp ảnh được chụp theo thông tin về độ lệch pha, và cơ sở dữ liệu được cung cấp cho việc hội tụ pha và kiểm tra thông tin chiều sâu. Rõ ràng, theo phương án của sáng chế, sự phát hiện hội tụ pha có thể đạt được chỉ bằng cách thiết kế sự phối hợp giữa ma trận vi thấu kính 30, ma trận phần tử lọc 20, và ma trận khối nhảy quang 10. Do đó, không cần thay đổi cấu trúc của phần tử ảnh nhảy quang thông thường hoặc làm lớn mặt nạ che ánh sáng trên cấu trúc của phần tử ảnh nhảy quang thông thường, và cách tiếp cận để thực hiện sự phát hiện hội tụ pha là dễ dàng hơn.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, khi thông tin phần tử ảnh của bốn điểm nhảy quang 111 của mỗi khối nhảy quang 11 được đọc tương ứng, các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau, tức là các tín hiệu ánh sáng ở trên, dưới, bên trái, bên phải, có thể được chụp theo các đầu ra thông tin phần tử ảnh của bốn phần tử ảnh nhảy quang 111. Thông tin về độ lệch pha của toàn bộ hình ảnh có thể thu được bằng cách so sánh

các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau. Và sau đó, thông tin về độ lệch pha có thể được chuyển đổi thành thông tin khoảng cách hội tụ, và việc hội tụ pha có thể đạt được bằng cách điều chỉnh vị trí của thấu kính máy ảnh phù hợp với thông tin khoảng cách hội tụ.

Tóm lại, phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh 100 theo phương án của sáng chế, dựa trên sự sắp xếp mà mỗi vi thấu kính 31 tương ứng với nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, có hai trạng thái làm việc có thể đạt được. Trạng thái làm việc thứ nhất là thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của mỗi khối nhảy quang 11 được kết hợp để được xuất ra để nâng cao chất lượng hình ảnh. Trạng thái làm việc còn lại là thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của mỗi khối nhảy quang 11 được xuất ra riêng lẻ, và thông tin về độ lệch pha có thể có được bằng cách so sánh thông tin giữa các phần tử ảnh nhảy quang 110, nhờ đó cung cấp cơ sở dữ liệu cho việc hội tụ pha và kiểm tra thông tin về chiều sâu.

Phương pháp hội tụ pha theo phương án của sáng chế, của một khía cạnh, được mô tả dưới đây.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp hội tụ pha, theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp hội tụ pha bao gồm các bước sau:

S10, tạo ra bộ cảm biến hình ảnh 100.

Bộ cảm biến hình ảnh 100 này bao gồm ma trận khối nhảy quang 10, ma trận phần tử lọc 20, và ma trận vi thấu kính 30. Ma trận phần tử lọc 20 được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang 10 và ma trận vi thấu kính 30. Ma trận khối nhảy quang 10 bao gồm nhiều khối nhảy quang 11. Ma trận phần tử lọc 20 bao gồm nhiều phần tử lọc 21. Ma trận vi thấu kính 30 bao gồm nhiều vi thấu kính 31. Mỗi vi thấu kính 31 che phủ phần tử lọc 21 tương ứng và khối nhảy quang 11 tương ứng. Mỗi khối nhảy quang 11 bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, trong đó mỗi vi thấu kính 31 tương ứng với nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110.

S20, điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang 10, và đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang 10. Trong đó, thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang 11 được xuất ra riêng lẻ.

S30, phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của khối nhảy quang 11,

và điều chỉnh sự hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

Phương pháp hội tụ pha của sáng chế, dựa vào cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh 100 trong đó mỗi vi thấu kính 31 tương ứng với một phần tử lọc 21 và nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, làm cho thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 được xuất ra riêng lẻ. Ở trạng thái không được hội tụ, mỗi khối nhảy quang 11 có thể có được các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau để cung cấp điều kiện cho việc hội tụ pha, và sau đó thông tin về độ lệch pha có thể thu được để đạt được sự hội tụ pha.

Thiết bị tạo hình ảnh 1000 theo phương án của sáng chế, của một khía cạnh khác, sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị tạo hình ảnh 1000, theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị tạo hình ảnh 1000 bao gồm bộ cảm biến hình ảnh 100 nói trên và môđun điều khiển 200.

Môđun điều khiển 200 xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ, điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang 10, và các đầu ra của ma trận nhảy quang được đọc. Trong đó, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn, môđun điều khiển 200 sẽ điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 được kết hợp để được xuất ra.

Thiết bị tạo hình ảnh 1000 của sáng chế, dựa trên cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh 100 trong đó mỗi vi thấu kính 31 tương ứng với một phần tử lọc 21 và nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110, môđun điều khiển 200 làm cho thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 được kết hợp để được xuất ra, khi chế độ đầu ra thứ nhất được chọn. So với đầu ra của một phần tử ảnh nhảy quang 111 duy nhất của giải pháp kỹ thuật đã biết, điều này có thể cải thiện độ nhạy tạo ra hình ảnh và SNR để cải thiện chất lượng hình ảnh.

Theo phương án của sáng chế, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, môđun điều khiển 200 điều khiển thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 để được xuất ra riêng lẻ. Môđun điều khiển 200 phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha của hình ảnh theo thông tin phần tử ảnh của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của khối nhảy quang 11, và điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

Thiết bị đầu cuối 2000 theo phương án của sáng chế, của một khía cạnh khác,

được đề xuất. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị đầu cuối 2000 bao gồm thiết bị tạo hình ảnh 1000 của phương án được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối 2000 có thể chụp ảnh, và hình ảnh có chất lượng được nâng cao và chức năng phát hiện pha.

Thiết bị tạo hình ảnh 1000 theo phương án của sáng chế, của một khía cạnh khác, được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Thiết bị tạo hình ảnh 1000 bao gồm bộ cảm biến hình ảnh 100 và môđun điều khiển 200.

Môđun điều khiển 200 điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang 10 của bộ cảm biến hình ảnh 100, và các đầu ra của ma trận khối nhảy quang 10 được đọc. Trong đó, môđun điều khiển 200 điều khiển thông tin phân tử ảnh của các phân tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 để được xuất ra riêng lẻ, và phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha của hình ảnh theo thông tin phân tử ảnh của nhiều phân tử ảnh nhảy quang 110 của khối nhảy quang 11, và điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

Thiết bị tạo hình ảnh 1000 của sáng chế, dựa trên cấu trúc của bộ cảm biến hình ảnh 100 trong đó mỗi vi thấu kính 31 tương ứng với một phân tử lọc 21 và nhiều phân tử ảnh nhảy quang 110, môđun điều khiển 200 làm cho thông tin phân tử ảnh của các phân tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 được xuất ra riêng lẻ. Trong trạng thái không hội tụ, mỗi khối nhảy quang 11 có thể có được các tín hiệu ánh sáng từ các hướng khác nhau để tạo ra điều kiện cho việc hội tụ pha, và sau đó thông tin về độ lệch pha có thể có được để cung cấp cơ sở để thực hiện sự hội tụ pha.

Thiết bị đầu cuối 2000 theo phương án của sáng chế, của một khía cạnh khác, sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Thiết bị đầu cuối 2000 bao gồm thiết bị tạo hình ảnh 1000 của phương án được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối 2000 có chức năng hội tụ pha.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối 2000 bao gồm, nhưng không giới hạn ở đây, điện thoại di động.

Thiết bị tạo hình ảnh 1000 có thể bao gồm (các) máy ảnh ở mặt trước, có được thông tin khoảng cách hội tụ theo thông tin về độ lệch pha, và sau đó điều chỉnh khoảng cách của máy ảnh ở mặt trước theo thông tin khoảng cách hội tụ để thực hiện việc hội tụ pha.

Dựa vào bộ cảm biến hình ảnh 100 của phương án đã đề cập ở trên, trong đó bộ cảm biến hình ảnh 100 bao gồm ma trận khối nhảy quang 10, ma trận phân tử lọc 20,

và ma trận vi thấu kính 30. Ma trận phần tử lọc 20 được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang 10 và ma trận vi thấu kính 30. Ma trận vi thấu kính 10 bao gồm nhiều khối nhảy quang 111. Ma trận phần tử lọc 20 bao gồm nhiều phần tử lọc 21. Ma trận vi thấu kính 30 bao gồm nhiều vi thấu kính 31. Mỗi vi thấu kính 31 che phủ phần tử lọc 21 tương ứng và khối nhảy quang 11 tương ứng. Mỗi khối nhảy quang 11 bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110. Phương pháp tạo hình ảnh theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

Fig.11 lưu đồ của phương pháp tạo hình ảnh, theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp tạo hình ảnh bao gồm các bước sau:

S1, đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang 10.

S2, bổ sung các đầu ra của nhiều phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang 11, nhờ đó tạo ra hình ảnh hợp nhất.

Phương pháp tạo hình ảnh theo phương án của sáng chế, giả định rằng đầu ra của mỗi khối nhảy quang 11 ban đầu được ký hiệu là S, nhiều được ký hiệu là N, khối nhảy quang 11 bao gồm M khối nhảy quang, giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang 11 có thể được biểu diễn là $N*m*S$, và nhiều của khối nhảy quang 11 được

biểu diễn là $\frac{\sqrt{n*m*N^2}}{n*m}$. Trong trường hợp $n=2$, và $m=2$, nhiều của khối nhảy quang là khoảng $n*m*N/2$. Do đó, độ sáng của khối nhảy quang 11 trong môi trường có độ sáng thấp được cải thiện, và SNR được cải thiện.

Dựa vào Fig.12, theo vài phương án, mỗi khối nhảy quang bao gồm $2*2$ phần tử ảnh nhảy quang 110. Bộ cảm biến hình ảnh 100 bao gồm thanh ghi, bước S2 còn bao gồm:

S201, thu thập và lưu trữ các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của các hàng k và k + 1 vào thanh ghi, trong đó $k = 2n-1$, n là số tự nhiên, k + 1 nhỏ hơn hoặc bằng tổng số hàng của các phần tử ảnh nhảy quang 110.

S202, trích các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của hàng k và k + 1 từ thanh ghi, và bổ sung các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang 110 của cùng một khối nhảy quang 11 để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang 11.

Do đó, quy trình đọc, lưu trữ, và kết hợp các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang 110 có thể đạt được bằng cách sử dụng thanh ghi.

Dựa vào Fig.13, theo vài phương án, bước S2 còn bao gồm:

S301, chuyển đổi các đầu ra tín hiệu tương tự của các phần tử ảnh nhảy quang 110 sang đầu ra tín hiệu số; và

S302, bổ sung các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang 11 để có được giá trị phần tử ảnh của khối phần tử ảnh nhảy quang.

Do đó, mô đun xử lý hình ảnh là vi mạch xử lý tín hiệu số có thể trực tiếp xử lý các đầu ra của bộ cảm biến hình ảnh và so sánh với một vài giải pháp xử lý trực tiếp các đầu ra của bộ cảm biến hình ảnh có định dạng tín hiệu tương tự thông qua một mạch điện, thông tin hình ảnh được dự trữ. Ví dụ, đối với bộ cảm biến hình ảnh có 16M phần tử ảnh, phương pháp tạo hình ảnh của sáng chế có thể tạo ra một hình ảnh hợp nhất có 4M phần tử ảnh (kết hợp 2*2 phần tử ảnh) và tạo ra một hình ảnh nguyên bản với 16M phần tử ảnh (không được kết hợp).

Thiết bị đầu cuối di động 2000 theo một phương án của sáng chế, theo một khía cạnh khác, được đề xuất. Thiết bị đầu cuối 2000 bao gồm vỏ, bộ xử lý, bộ lưu trữ, bảng mạch, và mạch nguồn. Trong đó, bảng mạch được đặt bên trong không gian được tạo bởi vỏ. Bộ xử lý và bộ lưu trữ được bố trí trên bảng mạch. Mạch nguồn được cấu hình để cung cấp nguồn điện cho mỗi mạch điện hoặc thành phần của thiết bị đầu cuối di động. Bộ lưu trữ được cấu hình để lưu trữ các mã chương trình thực thi. Bộ xử lý thực hiện chương trình tương ứng với các mã chương trình thực thi, bằng cách đọc các mã chương trình thực thi được lưu trữ trong bộ lưu trữ, để thực hiện phương pháp tạo hình ảnh nêu trên.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính theo một phương án của sáng chế cũng được đề xuất. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính bao gồm các lệnh được lưu trữ trong đó. Khi bộ xử lý của thiết bị đầu cuối di động thực hiện các lệnh, thiết bị đầu cuối di động thực hiện phương pháp tạo hình ảnh theo các phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.11.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ liên quan ở đây, chẳng hạn như “thứ nhất” và “thứ hai”, chỉ được sử dụng để phân biệt một thực thể hoặc hoạt động, với một thực thể hoặc hoạt động khác, tuy nhiên không nhất thiết yêu cầu hoặc ngụ ý rằng cần có bất kỳ mối quan hệ hoặc trình tự thực sự. Hơn nữa, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” hoặc

bất kỳ biến thể nào khác đều có nghĩa là bao gồm nói chung, để quá trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị bao gồm một loạt các thành phần không chỉ bao gồm các phần tử đó mà còn bao gồm các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng hoặc cũng bao gồm các thành phần cố hữu của quy trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị. Trong trường hợp không có giới hạn cụ thể, thành phần được quy định cụ thể là “bao gồm một...” không loại trừ sự hiện diện của các thành phần tương tự bổ sung trong quy trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị bao gồm thành phần nói trên.

Sự logic và/hoặc các bước được mô tả theo các cách khác ở đây hoặc được thể hiện trong lưu đồ, ví dụ, một bảng tuần tự các lệnh thực thi cụ thể để thực hiện chức năng logic, có thể đạt được một cách cụ thể trong bất kỳ phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính được sử dụng bởi hệ thống thực thi lệnh, thiết bị hoặc máy (như là hệ thống dựa trên máy tính, hệ thống bao gồm các bộ xử lý hoặc các hệ thống khác có khả năng nhận được lệnh từ hệ thống thực thi lệnh, thiết bị và máy và thực hiện lệnh) hoặc được sử dụng dưới dạng kết hợp với hệ thống thực thi lệnh, thiết bị và máy. Đối với các bản mô tả sáng chế, “phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính” có thể là bất kỳ thiết bị thích hợp để bao gồm, lưu trữ, truyền thông, truyền bá hoặc chuyển các chương trình sẽ được sử dụng bởi hoặc kết hợp với hệ thống, thiết bị hoặc phương tiện thực thi lệnh. Các ví dụ cụ thể hơn về phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính bao gồm nhưng không giới hạn ở đây: sự kết nối điện tử (một thiết bị điện tử) với một hoặc nhiều dây, vỏ máy tính xách tay (thiết bị từ tính), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được và xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ nhanh), thiết bị cáp quang, và bộ nhớ nhỏ gọn di động chỉ đọc (CDROM). Ngoài ra, phương tiện có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bằng giấy hoặc dạng thích hợp khác có khả năng in các chương trình trên đó, nó là vì, ví dụ phương tiện bằng giấy hoặc dạng phù hợp khác có thể được quét quang học và sau đó được chỉnh sửa, giải mã hoặc xử lý bằng các phương pháp thích hợp khác khi cần thiết để có được các chương trình theo dạng điện, và sau đó các chương trình có thể được lưu trữ trong các bộ nhớ máy tính.

Cần hiểu rằng mỗi phần của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, vi chương trình hoặc sự kết hợp của chúng. Theo các phương án nêu trên, nhiều bước hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng phần mềm hoặc vi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bởi hệ thống thực hiện lệnh thích hợp. Ví

dự, nếu được thực hiện bởi phần cứng, cũng như theo một phương án khác, các bước hoặc các phương pháp có thể được thực hiện bằng một hoặc sự kết hợp của các kỹ thuật sau đây đã được biết trong lĩnh vực này: mạch logic rời rạc có mạch cổng logic để thực hiện chức năng logic của tín hiệu dữ liệu, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể có mạch cổng logic kết hợp thích hợp, mảng cổng lập trình (PGA, Programmable Gate Array), mảng lập trình cổng trường (FPGA, Field Programmable Gate Array), v.v..

Cũng cần lưu ý rằng, sự tham khảo trong suốt bản mô tả này đối với “phương án”, “một số phương án”, “ví dụ”, “một ví dụ cụ thể” hoặc “một số ví dụ” có nghĩa là một đặc trưng, cấu trúc, vật liệu, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả có kết nối với phương án hoặc ví dụ được bao gồm trong ít nhất một phương án hoặc ví dụ của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của các cụm từ trong bản mô tả này là không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án hoặc ví dụ của sáng chế. Hơn nữa, các đặc tính, cấu trúc, vật liệu hoặc tính năng cụ thể có thể được kết hợp theo bất kỳ cách nào phù hợp trong một hoặc nhiều phương án hoặc ví dụ. Ngoài ra, trong trường hợp không có mâu thuẫn, các phương án hoặc ví dụ khác nhau và các tính năng của các phương án hoặc ví dụ khác nhau có thể được kết hợp bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Sự tham khảo trong suốt bản mô tả này đối với “phương án”, “một số phương án”, “ví dụ”, “một ví dụ cụ thể” hoặc “một số ví dụ” có nghĩa là một đặc trưng, cấu trúc, vật liệu, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả có kết nối với phương án hoặc ví dụ được bao gồm trong ít nhất một phương án hoặc ví dụ của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của các cụm từ trong bản mô tả này là không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án hoặc ví dụ của sáng chế. Hơn nữa, các đặc tính, cấu trúc, vật liệu hoặc tính năng cụ thể có thể được kết hợp theo bất kỳ cách nào phù hợp trong một hoặc nhiều phương án hoặc ví dụ. Ngoài ra, trong trường hợp không có mâu thuẫn, các phương án hoặc ví dụ khác nhau và các tính năng của các phương án hoặc ví dụ khác nhau có thể được kết hợp bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mặc dù các phương án minh họa đã được trình bày và mô tả, hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng các phương án trên không nên được hiểu là một giới hạn của sáng chế, và các thay đổi, các lựa chọn thay thế, và sửa đổi có thể được thực hiện theo các phương án khác mà không cần trệch khỏi, nguyên tắc và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xuất ra thông tin phần tử ảnh của bộ cảm biến hình ảnh, bộ cảm biến hình ảnh này bao gồm ma trận khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc, và ma trận vi thấu kính, ma trận phần tử lọc được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang và ma trận vi thấu kính, ma trận khối nhảy quang bao gồm nhiều khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc bao gồm nhiều phần tử lọc, ma trận vi thấu kính bao gồm nhiều vi thấu kính, mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc tương ứng và khối nhảy quang tương ứng, phần tử lọc bao gồm bộ lọc đơn, mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang, phương pháp này bao gồm các bước sau:

xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ; và

điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang và đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang, trong đó thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để được xuất ra riêng lẻ, khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, khi chế độ đầu ra thứ hai được chọn, phương pháp này còn bao gồm:

phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang, và

điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

4. Thiết bị tạo hình ảnh, bao gồm:

bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc, và ma trận vi thấu kính, ma trận phần tử lọc được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang và ma trận vi thấu kính, ma trận khối nhảy quang bao gồm nhiều khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc bao gồm nhiều phần tử lọc, ma trận vi thấu kính bao gồm nhiều vi thấu kính, mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc tương ứng và khối nhảy quang tương ứng, mỗi phần tử lọc bao gồm bộ lọc đơn, mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang;

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ chương trình được thực

hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ;

điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang;

đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang; và

điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ nhất.

5. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 4, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để được xuất ra riêng lẻ khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ hai.

6. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 5, trong đó: khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ hai, chương trình còn bao gồm các lệnh để:

phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha của tạo ảnh, theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang; và điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

7. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 4, trong đó mỗi khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang.

8. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 4, trong đó ma trận phần tử lọc bao gồm ma trận Bayer.

9. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 4, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

bổ sung các đầu ra của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang, nhờ đó tạo ra hình ảnh hợp nhất.

10. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 9, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

chuyển đổi các đầu ra tín hiệu tương tự của các phần tử ảnh nhảy quang sang đầu ra tín hiệu số.

11. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 4, trong đó mỗi khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang, bộ cảm biến hình ảnh bao gồm thanh ghi, và chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thu thập và lưu trữ các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của các hàng k và $k + 1$ vào thanh ghi, trong đó $k = 2n - 1$, n là số tự nhiên, $k + 1$ nhỏ hơn hoặc bằng tổng số hàng của các phần tử ảnh nhảy quang; và

trích các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của hàng k và $k + 1$ từ thanh ghi, và bổ sung các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang.

12. Thiết bị tạo hình ảnh theo điểm 11, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

chuyển đổi các đầu ra tín hiệu tương tự của các phần tử ảnh nhảy quang sang đầu ra tín hiệu số.

13. Thiết bị đầu cuối bao gồm vỏ và thiết bị tạo hình ảnh được đặt trong vỏ, thiết bị tạo hình ảnh bao gồm:

bộ cảm biến hình ảnh bao gồm ma trận khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc, và ma trận vi thấu kính, ma trận phần tử lọc được sắp xếp giữa ma trận khối nhảy quang và ma trận vi thấu kính, ma trận khối nhảy quang bao gồm nhiều khối nhảy quang, ma trận phần tử lọc bao gồm nhiều phần tử lọc, ma trận vi thấu kính bao gồm nhiều vi thấu kính, mỗi vi thấu kính che phủ phần tử lọc tương ứng và khối nhảy quang tương ứng, mỗi phần tử lọc bao gồm bộ lọc đơn, mỗi khối nhảy quang bao gồm nhiều phần tử ảnh nhảy quang;

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

xác định chế độ đầu ra theo lệnh lựa chọn chế độ;

điều khiển sự phơi sáng của ma trận khối nhảy quang;

đọc các đầu ra của ma trận khối nhảy quang; và

điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang được kết hợp để được xuất ra khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ nhất.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

điều khiển thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để được xuất ra riêng lẻ, khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ hai.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó khi chế độ đầu ra là chế độ đầu ra thứ hai, chương trình còn bao gồm các lệnh để:

phân biệt ánh sáng tạo ra hình ảnh để có được thông tin về độ lệch pha theo thông tin phần tử ảnh của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của khối nhảy quang; và

điều chỉnh việc hội tụ pha theo thông tin về độ lệch pha.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó mỗi khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó ma trận phần tử lọc bao gồm ma trận Bayer.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

bổ sung các đầu ra của nhiều phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang, nhờ đó tạo ra hình ảnh hợp nhất.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 18, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

chuyển đổi các đầu ra tín hiệu tương tự của các phần tử ảnh nhảy quang sang đầu ra tín hiệu số.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó mỗi khối nhảy quang bao gồm 2×2 phần tử ảnh nhảy quang, bộ cảm biến hình ảnh bao gồm thanh ghi, và chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thu thập và lưu trữ các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của các hàng k và $k + 1$ vào thanh ghi, trong đó $k = 2n - 1$, n là số tự nhiên, $k + 1$ nhỏ hơn hoặc bằng tổng số hàng của các phần tử ảnh nhảy quang; và

trích các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của hàng k và $k + 1$ từ thanh ghi, và bổ sung các đầu ra của các phần tử ảnh nhảy quang của cùng một khối nhảy quang để có được giá trị phần tử ảnh của khối nhảy quang.

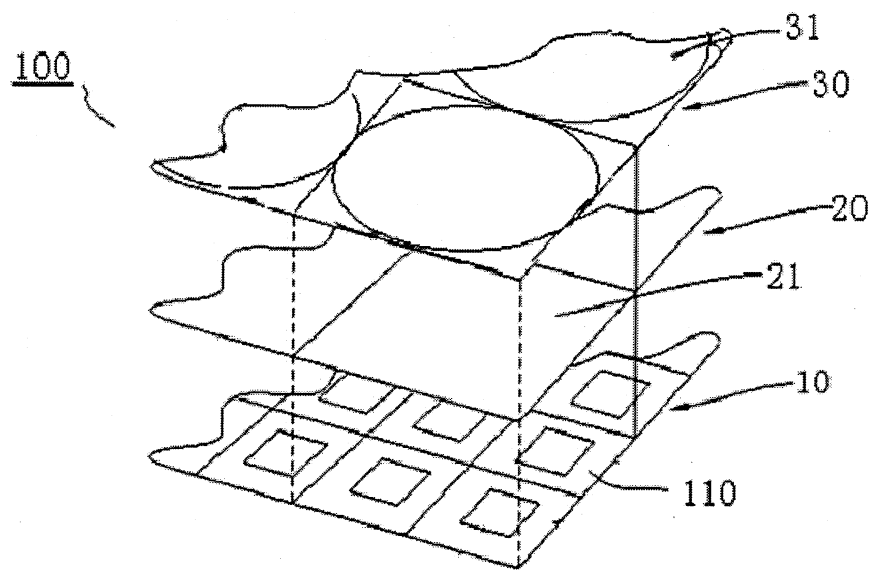


Fig.1

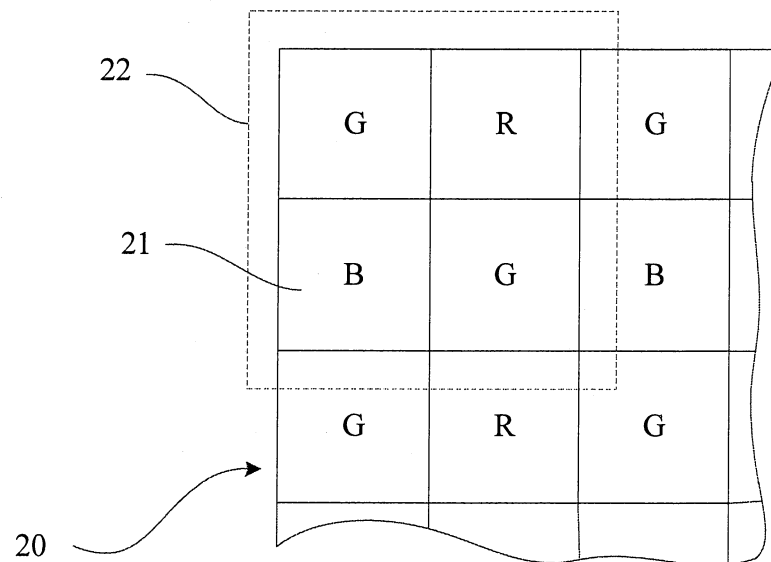


Fig.2

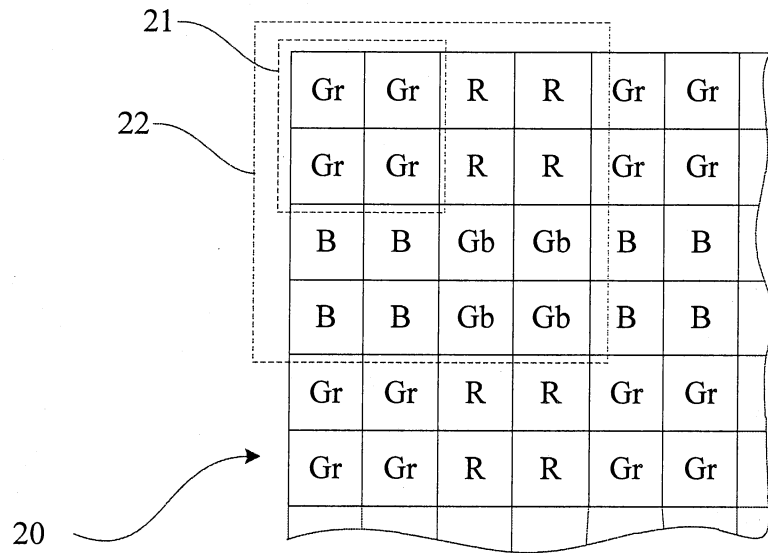


Fig.3

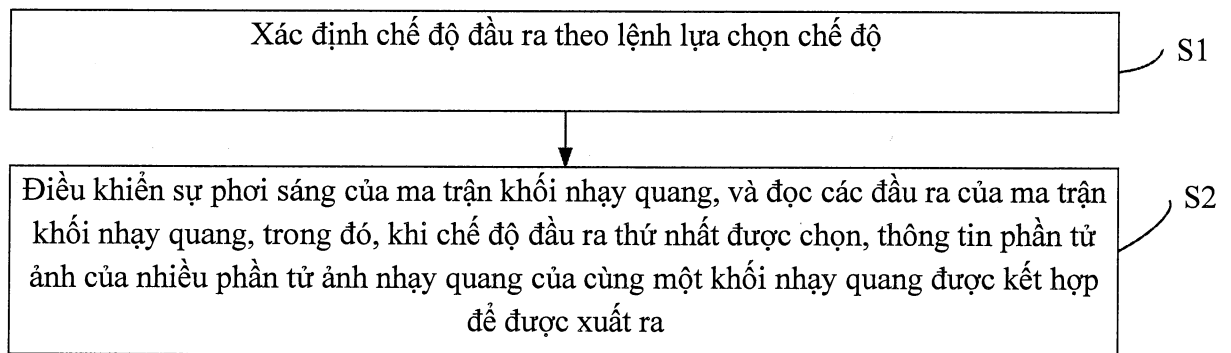


Fig.4

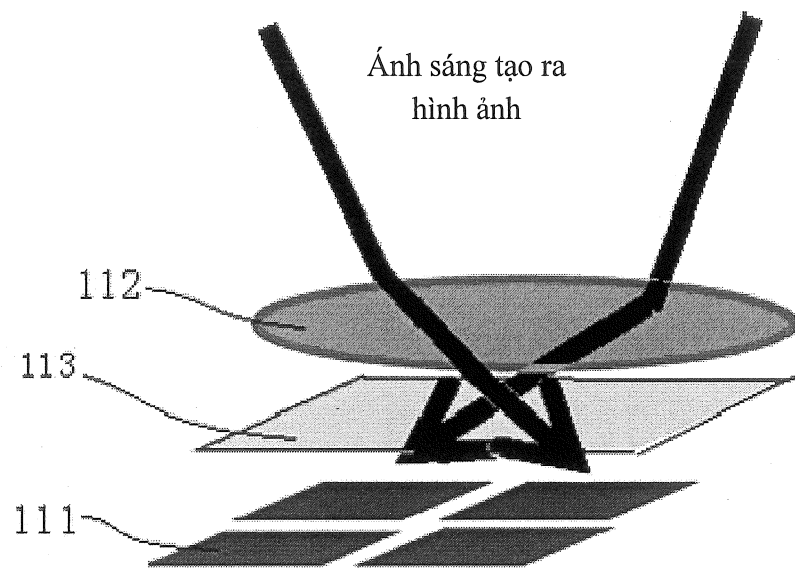


Fig.5

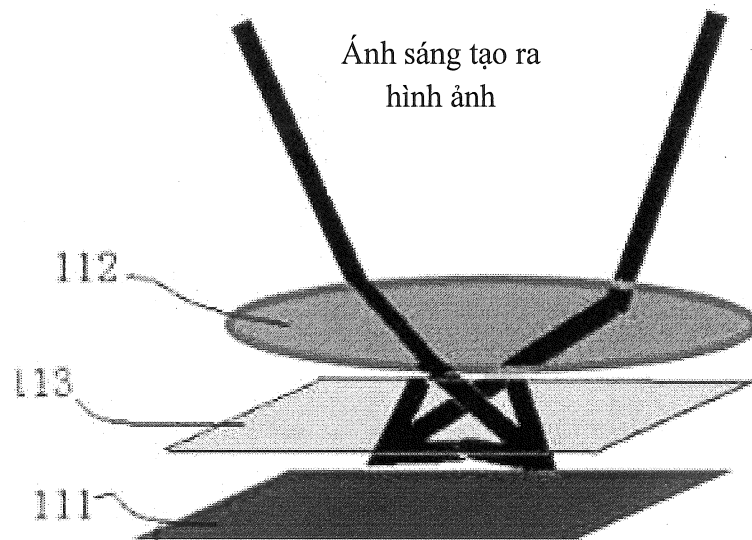


Fig.6

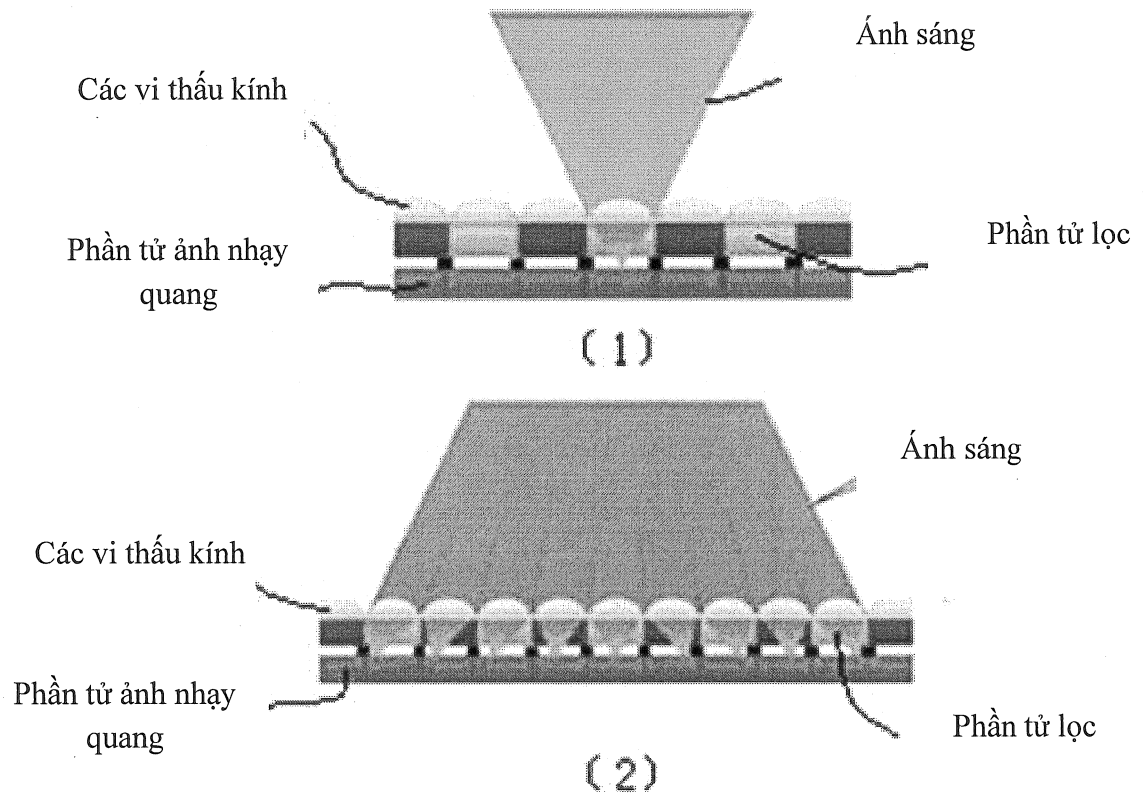


Fig.7

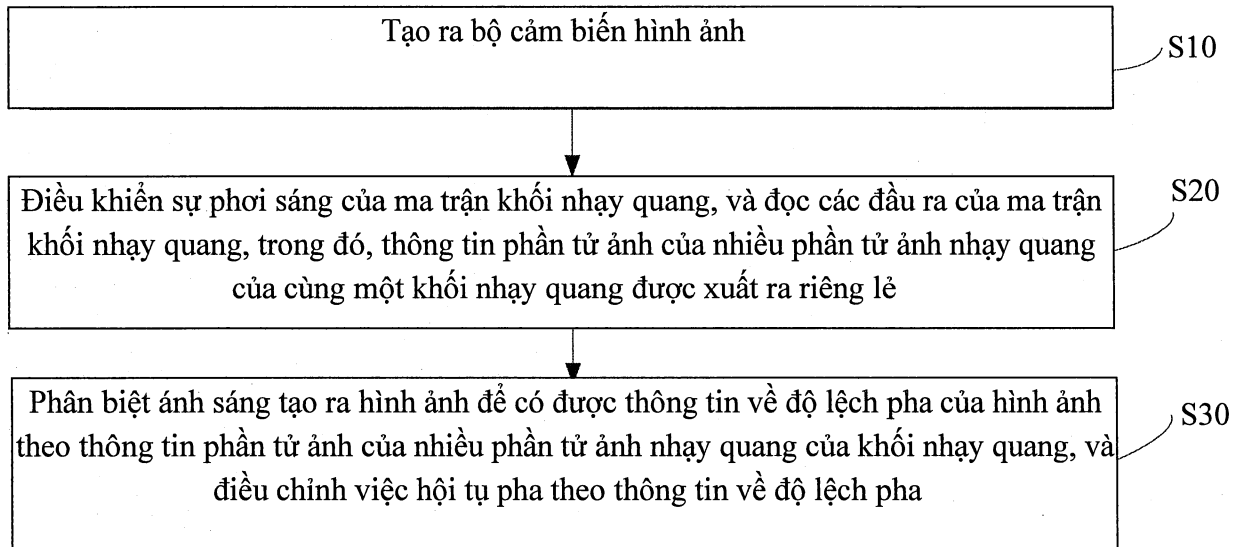


Fig. 8

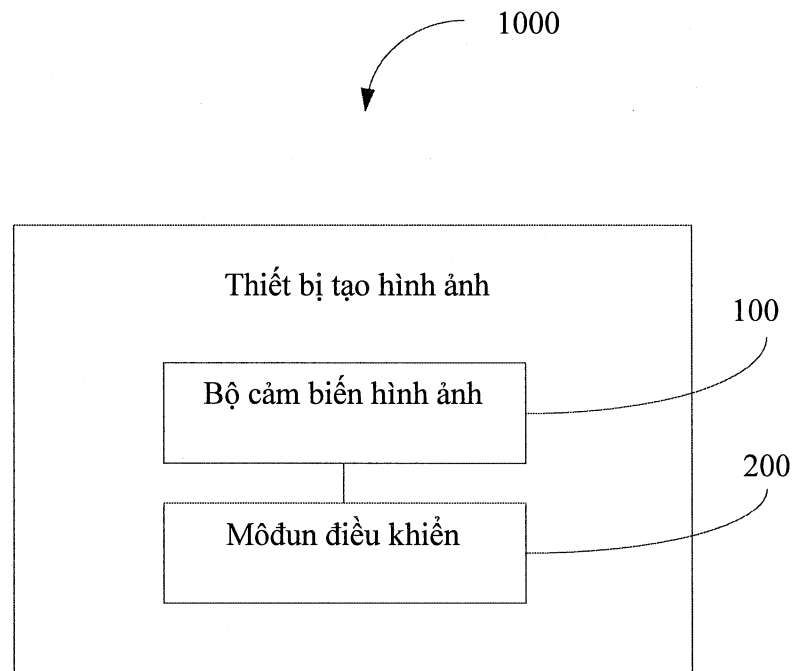


Fig.9

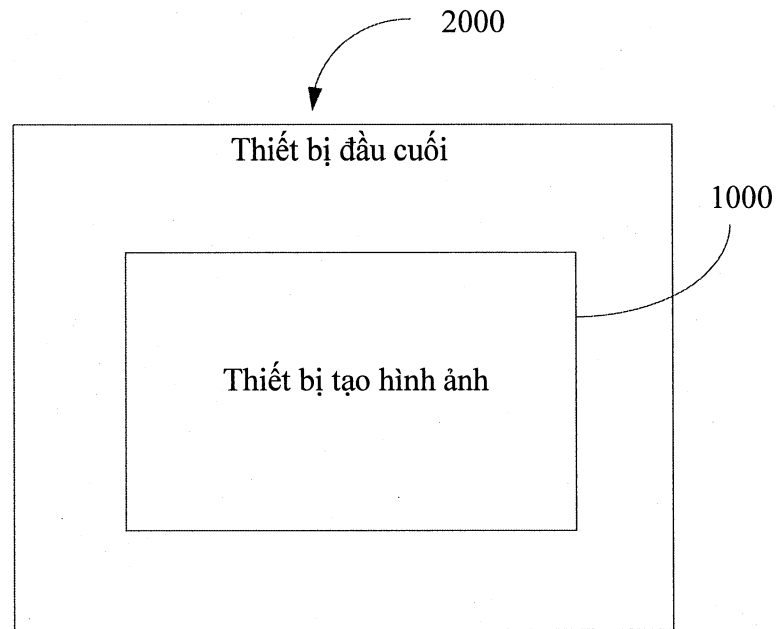


Fig. 10

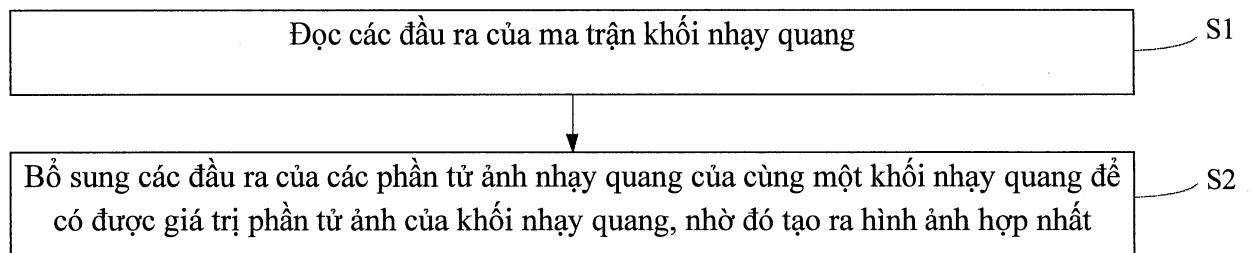


Fig.11

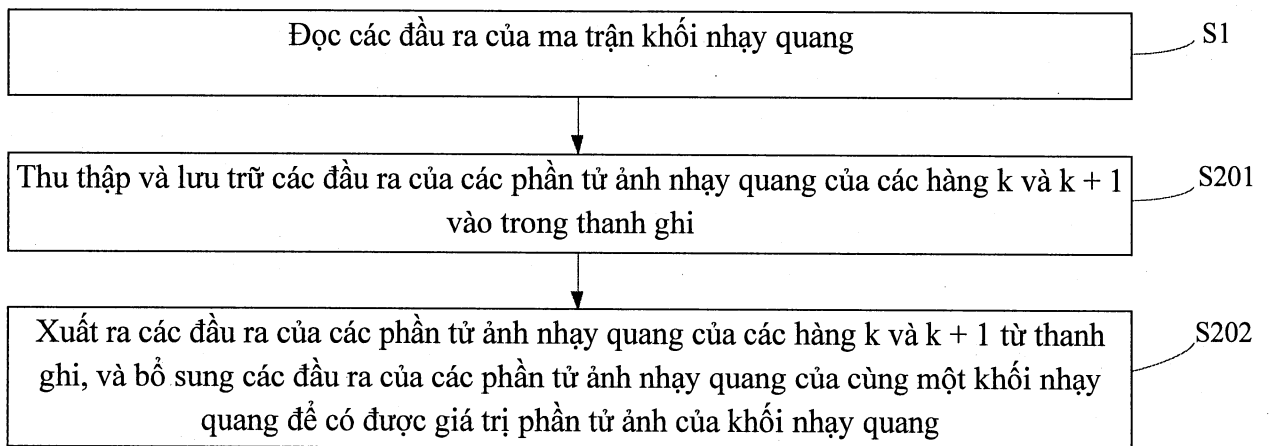


Fig.12

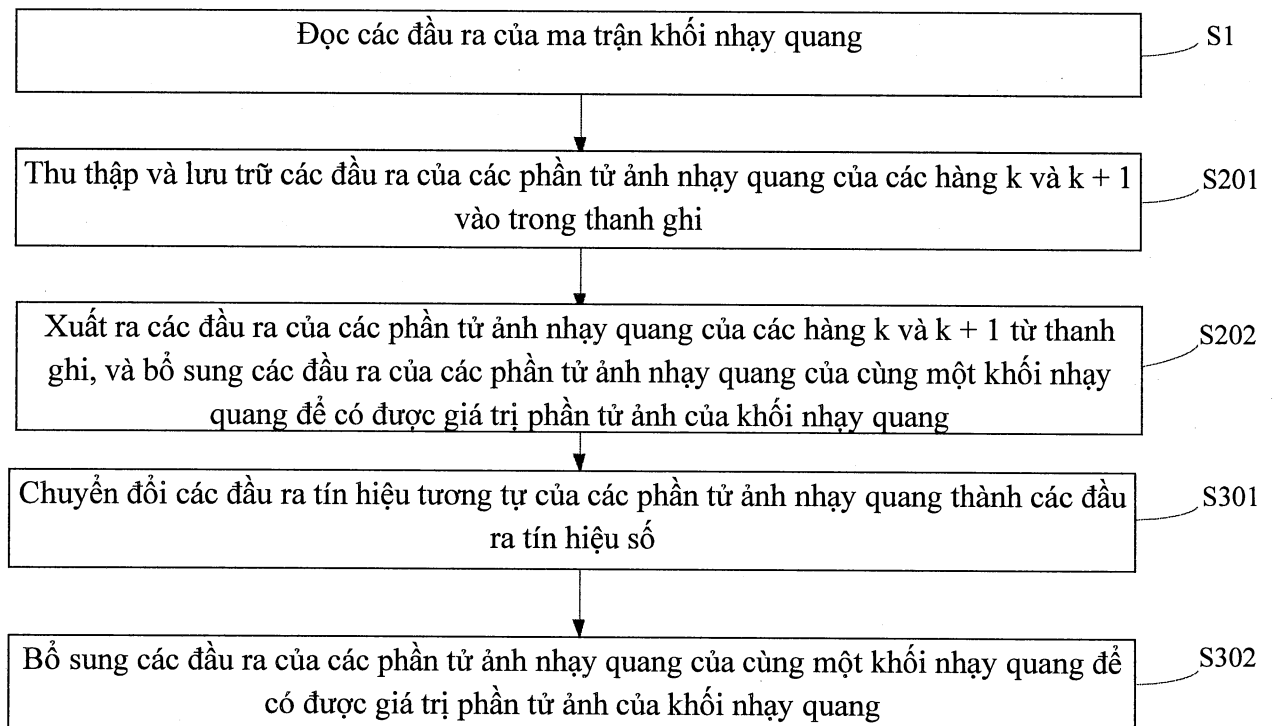


Fig.13