



(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)



1-0023982

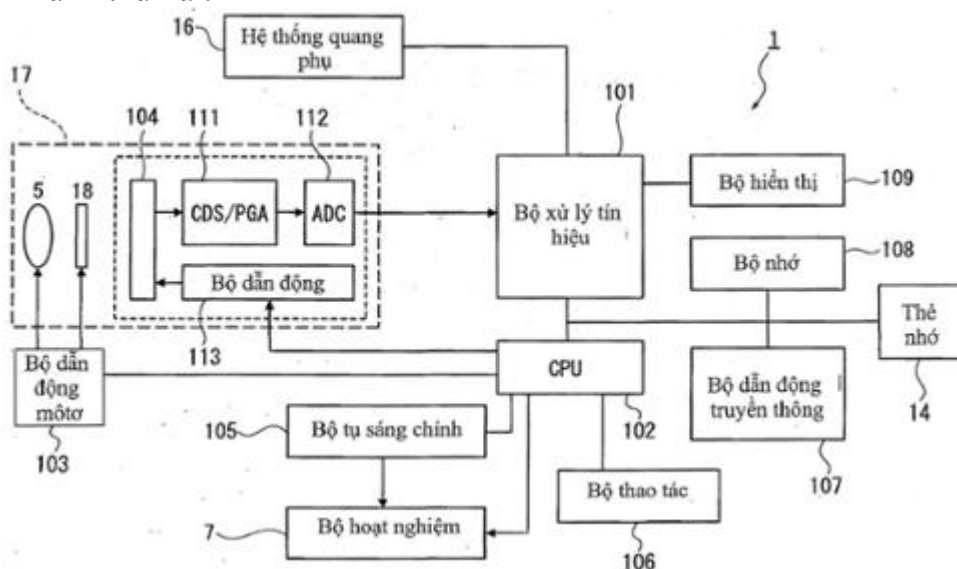
(51)⁷

G02B 7/28; H04N 5/232; H04N 5/225; (13) B
G02B 7/36; G03B 13/36

- (21) 1-2013-04027 (22) 23/05/2012
(86) PCT/JP2012/063831 23/05/2012 (87) WO2012/161344A1 29/11/2012
(30) 2011-117370 25/05/2011 JP; 2012-066553 23/03/2012 JP
(45) 25/06/2020 387 (43) 25/02/2014 311A
(73) RICOH COMPANY, LTD. (JP)
3-6, Nakamagome 1-chome, Ohta-ku, Tokyo 143-8555, Japan
(72) MORIHISA, Taijiro (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ TẠO ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo ảnh và phương pháp tạo ảnh. Thiết bị tạo ảnh xác định vị trí lấy nét nhờ quy trình tự động lấy nét tương phản. Thiết bị này bao gồm hệ thống quang thứ nhất gồm thấu kính thứ nhất và bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất, hệ thống quang thứ hai gồm thấu kính thứ hai và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai, bộ xử lý tín hiệu để đọc tín hiệu hình ảnh từ ít nhất một trong bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai và tạo ra hình ảnh để hiển thị, và bộ hiển thị để hiển thị hình ảnh được tạo ra. Trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu đọc ra một phần của tín hiệu hình ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất và tính toán giá trị tương phản dựa trên một phần tín hiệu hình ảnh được đọc, và tạo ra hình ảnh để hiển thị từ tín hiệu hình ảnh được đọc ra từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo ảnh có chức năng tự động lấy nét (dưới đây gọi là chức năng AF).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số loại chức năng AF (autofocus – tự động lấy nét) của thiết bị tạo ảnh đã được biết đến. Một trong số đó là tự động lấy nét tương phản. Tự động lấy nét tương phản là để di chuyển các thấu kính hội tụ của hệ thống quang chính có bộ cảm biến hình ảnh, tính toán giá trị tương phản của hình ảnh đối tượng từ bộ cảm biến hình ảnh trong mỗi bước di chuyển thấu kính, và xác định vị trí của thấu kính hội tụ với giá trị tương phản lớn nhất là vị trí rõ nét.

Đã có yêu cầu về việc làm tăng tốc độ lấy nét. Kỹ thuật đã biết là nâng cao tốc độ mà tại đó hình ảnh đối tượng được đọc cho việc tính toán giá trị tương phản và nhờ đó làm tăng tốc độ AF tương phản.

Để nâng cao tốc độ đọc hình ảnh, chẳng hạn, không phải dữ liệu hình ảnh của toàn bộ vùng hình ảnh mà dữ liệu của một phần vùng hình ảnh cần cho việc tính toán giá trị tương phản được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh (dưới đây được gọi là quy trình đọc một phần). Giả sử rằng tốc độ đọc đối với toàn bộ vùng hình ảnh là 30 fps (30 hình ảnh mỗi giây), tốc độ đọc đối với vùng hình ảnh một phần có thể là 120 fps, chẳng hạn.

Thiết bị tạo ảnh bao gồm bộ hiển thị chính trên phía sau của thân để hiển thị hình ảnh đối tượng được thu nhận qua hệ thống quang. Người dùng có thể chụp các hình ảnh trong khi xem các hình ảnh đối tượng trên bộ hiển thị. Ngoài ra, người dùng có thể biết thời điểm của chụp tối ưu bằng cách kiểm tra bằng mắt chỉ dẫn để hoàn thành quy trình AF được xếp chồng trên hình ảnh đối tượng. Do đó, tốt hơn là hiển thị không đổi hình ảnh đối tượng trên bộ hiển thị trong suốt quy trình chụp ảnh.

Tuy nhiên, có vấn đề trong quy trình đọc một phần đó là hình ảnh được đọc

một phần không thích hợp với việc kiểm tra bằng mắt của người dùng và việc hiển thị hình ảnh có thể bị lộn xộn. Vì lý do đó, Bảng độc quyền sáng chế Nhật Bản Nhật Bản số 4050385 bộc lộ thiết bị tạo ảnh để dừng tạm thời việc hiển thị hình ảnh trên bộ hiển thị trong suốt quy trình AF tương phản và tiếp tục việc hiển thị hình ảnh sau khi hoàn thành quy trình chẳng hạn.

Tuy nhiên, thiết bị tạo ảnh như vậy vẫn có nhược điểm là hình ảnh đối tượng có thể di chuyển ra phía ngoài vùng hiển thị khi việc hiển thị hình ảnh được tiếp tục sau khi hoàn thành quy trình AF vì việc hiển thị hình ảnh được dừng lại trong suốt quy trình tự động lấy nét tương phản trong đó không có dữ liệu hình ảnh được đọc ra từ toàn bộ vùng hình ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị tạo ảnh mà có thể nâng cao tốc độ AF tương phản và đồng thời hiển thị liên tục các hình ảnh xem trước trên bộ hiển thị trong khi bám sát chuyển động của đối tượng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị tạo ảnh mà xác định vị trí rõ nét nhờ việc tự động lấy nét tương phản, bao gồm hệ thống quang thứ nhất gồm các thấu kính thứ nhất và bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất, hệ thống quang thứ hai bao gồm các thấu kính thứ hai và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai, bộ xử lý tín hiệu được tạo kết cấu để đọc tín hiệu hình ảnh từ ít nhất một trong bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai, và tạo ra hình ảnh để hiển thị, và bộ hiển thị để hiển thị hình ảnh được tạo ra, trong đó trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu được tạo kết cấu để đọc ra một phần của tín hiệu hình ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất và tính toán giá trị tương phản dựa trên một phần được đọc của tín hiệu hình ảnh, và tạo ra hình ảnh để hiển thị từ tín hiệu hình ảnh được đọc ra từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm, các phương án, và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo:

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C là hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, và hình chiếu từ sau của thiết bị tạo ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng của thiết bị tạo ảnh trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C;

Fig.3 là lưu đồ đối với hoạt động tạo ảnh được thực hiện trong thiết bị tạo ảnh;

Fig.4 là lưu đồ đối với quy trình AF của hoạt động tạo ảnh;

Fig.5 là lưu đồ đối với quy trình tự động lấy nét tương phản của quy trình AF;

Fig.6 là lưu đồ đối với quy trình hiển thị khung phụ của quy trình tự động lấy nét tương phản;

Fig.7 thể hiện ví dụ về hình ảnh trên bộ hiển thị trong quy trình hiển thị khung phụ; và

Fig.8 thể hiện ví dụ khác về hình ảnh trên bộ hiển thị trong quy trình hiển thị khung phụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ để đề cập đến các bộ phận giống nhau hoặc tương tự.

Phương án thứ nhất

Camera số là một ví dụ về thiết bị tạo ảnh theo sáng chế được mô tả, dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C. Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C lần lượt là hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, và hình chiếu từ sau của camera số 1.

Camera số 1 trên Fig.1A bao gồm, trên mặt trước, bộ vành ống kính 6 bao gồm hệ thống quang chính có các thấu kính tạo ảnh 5, bộ hoạt nghiệm 7, bộ ngắmm quang 8 để kiểm tra bằng mắt đối tượng, và hệ thống quang phụ 16 dùng cho quy trình AF ngoài để đo khoảng cách đến đối tượng.

Trên Fig.1B camera số 1 bao gồm, trên mặt bên trên, nút cửa chụp 2, nút nguồn 3 và bộ phận chuyển mạch 4 để chuyển mạch các chế độ hoạt động như chế độ chụp ảnh, chế độ tái tạo.

Trên Fig.1C camera số 1 bao gồm, trên mặt sau, LCD 9 như bộ hiển thị để hiển thị hình ảnh đối tượng trong suốt thao tác chụp và dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong thao tác tái tạo, thấu kính thị kính 8a của bộ ngắm quang 8, chuyển mạch thu phóng góc rộng (W) 10, chuyển mạch thu phóng chụp xa (T) 11, nút trình đơn 12 (MENU) để hiển thị các trình đơn để thiết đặt các thông số thao tác của camera số 1, và nút OK 13. Ngoài ra, camera bao gồm ngăn chứa thẻ nhớ 15 để chứa thẻ nhớ 14 để lưu trữ các hình ảnh được chụp ở cạnh máy.

Tiếp theo, kết cấu bên trong của camera số 1 theo phương án của sáng chế được mô tả dựa vào Fig.2. Camera số 1 bao gồm CMOS 104 với mặt nhận ánh sáng để tạo ra hình ảnh đối tượng qua thấu kính tạo ảnh 5 và đưa ra tín hiệu điện hoặc tín hiệu hình ảnh RGB số, bộ xử lý tín hiệu 101 để điều khiển quy trình xử lý tín hiệu định trước đến tín hiệu điện từ CMOS 104, và màn chắn và bộ cửa chụp cơ học 18, bộ dẫn động mô tơ 103 dùng cho bộ 18, và CPU 102 để điều khiển toàn bộ hoạt động của camera số 1.

Hệ thống quang chính 17 là hệ thống quang thứ nhất bao gồm thấu kính tạo ảnh 5 là các thấu kính thứ nhất và CMOS 104 là bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất.

Camera số 1 còn bao gồm bộ nhớ 108 trong đó các hình ảnh được chụp được lưu trữ tạm thời, bộ dẫn động truyền thông 107 để nối camera số 1 với thiết bị ngoại vi qua giao diện giao tiếp không được thể hiện, thẻ nhớ tháo được 14 trong đó dữ liệu hình ảnh được chụp được lưu trữ, bộ hiển thị 109 bao gồm LCD 9 và bộ điều khiển hiển thị để chuyển đổi các tín hiệu hình ảnh từ bộ xử lý tín hiệu 101 thành các tín hiệu hiển thị được trên LCD 9, bộ thao tác 106 bao gồm các nút khác nhau như nút cửa chụp 2, bộ phận chuyển mạch 4, nút trình đơn 2, nút OK 13 dùng cho thao tác của người dùng.

Ngoài ra, hệ thống quang phụ 16 là hệ thống quang thứ hai bao gồm các thấu kính phụ làm các thấu kính thứ hai và bộ cảm biến hình ảnh phụ làm bộ cảm

biến hình ảnh thứ hai. Camera số 1 bao gồm bộ hoạt nghiệm 7 để bắt đầu và dừng sự phát ánh sáng theo sự điều khiển của CPU 102, và bộ tụ sáng chính 105 để phát ánh sáng hoạt nghiệm.

Hệ thống quang phụ 16 được sử dụng chủ yếu cho quy trình AF ngoại vi để đo khoảng cách đến đối tượng trước quy trình tự động lấy nét tương phản trong quy trình tạo ảnh.

Bộ dẫn động mô tơ 103 dùng cho các thấu kính tạo ảnh 5 và bộ phận 18 được điều khiển bởi tín hiệu dẫn động từ CPU 102.

CMOS 104 bao gồm mặt nhận ánh sáng với các điểm ảnh được bố trí theo hai chiều để chuyển đổi hình ảnh quang thành điện tích và đưa ra nó dưới dạng tín hiệu điện tương ứng với tín hiệu đầu ra từ bộ dẫn động 113. Các bộ lọc màu RGB được bố trí trên các điểm ảnh để đưa ra các tín hiệu hình ảnh RGB số hoặc dữ liệu RAW-RGB kết hợp với ba màu RGB.

Mặc dù không được thể hiện, nhưng bộ xử lý tín hiệu 101 bao gồm giao diện CMOS (CMOS I/F) để đọc dữ liệu RAW-RGB từ vùng hình ảnh định trước của CMOS 104 ở tốc độ định trước, bộ điều khiển bộ nhớ để điều khiển việc ghi và đọc dữ liệu tới/từ bộ nhớ 108, bộ chuyển đổi YUV để chuyển đổi dữ liệu RAW-RGB được đọc thành dữ liệu YUV, bộ định lại kích cỡ để thay đổi kích cỡ của dữ liệu hình ảnh thành kích cỡ phù hợp với kích cỡ của bộ hiển thị hoặc định dạng bộ nhớ, bộ điều khiển đầu ra hiển thị để điều khiển đầu ra hiển thị của dữ liệu hình ảnh, bộ nén dữ liệu để chuyển đổi dữ liệu hình ảnh thành một trong dạng JPEG, giao diện môi trường (I/F) để sử dụng trong việc ghi/đọc dữ liệu hình ảnh tới/từ thẻ nhớ, và bộ điều khiển dùng cho toàn bộ hệ thống của camera số 1 theo chương trình điều khiển được lưu trữ trong ROM không được thể hiện.

Dữ liệu RAW-RGB được chụp bởi I/F CMOS, dữ liệu YUV được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi YUV và dữ liệu hình ảnh bị nén theo dạng JPEG được lưu trữ trong bộ nhớ 108. Dữ liệu YUV được biểu thị bởi dữ liệu ánh sáng (Y), sai lệch màu (U) giữa dữ liệu độ sáng và dữ liệu màu xanh da trời (B) và sự sai lệch màu (V) giữa dữ liệu độ sáng và dữ liệu màu đỏ (R).

Hệ thống quang 16 phụ bao gồm hai hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh phụ với các điểm ảnh được bố trí theo hai chiều để thu được dữ liệu hình ảnh của đối tượng từ các bộ cảm biến hình ảnh phụ, tính toán thị sai trong dữ liệu hình ảnh và tính toán khoảng cách đến đối tượng bởi phép đạc tam giác.

Tiếp theo, ví dụ về hoạt động xem trước và việc chụp ảnh tĩnh của camera số 1 được mô tả. Trong chế độ chụp ảnh tĩnh camera số 1 thực hiện hoạt động xem trước dưới đây.

Khi người dùng bật nguồn bằng nút nguồn 3 và lựa chọn chế độ chụp ảnh tĩnh bằng bộ phận chuyển mạch 4, camera số 1 được hoạt động trong chế độ chụp ảnh tĩnh.

Trong camera số 1 CPU 102 đưa ra tín hiệu điều khiển đến bộ dẫn động mô tơ 103 để di chuyển thấu kính tạo ảnh 5 bao gồm các thấu kính hội tụ đến vị trí chụp ảnh. CPU 102 còn kích hoạt CMOS 104, bộ xử lý tín hiệu 101, và bộ hiển thị 109.

Sau đó, hình ảnh quang được tạo ra trên mặt nhận ánh sáng của CMOS 104 qua thấu kính tạo ảnh 5, và tín hiệu điện được đưa ra từ CMOS 104 đến bộ chuyển đổi A/D 112 qua CDA/PGA 111 tương ứng với hình ảnh quang. Bộ chuyển đổi A/D 112 chuyển đổi tín hiệu điện sang dữ liệu RAW-RGB 12 bit. Bộ xử lý tín hiệu 101 đưa ra dữ liệu RAW-RGB được chuyển đổi tại tốc độ định trước qua I/F CMOS và lưu trữ nó trong bộ nhớ 108 làm SDRAM.

RAW-RGB được đọc từ bộ nhớ 108 tại thời điểm nhất định và được chuyển đổi thành dữ liệu YUV (tín hiệu YUV) bởi bộ chuyển đổi YUV để hiển thị lên LCD 9 của bộ hiển thị 109. Dữ liệu YUV được chuyển đổi được lưu trữ trong bộ nhớ 108 qua bộ điều khiển bộ nhớ.

Dữ liệu YUV được đọc từ bộ nhớ 108 đến bộ hiển thị 109 tại thời điểm nhất định qua bộ điều khiển bộ nhớ. Do đó, hình ảnh đối tượng được hiển thị trên LCD 9 trong hoạt động xem trước.

Trong suốt hoạt động xem trước, dữ liệu RAW-RGB tương ứng với toàn bộ

vùng hình ảnh của CMOS 104 được đưa ra dưới dạng khung đơn của dữ liệu YUV với khoảng 1/30 giây và được hiển thị lên LCD 9. Hoạt động xem trước tiếp tục hiển thị hình ảnh đối tượng lên LCD 9 dưới dạng bộ ngắt điện cho đến khi phát hiện ra việc ấn hoàn toàn hoặc ấn một nửa nút cửa chụp 2.

Trong hoạt động xem trước người dùng có thể kiểm tra bằng mắt hình ảnh đối tượng trên LCD 9. Bộ hiển thị 109 có thể đưa ra dữ liệu hình ảnh dưới dạng tín hiệu video TV để hiển thị video trên TV ngoài qua cáp video.

Trong suốt hoạt động xem trước bộ xử lý tín hiệu 101 tính toán, từ dữ liệu RAW-RGB, dữ liệu cần thiết cho việc tạo ảnh như giá trị đánh giá AF (autofocus – tự động lấy nét), giá trị đánh giá AE (auto exposure – tự động phơi sáng) hoặc giá trị tương phản, và giá trị đánh giá AWB (auto white balance – tự động cân bằng trắng).

Giá trị đánh giá AF là giá trị tích hợp của đầu ra của bộ lọc thành phần cao tần hoặc giá trị tích hợp của sự sai lệch độ sáng trong các điểm ảnh lân cận chẳng hạn. Khi thấu kính tạo ảnh 5 chụp đối tượng rõ nét, phần mép của đối tượng tác dụng các thành phần tần số cao nhất. Sử dụng điều này, trong hoạt động tự động lấy nét các thấu kính hội tụ của các thấu kính tạo ảnh 5 được dẫn động để tính toán giá trị đánh giá AF tại mỗi vị trí thấu kính và xác định vị trí thấu kính với giá trị đánh giá AF lớn nhất làm vị trí rõ nét.

Các giá trị đánh giá AE và AWB được tính toán từ các giá trị tích hợp của các giá trị RGB của dữ liệu RAW-RGB. Chẳng hạn, khung hình ảnh kết hợp với tất cả các điểm ảnh của CMOS 104 được chia đều thành 256 vùng (16 : 16 theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng) để tính toán sự tích hợp của các giá trị RGB của mỗi vùng.

Trong quy trình AE, bộ xử lý tín hiệu 101 tính toán độ sáng của mỗi vùng được chia đều sử dụng các giá trị tích hợp RGB để xác định lượng phơi sáng chính xác dựa trên sự phân phối độ sáng được tính toán và thiết đặt điều kiện phơi sáng như là tốc độ cửa chụp điện và giá trị f theo lượng phơi sáng.

Ngoài ra, trong quy trình AWB bộ xử lý tín hiệu 101 xác định giá trị điều

hiển đối với màu của nguồn sáng của đối tượng theo sự phân phối theo các giá trị tích hợp RGB, và bộ chuyển đổi YUV chuyển đổi dữ liệu RAW-RGB thành dữ liệu YUV trong khi điều chỉnh sự cân bằng trắng của nó.

Hoạt động AE và hoạt động AWB được lặp lại trong suốt hoạt động xem trước. Khi ấn hoàn toàn nút cửa chụp, hoạt động xem trước được chuyển sang hoạt động chụp ảnh tĩnh.

Chế độ chụp ảnh tĩnh được bắt đầu khi được kích động bởi việc phát hiện ra nút cửa chụp 2 đã được ấn hoàn toàn. Trước hết, CPU 102 đọc hình ảnh từ hệ thống quang phụ 16 để tính toán khoảng cách đến đối tượng. Sau đó, nó chỉ dẫn bộ dẫn động motor 103 di chuyển thấu kính hội tụ của thấu kính tạo ảnh 5 đến vị trí nhất định tương ứng với khoảng cách đối tượng được tính toán.

Sau đó, thấu kính hội tụ được di chuyển trong vùng nhất định để tính toán giá trị đánh giá AF, và được di chuyển đến vị trí rõ nét với giá trị đánh giá AF lớn nhất. Hoạt động AE được mô tả ở trên như sau. Khi hoàn thành việc phơi sáng, CPU 102 chỉ dẫn bộ dẫn động motor đóng cửa chụp cơ học của bộ phận 18 và CMOS 104 để đưa ra các tín hiệu hình ảnh RGB tương tự đối với hình ảnh tĩnh mà chúng được chuyển đổi thành dữ liệu RAW-RGB như trong hoạt động xem trước.

Dữ liệu RAW-RGB được chuyển đổi được chụp thành I/F CMOS của bộ xử lý tín hiệu 101, được chuyển đổi sang dữ liệu YUV bởi bộ chuyển đổi YUV, và được lưu trữ trong bộ nhớ 108 qua bộ điều khiển bộ nhớ. Dữ liệu YUV được đọc từ bộ nhớ 108 tại thời điểm nhất định, được chuyển đổi bởi bộ định lại kích cỡ sang kích cỡ phù hợp với số lượng các điểm ảnh được ghi và được nén theo dạng JPEG hoặc nếu không bởi bộ nén dữ liệu.

Dữ liệu hình ảnh được nén được ghi lại vào bộ nhớ 108, được đọc từ đó qua bộ điều khiển bộ nhớ, và được lưu trữ trong thẻ nhớ 14 qua I/F môi trường.

Hệ thống quang phụ 16 có thể đưa ra dữ liệu hình ảnh dựa trên hình ảnh đối tượng được tạo ra trên phần tử định tâm không được thể hiện qua thấu kính định tâm. Bộ xử lý tín hiệu 101 đọc dữ liệu hình ảnh từ hệ thống quang phụ 16 và tính toán khoảng cách đến đối tượng từ dữ liệu hình ảnh này. Các thấu kính hội tụ được

di chuyển đến vị trí tương ứng với khoảng cách được tính toán, và được di chuyển quanh vị trí để tìm ra vị trí rõ nét. Vì vậy, vị trí rõ nét có thể được tính toán mà không cần di chuyển toàn bộ vùng dẫn động.

Theo phương án này, hệ thống quang phụ 16 không thể thực hiện hoạt động thu phóng. Theo phương án này, góc nhìn của dữ liệu hình ảnh được thu nhận qua các thấu kính định tâm của hệ thống quang phụ 16 được giả sử là tương đương với góc nhìn của dữ liệu hình ảnh thu được bởi hệ thống quang chính 17 khi các thấu kính thu phóng của nó được đặt vào vị trí tại đầu góc rộng.

Khi hệ thống quang chính 17 thực hiện hoạt động thu phóng, góc nhìn của hệ thống quang phụ 16 không trùng với góc nhìn của hệ thống quang chính 17. Trong trường hợp như vậy việc kết hợp giữa dữ liệu hình ảnh thu được bởi hệ thống quang phụ 16 và dữ liệu hình ảnh được thu nhận bởi hệ thống quang 17 được tìm ra bằng cách so khớp mẫu hoặc tương tự. Sau đó, khoảng cách đến đối tượng được tính toán và hình ảnh phụ được mô tả sau được hiển thị nhờ sử dụng dữ liệu hình ảnh của vùng từ hệ thống quang phụ 16 được kết hợp với vùng từ hệ thống quang chính 17.

Camera số 1 có thể đọc dữ liệu hình ảnh xem trước từ hệ thống quang phụ 16 thay vì hệ thống quang chính 17. Nghĩa là, để nâng cao tốc độ quy trình AF, nó được tạo kết cấu để thực hiện hoạt động xem trước sử dụng dữ liệu hình ảnh từ hệ thống quang phụ 16 khi dùng sử dụng dữ liệu hình ảnh từ hệ thống quang chính 17. Nhờ đó, camera số 1 có thể dễ dàng bám sát chuyển động của đối tượng.

Ở đây, hình ảnh được hiển thị trên LCD 9 dựa trên dữ liệu hình ảnh được đưa ra từ hệ thống quang phụ 16 được gọi là hình ảnh phụ. Trong phần dưới đây chức năng hiển thị hình ảnh phụ của camera số 1 được mô tả dựa vào Fig.3.

Camera số 1 bắt đầu hoạt động trong chế độ chụp và hiển thị hình ảnh xem trước ở bước S1. Việc xác định được thực hiện dựa vào việc nút cửa chụp 2 bị ấn một nửa ở bước S2 hay không. Cho đến khi nút cửa chụp 2 bị ấn một nửa (RL1), hiển thị xem trước được tiếp tục (không ở bước S2).

Ở bước S3 quy trình AF bắt đầu khi phát hiện ra nút cửa chụp 2 được ấn một

nửa (có ở bước S2). Quy trình AF được mô tả chi tiết dựa vào Fig.4.

Trước hết, việc hoạt động AF ngoại vi được thực hiện sử dụng hệ thống quang phụ 16 ở bước S31, để tính toán thị sai trong dữ liệu hình ảnh của chu thể thu được bởi hai bộ cảm biến hình ảnh của hệ thống quang phụ 16 và tính toán khoảng cách đến đối tượng bằng phép đặc tam giác sử dụng thị sai. CPU 102 di chuyển thấu kính hội tụ đến vị trí tương ứng với khoảng cách được tính toán ở bước S31.

Tiếp theo, trong việc hoạt động tự động lấy nét tương phản ở bước S32, vị trí thấu kính hội tụ với giá trị tương phản lớn nhất được xác định trong khi thấu kính hội tụ được di chuyển trong vùng nhất định quanh vị trí được tìm ra ở bước S31. Chi tiết về hoạt động tự động lấy nét tương phản được mô tả dựa vào Fig.5.

Hoạt động tự động lấy nét tương phản sử dụng hình ảnh một phần dựa trên một phần tín hiệu hình ảnh từ hệ thống quang chính 17. Vì đó, việc hiển thị hình ảnh chính trên LCD 9 tạm thời bị dừng lại ở bước S321. Hình ảnh chính đề cập đến hình ảnh mà được hiển thị trên LCD 9 trong quá trình xem trước, sử dụng dữ liệu hình ảnh từ hệ thống quang chính 17 (bước S1 trên Fig.3). Ở bước S321 việc hiển thị hình ảnh trên LCD 9 ở lúc bắt đầu hoạt động tự động lấy nét tương phản ở bước S32 bị đóng băng hoặc việc hiển thị hình ảnh được đọc ra từ hệ thống quang chính 17 bị dừng lại.

Tiếp theo, ở bước S322 việc xác định được thực hiện về việc liệu có hiển thị khung phụ hay không. Nếu hoạt động AF tương phản dựa trên dữ liệu hình ảnh là không phải một phần vùng hình ảnh mà toàn bộ vùng hình ảnh được mong đợi được hoàn thành sớm hơn giai đoạn thời gian định trước, thì việc hiển thị khung phụ không có hiệu quả và khó xem vì khung phụ được chuyển mạch qua khung chính rất nhanh trong thời gian ngắn. Ngoài ra, nếu AF tương phản dựa trên một phần dữ liệu được đọc ra từ hệ thống quang chính 17 được mong đợi được hoàn thành trong giai đoạn thời gian định trước, tốt hơn là không hiển thị khung phụ vì mục đích ngăn ngừa việc chuyển hiển thị nhanh.

Ví dụ thứ nhất

Có một số cách để xác định liệu có thực hiện hiển thị khung phụ ở bước S322 hay không. Chẳng hạn, với tiêu cự của hệ thống quang chính 17 ở đầu góc rộng, số lượng các bước quét đối với quy trình tự động lấy nét tương phản là ít hơn so với tại đầu chụp xa do độ sâu trường lớn. Trong trường hợp này, việc chấm dứt xem trước hình ảnh chính có thể được kết thúc trong thời gian ngắn sao cho việc hiển thị khung phụ là không cần thiết vì đối tượng không chắc có thể di chuyển ra khỏi vùng hiển thị trong thời gian đó. Chuyển sang khung phụ thay vì làm gián đoạn việc hiển thị hình ảnh. Theo đó, khi tiêu cự của hệ thống quang chính 17 là nhỏ hơn giá trị được thiết đặt trước, khung phụ không được hiển thị ngay cả trong quá trình chấm dứt hiển thị hình ảnh chính dựa trên AF được đọc một phần (không ở bước S322). Khi tiêu cự của hệ thống quang chính 17 là lớn hơn giá trị được thiết đặt trước, tiến trình tiếp tục đến quy trình hiển thị khung phụ ở bước S323 (có ở bước S322).

Ví dụ thứ hai

Nói cách khác, hoạt động ở bước S322 là để xác định giai đoạn thời gian trong đó việc xem trước hình ảnh chính được dừng lại, tương ứng với góc nhìn của hệ thống quang chính 17. Với góc nhìn tại đầu góc rộng và độ sâu trường lớn, giai đoạn dừng có thể ngắn vì số lượng các bước quét là ít hơn so với tại đầu chụp xa. Do đó, khi góc nhìn của hệ thống quang chính 17 là cao hơn ngưỡng được thiết đặt trước, việc hiển thị khung phụ không được thực hiện (không ở bước S322). Khi góc nhìn của hệ thống quang chính 17 là nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước, tiến trình tiếp tục đến bước S323 (có ở bước S322).

Ví dụ thứ ba

Ngoài ra, với số lượng bước quét là nhỏ hơn giá trị định trước, việc hiển thị khung phụ không được bắt đầu (không ở bước S322) trong khi với số lượng các bước quét nhiều hơn giá trị định trước, tiến trình tiếp tục đến bước S323.

Trong camera số 1 có chức năng lựa chọn cảnh trong đó điều kiện phơi sáng hoặc tốc độ cửa chập có thể lựa chọn được từ nhiều lựa chọn trong chế độ chụp, có thể làm giảm số lượng bước quét đối với quy trình tự động lấy nét tương phản theo

cảnh được lựa chọn hoặc kết quả của hầu hết quy trình AF xem trước.

Vì vậy, số lượng bước quét không phải luôn nhỏ tại đầu góc rộng mà cũng không phải luôn lớn tại đầu chụp xa. Với số lượng bước quét nhỏ đối với AF tương phản, sự kẹt cứng của các đầu hình ảnh chính trong thời gian ngắn, sao cho việc hiển thị khung phụ là không cần thiết vì đối tượng không chắc đã di chuyển ra khỏi vùng hiển thị trong thời gian ngắn. Việc luân phiên giữa khung phụ và khung chính trong thời gian ngắn chứ không phải gây cản trở khả năng xem màn hình hiển thị hình ảnh.

Theo đó, khi số lượng bước quét được thực hiện là nhỏ hơn giá trị được thiết đặt trước, việc hiển thị khung phụ không được thực hiện ngay cả trong suốt quá trình dừng hiển thị hình ảnh chính dựa trên AF được đọc một phần (không ở bước S322) mặc dù khi nó lớn hơn giá trị được thiết đặt trước, khung phụ được hiển thị (có ở bước S322, bước S323).

Ví dụ thứ tư

Ngoài ra, việc hiển thị khung phụ có thể được xác định phụ thuộc vào thời gian AF tương phản được ước tính. Với thời gian tương phản được ước tính là ngắn hơn thời gian định trước, việc hiển thị khung phụ không được bắt đầu (không ở bước S322) trong khi với thời gian tương phản được ước tính dài hơn thời gian định trước, tiến trình tiếp tục tới bước S323 (có ở bước S322).

Để nâng cao tốc độ AF tương phản, tốc độ khung để tính toán giá trị tương phản cần được nâng cao. Điều này khiến nó có thể đọc ra các hình ảnh ở tốc độ khung cao ngay cả nếu số lượng các bước quét của thấu kính hội tụ là lớn, và để rút ngắn thời gian AF tương phản. Trong khi đó, ngay cả với số lượng các bước quét nhỏ, thời gian AF tương phản trở nên dài hơn ở tốc độ khung thấp. Nói chung, bộ cảm biến hình ảnh có thể được dẫn động ở tốc độ khung cao khi độ sáng của đối tượng cao mặc dù nó cần được dẫn động ở tốc độ khung thấp khi đối tượng có độ sáng thấp và yêu cầu thời gian phơi sáng dài.

Do đó, thời gian AF tương phản có thể được ước lượng từ số lượng các bước quét và tốc độ khung của hệ thống quang chính 17 để xác định xem liệu có hiển thị

khung phụ hay không trong quá trình dùng khung chính dựa trên AF được đọc một phần (không hoặc có ở bước S322 và bước S323).

Như được mô tả ở trên, khi xác định không hiển thị khung phụ dựa trên các điều kiện ở trên (không ở bước S322), tiến trình tiếp tục xác định về việc hoàn thành AF tương phản ở bước S324. Khi xác định hiển thị khung phụ (có ở bước S322), tiến trình tiếp tục đến bước S323.

Ví dụ về việc hiển thị khung phụ ở bước S323 được mô tả chi tiết dựa vào Fig.6. Ở bước S3231 dữ liệu hình ảnh được đọc từ hệ thống quang phụ 16. Hình ảnh có thể được đọc từ một trong số hai bộ cảm biến hình ảnh của hệ thống quang phụ 16.

Ở bước S3232 dữ liệu hình ảnh được đọc ra được chuyển sang dữ liệu hình ảnh có kích cỡ phù hợp để xếp chồng lên hình ảnh chính bởi bộ xử lý tín hiệu 101. Dữ liệu hình ảnh được định lại kích cỡ được gọi là hình ảnh phụ. Ở bước S3233 hình ảnh phụ được tổng hợp với hình ảnh chính.

Ở bước S3234 hình ảnh được tổng hợp được đưa ra tới LCD 9. Do đó, bằng cách xếp chồng hình ảnh phụ lên trên hình ảnh chính bị đóng băng trên màn hình hiển thị, đối tượng có thể bị theo dõi và được chụp trong vùng hiển thị trong quy trình AF tương phản.

Tiếp theo, ví dụ về việc hiển thị hình ảnh trên LCD 9 của camera số 1 trong quy trình hiển thị khung phụ ở bước S322 được mô tả dựa vào Fig.7. Fig.7 thể hiện ví dụ về khung phụ trên LCD 9, trong đó người X1 và cây X2 được chụp làm đối tượng. Trên LCD 9 được hiển thị là hình ảnh chính 100 được đọc qua hệ thống quang chính 17 và hình ảnh phụ 101 được đọc ra qua hệ thống quang phụ 16.

Trong quá trình hoạt động AF tương phản của camera số 1, hình ảnh chính 100 được đặt trong trạng thái bị đóng băng mặc dù điều kiện của đối tượng có thể thay đổi trong thời gian đó. Nếu người X1 đang di chuyển ra xa cây X2, chẳng hạn, hình ảnh phụ 101 có thể thể hiện trạng thái hiện thời của đối tượng liên tiếp vì nó được cập nhật tại tốc độ khung định trước không giống như hình ảnh chính bị đóng băng 100.

Do đó, thiết bị tạo ảnh theo phương án này có thể tiếp tục hiển thị các hình ảnh xem trước của đối tượng ngay cả trong quá trình hoạt động AF tương phản.

Tiếp theo, ví dụ khác về việc hiển thị hình ảnh trên LCD 9 trong quy trình hiển thị khung phụ ở bước S323 được mô tả dựa vào Fig.8A, Fig.8B.

Trên Fig.8A người dùng được phép lựa chọn, với trình đơn thiết đặt không được thể hiện, vị trí hiển thị của hình ảnh phụ từ các vị trí 101a (bên phải ở trên), 101b (bên trái ở trên), 101c (bên trái ở dưới). Bằng cách thiết đặt vị trí hiển thị của hình ảnh phụ, hình ảnh được tổng hợp được tạo ra trong quy trình tổng hợp ở bước S3233.

Như được thể hiện trên Fig.8B, hình ảnh phụ 101d gần như có thể lớn bằng hình ảnh chính 100. Ngoài ra, chỉ hình ảnh phụ 101 có thể được hiển thị mà không cần hình ảnh chính 100.

Trở lại Fig.5, ở bước S324, việc xác định được thực hiện về việc hoạt động AF tương phản được hoàn thành hay không, nghĩa là, thấu kính hội tụ đã được di chuyển đến vị trí nhất định tương ứng với giá trị tương phản tối đa. Với việc AF tương phản không được hoàn thành (không ở bước S324), tiến trình trở lại bước S322 để xác định xem liệu có thực hiện lại việc hiển thị khung phụ không.

Khi hoàn thành AF tương phản (có ở bước S324), tiến trình trở lại bước S33 trên Fig.4 để hiển thị chỉ dẫn điều tiêu trên hình ảnh đối tượng trên LCD 9. Chỉ dẫn điều tiêu đề cập đến chỉ dẫn để thông báo cho người dùng rằng quy trình AF được hoàn thành và bây giờ camera đã sẵn sàng chụp.

Trở lại Fig.3, sau quy trình AF ở bước S3, thực hiện việc xác định liệu nút cửa chụp 2 có được ấn hoàn toàn (RL2) ở bước S4 hay không. Khi việc ấn hoàn toàn nút cửa chụp 2 được phát hiện (có ở bước S4), hoạt động chụp ảnh được tiến hành ở bước S5. Khi hoàn thành việc chụp ảnh, hoạt động xem trước được phục hồi ở bước S6.

Ở bước S6 việc xem trước hình ảnh trên LCD 9 được phục hồi bằng cách phục hồi các hình ảnh đọc từ hệ thống quang chính 17 và dùng các hình ảnh đọc từ

hệ thống quang phụ 16.

Khi phát hiện ra việc ẩn một nửa (RL1) (có ở bước S7) thay vì ẩn hoàn toàn (RL2) (không ở bước S4), chỉ dẫn rõ nét được hiển thị liên tục. Với việc không phát hiện ra RL1 (không ở bước S7), việc xem trước hình ảnh được phục hồi ở bước S6.

Như được mô tả ở trên, thiết bị tạo ảnh theo sáng chế có thể hiển thị liên tục hình ảnh đối tượng trên LCD 9 mà không dừng việc xem trước hình ảnh, trong khi đọc một phần dữ liệu hình ảnh để thực hiện hoạt động AF tương phản ở tốc độ cao hơn.

Ngoài ra, thiết bị tạo ảnh theo sáng chế có thể bám sát dễ dàng chuyển động của đối tượng trong quy trình AF tương phản.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả theo các phương án ví dụ, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án ví dụ này. Cần lưu ý là các thay đổi hoặc các cải biến có thể được thực hiện trong các phương án được mô tả bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo ảnh (1) mà xác định vị trí rõ nét bởi quy trình tự động lấy nét tương phản, thiết bị này bao gồm:

hệ thống quang thứ nhất (17) bao gồm thấu kính thứ nhất (5) và bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104);

hệ thống quang thứ hai bao gồm thấu kính thứ hai và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai;

bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để đọc tín hiệu hình ảnh từ ít nhất một trong số các bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104) và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai, và tạo ảnh để hiển thị; và

bộ hiển thị (9) để hiển thị hình ảnh đã được tạo, trong đó:

trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để đọc một phần tín hiệu hình ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104) và tính toán giá trị tương phản dựa trên phần tín hiệu hình ảnh đã được đọc, khác biệt ở chỗ:

trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để xác định xem thời gian xử lý đối với quy trình tự động lấy nét tương phản có dài hơn thời gian định trước hay không, và tạo ảnh để hiển thị từ tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai khi thời gian xử lý dài hơn thời gian định trước.

2. Thiết bị tạo ảnh (1) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để dừng việc tạo ảnh từ tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104) trong quy trình tự động lấy nét tương phản.

3. Thiết bị tạo ảnh (1) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để tạo ảnh trong quy trình tự động lấy nét tương phản bằng cách tổng hợp tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104) với tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai.

4. Thiết bị tạo ảnh (1) theo điểm 1, trong đó trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để xác định xem tiêu cự của hệ thống quang thứ nhất (17) có dài hơn giá trị định trước hay không, và tạo ảnh từ tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai khi tiêu cự của hệ thống quang thứ nhất (17) dài hơn giá trị định trước.

5. Thiết bị tạo ảnh (1) theo điểm 1, trong đó:

hệ thống quang thứ nhất (17) bao gồm thấu kính hội tụ (5); và

trong quy trình tự động lấy nét tương phản, bộ xử lý tín hiệu (101) được tạo kết cấu để xác định xem số lượng các bước quét của thấu kính hội tụ (5) có lớn hơn giá trị định trước hay không, và tạo ảnh từ tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai khi số lượng các bước quét lớn hơn giá trị định trước.

6. Phương pháp tạo ảnh để xác định vị trí rõ nét bởi quy trình tự động lấy nét tương phản, phương pháp này bao gồm các bước:

đọc tín hiệu hình ảnh từ ít nhất một trong số bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất (104) và bộ cảm biến hình ảnh thứ hai, và tạo ảnh để hiển thị;

hiển thị (S1) hình ảnh đã được tạo; và

trong quy trình tự động lấy nét tương phản (S3), đọc (S32) một phần của tín hiệu hình ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh thứ nhất và tính toán giá trị tương phản dựa trên phần tín hiệu hình ảnh đã được đọc, khác biệt ở chỗ:

trong quy trình tự động lấy nét tương phản, xác định xem thời gian xử lý đối với quy trình tự động lấy nét tương phản có dài hơn thời gian định trước hay không, và tạo (S323) ảnh để hiển thị từ tín hiệu hình ảnh mà được đọc từ bộ cảm biến hình ảnh thứ hai khi thời gian xử lý dài hơn thời gian định trước.

FIG.1A

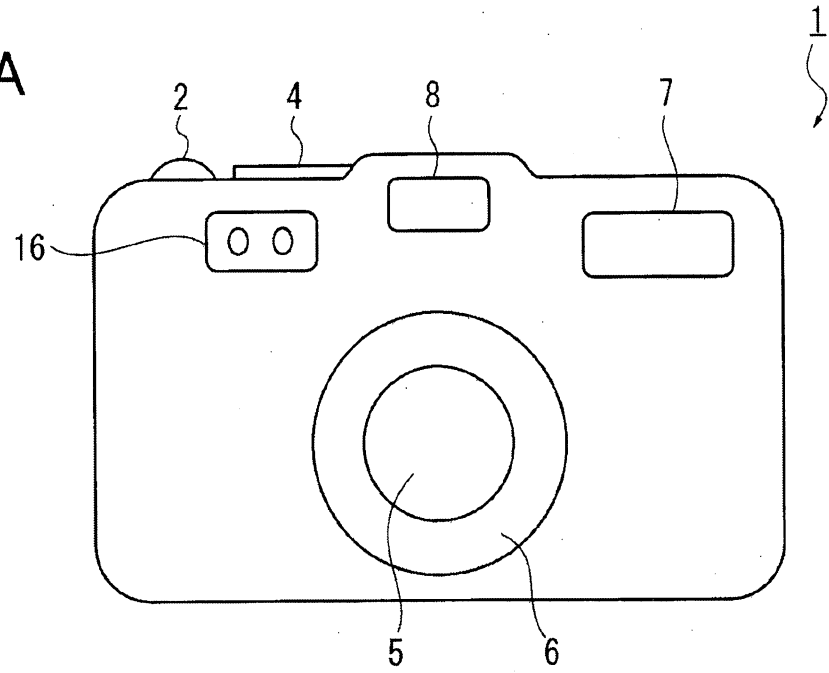


FIG.1B

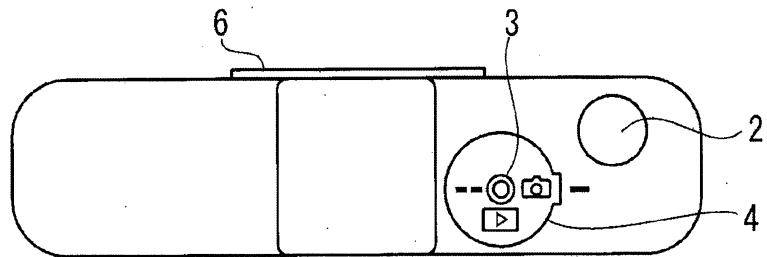


FIG.1C

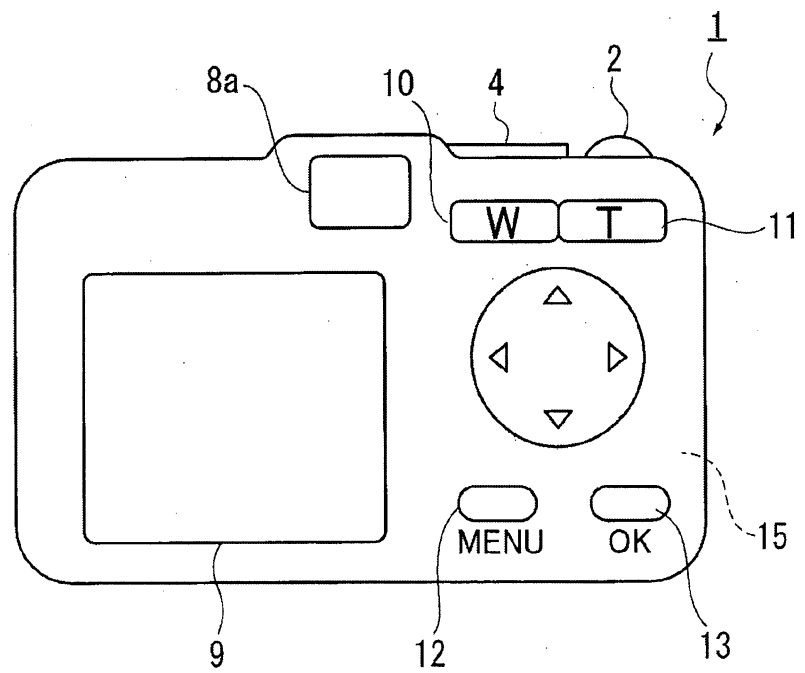


FIG.2

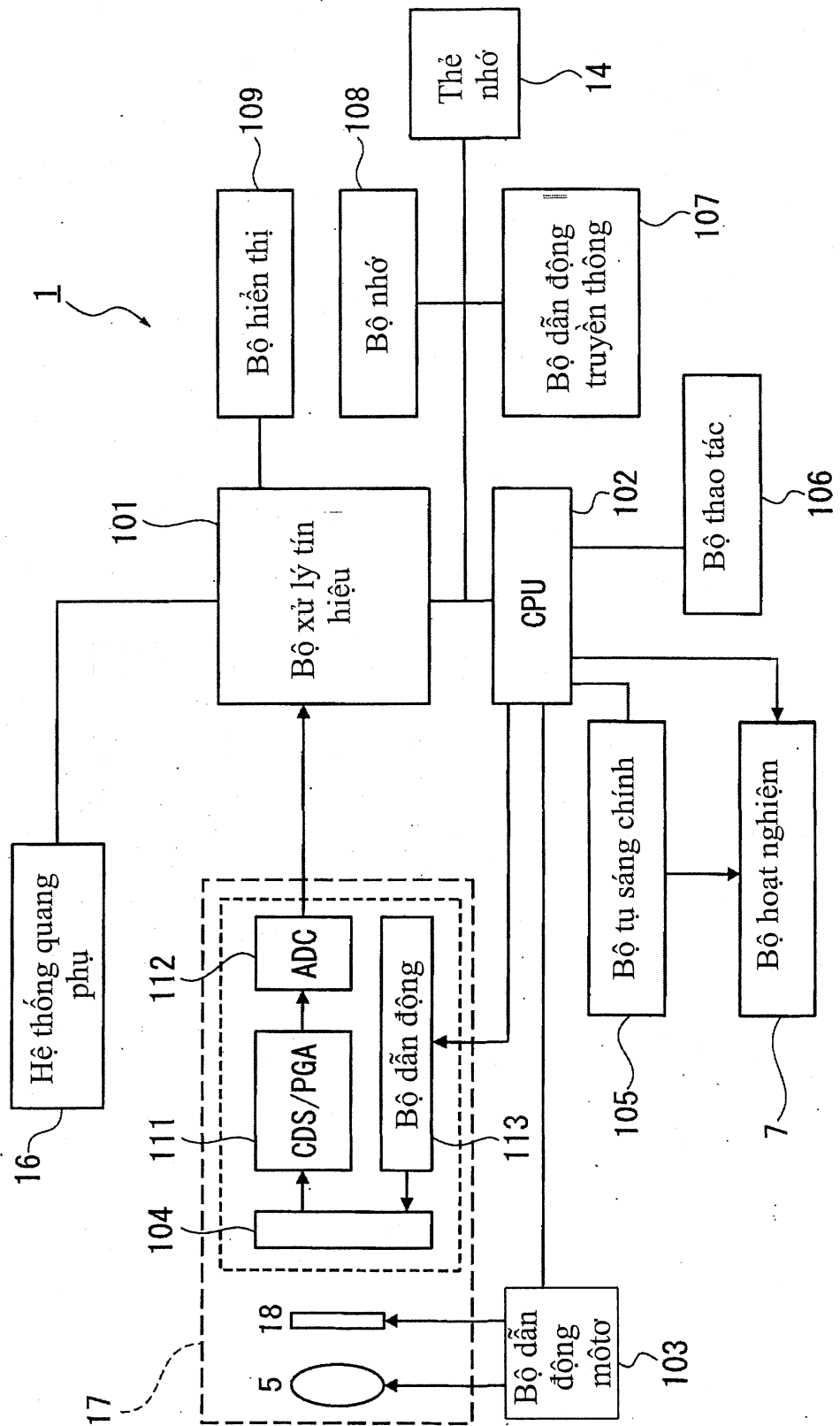


FIG.3

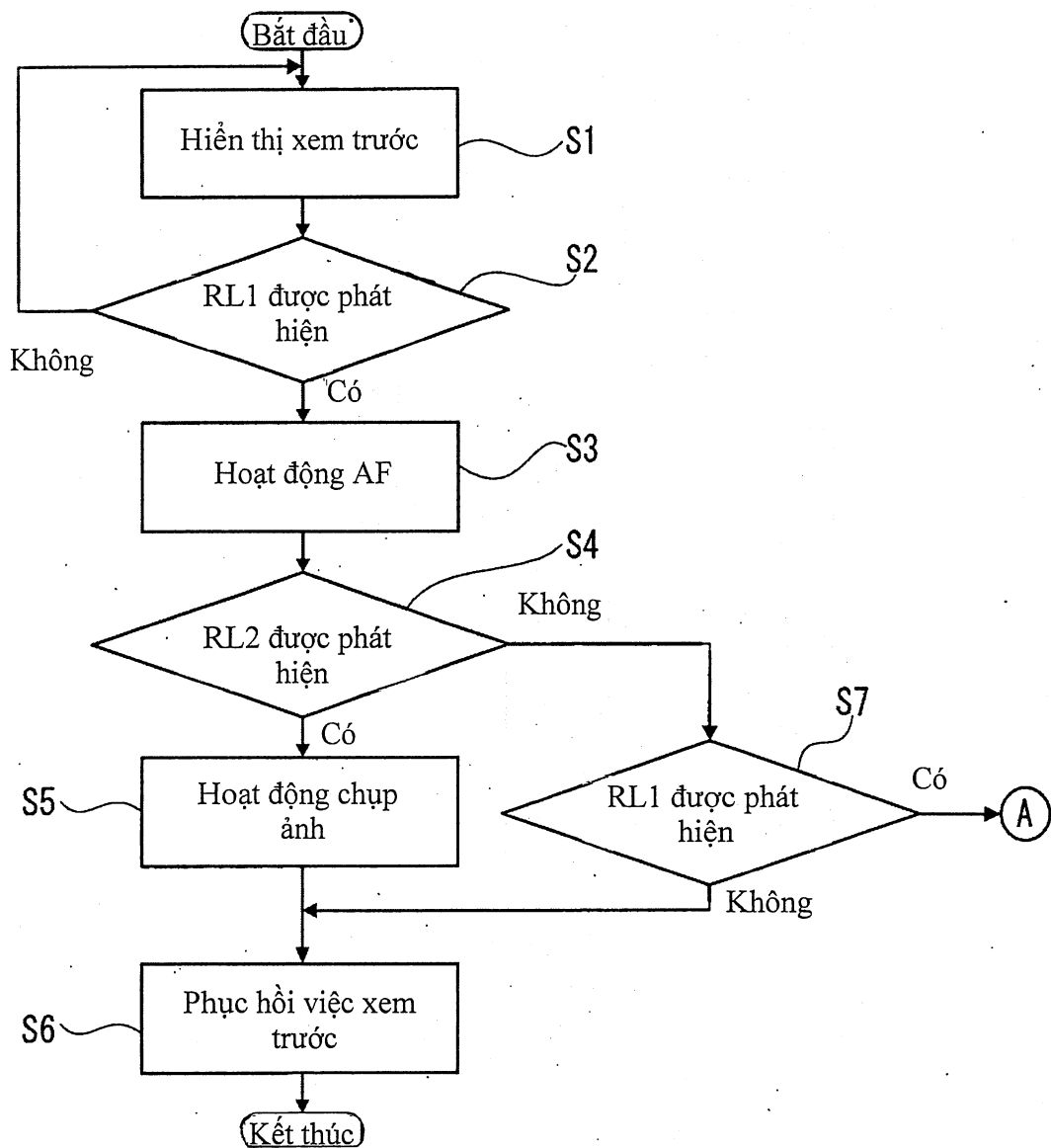


FIG.4

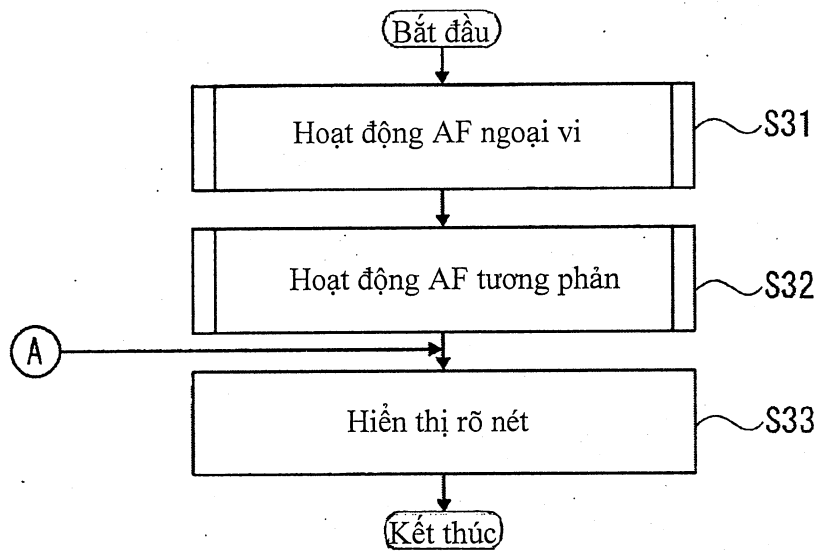


FIG.5

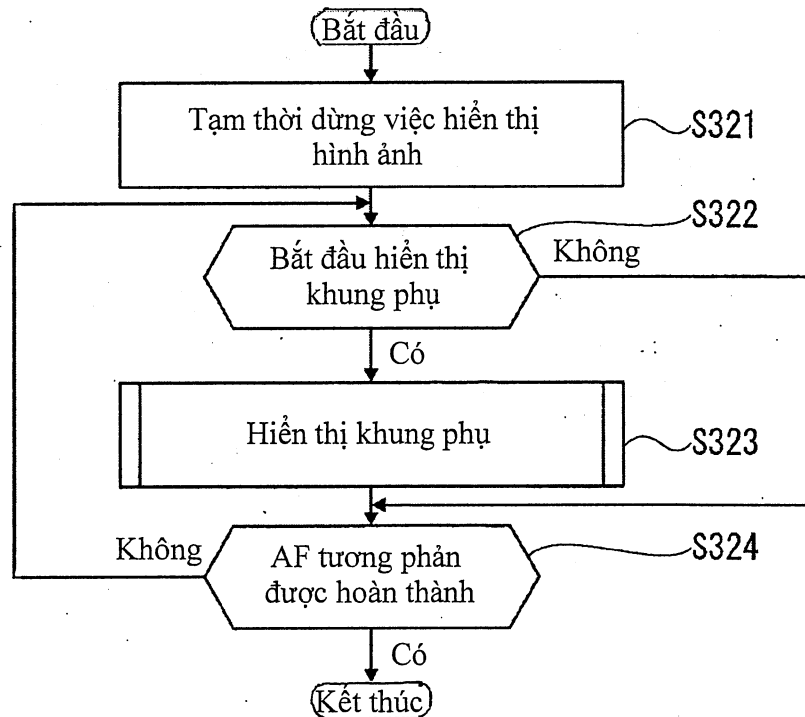


FIG.6

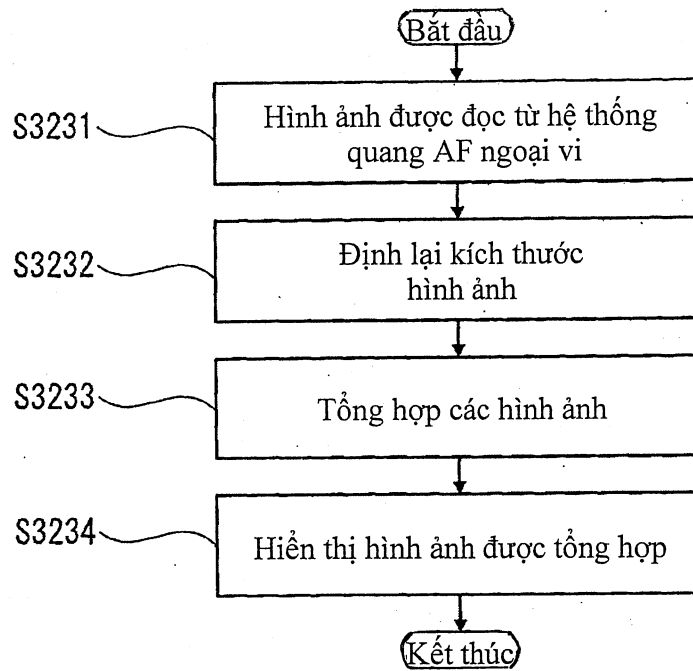


FIG.7

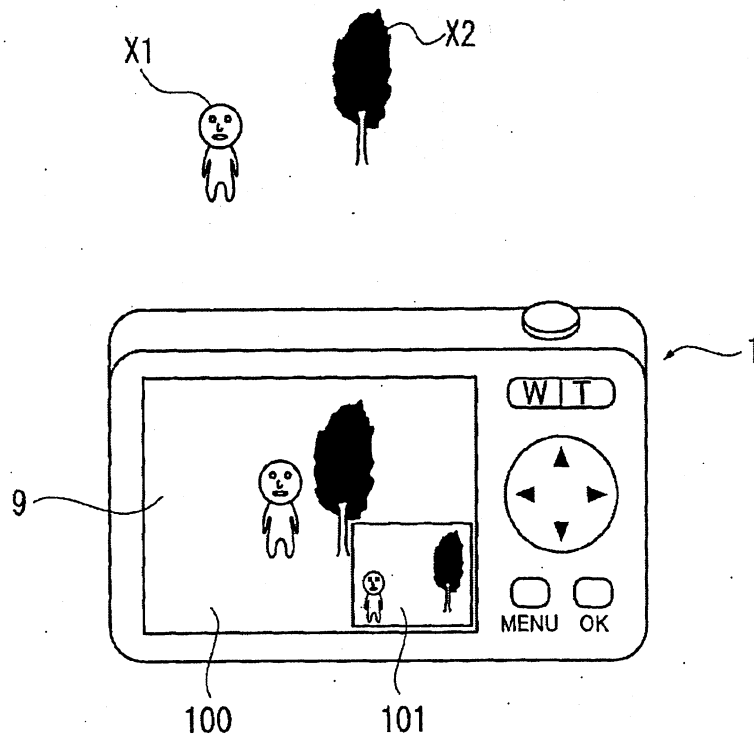


FIG.8A

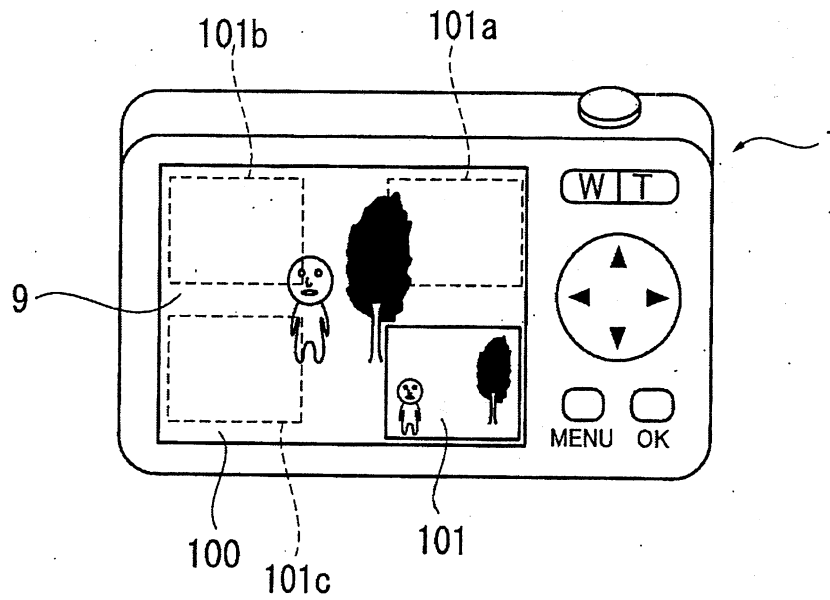


FIG.8B

