



(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)



1-0028037

(51)⁷ G03B 005/00; H04N 005/232

(13) B

(21) 1-2016-02962

(22) 11/08/2016

(30) 10-2015-0115051 14/08/2015 KR; 10-2016-0062192 20/05/2016 KR

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/02/2017 347A

(73) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. (KR)

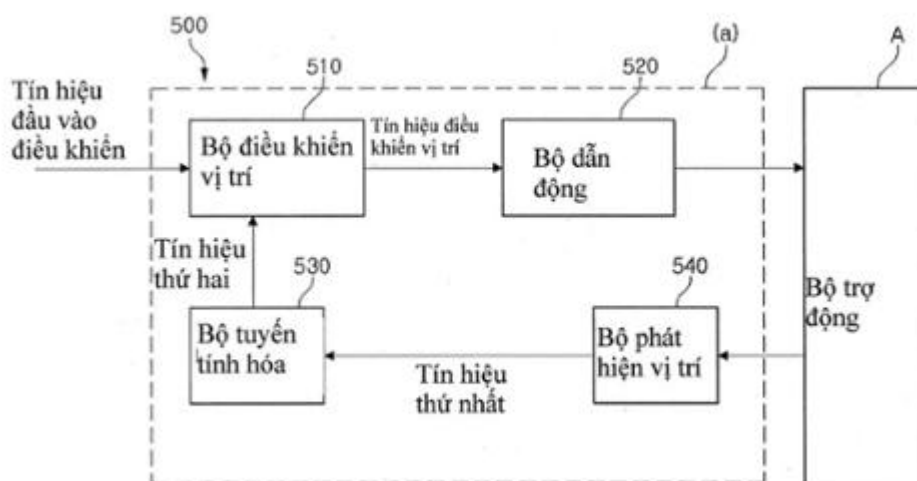
Maeyoung-Ro 150 (Maetan-Dong), Youngtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-Do,
Republic of Korea, zipcode: 443-743

(72) LEE, Byung Hoon (KR); BAIK, Jae Ho (KR); CHEONG, Shin Young (KR); SEO,
Sang Ho (KR).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) CƠ CẤU DẪN ĐỘNG BỘ TRỢ ĐỘNG VÀ MÔĐUN MÁY ẢNH BAO GỒM CƠ
CẤU NÀY, THIẾT BỊ CHỨA BỘ TUYẾN TÍNH HÓA, PHƯƠNG PHÁP THIẾT
LẬP CÁC THAM SỐ HIỆU CHỈNH TRONG MÔĐUN THẤU KÍNH VÀ
PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH BỘ TRỢ ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu dẫn động bộ trợ động và môđun máy ảnh bao gồm cơ cấu này, thiết bị chứa bộ tuyến tính hóa, phương pháp thiết lập các tham số hiệu chỉnh trong môđun thấu kính và phương pháp vận hành bộ trợ động. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) bao gồm: bộ tuyến tính hóa (530) được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất, cho biết sự chuyển vị của môđun thấu kính, để tạo ra tín hiệu thứ hai; bộ điều khiển vị trí (510) được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí, để đáp ứng với tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và bộ dẫn động (520) được tạo kết cấu để dẫn động bộ trợ động để đáp ứng với tín hiệu điều khiển vị trí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu dẫn động bộ trợ động và môđun máy ảnh bao gồm cơ cấu này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, môđun máy ảnh được lắp trong thiết bị điện tử chứa môđun thấu kính và bộ cảm biến hình ảnh để chuyển đổi hình ảnh của đối tượng thành tín hiệu điện. Môđun thấu kính có thể được bố trí trong vỏ, và bao gồm vành thấu kính có các thấu kính được bố trí trong đó. Ngoài ra, môđun máy ảnh có thể là môđun máy ảnh loại tiêu điểm đơn để tạo ảnh đối tượng sử dụng tiêu điểm đã cố định. Tuy nhiên, gần đây, phù hợp với sự phát triển công nghệ, môđun máy ảnh bao gồm bộ trợ động cho phép việc lấy nét tự động được thực hiện đã được thông qua. Ngoài ra, môđun máy ảnh có thể bao gồm bộ trợ động cho chức năng ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization-OIS) để giảm tổn hao độ phân giải, hoặc nhòe, gây ra bởi sự rung tay.

Cơ cấu dẫn động bộ trợ động được sử dụng để dẫn động bộ trợ động để tự động lấy nét. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động nhận thông tin về vị trí chuyển động của môđun thấu kính, Nghĩa là, tín hiệu phát hiện tương ứng với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và dẫn động bộ trợ động để di chuyển môđun thấu kính đến vị trí đích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế này được cung cấp để đưa ra các khía cạnh ở dạng đơn giản hóa được mô tả ở dưới đây trong phần mô tả chi tiết của sáng chế. Phần Bản chất kỹ thuật của sáng chế này không nhằm mục đích để xác định các dấu hiệu quan trọng

hoặc các dấu hiệu căn bản của các đối tượng được bảo hộ, cũng không nhằm mục đích để giúp xác định phạm vi của các đối tượng được bảo hộ.

Theo một khía cạnh chung, cơ cấu dẫn động bộ trợ động bao gồm: bộ tuyến tính hóa được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất, cho biết sự chuyển vị của môđun thấu kính, để tạo ra tín hiệu thứ hai ; bộ điều khiển vị trí được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí, đáp ứng với tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và bộ dẫn động được tạo kết cấu để dẫn động bộ trợ động để đáp ứng với tín hiệu điều khiển vị trí.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh.

Tham số hiệu chỉnh có thể được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh.

Hàm hiệu chỉnh có thể phản xạ độ lệch để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và có thể phản xạ độ cong.

Cơ cấu dẫn động bộ trợ động có thể còn bao gồm bộ phát hiện vị trí được tạo kết cấu để: nhận biết cường độ từ trường, được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính, để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính; và cung cấp tín hiệu thứ nhất dựa trên cường độ nhận biết được của từ trường.

Bộ điều khiển vị trí có thể bao gồm: bộ tính toán sai số vị trí được tạo kết cấu để tính toán thông tin sai số giữa tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu thứ hai; và bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào thông tin sai số.

Bộ điều khiển vị trí có thể còn bao gồm cái chuyển mạch được tạo kết cấu để: lựa chọn một tín hiệu trong số tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra; và xuất ra tín hiệu được lựa chọn đến bộ dẫn động.

Theo một khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh bao gồm: bộ trợ động được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính; bộ phát hiện vị trí được tạo kết cấu để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính và tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên sự chuyển vị được phát hiện của môđun thấu kính; bộ tuyến tính hóa được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất để tạo ra tín hiệu thứ hai; bộ điều khiển vị trí được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí đáp ứng với tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và bộ dẫn động được tạo kết cấu để dẫn động bộ trợ động dựa trên tín hiệu điều khiển vị trí.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh.

Tham số hiệu chỉnh có thể được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh.

Hàm hiệu chỉnh có thể là hàm phản xạ độ lệch để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và phản xạ độ cong.

Bộ điều khiển vị trí có thể bao gồm: bộ tính toán sai số vị trí được tạo kết cấu để tính toán thông tin sai số giữa tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu thứ hai; bộ điều khiển được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí bằng cách hiệu chỉnh tín hiệu đầu vào điều khiển sử dụng thông tin sai số; và cái chuyển mạch được tạo kết cấu để lựa chọn một tín hiệu trong số tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu điều khiển vị trí dựa trên tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra, và để xuất ra tín hiệu được lựa chọn đến bộ dẫn động.

Trong khía cạnh chung khác, thiết bị bao gồm: bộ tuyến tính hóa được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất cho biết sự chuyển vị của môđun thấu kính, sử dụng tham số hiệu chỉnh hoặc hàm hiệu chỉnh, để tạo ra tín hiệu thứ hai, và được tạo kết cấu để truyền tín hiệu thứ hai đến bộ điều khiển vị trí để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí để dẫn động bộ trợ động di chuyển môđun thấu kính.

Thiết bị có thể được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh, và tham số hiệu chỉnh có thể được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

Bộ tuyến tính hóa có thể còn được tạo kết cấu để tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

Bộ tuyến tính hóa có thể được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh. Hàm hiệu chỉnh có thể phản xạ độ lệch để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và có thể phản xạ độ cong.

Theo khía cạnh chung khác, phương pháp thiết lập các tham số hiệu chỉnh trong môđun thấu kính bao gồm: đo các vị trí thực của môđun thấu kính trong đoạn khoảng chạy

được định mức; thiết lập các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu phát hiện vị trí, được tạo ra bởi bộ phát hiện vị trí, trong các vị trí thực; và kích hoạt bộ tuyến tính hóa để tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện vị trí sử dụng các tham số hiệu chỉnh.

Phương pháp còn bao gồm tạo ra các tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên các tham số hiệu chỉnh, và tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện vị trí sử dụng các tham số trung gian và các tham số hiệu chỉnh.

Tín hiệu phát hiện vị trí có thể được tạo ra dựa trên việc nhận biết cường độ từ trường được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính.

Trong khía cạnh chung khác, phương pháp vận hành bộ trợ động bao gồm: nhận biết, sử dụng bộ phát hiện vị trí, cường độ từ trường được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính; để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính; tạo ra, sử dụng bộ phát hiện vị trí, tín hiệu thứ nhất cho biết sự chuyển vị được phát hiện; tạo ra, sử dụng bộ tuyến tính hóa, tín hiệu thứ hai, bằng cách áp dụng các tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất; nhận tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và, trong đáp ứng tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển, tạo ra, sử dụng bộ điều khiển vị trí, tín hiệu điều khiển vị trí để dẫn động bộ trợ động.

Áp dụng tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm: tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

Tham số hiệu chỉnh có thể được dựa trên việc so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị được phát hiện.

Các dấu hiệu và các khía cạnh khác sẽ rõ ràng từ phần mô tả chi tiết, các hình vẽ, và các yêu cầu bảo hộ sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4A là hình phối cảnh lắp ráp minh họa môđun máy ảnh theo mỗi phương án được minh họa trong các Fig.1 đến 3.

Các Fig.4B và 4C là hình mô tả dạng sơ đồ minh họa bên ngoài của thiết bị điện tử bao gồm môđun máy ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo phương án khác của sáng chế.

Các Fig.7A và 7B là hình minh họa cường độ từ trường mà mức độ thay đổi phụ thuộc vào khoảng cách không tuyến tính.

Các Fig.8A và 8B là đồ thị minh họa các ví dụ tính toán các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu phát hiện tương ứng đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính thành sự chuyển vị thực tế của môđun thấu kính.

Các Fig.9A đến 9D là các sơ đồ khối minh họa các bộ điều khiển vị trí được chứa trong các cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo các phương án khác nhau.

Fig.10 là lưu đồ minh họa quy trình thiết lập các tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện vị trí theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là kết quả mô phỏng đầu ra của quy trình thử nghiệm mà quy trình tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện, theo phương án, được áp dụng.

Trong suốt các hình vẽ và phần mô tả chi tiết, ngoại trừ trường hợp được mô tả hoặc cung cấp, các số tham chiếu hình vẽ tương tự sẽ được hiểu là đề cập đến cùng phần tử, tính năng và cấu trúc. Các hình vẽ có thể không theo tỷ lệ, và kích thước tương đối, các tỷ lệ thức, và sự mô tả của các phần tử trong hình vẽ có thể được phóng đại để rõ ràng, mang tính minh họa, và thuận tiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết sau đây được đề xuất để giúp người đọc hiểu trọn vẹn về các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, các thay đổi khác nhau, các biến đổi, và tương đương của các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực. Ví dụ, các chuỗi vận hành được mô tả trong sáng chế này đơn thuần là các ví dụ, và không được giới hạn đến các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được trình bày ở đây, nhưng có thể được thay đổi cũng như sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực, với sự ngoại lệ về các vận hành xảy ra một cách tất yếu trong trình tự đã biết. Ngoài ra, các mô tả về các dấu hiệu mà được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được bỏ qua để làm tăng độ rõ ràng và súc tích.

Các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể được bao hàm trong các dạng khác nhau và không được giải thích cũng như được giới hạn đến các ví dụ được mô tả ở đây. Ngoài ra, các ví dụ được mô tả ở đây được cung cấp chỉ nhằm minh họa một số trong nhiều cách thực hiện các phương pháp, thiết bị và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây mà sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết kỹ thuật thông thường.

Trong suốt bản mô tả, cần hiểu rằng khi phần tử, như lớp, vùng hoặc đế, được đề cập đến như “ở trên,” “được nối với,” hoặc “được ghép với” phần tử khác, có thể là trực

tiếp “ở trên,” “được nối với,” hoặc “được ghép với” phần tử khác hoặc các có thể là một hoặc nhiều phần tử khác xen vào giữa chúng. Ngược lại, khi phần tử được đề cập đến như là “ở ngay trên”, “được nối trực tiếp với”, hoặc “được ghép trực tiếp với” phần tử khác, có thể không có các phần tử khác xen vào giữa chúng.

Như được sử dụng ở trên, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ một hoặc bất kỳ tổ hợp của hai hoặc nhiều hơn hai các phần tử đã liệt kê được kết hợp.

Dù các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai”, và “thứ ba”, có thể được sử dụng ở đây để mô tả các chi tiết, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các khu vực khác nhau, các chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực này không phải bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Hơn nữa, các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực với chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp, hoặc phần thứ nhất được đề cập đến trong các ví dụ được mô tả ở đây có thể cũng được đề cập đến như chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không rời khỏi việc dẫn đến các ví dụ.

Các thuật ngữ tương đối về không gian như “ở trên”, “trên”, “ở dưới”, “dưới” có thể được sử dụng ở đây để dễ dàng trong việc mô tả mối quan hệ của một phần tử với phần tử khác như được thể hiện trong các hình vẽ. Các thuật ngữ tương đối về không gian như vậy nhằm mục đích bao gồm các định hướng khác của cơ cấu trong sử dụng hoặc vận hành ngoài định hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu cơ cấu trong các hình vẽ được lật ngược, phần tử được mô tả như “ở trên” hoặc “trên” so với phần tử khác sau đó sẽ là “ở dưới” hoặc “dưới” so với phần tử kia. Do đó, thuật ngữ “ở trên” bao gồm cả các định hướng ở trên và ở dưới phụ thuộc vào định hướng không gian của cơ cấu. Cơ cấu cũng có thể được định hướng theo các cách khác (Ví dụ, xoay 90 độ hoặc các định hướng khác), và các thuật ngữ tương đối về không gian được sử dụng ở đây theo đó được giải thích.

Hệ thống thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ để mô tả các ví dụ khác nhau và không được nhằm để giới hạn phần mô tả của sáng chế. Các mạo từ "một" cũng nhằm bao gồm các dạng số nhiều, trừ ngữ cảnh cho biết rõ ràng khác. Các thuật ngữ "gồm có", "bao gồm", và "có" chỉ rõ sự có mặt của các tính năng, số, vận hành, chi tiết, phần tử đã định, và/hoặc các tổ hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, số, vận hành, chi tiết, phần tử, và/hoặc tổ hợp của chúng.

Do kỹ thuật sản xuất và/hoặc dung sai, các biến thể của hình dạng hiển thị trong bản vẽ có thể xảy ra. Do đó, các ví dụ được mô tả ở đây không giới hạn các các hình dạng cụ thể được thể hiện trong các hình vẽ, nhưng bao gồm những thay đổi về hình dạng mà xảy ra trong quá trình sản xuất.

Các tính năng của các ví dụ được mô tả ở đây có thể được tổ hợp theo các cách khác nhau sẽ là rõ ràng. Hơn nữa, mặc dù các ví dụ được mô tả ở đây có các kết cấu đa dạng, các kết cấu khác có thể là rõ ràng.

Trước khi cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo phương án trong phần mô tả được mô tả chi tiết, các ví dụ về môđun máy ảnh bao gồm cơ cấu dẫn động bộ trợ động sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các Fig. từ 1 đến 3.

Đề cập đến Fig.1, môđun máy ảnh 100, theo phương án, bao gồm vỏ bọc 110, môđun thấu kính 120, hộp vỏ 130, vật chặn 140, bộ trợ động 150, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160, và phần ổ bi 170. Môđun thấu kính 120 bao gồm vành thấu kính 121 và giá giữ thấu kính 123 chứa vành thấu kính 121 trong giá giữ thấu kính 123.

Vành thấu kính 121 có thể có hình trụ rỗng để nhiều thấu kính cho việc tạo ảnh đối tượng có thể được chứa trong đó, và nhiều thấu kính có thể được lắp trong vành thấu kính 121 theo hướng trục quang 1.

Nhiều thấu kính có thể bao gồm số lượng thấu kính được xếp chồng. Số lượng thấu kính có thể phụ thuộc vào thiết kế của môđun thấu kính 120, và các thấu kính có thể có đặc điểm quang học như chỉ số khúc xạ giống nhau, các chỉ số khúc xạ khác nhau, hoặc tương tự.

Vành thấu kính 121 có thể được ghép với giá giữ thấu kính 123. Ví dụ, vành thấu kính 121 có thể được chèn vào trong chỗ rỗng được cung cấp trong giá giữ thấu kính 123, và vành thấu kính 121 và giá giữ thấu kính 123 có thể được ghép với nhau bằng cơ cấu kẹp vít hoặc bằng chất dính.

Môđun thấu kính 120 có thể được chứa trong hộp vỏ 130 và có thể di chuyển theo hướng trục quang 1 cho mục đích tự động lấy nét. Để cho phép vận hành tự động lấy nét, bộ trợ động 150 có thể được cung cấp.

Bộ trợ động 150 gồm có khối nam châm 151 và cuộn dây 153 được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang 1. Khối nam châm 151 có thể được lắp trên một phía của giá giữ thấu kính 123, và cuộn dây 153 có thể được bố trí đối diện khối nam châm 151. Cuộn dây 153 có thể được lắp trên đế 155. Đế 155 có thể được lắp trên hộp vỏ 130 để cuộn dây 153 đối diện khối nam châm 151.

Cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160 có thể được lắp trên đế 155, và có thể xuất ra tín hiệu (ví dụ, tín hiệu dòng điện) để dẫn động bộ trợ động 150 phụ thuộc vào tín hiệu đầu vào điều khiển. Bộ trợ động 150 có thể nhận tín hiệu để dẫn động bộ trợ động và có thể tạo ra lực dẫn động mà di chuyển môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang 1.

Cụ thể, tín hiệu dòng điện có thể được cung cấp từ cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160 đến cuộn dây 153 được chứa trong bộ trợ động 150 thành dạng điện trường. Điện trường có thể tương tác với từ trường của khối nam châm 151 để tạo ra lực dẫn động di chuyển môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang 1 theo quy tắc bàn tay trái của Fleming.

Khối nam châm 151 có thể phản ứng với từ trường được tạo ra khi dòng điện chạy đến cuộn dây 153, bằng cách đó tạo ra lực dẫn động. Ví dụ, khối nam châm 151 có thể bao gồm khối nam châm thứ nhất và khối nam châm thứ hai. Khối nam châm thứ nhất và khối nam châm thứ hai có thể được hình thành bởi sự phân cực của khối nam châm 151. Do đó, việc di chuyển môđun thấu kính 120 có thể được điều khiển dễ dàng.

Thêm vào đó, ít nhất một trong số khối nam châm thứ nhất hoặc khối nam châm thứ hai có thể được sử dụng cho cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160 để phát hiện vị trí của môđun thấu kính 120. Ngoài ra, khối nam châm để phát hiện vị trí của môđun thấu kính 120 có thể cũng được bố trí trên môđun thấu kính 120. Ví dụ, khối nam châm để phát hiện vị trí của môđun thấu kính 120 có thể được bố trí trên một phần của mặt bên ngoài của giá giữ thấu kính 123 mà trên đó cuộn dây 153 không được hình thành.

Ngoài ra, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160 có thể bao gồm bộ phát hiện vị trí. Bộ phát hiện vị trí có thể nhận biết từ trường được tỏa ra bởi khối nam châm để phát hiện vị trí của khối nam châm và đưa ra kết quả nhận biết từ trường đến cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160 có thể xác định sự chuyển vị của môđun thấu kính 120 phụ thuộc vào kết quả nhận biết từ trường.

Bộ phát hiện vị trí có thể được hình thành bởi mạch được tích hợp cùng với thiết bị dẫn động bộ trợ động 160 hoặc có thể được cung cấp như phần tử riêng biệt khỏi cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160.

Kết cấu và chức năng cụ thể của cơ cấu dẫn động bộ trợ động 160, theo ví dụ, sẽ được mô tả dưới đây với việc tham chiếu đến các Fig.5 đến 11.

Vấn đề cập đến Fig.1, phần ổ bi 170 có thể được cung cấp trong hộp vỏ 130 như bộ phận dẫn. Cụ thể hơn, khi môđun thấu kính 120 di chuyển trong hộp vỏ 130 theo hướng trục quang 1, phần ổ bi 170 có thể dẫn hướng di chuyển của môđun thấu kính 120.

Phần ổ bi 170 có thể bao gồm một hoặc nhiều ổ bi. Trong trường hợp mà phần ổ bi 170 bao gồm nhiều ổ bi, nhiều ổ bi có thể được xếp chồng theo hướng trục quang 1. Ngoài ra, nhiều phần ổ bi 170 có thể được cung cấp. Trong trường hợp này, các phần ổ bi 170 có thể được đặt cách xa nhau theo hướng vuông góc với hướng trục quang theo tương quan với khối nam châm 151.

Phần ổ bi 170 có thể tiếp xúc mặt bên ngoài của giá giữ thấu kính 123 và mặt bên trong của hộp vỏ 130 để dẫn hướng di chuyển của môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang 1. Nghĩa là, phần ổ bi 170 có thể được bố trí giữa giá giữ thấu kính 123 và hộp vỏ 130, và có thể dẫn hướng di chuyển của môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang qua chuyển động quay.

Ngoài ra, vật chặn 140 có thể được lắp trên hộp vỏ 130 để giới hạn khoảng cách di chuyển của môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang 1.

Ví dụ, vật chặn 140 có thể được lắp trên hộp vỏ 130, và vật chặn 140 và môđun thấu kính 120 có thể được đặt cách xa nhau theo hướng trục quang 1 và trong trường hợp mà trong đó năng lượng không được cấp cho cuộn dây 153.

Do đó, khi năng lượng được cấp cho cuộn dây 153 để di chuyển môđun thấu kính 120 theo hướng trục quang, khoảng cách di chuyển của môđun thấu kính 120 có thể bị giới hạn bởi vật chặn 140, và do đó, môđun thấu kính 120 có thể chỉ di chuyển trong phạm vi khoảng cách giữa môđun thấu kính 120 và vật chặn 140.

Vật chặn 140 có thể được tạo thành từ vật liệu đàn hồi. Khi vật chặn được tạo thành từ vật liệu đàn hồi, các tác động thu được từ vật chặn 140 và môđun thấu kính 120 va chạm với mỗi vật khác có thể được giảm.

Trong trường hợp trong đó sóng điện từ được tạo ra tại thời điểm dẫn động môđun máy ảnh 100 được phát ra bên ngoài môđun máy ảnh, sóng điện từ có thể làm ảnh hưởng

đến các thành phần điện tử khác mà có thể gây các sai số truyền tin hoặc các lỗi. Do đó, vỏ bọc 110 có thể được ghép với hộp vỏ 130 để bao quanh mặt bên ngoài của hộp vỏ 130, và có vai trò để chặn sóng điện từ được tạo ra trong khi dẫn động môđun máy ảnh 100.

Vỏ bọc 110 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại và có thể được nối đất đến đệm nối đất của để được lắp ở dưới hộp vỏ 130, sao cho vỏ bọc 110 có thể chặn sóng điện từ. Hơn nữa, trong ví dụ khác, vỏ bọc 110 được hình thành từ phần đúc áp lực chất dẻo, và sơn dẫn điện được đặt lên mặt bên trong của hộp vỏ 110, trên phần đúc áp lực chất dẻo, để chặn sóng điện từ.

Ví dụ, epoxy dẫn điện được sử dụng như sơn dẫn điện, nhưng vật liệu sơn dẫn điện không bị giới hạn là epoxy dẫn điện. Nghĩa là, các vật liệu khác nhau có tính dẫn điện có thể được sử dụng, và màng dẫn điện hoặc băng dẫn điện có thể được gắn vào các mặt bên trong của vỏ bọc 110 để cung cấp hiệu quả chắn điện mong muốn.

Fig.2 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh 200, theo phương án khác. Đề cập đến Fig.2, môđun máy ảnh 200 bao gồm môđun thấu kính 210, vỏ học 240, và hộp vỏ 260. Môđun thấu kính 210 bao gồm vành thấu kính 211 và vật mang thấu kính 217. Vỏ bọc 240 có thể được ghép với hộp vỏ 260 để hình thành bộ phận hộp vỏ, và có thể được ghép với hộp vỏ 260 để bao quanh các mặt bên ngoài của hộp vỏ 260, bằng cách đó đảm nhiệm việc chặn sóng điện từ được tạo ra trong khi dẫn động môđun máy ảnh 200.

Cuộn dây 231 có thể được bố trí trên mặt ngoại vi bên ngoài của vật mang thấu kính 217. Cuộn dây 231 có thể được cuộn trên mặt ngoại vi bên ngoài của vật mang thấu kính 217 hoặc nhiều cuộn dây được cuộn có thể được bố trí trên mặt ngoại vi bên ngoài của vật mang thấu kính 217. Nhiều khối nam châm 232 có thể được bố trí trong môđun thấu kính 210 để tương tác với cuộn dây 231, phụ thuộc vào cách bố trí của cuộn dây 231. Ví dụ, bốn khối nam châm 232 có thể được cung cấp. Cuộn dây 231 và khối nam châm 232 có thể tạo thành bộ trợ động thứ nhất 230, và lực dẫn động mà có thể di chuyển vật mang thấu kính

217 theo hướng trục quang có thể được tạo ra bởi tương tác giữa điện trường của cuộn dây 231 và từ trường của khối nam châm 232. Khối nam châm 232 có thể bao gồm các khối nam châm thứ nhất và thứ hai. Khối nam châm thứ nhất và khối nam châm thứ hai có thể được hình thành bởi sự phân cực của khối nam châm 232. Do đó, việc di chuyển vật mang thấu kính 217 có thể được điều khiển một cách dễ dàng.

Ít nhất một trong số bốn khối nam châm 232 có thể được sử dụng để cung cấp thông tin vị trí của vật mang thấu kính đến bộ phát hiện vị trí (ví dụ, cảm biến từ trường).

Ngoài ra, khối nam châm phát hiện vị trí 217a có thể được bố trí bổ sung trên vật mang thấu kính 217 để có thể phát hiện vị trí của vật mang thấu kính 217. Ví dụ, khối nam châm phát hiện vị trí 217a có thể được bố trí trên một phần của mặt bên ngoài của vật mang thấu kính 217 mà trên đó cuộn dây 231 không được hình thành.

Môđun thấu kính 210 có thể bao gồm khung thứ nhất và thứ hai 215 và 219 đỡ bên ngoài của môđun thấu kính 210, và có thể còn bao gồm chi tiết đàn hồi đỡ sự di chuyển của vật mang thấu kính 217 theo hướng trục quang. Chi tiết đàn hồi có thể bao gồm chi tiết đàn hồi thứ nhất 212 và/hoặc chi tiết đàn hồi thứ hai 218. Cảm biến từ trường 216 để phát hiện từ trường của khối nam châm 217a để phát hiện có thể được bố trí trên khung thứ nhất 215.

Môđun cảm biến hình ảnh 250 và cơ cấu dẫn động bộ trợ động 220 có thể được cung cấp dưới khung thứ hai 219. Môđun cảm biến hình ảnh 250 và cơ cấu dẫn động bộ trợ động 220 có thể được hình thành như mạch tích hợp. Dòng điện từ cơ cấu dẫn động bộ trợ động 220 có thể được truyền đến cuộn dây 231 qua dây treo 214. Để đạt được mục đích này, phần viền 213 của chi tiết đàn hồi thứ nhất 212 có thể bao gồm phần ghép dây 213a được ghép với một đầu 214a của dây treo 214. Phần ghép dây 213a có thể có hình lỗ để nhận đầu 214a của dây 214.

Bộ trợ động thứ nhất 230 có thể được vận hành để thực hiện chức năng tự động lấy nét (auto-focusing -AF) của môđun máy ảnh 200 bằng cách di chuyển vật mang thấu kính

217 theo hướng trục quang. Ngoài ra, môđun máy ảnh 200 còn có thể bao gồm bộ trợ động thứ hai 270. Bộ trợ động thứ hai 270 có thể vận hành để thực hiện chức năng ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) của môđun máy ảnh 200. Cuộn dây có thể được bố trí trên mặt bên ngoài của bộ trợ động thứ hai 270, và cuộn dây được bố trí trên bộ trợ động thứ hai 270 có thể được chung khối nam châm 232 với cuộn dây 231 được bố trí trên vật mang thấu kính 217, và có thể tương tác với khối nam châm 232 để di chuyển vật mang thấu kính 217 theo hướng vuông góc với hướng trục quang cho chức năng OIS.

Fig.3 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh 300, theo phương án. Đề cập đến Fig.3, môđun máy ảnh 300 có thể bao gồm bộ phận hộp vỏ 310, bộ trợ động 320, và môđun thấu kính 330.

Bộ phận hộp vỏ 310 có thể bao gồm hộp vỏ 311 và vỏ bọc 312.

Hộp vỏ 311 có thể được tạo thành từ vật liệu mà được đúc dễ dàng. Ví dụ, hộp vỏ 311 được tạo thành từ chất dẻo. Một hoặc nhiều bộ trợ động 320 có thể được lắp trong hộp vỏ 311. Các phần của bộ trợ động thứ nhất 321 có thể được lắp trên mặt bên thứ nhất của hộp vỏ 311, và các phần của bộ trợ động thứ hai 322 có thể được lắp trên các mặt bên thứ hai đến thứ tư của hộp vỏ 311. Hộp vỏ 311 có thể được tạo kết cấu để chứa môđun thấu kính 330 trong đó. Ví dụ, khoảng trống mà trong đó môđun thấu kính 330 được chứa một cách hoàn toàn hoặc một phần được hình thành trong hộp vỏ 311.

Ngoài ra, sáu mặt của hộp vỏ 311 có thể mở. Ví dụ, lỗ hình chữ nhật cho cảm biến hình ảnh được hình thành trong mặt đáy của hộp vỏ 311, và lỗ hình vuông để lắp môđun thấu kính 330 như được mô tả ở trên được hình thành trong mặt đỉnh của hộp vỏ 311. Ngoài ra, lỗ mà trong đó cuộn dây thứ nhất 321a của bộ trợ động thứ nhất 321 có thể được chèn được hình thành trong mặt bên thứ nhất của hộp vỏ 311, và các lỗ mà trong đó các cuộn dây thứ hai 322a của bộ trợ động thứ hai 322 có thể được chèn được hình thành trong các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư của hộp vỏ 311.

Vỏ bọc 312 có thể được tạo kết cấu để bao phủ các phần của hộp vỏ 311. Ví dụ, vỏ bọc 312 có thể được tạo kết cấu để bao phủ mặt đỉnh và bốn mặt bên của hộp vỏ 311. Tuy nhiên, hình dạng của vỏ bọc 312 không bị giới hạn hình dạng để bao phủ toàn bộ các phần được mô tả ở trên. Ví dụ, vỏ bọc 312 có thể chỉ được tạo kết cấu để bao phủ bốn mặt bên của hộp vỏ 311. Ngoài ra, vỏ bọc 312 có thể được tạo kết cấu để bao phủ một phần mặt đỉnh và bốn mặt bên của hộp vỏ 311.

Một hoặc nhiều bộ trợ động 320 có thể bao gồm nhiều bộ trợ động. Ví dụ, các bộ trợ động 320 có thể bao gồm bộ trợ động thứ nhất 321 được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính 330 theo hướng trục Z và bộ trợ động thứ hai 322 được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính 330 theo hướng trục X và hướng trục Y.

Bộ trợ động thứ nhất 321 có thể được lắp trong hộp vỏ 311 và khung thứ nhất 331 của môđun thấu kính 330. Ví dụ, các phần của bộ trợ động thứ nhất 321 có thể được lắp trên mặt bên thứ nhất của hộp vỏ 311, và các phần còn lại của bộ trợ động 321 có thể được lắp trên các mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 331. Bộ trợ động thứ nhất 321 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính 330 theo hướng trục quang (hướng trục Z của Fig.3). Như ví dụ, bộ trợ động thứ nhất 321 có thể bao gồm cuộn dây thứ nhất 321a, khối nam châm thứ nhất 321b, đế thứ nhất 321c và bộ phát hiện vị trí thứ nhất 321d. Cuộn dây thứ nhất 321a và bộ phát hiện vị trí thứ nhất 321d có thể được hình thành trên đế thứ nhất 321c. Đế thứ nhất 321c có thể được lắp trên mặt bên thứ nhất của hộp vỏ 311, và khối nam châm thứ nhất 321b có thể được lắp trên mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 331 đối diện đế thứ nhất 321c.

Bộ trợ động thứ nhất 321 được tạo kết cấu như được mô tả ở trên có thể cung cấp tín hiệu (ví dụ, tín hiệu dòng điện) để làm cho cuộn dây thứ nhất 321a hình thành điện trường, và điện trường có thể tương tác với từ trường của khối nam châm thứ nhất 321b để

tạo ra lực dẫn động làm di chuyển khung thứ nhất 331 và vành thấu kính 334 với hộp vỏ 311.

Ngoài ra, bộ trợ động thứ nhất 321 được tạo kết cấu như được mô tả ở trên có thể nhận biết cường độ từ trường sử dụng khối nam châm thứ nhất 321b bởi bộ phát hiện vị trí thứ nhất 321d để phát hiện vị trí của khung thứ nhất 331.

Khối nam châm thứ nhất 321b có thể được bố trí trên một mặt 331c của khung thứ nhất 331, như được minh họa trên Fig.3, hoặc có thể được bố trí trên một trong số các góc 331d của khung thứ nhất 331.

Bộ trợ động thứ hai 322 có thể được lắp trên hộp vỏ 311 và khung thứ ba 333 của môđun thấu kính 330. Ví dụ, các phần của bộ trợ động thứ hai 322 có thể được lắp trên mặt bên thứ hai đến thứ tư của hộp vỏ 311, và các phần còn lại của bộ trợ động thứ hai 322 có thể được lắp trên các mặt bên thứ hai đến thứ tư của khung thứ ba 333. Trong ví dụ khác, bộ trợ động thứ hai 322 có thể được lắp trên một số trong số các mặt bên từ thứ nhất đến thứ tư của hộp vỏ 311 và khung thứ ba 333, hoặc có thể được lắp trên các góc mà tại đó các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư tiếp xúc với nhau.

Ngoài ra, bộ trợ động thứ hai 322 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính 330 theo hướng vuông góc với hướng trục quang. Bộ trợ động thứ hai 322 có thể bao gồm nhiều cuộn dây thứ hai 322a, nhiều khối nam châm thứ hai 322b, đế thứ hai 322c và một hoặc nhiều bộ phát hiện vị trí thứ hai 322d. Nhiều cuộn dây thứ hai 322a và một hoặc nhiều bộ phát hiện vị trí thứ hai 322d có thể được hình thành trên đế thứ hai 322c. Đế thứ hai 322c có thể thường có hình ‘ $\sqcap$ ’ hoặc hình ngoặc chữ C vuông, và có thể được lắp bao quanh các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư của hộp vỏ. Nhiều khối nam châm thứ hai 322b có thể được lắp lần lượt trên các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư của khung thứ ba 333, sao cho đối diện đế thứ hai 322c.

Bộ trợ động thứ hai 322 được tạo kết cấu như được mô tả ở trên có thể thay đổi độ lớn và hướng của lực từ được tạo ra giữa nhiều cuộn dây thứ hai 322a và nhiều khối nam châm thứ hai 322b để có thể di chuyển khung thứ hai 322 hoặc khung thứ ba 333 tương đối với khung thứ nhất 331.

Để tham khảo, vành thấu kính 334 có thể di chuyển theo hướng giống như hướng di chuyển của khung thứ hai 332 và khung thứ ba 333 bởi sự di chuyển của khung thứ hai 332 và khung thứ ba 333. Bộ trợ động thứ hai 322 được tạo kết cấu như được mô tả ở trên có thể nhận biết cường độ từ trường bởi khối nam châm thứ hai 322b bằng bộ phát hiện vị trí thứ hai 322d để phát hiện vị trí của khung thứ hai 332 hoặc khung thứ ba 333.

Môđun thấu kính 330 có thể được lắp trong bộ phận hộp vỏ 310. Ví dụ, môđun thấu kính 330 có thể được chứa trong không gian chứa bên trong được hình thành bởi hộp vỏ 311 và vỏ bọc 312 để mà có thể di chuyển theo ít nhất ba hướng trục.

Môđun thấu kính 330 có thể bao gồm nhiều khung. Ví dụ, môđun thấu kính 330 có thể bao gồm khung thứ nhất 331, khung thứ hai 332, và khung thứ ba 333.

Khung thứ nhất 331 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển so với hộp vỏ 311. Khung thứ nhất 331 có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) của hộp vỏ 311 bởi bộ trợ động thứ nhất 321 được mô tả ở trên. Các rãnh dẫn thứ nhất và thứ hai 331a và 331b có thể được tạo thành trong khung thứ nhất 331. Các rãnh dẫn thứ nhất 331a có thể kéo dài theo chiều dọc theo hướng trục quang (hướng trục Z) và có thể được tạo thành trong mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 331. Các rãnh dẫn thứ hai 331b có thể kéo dài theo chiều dọc theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang và có thể lần lượt được tạo thành trong bốn góc của mặt đáy bên trong của khung thứ nhất 331. Khung thứ nhất 331 có thể được sản xuất sao cho ít nhất ba mặt bên của khung thứ nhất 331 mở. Ví dụ, các mặt từ thứ hai đến thứ tư của khung thứ nhất 331 có thể mở sao cho khối nam

châm thứ hai 322b của khung thứ ba 333 và các cuộn dây thứ hai tương ứng của hộp vỏ 311 có thể đối diện với nhau.

Khung thứ hai 332 có thể được lắp trong khung thứ nhất 331. Ví dụ, khung thứ hai 332 có thể được lắp trong khoảng trống bên trong của khung thứ nhất 331. Khung thứ hai 332 có thể được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang so với khung thứ nhất 331. Ví dụ, khung thứ hai 332 có thể di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang dọc theo các rãnh dẫn thứ hai 331b của khung thứ nhất 331. Nhiều rãnh dẫn 332a có thể được tạo thành trong khung thứ hai 332. Ví dụ, bốn rãnh dẫn thứ ba 332a có thể kéo dài theo chiều dọc theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang có thể được tạo thành trong các góc của khung thứ hai 332.

Khung thứ ba 333 có thể được lắp trên khung thứ hai 332. Trong ví dụ, khung thứ ba 333 có thể được lắp trên mặt đỉnh của khung thứ hai 332. Khung thứ ba 333 có thể được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang so với khung thứ hai 332. Ví dụ, khung thứ ba 333 di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang dọc theo các rãnh dẫn thứ ba 332a của khung thứ hai 332. Nhiều khối nam châm thứ hai 322b có thể được lắp trên khung thứ ba 333. Ví dụ, ít nhất hai khối nam châm thứ hai 322b lần lượt được lắp trên các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư của khung thứ ba 333. Ngoài ra, ba khối nam châm thứ hai 322b có thể lần lượt được lắp trên các mặt bên từ thứ hai đến thứ tư của khung thứ ba 333.

Trong ví dụ khác, cấu trúc của khung thứ ba 333 được mô tả ở trên có thể được tạo nguyên vẹn với khung thứ hai 332. Trong trường hợp này, khung thứ ba 333 có thể được bỏ qua, khung thứ hai 332 có thể di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) và hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang.

Môđun thấu kính 330 có thể bao gồm vành thấu kính 334. Ví dụ, vành thấu kính 334 bao gồm một hoặc nhiều thấu kính. Vành thấu kính 334 có thể được lắp trong khung thứ ba 333. Ví dụ, vành thấu kính 334 được chèn vào trong khung thứ ba 333 để bằng cách đó di chuyển tích hợp với khung thứ ba 333. Vành thấu kính 334 có thể được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) và các hướng (hướng trục X và trục Y) vuông góc so với hướng trục quang. Ví dụ, vành thấu kính 334 có thể được dẫn động bởi bộ trợ động thứ nhất 321 để di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z), và có thể được dẫn động bởi bộ trợ động thứ hai 322 để di chuyển theo các hướng (hướng trục X và hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang.

Như được mô tả ở trên, bộ trợ động thứ nhất 321 có thể được vận hành để thực hiện chức năng tự động lấy nét (auto-focusing-AF) của môđun máy ảnh 300 bằng cách di chuyển vành thấu kính 334 theo hướng trục quang (hướng trục Z), và bộ trợ động thứ hai 322 có thể vận hành để thực hiện chức năng ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization-OIS) của môđun máy ảnh 300 bằng cách di chuyển vành thấu kính 334 theo các hướng (hướng trục X và trục Y) vuông góc với hướng trục quang.

Môđun thấu kính 330 có thể còn bao gồm chi tiết nắp 335, vật chặn bi 336 và các khối nam châm 337. Chi tiết nắp 335 có thể được tạo kết cấu để ngăn sự tách ra của khung thứ hai 332 và khung thứ ba 333 từ khoảng trống bên trong của khung thứ nhất 331. Ví dụ, chi tiết nắp 335 có thể được ghép với khung thứ nhất 331 để chặn sự thoát ra hướng lên của khung thứ hai 332 và khung thứ ba 333 từ khung thứ nhất 331.

Vật chặn bi 336 có thể được lắp trên khung thứ nhất 331. Ví dụ, vật chặn bi 336 có thể được bố trí để bao phủ các rãnh dẫn thứ nhất 331a của khung thứ nhất 331 để ngăn sự tách ra của các ổ bi thứ nhất 341, của phần ổ bi 340, được lắp trong các rãnh dẫn thứ nhất 331a.

Các khối nam châm 337 có thể được lắp trên khung thứ nhất 331. Ví dụ, khối nam châm 337 có thể được lắp trên một hoặc nhiều mặt bên thứ hai đến thứ tư của khung thứ nhất 331 để tạo ra lực hút cùng với các cuộn dây thứ hai 322a và các khối nam châm thứ hai 322b của bộ trợ động thứ hai 322. Các khối nam châm 337 được tạo kết cấu như được mô tả ở trên có thể cố định các vị trí của khung thứ hai 322 và khung thứ ba 333 so với khung thứ nhất 331 trong trạng thái không vận hành của bộ trợ động 320. Ví dụ, môđun thấu kính 330 có thể được giữ tại vị trí định trước bên trong hộp vỏ 311 bởi lực hút giữa khối nam châm 337 và các cuộn dây thứ hai 222.

Phần ổ bi 340 có thể được tạo kết cấu để cung cấp sự di chuyển trơn mượt của môđun thấu kính 330. Ví dụ, phần ổ bi 340 có thể được tạo kết cấu sao cho môđun thấu kính 330 di chuyển một cách trơn mượt theo hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang. Phần ổ bi 340 có thể bao gồm các ổ bi thứ nhất 341, các ổ bi thứ hai 342, và các ổ bi thứ ba 343 được phân biệt với nhau phụ thuộc vào các vị trí của chúng. Như ví dụ, các ổ bi thứ nhất 34 được bố trí trong các rãnh dẫn thứ nhất 331a của khung thứ nhất 331 để cho phép khung thứ nhất 331 di chuyển một cách trơn mượt theo hướng trục quang. Như ví dụ khác, các ổ bi thứ hai 342 được bố trí trong các rãnh dẫn thứ hai 331b của khung thứ nhất 331 để cho phép khung thứ hai 332 di chuyển một cách trơn mượt theo hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang. Như ví dụ khác, các ổ bi thứ ba 343 được bố trí trong các rãnh dẫn thứ ba 332a của khung thứ hai 332 để cho phép khung thứ ba 333 di chuyển một cách trơn mượt theo hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang.

Mỗi ổ bi thứ nhất và thứ hai 341 và 342 có thể bao gồm ít nhất ba bi và ít nhất ba bi của mỗi ổ bi trong số các ổ bi thứ nhất và thứ hai 341 và 342 có thể được bố trí lần lượt trong các rãnh dẫn thứ nhất và thứ hai 331a và 331b. Ngoài ra, mỗi ổ bi thứ nhất và thứ hai 341 và 342 có thể bao gồm bốn bi, và bốn bi của mỗi ổ bi trong số các ổ bi thứ nhất và thứ hai 341 và 342 có thể được bố trí lần lượt trong các rãnh dẫn thứ nhất và thứ hai 331a và

331b. Tuy nhiên, các ổ bi thứ nhất và thứ hai 341 và 342 có thể mỗi ổ bi bao gồm số lượng bi bất kỳ dựa trên thiết kế và tiêu chuẩn hiệu suất.

Để tham khảo, mặc dù không được minh họa, vật liệu bôi trơn để giảm ma sát và tiếng ồn có thể được làm đầy tất cả các phần mà trong đó phần ổ bi 340 được bố trí. Ví dụ, chất lỏng nhớt có thể được phun vào trong các rãnh dẫn tương ứng 331, 331b và 332a. Chất lỏng nhớt có thể là dầu nhờn có độ nhớt và đặc tính bôi trơn ưu việt.

Fig.4A là hình phối cảnh lắp ráp minh họa mô đun máy ảnh 400 theo phương án bất kỳ được minh họa trong các Fig.1 đến Fig.3. Mô đun máy ảnh 400 có thể có chức năng tự lấy nét (AF) và chức năng ổn định hình ảnh quang học (OIS). Ví dụ, vành thấu kính 434 có thể di chuyển theo mỗi hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang bên trong bộ phận hộp vỏ 410. Do đó, mô đun máy ảnh 400 có thể dễ dàng được thu nhỏ và làm mỏng.

Mặc dù không được minh họa trên Fig.4A, cơ cấu dẫn động bộ trợ động để điều khiển bộ trợ động có thể được chứa trong mô đun máy ảnh 400. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động có thể được thực hiện như một phần của mạch tích hợp bộ dẫn động (integrated circuit-IC), và có thể xuất ra tín hiệu để dẫn động bộ trợ động phụ thuộc vào lệnh từ mạch tích hợp ứng dụng (IC) được lắp trong thiết bị điện tử chứa mô đun máy ảnh 400.

Các Fig.4B và 4C là hình mô tả dạng sơ đồ minh họa bên ngoài của thiết bị điện tử 2 bao gồm mô đun máy ảnh 100, 200, 300 và hoặc 400, theo phương án. Thấu kính của mô đun máy ảnh 100, 200, 300 hoặc 400 có thể mở ra bên ngoài của thiết bị điện tử 2 thông qua phần lỗ mở 2b của thiết bị điện tử 2 để tạo ảnh đối tượng bên ngoài. Mô đun máy ảnh 100, 200, 300 hoặc 400 có thể được nối điện với IC ứng dụng 2c của thiết bị điện tử 2 để thực hiện vận hành điều khiển phụ thuộc vào lựa chọn của người dùng.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cơ cấu dẫn động bộ trợ động, theo phương án. Đề cập đến Fig.5, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 có thể bao gồm bộ điều khiển vị trí 510, bộ dẫn

động 520, bộ tuyến tính hóa 530 và bộ phát hiện vị trí 540. Như được minh họa bằng đường chấm chấm (a), bộ điều khiển vị trí 510, bộ dẫn động 520, bộ tuyến tính hóa 530, và bộ phát hiện vị trí 540 có thể cấu thành một mạch tích hợp. Ngoài ra, bộ điều khiển vị trí 510, bộ dẫn động 520, bộ tuyến tính hóa 530 và bộ phát hiện vị trí 540 có thể cấu thành hai hoặc nhiều hơn hai mạch tích hợp.

Tuy nhiên, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 không bị giới hạn chứa các thành phần được mô tả ở trên. Ví dụ, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 có thể bao gồm chỉ bộ điều khiển vị trí 510, bộ dẫn động 520 và bộ tuyến tính hóa 530, và có thể nhận tín hiệu phát hiện (dưới đây, được đề cập đến như tín hiệu thứ nhất) tương ứng đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính từ bộ phát hiện vị trí 540 được cung cấp tách biệt bên ngoài cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500.

Một mạch tích hợp có thể được thực hiện bằng cách kết hợp phần cứng như bộ vi xử lý, hoặc tương tự, và phần mềm được cung cấp trong phần cứng và được lập trình để thực hiện vận hành định trước. Phần cứng có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Bộ xử lý có thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit-CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit-ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array-FPGA), hoặc tương tự, và có thể có nhiều lõi.

Dưới đây, các vận hành của cơ cấu dẫn động bộ trợ động, theo phương án, sẽ được mô tả liên tục phụ thuộc vào dòng tín hiệu từ bộ phát hiện vị trí 540 phát hiện sự di chuyển hoặc chuyển vị của môđun thấu kính.

Sự chuyển vị của môđun thấu kính chỉ ra khoảng cách do môđun thấu kính bị di chuyển, bởi bộ trợ động A được dẫn động bởi cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500, liên quan đến trường hợp mà trong đó môđun thấu kính được đặt tại vị trí mặc định thiết lập trước do sự khởi tạo của cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500.

Bộ phát hiện vị trí 540 có thể xuất ra tín hiệu thứ nhất tương ứng với sự chuyển vị của môđun thấu kính. Cụ thể, bộ phát hiện vị trí 540 có thể nhận biết cường độ từ trường được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính. Ví dụ, bộ phát hiện vị trí 540 là cảm biến từ trường.

Cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 dẫn động bộ trợ động A, bằng cách đó sự chuyển vị của môđun thấu kính có thể được xuất ra như tín hiệu thứ nhất bởi bộ phát hiện vị trí 540. Trước khi vận hành của bộ tuyến tính hóa 530 được mô tả chi tiết, lí do mà tín hiệu thứ nhất được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí 540 không tuyến tính (biến thiên không tuyến tính) đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các Fig.7A và 7B.

Các Fig.7A và 7B là hình minh họa cường độ từ trường được nhận biết bởi cảm biến 710, phụ thuộc vào khoảng cách giữa cảm biến 710 và khối nam châm 720 hoặc 730.

Fig.7A minh họa sơ đồ kiểu trục diện một cực mà trong đó khối nam châm 720 là khối nam châm một cực mà tạo ra sự thay đổi cường độ từ trường và di chuyển tuyến tính theo hướng chiều dọc của cảm biến từ trường. Fig.7B minh họa sơ đồ kiểu trượt bên hai cực mà trong đó khối nam châm 730 là khối nam châm mà tạo ra bởi sự phân cực và di chuyển tuyến tính theo hướng chiều ngang của cảm biến từ trường.

Bộ phát hiện vị trí 710 có thể là cảm biến từ trường như được mô tả ở trên. Bộ cảm biến từ trường 710 phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính bằng cách nhận biết từ trường phát ra bởi khối nam châm 720 hoặc 730.

Tuy nhiên, như được minh họa trên các Fig.7A và 7B, cường độ từ trường trong bộ cảm biến từ trường 710 không có quan hệ tuyến tính với khoảng cách giữa cảm biến từ trường 710 và khối nam châm 720 hoặc 730. Ngoài ra, tín hiệu thứ nhất (xem Fig.4) được xác định bởi cường độ từ trường được nhận biết trong cảm biến từ trường 710. Ngược lại, khoảng cách giữa cảm biến từ trường 710 và khối nam châm 720 hoặc 730 có độ tuyến tính

(biến thiên tuyến tính) đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính. Do đó, tín hiệu thứ nhất được xuất ra bởi cảm biến từ trường 710 không tuyến tính (biến thiên không tuyến tính) với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính.

Vấn đề cập đến Fig.5, bộ tuyến tính hóa 530 có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất tương ứng đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính để cung cấp tín hiệu thứ hai. Nghĩa là, bộ tuyến tính hóa 530 có thể chuyển đổi đầu ra tín hiệu thứ nhất từ bộ phát hiện vị trí 540 thành tín hiệu thứ hai có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính, và có thể xuất ra tín hiệu thứ hai.

Tín hiệu thứ hai có thể được nhập vào bộ điều khiển vị trí 510 để bằng cách đó được sử dụng cho bộ điều khiển vị trí 510 để hiệu chỉnh tín hiệu đầu vào điều khiển. Ví dụ, bộ điều khiển vị trí 510 có thể xuất ra tín hiệu điều khiển vị trí bằng cách hiệu chỉnh tín hiệu đầu vào điều khiển hoặc xuất ra tín hiệu điều khiển vị trí đáp ứng tín hiệu đầu vào điều khiển. Tín hiệu thứ hai có thể được sử dụng khi bộ điều khiển vị trí 510 xuất ra tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào tín hiệu đầu vào điều khiển.

Theo phương án, bộ tuyến tính hóa 530 có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh được thiết lập trước. Ví dụ, bộ tuyến tính hóa 530 tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất bằng cách cộng hoặc trừ tham số hiệu chỉnh vào hoặc ra khỏi tín hiệu thứ nhất. Nghĩa là, tín hiệu thứ hai được xuất ra bởi bộ tuyến tính hóa 530 có thể là tín hiệu thu được bằng cách cộng hoặc trừ tham số hiệu chỉnh vào hoặc ra khỏi tín hiệu thứ nhất được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí 540. Trong phương án khác, tham số hiệu chỉnh có thể là tham số được cung cấp một cách biến động hơn là tham số được thiết lập trước.

Tham số hiệu chỉnh có thể được thiết lập sao cho tín hiệu thứ nhất có giá trị tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính. Nghĩa là, tham số hiệu chỉnh có thể được thiết lập trên cơ sở của sự chênh lệch giữa độ lớn của tín hiệu tương ứng với sự chuyển vị

thực của môđun thấu kính và độ lớn của tín hiệu thứ nhất. Dưới đây, các ví dụ tính toán các tham số hiệu chỉnh sẽ được mô tả cùng với tham chiếu đến các Fig.8A và 8B.

Fig.8A là đồ thị minh họa ví dụ tính toán tham số hiệu chỉnh trong sơ đồ kiểu trục diện đơn cực, và Fig.8B là đồ thị minh họa ví dụ tính toán tham số hiệu chỉnh trong sơ đồ kiểu trượt bên hai cực. Trong các Fig.8A và 8B, trục X cho biết sự chuyển vị thực của môđun thấu kính, trục Y cho biết độ lớn của tín hiệu (tín hiệu thứ nhất và tín hiệu lý tưởng), A cho biết tín hiệu thứ nhất được xuất ra từ bộ phát hiện vị trí 540 (xem Fig.5), và B cho biết tín hiệu lý tưởng phụ thuộc vào sự chuyển vị thực của môđun thấu kính, nghĩa là, tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính.

Như được mô tả ở trên, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 (xem Fig.5) theo phương án ví dụ của sáng chế có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất (xem Fig.5) được biến thiên phụ thuộc vào sự di chuyển của môđun thấu kính. Để đạt được mục đích này, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500, theo phương án, có thể thiết lập các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu thứ nhất (xem Fig.5) thành tín hiệu thứ hai (xem Fig.5) có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính.

Đề cập đến Fig.8A, bộ phát hiện vị trí 540 (xem Fig.5) (ví dụ, cảm biến từ trường) có thể xuất ra tín hiệu thứ nhất phụ thuộc vào sự di chuyển của môđun thấu kính trong đoạn (đoạn khoảng chạy được định mức) mà trong đó phạm vi di chuyển của môđun thấu kính đối với bộ phận hộp vỏ bị giới hạn.

Vì tín hiệu thứ nhất không có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính, tham số hiệu chỉnh Δi cho giá trị mã i có thể được tính toán để hiệu chỉnh tín hiệu thứ nhất thành tín hiệu lý tưởng. Ví dụ, tham số hiệu chỉnh Δi có thể là chênh lệch độ lớn giữa tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính và tín hiệu thứ nhất. Nghĩa là, tham số hiệu chỉnh Δi có thể được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu

thứ nhất và tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính với nhau.

Giá trị mã i đề cập đến thông tin vị trí cho biết sự chuyển vị đích của môđun thấu kính, và tín hiệu thứ nhất tương ứng với giá trị mã i có thể được lấy mẫu. Ngoài ra, sự chuyển vị thực của môđun thấu kính có thể được đo và thu được bằng phương pháp đo lường cảm biến laze. Ngoài ra, tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính có thể là giá trị được thiết lập trước để có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính trong đoạn khoảng chạy được định mức. Giá trị cực đại của tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính có thể tương tự như độ lớn của tín hiệu thứ nhất khi sự chuyển vị của môđun thấu kính là giá trị nhỏ nhất trong đoạn khoảng chạy được định mức, giá trị cực tiểu của tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính có thể là tương tự như độ lớn của tín hiệu thứ nhất khi sự chuyển vị của môđun thấu kính là giá trị lớn nhất trong đoạn khoảng chạy được định mức, và các giá trị khác của tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực của môđun thấu kính có thể là các giá trị mà độ tuyến tính bị giảm phụ thuộc vào sự chuyển vị thực của môđun thấu kính giữa giá trị cực đại và giá trị cực tiểu.

Các tham số hiệu chỉnh cho các giá trị mã tương ứng (0 đến n) có thể được tính toán trong khi biến thiên sự chuyển vị thực của môđun thấu kính.

Ví dụ, tín hiệu đầu vào điều khiển vào cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 (xem Fig.5) bao gồm thông tin vị trí cho biết vị trí đích mà người dùng muốn di chuyển môđun thấu kính, nghĩa là, sự chuyển vị đích của môđun thấu kính. Thông tin vị trí có thể là giá trị mã lớn hơn hoặc bằng 0 hoặc đến nhỏ hơn hoặc bằng n . Khi thông tin vị trí được chứa trong tín hiệu đầu vào điều khiển được biến thiên, môđun thấu kính có thể di chuyển phụ thuộc vào thông tin vị trí, nghĩa là, các giá trị mã (0 đến n). Do đó, tín hiệu thứ nhất có thể cũng được biến thiên. Do đó, khi tín hiệu thứ nhất được lấy mẫu trong khi biến thiên thông tin vị

trí được chứa trong tín hiệu đầu vào điều khiển, tín hiệu thứ nhất tương ứng với mỗi giá trị mã (nghĩa là, thông tin vị trí) có thể được lấy mẫu. Trong mỗi thời điểm mà trong đó tín hiệu thứ nhất được lấy mẫu, sự chuyển vị thực của môđun thấu kính được đo, và giá trị của tín hiệu lý tưởng tương ứng sự chuyển vị thực được đo của môđun thấu kính và giá trị của tín hiệu thứ nhất được lấy mẫu được so sánh với nhau, bằng cách đó các tham số hiệu chỉnh được tính toán.

Vì Fig.8B có thể hiểu được từ phần mô tả Fig.8A, phần mô tả chi tiết của Fig.8B sẽ được bỏ qua.

Vấn đề cập đến Fig.5, bộ tuyến tính hóa 530 có thể tạo ra tham số trung gian sử dụng tham số hiệu chỉnh, và tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh. Ví dụ, bộ tuyến tính hóa 530 tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất bằng cách cộng hoặc trừ tham số trung gian hoặc tín hiệu hiệu chỉnh vào hoặc khỏi tín hiệu thứ nhất. Nghĩa là, bộ tham số hóa 530 có thể cộng hoặc trừ tham số hiệu chỉnh vào hoặc khỏi tín hiệu thứ nhất hoặc cộng hoặc trừ tham số trung gian vào hoặc khỏi tín hiệu thứ nhất, phụ thuộc vào giá trị của tín hiệu thứ nhất. Tham số trung gian có thể được tính toán bằng phép nội suy tham số hiệu chỉnh.

Ngoài ra, bộ tuyến tính hóa 530 có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh được thiết lập trước. Hàm hiệu chỉnh có thể là hàm mà trong đó độ lệch và độ cong để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính được phản xạ. Nghĩa là, hàm hiệu chỉnh có thể bao gồm tín hiệu thứ nhất như biến số đầu vào, bao gồm độ lệch để làm các tham số hiệu chỉnh gần như hằng số, và bao gồm độ cong để làm tham số hiệu chỉnh gần như hệ số. Ở đây, hằng số và hệ số có thể được thiết lập bằng cách đo sự chuyển vị thực của môđun thấu kính và so sánh giá trị của tín hiệu lý tưởng tương ứng với sự chuyển vị thực được đo của môđun thấu kính và giá trị của tín hiệu thứ nhất với nhau.

Bộ điều khiển vị trí 510 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí đáp ứng tín hiệu thứ hai được xuất ra bởi bộ tuyến tính hóa 530 và tín hiệu đầu vào điều khiển, và cung cấp tín hiệu điều khiển vị trí đến bộ dẫn động 520.

Bộ dẫn động 520 có thể xuất ra tín hiệu để dẫn động bộ trợ động A phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển vị trí. Ví dụ, tín hiệu được xuất ra bởi bộ dẫn động 520 có thể là tín hiệu dòng điện, và bộ dẫn động 520 có thể là bộ dẫn động dạng cầu H mà có thể là bộ dẫn động hai chiều.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa cơ cấu dẫn động bộ trợ động 600, theo phương án khác. Đề cập đến Fig.6, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 600 có thể bao gồm bộ điều khiển vị trí 610, bộ dẫn động 620, bộ tuyến tính hóa 630 và có thể còn bao gồm bộ phát hiện vị trí 640, và bộ khuếch đại 650 và bộ nhớ 660. Như được minh họa bằng đường chấm chấm (a), bộ điều khiển vị trí 610, bộ dẫn động 620, bộ tuyến tính hóa 630 có thể cấu thành một mạch tích hợp. Ngoài ra, bộ phát hiện vị trí 640, bộ khuếch đại 650 và bộ nhớ 660 có thể được chứa trong một mạch tích điện. Ngoài ra, cơ cấu dẫn động bộ trợ động 600 có thể nhận tín hiệu thứ nhất từ bộ phát hiện vị trí 640 được bố trí bên ngoài mạch tích hợp.

Như được mô tả ở trên với việc tham chiếu đến Fig.5, bộ tuyến tính hóa 630 có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh được thiết lập trước. Để đạt được mục đích này, bộ tuyến tính hóa 630 có thể tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số hiệu chỉnh được lưu trữ trong bộ nhớ 660.

Bộ nhớ 660 có thể là bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc được lập trình có thể xóa được theo cách điện tử (electrically erasable programmable read-only memory-EEPROM), hoặc bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên sắt điện (ferroelectric random access memory-FerAM). FerAM có thể được sử dụng như bộ nhớ 660 để tăng tốc độ vận hành của cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500. Trong trường hợp này,

các giai đoạn đọc và ghi của FeRAM có thể là vài chục phần triệu giây (microseconds - μs), và FeRAM có thể có độ trễ ngắn.

Bộ nhớ 660 có thể lưu trữ các tham số hiệu chỉnh và thông tin được yêu cầu để dẫn động bộ trợ động A trong đó, và có thể cung cấp thông tin được lưu trữ theo nhu cầu.

Ngoài ra, tín hiệu thứ nhất có thể được khuếch đại bằng bộ khuếch đại 650 và sau đó được cung cấp cho bộ tuyến tính hóa 630.

Khi các vận hành khác của bộ điều khiển vị trí 610, bộ dẫn động 620, bộ tuyến tính hóa 630, và bộ phát hiện vị trí 640 khác với các vận hành được mô tả ở trên là tương tự như các vận hành của bộ điều khiển vị trí 510, bộ dẫn động 520, bộ tuyến tính hóa 530 và bộ phát hiện vị trí 540 của cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 của Fig.5, phần mô tả chi tiết của các vận hành khác này sẽ được bỏ qua.

Các Fig.9A đến 9D là các sơ đồ khối minh họa các bộ điều khiển vị trí 910a và 910b được chứa trong các cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo các phương án khác nhau. Đề cập đến các Fig.9A và 9B, bộ điều khiển vị trí 910a hoặc 910b được chứa trong cơ cấu dẫn động bộ trợ động có thể chứa bộ tính toán sai số vị trí 912 và bộ điều khiển 913.

Ngoài ra bộ điều khiển vị trí 910a hoặc 910b có thể còn lần lượt bao gồm cái chuyển mạch 911a hoặc 911b. Ở đây, cái chuyển mạch 911a hoặc 911b có thể lựa chọn một tín hiệu trong số tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra; và có thể xuất ra tín hiệu được lựa chọn đến bộ dẫn động.

Fig.9A minh họa trường hợp mà trong đó bộ điều khiển vị trí 910a bao gồm cái chuyển mạch 911a và cái chuyển mạch 911a lựa chọn đường truyền của tín hiệu đầu vào điều khiển phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra và xuất ra tín hiệu đầu vào điều khiển đến bộ dẫn động 520 (xem Fig.5) hoặc truyền tín hiệu đầu vào điều khiển đến bộ tính toán sai số vị trí 912. Fig.9B minh họa trường hợp mà trong đó cái chuyển mạch

911b xuất ra tín hiệu đầu vào điều khiển đến bộ dẫn động 520 (xem Fig.5) hoặc truyền tín hiệu điều khiển vị trí đến bộ dẫn động 520 (xem Fig.5) phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra. Như có thể được đánh giá cao từ các minh họa trên các Fig.9A và Fig.9B, các chuyển mạch 911a của bộ điều khiển vị trí 910a được đặt phía trước bộ tính toán sai số vị trí 912 và bộ điều khiển 913, trái lại các chuyển mạch 911b của bộ điều khiển vị trí 910b được đặt phía sau bộ tính toán sai số vị trí 912 và bộ điều khiển 913.

Tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra có thể là đầu vào tín hiệu được tạo ra bên ngoài bộ điều khiển vị trí 910a hoặc 910b và được truyền đến bộ điều khiển vị trí 910a hoặc 910b để lựa chọn đường truyền của tín hiệu đầu vào điều khiển hoặc tín hiệu được tạo ra từ tín hiệu đầu vào điều khiển.

Bộ tính toán sai số vị trí 912 có thể tính toán thông tin sai số giữa thông tin vị trí được chứa trong tín hiệu đầu vào điều khiển và thông tin vị trí dựa trên tín hiệu thứ hai được xuất ra bởi bộ tuyến tính hóa 530 (xem Fig.5). Thông tin vị trí được chứa trong tín hiệu đầu vào điều khiển có thể là vị trí của môđun thấu kính được người dùng mong muốn, nghĩa là, sự chuyển vị của môđun thấu kính được người dùng mong muốn, và thông tin vị trí dựa trên tín hiệu thứ hai có thể là vị trí hiện thời của môđun thấu kính, nghĩa là sự chuyển vị hiện thời của môđun thấu kính. Do đó, thông tin sai số có thể là chênh lệch giữa vị trí của môđun thấu kính được người dùng mong muốn và vị trí hiện thời của môđun thấu kính.

Bộ điều khiển 913 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào thông tin sai số được tính toán. Trong ví dụ, bộ điều khiển 913 là bộ điều khiển vi-tích phân tỉ lệ (proportional-integral-derivative - PID). Nghĩa là, bộ điều khiển 913 có thể xuất ra tín hiệu điều khiển vị trí để di chuyển môđun thấu kính từ vị trí hiện thời đến vị trí tương ứng với thông tin vị trí được chứa trong tín hiệu đầu vào điều khiển. Bộ dẫn động 520 (xem Fig.5) có thể dẫn động bộ trợ động A (xem Fig.5) đáp ứng tín hiệu điều khiển vị trí.

Ngoài ra, bộ điều khiển 913 có thể điều khiển thừa số khuếch đại của bộ khuếch đại 950 (tương ứng với bộ khuếch đại 650 của Fig.6) được chứa trong cơ cấu dẫn động bộ trợ động 600 để khuếch đại tín hiệu thứ nhất nhận được từ bộ phát hiện vị trí 640, theo phương án khác.

Đề cập đến các Fig.9C và 9D, theo các phương án ví dụ, lần lượt bộ điều khiển vị trí 910c hoặc 910d, được chứa trong cơ cấu dẫn động bộ trợ động có thể chứa lần lượt cái chuyển mạch 911c hoặc 911D, và bộ lọc 914, khi được so sánh với bộ điều khiển vị trí 910a hoặc 910b được chứa trong cơ cấu dẫn động bộ trợ động được mô tả khi tham chiếu đến các Fig.9A và 9B. Bộ lọc 914 có thể lọc tín hiệu được xuất ra bởi bộ điều khiển 913 để xuất ra tín hiệu điều khiển vị trí.

Như có thể được đánh giá cao từ các minh họa trên các Fig.9C và Fig.9D, cái chuyển mạch 911c của bộ điều khiển vị trí 910c được đặt phía trước bộ tính toán sai số vị trí 912 và bộ điều khiển 913 và bộ lọc 914, trái lại cái chuyển mạch 911d của bộ điều khiển vị trí 910d được đặt phía sau bộ tính toán sai số vị trí 912 và bộ điều khiển 913 và bộ lọc 914. Vì các vận hành thêm nữa của cái chuyển mạch 911c hoặc 911d, bộ tính toán sai số 912 và bộ điều khiển 913 khác với các vận hành được mô tả ở trên là tương tự như các vận hành của bộ điều khiển vị trí được chứa trong cơ cấu dẫn động bộ trợ động theo phương án được mô tả ở trên với việc tham chiếu đến Fig.9A và 9B, phần mô tả chi tiết của các vận hành thêm này sẽ được bỏ qua.

Fig.10 là lưu đồ minh họa quy trình thiết lập các tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện vị trí, theo phương án. Đề cập đến Fig.10, quy trình tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện (nghĩa là, tín hiệu thứ nhất (xem Fig.5) thu được bằng cách phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính bắt đầu bằng việc khởi tạo bộ phát hiện vị trí và bộ điều khiển vị trí trong vận hành S1010. Sau đó, đoạn (đoạn khoảng chạy được định mức), mà trong đó phạm vi mà môđun thấu kính được di chuyển đối với bộ phận hộp vỏ bị giới hạn,

có thể được thiết lập trong vận hành S1010. Các vị trí thực của môđun thấu kính và tín hiệu thứ nhất có thể được đo trong các đoạn được thiết lập (đoạn khoảng chạy được định mức) trong vận hành S1030, và các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu thứ nhất thành các sự chuyển vị thực có thể được thiết lập trong vận hành S1040. Trong việc thực hiện các vận hành S1030 và S1040, bộ tuyến tính hóa 530 (xem Fig.5) có thể không được kích hoạt.

Tiếp theo, trong vận hành S1050, các tham số hiệu chỉnh có thể được lưu trữ để cho phép bộ tuyến tính hóa 530 (xem Fig.5), mà được kích hoạt sau, sử dụng các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu thứ nhất. Bộ tuyến tính hóa có thể được kích hoạt trong vận hành S1060.

Fig.11 là kết quả mô phỏng đầu ra của quy trình thử nghiệm mà quy trình tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện, theo phương án, được áp dụng. Đề cập đến Fig.11, đồ thị chuyển vị của môđun thấu kính phụ thuộc vào sự di chuyển của môđun thấu kính trong đoạn khoảng chạy được định mức có thể được xác nhận.

Ngoài ra, có thể được xác nhận rằng đồ thị chuyển vị B của môđun thấu kính mà quy trình tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện (tín hiệu thứ nhất (xem Fig.5)) được áp dụng là tuyến tính, khi so sánh với đồ thị chuyển vị không tuyến tính A của môđun thấu kính mà quy trình tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện không được áp dụng.

Như thiết lập nêu trên, cơ cấu dẫn động bộ trợ động và môđun máy ảnh bao gồm cơ cấu dẫn động bộ trợ động, theo các phương án được bộc lộ trong sáng chế này, có thể cho phép bộ trợ động của môđun máy ảnh được dẫn động chính xác bằng cách tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện không tuyến tính tương ứng đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính của môđun máy ảnh.

Các thiết bị, bộ phận, môđun, cơ cấu và các thành phần khác được minh họa trong các Fig.5, 6 và 9A đến 9D (ví dụ, các cơ cấu dẫn động bộ trợ động 500 và 600, các bộ điều khiển vị trí 510, 610, 910a và 910b, các bộ dẫn động 520 và 620, các bộ tuyến tính hóa 530

và 630, các bộ phát hiện vị trí 540 và 640, các bộ khuếch đại 650 và 950, bộ nhớ 660, các cái chuyển mạch 911a đến 911d, các bộ tính toán sai số vị trí 912, bộ điều khiển 913 và bộ lọc 914) mà thực hiện các vận hành được mô tả ở đây đối với các Fig.1 đến 3, 5 đến 7b, 9A đến 9D và 10 được thực hiện bằng các thành phần phần cứng. Các ví dụ của các thành phần phần cứng bao gồm các bộ điều khiển, bộ cảm biến, bộ phát, bộ dẫn động, bộ nhớ, bộ so sánh, bộ phận logic số học, bộ cộng, bộ trừ, bộ nhân, bộ chia, bộ tích phân, và bất kỳ các thành phần điện tử khác được biết đến với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Trong một ví dụ, các thành phần phần cứng được thực hiện bằng cách tính toán phần cứng, ví dụ, bằng một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Bộ xử lý hoặc máy tính được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử xử lý, chẳng hạn như mảng cổng logic, bộ điều khiển và bộ phận logic số học, bộ xử lý tín hiệu số, máy vi tính, bộ điều khiển logic lập trình được, mảng cổng lập trình được dạng trường, mảng logic lập trình được, bộ vi xử lý hoặc cơ cấu khác bất kỳ hoặc tổ hợp của các cơ cấu đã biết bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật mà có thể đáp ứng và thực hành những hướng dẫn theo cách xác định để đạt được kết quả mong muốn. Trong một ví dụ, bộ xử lý hoặc máy tính bao gồm, hoặc được nối với, một hoặc nhiều bộ nhớ lưu trữ các lệnh hoặc phần mềm mà được chạy bởi bộ xử lý hoặc máy tính. Các thành phần phần cứng được thực hiện bởi bộ xử lý hoặc máy tính chạy các lệnh hoặc phần mềm, chẳng hạn như hệ thống vận hành (operating system - OS) và một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm mà chạy trên OS, để thực hiện các vận hành được mô tả trong sáng chế với các Fig.1 đến 3, 5 đến 7B, 9A đến 9D và 10. Các thành phần phần cứng cũng truy xuất, thao tác, tạo ra, và lưu trữ dữ liệu đáp ứng với việc chạy các lệnh hoặc phần mềm. Đơn giản, thuật ngữ ở số ít "bộ xử lý" hoặc "máy tính" có thể được sử dụng trong mô tả các ví dụ được mô tả trong sáng chế này, nhưng trong các ví dụ nhiều bộ xử lý hoặc máy tính được sử dụng, hoặc bộ xử lý hoặc máy tính bao gồm nhiều phần tử xử lý, hoặc nhiều dạng của các phần tử xử lý, hoặc cả hai. Trong một ví dụ, thành phần phần cứng bao gồm nhiều bộ xử lý, và trong ví dụ khác, thành phần phần cứng bao gồm bộ xử lý và bộ điều khiển.

Thành phần phần cứng có một hoặc nhiều cấu hình xử lý khác nhau bất kỳ, các ví dụ mà bao gồm bộ xử lý đơn, các bộ xử lý độc lập, các bộ xử lý song song, đa xử lý dữ liệu đơn lệnh đơn (single-instruction single-data - SISD), đa xử lý đa dữ liệu lệnh đơn (single-instruction multiple-data - SIMD), đa xử lý dữ liệu đơn đa lệnh (multiprocessing, multiple-instruction single-data - MISD), và đa xử lý đa dữ liệu đa lệnh (multiple-instruction multiple-data - MIMD)

Các phương pháp được minh họa trên Fig.10 mà thực hiện các vận hành được mô tả trong sáng chế này với việc tham chiếu đến các Fig.1 đến 3, 5 đến 7, 9A đến 9D và 10 được thực hiện bằng cách tính toán các phần mềm, ví dụ, bằng một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính, như được mô tả ở trên chạy các lệnh hoặc phần mềm để thực hiện các vận hành được mô tả trong sáng chế này.

Các lệnh hoặc phần mềm để điều khiển bộ xử lý hoặc máy tính để thực hiện các thành phần phần cứng và thực hiện các phương pháp như được mô tả ở trên được viết như chương trình máy tính, các phân đoạn mã, các lệnh hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, để lệnh hoặc cấu hình một cách chung hoặc riêng lẻ bộ xử lý hoặc máy tính để vận hành như máy móc hoặc máy tính với mục đích riêng để thực hiện các vận hành được thực hiện bởi các thành phần phần cứng và các phương pháp như được mô tả ở trên. Trong một ví dụ, các lệnh hoặc phần mềm bao gồm mã lệnh mà được chạy trực tiếp bởi bộ xử lý hoặc máy tính, chẳng hạn như mã lệnh được tạo bởi người biên soạn. Trong ví dụ khác, các lệnh hoặc phần mềm bao gồm mã mức độ cao hơn mà được chạy bởi bộ xử lý hoặc máy tính sử dụng bộ dịch. Những người lập trình hoặc người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể viết một cách dễ dàng các lệnh hoặc phần mềm dựa trên các sơ đồ khối và lưu đồ được minh họa trong các hình vẽ và các phần mô tả tương ứng trong bản mô tả, mà các thuật ngữ bộc lộ để thực hiện các vận hành được thực hiện bởi các thành phần phần cứng và các phương pháp như được mô tả ở trên.

Các lệnh hoặc phần mềm để điều khiển bộ xử lý hoặc máy tính để thực hiện các thành phần phần cứng và thực hiện các phương pháp như được mô tả ở trên, và các dữ liệu liên kết bất kỳ, các tệp dữ liệu và các kết cấu dữ liệu, được ghi, được lưu trữ, hoặc được cố định trong hoặc trên một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính không tạm thời. Các ví dụ về vật ghi lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính không tạm thời bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), bộ nhớ nhanh, các đĩa CD-ROM, các đĩa CD-R, các đĩa CD+R, các đĩa CD-RW, các đĩa CD+RW, các đĩa DVD-ROM, các đĩa DVD-R, các đĩa DVD+R, các đĩa DVD-RW, các đĩa DVD+RW, các đĩa DVD-RAM, các đĩa BD-ROM, các đĩa BD-R, các BD-R LTH, các BD-RE, băng từ, đĩa mềm, các cơ cấu lưu trữ dữ liệu quang từ, và cơ cấu bất kỳ đã biết bởi một người có trình độ thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật mà có khả năng lưu trữ các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu liên kết bất kỳ, các tệp dữ liệu, và các kết cấu dữ liệu theo cách không tạm thời và cung cấp các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu được liên kết bất kỳ, tệp dữ liệu và các kết cấu dữ liệu đến bộ xử lý hoặc máy tính sao cho bộ xử lý hoặc máy tính có thể thực hiện các lệnh. Trong một ví dụ, các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu được liên kết bất kỳ, các tệp dữ liệu, và các kết cấu dữ liệu được phân phối trên hệ thống máy tính nối mạng sao cho các lệnh và phần mềm và dữ liệu được liên kết bất kỳ, các tệp dữ liệu và các kết cấu dữ liệu được lưu trữ, được truy xuất và được chạy trên hình dạng được phân phối bởi bộ xử lý hoặc máy tính.

Trong khi sáng chế này bao gồm các ví dụ cụ thể, sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật mà các thay đổi khác nhau về hình dạng và chi tiết có thể được tạo ra trong các ví dụ này mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và các tương đương của sáng chế. Các ví dụ được mô tả ở đây là để được xem xét trong ý nghĩa mô tả duy nhất, và không cho mục đích giới hạn. Các mô tả của các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi ví dụ là để được xem xét là có thể ứng dụng tới các dấu hiệu hoặc các khía cạnh tương tự trong các ví dụ khác. Các kết quả phù hợp có thể đạt được nếu các

kỹ thuật được mô tả được thể hiện theo thứ tự khác nhau, và/hoặc nếu các thành phần trong hệ thống, cấu trúc, thiết bị hoặc sơ đồ được mô tả được kết hợp theo cách khác nhau, và/hoặc được thay thế hoặc được bổ sung bởi các thành phần khác hoặc các vật tương đương với nó. Do đó, phạm vi của sáng chế được xác định không phải bởi sự mô tả chi tiết, mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng, và tất cả các biến đổi trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng là để được hiểu như được chứa trong sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500), bao gồm:

bộ tuyến tính hóa (530) được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất, cho biết sự chuyển vị của môđun thấu kính, để tạo ra tín hiệu thứ hai;

bộ điều khiển vị trí (510) được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí đáp ứng tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và

bộ dẫn động (520) được tạo kết cấu để dẫn động bộ trợ động (A) đáp ứng tín hiệu điều khiển vị trí,

trong đó bộ tuyến tính hóa còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất dựa trên tham số hiệu chỉnh được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

2. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 1, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

3. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 1, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh.

4. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 3, trong đó hàm hiệu chỉnh phản xạ độ lệch để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và phản xạ độ cong.

5. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 1, còn gồm có bộ phát hiện vị trí (540) được tạo kết cấu để:

nhận biết cường độ từ trường, được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính, để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính; và

cung cấp tín hiệu thứ nhất dựa trên cường độ từ trường được nhận biết.

6. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển vị trí (510) gồm có:

bộ tính toán sai số vị trí được tạo kết cấu để tính toán thông tin sai số giữa tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu thứ hai; và

bộ điều khiển được tạo kết cấu để cung cấp tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào thông tin sai số.

7. Cơ cấu dẫn động bộ trợ động (500) theo điểm 6, trong đó bộ điều khiển vị trí (510) còn gồm có cái chuyển mạch được tạo kết cấu để:

lựa chọn một tín hiệu trong số tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu điều khiển vị trí phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra; và

xuất ra tín hiệu được lựa chọn đến bộ dẫn động.

8. Môđun máy ảnh, bao gồm:

bộ trợ động (A) được tạo kết cấu để di chuyển môđun thấu kính;

bộ phát hiện vị trí (540) được tạo kết cấu để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính và để tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên sự chuyển vị được phát hiện của môđun thấu kính;

bộ tuyến tính hóa (530) được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất, sử dụng tham số hiệu chỉnh, để tạo ra tín hiệu thứ hai;

bộ điều khiển vị trí (510) được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí đáp ứng tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và

bộ dẫn động (520) được tạo kết cấu để dẫn động bộ trợ động (A) dựa trên tín hiệu điều khiển vị trí,

trong đó tham số hiệu chỉnh được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

9. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

10. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh.

11. Môđun máy ảnh theo điểm 10, trong đó hàm hiệu chỉnh là hàm phản xạ độ lệch để làm tín hiệu thứ nhất gần với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và phản xạ độ cong.

12. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó bộ điều khiển vị trí (510) gồm có:

bộ tính toán sai số vị trí được tạo kết cấu để tính toán thông tin sai số giữa tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu thứ hai;

bộ điều khiển được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí bằng cách hiệu chỉnh tín hiệu đầu vào điều khiển sử dụng thông tin sai số; và

cải chuyển mạch được tạo kết cấu để lựa chọn một tín hiệu trong số tín hiệu đầu vào điều khiển và tín hiệu điều khiển vị trí dựa vào tín hiệu điều khiển lựa chọn đầu ra, và để xuất ra tín hiệu được lựa chọn đến bộ dẫn động.

13. Thiết bị chứa bộ tuyến tính hóa, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) được tạo kết cấu để:

tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất cho biết sự chuyển vị của môđun thấu kính, sử dụng tham số hiệu chỉnh, để tạo ra tín hiệu thứ hai, và

truyền tín hiệu thứ hai đến bộ điều khiển vị trí để tạo ra tín hiệu điều khiển vị trí để dẫn động bộ trợ động để di chuyển môđun thấu kính,

trong đó, tham số hiệu chỉnh được thiết lập bằng cách so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh, và để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó bộ tuyến tính hóa (530) còn được tạo kết cấu để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng hàm hiệu chỉnh, và hàm hiệu chỉnh phản xạ độ lệch để làm gần đúng tín hiệu thứ nhất thành tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị của môđun thấu kính, và phản xạ độ cong.

16. Phương pháp thiết lập các tham số hiệu chỉnh trong môđun thấu kính, phương pháp bao gồm các bước:

đo các vị trí thực của môđun thấu kính trong đoạn khoảng chạy được định mức;

thiết lập các tham số hiệu chỉnh để hiệu chỉnh tín hiệu phát hiện vị trí, được tạo ra bởi bộ phát hiện vị trí (540), thành các vị trí thực; và,

tạo ra các tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên các tham số hiệu chỉnh, và

kích hoạt bộ tuyến tính hóa (530) để tuyến tính hóa tín hiệu phát hiện vị trí sử dụng các tham số trung gian và các tham số hiệu chỉnh.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó tín hiệu phát hiện vị trí được tạo ra dựa trên việc nhận biết cường độ từ trường được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính.

18. Phương pháp vận hành bộ trợ động (A), gồm có:

nhận biết, sử dụng bộ phát hiện vị trí, cường độ từ trường được tạo ra bởi khối nam châm được bố trí trong môđun thấu kính, để phát hiện sự chuyển vị của môđun thấu kính;

tạo ra, sử dụng bộ phát hiện vị trí (540), tín hiệu thứ nhất cho biết sự chuyển vị được phát hiện;

tạo ra, sử dụng bộ tuyến tính hóa (530), tín hiệu thứ hai, bằng cách áp dụng tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất;

nhận tín hiệu đầu vào điều khiển cho biết điểm đích của môđun thấu kính; và

trong đáp ứng tín hiệu thứ hai và tín hiệu đầu vào điều khiển, tạo ra, sử dụng bộ điều khiển vị trí, tín hiệu điều khiển vị trí để dẫn động bộ trợ động,

trong đó tham số hiệu chỉnh được dựa trên việc so sánh tín hiệu thứ nhất với tín hiệu có độ tuyến tính đối với sự chuyển vị được phát hiện.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bước áp dụng tham số hiệu chỉnh để tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất gồm có:

tạo ra tham số trung gian bằng phép nội suy dựa trên tham số hiệu chỉnh; và

tuyến tính hóa tín hiệu thứ nhất sử dụng tham số trung gian và tham số hiệu chỉnh.

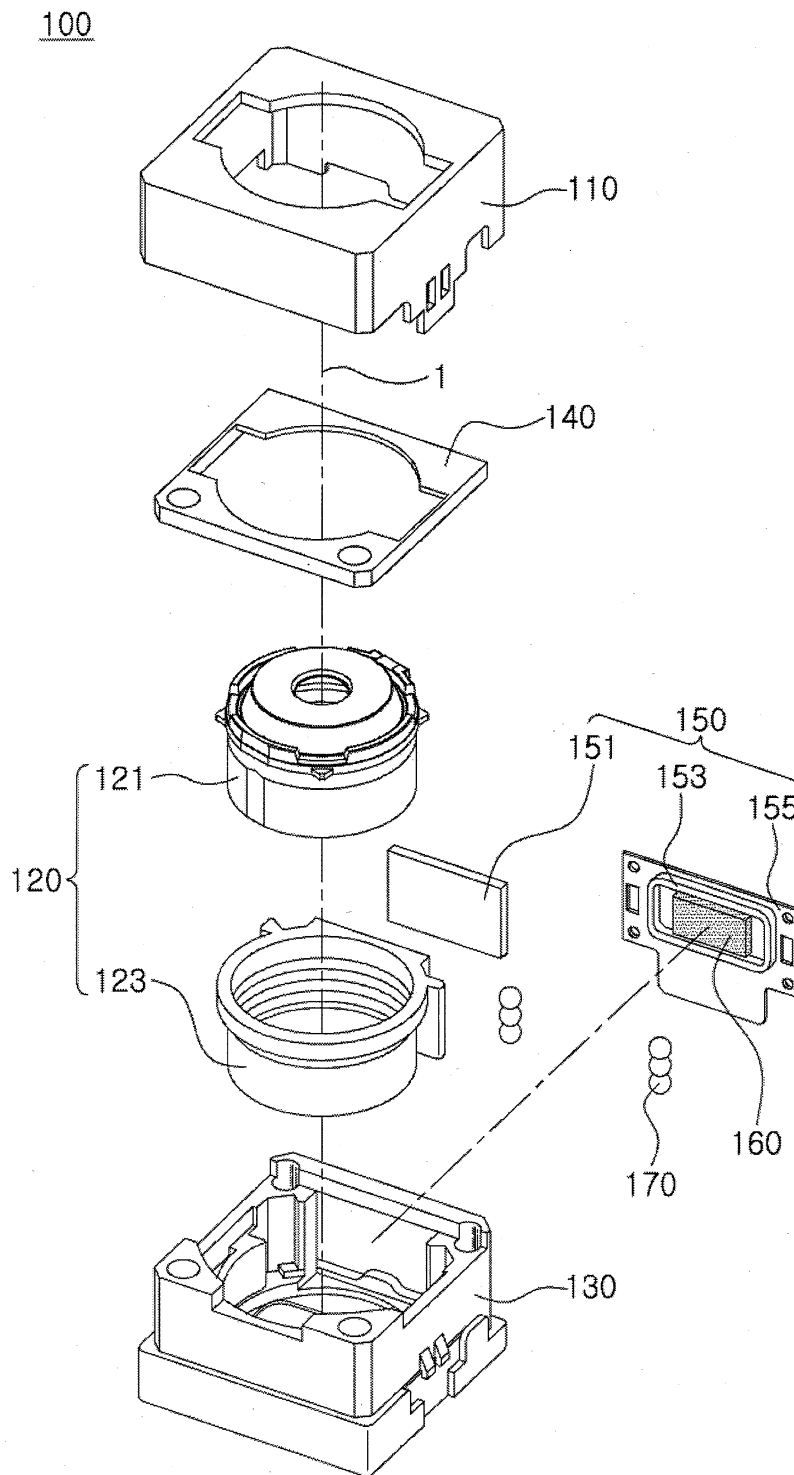


FIG. 1

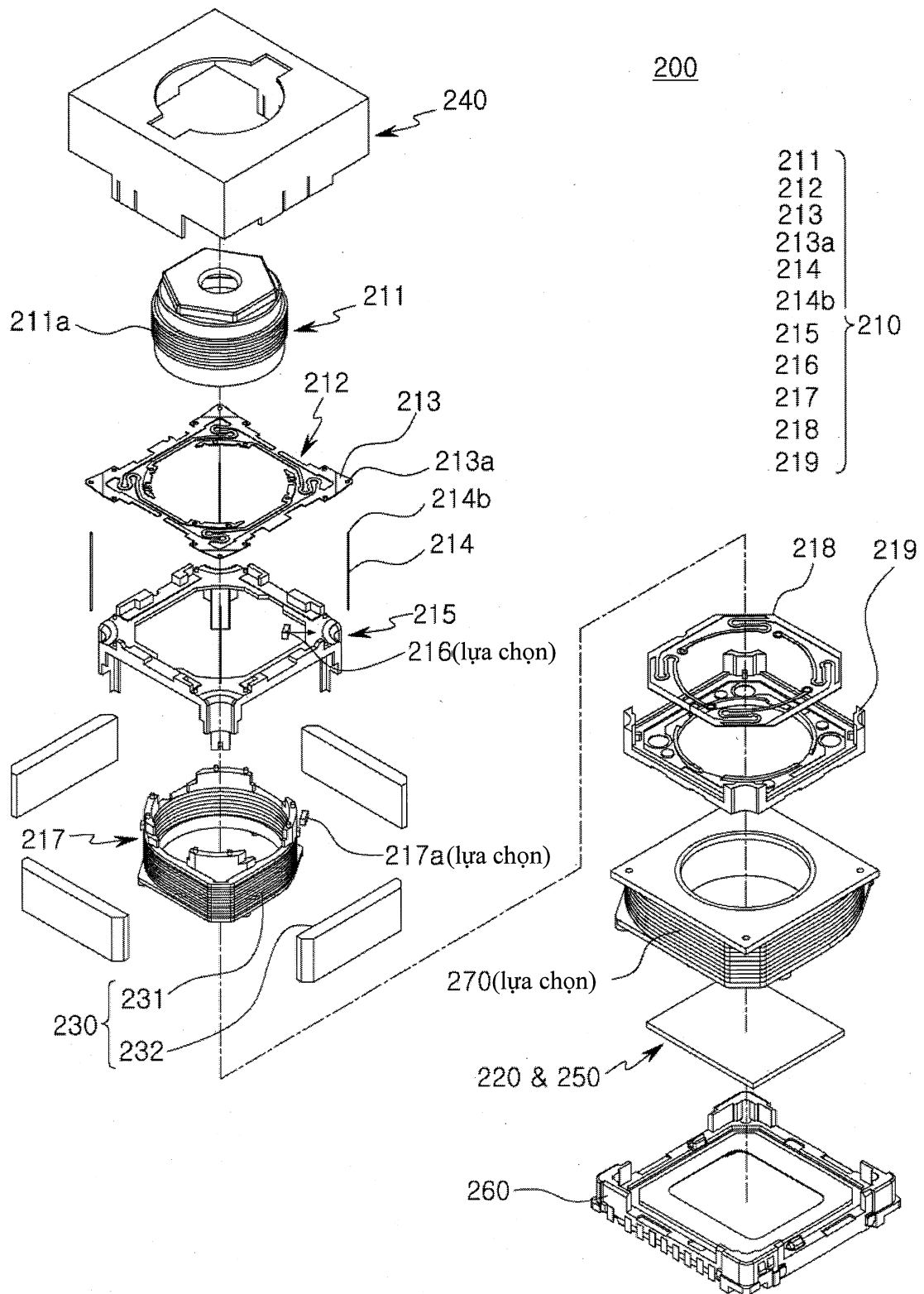


FIG. 2

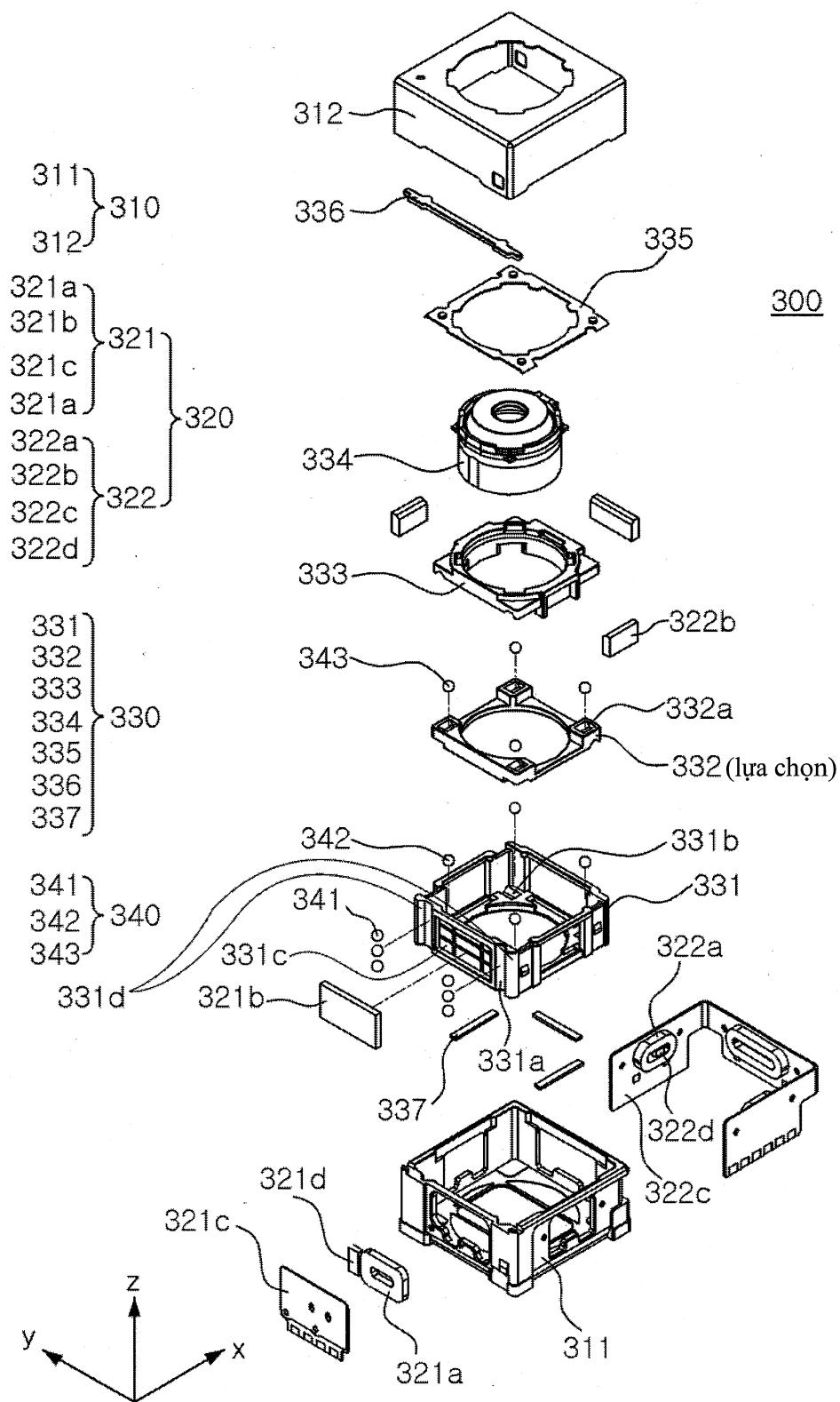


FIG. 3

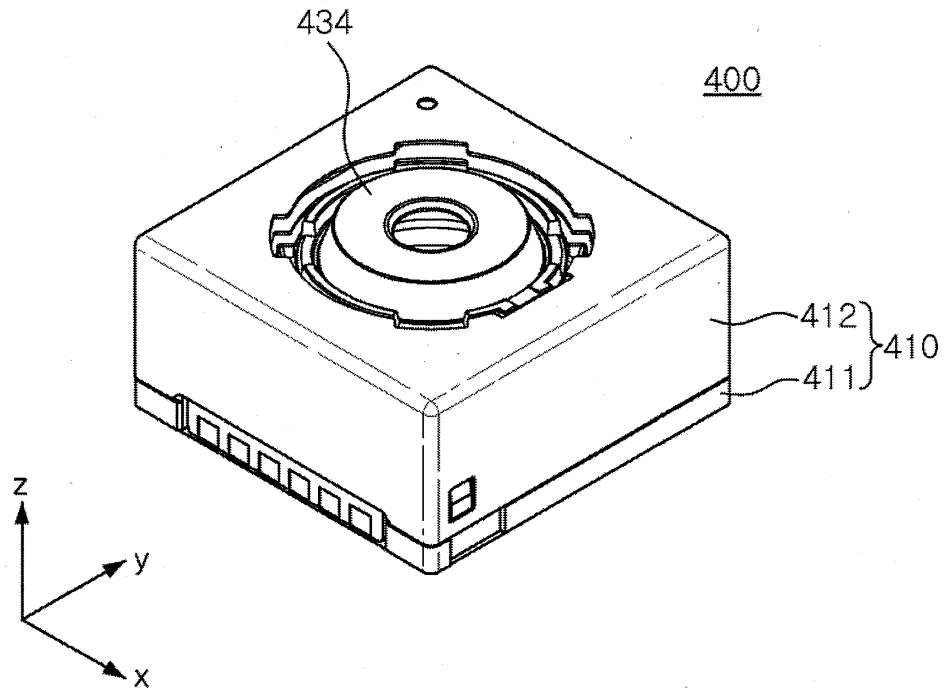


FIG. 4A

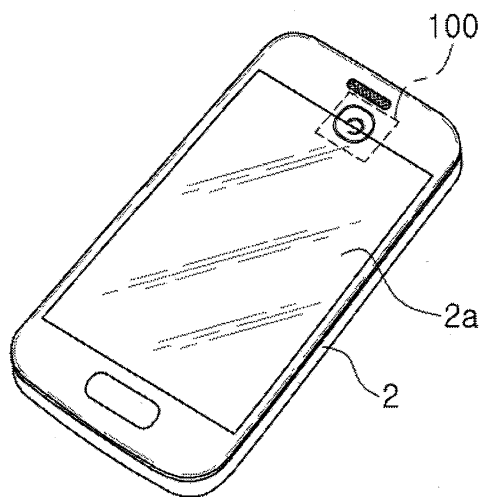


FIG. 4B

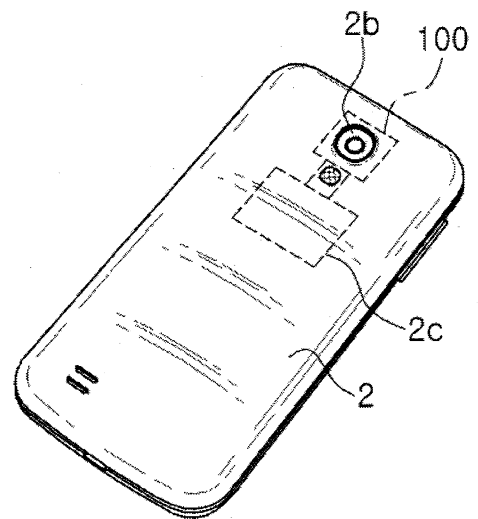


FIG. 4C

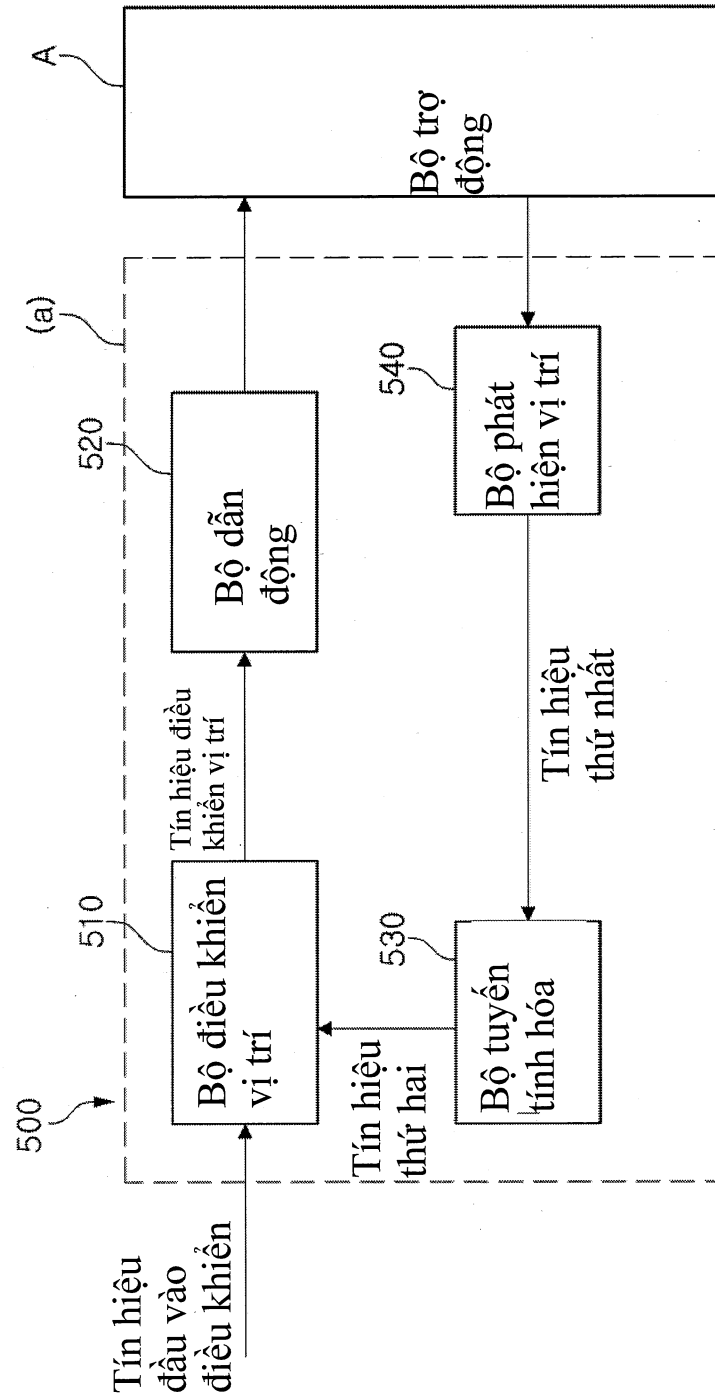


FIG. 5

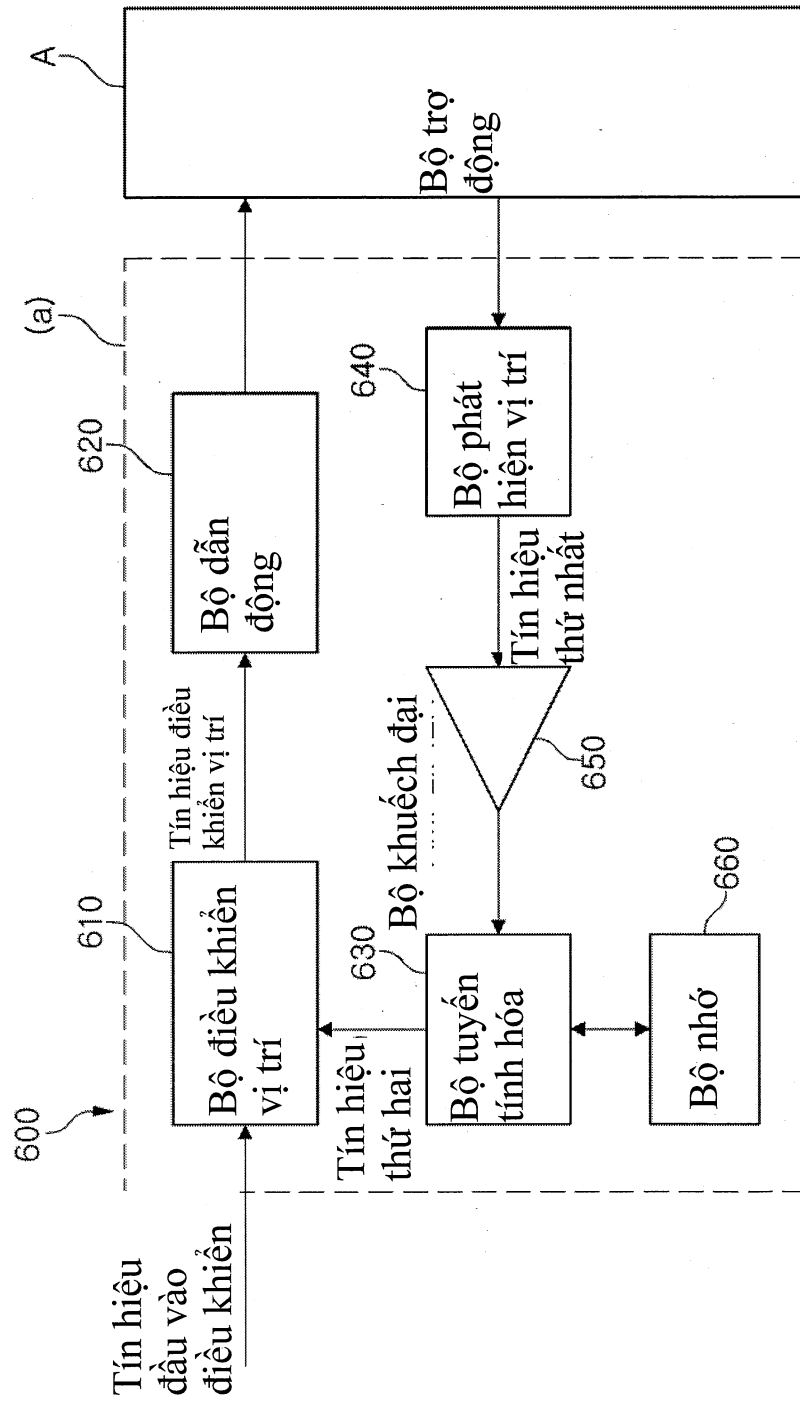


FIG. 6

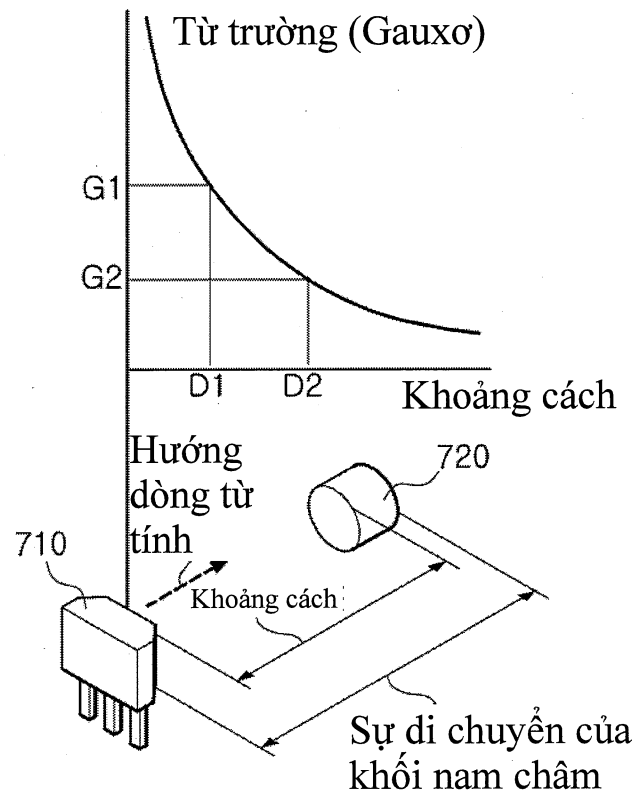


FIG. 7A

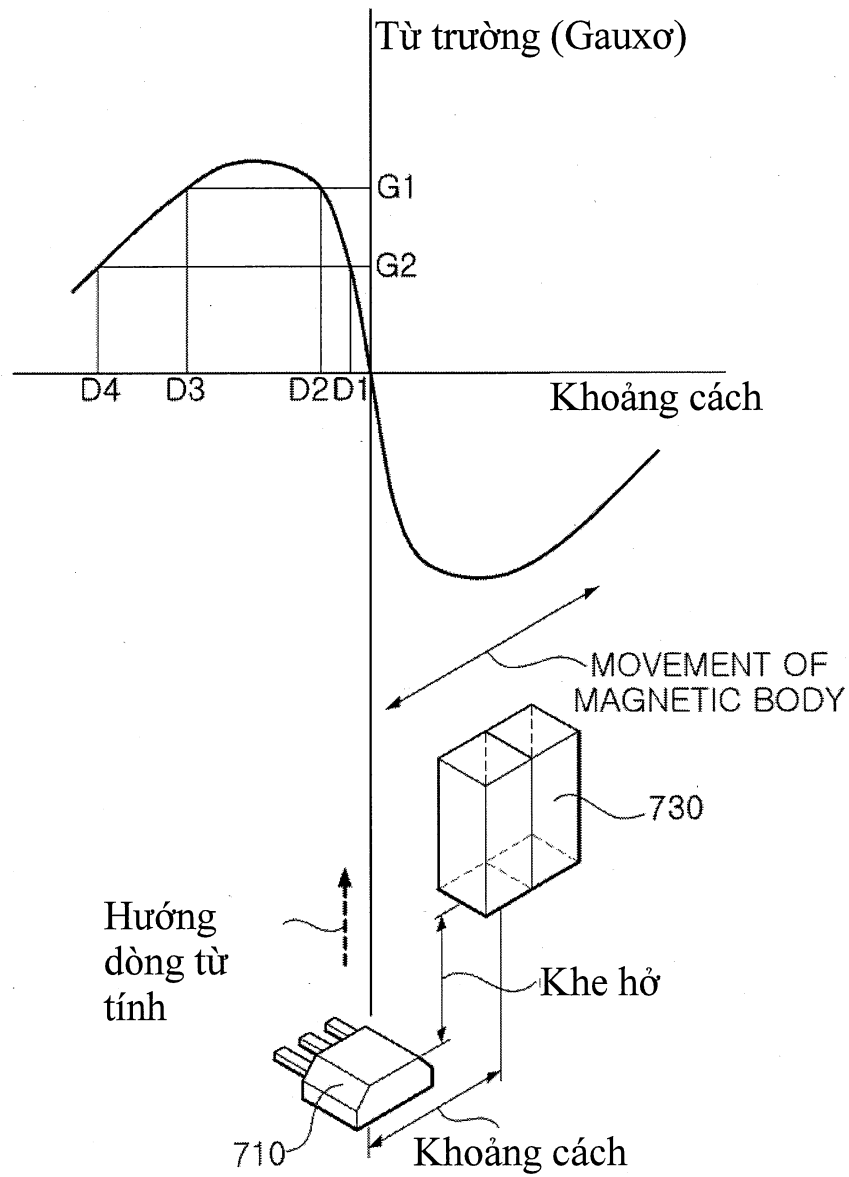


FIG. 7B

Độ lớn tín hiệu

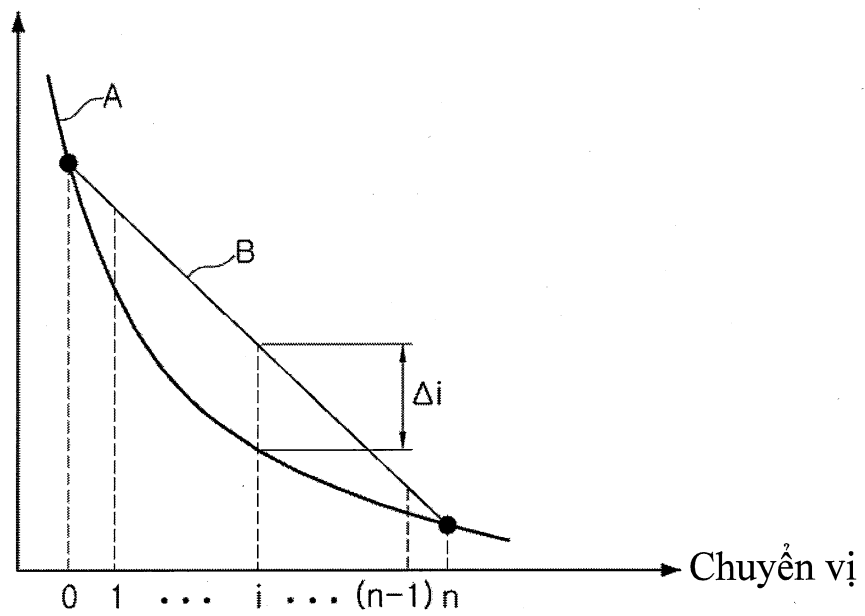


FIG. 8A

Độ lớn tín hiệu

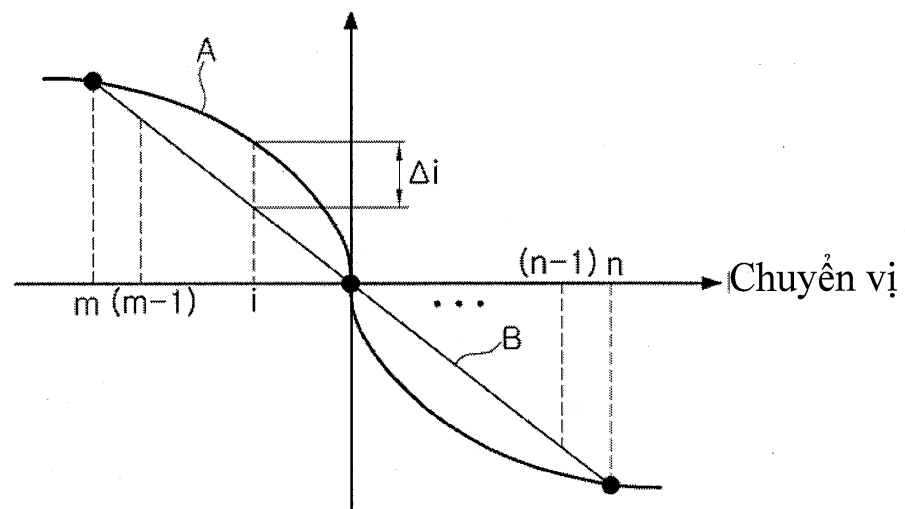


FIG. 8B

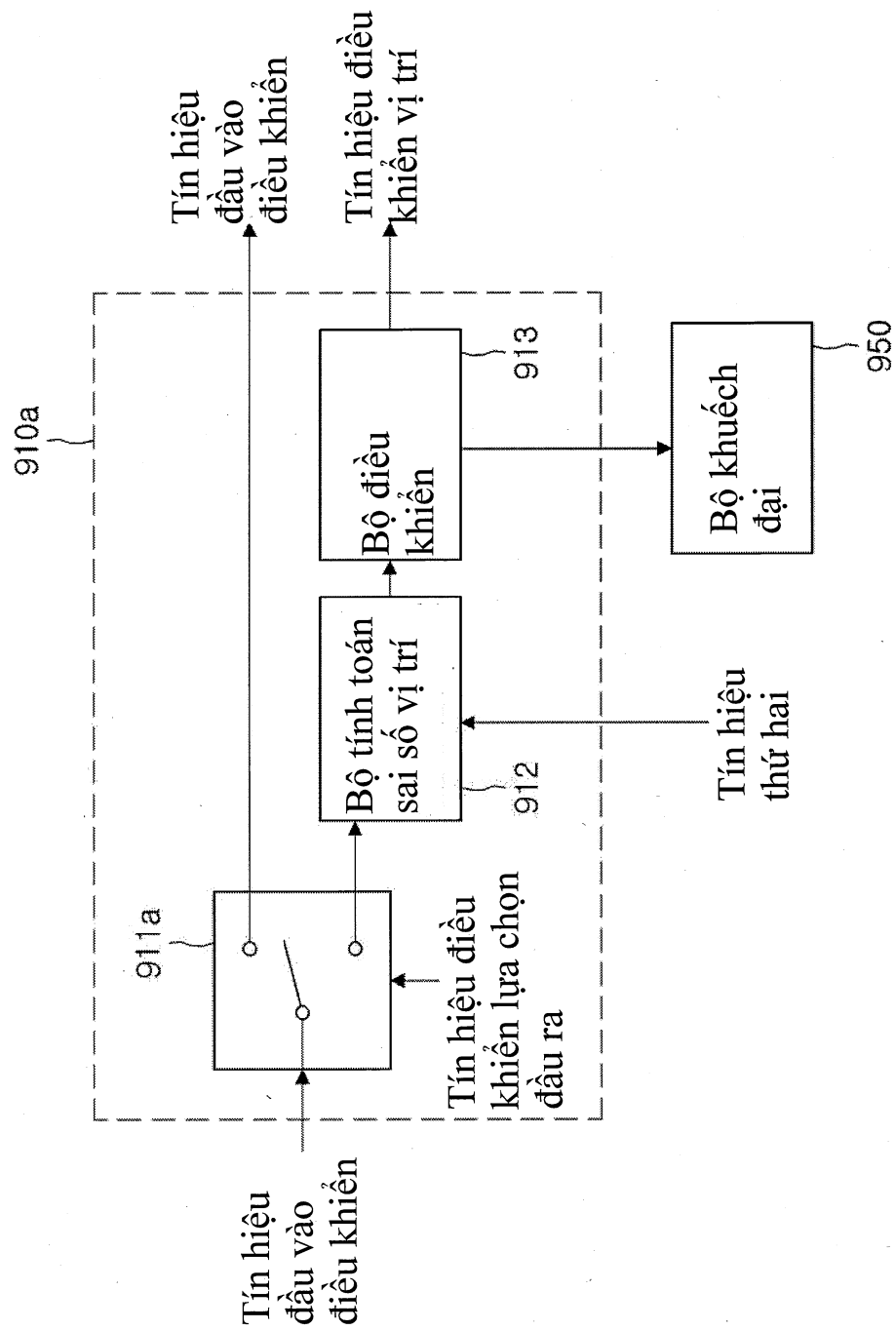


FIG. 9A

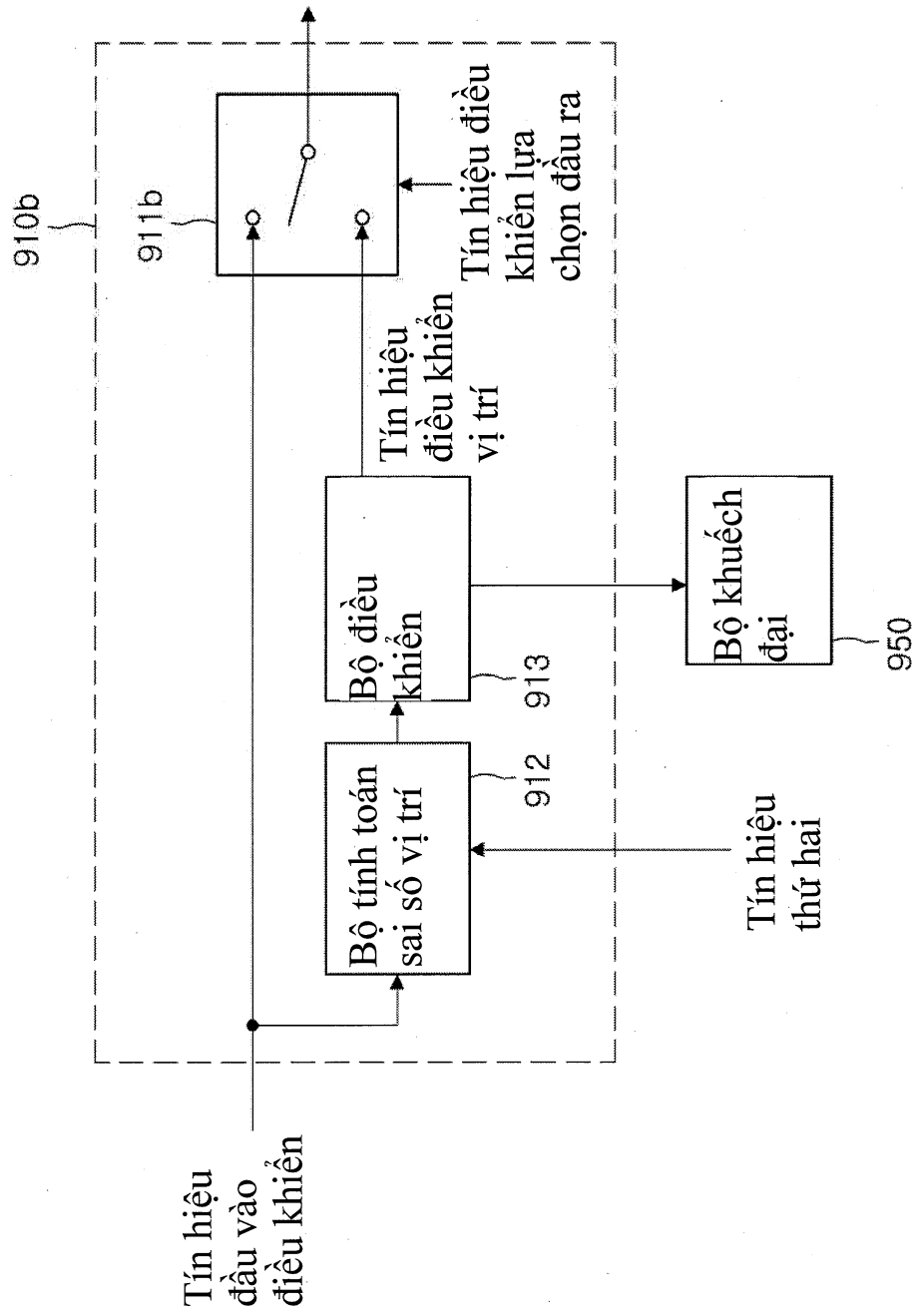


FIG. 9B

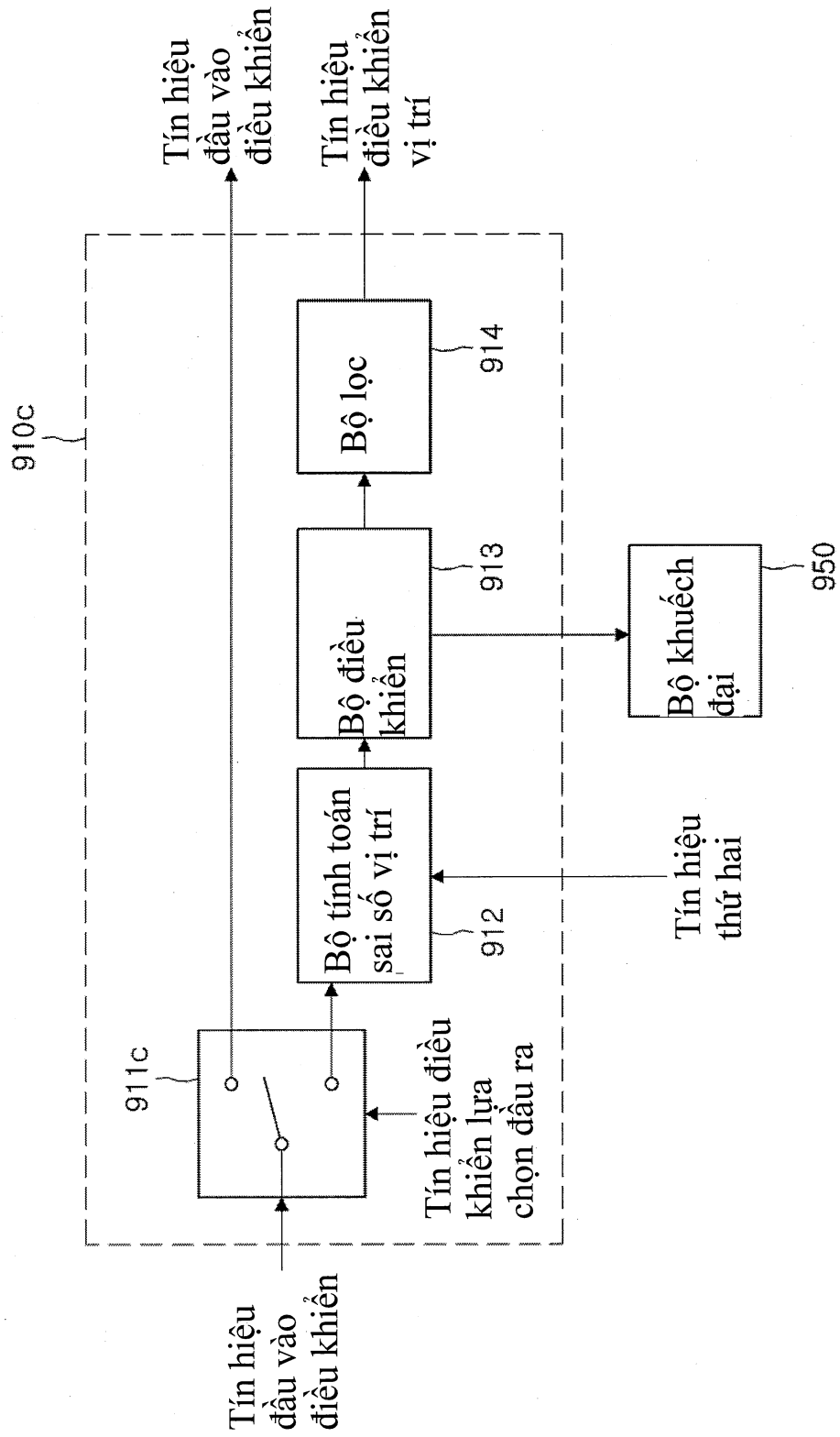


FIG. 9C

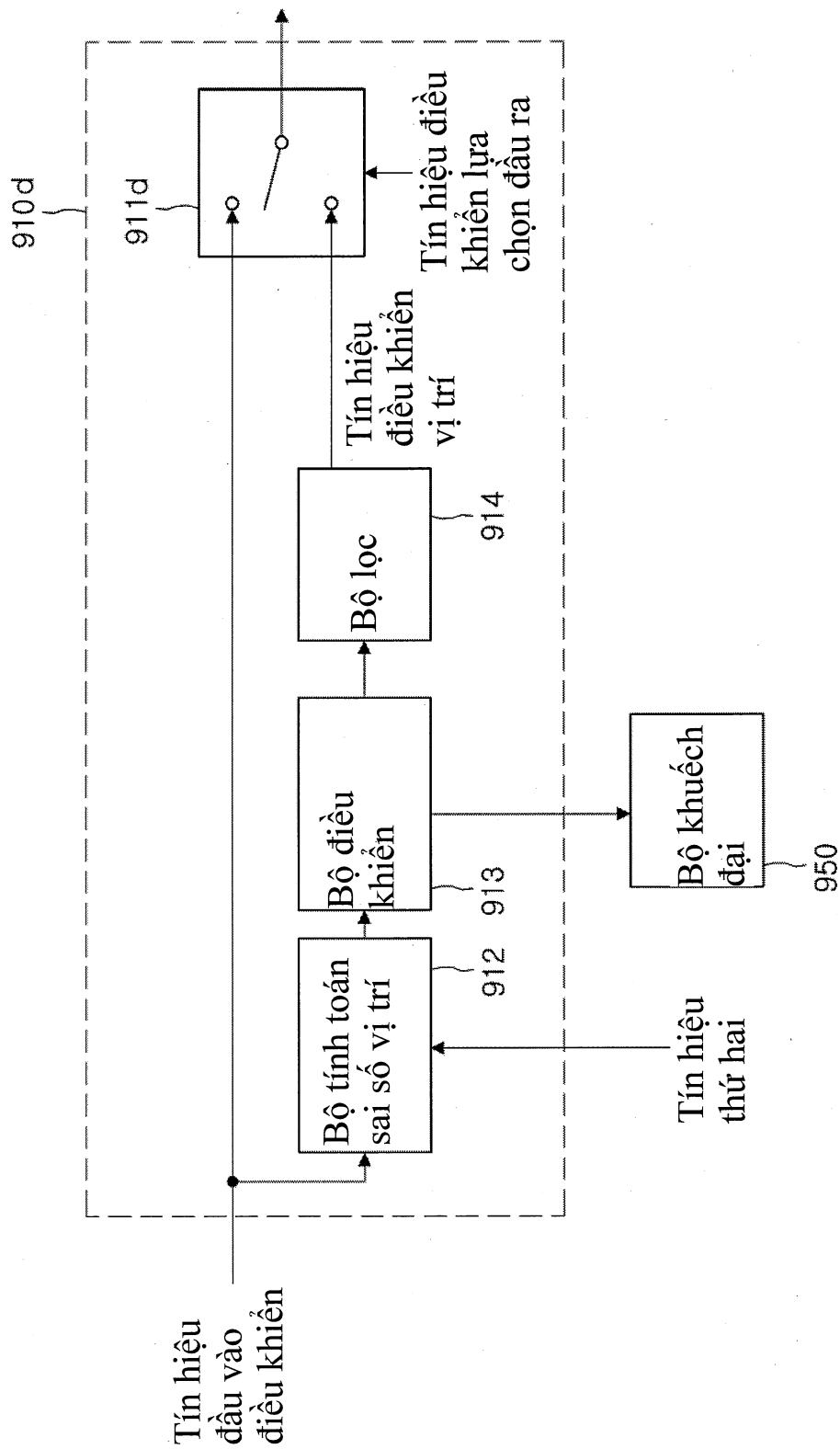


FIG. 9D

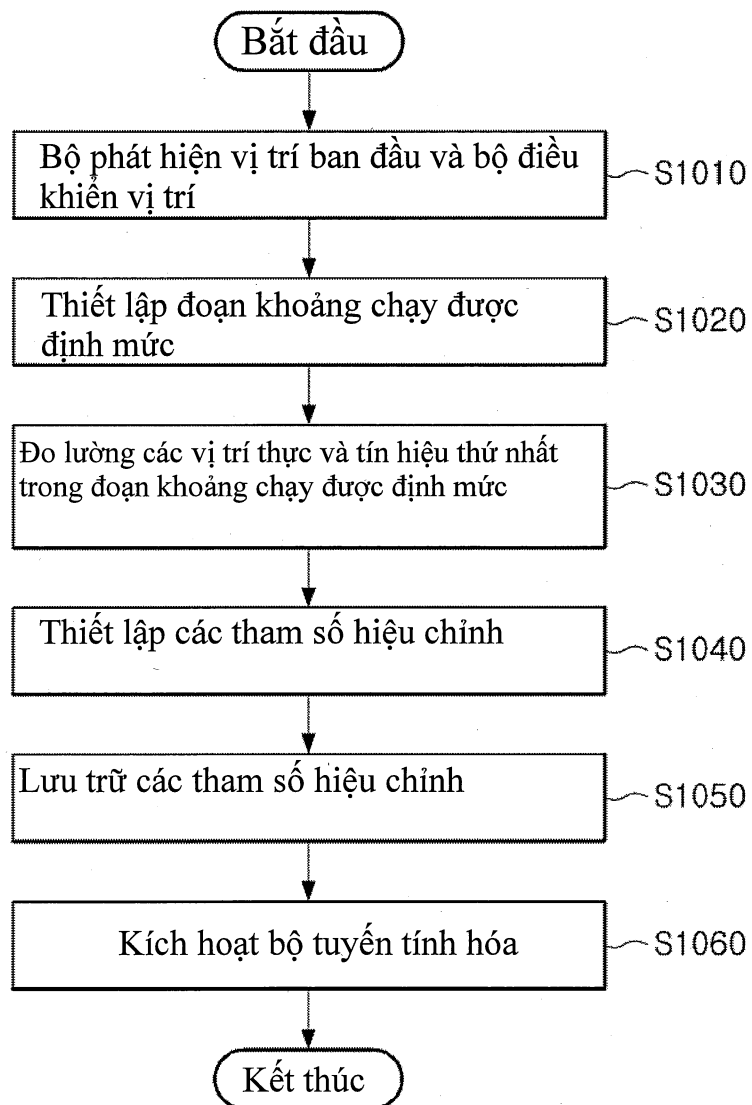


FIG. 10

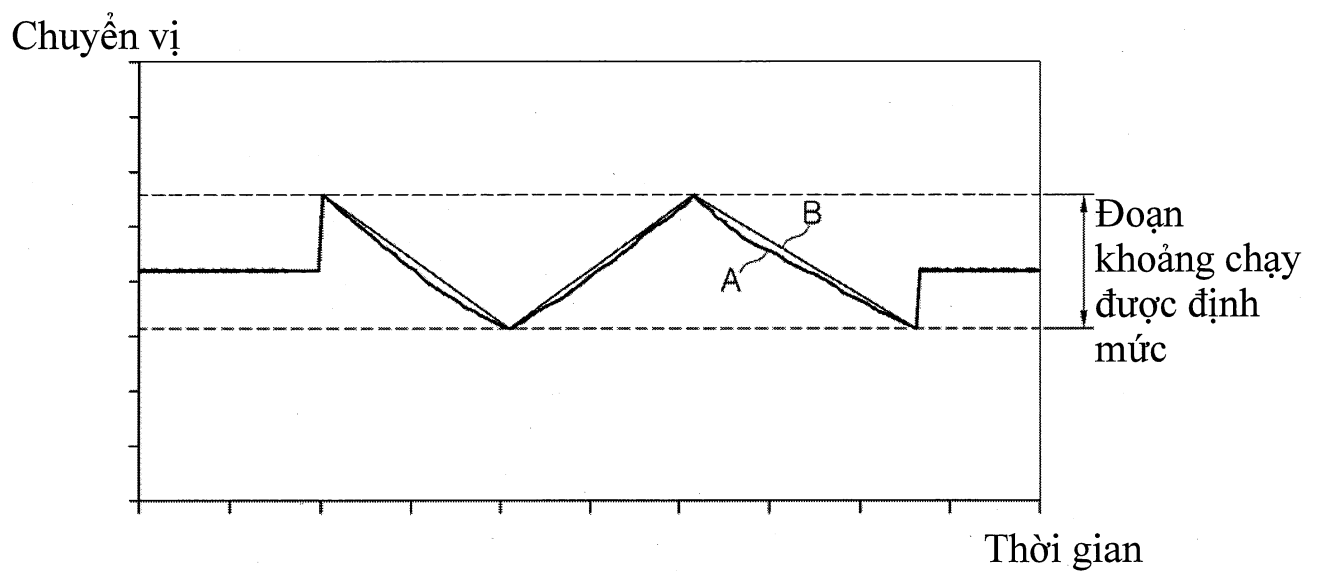


FIG. 11