



(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)



1-0034578

(51)⁷

G02B 007/04; H02P 025/034; H04N
005/232; G02B 027/64

(13) **B**

(21) 1-2018-01416

(22) 03/04/2018

(30) 10-2017-0049062 17/04/2017 KR

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/10/2018 367A

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

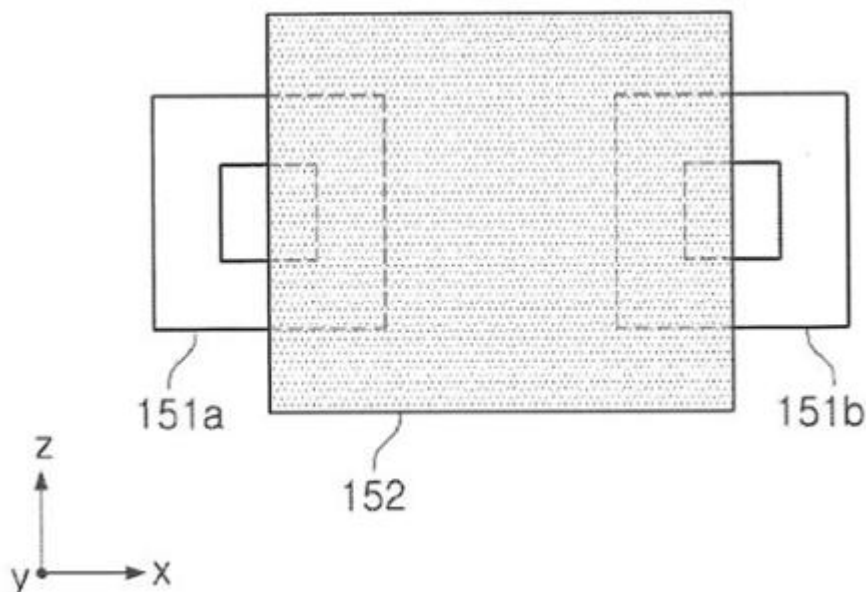
Maeyoung-Ro 150 (Maetan-Dong), Youngtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-Do,
Republic of Korea

(72) LEE, Hong Joo (KR); PARK, Nam Ki (KR); BANG, Je Hyun (KR); YOON, Young
Bok (KR); SHIN, Dong Yeon (KR).

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

(54) MÔĐUN MÁY ẢNH VÀ BỘ PHẬN CẢM BIẾN CỦA MÔĐUN MÁY ẢNH NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh bao gồm mục tiêu phát hiện được cung cấp trên bề mặt bên của môđun ống kính, một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện và máy tính. Máy tính có thể xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo hướng bất bị trong số hướng trục quang, hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang, và hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang, dựa trên các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến môđun máy ảnh và bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các thiết bị đầu cuối truyền thông di động như điện thoại di động, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistants - PDA), máy tính cá nhân di động (portable personal computers - PC), và các thiết bị tương tự thường có thể truyền dữ liệu video, cũng như dữ liệu văn bản và dữ liệu âm thanh. Theo xu hướng này, gần đây các môđun máy ảnh được cài đặt đã trở thành tiêu chuẩn trong các thiết bị đầu cuối truyền thông di động để cho phép truyền dữ liệu video, trò chuyện video và những dữ liệu tương tự.

Nhìn chung, một môđun máy ảnh bao gồm một ống kính có các thấu kính được đặt trong đó, vỏ chứa để chứa các ống kính trong đó, và bộ cảm biến hình ảnh để chuyển đổi hình ảnh của đối tượng thành tín hiệu điện. Môđun máy ảnh loại lấy nét đơn để chụp hình ảnh của đối tượng tại tiêu điểm cố định có thể được sử dụng như môđun máy ảnh. Tuy nhiên, gần đây, phù hợp với sự phát triển của công nghệ, môđun máy ảnh bao gồm cơ cấu truyền động cho phép tự động lấy nét (autofocusing - AF) đã được sử dụng. Ngoài ra, môđun máy ảnh có thể bao gồm cơ cấu truyền động cho chức năng ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) để ngăn chặn hiện tượng mất độ phân giải do rung tay.

Thông tin trên đã bộc lộ trong phần tình trạng kỹ thuật này chỉ nhằm nâng cao hiểu biết về nền tảng của nội dung bộc lộ và do đó phần này có thể chứa thông tin không thuộc về phần tình trạng kỹ thuật cũng như không mang hàm ý gợi ý cho người có trình độ thông thường trong lĩnh vực này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế được cung cấp để giới thiệu một số khái niệm dưới dạng đơn giản hóa được mô tả chi tiết dưới đây trong phần mô tả

chi tiết. Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế không nhằm để xác định các dấu hiệu chính hoặc các dấu hiệu thiết yếu của đối tượng xin đăng ký bảo hộ, cũng như không được sử dụng để hỗ trợ việc xác định phạm vi bảo hộ của đối tượng xin đăng ký bảo hộ.

Theo một khía cạnh chung, bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh bao gồm mục tiêu phát hiện được bố trí trên mặt bên của môđun ống kính; một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện; và máy tính được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo bất kỳ hướng trục quang nào, hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang, và hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang, dựa trên độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.

Các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm có thể được thay đổi tùy thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện.

Một hoặc nhiều cuộn cảm có thể bao gồm cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai được bố trí theo hướng thứ nhất.

Máy tính có thể còn được tạo kết cấu để thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất.

Máy tính có thể còn được tạo kết cấu để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai.

Máy tính có thể còn được tạo kết cấu để chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất.

Một hoặc nhiều cuộn cảm có thể còn bao gồm cuộn cảm thứ ba được bố trí theo hướng trục quang cùng với ít nhất một trong số cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai.

Máy tính có thể còn được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục quang dựa trên phép trừ giữa các độ tự cảm của ít

nhất một trong số cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai và độ tự cảm thứ ba của cuộn cảm thứ ba.

Máy tính có thể còn được kết cấu để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai dựa trên phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất, cuộn cảm thứ hai và cuộn cảm thứ ba.

Máy tính có thể còn được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ được chia cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng.

Theo một khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh bao gồm môđun ống kính có hướng trục quang; cơ cấu truyền động được tạo kết cấu để cung cấp lực dẫn động theo hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang; và bộ phận cảm biến bao gồm một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí đối diện với mặt bên của môđun ống kính và được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang.

Bộ phận cảm biến có thể còn bao gồm mục tiêu phát hiện được bố trí ở mặt bên của môđun ống kính, trong đó độ tự cảm của các cuộn cảm được thay đổi do sự di chuyển của mục tiêu phát hiện.

Bộ phận cảm biến có thể được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với hướng trục quang dựa trên phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.

Bộ phận cảm biến có thể được tạo kết cấu để thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để loại bỏ sự thay đổi trong các độ tự cảm do sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí.

Bộ phận cảm biến có thể được tạo kết cấu để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí.

Bộ phận cảm biến có thể được tạo kết cấu để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để loại bỏ sự thay đổi trong độ tự cảm do sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với trục quang.

Theo một khía cạnh chung khác, bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh, bao gồm mục tiêu phát hiện được bố trí trên một môđun ống kính; các cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện; và máy tính. Máy tính được tạo cấu hình để tiếp nhận độ tự cảm của mỗi cuộn cảm và xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo hướng bất kỳ trong số hướng trục quang của môđun ống kính, hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang, và hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang khác với hướng thứ nhất, dựa trên các độ tự cảm được tiếp nhận của các cuộn cảm.

Các cuộn cảm có thể được bố trí theo hướng thứ nhất, máy tính có thể còn được cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất bằng cách trừ các độ tự cảm của các cuộn cảm cho nhau, máy tính có thể còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai bằng cách cộng các độ tự cảm của các cuộn cảm với nhau, và hướng thứ hai có thể vuông góc với hướng thứ nhất.

Các cuộn cảm có thể còn được bố trí theo hướng trục quang, và máy tính có thể còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục quang bằng cách trừ các độ tự cảm của các cuộn cảm cho nhau.

Các dấu hiệu và khía cạnh khác sẽ được làm rõ theo các mô tả chi tiết, bản vẽ và yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình phối cảnh dạng được lắp ráp thể hiện môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig. 2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời thể hiện môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig. 3 là sơ đồ khối minh họa cơ cấu truyền động và bộ phận cảm biến được

sử dụng trong môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig. 4 là hình thể hiện cách bố trí của các cuộn cảm và mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ của Fig. 2.

Fig. 5A đến 6D là các đồ thị thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm và kết quả tính toán các vị trí của mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ của Fig. 4.

Fig. 7A và 7B là các hình minh hoạ các cách bố trí của các cuộn cảm và các mục tiêu phát hiện theo các phương án ví dụ của sáng chế.

Fig. 8A và 8B là các hình thể hiện cách bố trí của cuộn cảm và các mục tiêu phát hiện theo các phương án ví dụ của sáng chế.

Trong các bản vẽ và phần mô tả chi tiết, các số tham chiếu giống nhau đề cập đến cùng một phần tử. Các bản vẽ có thể không được đúng với tỷ lệ thực, và kích thước tương đối, tỷ lệ các phần và sự thể hiện của phần tử trong các bản vẽ có thể được phóng đại để thể hiện cho rõ ràng, và tiện lợi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả chi tiết sau đây được cung cấp để giúp người đọc hiểu rõ hơn về các phương pháp, thiết bị và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, những thay đổi, sửa đổi và các tương đương của các phương pháp, thiết bị và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây sẽ trở nên rõ ràng sau khi hiểu rõ thêm về sáng chế này. Ví dụ, trình tự các vận hành được miêu tả ở đây chỉ là những ví dụ, và không giới hạn ở những điều đã nêu ở đây, nhưng có thể được thay đổi sau khi hiểu rõ về sáng chế được đề cập trong đơn này, ngoại trừ các vận hành nhất thiết xảy ra theo một trình tự nhất định. Ngoài ra, các mô tả về các dấu hiệu kỹ thuật đã biết có thể được bỏ qua để cho rõ ràng và ngắn gọn hơn.

Các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể được thể hiện dưới các hình thức khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở đây. Thay vào đó, các ví dụ được mô tả ở đây chỉ được cung cấp để thể hiện một số trong nhiều

cách có thể thực hiện các phương pháp, thiết bị, và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây sẽ trở nên rõ ràng sau khi hiểu rõ về sáng chế này.

Khía cạnh của sáng chế có thể đề xuất môđun máy ảnh có khả năng xác định chính xác vị trí của môđun ống kính mà không sử dụng bộ cảm biến Hall, và bộ phận cảm biến của nó.

Theo khía cạnh của sáng chế, bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh có thể bao gồm mục tiêu phát hiện được cung cấp trên bề mặt bên của môđun ống kính, nhiều cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện và máy tính. Máy tính có thể được tạo cấu hình để tiếp nhận độ tự cảm của mỗi cuộn cảm trong số nhiều cuộn cảm và xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo hướng trục quang, hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang và hướng thứ hai vuông góc với quang học hướng trục khác với hướng thứ nhất, dựa trên độ tự cảm nhận được của nhiều cuộn cảm.

Fig. 1 là hình phối cảnh thể hiện môđun máy ảnh đã được lắp ráp theo phương án ví dụ của sáng chế.

Môđun máy ảnh 100 có thể bao gồm bộ phận vỏ chứa 110 và môđun ống kính 130 và bộ phận vỏ chứa 110 có thể bao gồm vỏ chứa 111 và vỏ bọc 112. Môđun máy ảnh 100 có thể bao gồm ít nhất một bộ phận lấy nét tự động để thực hiện chức năng lấy nét tự động và bộ ổn định hình ảnh quang học để thực hiện chức năng ổn định hình ảnh quang học. Ví dụ, để cho môđun máy ảnh 100 thực hiện chức năng lấy nét tự động và chức năng ổn định hình ảnh quang học, môđun ống kính 130 có thể di chuyển theo hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang trong bộ phận vỏ chứa 110.

Fig. 2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời thể hiện môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Theo như Fig. 2, môđun máy ảnh 100 có thể bao gồm bộ phận vỏ chứa 110, cơ cấu truyền động 120 và môđun ống kính 130.

Bộ phận vỏ chứa 110 có thể bao gồm vỏ chứa 111 và vỏ bọc 112. Vỏ chứa

111 có thể được tạo thành từ vật liệu đúc cứng. Ví dụ, vỏ chứa 111 có thể được tạo thành từ chất dẻo, hợp kim nhôm, hợp kim magiê, thép không gỉ, vật liệu composit, và các loại vật liệu tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng. Cơ cấu truyền động 120 và bộ phận cảm biến 150 có thể được lắp vào vỏ chứa 111. Ví dụ, một số bộ phận của cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể được gắn trên bề mặt bên thứ nhất 121 của vỏ chứa 111, một số thành phần của cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ hai và thứ ba của vỏ chứa 111, và một số thành phần của bộ phận cảm biến 150 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ tư của vỏ chứa 111.

Vỏ chứa 111 có thể được tạo kết cấu để chứa các môđun ống kính 130 trong đó. Ví dụ, không gian mà trong đó môđun ống kính 130 có thể được chứa hoàn toàn hoặc một phần có thể được hình thành trong vỏ chứa 111.

Sáu bề mặt của vỏ chứa 111 có thể mở ra. Ví dụ, lỗ mà trong đó có lắp bộ phận cảm biến hình ảnh có thể được hình thành ở bề mặt đáy của vỏ chứa 111, và lỗ mà trong đó môđun ống kính 130 được lắp vào có thể được hình thành trên bề mặt đỉnh của vỏ chứa 111. Ngoài ra, lỗ mà trong đó cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a của cơ cấu truyền động 121 có thể được chèn vào được hình thành ở bề mặt bên thứ nhất của vỏ chứa 111, các lỗ mà trong đó các cuộn dây dẫn động thứ hai 122a của cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được chèn vào có thể được hình thành ở bề mặt bên thứ hai và thứ ba của vỏ chứa 111. Ngoài ra, lỗ mà trong đó cuộn cảm 151 của bộ phận cảm biến 150 có thể được chèn vào có thể được hình thành ở bề mặt bên thứ tư của vỏ chứa 111.

Vỏ bọc 112 có thể được tạo kết cấu để che các phần của vỏ chứa 111. Ví dụ, vỏ bọc 112 có thể được tạo kết cấu để che bề mặt đỉnh và bốn bề mặt bên của vỏ chứa 111. Hoặc thay vào đó, vỏ bọc 112 có thể được tạo kết cấu để chỉ che bốn bề mặt bên của vỏ chứa 111 hoặc có thể được tạo kết cấu để che một phần bề mặt đỉnh và bốn bề mặt bên của vỏ chứa 111.

Cơ cấu truyền động 120 có thể bao gồm nhiều cơ cấu truyền động. Ví dụ, cơ cấu truyền động 120 có thể bao gồm cơ cấu truyền động thứ nhất 121 được tạo

kết cấu để di chuyển môđun ống kính 130 theo hướng trục Z và cơ cấu truyền động thứ hai 122 được tạo kết cấu để di chuyển môđun ống kính 130 theo hướng trục X và trục Y.

Cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể được lắp trên vỏ chứa 111 và khung thứ nhất 131 của môđun ống kính 130. Ví dụ, một số thành phần của cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ nhất của vỏ chứa 111, và các thành phần khác của cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 131. Cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể di chuyển môđun ống kính 130 theo hướng trục quang (hướng trục Z của Fig. 2). Ví dụ, cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể bao gồm cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a, nam châm dẫn động thứ nhất 121b và đế thứ nhất 121c. Cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a có thể được hình thành trên đế thứ nhất 121c. Đế thứ nhất 121c có thể được gắn trên bề mặt bên thứ nhất của vỏ chứa 111, và nam châm dẫn động thứ nhất 121b có thể được lắp trên bề mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 131 đối diện với đế thứ nhất 121c.

Cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể đưa tín hiệu dẫn động đến cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a. Cơ cấu truyền động thứ nhất 121 có thể bao gồm mạch cầu H có thể được dẫn động theo hai hướng để đưa tín hiệu dẫn động đến cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a theo cách của động cơ cuộn dây bằng giọng nói (voice coil motor). Khi tín hiệu dẫn động được đưa đến cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a, thông lượng từ có thể được hình thành bởi cuộn dây dẫn động thứ nhất 121a và có thể tương tác với từ trường của nam châm dẫn động thứ nhất 121b để tạo ra lực dẫn động cho phép chuyển động tương đối của khung thứ nhất 131 và ống kính 134 đối với vỏ chứa 111. Bộ phận truyền động thứ nhất 121 có thể xác định sự dịch chuyển của ống kính 134 và khung thứ nhất 131 từ sự thay đổi độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm 151 của bộ phận cảm biến 150. Nam châm dẫn động thứ nhất 121b có thể được bố trí trên một bề mặt 131c của khung thứ nhất 131, như được thể hiện trên Fig. 2, hoặc được bố trí trên một trong các góc 131d của khung thứ nhất 131.

Cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được lắp trên vỏ chứa 111 và khung thứ ba 133 của môđun ống kính 130. Ví dụ, một số thành phần của cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ hai và thứ ba của vỏ chứa 111 và các thành phần khác của cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ hai và thứ ba của khung thứ ba 133. Thay vào đó, cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể được gắn trên một số góc của vỏ chứa 111 và khung thứ ba 133.

Cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể di chuyển môđun ống kính 130 theo hướng vuông góc với hướng trục quang. Ví dụ, cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể bao gồm các cuộn dây dẫn động thứ hai 122a, nam châm dẫn động thứ hai 122b, và đế thứ hai 122c. Cuộn dây dẫn động thứ hai 122a có thể được hình thành trên đế thứ hai 122c. Đế thứ hai 122c có thể có hình dạng "⊔" thông thường, và được lắp để bao quanh các mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ tư của vỏ chứa 111. Các nam châm dẫn động thứ hai 122b có thể được lắp trên bề mặt bên thứ hai và thứ ba của khung thứ ba 133 đối diện với các cuộn dây dẫn động thứ hai 122a được bố trí trên đế thứ hai 122c.

Cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể thay đổi cường độ và hướng lực từ hình thành giữa các cuộn dây truyền động thứ hai 122a và các nam châm dẫn động thứ hai 122b để cho phép chuyển động tương đối của khung thứ hai 132 hoặc khung thứ ba 133 đối với khung thứ nhất 131. Ống kính 134 có thể di chuyển theo cùng hướng với hướng di chuyển của khung thứ hai 132 hoặc khung thứ ba 133 bằng sự chuyển động của khung thứ hai 132 hoặc khung thứ ba 133.

Cơ cấu truyền động thứ hai 122 có thể phát hiện vị trí của khung thứ hai 132 hoặc khung thứ ba 133 từ sự thay đổi độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm 151 của bộ phận cảm biến 150.

Môđun ống kính 130 có thể được lắp trong bộ phận vỏ chứa 110. Ví dụ, môđun ống kính 130 có thể được chứa trong không gian chứa được hình thành bởi vỏ chứa 111 và vỏ bọc 112 có thể di chuyển theo ít nhất ba hướng trục.

Các môđun ống kính 130 có thể bao gồm nhiều khung. Ví dụ, môđun ống

kính 130 có thể bao gồm khung thứ nhất 131, khung thứ hai 132 và khung thứ ba 133. Khung thứ nhất 131 có thể di chuyển đối với vỏ chứa 111. Ví dụ, khung thứ nhất 131 có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) bởi cơ cấu truyền động thứ nhất 121 mô tả ở trên. Nhiều rãnh dẫn 131a và 131b có thể được hình thành trong khung thứ nhất 131. Ví dụ, rãnh dẫn hướng thứ nhất 131a mở rộng để được kéo dài theo hướng trục quang (hướng trục Z) có thể được hình thành ở bề mặt bên thứ nhất của khung thứ nhất 131, và các rãnh dẫn hướng thứ hai 131b được kéo dài để được kéo dài theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang có thể được hình thành lần lượt ở bốn góc của bề mặt dưới bên trong của khung thứ nhất 131. Khung thứ nhất 131 có thể được sản xuất sao cho ít nhất ba bề mặt bên của nó được mở. Ví dụ, bề mặt bên thứ hai và thứ ba của khung thứ nhất 131 có thể được mở để các nam châm dẫn động thứ hai 122b của khung thứ ba 133 và các cuộn dây dẫn động thứ hai 122a của vỏ chứa 111 có thể nằm đối diện nhau, và bề mặt bên thứ tư của khung thứ nhất 131 có thể mở để mục tiêu phát hiện 152 của khung thứ ba 133 và cuộn cảm 151 của vỏ chứa 111 có thể nằm đối diện nhau. Mục tiêu phát hiện 152 ở đây đề cập đến đơn vị được phát hiện.

Khung thứ hai 132 có thể được lắp trong khung thứ nhất 131. Ví dụ, khung thứ hai 132 có thể được lắp trong không gian bên trong của khung thứ nhất 131. Khung thứ hai 132 có thể di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang đối với khung thứ nhất 131. Ví dụ, khung thứ hai 132 có thể di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang dọc theo các rãnh dẫn hướng thứ hai 131b của khung thứ nhất 131. Nhiều rãnh dẫn 132a có thể được hình thành trong khung thứ hai 132. Ví dụ, bốn rãnh dẫn hướng thứ ba 132a được mở rộng để được kéo dài theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang có thể được hình thành tương ứng trong các góc của khung thứ hai 132.

Khung thứ ba 133 có thể được gắn trên khung thứ hai 132. Ví dụ, khung thứ ba 133 có thể được gắn trên bề mặt đỉnh của khung thứ hai 132. Khung thứ ba 133

có thể được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang đối với khung thứ hai 132. Ví dụ, khung thứ ba 133 có thể di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang dọc theo các rãnh dẫn hướng thứ ba 132a của khung thứ 132. Khung thứ ba 133 có thể được lắp nhiều nam châm dẫn động thứ hai 122b và mục tiêu phát hiện 152. Ví dụ, ít nh 133.

Trong khi đó, khung thứ ba 133 được mô tả ở trên có thể được hình thành tích hợp với khung thứ 132. Trong trường hợp này, khung thứ ba 133 được hình thành theo cách tích hợp và khung thứ hai 132 có thể di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Y) và hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng trục quang. Trong trường hợp này, rãnh dẫn hướng thứ hai 131b và rãnh dẫn hướng thứ ba 132a có thể được hình thành trong khung thứ nhất 131.

Môđun ống kính 130 có thể bao gồm ống kính 134. Ví dụ, môđun ống kính 130 có thể bao gồm ống kính 134 bao gồm một hoặc nhiều thấu kính. Ống kính 134 có thể có dạng hình trụ rỗng sao cho nhiều thấu kính để chụp ảnh đối tượng có thể được chứa trong đó, và nhiều thấu kính có thể được bố trí trong ống kính 134 theo hướng trục quang. Số lượng thấu kính xếp chồng lên nhau bên trong ống kính 134 có thể phụ thuộc vào thiết kế của ống kính 134, và những thấu kính này có thể có các đặc tính quang học như chỉ số khúc xạ giống nhau hoặc khác nhau hoặc những đặc tính tương tự.

Ống kính 134 có thể được lắp trong khung thứ ba 133. Ví dụ, ống kính 134 có thể được khớp vào trong khung thứ ba 133 để nhờ đó di chuyển tích hợp với khung thứ ba 133. Ống kính 134 có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) và các hướng (trục X và trục Y) vuông góc với hướng trục quang. Ví dụ, ống kính 134 có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) bởi cơ cấu truyền động thứ nhất 121 và di chuyển theo các hướng (trục X và hướng trục Y) vuông góc với hướng trục quang bởi cơ cấu truyền động thứ hai 122. Ngoài ra, ống kính 134 có thể được hình thành tích hợp với khung thứ ba 133.

Bộ phận ổ bi 140 có thể hướng dẫn sự di chuyển của môđun ống kính 130. Ví dụ, bộ phận ổ bi 140 có thể được tạo kết cấu để môđun ống kính 130 di chuyển trơn tru theo hướng trục quang và các hướng vuông góc với hướng trục quang. Bộ phận ổ bi 140 có thể bao gồm các ổ bi thứ nhất 141, ổ bi thứ hai 142 và ổ bi thứ ba 143. Ví dụ, ổ bi thứ nhất 141 có thể được bố trí trong rãnh dẫn hướng thứ nhất 131a của khung thứ nhất 131 để cho phép khung thứ nhất 131 di chuyển trơn tru theo hướng trục quang. Một ví dụ khác, ổ bi thứ hai 142 có thể được bố trí trong các rãnh dẫn hướng thứ hai 131b của khung thứ nhất 131 để cho phép khung thứ hai 132 di chuyển trơn tru theo hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang. Một ví dụ khác, ổ bi thứ ba 143 có thể được bố trí trong các rãnh dẫn hướng thứ ba 132a của khung thứ hai 132 để cho phép khung thứ ba 133 di chuyển trơn tru theo hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang.

Mỗi ổ bi thứ nhất 141 và thứ hai 142 có thể bao gồm ít nhất ba bi, và ít nhất ba bi của mỗi ổ bi thứ nhất 141 và thứ hai 142 có thể được bố trí tương ứng trong các rãnh dẫn hướng thứ nhất 131a hoặc thứ hai 131b.

Vật liệu bôi trơn để giảm ma sát và tiếng ồn có thể được phủ lên toàn bộ các phần mà trong đó bộ phận ổ bi 140 được bố trí. Ví dụ, chất lỏng nhớt có thể được phun vào các rãnh dẫn hướng tương ứng 131a, 131b và 132a. Như các chất lỏng nhớt, dầu nhờn có độ nhớt và các đặc tính bôi trơn tốt có thể được sử dụng.

Bộ phận cảm biến 150 có thể bao gồm một hoặc nhiều cuộn cảm 151 và mục tiêu phát hiện 152. Một hoặc nhiều cuộn cảm 151 có thể bao gồm cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể được hình thành trên đế thứ hai 122c và được lắp trên bề mặt bên thứ tư của vỏ chứa 111. Mục tiêu phát hiện 152 có thể được lắp trên bề mặt bên thứ tư của khung thứ ba 133 để đối diện với cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được hình thành trên đế thứ hai 122c. Mục tiêu phát hiện 152 có thể bao gồm bất kỳ vật thể có từ tính nào và một dây dẫn, hoặc cả hai. Ví dụ, mục tiêu phát hiện 152 có thể được lắp đặt bằng bất kỳ loại nào trong số đất hiếm, sắt, đồng,

vàng, bạc, niken, nhôm, và các hợp kim của chúng, thép không gỉ (SUS), polyme có từ tính hoặc dẫn điện, gốm có từ tính hoặc dẫn điện, các vật liệu composit và những loại tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng.

Bộ phận cảm biến 150 có thể phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện 152 để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính 130, cụ thể hơn là sự dịch chuyển của ống kính 134.

Bộ phận cảm biến 150 có thể xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 152 từ sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm 151. Ví dụ, bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng mà cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí. Ví dụ, bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X khi cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí theo hướng trục X như thể hiện trên Fig. 2. Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí. Ví dụ, bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y trên Fig. 2.

Fig. 3 là sơ đồ khối thể hiện cơ cấu truyền động và bộ cảm biến được sử dụng trong môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Cơ cấu truyền động 310 của Fig. 3 có thể tương ứng với cơ cấu truyền động thứ nhất 121 và cơ cấu truyền động thứ hai 122 của cơ cấu truyền động 120 của Fig. 2. Khi cơ cấu truyền động 310 của Fig. 3 tương ứng với cơ cấu truyền động thứ nhất 121 của Fig. 2, cơ cấu truyền động 310 có thể di chuyển ống kính theo hướng trục quang để thực hiện chức năng lấy nét tự động (AF) của môđun máy ảnh. Do đó,

khi cơ cấu truyền động 310 của Fig. 3 thực hiện chức năng lấy nét tự động, bộ phận dẫn động 311 được mô tả dưới đây có thể đưa tín hiệu dẫn động Sdr tới cuộn dây dẫn động 312 để cung cấp lực đẩy theo hướng trục quang tới nam châm dẫn động 313.

Ngoài ra, khi cơ cấu truyền động 310 của Fig. 3 tương ứng với cơ cấu truyền động thứ hai 122 của Fig. 2, cơ cấu truyền động 310 có thể di chuyển ống kính theo hướng vuông góc với hướng trục quang để thực hiện chức năng ổn định hình ảnh quang học (OIS) của môđun máy ảnh. Do đó, khi cơ cấu truyền động 310 của Fig. 3 thực hiện chức năng ổn định hình ảnh quang học, bộ phận dẫn động 311 được mô tả dưới đây có thể đưa tín hiệu dẫn động đến cuộn dây dẫn động 312 để cung cấp lực dẫn động theo hướng vuông góc với hướng trục quang tới nam châm dẫn động 313.

Cơ cấu truyền động 310 có thể bao gồm bộ phận dẫn động 311, cuộn dây dẫn động 312 và nam châm dẫn động 313.

Bộ phận dẫn động 311 có thể nhận được tín hiệu đầu vào Sin được đưa đến từ nguồn bên ngoài và tín hiệu phản hồi Sf được tạo bởi một bộ phận cảm biến 320 và có thể cung cấp tín hiệu dẫn động Sdr cho cuộn dây dẫn động 312. Bộ phận dẫn động 311 có thể bao gồm mạch tích hợp dẫn động (IC) cung cấp tín hiệu dẫn động Sdr tới cuộn dây dẫn động 312. IC dẫn động có thể bao gồm mạch cầu H có thể được dẫn động theo hai hướng để đưa tín hiệu dẫn động Sdr tới cuộn dây dẫn động 312 theo cách động cơ cuộn dây theo giọng nói.

Khi tín hiệu dẫn động Sdr được đưa từ bộ phận dẫn động 311 đến cuộn dây dẫn động 312, nam châm dẫn động 313 có thể nhận được lực dẫn động và môđun ống kính có thể di chuyển theo hướng trục quang hoặc các hướng vuông góc với hướng trục quang, do tương tác điện từ giữa cuộn dây dẫn động 312 và nam châm dẫn động 313.

Khi môđun ống kính di chuyển bằng sự tương tác điện từ giữa nam châm dẫn động 313 và cuộn dây dẫn động 312, bộ phận cảm biến 320 có thể tính vị trí

của mục tiêu phát hiện 321 di chuyển cùng với môđun ống kính để tạo ra tín hiệu phản hồi Sf và cung cấp phản hồi Sf đến bộ phận dẫn động 311.

Khi mục tiêu phát hiện 321 được lắp đặt trên bề mặt bên của môđun ống kính di chuyển bằng lực dẫn động được cung cấp từ bộ phận dẫn động 311, các khu vực của mục tiêu phát hiện 321 chồng lấp một hoặc nhiều cuộn cảm 322 có thể bị thay đổi và các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm 322 có thể được thay đổi. Nghĩa là, các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn dây 322 có thể thay đổi tùy thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện 321.

Bộ phận cảm biến 320 có thể bao gồm mục tiêu phát hiện 321, một hoặc nhiều cuộn cảm 322 và máy tính 323. Tại đây, mục tiêu phát hiện 321 có thể tương ứng với mục tiêu phát hiện 152 có trong bộ phận cảm biến 150 của Fig. 2, và một hoặc nhiều cuộn cảm 322 có thể tương ứng với một hoặc nhiều cuộn cảm 151a và 151b chứa trong bộ phận cảm biến 150 của Fig.2.

Máy tính 323 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm 322 để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 321 theo hướng, trong đó một hoặc nhiều cuộn cảm 322 được bố trí. Ví dụ, máy tính 323 có thể thực hiện phép trừ của độ tự cảm thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất trong số một hoặc nhiều cuộn cảm 322 ở vị trí thứ nhất của mục tiêu phát hiện 321 cho độ tự cảm thứ hai mà tại đó cuộn cảm thứ nhất ở vị trí thứ hai cách xa vị trí thứ nhất để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 321. Ví dụ khác, máy tính 323 có thể thực hiện phép trừ độ tự cảm thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất cho độ tự cảm thứ ba trong cuộn cảm thứ hai trong số một hoặc nhiều cuộn cảm 322 để xác định sự dịch chuyển hoặc vị trí của mục tiêu phát hiện 321 theo hướng mà một hoặc nhiều cuộn cảm 322 được bố trí. Ngoài ra, máy tính 323 có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm 322 để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 321 theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm 322 được bố trí. Ví dụ, máy tính 323 có thể thực hiện phép cộng độ tự cảm thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất ở vị trí thứ nhất của mục tiêu phát hiện

321 với độ tự cảm thứ hai trong cuộn cảm thứ nhất ở vị trí thứ hai cách xa vị trí thứ nhất để xác định sự chuyển vị của mục tiêu phát hiện 321. Một ví dụ khác, máy tính 323 có thể thực hiện phép cộng độ tự cảm thứ nhất trong cuộn cảm thứ nhất với độ tự cảm thứ ba trong cuộn cảm thứ hai để xác định sự dịch chuyển hoặc vị trí của mục tiêu phát hiện 321 theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm 322 được bố trí.

Máy tính 323 có thể bao gồm bộ nhớ và thông tin vị trí của mục tiêu phát hiện 321 tương ứng với độ tự cảm được tính toán có thể được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được thực hiện bởi bộ nhớ không khả biến bao gồm bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa bằng điện (EEPROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên sắt điện (FeRAM).

Máy tính 323 có thể xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 321 tùy thuộc vào độ tự cảm được tính toán và tạo ra tín hiệu phản hồi Sf tương ứng với vị trí được xác định. Khi tín hiệu phản hồi Sf được cung cấp cho bộ phận dẫn động 311, bộ phận dẫn động 311 có thể so sánh tín hiệu đầu vào Sin và tín hiệu phản hồi Sf với nhau để tạo ra lại tín hiệu dẫn động Sdr dựa trên sự so sánh. Tức là, bộ phận dẫn động 311 có thể được dẫn động theo kiểu kiểm soát vòng kín khi so sánh tín hiệu đầu vào Sin và tín hiệu phản hồi Sf với nhau. Bộ phận dẫn động kiểu vòng kín 311 có thể được dẫn động để giảm sai số giữa vị trí mục tiêu có trong tín hiệu đầu vào Sin và vị trí hiện tại được chứa trong tín hiệu phản hồi Sf. Dẫn động kiểm soát kiểu vòng kín có thể có tính tuyến tính, độ chính xác và độ lặp lại được cải thiện so với điều khiển kiểu vòng mở.

Một hoặc nhiều cuộn cảm của bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể được bố trí theo hướng thứ nhất. Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí theo hướng thứ nhất để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất. Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí theo hướng thứ nhất để loại bỏ sự thay đổi độ tự cảm

của các cuộn cảm phụ thuộc vào khoảng cách giữa các cuộn cảm và mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai vuông góc với bề mặt mà các cuộn cảm được bố trí.

Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí theo hướng thứ nhất để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai vuông góc với bề mặt mà trên đó các cuộn cảm được bố trí.

Vận hành tính toán vị trí của bộ phận cảm biến theo phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây với tham chiếu đến Fig. 4 đến 6D.

Fig. 4 là hình thể hiện bố trí của một hoặc nhiều cuộn cảm và mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ của Fig. 2, và Fig. 5A đến 6D là các đồ thị thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm và kết quả tính toán đối với các vị trí của mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ của Fig. 4.

Theo như Fig. 4, cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b của một hoặc nhiều cuộn cảm có thể được bố trí theo hướng trục X, nghĩa là dọc theo hướng trục X và mục tiêu phát hiện 152 có thể di chuyển theo hướng trục X, hướng trục Y, và hướng trục Z.

Khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X, các vùng chồng lấp giữa mục tiêu phát hiện 152 và cuộn cảm thứ nhất 151a và giữa mục tiêu phát hiện 152 và cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng hoặc giảm theo các hướng khác nhau. Ví dụ, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a có thể giảm, và độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng lên.

Ngoài ra, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y, các vùng chồng lấp giữa mục tiêu phát hiện 152 và cuộn cảm thứ nhất và thứ hai 151a và 151b có thể không thay đổi; tuy nhiên, khoảng cách theo hướng trục Y giữa mục tiêu phát hiện 152 và cuộn cảm thứ nhất 151a và thứ hai 151b có thể tăng hoặc giảm theo cùng một hướng. Ví dụ, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y, các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể

tăng hoặc giảm theo cùng một hướng.

Fig. 5A là biểu đồ thể hiện sự thay đổi của các độ tự cảm của cuộn cảm 151a, 151b theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X tại tâm theo hướng trục Y. Fig. 5B là biểu đồ thể hiện sự thay đổi các độ tự cảm của cuộn cảm 151a, 151b trong phương án ví dụ của sáng chế trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X trong vị trí cách xa hơn các cuộn cảm 151a, 151b so với trung tâm theo hướng trục Y của Fig. 5A ($y < y_{\text{trung tâm}}$ vì hướng trục dương Y là vào trang). Fig. 5C là biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X ở vị trí gần với các cuộn cảm 151a, 151b so với trung tâm theo hướng trục Y của FIG. 5A ($y > y_{\text{trung tâm}}$). Ngoài ra, Fig. 5D là biểu đồ thể hiện kết quả thu được bằng cách thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b của Fig. 5A đến 5C.

Theo như hình từ Fig.5A đến 5C, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a có thể giảm và độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng.

Tuy nhiên, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và độ tự cảm của cuộn dây thứ hai 151b có thể giảm hoặc tăng trong trạng thái mà các độ tự cảm được giảm xuống với mức tham khảo trong trường hợp ví dụ (xem Fig. 5B) trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X tại vị trí cách xa các cuộn cảm 151a, 151b hơn so với trung tâm theo hướng trục Y (xem Fig. 5A), trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X tại trung tâm theo hướng trục Y. Mức tham khảo có thể được xác định phụ thuộc vào sự khác biệt khoảng cách của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y trong Fig. 5A và 5B.

Ngoài ra, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và độ tự cảm của cuộn dây thứ hai 151b có thể giảm xuống hoặc tăng lên trong trạng thái trong đó chúng được tăng lên với mức tham khảo, trong trường hợp (xem Fig. 5C), trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X tại vị trí gần với các cuộn cảm 151a,

151b so với trung tâm theo hướng trục Y (xem Fig. 5A), trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X ở trung tâm theo hướng trục Y. Mức tham khảo có thể được xác định phụ thuộc vào sự khác biệt khoảng cách của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y trong mỗi Fig. 5A và 5C.

Theo như sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b của Fig. 5A đến 5C, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a có thể giảm và độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng lên, trong mọi trường hợp.

Do đó, bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí theo hướng trục X để loại bỏ sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b tùy thuộc vào vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y. Do đó, bộ phận cảm biến 150 có thể xác định chính xác vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X.

Hơn nữa, bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể thực hiện phép chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b để xác định chính xác hơn vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X. Ở đây, giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm số 151b có thể tương ứng với giá trị để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện theo hướng trục Y, như được mô tả dưới đây.

Fig. 6A là biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b trong trường hợp mà mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y ở trung tâm theo hướng trục X, Fig. 6B là đồ thị thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b trong trường hợp trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y ở vị trí gần với cuộn cảm thứ nhất 151a so với trung tâm

theo hướng trục X, và Fig. 6C là biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b trong trường hợp mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y ở vị trí gần với cuộn cảm thứ hai 151b so với trung tâm theo hướng trục X. Ngoài ra, Fig. 6D là đồ thị thể hiện kết quả thu được bằng cách thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b theo Fig. 6A đến 6C.

Theo như Fig. 6A tới 6C, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y, thì các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng lên.

Trong trường hợp (xem Fig. 6A) trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y ở trung tâm theo hướng trục X, các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể ở cùng một mức. Tuy nhiên, trong trường hợp (xem Fig. 6B) trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y tại vị trí gần với cuộn cảm thứ nhất 151a so với trung tâm theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a có thể tăng lên ở trạng thái mà nó tăng lên khi so sánh với độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b với mức tham khảo. Mức tham khảo có thể được xác định phụ thuộc vào sự khác biệt khoảng cách của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X trong mỗi Fig. 6A và 6B.

Ngoài ra, trong trường hợp (xem Fig. 6C) mà trong đó mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y tại vị trí gần với cuộn cảm thứ hai 151b so với trung tâm theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng lên trong trạng thái mà trong đó nó tăng lên so với độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a với mức tham khảo. Mức tham khảo có thể được xác định dựa trên sự khác biệt khoảng cách của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X trong mỗi Fig. 6A và 6C.

Theo sự thay đổi các độ tự cảm của các cuộn cảm 151a, 151b như trong Fig. 6A tới 6C, khi mục tiêu phát hiện 152 di chuyển theo hướng trục Y, thì độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể tăng lên, trong mọi trường hợp.

Do đó, bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí theo hướng trục X để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y.

Bộ phận cảm biến 150 theo phương án ví dụ của sáng chế có thể xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X và hướng trục Y theo cách được mô tả ở trên và cũng có thể xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z theo cách tương tự. Trong trường hợp này, cuộn cảm được bổ sung để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z có thể được lắp đặt.

Fig. 7A và 7B là hình thể hiện bố trí của cuộn cảm và mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ khác của sáng chế.

Theo như Fig. 7A và 7B, cuộn cảm 151 có thể bao gồm cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c. Cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b có thể được bố trí theo hướng trục Z, và cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c có thể được bố trí theo hướng trục X. Mục tiêu phát hiện 152 có thể có hình chữ nhật như được thể hiện trong Fig. 7A hoặc có thể có hình tam giác như thể hiện trong Fig. 7B tùy thuộc vào bố trí của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b, và cuộn cảm thứ ba 151c. Ngoài ra, hình dạng của mục tiêu phát hiện 152 có thể được thay đổi thành nhiều hình dạng khác nhau, ngoài hình chữ nhật và hình tam giác.

Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b được bố trí theo hướng trục Z để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z. Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 có thể chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a và cuộn cảm thứ hai 151b cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định chính xác hơn vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z.

Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y.

Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c được bố trí theo hướng trục X để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X. Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 có thể chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b, và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định chính xác hơn vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X.

Fig. 8A và 8B là những hình thể hiện cách bố trí của cuộn cảm và mục tiêu phát hiện theo phương án ví dụ khác của sáng chế.

Đề cập đến Fig. 8A và 8B, cuộn cảm 151 có thể bao gồm cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c. Cuộn cảm thứ nhất 151a có thể được bố trí theo hướng trục Z cùng với cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c, và cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c có thể được bố trí theo hướng trục X. Mục tiêu phát hiện 152 có thể có hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig. 8A hoặc có thể có hình tam giác như thể hiện trên Fig. 8B tùy thuộc vào bố trí của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b, và cuộn cảm thứ ba 151c. Ngoài ra, hình dạng của mục tiêu phát hiện 152 có thể được thay đổi thành nhiều hình dạng khác nhau, ngoài hình chữ nhật và hình tam giác.

Bộ phận cảm biến 150 có thể trừ các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c cho độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a được bố trí theo hướng trục Z để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z. Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 có thể chia giá trị được tạo ra bằng cách trừ các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c cho độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng giữa

các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định chính xác hơn vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Z.

Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép cộng trong số các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục Y.

Bộ phận cảm biến 150 có thể thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c được bố trí theo hướng trục X để xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X. Ngoài ra, bộ phận cảm biến 150 có thể chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 151b và cuộn cảm thứ ba 151c cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng trong số các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất 151a, cuộn cảm thứ hai 151b, và cuộn cảm thứ ba 151c để xác định chính xác hơn vị trí của mục tiêu phát hiện 152 theo hướng trục X.

Hoạt động xác định vị trí của mục tiêu phát hiện theo giả định rằng hai hoặc ba cuộn cảm đã được cung cấp đã được mô tả ở trên nhưng có thể cung cấp bốn cuộn cảm hoặc nhiều hơn, và cách thức nói trên cũng có thể được áp dụng cho trường hợp bốn hoặc nhiều cuộn cảm được cung cấp.

Như đã đề cập ở trên, bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh theo phương án ví dụ của sáng chế có thể phát hiện một cách chính xác vị trí của mục tiêu phát hiện từ sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm. Hơn nữa, bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh không sử dụng bộ phận cảm biến hall riêng biệt, như vậy chi phí sản xuất của bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh có thể giảm và hiệu quả không gian của bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh có thể được cải thiện.

Mặc dù sáng chế này bao gồm các ví dụ cụ thể nhưng rõ ràng sau khi hiểu rõ sáng chế này, có thể tạo ra những thay đổi về hình thức và chi tiết trong các ví dụ của sáng chế mà không xa rời nội dung bộc lộ và phạm vi của yêu cầu bảo hộ và những tương đương của sáng chế. Các ví dụ được mô tả trong ở đây chỉ được xem

xét theo ý nghĩa mô tả chứ không phải cho mục đích hạn chế. Các mô tả về các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi ví dụ được xem là áp dụng cho 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 thực hiện theo một thứ tự khác, và/hoặc nếu các thành phần trong hệ thống, kiến trúc, thiết bị hoặc mạch đã mô tả được kết hợp theo cách khác và/hoặc được thay thế hoặc bổ sung bởi các thành phần khác hoặc tương đương. Do đó, phạm vi của sáng chế không được xác định bởi các mô tả chi tiết mà bởi các điểm phân yêu cầu bảo hộ và phần tương đương của sáng chế, và tất cả các biến thể nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ và các phần tương đương của sáng chế được hiểu là được chứa trong sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh, bao gồm:

mục tiêu phát hiện được bố trí trên mặt bên của môđun ống kính;
 một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện; và
 mạch máy tính được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo một hoặc nhiều trong số hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang phụ thuộc vào sự chênh lệch giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm, và hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang phụ thuộc vào sự kết hợp của các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.

2. Bộ phận cảm biến theo điểm 1, trong đó các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm được thay đổi phụ thuộc vào sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện.

3. Bộ phận cảm biến theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều cuộn cảm bao gồm cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai được bố trí theo hướng thứ nhất.

4. Bộ phận cảm biến theo điểm 3, trong đó mạch máy tính còn được tạo kết cấu để thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất.

5. Bộ phận cảm biến theo điểm 4, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai.

6. Bộ phận cảm biến theo điểm 5, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để chia giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo

hướng thứ nhất.

7. Bộ phận cảm biến theo điểm 3, trong đó một hoặc nhiều cuộn cảm còn bao gồm cuộn cảm thứ ba được bố trí theo hướng trục quang cùng với ít nhất một trong số cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai.

8. Bộ phận cảm biến theo điểm 7, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục quang dựa trên phép trừ giữa các độ tự cảm của ít nhất một trong số cuộn cảm thứ nhất và cuộn cảm thứ hai và độ tự cảm thứ ba của cuộn cảm thứ ba.

9. Bộ phận cảm biến theo điểm 8, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai dựa trên phép cộng các độ tự cảm trong số các độ tự cảm của cuộn cảm thứ nhất, cuộn cảm thứ hai và cuộn cảm thứ ba.

10. Bộ phận cảm biến theo điểm 9, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép trừ được chia cho giá trị được tạo ra bằng cách thực hiện phép cộng.

11. Bộ phận cảm biến theo điểm 1, trong đó mạch máy tính còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo hướng trục quang.

12. Môđun máy ảnh bao gồm:

môđun ống kính bao gồm hướng trục quang;

mạch cơ cấu truyền động được tạo kết cấu để cung cấp lực dẫn động theo hướng trục quang và hướng vuông góc với hướng trục quang; và

mạch bộ phận cảm biến bao gồm một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí đối

diện với mặt bên của môđun ống kính và được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo một hoặc nhiều hướng trong số hướng vuông góc với hướng trục quang phụ thuộc vào sự chênh lệch giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm, và hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí phụ thuộc vào sự kết hợp của các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.

13. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó mạch bộ phận cảm biến còn bao gồm mục tiêu phát hiện được bố trí trên mặt bên của môđun ống kính, trong đó các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm thay đổi do sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện.

14. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó mạch bộ phận cảm biến được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với hướng trục quang dựa trên phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm.

15. Môđun máy ảnh theo điểm 14, trong đó mạch bộ phận cảm biến được tạo kết cấu để thực hiện phép trừ giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để loại bỏ các thay đổi trong các độ tự cảm do sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí.

16. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó mạch bộ phận cảm biến được tạo kết cấu để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó một hoặc nhiều cuộn cảm được bố trí.

17. Môđun máy ảnh theo điểm 16, trong đó mạch bộ phận cảm biến được tạo kết

cấu để thực hiện phép cộng giữa các độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn cảm để loại bỏ sự thay đổi trong các độ tự cảm do sự dịch chuyển của môđun ống kính theo hướng vuông góc với trục quang.

18. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó mạch bộ phận cảm biến còn được tạo cấu để xác định sự dịch chuyển của môđun ống kính theo phương trục quang.

19. Bộ phận cảm biến của môđun máy ảnh, bao gồm:

mục tiêu phát hiện được bố trí trên môđun ống kính;

các cuộn cảm được bố trí đối diện với mục tiêu phát hiện; và

mạch máy tính,

trong đó mạch máy tính được tạo cấu hình để tiếp nhận độ tự cảm của mỗi cuộn cảm và xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện được tịnh tiến theo một hoặc nhiều hướng trong số hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang phụ thuộc vào sự chênh lệch các độ tự cảm của các cuộn cảm với nhau, và hướng thứ hai vuông góc với hướng trục quang khác với hướng thứ nhất phụ thuộc vào sự kết hợp của các độ tự cảm của các cuộn cảm với nhau.

20. Bộ phận cảm biến theo điểm 19, trong đó các cuộn cảm được bố trí theo hướng thứ nhất,

mạch máy tính còn được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều trong số sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ nhất bằng cách trừ các độ tự cảm của các cuộn cảm với nhau, và sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng thứ hai bằng cách cộng các độ tự cảm của các cuộn cảm với nhau, và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất.

21. Bộ phận cảm biến theo điểm 20, trong đó

các cuộn cảm còn được bố trí theo hướng trục quang, và

mạch máy tính còn được tạo kết cấu để xác định sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục quang bằng cách trừ các độ tự cảm của các cuộn cảm cho nhau.

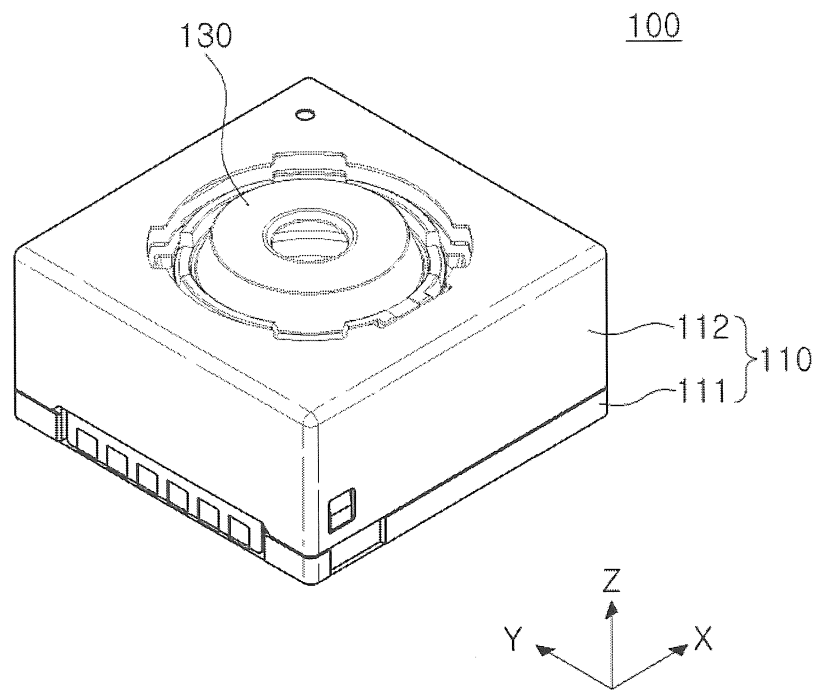


FIG. 1

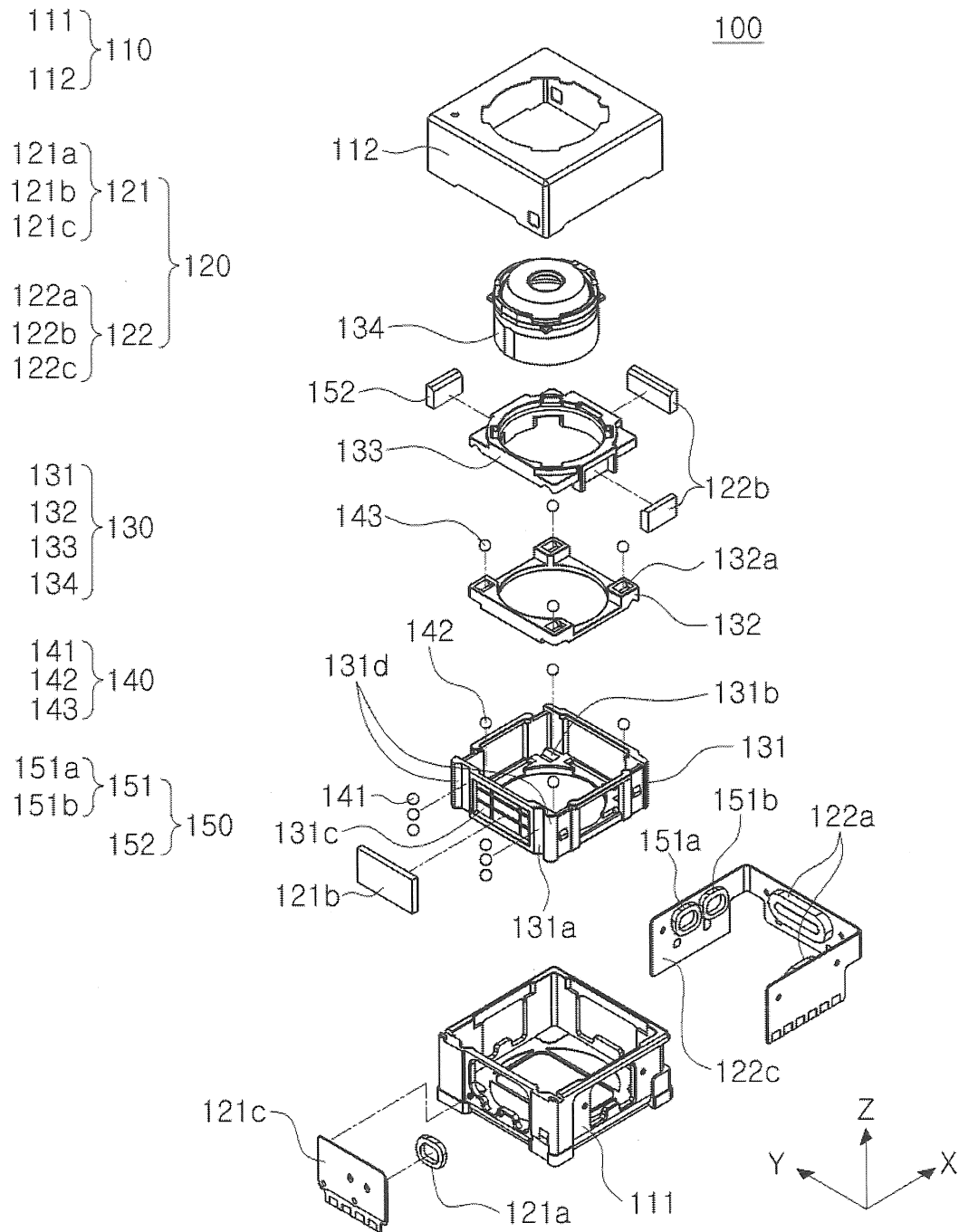


FIG. 2

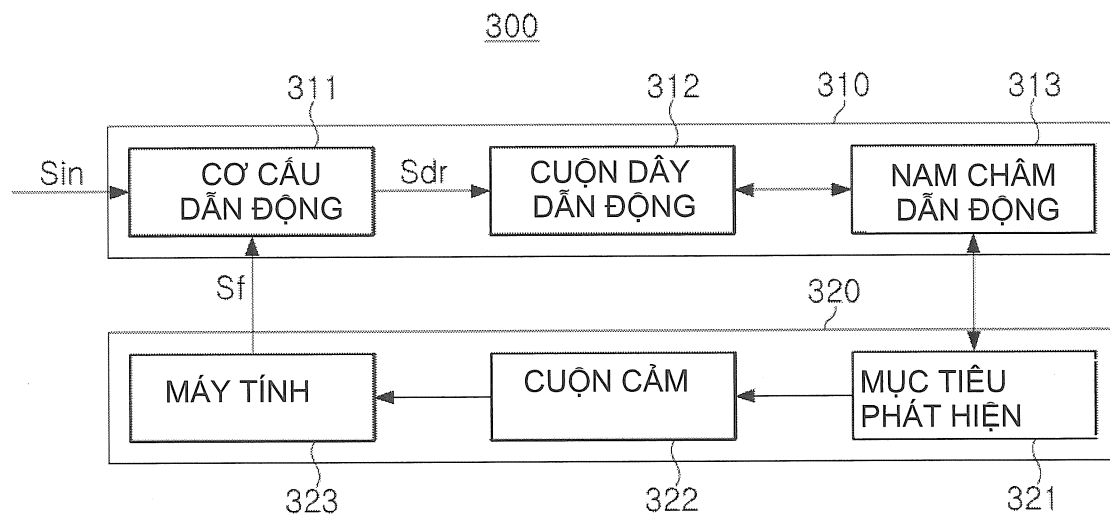


FIG. 3

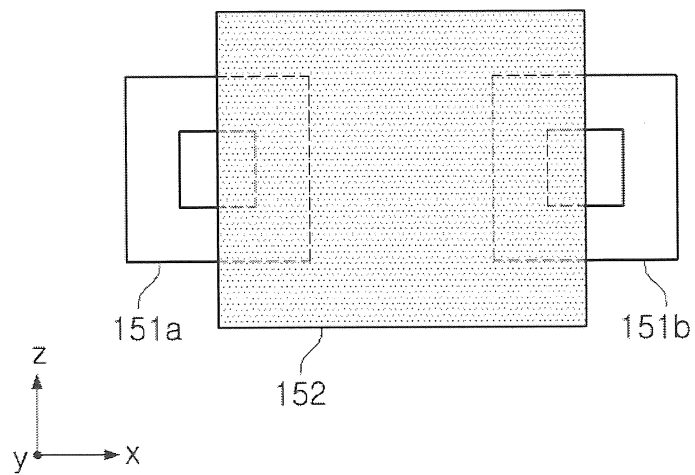
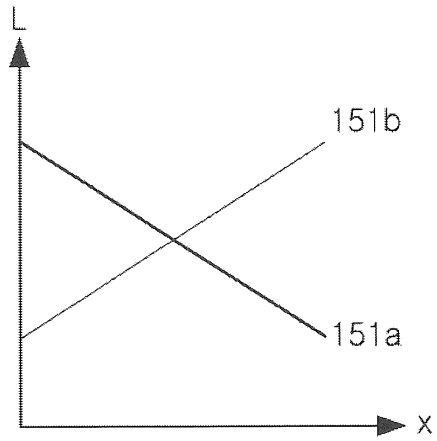
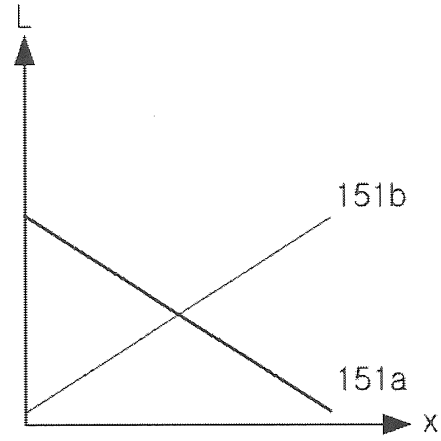


FIG. 4



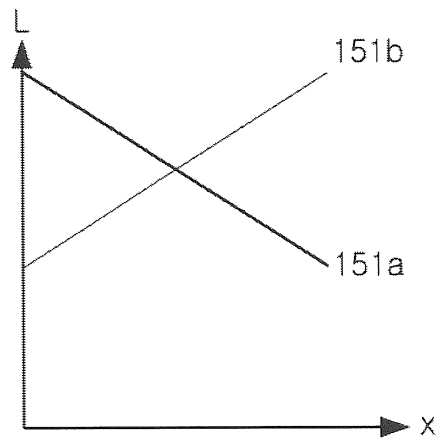
($y = y$ -trung tâm)

FIG. 5A



($y < y$ -trung tâm)

FIG. 5B



($y > y$ -trung tâm)

FIG. 5C

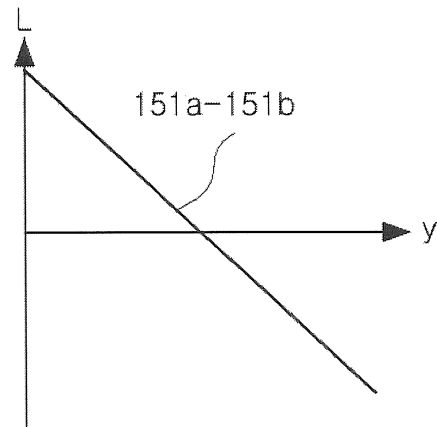


FIG. 5D

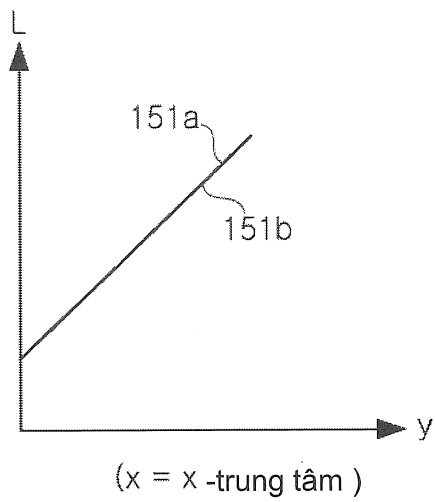


FIG. 6A

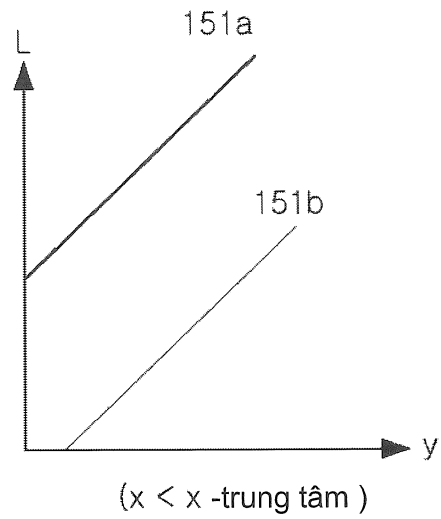


FIG. 6B

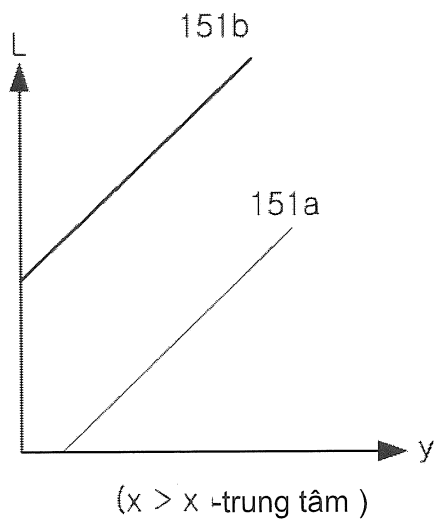


FIG. 6C

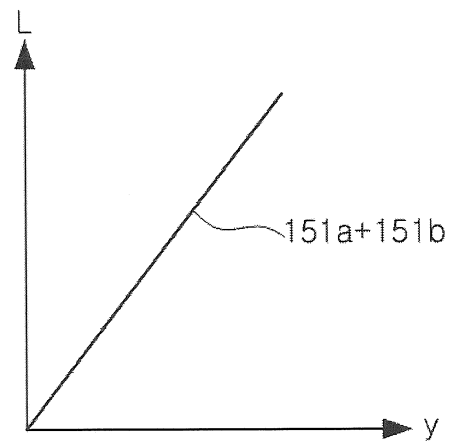


FIG. 6D

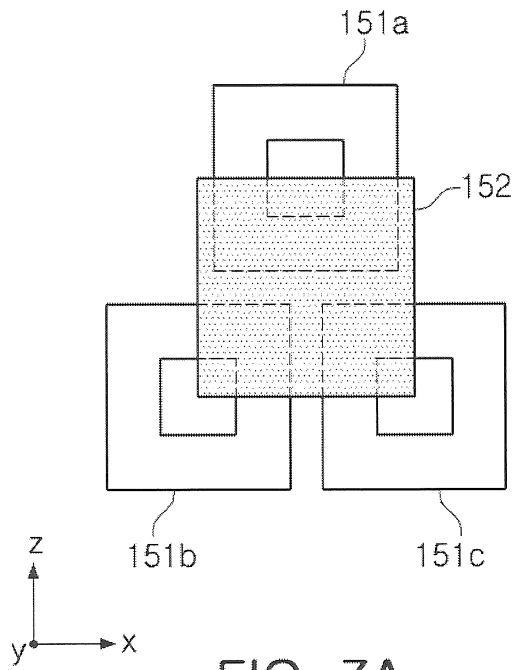


FIG. 7A

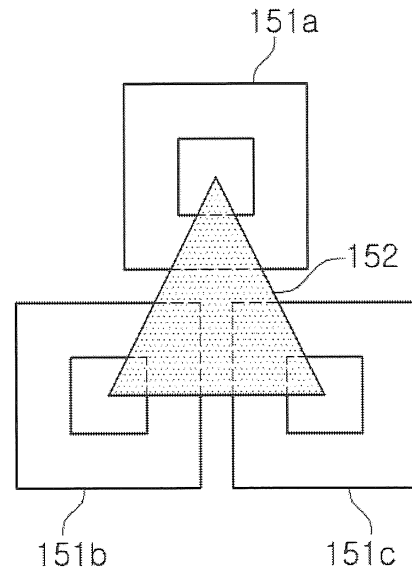


FIG. 7B

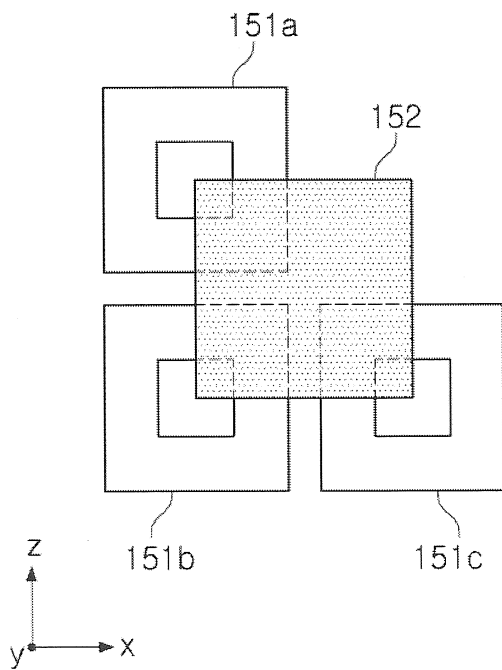


FIG. 8A

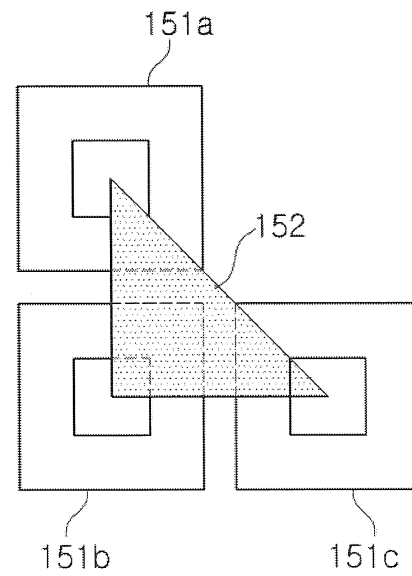


FIG. 8B