



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

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

(11)



1-0035916

(51)⁷ **G03B 17/12; G03B 5/00; G02B 27/64; (13) B**
G02B 7/09

(21) 1-2018-04758

(22) 25/10/2018

(30) 10-2018-0025834 05/03/2018 KR

(45) 26/06/2023 423

(43) 25/09/2019 378A

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

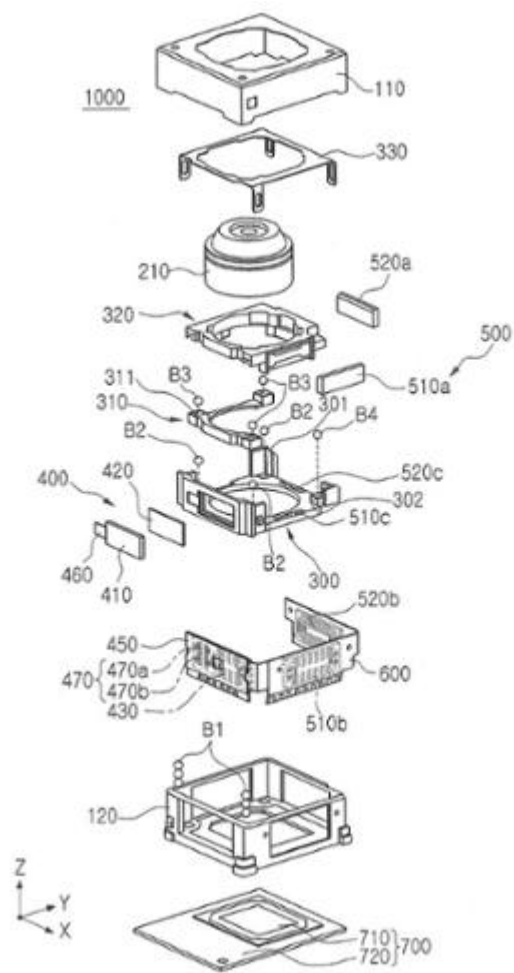
Maeyoung-Ro 150 (Maetan-Dong), Youngtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-Do,
Republic of Korea

(72) LEE, Hong Joo (KR); PARK, Nam Ki (KR); YOON, Young Bok (KR).

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

(54) MÔĐUN MÁY ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến môđun máy ảnh có cảm biến vị trí thứ nhất được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất và chứa cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có các độ tự cảm tương ứng mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; và cảm biến vị trí thứ hai gồm cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai, và cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba, trong đó cảm biến vị trí thứ hai được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai và vị trí của ống kính theo hướng thứ ba bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến môđun máy ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, môđun máy ảnh đã được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối truyền thông di động như máy tính cá nhân dạng bảng (PC), máy tính cầm tay, và điện thoại thông minh.

Ngoài ra, chức năng tự động lấy nét và chức năng ổn định hình ảnh quang học đã được cung cấp trong môđun máy ảnh, và thành phần xác định vị trí của ống kính đã được đưa vào môđun máy ảnh này để thực hiện điều khiển chính xác.

Ngoài ra, gần đây, theo xu hướng thu nhỏ các thiết bị đầu cuối truyền thông di động và môđun máy ảnh, kích thước của các cơ cấu truyền động để tự động lấy nét và ổn định hình ảnh quang học trong các môđun máy ảnh đã giảm.

Tuy nhiên, vì kích thước của các cơ cấu truyền động đã giảm, độ lớn của lực dẫn động cần để dẫn động ống kính đã giảm, và nhận biết của cảm biến để xác định vị trí của ống kính đã giảm, điều này gây khó khăn trong việc thực hiện dẫn động chính xác.

Nghĩa là, rất khó để vừa thu nhỏ một mô-đun máy ảnh và cải thiện hiệu suất của nó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế này được cung cấp để giới thiệu sự lựa chọn về các khái niệm dạng đơn giản hóa mà còn được mô tả ở dưới đây trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế này không nhằm xác định các dấu hiệu quan trọng hoặc các dấu hiệu cơ bản của các đối tượng được bảo hộ, cũng không nhằm để sử dụng như sự trợ giúp để xác định phạm vi của các đối tượng được bảo hộ.

Theo một khía cạnh chung, môđun máy ảnh bao gồm cảm biến vị trí thứ nhất được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất và gồm cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có các độ tự cảm tương ứng mà thay

đôi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; và cảm biến vị trí thứ hai gồm cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai, và cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba, trong đó cảm biến vị trí thứ hai được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai và vị trí của ống kính theo hướng thứ ba bằng cách cộng độ tự cảm quy chiều vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiều khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, và độ tự cảm quy chiều thu được bằng cách nhân giá trị tổng thu được bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến 1-2 bởi một hằng số định trước.

Cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể được tạo kết cấu để tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất khác với việc tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

Cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể được sắp xếp theo hướng thứ nhất, và hướng thứ nhất có thể là hướng trục quang của trục quang của ống kính.

Cảm biến vị trí thứ nhất có thể còn được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1.

Cảm biến vị trí thứ nhất có thể còn bao gồm ách từ cảm biến được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính, và ách từ cảm biến có thể được bố trí để đổi diện cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 theo hướng vuông góc với hướng thứ nhất.

Ách từ cảm biến có thể là dây dẫn hoặc vật thể có từ tính.

Môđun máy ảnh có thể còn bao gồm cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng thứ nhất và gồm nam châm thứ nhất

được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính, và cuộn cảm thứ nhất được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất.

Môđun máy ảnh còn bao gồm cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung gồm nam châm thứ hai được bố trí để đối diện cuộn dây cảm biến thứ hai theo hướng thứ hai và được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai cùng với ống kính, và nam châm thứ ba được bố trí để đối diện cuộn dây cảm biến thứ ba theo hướng thứ ba và được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ ba cùng với ống kính.

Cuộn dây cảm biến thứ hai có thể được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai nhờ tương tác với nam châm thứ hai, và sao cho độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm thứ hai.

Cuộn dây cảm biến thứ hai có thể còn được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai đáp ứng với dòng điện một chiều (direct current - DC) và dòng điện xoay chiều (alternating current - AC) cùng được đưa vào cuộn dây cảm biến thứ hai.

Cuộn dây cảm biến thứ ba có thể được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ ba nhờ tương tác với nam châm thứ ba, và sao cho độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm thứ ba.

Cuộn dây cảm biến thứ ba có thể còn được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ ba đáp ứng với dòng điện một chiều (direct current-DC) và dòng điện xoay chiều (alternating current - AC) cùng được đưa vào cuộn dây cảm biến thứ ba.

Hướng thứ nhất có thể là hướng trục quang của trục quang của ống kính, hướng thứ hai có thể là hướng vuông góc với hướng thứ nhất, và hướng thứ ba có thể là hướng vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Theo một khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh gồm có ống kính, vỏ chứa ống kính trong vỏ; cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng thứ nhất và gồm nam châm thứ nhất được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính, và cuộn cảm thứ nhất được bố trí đối diện nam châm thứ nhất; cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung được tạo kết cấu để di

chuyển ống kính theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và hướng thứ ba vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai, cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung gồm nam châm thứ hai được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai cùng với ống kính, nam châm thứ ba được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ ba cùng với ống kính, cuộn cảm thứ hai được bố trí để đối diện nam châm thứ hai, và cuộn cảm thứ ba được bố trí để đối diện nam châm thứ ba; cảm biến vị trí thứ nhất được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất; và cảm biến vị trí thứ hai được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai và vị trí của ống kính theo hướng thứ ba, trong đó cảm biến vị trí thứ nhất gồm cuộn dây cảm biến thứ 1-1 được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, cảm biến vị trí thứ hai còn được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba, và độ tự cảm quy chiếu thu được bằng cách nhân giá trị tổng thu được bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 bởi hằng số định trước.

Cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể được sắp xếp theo hướng thứ nhất, hướng thứ nhất có thể là hướng trục quang của trục quang của ống kính, và cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể được tạo kết cấu để tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất khác với việc tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

Theo khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh bao gồm cuộn dây cảm biến thứ 1-1 có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai; cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di

chuyển theo hướng thứ ba; và bộ xử lý được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2.

Môđun máy ảnh có thể còn gồm có bộ nhớ được tạo kết cấu để lưu trữ các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý, và bộ xử lý có thể còn được tạo kết cấu để chạy các lệnh để tạo kết cấu bộ xử lý để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2.

Bộ xử lý có thể còn được tạo kết cấu để thu giá trị chênh lệch bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, thu giá trị tổng bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị chênh lệch, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị tổng, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị tổng.

Cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể được tạo kết cấu để hướng trong đó độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất ngược lại với hướng mà trong đó độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

Theo khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh gồm có cuộn dây cảm biến thứ nhất gồm có cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để

giá trị thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, và giá trị thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 giữ không đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai; cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba; và bộ xử lý được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị thứ nhất; phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị thứ hai, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị thứ hai.

Môđun máy ảnh có thể còn gồm có bộ nhớ được tạo kết cấu để lưu trữ các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý, và bộ xử lý có thể còn được tạo kết cấu để chạy các lệnh để kết cấu bộ xử lý để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị thứ nhất; phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị thứ hai, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị thứ hai.

Bộ xử lý có thể còn được tạo kết cấu để thu giá trị thứ nhất bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, thu giá trị thứ hai bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, thu độ tự cảm quy chiếu bằng cách nhân giá trị thứ hai với một hằng số định trước, thu độ tự cảm bù thứ nhất bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai, thu độ tự cảm bù thứ hai bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu vào hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm bù thứ nhất, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm bù thứ hai.

Cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có thể còn được tạo kết cấu để độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến

thứ 1-2 thay đổi theo các hướng ngược khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, và thay đổi cùng hướng khi nhiệt độ của môđun máy ảnh thay đổi.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình phối cảnh minh họa ví dụ về môđun máy ảnh.

Fig. 2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời dạng sơ đồ minh họa môđun máy ảnh được thể hiện trên Fig. 1.

Các hình vẽ Fig. 3A đến Fig. 3C là các hình vẽ minh họa ví dụ về sự thay đổi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất của môđun máy ảnh được thể hiện trên Fig. 1.

Fig. 4 là hình minh họa dạng sơ đồ ví dụ về cách sắp xếp của nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự và cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung.

Fig. 5 là biểu đồ khối dạng sơ đồ minh họa ví dụ về cảm biến vị trí thứ nhất và cảm biến vị trí thứ hai.

Fig. 6 là hình minh họa ví dụ về sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai.

Fig. 7 là hình minh họa ví dụ về sự thay đổi độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba.

Fig. 8 là hình minh họa ví dụ về phương pháp loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu khi vị trí theo hướng thứ hai (hướng trục X) của ống kính được phát hiện.

Fig. 9 là hình minh họa ví dụ về phương pháp loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu khi vị trí theo hướng thứ ba (hướng trục Y) của ống kính được phát hiện.

FIG. 10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ điều khiển được thể hiện trên Fig. 5

Trong toàn bộ các hình vẽ và phần mô tả chi tiết, các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các phần tử giống nhau. 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 cho mục đích rõ ràng, 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 các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, các thay đổi, các biến đổi, và các tương đương khác của các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được bản mô tả của sáng chế. Ví dụ, chuỗi các hoạt động được mô tả ở đây chỉ là các ví dụ, và không giới hạn đến các đối tượng được nêu trong sáng chế này, nhưng có thể được thay đổi vì sẽ là hiển nhiên sau khi hiểu nội dung bộc lộ của sáng chế, ngoại trừ các hoạt động cần thiết xảy ra theo thứ tự nhất định. Ngoài ra, phần mô tả của các dấu hiệu đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể bỏ qua để dễ hiểu và ngắn gọn hơn.

Các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể được thể hiện ở các dạng khác nhau, và không được hiểu là giới hạn các ví dụ được mô tả ở đây. Hơn nữa, các ví dụ được mô tả ở đây đã được cung cấp chỉ để minh họa một số trong nhiều cách có khả năng của việc thực thi các phương pháp, thiết bị, và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây mà sẽ là hiển nhiên sau khi hiểu nội dung bộc lộ của sáng chế.

Trong suốt bản mô tả, sẽ được hiểu rằng khi phần tử, như lớp, vùng hoặc phần (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 phần tử khác xen vào giữa chúng có thể có mặt. 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 thành phần hoặc lớp nào xen giữa chúng.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "và/hoặc" gồm có bất kỳ một và bất kỳ tổ hợp gồm hai hoặc nhiều mục trong số các mục được liệt kê kèm theo.

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, thành phần, vùng, lớp, khu vực khác nhau, các chi tiết, thành phần, vùng, lớp, hoặc khu vực này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Hơn nữa, các thuật ngữ này chỉ 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 khu vực thứ nhất được đề cập đến trong các ví dụ được

mô tả ở đây cũng có thể đề cập đến như chi tiết, thành phần, vùng, lớp, hoặc khu vực thứ hai mà không rời khỏi sự dẫn dắt của các ví dụ.

Các thuật ngữ không gian tương đối như "ở trên," "phía trên," "ở dưới," và "phía dưới" có thể được sử dụng ở đây để bản mô tả dễ dàng mô tả mối quan hệ của một thành phần với thành phần khác như được thể hiện trên hình vẽ. Các thuật ngữ không gian tương đối như vậy nhằm mục đích chứa đựng các định hướng khác của thiết bị trong việc sử dụng hoặc vận hành ngoài định hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong các hình vẽ được lật lại, thành phần được mô tả như "ở trên" hoặc "phía trên" liên quan đến thành phần khác sau đó sẽ là "ở dưới" hoặc "phía dưới" so với thành phần khác. Do đó, thuật ngữ "ở trên" chứa đựng cả định hướng ở trên và ở dưới phụ thuộc vào định hướng không gian của thiết bị. Thiết bị có thể cũng được định hướng theo các cách khác (ví dụ, được quay 90 độ hoặc tại các định hướng khác), và các thuật ngữ liên quan về không gian được sử dụng ở đây sẽ được diễn giải theo ý đó.

Hệ thống thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ để mô tả các ví dụ khác nhau, và không được sử dụng để giới hạn bản mô tả. Các mạo từ số ít cũng được dự định chứa dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra rõ ràng theo cách khác. Thuật ngữ "bao gồm", "gồm có", "có" chỉ nhằm thể hiện sự có mặt của các dấu hiệu, số lượng, hoạt động, thành phần, chi tiết và/hoặc các tổ hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các dấu hiệu, số lượng, hoạt động, thành phần, chi tiết và/hoặc các tổ hợp khác của chúng.

Sáng chế liên quan đến môđun máy ảnh mà có thể được sử dụng trong thiết bị điện tử cầm tay chẳng hạn như thiết bị đầu cuối truyền thông di động, điện thoại thông minh hoặc máy tính cá nhân dạng bảng (PC).

Fig. 1 là hình phối cảnh minh họa ví dụ về môđun máy ảnh, và Fig. 2 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời dạng sơ đồ minh họa môđun máy ảnh được thể hiện trên Fig. 1.

Các hình vẽ Fig. 3A đến Fig. 3C là các hình vẽ minh họa ví dụ về sự thay đổi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất của môđun máy ảnh được thể hiện trên Fig. 1.

Đề cập đến các Fig. 1 và Fig. 2, môđun máy ảnh 1000 bao gồm ống kính 210, cơ cấu truyền động ống kính để di chuyển ống kính 210, môđun cảm biến hình ảnh 700 để chuyển đổi ánh sáng tới đi qua ống kính 210 thành tín hiệu điện, và vỏ 120 và hộp vỏ 110 chứa ống kính 210 và cơ cấu truyền động ống kính tại đó.

Ống kính 210 có dạng hình trụ rỗng để chứa nhiều thấu kính chụp hình ảnh của đối tượng, và nhiều thấu kính được gắn trong ống kính 210 dọc theo trục quang.

Số lượng thấu kính được bố trí trong ống kính 210 phụ thuộc vào thiết kế của ống kính 210, và các thấu kính tương ứng, ví dụ, có thể có đặc tính quang học như có cùng chỉ số khúc xạ hoặc các chỉ số khúc xạ khác nhau.

Trong ví dụ này, cơ cấu truyền động ống kính di chuyển ống kính 210 theo hướng thứ nhất để điều chỉnh tiêu cự ống kính, và di chuyển ống kính 210 theo hướng thứ hai vuông góc hướng thứ nhất và hướng thứ ba vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai để hiệu chỉnh rung khi chụp ảnh.

Hướng thứ nhất có thể là hướng trục quang (hướng trục Z), hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với hướng thứ nhất, và hướng thứ ba (hướng trục Y) là hướng vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Cơ cấu truyền động ống kính gồm cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400 để điều chỉnh tiêu cự các thấu kính và cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 để hiệu chỉnh sự rung.

Môđun cảm biến hình ảnh 700 là thiết bị để chuyển đổi ánh sáng tới đó đi qua ống kính 210 thành tín hiệu điện.

Trong ví dụ này, môđun cảm biến hình ảnh 700 gồm cảm biến hình ảnh 710 và bảng mạch in 720 được nối với cảm biến hình ảnh 710, và còn bao gồm bộ lọc hồng ngoại (không được minh họa trên Fig. 2).

Bộ lọc hồng ngoại loại bỏ ánh sáng trong vùng hồng ngoại trong ánh sáng tới qua ống kính 210.

Cảm biến hình ảnh 710 chuyển đổi ánh sáng tới qua ống kính 210 thành tín hiệu điện. Ví dụ, cảm biến hình ảnh 710 có thể là thiết bị tích điện kép (charge-coupled

device - CCD) hoặc thiết bị bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal-oxide-semiconductor - CMOS).

Tín hiệu điện được chuyển đổi bởi cảm biến hình ảnh 710 có thể được xuất ra như hình ảnh qua màn hình hiển thị của thiết bị điện tử cầm tay.

Cảm biến hình ảnh 710 có thể được gắn vào bảng mạch in 720, và có thể được nối điện với bản mạch in 720 bằng cách nối dây.

Ống kính 210 và cơ cấu truyền động ống kính được chứa trong vỏ 120.

Trong ví dụ này, vỏ 120 có đỉnh mở và đáy mở, môđun thấu kính 210 và cơ cấu truyền động ống kính được chứa trong không gian bên trong của vỏ 120.

Môđun cảm biến hình ảnh 700 được bố trí trên đáy của vỏ 120.

Ngoài ra, nền 600 để cung cấp tín hiệu dẫn động cho cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400 và cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 được bố trí trên các bề mặt bên của vỏ 120. Trong ví dụ này, nền 600 được cung cấp như một nền 600 bao quanh ba bề mặt bên của vỏ 120.

Vỏ 120 có các lỗ mở trong các bề mặt bên của nó để chứa cuộn cảm thứ nhất 430 và cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 của cảm biến vị trí thứ nhất 440 của cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400, và cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b của cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 như được mô tả dưới đây.

Hộp vỏ 110 được ghép với vỏ 120 và bảo vệ các thành phần bên trong của môđun máy ảnh 1000.

Ngoài ra, vỏ 110 đảm nhiệm việc chặn sóng điện từ.

Ví dụ, hộp vỏ 110 chặn các sóng điện từ được tạo ra bởi môđun máy ảnh để sóng điện từ không ảnh hưởng đến các thành phần điện tử khác trong thiết bị điện tử cầm tay.

Ngoài ra, vì một số thành phần điện tử cũng như môđun máy ảnh được gắn trên thiết bị điện tử cầm tay, hộp vỏ 110 chặn sóng điện từ được tạo ra bởi các thành phần điện tử này sao cho các sóng điện từ không ảnh hưởng đến môđun máy ảnh.

Hộp vỏ 110 có thể được làm từ kim loại và được nối đất với đệm đất được cung cấp trên bảng mạch in 720 để chặn sóng điện từ.

Cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400 của cơ cấu truyền động ống kính của môđun máy ảnh 1000 sẽ được mô tả với việc tham chiếu đến các Fig. 2 đến Fig. 3C.

Ống kính 210 được di chuyển bởi cơ cấu truyền động ống kính để điều chỉnh tiêu cự các thấu kính trên đối tượng.

Trong ví dụ này, cơ cấu truyền động ống kính có thể bao gồm cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400 để di chuyển ống kính 210 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z).

Cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự 400 gồm vật mang 300 chứa ống kính 210 trong đó, nam châm thứ nhất 410 và cuộn cảm thứ nhất 430 để tạo ra lực dẫn động để di chuyển ống kính 210 và vật mang 300 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z).

Nam châm thứ nhất 410 được gắn trên vật mang 300. Ví dụ, nam châm thứ nhất 410 được gắn trên một bề mặt của vật mang 300.

Cuộn cảm thứ nhất 430 có thể là mẫu lá đồng được xếp chồng và được lồng trong nền 600. Nền 600 được gắn trên các bề mặt bên của vỏ 120 để nam châm thứ nhất 410 và cuộn cảm thứ nhất 430 đối diện nhau theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Nam châm thứ nhất 410 là chi tiết di chuyển được gắn trên vật mang 300 để di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) cùng với vật mang 300, cuộn cảm thứ nhất 430 là chi tiết cố định được cố định vào vỏ 120.

Khi điện được đưa vào cuộn cảm thứ nhất 430, vật mang 300 di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) bởi tương tác điện từ giữa nam châm thứ nhất 410 và cuộn cảm thứ nhất 430.

Như được minh họa trong Fig. 2 vì khung 310 và vật giữ ống kính 320 được chứa trong vật mang 300 và ống kính 210 được gắn trong vật giữ ống kính 320, khung 310, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 cũng được di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) bởi sự di chuyển của vật mang 300.

Các chi tiết lần B1 được bố trí giữa vật mang 300 và vỏ 120 để giảm ma sát giữa vật mang 300 và vỏ 120 trong đó vật mang 300 được di chuyển. Các chi tiết lần B1 có thể có dạng bi.

Các chi tiết lần B1 được bố trí ở cả hai đầu đối diện của nam châm thứ nhất 410.

Ách từ thứ nhất 450 được bố trí đối diện nam châm thứ nhất 410 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z). Trong ví dụ này, ách từ thứ nhất 450 được gắn trên bề mặt bên ngoài của nền 600 (mà là, bề mặt của nền 600 đối diện bề mặt của nền 600 mà lõi từ thứ nhất 430 được lồng vào). Do đó, ách từ thứ nhất 450 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 410 với cuộn cảm thứ nhất 430 được đặt vào giữa chúng.

Lực hút tác động theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) giữa ách từ thứ nhất 450 và nam châm thứ nhất 410.

Do đó, các chi tiết lần B1 được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với vật mang 300 và vỏ 120 bởi lực hút giữa ách từ thứ nhất 450 và nam châm thứ nhất 410.

Ngoài ra, ách từ thứ nhất 450 đảm nhiệm việc tập trung lực từ của nam châm thứ nhất 410. Do đó, việc tạo ra đường sức từ rò rỉ có thể được ngăn ngừa.

Ách từ thứ nhất 450 và nam châm thứ nhất 410 hình thành mạch từ.

Ách từ thứ hai 420 được bố trí giữa nam châm thứ nhất 410 và vật mang 300. Ách từ thứ hai 420 đảm nhiệm việc tập trung lực từ của nam châm thứ nhất 410. Do đó, việc tạo ra đường sức từ rò rỉ có thể được ngăn ngừa.

Ách từ thứ hai 420 và nam châm thứ nhất 410 hình thành mạch từ.

Trong các ví dụ được mô tả trong sáng chế, phương pháp điều khiển chu trình đóng phát hiện và phản hồi vị trí của ống kính 210 được sử dụng.

Do đó, cảm biến vị trí thứ nhất 440 được cung cấp để thực hiện điều khiển chu trình đóng. Cảm biến vị trí thứ nhất 440 gồm có cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 và bộ điều khiển 800 (xem Fig. 5). Bộ điều khiển 800 nhận giá trị độ tự cảm từ cuộn dây

cảm biến thứ nhất 470 để phát hiện vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z).

Cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 có thể là mẫu lá đồng được xếp chồng và được lồng trong nền 600, tương tự cuộn cảm thứ nhất 430.

Cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 được bố trí đối diện ách từ cảm biến 460 được bố trí liền kề nam châm thứ nhất 410. Ách từ cảm biến 460 được gắn trên bề mặt của vật mang 300, và có thể là dây dẫn hoặc vật thể có từ tính.

Cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 được bố trí để đối diện ách từ cảm biến 460 theo hướng (hướng trục Y) vuông góc với trục quang (trục Z). Ngoài ra, cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 được bố trí liền kề cuộn cảm thứ nhất 430.

Khi vật mang 300 được di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z), ách từ cảm biến 460 được gắn trên vật mang 300 cũng được di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z). Do đó, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 thay đổi. Bộ điều khiển 800 nhận giá trị độ tự cảm từ cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 để phát hiện vị trí của ống kính 210 (vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ nhất theo hướng thứ nhất (hướng trục Z)).

Do đó, vị trí của ách từ cảm biến 460 có thể được phát hiện dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất 470. Vì ách từ cảm biến 460 được gắn trên vật mang 300, ống kính 210 được chứa trong vật mang 300, và vật mang 300 được di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) cùng với ống kính 210, vị trí của ống kính 210 (vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z)) có thể được phát hiện sau cùng dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất 470.

Cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 gồm có nhiều cuộn dây được sắp xếp theo hướng thứ nhất (hướng trục Z). Ví dụ, cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 gồm có hai cuộn dây được sắp xếp theo hướng thứ nhất (hướng trục Z). Một trong hai cuộn dây được đề cập đến như cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a, và cuộn dây còn lại trong số hai cuộn dây được đề cập đến như cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b.

Như được minh họa trong Fig. 3A, các độ tự cảm C1 và C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b cũng thay đổi do các yếu tố khác vị trí tương đối giữa các cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và 1-2 470b và ách từ cảm biến 460.

Ví dụ, độ tự cảm C1 và C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến 1-2 470b cũng thay đổi do ảnh hưởng của nhiễu gây ra bởi thay đổi nhiệt độ của môi trường xung quanh. Do đó, lỗi xảy ra trong vị trí được phát hiện của ống kính 210 do nhiễu.

Mặc dù Fig. 3A minh họa trường hợp trong đó độ tự cảm C1 và C2 tăng do nhiễu, độ tự cảm C1 và C2 có thể cũng giảm do nhiễu.

Trong ví dụ này, như được minh họa trên Fig. 3A, cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được tạo kết cấu để khi ống kính 210 di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z), tăng và giảm hướng của độ tự cảm C1 và C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b là khác nhau.

Trong ví dụ này, cả sự thay đổi về độ tự cảm C1 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và sự thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được sử dụng để loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu và phát hiện vị trí chính xác của ống kính 210.

Ví dụ, cảm biến vị trí thứ nhất 440 được tạo kết cấu để phát hiện chính xác vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) bằng cách trừ giá trị của độ tự cảm C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b khỏi giá trị của độ tự cảm C1 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a (xem Fig. 3B).

Giá trị chênh lệch (C1-C2) thu được bằng cách trừ giá trị của độ tự cảm C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b khỏi giá trị của độ tự cảm C1 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a tăng hoặc giảm phụ thuộc vào vị trí của ống kính 210 bất chấp nhiễu.

Nghĩa là, ách từ cảm biến 460 được di chuyển theo hướng thứ nhất (hướng trục Z), vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) được phát hiện chính

xác hơn dựa trên chênh lệch giữa tín hiệu được tạo ra bởi cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b.

Đề cập đến Fig. 3C, vì cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được tạo kết cấu để tăng và giảm hướng của độ tự cảm C1 và C2 của chúng là khác nhau, khi giá trị của độ tự cảm C1 của cuộn dây cảm biến 470a và giá trị của độ tự cảm C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được cộng vào để thu được giá trị tổng (C1+C2), giá trị tổng (C1+C2) của độ tự cảm có giá trị không đổi bất chấp vị trí của ống kính 210. Nghĩa là, giá trị tổng (C1+C2) của các độ tự cảm bị thay đổi bởi nhiều, nhưng không thay đổi bởi sự thay đổi vị trí của ống kính 210.

Trong ví dụ này, ảnh hưởng của nhiễu tại thời điểm hiệu chỉnh rung được loại bỏ sử dụng giá trị tổng (C1+C2) của độ tự cảm. Điều này sẽ được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến các Fig. 4 đến Fig. 9.

Cảm biến vị trí thứ nhất 440 còn gồm có ít nhất một tụ điện (không được minh họa trên Fig. 5), và ít nhất một tụ điện và cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 hình thành mạch dao động. Ví dụ, số lượng tụ điện được chứa trong cảm biến vị trí thứ nhất 440 tương ứng với số lượng cuộn dây được chứa trong cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 và một tụ điện và một cuộn dây 470a hoặc 470b hình thành bộ dao động LC.

Cảm biến vị trí thứ nhất 440 phát hiện sự dịch chuyển của ống kính 210 dựa trên thay đổi tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động. Cụ thể, khi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 tạo thành mạch dao động thay đổi, tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động cũng thay đổi, và sự chuyển dịch của ống kính 210 có thể do đó được phát hiện dựa trên sự thay đổi theo tần số.

Mặc dù trong ví dụ này, cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 được bố trí để đối diện ách từ cảm biến 460, trong ví dụ khác ách từ cảm biến 460 có thể bỏ qua và cuộn dây cảm biến thứ nhất 470 có thể được bố trí thay thế để đối diện nam châm thứ nhất 410.

Fig. 4 là hình minh họa dạng sơ đồ ví dụ về cách sắp xếp của nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự và cơ cấu truyền động

hiệu chỉnh rung, và Fig. 5 là biểu đồ khối dạng sơ đồ minh họa ví dụ của cảm biến vị trí thứ nhất và cảm biến vị trí thứ hai.

Fig. 6 là hình minh họa ví dụ về sự thay đổi của độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai, và Fig. 7 là hình minh họa ví dụ về sự thay đổi của độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba.

Cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 của cơ cấu truyền động ống kính của môđun máy ảnh 1000 sẽ được mô tả.

Cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 có thể được sử dụng để hiệu chỉnh sự nhòe hình ảnh hoặc rung ảnh động do yếu tố như sự rung tay của người dùng vào lúc chụp hình ảnh hoặc ảnh động.

Ví dụ, khi sự rung được tạo ra vào lúc chụp hình ảnh do sự rung tay của người dùng, hoặc do nhiều khác, cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 bù sự rung bằng cách dịch chuyển ống kính 210 được dịch chuyển tương ứng để đáp ứng với sự rung.

Như một ví dụ, cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 di chuyển ống kính 210 theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) để hiệu chỉnh rung.

Đề cập đến Fig. 2, cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 gồm có chi tiết dẫn hướng dẫn hướng chuyển động của ống kính 210 và nhiều nam châm và nhiều cuộn dây tạo ra lực dẫn động để di chuyển chi tiết dẫn hướng theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Nhiều nam châm gồm có nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a, và nhiều cuộn dây gồm có cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b.

Chi tiết dẫn hướng gồm có khung 310 và vật giữ ống kính 320. Khung 310 và vật giữ ống kính 320 được chèn vào trong vật mang 300, được bố trí theo hướng thứ nhất (hướng trục Z), và đảm nhiệm việc dẫn hướng di chuyển của ống kính 210.

Khung 310 và vật giữ ống kính 320 có khoảng trống mà ống kính 210 có thể được chèn vào trong đó. Ống kính 210 được chèn và được cố định vào vật giữ ống kính 320.

Khung 310 và vật giữ ống kính 320 được di chuyển theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) so với vật mang 300 bởi lực dẫn động được tạo ra bởi nhiều nam châm và nhiều cuộn dây.

Nam châm thứ hai 510a và cuộn cảm thứ hai 510b tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai (hướng trục X) vuông góc với trục quang (trục Z), và nam châm thứ ba 520a và cuộn cảm thứ ba 520b tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ ba (hướng trục Y) vuông góc với trục quang (trục Z). Nghĩa là, nhiều nam châm và nhiều cuộn dây tạo ra lực dẫn động theo các hướng mà chúng đối diện nhau.

Hướng thứ ba (hướng trục Y) là hướng vuông góc với cả hướng thứ nhất (hướng trục Z) và hướng thứ hai (hướng trục X).

Nhiều nam châm được bố trí trục giao với nhau trên mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z), và nhiều cuộn dây cũng được bố trí để trục giao với nhau trên mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z).

Nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a được gắn trên vật giữ ống kính 320. Ví dụ, nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a được gắn trên các bề mặt bên tương ứng của vật giữ ống kính 320. Các bề mặt bên của vật giữ ống kính 320 gồm có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai vuông góc với nhau, nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a được bố trí lần lượt trên bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của vật giữ ống kính 320.

Cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b là các mẫu lá đồng được xếp chồng và được lồng trong nền 600. Nền 600 được gắn trên các bề mặt bên của vỏ 120 để nam châm thứ hai 510a và cuộn cảm thứ hai 510b đối diện nhau theo hướng thứ hai (hướng trục X), và nam châm thứ ba 520a và cuộn cảm thứ ba 520b đối diện nhau theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a là các chi tiết di chuyển di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) cùng với vật giữ ống kính 320, và cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b là các chi tiết cố định được cố định vào vỏ 120.

Trong ví dụ này, nhiều chi tiết bi đỡ khung 310 và vật giữ ống kính 320 của cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 được cung cấp. Nhiều chi tiết bi đảm nhiệm việc dẫn hướng di chuyển của khung 310, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 trong quá trình hiệu chỉnh rung. Ngoài ra, nhiều chi tiết bi cũng đảm nhiệm việc duy trì các khoảng trống giữa vật mang 300, khung 310 và vật giữ ống kính 320.

Nhiều chi tiết bi bao gồm các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ hai B3.

Các chi tiết bi thứ nhất B2 dẫn hướng di chuyển của khung 310, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X), và các chi tiết bi thứ hai B3 dẫn hướng di chuyển của vật giữ ống kính 320 và ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Ví dụ, các chi tiết bi thứ nhất B2 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ hai (hướng trục X) khi lực dẫn động theo hướng thứ hai (hướng trục X) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ nhất B2 dẫn hướng di chuyển của khung 310, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Ngoài ra, các chi tiết bi thứ hai B3 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ ba (hướng trục Y) khi lực dẫn động theo hướng thứ ba (hướng trục Y) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ hai B3 dẫn hướng di chuyển của vật giữ ống kính 320 và ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Các chi tiết bi thứ nhất B2 gồm nhiều chi tiết bi được sắp xếp giữa vật mang 300 và khung 310, và các chi tiết bi thứ hai B3 gồm nhiều chi tiết bi được sắp xếp giữa khung 310 và vật giữ ống kính 320.

Các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 chứa các chi tiết bi thứ nhất B2 trong đó được tạo thành trong các bề mặt của vật mang 300 và khung 310 đối diện nhau theo hướng thứ nhất (hướng trục Z). Các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 gồm nhiều rãnh dẫn hướng lần lượt tương ứng với nhiều chi tiết bi của các chi tiết bi thứ nhất B2.

Các chi tiết bi thứ nhất B2 được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 và được lắp vừa giữa giá mang 300 và khung 310.

Sự di chuyển của các chi tiết bi thứ nhất B2 bị hạn chế theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) và hướng thứ ba (hướng trục Y), và các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể chỉ được di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X) trong trạng thái mà trong đó các chi tiết bi thứ nhất B2 được chứa trong phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301. Ví dụ, các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn chỉ theo chỉ hướng thứ hai (hướng trục X).

Để cho phép điều này, dạng phẳng của từng rãnh dẫn hướng trong số nhiều rãnh dẫn hướng của phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 có dạng hình chữ nhật có chiều dài theo hướng thứ hai (hướng trục X). Thuật ngữ "dạng phẳng" đề cập đến hình dạng của rãnh dẫn hướng trong mặt phẳng vuông góc với trục Z và giao rãnh dẫn hướng.

Các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 chứa các chi tiết bi thứ hai B3 trong đó được tạo thành trong các bề mặt của khung 310 và vật giữ ống kính 320 đối diện nhau theo hướng thứ nhất (hướng trục Z). Các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 gồm nhiều rãnh dẫn hướng lần lượt tương ứng với nhiều chi tiết bi của các chi tiết bi thứ hai B3.

Các chi tiết bi thứ hai B3 được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 và được lắp vừa giữa khung 310 và giá giữ ống kính 320.

Sự di chuyển của các chi tiết bi thứ hai B3 bị hạn chế theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) và hướng thứ hai (hướng trục X), và các chi tiết bi thứ hai B3 có thể chỉ được di chuyển theo hướng thứ ba (hướng trục Y) trong trạng thái mà trong đó các chi tiết bi thứ hai B3 được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311. Ví dụ, các chi tiết bi thứ hai B3 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn chỉ theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Để đạt được điều này, dạng phẳng của từng rãnh dẫn hướng trong số nhiều rãnh dẫn hướng của phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 có dạng hình chữ nhật có chiều dài theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Ngoài ra, chi tiết bi thứ ba B4 được bố trí giữa vật mang 300 và vật giữ ống kính 320 và đỡ sự di chuyển của vật giữ ống kính 320 được cung cấp.

Chi tiết bi thứ ba B4 dẫn hướng di chuyển của cả vật giữ ống kính 320 theo hướng thứ hai (hướng trục X) và sự di chuyển của vật giữ ống kính 320 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Ví dụ, chi tiết bi thứ ba B4 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ hai (hướng trục X) khi lực dẫn động theo hướng thứ hai (hướng trục X) được tạo ra. Do đó, chi tiết bi thứ ba B4 dẫn hướng sự di chuyển của vật giữ ống kính 320 theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Ngoài ra, chi tiết bi thứ ba B4 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ ba (hướng trục Y) khi lực dẫn động theo hướng thứ ba (hướng trục Y) được tạo ra. Do đó, chi tiết bi thứ ba B4 dẫn hướng di chuyển của vật giữ ống kính 320 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Do đó, các chi tiết bi thứ hai B3 và các chi tiết bi thứ ba B4 tiếp xúc với và đỡ vật giữ ống kính 320.

Phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 chứa chi tiết bi thứ ba B4 trong đó được tạo thành trong các bề mặt của vật mang 300 và vật giữ ống kính 320 đối diện nhau theo hướng thứ nhất (hướng trục Z).

Chi tiết bi thứ ba B4 được chứa trong phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 và được lắp vừa giữa vật mang 300 và vật đỡ ống kính 320.

Sự di chuyển của chi tiết bi thứ ba B4 bị hạn chế theo hướng thứ nhất (hướng trục Z), các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ hai (hướng trục X) và hướng thứ ba (hướng trục Y), trong trạng thái mà trong đó chi tiết bi thứ ba B4 được chứa trong phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302.

Để đạt được điều này, dạng mặt phẳng của phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 là dạng tròn. Do đó, dạng mặt phẳng của phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 khác dạng mặt phẳng của các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 và dạng mặt phẳng của các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311.

Các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể di chuyển theo chuyển động lăn chỉ theo hướng thứ hai (hướng trục X), các chi tiết bi thứ hai B3 có thể di chuyển được theo chuyển

động lăn chỉ theo hướng thứ ba (hướng trục Y), và chi tiết bi thứ ba B4 có thể di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ hai (hướng trục X) và hướng thứ ba (hướng trục Y).

Do đó, nhiều chi tiết bi hỗ trợ cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 có mức độ tự do khác nhau.

Thuật ngữ "mức độ tự do" đề cập đến số lượng các biến độc lập được yêu cầu để mô tả trạng thái di chuyển của đối tượng theo hệ tọa độ ba chiều (three-dimensional - 3D).

Nói chung, trong hệ tọa độ 3D, mức độ tự do của đối tượng là 6. Sự di chuyển của đối tượng có thể được biểu diễn bởi hệ tọa độ trục giao có ba hướng và hệ tọa độ quay có ba hướng.

Ví dụ, trong hệ tọa độ ba chiều, đối tượng có thể được di chuyển theo chuyển động tịnh tiến dọc theo ba trục (trục X, trục Y, và trục Z), và có thể được di chuyển theo chuyển động xoay quanh các trục tương ứng (trục X, trục Y, và trục Z).

Trong các ví dụ được mô tả trong sáng chế này, thuật ngữ "mức độ tự do" đề cập đến số lượng các biến số độc lập được yêu cầu để mô tả sự di chuyển của các chi tiết bi thứ nhất B2, chi tiết bi thứ hai B3 và chi tiết bi thứ ba B4 khi cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 được di chuyển bởi lực dẫn động được tạo ra theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) bằng cách đưa điện vào cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500.

Ví dụ, chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn dọc theo hai trục (trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y)), và các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ hai B3 được di chuyển theo chuyển động lăn dọc theo chỉ một trục (trục thứ nhất (trục X) hoặc trục thứ hai (trục Y)), bằng lực dẫn động được tạo ra theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z).

Do đó, mức độ tự do của các chi tiết bi thứ ba B4 lớn hơn mức độ tự do của các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ hai B3.

Khi lực dẫn động theo hướng thứ hai (hướng trục X) được tạo ra, khung 310, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 được di chuyển cùng nhau theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Trong trường hợp này, các chi tiết bi thứ nhất B2 và chi tiết bi thứ ba B4 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ hai (hướng trục X), và sự di chuyển của chi tiết bi thứ hai B3 bị hạn chế.

Ngoài ra, khi lực dẫn động theo hướng thứ ba (hướng trục Y) được tạo ra, vật giữ ống kính 320, và ống kính 210 được di chuyển theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Trong trường hợp này, các chi tiết bi thứ hai B3 và chi tiết bi thứ ba B4 được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng thứ ba (hướng trục Y), và sự di chuyển của chi tiết bi thứ nhất B2 bị hạn chế.

Nhiều ách từ 510c và 520c được cung cấp để duy trì cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 và các chi tiết bi thứ nhất đến các chi tiết bi thứ ba B2, B3, và B4 trong trạng thái tiếp xúc với nhau.

Nhiều ách từ 510c và 520c được cố định vào vật mang 300, và lần lượt được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 510a và nam châm thứ ba 520a theo hướng thứ nhất (hướng trục Z).

Do đó, lực hút được tạo ra theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) giữa ách từ 510c và nam châm thứ hai 510a, và lực hút được tạo ra theo hướng thứ nhất (hướng trục Z) giữa ách từ 520c và nam châm thứ ba 520a.

Vì cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 bị ép hướng về các ách từ 510c và 520c bởi lực hút giữa nhiều ách từ 510c và 520c và nam châm thứ hai và thứ ba 510a và 520a, khung 310 và vật giữ ống kính 320 của cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung 500 được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng được tiếp xúc với các chi tiết bi thứ nhất đến các chi tiết bi thứ ba B2, B3 và B4.

Nhiều ách từ 510c và 520c có thể được tạo thành bởi vật liệu mà tạo ra lực hút giữa nhiều ách từ 510c và 520c và nam châm thứ hai và thứ ba 510a và 520a. Ví dụ, nhiều ách từ 510c và 520c có thể được làm từ vật liệu có từ tính.

Nhiều ách từ 510c và 520c được lắp đặt để duy trì khung 310 và vật giữ ống kính 320 trong trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với các chi tiết bi thứ nhất đến chi tiết bi thứ ba B2, B3, và B4, và vật chặn 330 được lắp đặt để ngăn các chi tiết bi thứ nhất đến chi tiết bi thứ ba B2, B3, và B4, khung 310, và vật giữ ống kính 320 khỏi bị tách ra bên ngoài khỏi vật mang 300 do tác động bên ngoài hoặc nhiễu khác.

Vật chặn 330 được ghép với vật mang 300 để che phủ ít nhất một phần bề mặt phía trên của vật giữ ống kính 320.

Trong các ví dụ được bộc lộ trong sáng chế, trong quá trình hiệu chỉnh rung, phương pháp điều khiển chu trình đóng của việc phát hiện và phản hồi vị trí của ống kính 210 được sử dụng.

Do đó, cảm biến vị trí thứ hai 540 được cung cấp để thực hiện điều khiển chu trình đóng. Cảm biến vị trí thứ hai 540 được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X) và vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Cảm biến vị trí thứ hai 540 gồm cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b, và còn gồm có bộ điều khiển 800(xem Fig. 5) được nối điện với cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b.

Bộ điều khiển 800 nhận giá trị độ tự cảm từ cuộn cảm thứ hai 510b để phát hiện vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X), và nhận giá trị độ tự cảm từ cuộn cảm thứ ba 520b để phát hiện vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Cuộn cảm thứ hai 510b và cuộn cảm thứ ba 520b đóng vai trò như cả cuộn dây cảm biến và cuộn dây dẫn động.

Ví dụ, cuộn cảm thứ hai 510b tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai (hướng trục X) bằng cách tương tác với nam châm thứ hai 510a, và được tạo kết cấu để giá trị độ tự cảm của nó thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm thứ hai 510a. Dòng điện xoay chiều (AC) có thể cùng với dòng điện một chiều (DC) được đưa vào cuộn cảm thứ hai 510b để tạo ra lực dẫn động. Chỉ cuộn cảm thứ hai 510b được mô tả để

thuận tiện cho việc giải thích, nhưng phần mô tả về cuộn cảm thứ hai 510b cũng có thể áp dụng cho cuộn cảm thứ ba 520b.

Do đó, cuộn cảm thứ hai 510b có thể cũng đề cập đến như cuộn dây cảm biến thứ hai, và cuộn cảm thứ ba 520b cũng được đề cập đến như cuộn dây cảm biến thứ ba (xem Fig. 5).

Cuộn cảm thứ hai 510b được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi nam châm thứ hai 510a được di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Ví dụ, cuộn cảm thứ hai 510b được tạo kết cấu để có kích thước lớn hơn kích thước của nam châm thứ hai 510a. Ngoài ra, kích thước tương ứng của cuộn cảm thứ hai 510b đối với nam châm thứ hai 510a lớn hơn lượng dịch chuyển tối đa của nam châm thứ hai 510a theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Do đó, độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai 510b thay đổi khi nam châm thứ hai 510a được di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Ngoài ra, cuộn cảm thứ ba 520b được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi nam châm thứ ba 520a được di chuyển theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Ví dụ, cuộn cảm thứ ba 520b được tạo kết cấu để có kích thước lớn hơn kích thước của nam châm thứ ba 520a. Ngoài ra, kích thước tương đối của cuộn cảm thứ ba 520b đối với nam châm thứ ba 520a lớn hơn lượng dịch chuyển tối đa của nam châm thứ ba 520a theo hướng thứ hai (hướng trục X).

Do đó, độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba 520b thay đổi khi nam châm thứ ba 520a được di chuyển theo hướng thứ ba (hướng trục Y).

Đề cập đến Fig. 6, khi nam châm thứ hai 510a được di chuyển theo hướng thứ hai (hướng trục X), độ tự cảm C3 của cuộn cảm thứ hai 510b thay đổi.

Do đó, vị trí của nam châm thứ hai 510a có thể được phát hiện dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm C3 của cuộn cảm thứ hai 510b. Vì nam châm thứ hai 510a được gắn trên vật giữ ống kính 320, ống kính 210 được gắn trong vật giữ ống kính 320, và vật giữ ống kính 320 được di chuyển cùng với ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng

trục X), vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X) có thể được phát hiện sau cùng dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm C3 của cuộn cảm thứ hai 510b.

Đề cập đến Fig. 7, khi nam châm thứ ba 520a được di chuyển theo hướng thứ ba (hướng trục Y), độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 510b thay đổi.

Do đó, vị trí của nam châm thứ ba 520a có thể được phát hiện dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b. Vì nam châm thứ ba 520a được gắn trên vật giữ ống kính 320, ống kính 210 được gắn trong vật giữ ống kính 320, và vật giữ ống kính 320 được di chuyển cùng với ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y), vị trí của ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y) có thể được phát hiện sau cùng dựa trên sự thay đổi về độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b.

Fig. 8 là hình minh họa ví dụ về phương pháp loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu khi vị trí theo hướng thứ hai (hướng trục X) của ống kính được phát hiện và Fig. 9 là hình minh họa ví dụ về phương pháp loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu khi vị trí theo hướng thứ ba (hướng trục Y) của ống kính được phát hiện.

Đề cập đến các Fig. 8 và 9, độ tự cảm C3 và C4 của cuộn cảm thứ hai và thứ ba 510b và 520b cũng thay đổi do các yếu tố khác khoảng cách giữa cuộn cảm thứ hai và thứ ba 510b và 520b và nam châm thứ hai và thứ ba 510a và 520a.

Ví dụ, độ tự cảm C3 và C4 của cuộn dây cảm biến thứ hai và thứ ba 510b và 520b cũng thay đổi do ảnh hưởng của nhiễu gây ra bởi thay đổi nhiệt độ của môi trường xung quanh. Do đó, lỗi xảy ra trong vị trí được phát hiện của ống kính 210 do nhiễu.

Mặc dù các Fig. 8 và 9 minh họa trường hợp trong đó các độ tự cảm C3 và C4 tăng do nhiễu, độ tự cảm C3 và C4 có thể cũng giảm do nhiễu.

Do đó, môđun máy ảnh theo các ví dụ được mô tả trong sáng chế được tạo kết cấu để bù các giá trị của độ tự cảm C3 và C4 của cuộn cảm thứ hai và thứ ba 510b và 520b để loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu.

Đề cập đến Fig. 3C, khi giá trị của độ tự cảm C1 của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và giá trị của độ tự cảm C2 của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được cộng với

nhau để thu được giá trị tổng ($C1+C2$), giá trị tổng ($C1+C2$) của độ tự cảm có giá trị không đổi bất chấp vị trí của ống kính 210.

Ngoài ra, giá trị tổng ($C1+C2$) của độ tự cảm thay đổi phụ thuộc vào mức độ nhiễu. Ví dụ, khi ảnh hưởng của nhiễu là lớn, giá trị tổng ($C1+C2$) của các độ tự cảm là tương đối lớn, và khi ảnh hưởng của nhiễu là nhỏ, giá trị tổng ($C1+C2$) của các độ tự cảm là tương đối nhỏ.

Nghĩa là, giá trị tổng ($C1+C2$) của các độ tự cảm thay đổi bởi nhiễu, nhưng không thay đổi bởi vị trí của ống kính 210.

Do đó, trong các ví dụ được mô tả trong sáng chế này, ảnh hưởng của nhiễu tại thời điểm hiệu chỉnh rung được loại bỏ sử dụng giá trị tổng ($C1+C2$) của các độ tự cảm.

Ví dụ, đề cập đến Fig. 8, ảnh hưởng của nhiễu được loại bỏ bằng cách cộng hoặc trừ giá trị dựa trên giá trị tổng ($C1+C2$) thu được bằng cách cộng với giá trị của độ tự cảm $C1$ của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và giá trị của độ tự cảm $C2$ của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b với giá trị của độ tự cảm $C3$ của cuộn cảm thứ hai 510 hoặc trừ khỏi giá trị của độ tự cảm $C3$ của cuộn cảm thứ hai 510.

Trong trường hợp này, để bù chính xác cho nhiễu, giá trị tổng ($C1+C2$) thu được bằng cách cộng với các giá trị của độ tự cảm $C1$ và $C2$ của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b được nhân lên với hằng số định trước α .

Hằng số định trước α có thể là hằng số thu được, và có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của môđun máy ảnh khi xem xét lỗi sản xuất trong quá trình sản xuất môđun máy ảnh và ảnh hưởng của nhiễu.

Giá trị ($\alpha*(C1+C2)$) thu được bằng cách nhân giá trị tổng ($C1+C2$) thu được bằng cách cộng giá trị của độ tự cảm $C1$ của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 470a và giá trị của độ tự cảm $C2$ của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 470b với hằng số định trước α sẽ được đề cập đến ở đây như độ tự cảm quy chiếu.

Cảm biến vị trí thứ hai 540 được tạo kết cấu để phát hiện vị trí chính xác của ống kính 210 theo hướng thứ hai (hướng trục X) bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu với

giá trị độ tự cảm C3 của cuộn cảm thứ hai 510b hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi giá trị của độ tự cảm C3 của cuộn cảm thứ hai 510b.

Đề cập đến Fig. 9, ảnh hưởng của nhiễu được loại bỏ bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu với giá trị của độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi giá trị của độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b.

Cảm biến vị trí thứ hai 540 được tạo kết cấu để phát hiện vị trí chính xác của ống kính 210 theo hướng thứ ba (hướng trục Y) bằng cách cộng độ tự cảm quy chiếu với giá trị độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu khỏi giá trị của độ tự cảm C4 của cuộn cảm thứ ba 520b.

Fig. 10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ điều khiển của Fig. 5.

Đề cập đến Fig. 10, bộ điều khiển 800 gồm bộ nhớ 810 và bộ xử lý 820. Bộ nhớ 810 lưu trữ các lệnh mà, khi được chạy bởi bộ xử lý 820, vì bộ xử lý 820 để thực hiện các chức năng của bộ điều khiển 800 được mô tả trong sáng chế.

Các ví dụ của môđun máy ảnh được mô tả ở trên cho phép môđun máy ảnh được thu nhỏ, lực dẫn động thu đủ sẽ thu được và vị trí của ống kính được đo chính xác.

Bộ điều khiển 800 trên Fig. 5 mà thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế được thực hiện bởi các thành phần phần cứng được tạo kết cấu để thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế mà được thực hiện bởi các thành phần phần cứng. Các ví dụ của các thành phần phần cứng mà có thể được sử dụng để thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế này mà gồm các bộ điều khiển, cảm biến, máy phát, bộ dẫn động, bộ nhớ, bộ so sánh, bộ phận logic số học, bộ cộng, bộ trừ, bộ nhân, bộ chia, bộ phân tích, tranzito, và các thành phần điện tử khác bất kỳ được tạo kết cấu để thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế này. Trong các ví dụ khác, một hoặc nhiều thành phần phần cứng mà thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế được thực thi bằng cách tính toán phần cứng, ví dụ, bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Bộ xử lý hoặc máy tính có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều phần tử xử lý, 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 thiết bị khác bất kỳ hoặc tổ hợp của các thiết bị mà được cấu hình để đáp ứng và chạy các lệnh theo cách được xác định để đạt được kết quả mong muốn. Trong một ví dụ, bộ xử lý hoặc máy tính gồm có, hoặc được kết nối với, một hoặc nhiều bộ nhớ chứa các lệnh hoặc phần mềm mà được chạy bởi bộ xử lý hoặc máy tính. Các bộ phận phần cứng được thực hiện bởi bộ xử lý hoặc máy tính có thể chạy các lệnh hoặc phần mềm, 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 này. Các bộ phận phần cứng có thể cũng truy cập, thao tác, xử lý, tạo ra, và chứa dữ liệu phản hồi lại việc chạy của các lệnh hoặc phần mềm. Để đơn giản, thuật ngữ đơn "bộ xử lý" hoặc "máy tính" có thể được sử dụng trong phần mô tả của các ví dụ được mô tả trong sáng chế này, nhưng trong các ví dụ khác, nhiều bộ xử lý hoặc máy tính có thể được sử dụng, hoặc bộ xử lý hoặc máy tính có thể gồm có nhiều phần tử xử lý, hoặc nhiều loại phần tử xử lý, hoặc cả hai. Ví dụ, bộ phận phần cứng đơn hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi bộ xử lý đơn, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển. Một hoặc nhiều bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, và một hoặc nhiều bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý khác, hoặc bộ xử lý khác và bộ điều khiển khác. Một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, có thể thực hiện bộ phận phần cứng đơn, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận phần cứng. Bộ phận phần cứng có thể có một hoặc nhiều cấu hình xử lý khác nhau, các ví dụ của chúng gồm có bộ xử lý đơn, các bộ xử lý độc lập, các bộ xử lý song song, đa xử lý lệnh đơn dữ liệu đơn (single-instruction single-data - SISD), đa xử lý lệnh đơn đa dữ liệu (single-instruction multiple-data - SIMD), đa xử lý đa lệnh dữ liệu đơn (multiple-instruction single-data - MISD), và đa xử lý đa lệnh đa dữ liệu (multiple-instruction multiple-data (MIMD)).

Các phương pháp được mô tả với việc tham chiếu đến các Fig. 1 đến Fig. 10 mà thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế được thực hiện bởi phần cứng máy tính, ví dụ, bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính, được thực hiện như được mô tả ở trên chạy các lệnh hoặc phần mềm để thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng

chế mà được thực hiện bởi các phương pháp. Ví dụ, hoạt động đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều hoạt động có thể được thực hiện bởi bộ xử lý đơn, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển. Một hoặc nhiều hoạt động có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, và một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý khác, hoặc bộ xử lý khác và bộ điều khiển khác. Một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, có thể thực hiện hoạt động đơn, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai hoạt động.

Các lệnh hoặc phần mềm để điều khiển phần cứng máy tính, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính, để thực thi các thành phần phần cứng và thực hiện các phương pháp như được mô tả ở trên có thể được viết như chương trình máy tính, đoạn mã, các lệnh hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, để đặt lệnh hoặc cấu hình riêng lẻ hoặc tập trung một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính để vận hành như máy hoặc máy tính có mục đích đặc biệt để thực hiện các hoạt động mà được thực hiện bởi các thành phần phần cứng và các phương pháp như được mô tả ở trên. Theo một ví dụ, các lệnh hoặc phần mềm có mã máy mà được chạy trực tiếp bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính, chẳng hạn như mã máy được tạo ra bởi bộ biên dịch. Theo ví dụ khác, các lệnh hoặc phần mềm chứa mã mức cao hơn mà được chạy bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính sử dụng bộ thông dịch. Các lệnh hoặc phần mềm có thể được viết sử dụng ngôn ngữ lập trình bất kỳ dựa trên các sơ đồ khối hoặc lưu đồ được minh họa trong các hình vẽ và các phần mô tả tương ứng trong bản mô tả, mà bộc lộ các thuật toán để thực hiện các hoạt động mà được thực hiện bởi các thành phần phần cứng và các phương pháp được mô tả ở trên.

Các lệnh hoặc phần mềm để điều khiển phần cứng máy tính, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính, để thực thi các thành phần phần cứng và thực hiện các phương pháp được mô tả ở trên, và dữ liệu liên kết bất kỳ, tập tin dữ liệu, và các kết cấu dữ liệu, có thể được ghi nhận, được lưu trữ, hoặc được cố định trong hoặc trên một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ có thể đọc bằng máy tính không tạm thời. Các ví dụ của vật ghi lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính không tạm thời gồm có bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ nhanh, CD-ROMs, CD-Rs, CD+Rs, CD-RWs, CD+RWs, DVD-ROMs, DVD-Rs, DVD+Rs, DVD-RWs,

DVD+RWs, DVD-RAMs, BD-ROMs, BD-Rs, BD-R LTHs, BD-REs, băng từ, đĩa mềm, các thiết bị lưu trữ dữ liệu quang ma-nê tô, các thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học, đĩa cứng, đĩa bán dẫn, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà được tạo kết cấu để lưu trữ các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu liên kết bất kỳ, tập tin dữ liệu, các kết cấu dữ liệu theo cách không tạm thời và cung cấp các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu liên kết bất kỳ, tập tin dữ liệu, và kết cấu dữ liệu cho một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính để một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính có thể chạy các lệnh. Theo một ví dụ, các lệnh hoặc phần mềm và dữ liệu liên kết bất kỳ, các tập tin dữ liệu và các kết cấu dữ liệu được phân phối trên các hệ thống máy tính được nối mạng để các lệnh và phần mềm và dữ liệu liên kết bất kỳ, các tập tin dữ liệu và các kết cấu dữ liệu được lưu trữ, được truy cập và được chạy theo kiểu được phân phối bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính.

Trong khi phần bộc lộ này gồm có các ví dụ cụ thể, sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được nội dung bộc lộ của sáng chế này mà các thay đổi khác nhau trong 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 chỉ để được xem xét trong ý nghĩa mô tả, và không nhằm 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 phần mô tả không được xác bởi phần 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 sẽ được hiểu như nằm trong nội dung bộc lộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun máy ảnh bao gồm:

cảm biến vị trí thứ nhất được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất và bao gồm cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có các độ tự cảm tương ứng mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; và

cảm biến vị trí thứ hai bao gồm cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai, và cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm mà thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba,

trong đó cảm biến vị trí thứ hai được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai và vị trí của ống kính theo hướng thứ ba bằng cách cộng hoặc độ tự cảm quy chiếu vào hoặc khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, và

độ tự cảm quy chiếu thu được bằng cách nhân giá trị tổng thu được bằng cách cộng với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 bởi hằng số định trước.

2. Môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất khác với việc tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

3. Môđun máy ảnh theo điểm 2, trong đó cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được sắp xếp theo hướng thứ nhất, và

hướng thứ nhất là hướng trục quang của trục quang của ống kính.

4. Môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó cảm biến vị trí thứ nhất còn được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1.

5. Môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó cảm biến vị trí thứ nhất còn bao gồm ách từ cảm biến được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính, và

ách từ cảm biến được bố trí để đối diện cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 theo hướng vuông góc với hướng thứ nhất.

6. Môđun máy ảnh theo điểm 5, trong đó ách từ cảm biến là dây dẫn hoặc vật thể có từ tính.

7. Môđun máy ảnh theo điểm 1, môđun máy ảnh này còn bao gồm cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng thứ nhất và bao gồm:

nam châm thứ nhất được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính; và

cuộn cảm thứ nhất được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất.

8. Môđun máy ảnh theo điểm 1, môđun máy ảnh còn bao gồm cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung bao gồm:

nam châm thứ hai được bố trí để đối diện cuộn dây cảm biến thứ hai theo hướng thứ hai và được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai cùng với ống kính; và

nam châm thứ ba được bố trí để đối diện cuộn dây cảm biến thứ ba theo hướng thứ ba và được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ ba cùng với ống kính.

9. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó cuộn dây cảm biến thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai nhờ tương tác với nam châm thứ hai, và để độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm thứ hai.

10. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó cuộn dây cảm biến thứ hai còn được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ hai đáp ứng với dòng điện một chiều (direct current - DC) và dòng điện xoay chiều (alternating current - AC) cùng được đưa vào cuộn dây cảm biến thứ hai.

11. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó cuộn dây cảm biến thứ ba được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ ba nhờ tương tác với nam châm thứ ba, và để độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm thứ ba.

12. Môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó cuộn dây cảm biến thứ ba còn được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng thứ ba đáp ứng với dòng điện một chiều (direct current - DC) và dòng điện xoay chiều (alternating current - AC) cùng được đưa vào cuộn dây cảm biến thứ ba.

13. Môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó hướng thứ nhất là hướng trục quang của trục quang của ống kính, hướng thứ hai là hướng vuông góc với hướng thứ nhất, và hướng thứ ba là hướng vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

14. Môđun máy ảnh bao gồm:

ống kính;

vỏ chứa ống kính trong đó;

cơ cấu truyền động điều chỉnh tiêu cự được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng thứ nhất và bao gồm:

nam châm thứ nhất được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ nhất cùng với ống kính; và

cuộn cảm thứ nhất được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất;

cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và hướng thứ ba vuông góc với cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai, cơ cấu truyền động hiệu chỉnh rung bao gồm:

nam châm thứ hai được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ hai cùng với ống kính;

nam châm thứ ba được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng thứ ba cùng với ống kính;

cuộn cảm thứ hai được bố trí để đối diện nam châm thứ hai; và

cuộn cảm thứ ba được bố trí để đối diện nam châm thứ ba;

cảm biến vị trí thứ nhất được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất; và

cảm biến vị trí thứ hai được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai và vị trí của ống kính theo hướng thứ ba,

trong đó cảm biến vị trí thứ nhất bao gồm:

cuộn dây cảm biến thứ 1-1 được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất; và

cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để độ tự cảm của nó thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất,

cảm biến vị trí thứ hai còn được tạo kết cấu để phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai bằng cách cộng hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu vào hoặc khỏi độ tự cảm của cuộn cảm thứ hai, và phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba bằng cách cộng hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu vào hoặc khỏi độ tự cảm của cuộn cảm thứ ba, và

độ tự cảm quy chiếu thu được bằng cách nhân giá trị tổng thu được bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 bởi hằng số định trước.

15. Môđun máy ảnh theo điểm 14, trong đó cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được sắp xếp theo hướng thứ nhất,

hướng thứ nhất là hướng trục quang của trục quang của ống kính, và

cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất khác với việc tăng và giảm các hướng của độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

16. Môđun máy ảnh bao gồm:

cuộn dây cảm biến thứ 1-1 có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất;

cuộn dây cảm biến thứ 1-2 có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất;

cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai;

cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba; và

bộ xử lý được tạo kết cấu để:

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2.

17. Môđun máy ảnh theo điểm 16, môđun máy ảnh này còn bao gồm bộ nhớ được tạo kết cấu để lưu trữ các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý còn được tạo kết cấu để chạy các lệnh để tạo kết cấu bộ xử lý để:

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2.

18. Môđun máy ảnh theo điểm 16, trong đó bộ xử lý còn được tạo kết cấu để:

thu giá trị chênh lệch bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1,

thu giá trị tổng bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị chênh lệch,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị tổng, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị tổng.

19. Môđun máy ảnh theo điểm 16, trong đó cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để hướng mà trong đó độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất ngược lại với hướng mà trong đó độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất.

20. Môđun máy ảnh bao gồm:

cuộn dây cảm biến thứ nhất bao gồm cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 được tạo kết cấu để giá trị thứ nhất dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, và giá trị thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 giữ không đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất;

cuộn dây cảm biến thứ hai có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ hai;

cuộn dây cảm biến thứ ba có độ tự cảm thay đổi khi ống kính di chuyển theo hướng thứ ba; và

bộ xử lý được tạo kết cấu để:

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị thứ nhất,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị thứ hai, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị thứ hai.

21. Môđun máy ảnh theo điểm 20, môđun máy ảnh còn bao gồm bộ nhớ được tạo kết cấu để lưu trữ các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý còn được tạo kết cấu để chạy các lệnh để tạo kết cấu bộ xử lý để:

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ nhất dựa trên giá trị thứ nhất;

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và giá trị thứ hai, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba và giá trị thứ hai.

22. Môđun máy ảnh theo điểm 20, trong đó bộ xử lý còn được tạo kết cấu để:

thu giá trị thứ nhất bằng cách trừ độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1,

thu giá trị thứ hai bằng cách cộng độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 với độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2,

thu độ tự cảm quy chiếu bằng cách nhân giá trị thứ hai với hằng số định trước,

thu độ tự cảm bù thứ nhất bằng cách cộng hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu vào hoặc khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai,

thu độ tự cảm bù thứ hai bằng cách cộng hoặc trừ độ tự cảm quy chiếu vào hoặc khỏi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ ba,

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ hai dựa trên độ tự cảm bù thứ nhất, và

phát hiện vị trí của ống kính theo hướng thứ ba dựa trên độ tự cảm bù thứ hai.

23. Môđun máy ảnh theo điểm 22, trong đó cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và cuộn dây cảm biến thứ 1-2 còn được tạo kết cấu để độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-1 và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ 1-2 thay đổi theo các hướng ngược lại khi ống kính di chuyển theo hướng thứ nhất, và thay đổi cùng hướng khi nhiệt độ của môđun máy ảnh thay đổi.

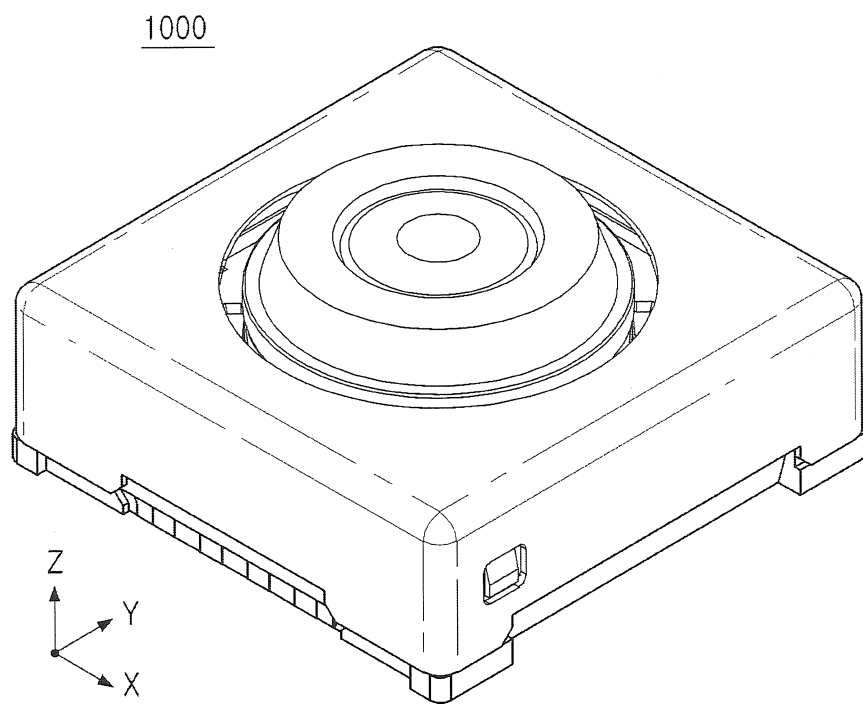


FIG. 1

2/7

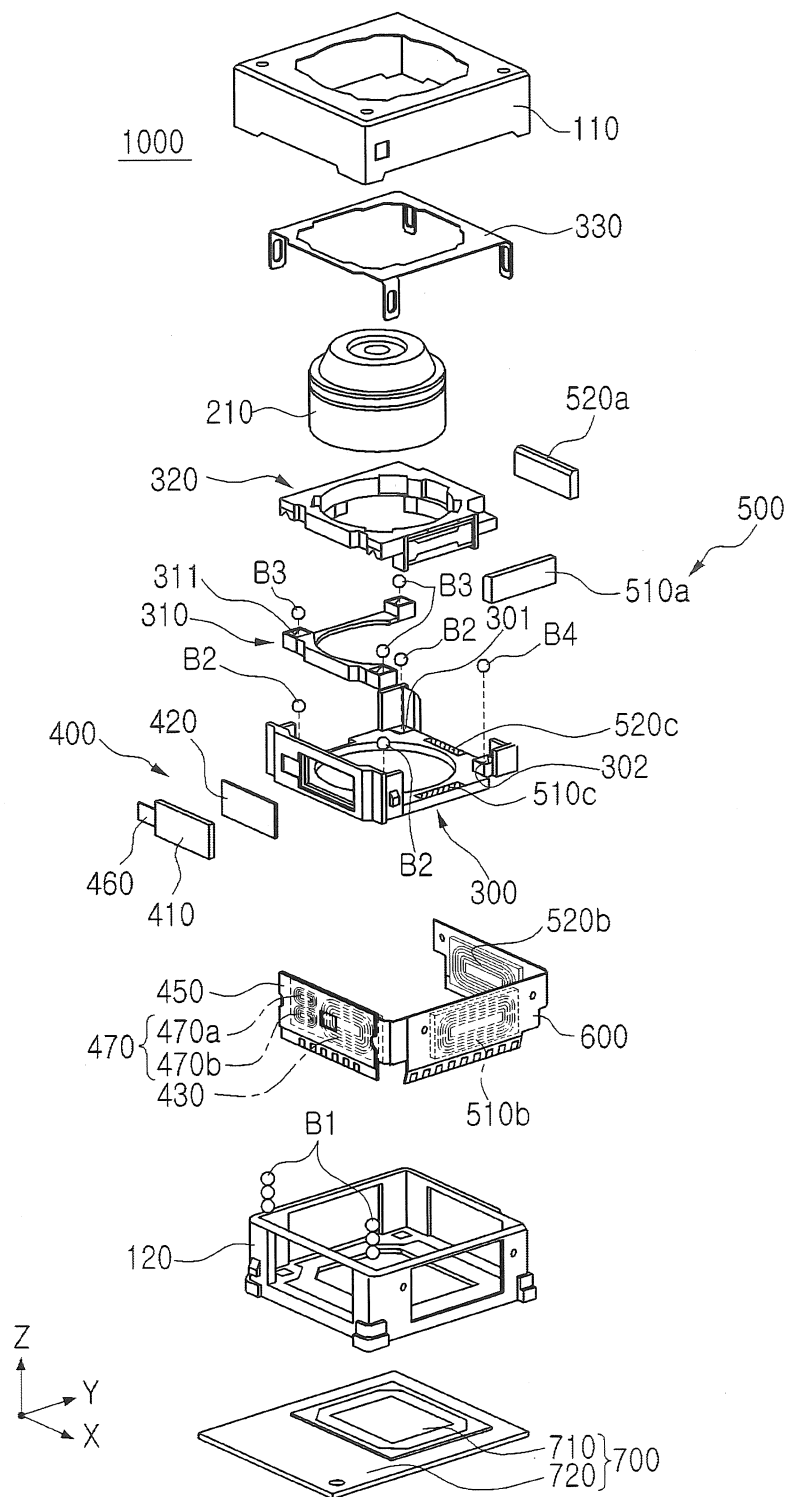


FIG. 2

3/7

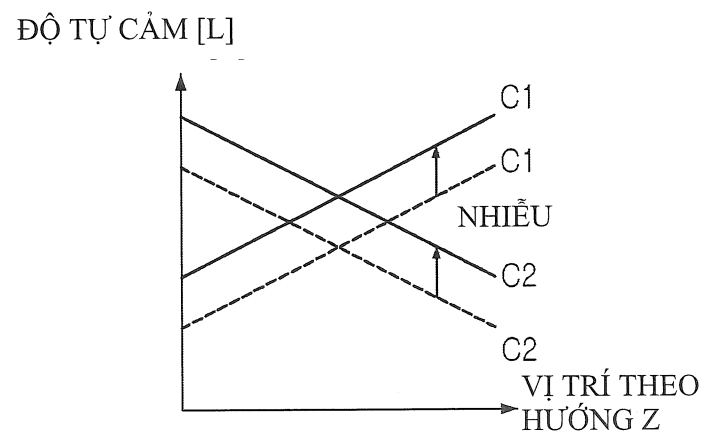


FIG. 3A

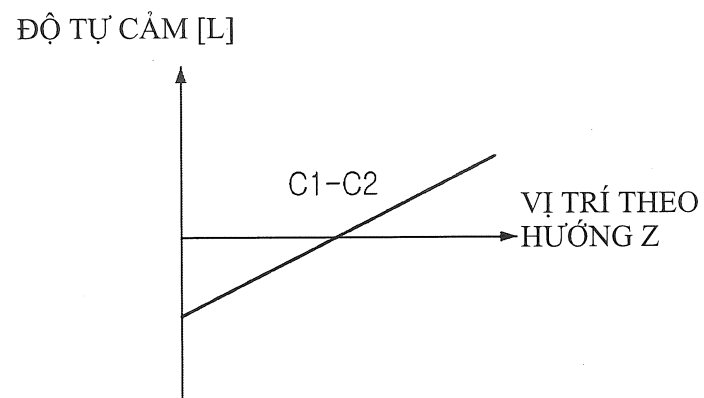


FIG. 3B

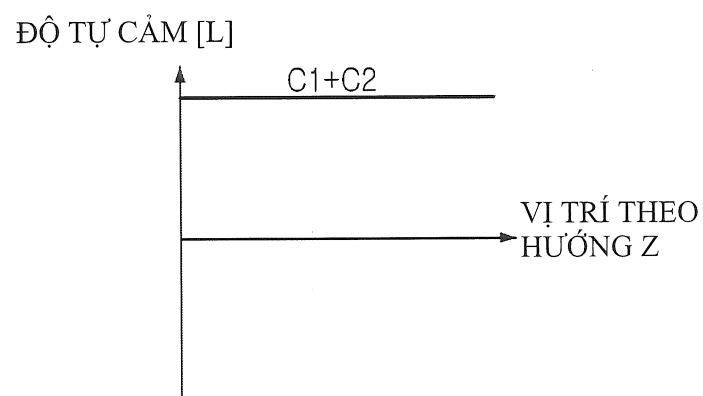


FIG. 3C

4/7

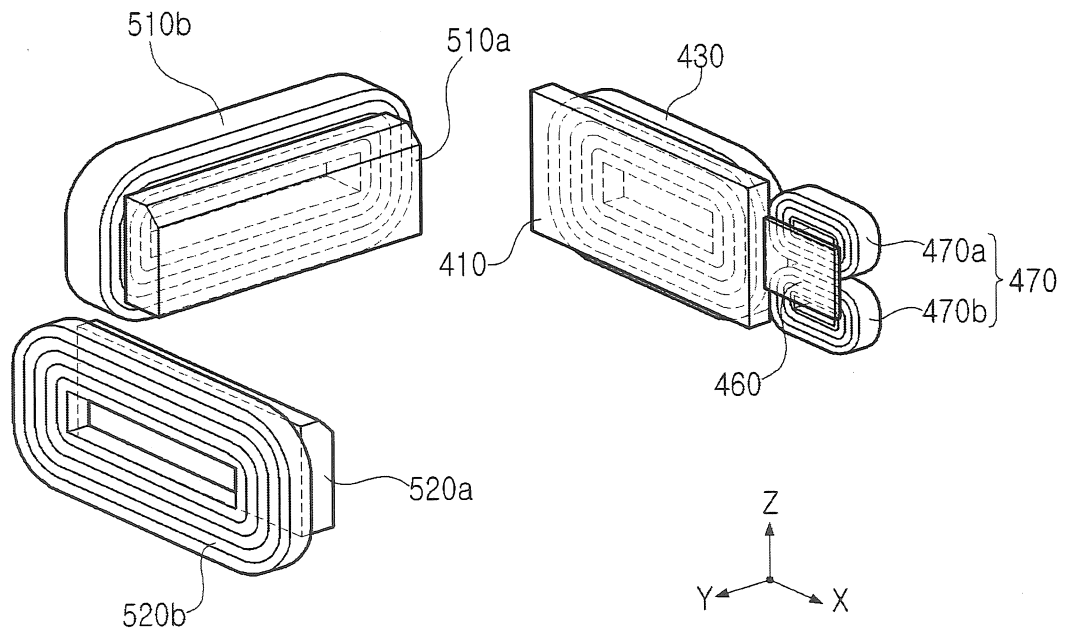


FIG. 4

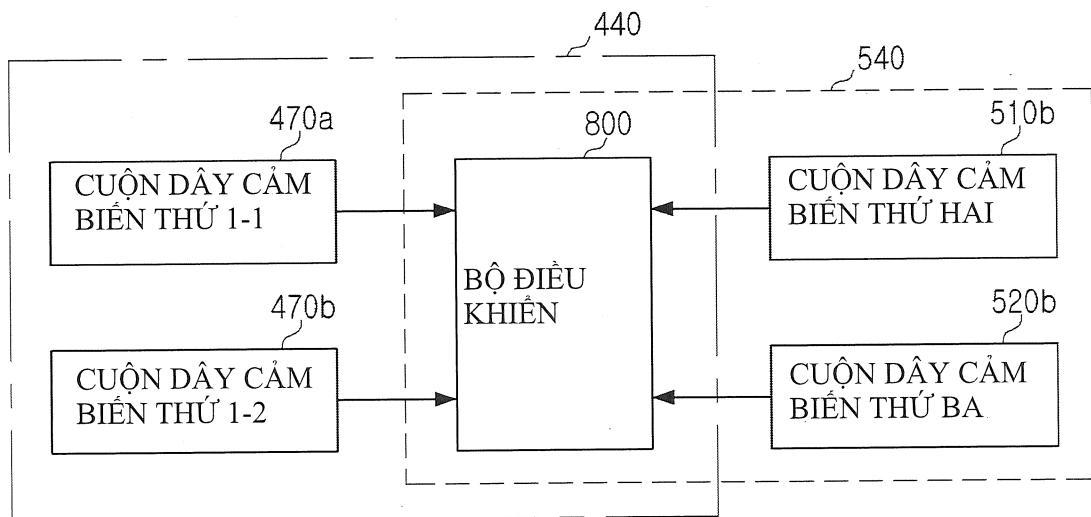


FIG. 5

5/7

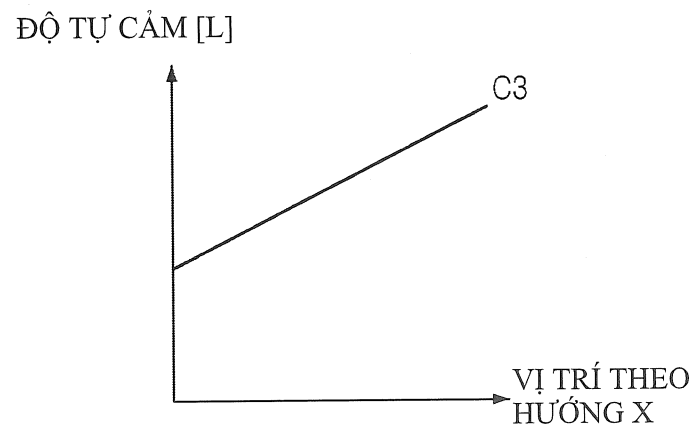


FIG. 6

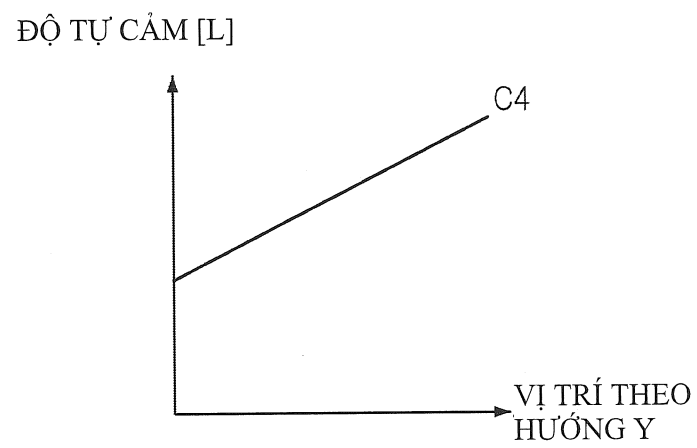


FIG. 7

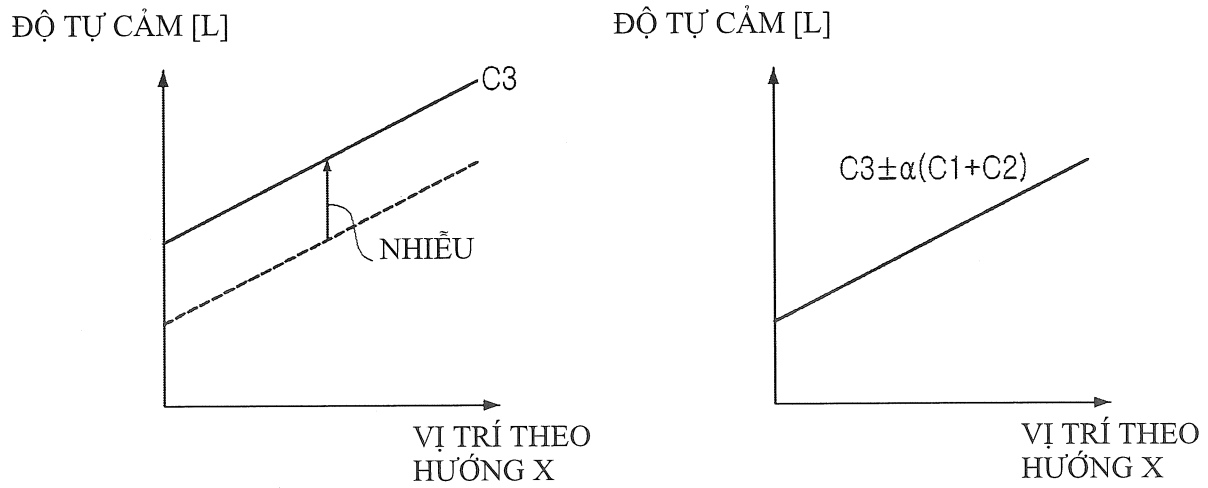


FIG. 8

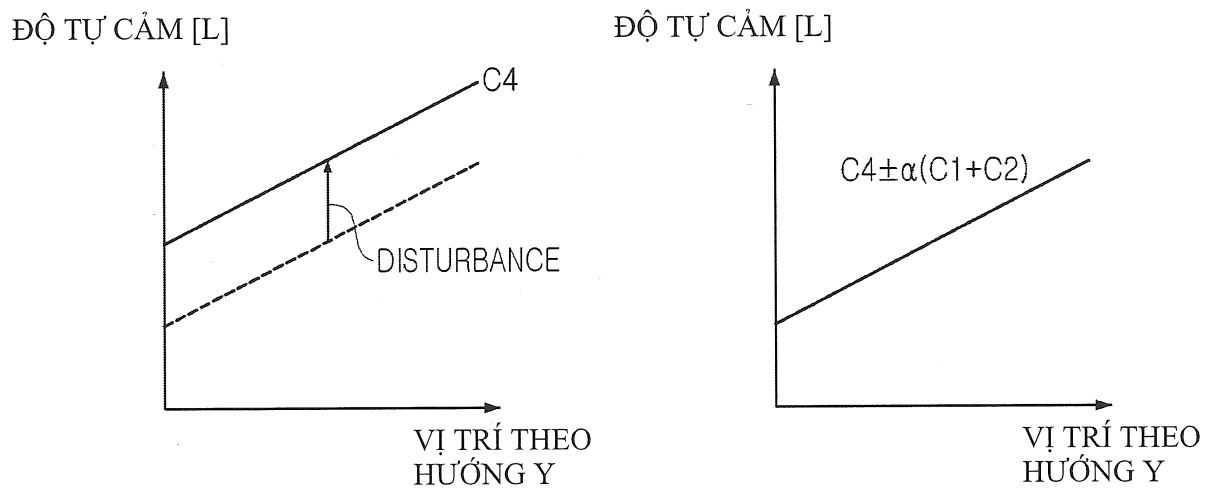


FIG. 9

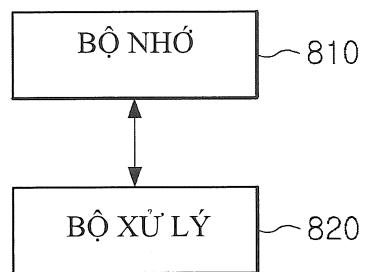
800

FIG. 10