



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ H04N 005/225; G02B 007/02; G03B (13) B
017/02

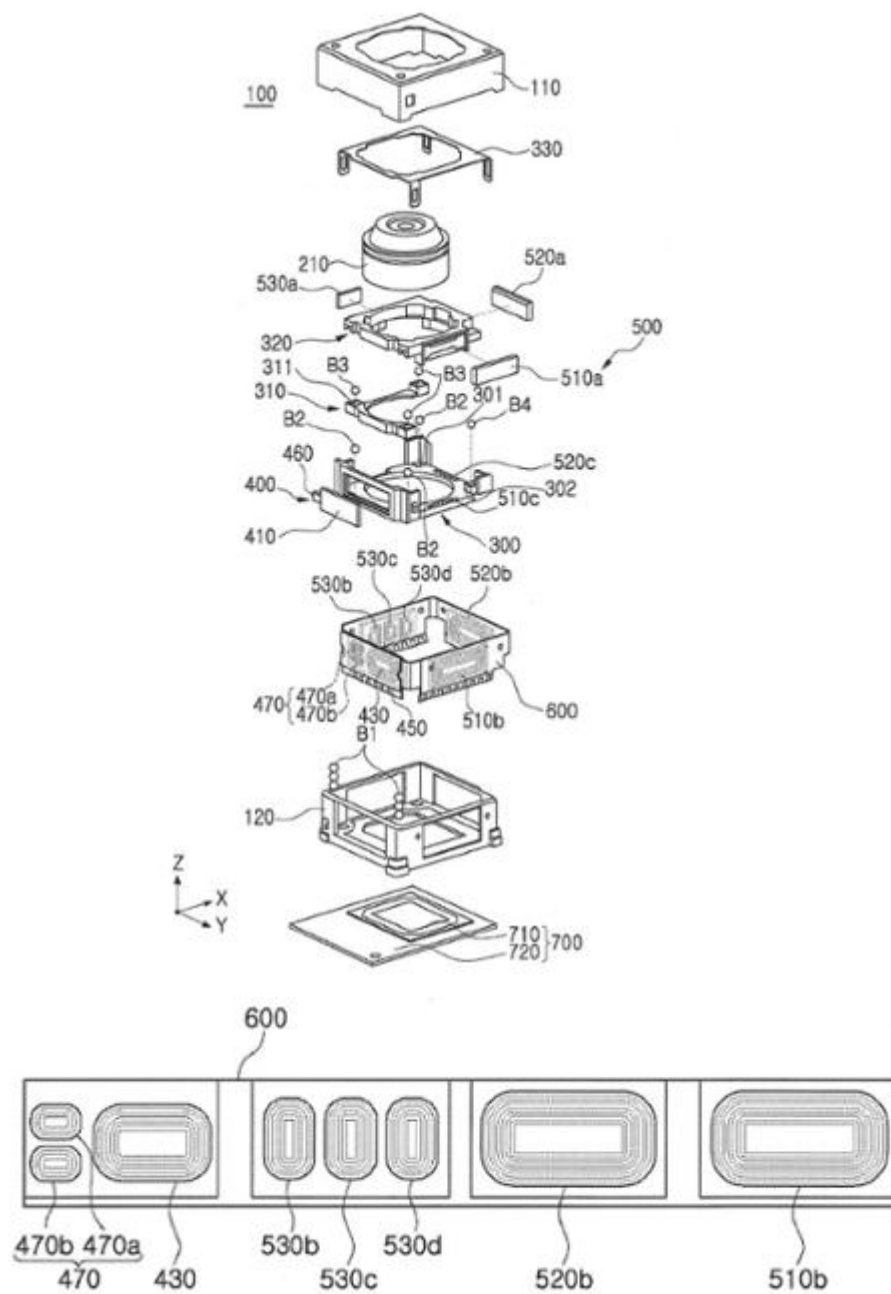


1-0031325

(21) 1-2018-01384 (22) 02/04/2018
(30) 10-2017-0043229 03/04/2017 KR; 10-2017-0177954 22/12/2017 KR; 10-2018-0036430 29/03/2018 KR
(45) 25/03/2022 408 (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, zipcode: 443-743
(72) OH, Suk Young (KR); BANG, Je Hyun (KR); LEE, Hong Joo (KR); YOON, Young Bok (KR); HEO, Hoon (KR); LEE, Jung Seok (KR); SHIM, Ick Chan (KR).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS HANOI)

(54) BỘ TRUYỀN ĐỘNG CỦA MÔĐUN MÁY ẢNH VÀ MÔĐUN MÁY ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến bộ truyền động của môđun máy ảnh và môđun máy ảnh. Bộ truyền động của môđun máy ảnh bao gồm: mục tiêu phát hiện; và bộ phận phát hiện vị trí được bố trí để đối diện mục tiêu phát hiện và bao gồm ít nhất hai cuộn dây cảm biến lần lượt tạo thành ít nhất hai mạch dao động, trong đó bộ phận phát hiện vị trí phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện phụ thuộc vào ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra bởi ít nhất hai mạch dao động và có các dải tần số khác nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ truyền động của môđun máy ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các thiết bị đầu cuối truyền thông di động như các điện thoại cầm tay, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistants (PDA), máy tính cá nhân cầm tay (PC), hoặc tương tự, thường được thực thi với khả năng thực hiện sự truyền dữ liệu video, cũng như truyền văn bản hoặc dữ liệu âm thanh. Phù hợp với xu hướng này, các môđun máy ảnh gần đây đã được lắp đặt một cách tiêu chuẩn trong các thiết bị đầu cuối truyền thông di động để cho phép truyền dữ liệu video, cuộc đàm thoại video hoặc tương tự.

Thông thường, môđun máy ảnh bao gồm ống kính có các thấu kính được bố trí trong đó, hộp chứa ống kính trong đó, và cảm biến ảnh chuyển đổi ảnh của đối tượng thành tín hiệu điện. Môđun máy ảnh loại tiêu điểm đơn chụp ảnh của đối tượng tại tiêu điểm cố định có thể được sử dụng như môđun máy ảnh. Tuy nhiên, gần đây, theo sự phát triển của kỹ thuật, môđun máy ảnh bao gồm bộ truyền động có khả năng tự điều tiêu (autofocusing - AF) đã được sử dụng. Ngoài ra, môđun máy ảnh này gồm bộ truyền động để ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS) để khử hiện tượng giảm độ phân giải do rung tay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khía cạnh của sáng chế có thể cung cấp bộ truyền động của môđun máy ảnh có khả năng phát hiện chính xác vị trí của nam châm mà không sử dụng cảm biến từ trường (cảm biến Hall).

Theo khía cạnh của sáng chế, bộ truyền động của môđun máy ảnh có thể bao gồm: mục tiêu phát hiện, bộ phận phát hiện vị trí được bố trí để đối diện mục tiêu phát hiện và gồm ít nhất hai cuộn dây cảm biến lần lượt tạo thành ít nhất hai mạch dao động, trong đó bộ phận phát hiện vị trí phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện phụ thuộc vào ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra bởi ít nhất hai mạch dao động và có các dải tần số khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và lợi ích nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là hình phối cảnh minh họa môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế;

FIG.2A là hình phối cảnh khai triển dạng sơ đồ minh họa môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế;

FIG.2B là hình phát triển minh họa các cuộn dây cảm biến và các cuộn dây dẫn động được bố trí trên đế theo phương án minh họa của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ khối minh họa các bộ phận chính của bộ truyền động được sử dụng trong môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ khối minh họa bộ phận phát hiện vị trí theo phương án minh họa của sáng chế.

FIG.5A và FIG.5B là các sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục Z theo phương án minh họa của sáng chế;

FIG.6A và FIG.6B là các sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục X theo phương án minh họa của sáng chế; và

FIG.7 là sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục Y theo phương án minh họa của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án minh họa của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là hình phối cảnh minh họa môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế, FIG.2A là hình phối cảnh khai triển dạng sơ đồ minh họa môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế, và FIG.2B là hình minh họa các cuộn dây

cảm biến và cuộn dây dẫn động được bố trí trên đế theo phương án minh họa của sáng chế.

Viện dẫn đến các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.2B, môđun máy ảnh 100 theo phương án minh họa của sáng chế có thể bao gồm ống kính 210, bộ truyền động di chuyển ống kính 210, vỏ 110 và hộp 120 chứa ống kính 210 và bộ truyền động trong đó, và có thể còn bao gồm môđun cảm biến ảnh 700 chuyển đổi ánh sáng tới đến đó qua ống kính 210 thành tín hiệu điện.

Ống kính 210 có thể có dạng hình trụ rỗng sao cho nhiều thấu kính chụp ảnh của đối tượng có thể được chứa trong đó, và nhiều thấu kính có thể được gắn vào trong ống kính 210 dọc theo trục quang. Số lượng thấu kính được bố trí trong ống kính 210 có thể phụ thuộc vào thiết kế của ống kính 210, và các thấu kính tương ứng có thể có các đặc tính quang học như có cùng chỉ số khúc xạ, hoặc các chỉ số khúc xạ khác nhau, hoặc tương tự.

Bộ truyền động có thể di chuyển ống kính 210. Như một ví dụ, bộ truyền động có thể di chuyển ống kính 210 theo hướng trục quang (trục Z) để điều tiêu các thấu kính, và có thể di chuyển ống kính 210 theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) để hiệu chỉnh sự rung vào lúc chụp ảnh. Bộ truyền động có thể gồm bộ phận điều tiêu 400 để điều tiêu các thấu kính và bộ phận hiệu chỉnh rung 500 để hiệu chỉnh sự rung.

Cảm biến ảnh 700 có thể chuyển đổi ánh sáng tới đến đó qua ống kính 210 thành tín hiệu điện. Như một ví dụ, môđun cảm biến ảnh 700 có thể bao gồm cảm biến ảnh 710 và bảng mạch in 720 được nối với cảm biến ảnh 710, và có thể còn bao gồm bộ lọc hồng ngoại. Bộ lọc hồng ngoại có thể chặn ánh sáng vùng hồng ngoại trong ánh sáng tới đến đó qua ống kính 210. Cảm biến ảnh 710 có thể chuyển đổi ánh sáng tới đến đó qua ống kính 210 thành tín hiệu điện. Ví dụ, cảm biến ảnh 710 có thể bao gồm thiết bị tích điện kép (charge coupled device - CCD) hoặc chất bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal oxide semiconductor - CMOS). Tín hiệu điện được chuyển đổi bởi cảm biến ảnh 710 có thể được xuất ra như ảnh qua bộ phận hiển thị của thiết bị điện tử mang được. Cảm biến ảnh 710 có thể được cố định vào bảng mạch in 720, và có thể được nối điện với bảng mạch in 720 bằng cách nối dây.

Ống kính 210 và bộ truyền động có thể được chứa trong hộp 120. Như một ví dụ, hộp 120 có thể có dạng mà trong đó đỉnh và đáy được mở, và môđun thấu kính 210 và bộ truyền động có thể được chứa trong khoảng trống bên trong của hộp 120. Môđun cảm biến ảnh 700 được bố trí trên đáy của hộp 120.

Vỏ 110 có thể được ghép với hộp 120 để bao quanh bề mặt ngoài của hộp 120, và có thể bảo vệ các thành phần bên trong của môđun máy ảnh 100. Ngoài ra, vỏ 110 có thể chặn các sóng điện từ. Như một ví dụ, vỏ 110 có thể chặn các sóng điện từ được tạo ra bởi môđun máy ảnh sao cho các sóng điện từ không ảnh hưởng đến các thành phần điện tử khác được gắn trong thiết bị điện tử mang được. Ngoài ra, vì một số thành phần điện tử cũng như môđun máy ảnh được gắn trên thiết bị điện tử mang được, vỏ 110 có thể chặn các 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. Vỏ 110 có thể được tạo thành từ kim loại và được nối đất với tấm nối đất được lắp trên bảng mạch in 720 để chặn các sóng điện từ.

Bộ truyền động theo phương án minh họa của sáng chế có thể di chuyển ống kính 210 để điều tiêu các thấu kính lên đối tượng. Như ví dụ, bộ truyền động có thể bao gồm bộ phận điều tiêu 400 di chuyển ống kính 210 theo hướng trục quang (trục Z).

Bộ phận điều tiêu 400 có thể bao gồm nam châm 410 và cuộn dây dẫn động 430 tạo ra lực dẫn động để di chuyển ống kính 210 và giá mang 300 chứa ống kính 210 ở trong đó theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm 410 có thể được gắn trên giá mang 300. Như một ví dụ, nam châm 410 có thể được gắn trên một bề mặt của giá mang 300. Cuộn dây dẫn động 430 có thể được gắn trên hộp 120, và có thể được bố trí đối diện nam châm 410. Như một ví dụ, cuộn dây dẫn động 430 có thể được bố trí trên một bề mặt của đế 600, và đế 600 có thể được gắn trên hộp 120.

Nam châm 410 có thể được gắn trên giá mang 300 để theo đó được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) cùng với giá mang 300, và cuộn dây dẫn động 430 có thể được cố định vào hộp 120. Tuy nhiên, theo phương án minh họa khác, các vị trí của nam châm 410 và cuộn dây dẫn động 430 có thể được trao đổi với nhau.

Khi tín hiệu dẫn động được đặt vào cuộn dây dẫn động 430, giá mang 300 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi sự tương tác điện từ giữa nam châm 410 và cuộn dây dẫn động 430.

Vì ống kính 210 được chứa trong giá mang 300, ống kính 210 cũng có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi sự di chuyển của giá mang 300. Ngoài ra, vì khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 cũng được chứa trong giá mang 300, khung 310, giá đỡ thấu kính 320, và ống kính 210 cũng có thể được di chuyển cùng nhau theo hướng trục quang (trục Z) bởi sự di chuyển của giá mang 300.

Các chi tiết lăn B1 có thể được bố trí giữa giá mang 300 và hộp 120 để làm giảm sự ma sát giữa giá mang 300 và hộp 120 khi giá mang 300 được di chuyển. Các chi tiết lăn B1 có thể có dạng bi. Các chi tiết lăn B1 có thể được bố trí ở cả hai phía của nam châm 410.

Ách từ 450 có thể được bố trí trên hộp 120. Như một ví dụ, ách từ 450 có thể được gắn trên đế 600 và được bố trí trên hộp 120. Ách từ 450 có thể được lắp trên bề mặt còn lại của đế 600. Do đó, ách từ 450 có thể được bố trí để đối diện nam châm 410 với cuộn dây dẫn động 430 được đặt vào giữa chúng. Lực hút có thể tác động theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) giữa ách từ 450 và nam châm 410. Do đó, các chi tiết lăn B1 có thể được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với giá mang 300 và hộp 120 bởi lực hút giữa ách từ 450 và nam châm 410. Ngoài ra, ách từ 450 có thể tập trung lực từ của nam châm 410 để ngăn ngừa từ thông lọt qua. Như một ví dụ, ách từ 450 và nam châm 410 có thể tạo thành mạch từ.

Theo sáng chế, trong quá trình điều tiêu, cách điều khiển chu trình đóng của việc cảm biến và phản hồi vị trí của ống kính 210 có thể được sử dụng. Do đó, bộ phận điều tiêu 400 có thể bao gồm bộ phận phát hiện vị trí để thực hiện việc điều khiển chu trình đóng. Bộ phận phát hiện vị trí có thể gồm các cuộn dây cảm biến tự điều tiêu (autofocusing – AF) 470a và 470b. Các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể được bố trí dọc theo trục quang (trục Z). Độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm 401 đối diện các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b. Bộ phận phát hiện vị trí có thể phát hiện vị trí của ống kính 210 từ các thay đổi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b phụ thuộc vào sự di chuyển của nam châm 410 theo hướng trục quang (trục

Z). Theo phương án minh họa khác, bộ phận điều tiêu 400 có thể còn bao gồm ách từ cảm biến thứ nhất 460 được bố trí ở một phía của nam châm 410 để đổi diện các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b. Ách từ cảm biến thứ nhất 460 có thể được gắn trên giá mang 300 để được di chuyển cùng với giá mang 300 theo hướng trục quang (trục Z). Ách từ cảm biến thứ nhất 460 có thể được tạo thành bởi ít nhất một trong số chất dẫn và vật liệu từ. Khi ách từ cảm biến thứ nhất 460 được lắp, bộ phận phát hiện vị trí có thể phát hiện vị trí của ống kính 210 từ các thay đổi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b phụ thuộc vào sự di chuyển của ách từ cảm biến thứ nhất 460 theo hướng trục quang (trục Z). Tức là, độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể được thay đổi phụ thuộc vào sự chuyển dịch của nam châm 410 hoặc ách từ cảm biến thứ nhất 460. Khi nam châm 410 hoặc ách từ cảm biến thứ nhất được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), diện tích của các nam châm 410 hoặc ách từ cảm biến thứ nhất chồng lấp các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể được thay đổi, và độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b theo đó có thể được thay đổi.

Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận điều tiêu 400 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều tụ điện để xác định sự dịch chuyển của ống kính 210 từ các thay đổi độ tự cảm của một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b. Một hoặc nhiều tụ điện và một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể tạo thành mạch dao động được định trước. Như một ví dụ, số lượng tụ điện có thể tương ứng với số lượng cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b, và một tụ điện và một cuộn dây cảm biến có thể được tạo kết cấu để ở dạng như bộ tạo dao động LC được định trước hoặc có thể được tạo kết cấu ở dạng như bộ tạo dao động Colpitts đã được biết đến bất kỳ.

Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận điều tiêu 400 có thể xác định sự chuyển dịch của ống kính 210 từ sự thay đổi tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động. Chi tiết là, khi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b tạo thành mạch dao động được thay đổi, tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động thứ nhất cũng có thể được thay đổi, và sự chuyển dịch của ống kính 210 theo đó có thể được phát hiện trên cơ sở sự thay đổi tần số của tín hiệu dao động.

Bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể được sử dụng để hiệu chỉnh sự nhòe ảnh hoặc rung ảnh động do yếu tố như sự rung tay của người dùng vào lúc chụp ảnh hoặc

ảnh động. Ví dụ, khi sự rung được tạo ra vào lúc chụp ảnh do sự rung tay của người dùng, hoặc tương tự, bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể bù sự rung bằng cách cho phép ống kính 210 được dịch chuyển tương ứng để đáp ứng với sự rung. Như một ví dụ, bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể di chuyển ống kính 210 theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) để hiệu chỉnh sự rung.

Bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể gồm nhiều nam châm 510a và 520a và nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b tạo ra lực dẫn động để di chuyển chi tiết dẫn hướng theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z). Khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 có thể được chèn vào trong giá mang 300, được bố trí theo hướng trục quang (trục Z), và dẫn hướng di chuyển của ống kính 210. Khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 có thể có khoảng trống mà ống kính 210 có thể được chèn vào trong đó. Ống kính 210 được chèn và được cố định vào giá đỡ thấu kính 320.

Khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) so với giá mang 300 bởi lực dẫn động được tạo ra bởi tương tác điện từ giữa nhiều nam châm 510a và 520a và nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b. Nam châm thứ nhất 510a trong số nhiều nam châm 510a và 520a và cuộn dây dẫn động thứ nhất 510b trong số nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục Y) vuông góc với hướng trục quang (trục Z), và nam châm thứ hai 520a trong số nhiều nam châm 510a và 520a và cuộn dây dẫn động thứ hai 520b trong số nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục X) vuông góc với hướng trục thứ nhất (trục Y). Ở đây, trục thứ hai (trục X) vuông góc với hướng trục quang (trục Z) và trục thứ nhất (trục Y). Nhiều nam châm 510a và 520a được bố trí để trục giao với nhau trên mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z).

Nhiều nam châm 510a và 520a có thể được gắn trên giá đỡ thấu kính 320, và nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b lần lượt đối diện nhiều nam châm 510a và 520a có thể được bố trí trên đế 600 và có thể được gắn trên hộp 120.

Nhiều nam châm 510a và 520a có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) cùng với giá đỡ thấu kính 320, và nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b có thể được cố định vào hộp 120. Tuy nhiên, theo phương án minh

họa khác, vị trí của nhiều nam châm 510a và 520a và nhiều cuộn dây dẫn động 510b và 520b có thể được thay đổi cho nhau.

Theo sáng chế, trong quy trình hiệu chỉnh rung, cách điều khiển chu trình đóng của việc cảm biến và phản hồi vị trí của ống kính 210 có thể được sử dụng. Bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể gồm bộ phận phát hiện vị trí để thực hiện việc điều khiển chu trình đóng và có thể gồm ách từ cảm biến thứ hai 530a, mục tiêu sẽ được phát hiện của bộ phận hiệu chỉnh rung 500. Bộ phận phát hiện vị trí có thể bao gồm các cuộn dây cảm biến ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS) 530b và 530c được bố trí dọc theo trục X. Ách từ cảm biến thứ hai 530a có thể được gắn vào giá đỡ thấu kính 320, và các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể được bố trí trên đế 600 và được gắn trên hộp 120. Ách từ cảm biến thứ hai 530a và các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể đối diện nhau theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của ách từ cảm biến thứ hai 503a đối diện các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c. Bộ phận phát hiện vị trí có thể phát hiện vị trí của ống kính 210 từ các thay đổi về độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c phụ thuộc vào sự di chuyển của ách từ cảm biến thứ hai theo hai hướng (hướng trục X và hướng trục Y) vuông góc với trục quang.

Khi ách từ cảm biến thứ hai 530a được di chuyển theo hướng trục X, diện tích của các ách từ cảm biến thứ hai 530a chồng lấp các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể được thay đổi, và độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c theo đó có thể được thay đổi. Khi ách từ cảm biến thứ hai 530a được di chuyển theo hướng trục Y, khoảng cách giữa các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c và các ách từ cảm biến thứ hai 530a có thể được thay đổi, và độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c theo đó có thể được thay đổi.

Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều tụ điện để xác định sự dịch chuyển của ống kính 210 từ các thay đổi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c. Một hoặc nhiều tụ điện và cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể tạo thành mạch dao động được định trước. Như một ví dụ, số lượng tụ điện có thể tương ứng với số lượng cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c, và một tụ điện và một cuộn dây cảm biến có thể được tạo kết cấu ở

dạng như bộ tạo dao động LC được định trước hoặc có thể được tạo kết cấu theo dạng như bộ tạo dao động Colpitts đã được biết đến bất kỳ.

Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể xác định sự dịch chuyển của ống kính 210 từ sự thay đổi tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động. Chi tiết là, khi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c tạo thành mạch dao động được thay đổi, tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi mạch dao động có thể được thay đổi, và sự dịch chuyển của ống kính 210 theo đó có thể được phát hiện trên cơ sở sự thay đổi tần số.

Trong khi đó, bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể còn bao gồm cuộn dây chuẩn 530d được lắp ở một phía của các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c. Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể tạo ra tín hiệu dao động tương ứng với độ tự cảm của cuộn dây chuẩn 530d, và có thể tính toán thành phần nhiễu chung được đưa vào trong môđun máy ảnh từ tần số của tín hiệu dao động được tạo ra. Bộ phận phát hiện vị trí của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể loại bỏ thành phần nhiễu chung từ tần số của tín hiệu nhiễu được tính toán từ các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c để cải thiện độ tin cậy của việc phát hiện sự dịch chuyển của ống kính 210.

Trong khi đó, môđun máy ảnh 100 có thể bao gồm nhiều chi tiết bi hỗ trợ bộ phận hiệu chỉnh rung 500. Nhiều chi tiết bi có thể đóng vai trò để dẫn hướng di chuyển của khung 310, giá đỡ thấu kính 320, và ống kính 210 trong quy trình hiệu chỉnh rung. Ngoài ra, nhiều chi tiết bi có thể đóng vai trò duy trì khoảng giữa giá mang 300, khung 310, và giá đỡ thấu kính 320.

Nhiều chi tiết bi có thể bao gồm các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ hai B3. Các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể dẫn hướng di chuyển của khung 310, giá đỡ thấu kính 320, và ống kính 210 theo hướng trục thứ nhất (trục Y), và các chi tiết bi thứ hai B3 có thể dẫn hướng di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 và ống kính 210 theo hướng trục thứ hai (trục X).

Như một ví dụ, các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất (trục Y) khi lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục Y) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể dẫn hướng di chuyển của khung 310, giá đỡ thấu kính 320, và ống kính 210 theo hướng trục thứ nhất (trục Y).

Ngoài ra, các chi tiết bi thứ hai B3 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ hai (trục X) khi lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục X) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ hai B3 có thể dẫn hướng di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 và ống kính 210 theo hướng trục thứ hai (trục X).

Các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể bao gồm nhiều chi tiết bi được bố trí giữa giá mang 300 và khung 310, và các chi tiết bi thứ hai B3 có thể gồm nhiều chi tiết bi được bố trí giữa khung 310 và giá đỡ thấu kính 320.

Các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 chứa các chi tiết bi thứ nhất B2 trong đó có thể được tạo thành, lần lượt, trong các bề mặt của giá mang 300 và khung 310 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z). Các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 có thể bao gồm nhiều rãnh dẫn hướng tương ứng với nhiều chi tiết bi trong số các chi tiết bi thứ nhất B2. Các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể được chứa trong 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 có thể bị giới hạn theo hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ hai (trục X) và các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể được di chuyển chỉ theo hướng trục thứ nhất (trục Y), trong trạng thái mà trong đó các chi tiết bi thứ nhất B2 được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301. Như ví dụ, các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn chỉ theo hướng trục thứ nhất (trục Y). Để đạt được mục đích này, dạng phẳng của từng rãnh dẫn hướng trong số các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất 301 có thể là dạng hình chữ nhật có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục Y).

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

Các chi tiết bi thứ hai B3 có thể được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 và được lắp vừa giữa khung 310 và giá đỡ thấu kính 320. Sự di chuyển của các chi tiết bi thứ hai B3 có thể bị giới hạn theo hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ nhất (trục Y) và các chi tiết bi thứ hai B3 chỉ có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục X), trong trạng thái mà trong đó các chi tiết bi thứ hai B3 được chứa

trong các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311. Như một ví dụ, các chi tiết bi thứ hai B3 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn chỉ theo hướng trục thứ hai (trục X). Để đạt được mục đích này, dạng phẳng của từng rãnh dẫn hướng trong số nhiều rãnh dẫn hướng của các phần rãnh dẫn hướng thứ hai 311 có thể có dạng hình chữ nhật có độ dài theo hướng trục thứ hai (trục X).

Trong khi đó, theo sáng chế, các chi tiết bi thứ ba B4 hỗ trợ sự di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 có thể được lắp giữa giá mang 300 và giá đỡ thấu kính 320. Các chi tiết bi thứ ba B4 có thể dẫn hướng di chuyển của cả giá đỡ thấu kính 320 theo hướng trục thứ nhất (trục Y) và sự di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 theo hướng trục thứ hai (trục X).

Như một ví dụ, các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất (trục Y) khi lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục Y) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ ba B4 có thể dẫn hướng di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 theo hướng trục thứ nhất (trục Y).

Ngoài ra, các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ hai (trục X) khi lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục X) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi thứ ba B4 có thể dẫn hướng di chuyển của giá đỡ thấu kính 320 theo hướng trục thứ hai (trục X). Trong khi đó, các chi tiết bi thứ hai B3 và các chi tiết bi thứ ba B4 có thể tiếp xúc với và đỡ giá đỡ thấu kính 320.

Các phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 chứa các chi tiết bi thứ ba B4 trong đó có thể được tạo thành, lần lượt, trong các bề mặt của giá mang 300 và giá đỡ thấu kính 320 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z). Các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 và được lắp vừa giữa giá mang 300 và giá đỡ thấu kính 320. Sự di chuyển của các chi tiết bi thứ ba B4 có thể bị giới hạn theo hướng trục quang (trục Z) và các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất (trục Y) và hướng trục thứ hai (trục X), trong trạng thái mà trong đó các chi tiết bi thứ ba B4 được chứa trong các phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302. Để đạt được mục đích này, dạng phẳng của từng phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 có thể có dạng tròn. Do đó, các phần rãnh dẫn hướng thứ ba 302 có thể có dạng phẳng khác với dạng phẳng của các phần rãnh dẫn hướng thứ nhất và thứ hai 301 và 311.

Các chi tiết bi thứ nhất B2 có thể di chuyển được theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất (trục Y), các chi tiết bi thứ hai B3 có thể di chuyển được theo chuyển động lăn theo hướng trục thứ hai (trục X), và các chi tiết bi thứ ba B4 có thể di chuyển được theo hướng trục thứ nhất (trục Y) và hướng trục thứ hai (trục X). Do đó, nhiều chi tiết bi hỗ trợ bộ phận hiệu chỉnh rung 500 theo sáng chế có thể có chênh lệch về mức độ tự do. Ở đây, mức độ tự do đề cập đến số lượng biến số độc lập được yêu cầu để biểu diễn trạng thái chuyển động 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 có thể 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 xoay có ba hướng. Như một ví dụ, trong hệ tọa độ 3D, đối tượng có thể được di chuyển theo chuyển động tịnh tiến dọc theo các trục tương ứng (trục X, trục Y, và trục Z), và có thể được di chuyển theo chuyển động xoay trong mỗi tương quan với các trục tương ứng (trục X, trục Y, trục Z).

Trong sáng chế, mức độ tự do đề cập đến số lượng biến số độc lập được yêu cầu để biểu diễn sự di chuyển của các chi tiết bi thứ nhất B2, các chi tiết bi thứ hai B3, và các chi tiết bi thứ ba B4 khi bộ phận 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 áp dụng lực điện vào bộ phận hiệu chỉnh rung 500. Như một ví dụ, các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn dọc theo hai trục (trục thứ nhất (trục Y) và trục thứ hai (trục X)), và các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ hai B3 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn dọc theo một trục (trục thứ nhất (trục Y) hoặc trục thứ hai (trục X)), bởi lực dẫn động được tạo ra theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z). Do đó, mức độ tự do của các chi tiết bi thứ ba B4 có thể 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 được tạo ra theo hướng trục thứ nhất (trục Y), khung 310, giá đỡ thấu kính 320, ống kính 210 có thể được di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục Y). Ở đây, các chi tiết bi thứ nhất B2 và các chi tiết bi thứ ba B4 có thể được di chuyển theo chuyển động lăn dọc theo trục thứ nhất (trục Y). Trong trường hợp này, sự di chuyển của chi tiết bi thứ hai B3 có thể bị giới hạn.

Ngoài ra, khi lực dẫn động được tạo ra theo hướng trục thứ hai (trục X), giá đỡ thấu kính 320 và ống kính 210 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục X).

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

Trong khi đó, trong sáng chế, nhiều ách từ 510c và 520c có thể được lắp sao cho bộ phận hiệu chỉnh rung 500 và các chi tiết bi thứ nhất đến chi tiết bi thứ ba B2, B3, và B4 được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với nhau. Nhiều ách từ 510c và 520c có thể được cố định với giá mang 300, và có thể được bố trí để lần lượt đối diện với nhiều nam châm 510a và 520a theo hướng trục quang (trục Z). Do đó, lực hút có thể được tạo ra theo hướng trục quang (trục Z) giữa nhiều ách từ 510c và 520c và nhiều nam châm 510a và 520a. Vì bộ phận hiệu chỉnh rung 500 được nén về phía nhiều ách từ 510c và 520c bởi lực hút giữa nhiều ách từ 510c và 520c và nhiều nam châm 510a và 520a, khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 của bộ phận hiệu chỉnh rung 500 có thể được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng 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 từ vật liệu mà có thể tạo ra lực hút giữa nhiều ách từ 510c và 520c và nhiều nam châm 510a và 520a. Như một ví dụ, nhiều ách từ 510c và 520c có thể được tạo thành bởi vật liệu từ.

Trong sáng chế, nhiều ách từ 510c và 520c có thể được lắp sao cho khung 310 và giá đỡ thấu kính 320 có thể được duy trì trong trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với các chi tiết bi thứ nhất đến thứ ba B2, B3, và B4, và chi tiết chặn 330 có thể được lắp để ngăn ngừa các chi tiết bi thứ nhất đến các chi tiết bi thứ ba B2, B3, và B4, khung 310, và giá đỡ thấu kính 320 khỏi tách ra phía ngoài từ giá mang 300 do các tác động bên ngoài, hoặc tương tự. Chi tiết chặn 330 có thể được ghép với giá mang 300 để che phủ ít nhất một phần bề mặt phía trên của giá đỡ thấu kính 320.

FIG.3 là sơ đồ khối minh họa các bộ phận chính của bộ truyền động được sử dụng trong môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế. Bộ truyền động 1000 theo phương án minh họa trên FIG.3 có thể tương ứng với bộ phận điều tiêu 400 và bộ phận hiệu chỉnh rung 500 của FIG.2A.

Khi bộ truyền động 1000 trên FIG.3 tương ứng với bộ phận điều tiêu 400 trên FIG.2A, bộ truyền động 1000 có thể di chuyển ống kính theo hướng trục quang để thực hiện chức năng tự điều tiêu (AF) của môđun máy ảnh. Do đó, khi bộ truyền động

1000 trên FIG.3 thực hiện chức năng tự điều tiêu, bộ phận dẫn động 1100 có thể áp dụng tín hiệu dẫn động vào cuộn dây dẫn động 1200 để cung cấp lực dẫn động theo hướng trục quang tới ống kính.

Khi bộ truyền động 1000 của FIG.3 tương ứng với bộ phận hiệu chỉnh rung 500 của FIG.2A, bộ truyền động 1000 có thể di chuyển ống kính theo hướng vuông góc với trục quang để thực hiện chức năng OIS của môđun máy ảnh. Do đó, khi bộ truyền động 1000 trên FIG.3 thực hiện chức năng OIS, bộ phận dẫn động 1100 có thể áp dụng tín hiệu dẫn động vào cuộn dây dẫn động 1200 để cung cấp lực dẫn động theo hướng vuông góc với trục quang tới mục tiêu phát hiện 1300.

Bộ truyền động 1000 theo phương án minh họa trong sáng chế có thể gồm bộ phận dẫn động 1100, cuộn dây dẫn động 1200, mục tiêu phát hiện 1300, và bộ phận phát hiện vị trí 1400.

Bộ phận dẫn động 1100 có thể tạo ra tín hiệu dẫn động Sdr phụ thuộc vào tín hiệu đầu vào Sin được áp dụng từ nguồn bên ngoài và tín hiệu phản hồi Sf được tạo ra bởi bộ phận phát hiện vị trí 1400, và có thể cung cấp tín hiệu dẫn động Sdr được tạo ra tới cuộn dây dẫn động 1200.

Khi tín hiệu dẫn động Sdr được áp dụng từ bộ phận dẫn động 1100 tới cuộn dây dẫn động 1200, ống kính có thể di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang bởi tương tác điện từ giữa cuộn dây dẫn động 1200 và nam châm.

Bộ phận phát hiện vị trí 1400 có thể phát hiện vị trí của ống kính được di chuyển bởi tương tác điện từ giữa cuộn dây dẫn động 1200 và nam châm qua mục tiêu phát hiện 1300 để tạo ra tín hiệu phản hồi Sf, và cung cấp tín hiệu phản hồi Sf tới bộ phận dẫn động 1100.

Mục tiêu phát hiện 1300 có thể được lắp ở một phía của ống kính để di chuyển theo cùng hướng như việc phát hiện di chuyển của ống kính. Mục tiêu phát hiện 1300, được lắp ở một phía của ống kính có thể đối diện với cuộn dây cảm biến của bộ phận phát hiện vị trí 1400. Theo phương án minh họa khác, mục tiêu phát hiện 1300 có thể được lắp trên nhiều khung được ghép với ống kính, ngoài ống kính. Mục tiêu phát hiện 1300 có thể được tạo thành từ một loại trong số vật liệu từ hoặc chất dẫn. Như ví dụ, mục tiêu phát hiện 1300 có thể tương ứng với nam châm 410, ách từ cảm biến thứ nhất 460, và ách từ cảm biến thứ hai 530a trên FIG.2A.

Bộ phận phát hiện vị trí 1400 có thể bao gồm một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến, và chuyển đổi độ tự cảm của các cuộn dây cảm biến được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện 1300 thành các tần số để phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện 1300. Trong trường hợp này, một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến được chứa trong bộ phận phát hiện vị trí 1400 có thể tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến được chứa trong bộ phận điều tiêu 400 và bộ phận hiệu chỉnh rung 500 trên FIG.2A.

FIG.4 là sơ đồ khối minh họa bộ phận phát hiện vị trí theo phương án minh họa của sáng chế. Hoạt động phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện 1300 bởi bộ phận phát hiện vị trí 1400 sẽ được mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.4.

Bộ phận phát hiện vị trí 1400 theo phương án minh họa của sáng chế có thể gồm bộ phận tạo dao động 1410, bộ phận tính toán 1430, và bộ phận quyết định 1450.

Bộ phận tạo dao động 1410 có thể bao gồm nhiều mạch dao động để tạo ra nhiều tín hiệu dao động Sosc. Nhiều mạch dao động có thể bao gồm mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b. Từng mạch dao động trong số mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể bao gồm cuộn dây cảm biến và tụ điện để tạo thành bộ tạo dao động LC được định trước. Chi tiết là, mạch dao động thứ nhất 1410 có thể bao gồm cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và tụ điện thứ nhất C1, và mạch dao động thứ hai 1410b có thể bao gồm cuộn dây cảm biến thứ hai L2 và tụ điện thứ hai C2. Ở đây, cuộn dây cảm biến L1 và cuộn dây cảm biến L2 lần lượt được chứa trong mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể tương ứng với các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b được chứa trong bộ phận điều tiêu 400 trên FIG.2A hoặc tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c được chứa trong bộ phận hiệu chỉnh rung 500 trên FIG.2A.

Cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể phát hiện sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 1300 đối diện với cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2. Cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể phát hiện sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 1300 vuông góc với bề mặt mà trên đó cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 được bố trí. Vì cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 được bố trí trên cùng bề mặt, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và

cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể được thay đổi theo cùng hướng phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện 1300 theo hướng vuông góc với bề mặt mà trên đó cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 được bố trí. Viện dẫn đến FIG.2A, khi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c được chứa trong bộ phận hiệu chỉnh rung 500 trên FIG.2A, các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể phát hiện sự dịch chuyển, theo hướng trục Y, của ách từ cảm biến thứ hai 530a được bố trí để đối diện với các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c.

Ngoài ra, cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể phát hiện sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện 1300 theo hướng mà trên đó cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 được bố trí. Khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng mà trong đó cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 được bố trí, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể được thay đổi theo các hướng khác nhau. Viện dẫn đến FIG.2A, khi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c được chứa trong bộ phận hiệu chỉnh rung 50 của FIG.2A, các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c có thể phát hiện sự dịch chuyển, theo hướng trục X, của ách từ cảm biến thứ hai 530a được bố trí để đối diện các cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c. Ngoài ra, khi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b được chứa trong bộ phận điều tiêu 400 trên FIG.2A, các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b có thể phát hiện sự dịch chuyển, hướng trục Z, của ách từ cảm biến thứ nhất được bố trí để đối diện các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b.

Mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b, mà được minh họa bằng sơ đồ trên FIG.4, có thể được tạo kết cấu theo dạng trong số các loại bộ tạo dao động đã biết khác nhau.

Các tần số của tín hiệu dao động Sosc của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể được xác định bởi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai L2, điện dung của tụ điện thứ nhất C1, và điện dung của tụ điện thứ hai C2. Khi mạch dao động được thực thi

bởi bộ tạo dao động LC gồm cuộn dây cảm biến và tụ điện, tần số f của tín hiệu dao động Sosc có thể được biểu diễn bởi công thức 1. Trong công thức 1, L biểu thị độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất $L1$ và cuộn dây cảm biến thứ hai $L2$, và C biểu thị điện dung của tụ điện thứ nhất $C1$ và tụ điện thứ hai $C2$.

Công thức 1

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển cùng với ống kính, cường độ của từ trường của mục tiêu phát hiện 1300 có ảnh hưởng lên độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất $L1$ và cuộn dây cảm biến thứ hai $L2$ của bộ phận dao động 1410 được thay đổi, và độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất $L1$ và cuộn dây cảm biến thứ hai $L2$ theo đó có thể được thay đổi. Do đó, tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 lần lượt được xuất ra từ mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện 1300. Theo phương án minh họa của sáng chế, vật liệu từ có độ từ thẩm cao có thể được bố trí giữa mục tiêu phát hiện 1300 và bộ phận dao động 1410 để làm tăng tỉ số thay đổi độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất $L1$ và cuộn dây cảm biến thứ hai $L2$ phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện 1300.

Theo phương án minh họa của sáng chế, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 lần lượt được tạo ra bởi mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể khác nhau. Như một ví dụ, dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 có thể tương ứng với vùng tần số thấp và dải tần số của tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể tương ứng với vùng tần số cao.

Theo phương án minh họa của sáng chế, hai mạch dao động được bố trí liền kề nhau có thể tạo ra các tín hiệu dao động có các dải tần số khác nhau để ngăn ngừa nhiễu giữa nhiều tín hiệu dao động.

Để tạo ra các tín hiệu dao động có các dải tần số khác nhau, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất $L1$ và điện dung của tụ điện thứ nhất $C1$ của mạch dao động thứ nhất 1410a có thể khác độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ hai và điện dung của tụ

điện thứ hai C2 của mạch dao động thứ hai 1410b. Như một ví dụ, độ tự cảm của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể giống nhau và điện dung của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể khác nhau, điện dung của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể giống nhau và độ tự cảm của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể khác nhau, hoặc cả điện dung và độ tự cảm của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể khác nhau.

Trong khi đó, theo phương án minh họa khác, hai mạch dao động có thể tạo ra các tín hiệu dao động trong cùng vùng tần số, không giống với mô tả ở trên. Để đạt được mục đích này, độ tự cảm và điện dung của mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b có thể giống nhau.

Bộ phận tính toán 1430 có thể tính toán các tần số f_Sosc1 và f_Sosc2 của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 được xuất ra lần lượt từ mạch dao động thứ nhất 1410a và mạch dao động thứ hai 1410b. Như một ví dụ, bộ phận tính toán 1430 có thể tính toán các tần số f_Sosc1 và f_Sosc2 của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 sử dụng đồng hồ chuẩn CLK. Chi tiết, bộ phận tính toán 1430 có thể tính tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 sử dụng đồng hồ chuẩn CLK. Đồng hồ chuẩn CLK có thể là tín hiệu đồng hồ có tần số rất cao, và khi tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 trong khoảng chuẩn, ví dụ, một chu kỳ được tính sử dụng đồng hồ chuẩn CLK, giá trị đếm của đồng hồ chuẩn CLK tương ứng với tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 trong một chu kỳ có thể được tính toán. Bộ phận tính toán 1430 có thể tính toán các tần số f_Sosc1 và f_Sosc2 của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 sử dụng giá trị đếm của đồng hồ chuẩn CLK và tần số của đồng hồ chuẩn CLK.

Bộ phận quyết định 1450 có thể nhận các tần số f_Sosc1 và f_Sosc2 của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 từ bộ phận tính toán 1430, và xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 1300 phụ thuộc vào các tần số f_Sosc1 và f_Sosc2 của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2. Bộ phận quyết định 1450 có thể bao gồm bộ nhớ, và thông tin vị trí của mục tiêu phát hiện 1300 tương ứng với tần số f_Sosc của tín hiệu dao động Sosc có thể được lưu

trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được thực thi bởi bộ nhớ không khả biến gồm một trong số bộ nhớ cực nhanh, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên sắt điện (ferroelectric random access memory - FeRAM).

Khi các tần số f_{Sosc1} và f_{Sosc2} của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 được chuyển từ bộ phận tính toán 1430 đến bộ phận quyết định 1450, bộ phận quyết định 1450 có thể xác định vị trí của mục tiêu phát hiện 1300 phụ thuộc vào thông tin vị trí của mục tiêu phát hiện 1300, được lưu trong bộ nhớ.

FIG.5A và FIG.5B là sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục Z theo phương án minh họa của sáng chế.

Theo phương án minh họa của sáng chế, có thể giả định rằng cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với các cuộn dây cảm biến AF 470a và 470b được chứa trong bộ phận điều tiêu 400 trên FIG.2A. Khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng trục Z, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể được tăng hoặc giảm theo các hướng khác nhau. Do đó, khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng trục Z, các hướng thay đổi của tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 lần lượt được tạo ra bởi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể khác nhau.

Viện dẫn đến FIG.5A, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể là khác nhau. Như một ví dụ, tần số cao nhất của tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 trong vùng tần số thấp có thể thấp hơn tần số thấp nhất của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 trong vùng tần số cao.

Theo phương án minh họa của sáng chế, hai mạch dao động được bố trí liền kề nhau có thể tạo ra các tín hiệu dao động có các dải tần số khác nhau để ngăn ngừa nhiễu giữa nhiều tín hiệu dao động. Trong khi đó, viện dẫn đến FIG.5B, không giống FIG.5A, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc1 có thể là giống nhau, sao cho các tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể giao nhau tại một điểm.

FIG.6A và FIG.6B là sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục X theo phương án minh họa của sáng chế.

Trong phương án minh họa này, có thể được giả định rằng cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c được chứa trong bộ phận hiệu chỉnh rung 500 trên FIG.2A. Khi mục tiêu phát hiện 130 di chuyển theo hướng trục X, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể được tăng hoặc giảm theo các hướng khác nhau. Do đó, khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng trục X, các hướng thay đổi của tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 lần lượt được tạo ra bởi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể là khác nhau.

Viện dẫn đến FIG.6A, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể là khác nhau. Như một ví dụ, tần số cao nhất của tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 trong vùng tần số thấp có thể thấp hơn tần số thấp nhất của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 trong vùng tần số cao.

Theo phương án minh họa của sáng chế, hai mạch dao động được bố trí liền kề nhau có thể tạo ra các tín hiệu dao động có các dải tần số khác nhau để ngăn ngừa nhiễu giữa nhiều tín hiệu dao động. Trong khi đó, viện dẫn đến FIG.6B, không giống FIG.6A, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể là giống nhau, sao cho tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể giao nhau tại một điểm.

FIG.7 là sơ đồ minh họa các tần số của nhiều tín hiệu dao động phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng trục Y theo phương án minh họa của sáng chế.

Theo phương án minh họa này, được giả định là cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 tương ứng với một hoặc nhiều cuộn dây cảm biến OIS 530b và 530c được chứa trong bộ phận hiệu chỉnh rung 500 trên FIG.2A. Khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng trục Y, độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể được tăng hoặc giảm theo cùng hướng. Do đó, khi mục tiêu phát hiện 1300 di chuyển theo hướng trục Y, các hướng

thay đổi của tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 lần lượt được tạo ra bởi cuộn dây cảm biến thứ nhất L1 và cuộn dây cảm biến thứ hai L2 có thể là giống nhau.

Viện dẫn đến FIG.7, các dải tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể là khác nhau. Trong khi đó, tần số cao nhất của tín hiệu dao động thứ hai Sosc1 trong vùng tần số thấp có thể cao hơn tần số thấp nhất của tín hiệu dao động Sosc1 trong vùng tần số cao. Tức là, các tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể chồng lấp nhau trong dải tần số riêng phần.

Các tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc2 có thể chồng lấp nhau trong dải tần số riêng phần, nhưng các hướng thay đổi của các tần số của tín hiệu dao động thứ nhất Sosc1 và tín hiệu dao động thứ hai Sosc1 có thể là giống nhau để ngăn ngừa nhiễu giữa nhiều tín hiệu dao động.

Trong khi đó, trường hợp mà trong đó các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra trong bộ truyền động của bộ phận điều tiêu là khác nhau hoặc các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra trong bộ truyền động của bộ phận hiệu chỉnh rung là khác nhau được mô tả trong phương án minh họa được đề cập ở trên, nhưng các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra trong bộ truyền động của bộ phận điều tiêu có thể khác với các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra trong bộ truyền động của bộ phận hiệu chỉnh rung theo phương án minh họa khác.

Tức là, bộ phận điều tiêu và bộ phận hiệu chỉnh rung có thể tạo ra các tín hiệu dao động có các dải tần số khác nhau để ngăn ngừa sự nhiễu tần số giữa các hoạt động phát hiện vị trí của ống kính hoặc mục tiêu phát hiện từng bộ phận được thực hiện bởi bộ phận điều tiêu và bộ phận hiệu chỉnh rung, do đó đảm bảo độ tin cậy của hoạt động phát hiện vị trí.

Hoạt động của việc quyết định vị trí của nam châm dưới giả định rằng hai cuộn dây cảm biến được lắp đã được mô tả ở trên, nhưng ít nhất hai cuộn dây cảm biến có thể được lắp, và cách được đề cập ở trên cũng có thể được áp dụng cho trường hợp mà ít nhất hai cuộn dây cảm biến được lắp.

Như được nêu trên, bộ truyền động của môđun máy ảnh theo phương án minh họa của sáng chế có thể phát hiện chính xác vị trí của ống kính từ các thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây cảm biến. Hơn nữa, bộ truyền động của môđun máy ảnh không sử dụng cảm biến từ trường riêng rẽ, sao cho chi phí sản xuất bộ truyền động của môđun máy ảnh có thể giảm và hiệu quả không gian của bộ truyền động của môđun máy ảnh có thể được cải thiện.

Trong khi các phương án minh họa đã được thể hiện và được mô tả ở trên, sẽ là rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến và biến đổi có thể được tạo ra mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ truyền động của môđun máy ảnh bao gồm:
mục tiêu phát hiện; và
bộ phận phát hiện vị trí được bố trí để đối diện mục tiêu phát hiện và bao gồm ít nhất hai cuộn dây cảm biến lần lượt tạo thành ít nhất hai mạch dao động,
trong đó bộ phận phát hiện vị trí phát hiện vị trí của mục tiêu phát hiện phụ thuộc vào ít nhất hai tín hiệu dao động được tạo ra bởi ít nhất hai mạch dao động và có các dải tần số khác nhau.
2. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ phận phát hiện vị trí phát hiện sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng vuông góc với bề mặt mà ít nhất hai cuộn dây cảm biến được bố trí.
3. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 2, trong đó các tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tăng hoặc giảm theo cùng hướng, phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện.
4. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ phận phát hiện vị trí phát hiện sự dịch chuyển của mục tiêu phát hiện theo hướng mà trong đó ít nhất hai cuộn dây cảm biến được bố trí.
5. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 2, trong đó các tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được tăng hoặc giảm theo các hướng khác nhau, phụ thuộc vào sự di chuyển của mục tiêu phát hiện.
6. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó một trong số ít nhất hai mạch dao động tạo ra tín hiệu dao động trong vùng tần số thấp, và mạch còn lại trong số ít nhất hai mạch dao động tạo ra tín hiệu dao động trong vùng tần số cao.
7. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 6, trong đó tần số cao nhất của tín hiệu dao động trong vùng tần số thấp là thấp hơn tần số thấp nhất của tín hiệu dao động trong vùng tần số cao.

8. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó từng mạch dao động trong số ít nhất hai mạch dao động bao gồm tụ điện thực thi bộ tạo dao động được định trước cùng với từng cuộn dây cảm biến trong số ít nhất hai cuộn dây cảm biến.

9. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động được xác định phụ thuộc vào độ tự cảm của cuộn dây cảm biến được chứa trong từng mạch dao động trong số ít nhất hai mạch dao động và điện dung của tụ điện được chứa trong từng mạch dao động trong số ít nhất hai mạch dao động.

10. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 9, trong đó độ tự cảm của cuộn dây cảm biến được chứa trong một trong số ít nhất hai mạch dao động là khác độ tự cảm của cuộn dây cảm biến được chứa trong mạch dao động còn lại trong số ít nhất hai mạch dao động.

11. Bộ truyền động của môđun máy ảnh theo điểm 9, trong đó điện dung của tụ điện được chứa trong một trong số ít nhất hai mạch dao động là khác điện dung của tụ điện được chứa trong mạch dao động còn lại trong số ít nhất hai mạch dao động.

12. Môđun máy ảnh bao gồm:

ống kính;

bộ phận điều tiêu cung cấp lực dẫn động theo hướng trục quang của ống kính;
và

bộ phận hiệu chỉnh rung cung cấp lực dẫn động theo hai hướng vuông góc với trục quang,

trong đó từng bộ phận điều tiêu và bộ phận hiệu chỉnh rung tạo ra tín hiệu dao động mà tần số của nó được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của ống kính để phát hiện sự dịch chuyển của ống kính, và

dải tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi bộ phận điều tiêu là khác dải tần số của tín hiệu dao động được tạo ra bởi bộ phận hiệu chỉnh rung.

13. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó bộ phận điều tiêu tạo ra ít nhất hai tín hiệu dao động, mà tần số của nó được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của ống kính, và các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động là khác nhau.

14. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó bộ phận hiệu chỉnh rung tạo ra ít nhất hai tín hiệu dao động, mà các tần số của nó được thay đổi phụ thuộc vào sự di chuyển của ống kính, và các dải tần số của ít nhất hai tín hiệu dao động là khác nhau.
15. Môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó từng bộ phận trong số bộ phận điều tiêu và bộ phận hiệu chỉnh rung bao gồm mạch dao động tạo ra tín hiệu dao động.

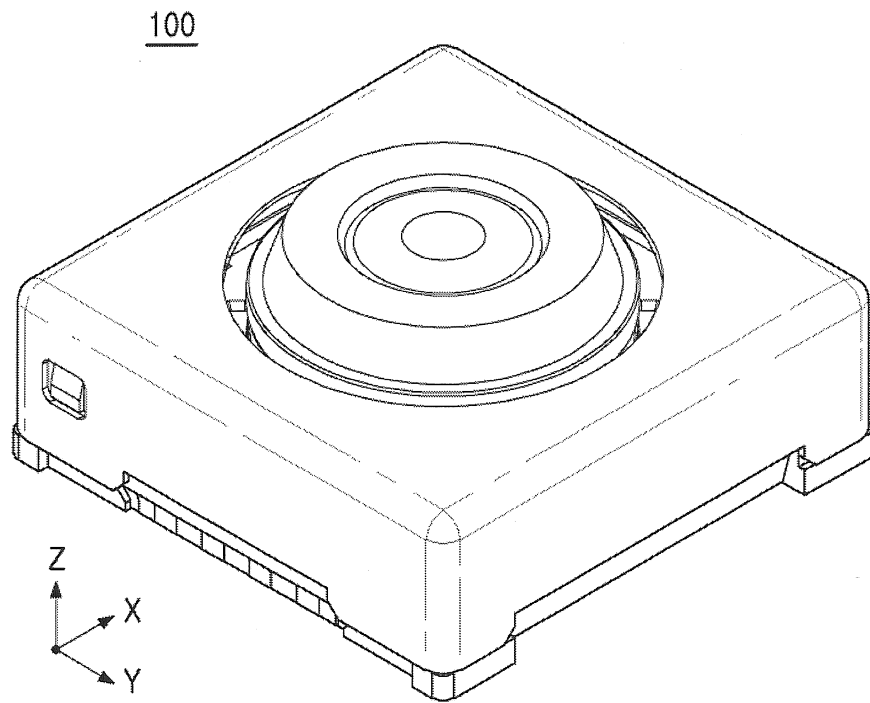


FIG. 1

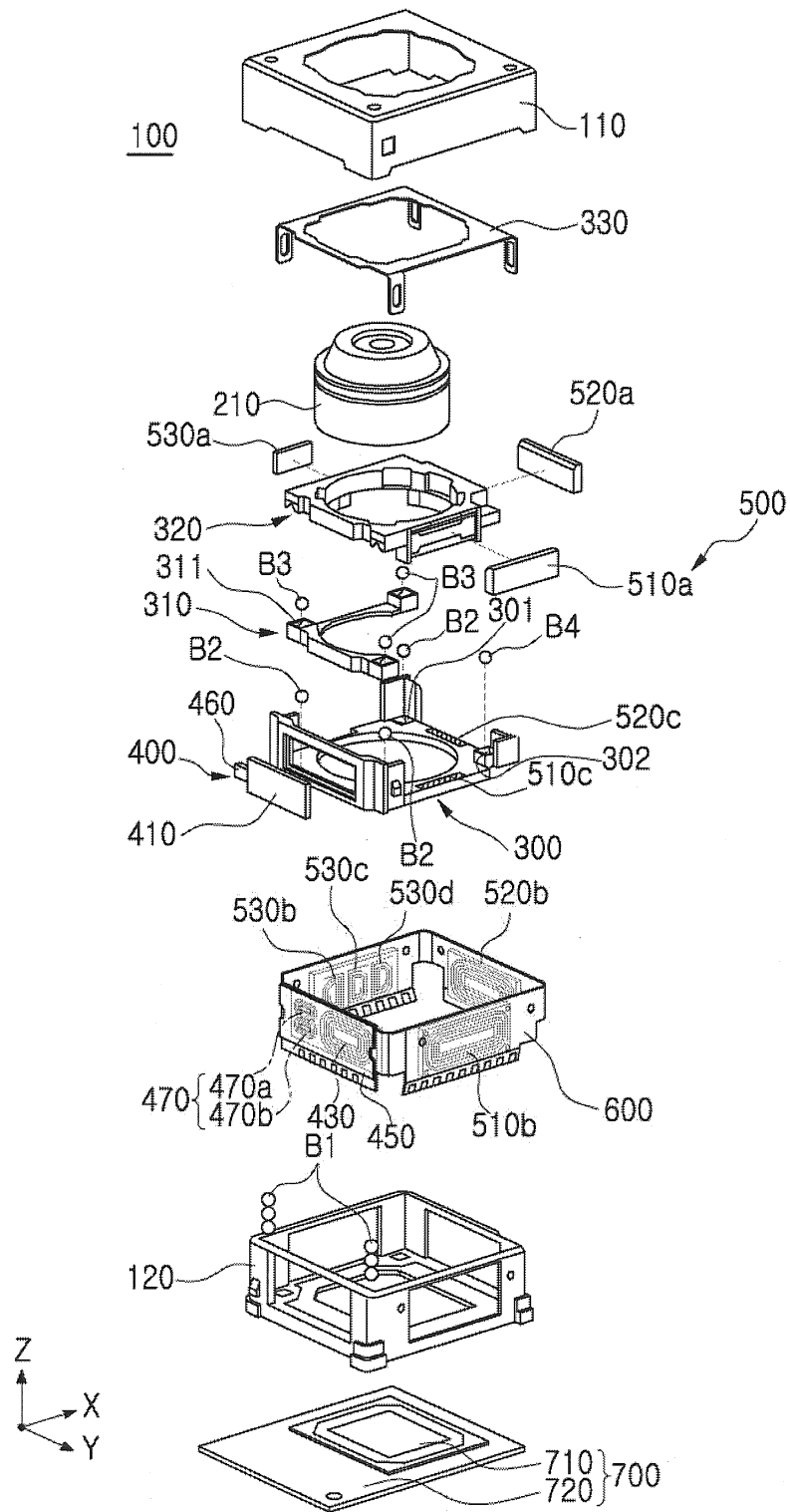


FIG. 2A

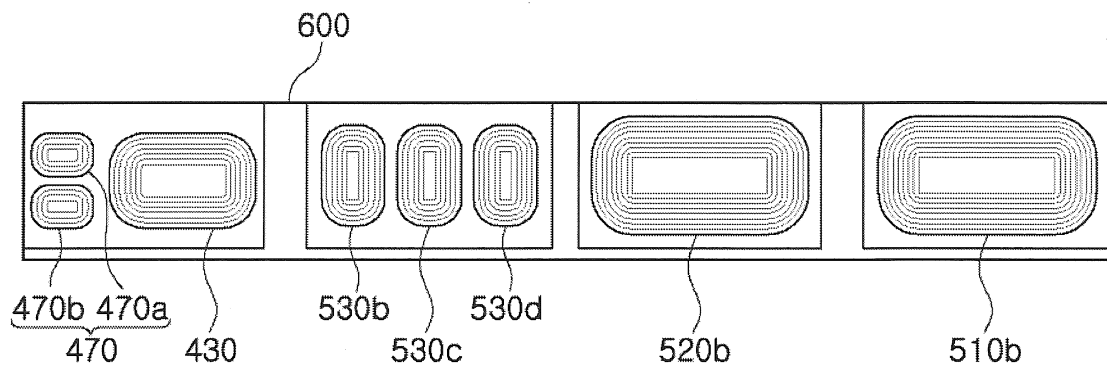


FIG. 2B

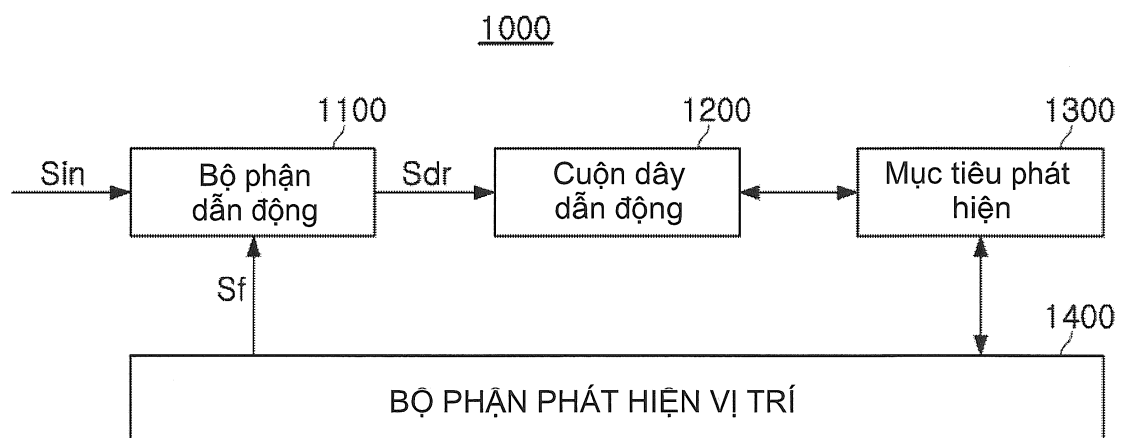


FIG. 3

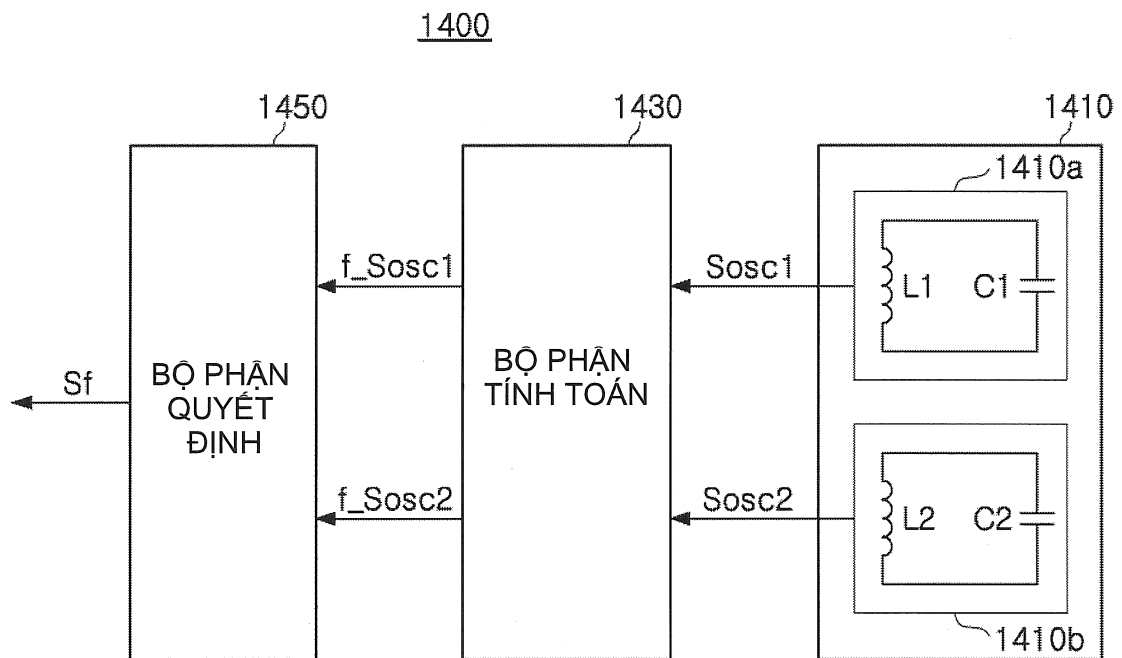


FIG. 4

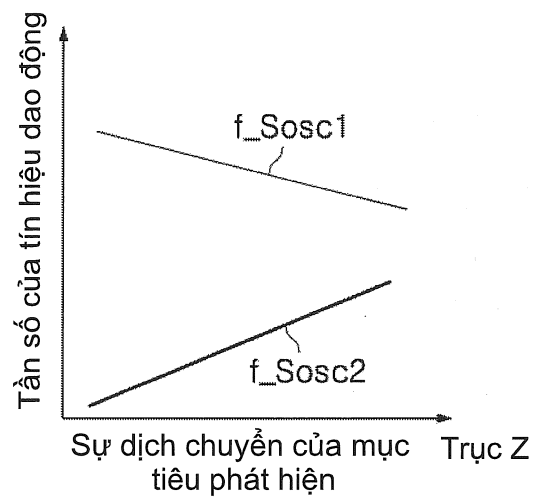


FIG. 5A

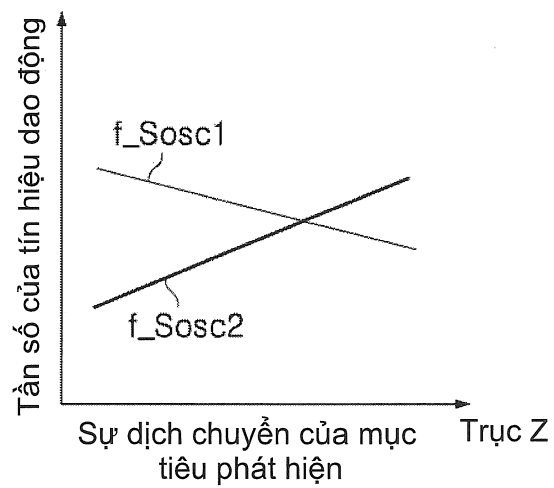


FIG. 5B

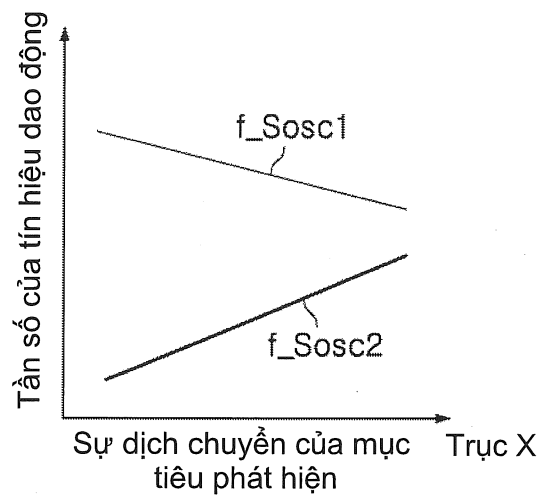


FIG. 6A

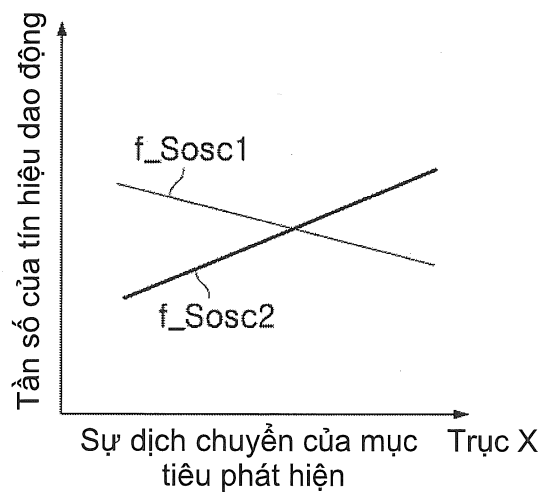


FIG. 6B

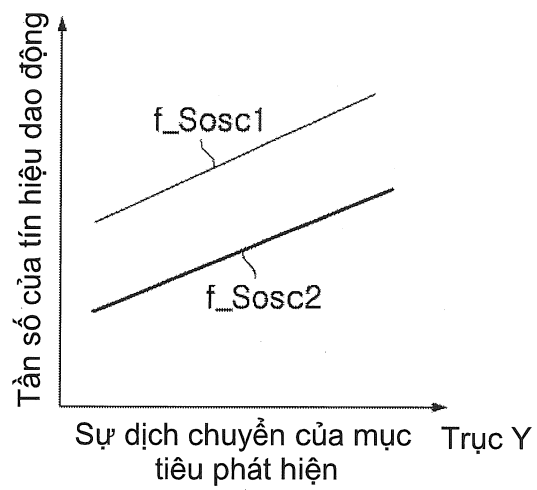


FIG. 7