



- (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
1-0048253
(51)^{2020.01} **G03B 13/36; H04N 5/225; G03B 3/10; (13) B**
G02B 7/28; G03B 17/12
-

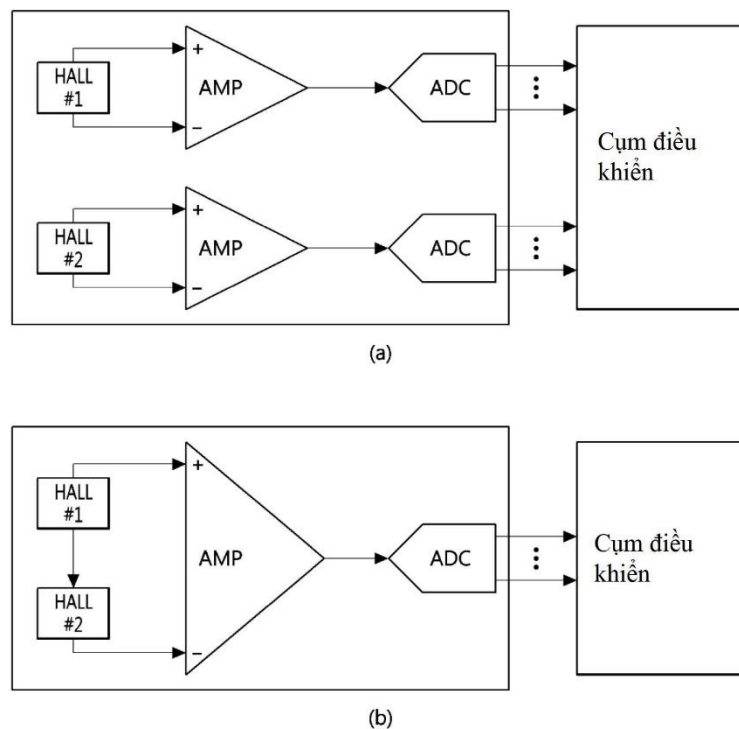
- (21) 1-2020-07005 (22) 09/05/2019
(86) PCT/KR2019/005596 09/05/2019 (87) WO2019/216676 14/11/2019
(30) 10-2018-0054081 11/05/2018 KR
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/03/2021 396A
(73) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)
30, Magokjungang 10-ro, Gangseo-gu, Seoul, 07796, Republic of Korea
(72) KIM, Min (KR); OH, Jun Seok (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) MÔĐUN MÁY GHI HÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG CHO MÔĐUN
MÁY GHI HÌNH

(21) 1-2020-07005

(57) Sáng chế đề cập đến môđun máy ghi hình, theo một phương án thực hiện, bao gồm: cụm thấu kính; cụm dẫn động thấu kính để dịch chuyển cụm thấu kính theo phương của đường trục quang; cụm bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của cụm thấu kính; và cụm điều khiển để, trên cơ sở vị trí của cụm thấu kính được phát hiện bởi cụm bộ cảm biến vị trí, gửi ra, đến cụm dẫn động thấu kính, tín hiệu điều khiển để dịch chuyển cụm thấu kính đến vị trí mục tiêu, trong đó cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm các cụm bộ cảm biến mà có ít nhất một cực đầu ra được nối với nhau, bộ khuếch đại mà được nối chung với các cụm bộ cảm biến, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số mà được nối với bộ khuếch đại.

FIG. 11



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phương án thực hiện sáng chế đề cập đến môđun máy ghi hình và phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Môđun máy ghi hình thực hiện chức năng của hoạt động chụp ảnh và lưu trữ đối tượng thành hình ảnh hoặc video, và được lắp ở thiết bị đầu cuối di động như điện thoại di động, máy tính xách tay, máy bay không người lái, xe hoặc tương tự.

Ngoài ra, môđun máy ghi hình siêu nhỏ được chứa trong thiết bị có thể mang đi được như điện thoại thông minh, máy tính bảng, và máy tính xách tay, và môđun máy ghi hình nêu trên có thể thực hiện chức năng lấy nét tự động (AF: auto focus) để căn chỉnh chiều dài tiêu cự của thấu kính bằng cách điều chỉnh một cách tự động khoảng cách giữa bộ cảm biến hình ảnh và thấu kính.

Chức năng lấy nét tự động là chức năng cơ bản để chụp ảnh sắc nét hình ảnh tĩnh hoặc video trong môđun máy ghi hình. Đối với chức năng lấy nét tự động, khi vị trí của hộp thấu kính lắp vào đó bằng nam châm được phát hiện nhờ sử dụng bộ cảm biến vị trí, và tín hiệu điều khiển được tạo ra cho cụm dẫn động theo vị trí đã được phát hiện của hộp thấu kính và vị trí mục tiêu đã được đưa vào, lực dẫn động được tạo ra giữa cuộn dây của cụm dẫn động và nam châm được lắp trong hộp thấu kính, sao cho vị trí của hộp thấu kính dịch chuyển đến vị trí lấy nét, nhờ đó thực hiện chức năng lấy nét tự động.

Tuy nhiên, bộ cảm biến vị trí được cài đặt để tạo ra chức năng lấy nét tự động được mô tả trên đây có thể tạo ra tín hiệu phát hiện chứa ồn nhiều môi trường và tương tự, và theo đó, vị trí của hộp thấu kính không thể được điều chỉnh đến vị trí chính xác.

Ngoài ra, môđun máy ghi hình được bố trí trong thiết bị có thể mang đi được có các thành phần điện tử gần với các thành phần của môđun máy ghi hình, và theo đó, có các thuộc tính ồn nhiều cao tần, vì vậy công nghệ ồn nhiều thấp là cần thiết. Ngoài ra, bộ cảm biến vị trí thông thường có thể nâng cao các thuộc tính ồn nhiều

thông qua xử lý tín hiệu ở giai đoạn của cụm dẫn động, nhưng có hạn chế về việc cải thiện các thuộc tính ồn nhiều chỉ bằng xử lý tín hiệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án thực hiện theo sáng chế đề xuất môđun máy ghi hình và phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình để tăng phạm vi phát hiện vị trí nhờ phát hiện vị trí của hộp thấu kính dựa trên các tín hiệu vị sai với các bộ cảm biến vị trí.

Ngoài ra, phương án thực hiện theo sáng chế đề xuất môđun máy ghi hình và phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình để thu thập giá trị khác biệt ở cực đầu trước của cụm cảm biến.

Theo phương án thực hiện được đề xuất, các vấn đề kỹ thuật sẽ được giải quyết không bị giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật nêu trên, và các vấn đề kỹ thuật khác không được nói đến ở đây có thể được hiểu tường tận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế được đề xuất từ phần mô tả sau đây.

Môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm cụm thấu kính; cụm dẫn động thấu kính để dịch chuyển cụm thấu kính theo phương đường trục quang; cụm bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của cụm thấu kính; và cụm điều khiển được tạo cấu hình để gửi ra tín hiệu điều khiển, để dịch chuyển cụm thấu kính đến vị trí mục tiêu, đến cụm dẫn động thấu kính dựa trên vị trí của cụm thấu kính được phát hiện thông qua cụm bộ cảm biến vị trí, trong đó cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm các cụm bộ cảm biến với ít nhất một cực đầu ra được nối liên kết với nhau, bộ khuếch đại được nối chung với các cụm bộ cảm biến, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số được nối với bộ khuếch đại.

Ngoài ra, bộ khuếch đại bao gồm cực nghịch đảo và cực không nghịch đảo. Cực nghịch đảo của bộ khuếch đại có thể được nối với cực đầu ra thứ nhất của cụm bộ cảm biến thứ nhất trong số các cụm bộ cảm biến, và có thể được nối với cực đầu ra thứ hai của cụm bộ cảm biến thứ hai khác với cụm bộ cảm biến thứ nhất trong số các cụm bộ cảm biến.

Ngoài ra, cụm bộ cảm biến thứ nhất có thể là cụm bộ cảm biến được bố trí đầu tiên trong số các cụm bộ cảm biến, và cụm bộ cảm biến thứ hai có thể là cụm bộ cảm biến được bố trí cuối cùng trong số các cụm bộ cảm biến.

Ngoài ra, cụm bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến Hall thứ nhất, cụm bộ cảm biến thứ hai có thể là bộ cảm biến Hall thứ hai, cực đầu ra thứ nhất có thể là cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ nhất, và cực đầu ra thứ hai có thể là cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ hai.

Ngoài ra, cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất có thể được nối với cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ hai.

Ngoài ra, cụm bộ cảm biến thứ nhất có thể là cuộn cảm thứ nhất, cụm bộ cảm biến thứ hai có thể là cuộn dây thứ hai, cực đầu ra thứ nhất có thể là một đầu của cuộn cảm thứ nhất, cực đầu ra thứ hai có thể là đầu đối diện của cuộn cảm thứ hai, và đầu đối diện của cuộn cảm thứ nhất có thể được nối với một đầu của cuộn cảm thứ hai.

Ngoài ra, các cụm bộ cảm biến còn bao gồm bộ cảm biến Hall thứ ba được bố trí giữa các bộ cảm biến Hall thứ nhất và thứ hai. Cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ ba có thể được nối với cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất, và cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ ba có thể được nối với cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ hai.

Ngoài ra, môđun máy ghi hình còn bao gồm bộ chuyển mạch có một đầu được nối với cực nghịch đảo của bộ khuếch đại và đầu đối diện được nối theo cách lựa chọn với cực bất kỳ trong số cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất và cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ hai.

Ngoài ra, cụm thấu kính bao gồm cụm thấu kính thứ nhất bao gồm nhóm thấu kính thu phóng, và cụm thấu kính thứ hai bao gồm nhóm thấu kính lấy nét, và cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất để phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ nhất, và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai để phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ hai.

Trong khi đó, phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm các bước: xác định điều kiện dò đọc của cụm bộ cảm biến vị trí; cho phép cực nghịch đảo của bộ khuếch đại được nối với một trong số cực đầu ra của cụm cảm biến thứ nhất và cực đầu ra của cụm cảm biến cuối cùng trong số

các cụm dò đọc bằng cách điều khiển bộ chuyển mạch theo điều kiện dò đọc đã được xác định; phát hiện vị trí của cụm thấu kính tương ứng với tín hiệu phát hiện được đưa vào cho bộ khuếch đại bằng cách điều khiển bộ chuyển mạch; và dịch chuyển cụm thấu kính đến vị trí mục tiêu theo vị trí đã được phát hiện, trong đó bước phát hiện bao gồm: nhận tín hiệu ra của cụm cảm biến thứ nhất khi cực nghịch đảo được nối với cực đầu ra của cụm cảm biến thứ nhất; và nhận tín hiệu vi sai theo sự kết hợp của các cụm cảm biến khi cực nghịch đảo được nối với cực đầu ra của cụm cảm biến cuối cùng.

Ngoài ra, mỗi cụm trong số các cụm cảm biến có thể bao gồm các cực đầu ra, và ít nhất một trong số các cực đầu ra của mỗi cụm cảm biến có thể được nối với cực đầu ra của cụm cảm biến lân cận khác. Các hiệu quả có lợi của sáng chế Theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ cảm biến vị trí có thể được nối liên kết, sao cho chỉ cực đầu ra của vị trí bộ cảm biến nằm ở phía ngoài cùng có thể được nối với bộ khuếch đại. Vì vậy, theo sáng chế, các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại.

Theo sáng chế, sơ đồ dò đọc khác nhau có thể được tạo ra trong đó phạm vi phát hiện trở nên rộng hơn so với một sơ đồ dò đọc đơn. Ngoài ra, theo sáng chế, tín hiệu vi sai theo sự kết hợp của các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại, sao cho sự ảnh hưởng của độ lệch ồn nhiều trong đường truyền đến cụm xử lý tín hiệu của cụm dẫn động có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, theo sáng chế, các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí được gửi ra ở cụm cảm biến bao gồm các bộ cảm biến vị trí, bộ khuếch đại, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số, sao cho số lượng kiểu/chân được nối từ cụm dẫn động với bảng mạch in có thể được giảm đến mức tối thiểu, và theo đó, khoảng trống của bảng mạch in có thể được tiết kiệm.

Ngoài ra, theo sáng chế, giá trị khác biệt cho các bộ cảm biến vị trí có thể thu được liên quan đến chế độ ồn nhiều chung, sao cho các đặc tính thích hợp không chỉ cho ồn nhiều bên trong mà còn cho ồn nhiều bên ngoài có thể được thực hiện.

Ngoài ra, theo sáng chế, chỉ tín hiệu phát hiện của bộ cảm biến vị trí cụ thể có thể được truyền đến cực của bộ khuếch đại, hoặc các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được truyền, theo môi trường sử dụng của môđun máy ghi hình. Vì vậy, theo sáng chế, các tín hiệu phát hiện tối ưu có thể được thu được trong môi trường

trong đó độ nhạy dò được yêu cầu là lớn và môi trường trong đó phạm vi dò được yêu cầu là lớn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ phối cảnh của môđun máy ghi hình theo một phương án thực hiện.

FIG. 2 là hình vẽ phối cảnh sau khi tháo nắp che ra khỏi môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên Fig. 1.

FIG. 2 là hình vẽ phối cảnh của phần lắp trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên Fig. 2.

FIG. 3b là hình vẽ phối cảnh sau khi tháo phần lắp ra khỏi môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên Fig. 2.

FIG. 4a là hình vẽ phối cảnh của cụm thấu kính thứ nhất trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên Fig. 2.

FIG.4b là hình vẽ phối cảnh của cụm thấu kính thứ hai trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2.

FIG.5a là hình vẽ nguyên lý của sơ đồ từ hóa thứ nhất của nam châm trong môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3b.

FIG.5b là hình vẽ nguyên lý của sơ đồ từ hóa thứ hai của nam châm trong môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3a.

FIG.6 là hình chiếu bằng của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2.

FIG.7a là hình vẽ cắt dọc theo đường A1-A1' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6.

FIG.7b là hình vẽ cắt dọc theo đường A2-A2' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6.

FIG.7c là hình vẽ cắt dọc theo đường A3-A3' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6.

FIG.8 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình bên trong của môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chi tiết của cụm bộ cảm biến vị trí trên FIG.8.

FIG.10a đến Fig.10d là các hình vẽ để giải thích quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến trên FIG.9.

FIG.11 là hình vẽ so sánh quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo ví dụ so sánh và quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ để giải thích quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo một phương án khác của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện phạm vi phát hiện của cụm bộ cảm biến vị trí theo ví dụ so sánh.

FIG.14 là hình vẽ thể hiện phạm vi phát hiện của cụm bộ cảm biến vị trí theo phương án thực hiện sáng chế.

FIG.15 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chi tiết của cụm bộ cảm biến vị trí theo một phương án khác của sáng chế.

FIG.16 là lưu đồ cho giải thích phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình theo từng bước theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong khi đó, khi các phương án được mô tả là được tạo ra ở "bên trên/bên dưới" hoặc "trên/dưới" của mỗi phần tử, "bên trên/bên dưới" hoặc "trên/dưới" bao gồm trường hợp cả hai phần tử được tiếp xúc trực tiếp với nhau, hoặc ít nhất một phần tử khác được bố trí một cách gián tiếp giữa cả hai phần tử. Ngoài ra, thuật ngữ "bên trên/bên dưới" hoặc "trên/dưới" có thể bao gồm không chỉ hướng lên trên mà còn cả hướng xuống dưới liên quan đến một phần tử.

Ngoài ra, các thuật ngữ quan hệ như "trên/bên trên/phía trên" và "dưới/bên dưới/phía dưới" được sử dụng sau đây không yêu cầu hoặc ngụ ý về quan hệ vật lý hoặc logic bất kỳ hoặc thứ tự giữa các thành phần hoặc các phần tử đó, và có thể được sử dụng để phân biệt một thành phần hoặc phần tử với thành phần hoặc phần tử khác.

Ngoài ra, các thuật ngữ, như "thứ nhất" và "thứ hai", trong phần mô tả của phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để mô tả các bộ phận khác nhau,

nhưng các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt phần tử này với phần tử khác. Ngoài ra, các thuật ngữ mà được tạo ra theo cụ thể có xét đến cấu hình và sự hoạt động của phương án thực hiện chỉ để mô tả phương án thực hiện sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi theo phương án thực hiện sáng chế.

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh của môđun máy ghi hình 100 theo phương án thực hiện sáng chế. FIG.2 là hình vẽ phối cảnh sau khi tháo nắp che 10 ra khỏi môđun máy ghi hình 100 theo phương án được thể hiện trên FIG.1.

Trước tiên, chủ yếu dựa vào FIG.1, trong môđun máy ghi hình 100 theo phương án thực hiện sáng chế, các hệ thống quang khác nhau có thể được lắp lên trên phần lắp định trước 20 (xem FIG.2). Ví dụ, lăng kính 140 và nhóm thấu kính có thể được bố trí ở phần lắp 20, và nắp che 10 có thể được lắp qua các móc gài 20H của phần lắp 20.

Nắp che 10 có thể được lắp với phần lắp 20. Nắp che 10 có thể che các thành phần được chứa trong phần lắp 20, sao cho các thành phần của môđun máy ghi hình có thể được bảo vệ. Phần lắp 20 có thể được gọi là đế.

Nắp che 10 có thể được lắp với phần lắp 20 thông qua hoạt động khớp vừa. Ngoài ra, nắp che 10 có thể được lắp với phần lắp 20 bằng chất dính. Ví dụ, móc gài 20H có thể nhô ra từ bề mặt bên của phần lắp 20, nắp che 10 có thể có lỗ được tạo ra ở vị trí tương ứng với móc gài H, và móc gài của phần lắp 20 có thể được lắp vào lỗ của nắp che 10, sao cho nắp che 10 và phần lắp 20 có thể được lắp với nhau. Ngoài ra, nắp che 10 có thể được lắp cố định với phần lắp 20 bằng cách sử dụng chất dính.

Ngoài ra, bảng mạch 107 có thể được bố trí dưới phần lắp 20. Ngoài ra, bảng mạch 107 có thể được nối điện với các cụm dẫn động thấu kính nằm bên trong phần lắp 20.

Tiếp theo, dựa vào FIG.2, theo môđun máy ghi hình 100 theo phương án thực hiện sáng chế, hệ thống quang học và cụm dẫn động thấu kính có thể được bố trí trong phần lắp 20. Ví dụ, môđun máy ghi hình 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số cụm thấu kính thứ nhất 110, cụm thấu kính thứ hai 120, nhóm thấu kính 130, lăng kính 140, cụm dẫn động thứ nhất 310, cụm dẫn động thứ hai 320, thanh 50, và cụm bộ cảm biến hình ảnh 210.

Cụm thấu kính thứ nhất 110, cụm thấu kính thứ hai 120, nhóm thấu kính thứ ba 130, lăng kính 140, cụm bộ cảm biến hình ảnh 210, và tương tự có thể được phân loại là hệ thống quang học.

Ngoài ra, cụm dẫn động thứ nhất 310, cụm dẫn động thứ hai 320, thanh 50, và tương tự có thể được phân loại là cụm dẫn động thấu kính, và cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120 cũng có thể có chức năng làm cụm dẫn động thấu kính. Cụm dẫn động thứ nhất 310 và cụm dẫn động thứ hai 320 có thể là cụm dẫn động cuộn dây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều đó.

Thanh 50 có thể thực hiện chức năng dẫn hướng cho cụm thấu kính dịch chuyển, và một thanh đơn hoặc nhiều thanh có thể được lắp. Ví dụ, thanh 50 có thể bao gồm thanh thứ nhất 51 và thanh thứ hai 52, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều đó.

Theo các phương trục được thể hiện trên FIG.2, đường trục z biểu thị phương đường trục quang hoặc phương song song với nó. Đường trục y biểu thị phương vuông góc với đường trục z trên mặt đất (mặt phẳng Y-Z). Đường trục x biểu thị phương vuông góc với mặt đất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, lăng kính 140 chuyển đổi ánh sáng tới thành ánh sáng song song. Ví dụ, lăng kính 140 chuyển đổi ánh sáng tới thành ánh sáng song song bằng cách thay đổi đường truyền quang của ánh sáng tới thành đường trục quang Z song song với đường trục giữa của nhóm thấu kính. Sau đó, ánh sáng song song có thể đi qua nhóm thấu kính thứ ba 130, cụm thấu kính thứ nhất 110, và cụm thấu kính thứ hai 120, và đi vào cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 sao cho hình ảnh có thể được chụp.

Dưới đây, hai nhóm thấu kính dịch chuyển sẽ được mô tả khi được đề cập trong phần mô tả của phương án thực hiện sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở chúng, và 3, 4, 5 hoặc số lượng nhóm thấu kính dịch chuyển nhiều hơn có thể được trang bị. Ngoài ra, phương đường trục quang Z là nói đến phương trong đó nhóm thấu kính được căn thẳng hoặc phương song song với nó.

Môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế có thể thực hiện chức năng thu phóng. Ví dụ, theo phương án thực hiện sáng chế, cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120 có thể là các thấu kính dịch chuyển mà dịch chuyển

qua cụm dẫn động thứ nhất 310, cụm dẫn động thứ hai 320, và thanh 50, và nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể là thấu kính cố định.

Ví dụ, theo phương án thực hiện sáng chế, cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120 có thể bao gồm nhóm thấu kính dịch chuyển, và nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể là nhóm thấu kính cố định.

Nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể thực hiện chức năng là bộ lấy nét để tạo hình ảnh ánh sáng song song ở cụ thể vị trí.

Ngoài ra, cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể thực hiện chức năng là bộ biến đổi để tạo lại hình ảnh mà được tạo bởi nhóm thấu kính thứ ba 130 khi bộ lấy nét ở vị trí khác. Trong khi đó, do khoảng cách đến đối tượng hoặc khoảng cách hình ảnh biến thiên một cách đáng kể, độ phóng đại có thể được thay đổi một cách đáng kể trong cụm thấu kính thứ nhất 110, và cụm thấu kính thứ nhất 110 như bộ biến đổi có thể đảm nhiệm là các yếu tố quan trọng cho chiều dài tiêu cự hoặc độ phóng đại thay đổi của hệ thống quang học.

Trong khi đó, điểm hình ảnh được tạo ra ở cụm thấu kính thứ nhất 110 là bộ biến đổi có thể hơi khác nhau theo vị trí.

Theo đó, cụm thấu kính thứ hai 120 có thể thực hiện chức năng bù vị trí cho hình ảnh tạo bởi bộ biến đổi. Ví dụ, cụm thấu kính thứ hai 120 có thể thực hiện chức năng là bộ bù để thực hiện vai trò tạo ra chính xác điểm hình ảnh, mà được tạo bởi cụm thấu kính thứ nhất 110 là bộ biến đổi, ở vị trí của cụm bộ cảm biến hình ảnh thực tế 210.

Ví dụ, cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể là cụm thấu kính thu phóng mà thực hiện chức năng thu phóng, và cụm thấu kính thứ hai 120 có thể là cụm thấu kính lấy nét mà thực hiện chức năng lấy nét.

Dưới đây, các dấu hiệu của môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết tham chiếu đến FIG.3a đến Fig.5d.

Trước tiên, FIG.2 là hình vẽ phối cảnh của phần lắp 20 trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2. Phần lắp 20 có thể có dạng hình hộp chữ nhật, và có thể bao gồm bốn bề mặt bên và bề mặt dưới 20e. Ví dụ, phần lắp 20 có thể bao gồm các mặt thứ nhất đến thứ tư 20a, 20b, 20c, và 20d, bề mặt bên thứ nhất

20a có thể quay về bề mặt bên thứ hai 20b, và bề mặt bên thứ ba 20c có thể quay về bề mặt bên thứ tư 20d.

Móc treo 20H có thể được tạo ra ở ít nhất một bề mặt bên của phần lắp 20 và được lắp với lỗ trong nắp che 10.

Ngoài ra, rãnh dẫn hướng thứ nhất 112G, trong đó cụm thấu kính thứ nhất 110, cụm thấu kính thứ hai 120, và nhóm thấu kính thứ ba 130 được bố trí, có thể được tạo theo phương đường trục quang Z ở bề mặt đáy 20e của phần lắp 20. Rãnh dẫn hướng thứ nhất 112G có thể là lõm xuống dưới theo hình dạng chu vi ngoài của thấu kính, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều này.

Ngoài ra, lỗ thứ nhất 23a và lỗ thứ hai 23b, trong đó cụm dẫn động thứ nhất 310 và cụm dẫn động thứ hai 320 được bố trí, có thể được tạo ra ở bề mặt bên thứ nhất 20a và bề mặt bên thứ hai 20b của phần lắp 20, một cách tương ứng. Ngoài ra, miệng thứ ba 22, trong đó cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 được bố trí, có thể được tạo ở bề mặt bên thứ ba 20c của phần lắp 20.

Ngoài ra, một hoặc nhiều lỗ thứ tư 27, mà qua đó băng mạch 107 được để lộ, có thể được tạo ở bề mặt đáy của phần lắp 20.

Ngoài ra, một hoặc nhiều lỗ lắp 25, mà thanh 50 được lắp vào đó, có thể được tạo ở mỗi bề mặt trong số bề mặt bên thứ ba 20c của phần lắp 20 và bề mặt bên thứ tư 20d quay về bề mặt bên thứ ba 20d. Ví dụ, lỗ lắp thứ nhất 25a, lỗ lắp thứ hai 25b, lỗ lắp thứ ba 25c, và lỗ lắp thứ tư 25d có thể được tạo ở bề mặt bên thứ ba 20c và bề mặt bên thứ tư 20d của phần lắp 20, và thanh thứ nhất 51, thanh thứ hai 52, thanh thứ ba 53, và thanh thứ tư 54 có thể được lắp vào đó, một cách tương ứng.

Ngoài ra, phần lắp lăng kính 24 để bố trí lăng kính 140 có thể được tạo bên trong bề mặt bên thứ tư 20d của phần lắp 20.

Phần lắp 20 có thể được làm bằng ít nhất một trong số chất dẻo, epoxy gốc thủy tinh, polycarbonat, kim loại, hoặc vật liệu compozit.

Tiếp theo, FIG.3b là hình vẽ phối cảnh sau khi tháo phần lắp 20 ra khỏi mô đun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2, và thể hiện hệ thống quang học và cụm dẫn động thấu kính.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm dẫn động thấu kính có thể bao gồm bộ dịch chuyển và giá cố định. Bộ dịch chuyển có nguyên lý tương ứng với giá cố định

và có thể được gọi là phần dịch chuyển. Ví dụ, bộ dịch chuyển có thể biểu thị cụm thấu kính được dịch chuyển bởi chuyển động quay của bánh xe. Ngược lại, giá cố định có thể biểu thị phần lắp, thanh, hoặc tương tự mà không được dịch chuyển.

Môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm hệ thống quang học như lăng kính 140, cụm thấu kính thứ nhất 110, cụm thấu kính thứ hai 120, nhóm thấu kính thứ ba 130, và cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 trên phần lắp 20. Ngoài ra, môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm cụm dẫn động thấu kính như cụm dẫn động thứ nhất 310, cụm dẫn động thứ hai 320, và thanh 50. Cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120 cũng có thể thực hiện chức năng dẫn động thấu kính.

Thanh 50 có thể bao gồm các thanh thứ nhất đến thứ tư 51, 52, 53, và 54, và các thanh thứ nhất đến thứ tư 51, 52, 53, và 54 được nối với các lỗ lắp thứ nhất đến thứ tư 25a, 25b, 25c, và 25d, một cách tương ứng (xem FIG.3A), nhờ đó thực hiện chức năng dẫn hướng để dịch chuyển cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120. Thanh 50 có thể được làm bằng ít nhất một trong số chất dẻo, epoxy gốc thủy tinh, polycarbonat, kim loại, hoặc vật liệu compozit.

Cụm dẫn động thứ nhất 310 có thể là cụm dẫn động cuộn dây, và có thể có hình dạng trong đó cuộn dây thứ nhất 314 được cuộn quanh lõi thứ nhất 312 như lõi sắt. Ngoài ra, cụm dẫn động thứ hai 320 cũng có thể là cụm dẫn động cuộn dây trong đó cuộn dây thứ hai 324 được cuộn quanh lõi thứ hai 322 như lõi sắt.

Trước tiên, lăng kính 140 thay đổi ánh sáng tới thành ánh sáng song song bằng cách thay đổi đường truyền quang của ánh sáng tới thành đường trục quang song song với đường trục giữa Z của nhóm thấu kính. Sau đó, ánh sáng song song có thể đi qua nhóm thấu kính thứ ba 130, cụm thấu kính thứ nhất 110, và cụm thấu kính thứ hai 120, nhờ đó được chụp bởi cụm bộ cảm biến hình ảnh 210.

Lăng kính 140 có thể là bộ phận quang có dạng cột tam giác. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, tấm phản xạ hoặc gương phản xạ có thể được chọn thay cho lăng kính 140.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, khi cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 không được bố trí theo phương vuông góc với đường trục quang, lăng kính khác

(không được thể hiện trên hình vẽ) có thể còn được bố trí sao cho ánh sáng đi qua nhóm thấu kính được tạo hình ảnh bởi cụm bộ cảm biến hình ảnh 210.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể được bố trí vuông góc với phương đường trục quang của ánh sáng song song. Cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể bao gồm a thiết bị tạo hình ảnh trạng thái rắn 214 được bố trí ở bảng mạch thứ hai 212. Ví dụ, cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể bao gồm bộ cảm biến hình ảnh thiết bị ghép nối được nạp điện tích (CCD: charge coupled device) hoặc bộ cảm biến hình ảnh bộ cảm biến hình ảnh bù kim loại–oxit –bán dẫn (CMOS: complementary metal-oxide-semiconductor).

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm thấu kính thứ nhất 110 và cụm thấu kính thứ hai 120 sẽ được mô tả một cách chi tiết tham chiếu đến FIG.4a và Fig.4b.

FIG.4a là hình vẽ phối cảnh của cụm thấu kính thứ nhất 110 trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2. FIG.4b là hình vẽ phối cảnh của cụm thấu kính thứ hai 120 trong môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2.

Tham chiếu đến FIG.4a, cụm thấu kính thứ nhất 110 theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số vỏ thứ nhất 112, nhóm thấu kính thứ nhất 114, bánh xe thứ nhất 117, cụm dẫn động thứ ba 116, và bộ cảm biến vị trí thứ nhất 118.

Ngoài ra, tham chiếu đến FIG.4b, cụm thấu kính thứ hai 120 theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số vỏ thứ hai 122, nhóm thấu kính thứ hai 124, bánh xe thứ hai 127, cụm dẫn động thứ tư 126, và bộ cảm biến vị trí thứ hai 128.

Dưới đây, chủ yếu cụm thấu kính thứ nhất 110 sẽ được mô tả.

Vỏ thứ nhất 112 của cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể bao gồm vỏ thấu kính thứ nhất 112a và vỏ cụm dẫn động thứ nhất 112b. Vỏ thấu kính thứ nhất 112a có thể thực hiện chức năng là hộp thấu kính, và nhóm thấu kính thứ nhất 114 có thể được lắp ở đó. Nhóm thấu kính thứ nhất 114 có thể là nhóm thấu kính dịch chuyển, và có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính. Vỏ thứ hai 122 của cụm thấu kính thứ hai 120 cũng có thể bao gồm vỏ thấu kính thứ hai 122a và vỏ cụm dẫn động thứ hai 122b.

Rãnh dẫn hướng thứ nhất 112G có thể được tạo ra ở phía dưới của một đầu của vỏ thấu kính thứ nhất 112a của cụm thấu kính thứ nhất 110. Cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể được dẫn hướng bởi rãnh dẫn hướng thứ nhất 112G nhờ đó làm dịch chuyển theo đường thẳng theo phương đường trục quang trong khi tiếp xúc trượt với thanh thứ hai 52. Ngoài ra, rãnh dẫn hướng thứ hai 122G có thể được tạo ra ở phía dưới của một đầu của vỏ thấu kính thứ hai 122a của cụm thấu kính thứ hai 120.

Theo phương án thực hiện sáng chế, do vỏ thứ nhất 112 được tạo ra để dịch chuyển theo phương đường trục quang nhờ tiếp xúc trượt giữa thanh thứ hai 52 và rãnh dẫn hướng thứ nhất 112G, môđun máy ghi hình, mà thực hiện các chức năng lấy nét tự động và thu phóng hiệu quả, có thể được thực hiện.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, do vỏ tìm kiếm 122 được tạo ra để dịch chuyển theo phương đường trục quang nhờ tiếp xúc trượt giữa thanh thứ nhất 51 và rãnh dẫn hướng thứ hai 122G, môđun máy ghi hình, mà thực hiện các chức năng lấy nét tự động và thu phóng hiệu quả, có thể được thực hiện.

Tiếp theo, cụm dẫn động thứ ba 116, bánh xe thứ nhất 117, và bộ cảm biến vị trí thứ nhất 118 có thể được bố trí trong vỏ cụm dẫn động thứ nhất 112b của cụm thấu kính thứ nhất 110. Bánh xe thứ nhất 117 có thể bao gồm nhiều bánh xe, và có thể bao gồm bánh xe thứ nhất-1 117a, và bánh xe thứ nhất-2 117b.

Ngoài ra, cụm dẫn động thứ tư 126, bánh xe thứ hai 127, và bộ cảm biến vị trí thứ hai 128 có thể được bố trí trong vỏ cụm dẫn động thứ hai 122b của cụm thấu kính thứ hai 120. Bánh xe thứ hai 127 có thể bao gồm nhiều bánh xe, và có thể bao gồm bánh xe thứ hai-1 127a, và bánh xe thứ hai-2 127b.

Cụm dẫn động thứ ba 116 của cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể là cụm dẫn động nam châm, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều này. Ví dụ, cụm dẫn động thứ ba 116 có thể bao gồm nam châm thứ nhất là nam châm vĩnh cửu. Ngoài ra, cụm dẫn động thứ tư 126 của cụm thấu kính thứ hai 120 cũng có thể là cụm dẫn động nam châm. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở điều đó.

Ví dụ, FIG.5a là hình vẽ nguyên lý của sơ đồ từ hóa thứ nhất của nam châm thứ nhất trong cụm dẫn động thứ ba 116 của cụm thấu kính thứ nhất 110, trong đó cực N của nam châm vĩnh cửu có thể được bố trí để quay về cụm dẫn động thứ nhất 310, và cực S có thể được định vị ở mặt đối diện của cụm dẫn động thứ nhất 310.

Trong trường hợp này, chiều của lực điện từ trở thành nằm ngang với phương đường trục quang dựa trên quy tắc bàn tay trái của Fleming, sao cho cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể được dẫn động.

Cụ thể, theo phương án thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên FIG.4a, có ưu điểm kỹ thuật ở chỗ bánh xe thứ nhất 117 làm quay cụm dẫn động được lắp ở cụm thấu kính thứ nhất 110 để dịch chuyển trên thanh 50, nhờ đó giảm tới mức tối thiểu mômen xoắn ma sát.

Theo đó, cụm thấu kính, thiết bị dẫn động thấu kính, và môđun máy ghi hình bao gồm cụm thấu kính này theo phương án thực hiện sáng chế có thể giảm tối thiểu mômen xoắn ma sát giữa cụm thấu kính được dịch chuyển trong khi thu phóng và trên thanh dẫn hướng, sao cho động lực dẫn động có thể được cải thiện. Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, có các hiệu quả kỹ thuật ở chỗ sự tiêu thụ năng lượng có thể được giảm khi môđun máy ghi hình thực hiện hoạt động thu phóng, và các thuộc tính điều khiển có thể được cải thiện.

Trong khi đó, FIG.5b là hình vẽ nguyên lý của sơ đồ từ hóa thứ hai của nam châm có vai trò như cụm dẫn động thứ nhất 116B trong môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế.

FIG.5a thể hiện cụm dẫn động thứ nhất 310 trong đó cuộn dây thứ nhất 314 được cuộn quanh lõi thứ nhất dạng thanh 312 (xem FIG.3b). Ngược lại, FIG.5b thể hiện cụm dẫn động thứ nhất-2 310B trong đó cuộn dây được quấn quanh lõi dạng vòng.

Theo đó, trong cụm dẫn động thứ nhất 310 trên FIG.5a, dòng điện ở vùng quay về cụm dẫn động thứ ba 116 có một chiều.

Ngược lại, trong cụm dẫn động thứ nhất-2 310B trên FIG.5b, chiều của dòng điện ở vùng quay về cụm dẫn động thứ ba 116 không giống nhau. Theo đó, cả cực N và S của nam châm vĩnh cửu làm cụm dẫn động thứ ba-2 116B có thể được bố trí để quay về cụm dẫn động thứ nhất-2 310B.

Tham chiếu lại đến FIG.4a, bộ cảm biến vị trí thứ nhất 118 có thể được bố trí trong vỏ cụm dẫn động thứ nhất 112b của cụm thấu kính thứ nhất, sao cho hoạt động phát hiện vị trí và điều khiển vị trí của cụm thấu kính thứ nhất 110 có thể được thực hiện. Ví dụ, bộ cảm biến vị trí thứ nhất 118 được bố trí ở vỏ cụm dẫn động thứ nhất

112b có thể được bố trí để quay về nam châm dò đọc thứ nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí ở đáy của phần lắp 20.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.4b, bộ cảm biến vị trí thứ hai 128 cũng có thể được bố trí trong vỏ cụm dẫn động thứ hai 122b của cụm thấu kính thứ hai, sao cho hoạt động phát hiện vị trí và điều khiển vị trí của cụm thấu kính thứ hai 120 có thể được thực hiện.

Tiếp theo, FIG.6 là hình chiếu bằng của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.2. Ngoài ra, FIG.7a là hình vẽ cắt dọc theo đường A1-A1' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6 và được nhìn một cách trực tiếp theo phương đường trục y. Ngoài ra, FIG.7b là hình vẽ cắt dọc theo đường A2-A2' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6 và được nhìn một cách trực tiếp theo phương đường trục z. Ngoài ra, FIG.7c là hình vẽ cắt dọc theo đường A3-A3' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6 và được nhìn một cách trực tiếp theo phương đường trục z.

Trước tiên, trên FIG.7a, vỏ cụm dẫn động thứ hai 122 và cụm dẫn động thứ tư 126 của cụm thấu kính thứ hai 120 không được cắt ra khỏi nhau.

Tham chiếu đến FIG.7a, nhóm thấu kính thứ nhất 114 có thể được lắp với vỏ thấu kính thứ nhất 112a của cụm thấu kính thứ nhất 110. Nhóm thấu kính thứ nhất 114 có thể được lắp với hộp thấu kính thứ nhất 114b.

Ngoài ra, nhóm thấu kính thứ hai 124 có thể được lắp với vỏ thấu kính thứ hai 122a của cụm thấu kính thứ hai 120. Nhóm thấu kính thứ hai 124 có thể được lắp với hộp thấu kính thứ hai 124b.

Ngoài ra, nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể bao gồm thấu kính thứ ba 134 lắp với hộp thấu kính thứ ba 132.

Mỗi nhóm trong số nhóm thấu kính thứ nhất đến thứ ba 114, 124, và 134 có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính.

Trong môđun máy ghi hình theo phương án thực hiện sáng chế, các tâm của lăng kính 140, nhóm thấu kính thứ ba 130, nhóm thấu kính thứ nhất 114, và nhóm thấu kính thứ hai 124 có thể được sắp xếp theo phương đường trục quang Z.

Nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể được bố trí để quay về lăng kính 140, và ánh sáng được phát ra từ lăng kính 140 có thể tới đó.

Ít nhất một nhóm trong số nhóm thấu kính thứ nhất đến thứ ba 114, 124, và 134 có thể là thấu kính cố định. Ví dụ, nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể được cố định với môđun máy ghi hình và không thể dịch chuyển theo phương đường trục quang, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều đó.

Ví dụ, phần lắp 20 có thể bao gồm phần lắp (không được thể hiện trên hình vẽ) mà nhóm thấu kính thứ ba 130 được lắp cố định vào đó. Nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể được lắp với phần lắp, và cố định với phần lắp bằng chất dính.

Nhóm thấu kính thứ hai 124 có thể nằm cách với nhóm thấu kính thứ ba 130 theo phương đường trục quang, và có thể được dịch chuyển theo phương đường trục quang. Nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể nằm cách với nhóm thấu kính thứ hai 124 theo phương đường trục quang, và có thể được dịch chuyển theo phương đường trục quang.

Ánh sáng được phát ra từ nhóm thấu kính thứ ba 130 có thể đi vào cụm bộ cảm biến hình ảnh 210 được bố trí ở phía sau nhóm thấu kính thứ ba 130.

Nhóm thấu kính thứ nhất 114 và nhóm thấu kính thứ hai 124 dịch chuyển theo phương đường trục quang, sao cho khoảng cách giữa nhóm thấu kính thứ nhất 114 và nhóm thấu kính thứ ba 130 và khoảng cách giữa nhóm thấu kính thứ nhất 114 và nhóm thấu kính thứ hai 124 có thể được điều chỉnh, và theo đó, môđun máy ghi hình có thể thực hiện chức năng thu phóng.

Tiếp theo, FIG.7B là hình vẽ cắt dọc theo đường A2-A2' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6 và được nhìn một cách trực tiếp theo phương đường trục z, và thể hiện các trạng thái trong đó bánh xe thứ nhất-1 117a và bánh xe thứ nhất-3 117c được cắt trong cụm thấu kính thứ nhất 110, và bánh xe thứ hai-1 127a và bánh xe thứ hai-3 127c được cắt trong cụm thấu kính thứ hai 120.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm thấu kính thứ nhất 110 bao gồm bánh xe thứ nhất-1 117a và bánh xe thứ nhất-3 117c có vai trò như các cụm dẫn động quay, và cụm thấu kính thứ hai 120 cũng bao gồm bánh xe thứ hai-1 127a và bánh xe thứ hai-3 127c có vai trò như các cụm dẫn động quay, nhờ đó quay và dịch chuyển trên thanh thứ nhất 51, thanh thứ ba 53, thanh thứ hai 52 và thanh thứ tư 54, một cách tương ứng, bằng lực điện từ, sao cho sự xuất hiện của mômen xoắn ma sát có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Theo đó, cụm thấu kính, thiết bị dẫn động thấu kính, và môđun máy ghi hình có cụm thấu kính theo phương án thực hiện sáng chế giảm tối thiểu sự xuất hiện của mômen xoắn ma sát giữa thanh dẫn hướng 50 và bánh xe của cụm thấu kính có vai trò như cụm dẫn động quay để dịch chuyển theo phương đường trục quang Z trong hoạt động thu phóng, sao cho động lực dẫn động có thể được cải thiện. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, lực cản ma sát giữa bánh xe của cụm thấu kính và thanh 50 có thể được giảm tới mức tối thiểu, sao cho có các hiệu quả kỹ thuật ở chỗ sự tiêu thụ năng lượng có thể được giảm khi môđun máy ghi hình thực hiện hoạt động thu phóng, và các thuộc tính điều khiển có thể được cải thiện.

Tiếp theo, FIG.7c là hình vẽ cắt dọc theo đường A3-A3' của môđun máy ghi hình theo phương án được thể hiện trên FIG.6 và được nhìn một cách trực tiếp theo phương đường trục z, và thể hiện các trạng thái trong đó bánh xe thứ nhất-2 117b và bánh xe thứ nhất-4 117c được cắt trong cụm thấu kính thứ nhất 110, và bánh xe thứ hai-2 127b và bánh xe thứ hai-4 127d, vỏ thấu kính thứ hai 122a, và nhóm thấu kính thứ hai 124 được cắt trong cụm thấu kính thứ hai 120.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cụm thấu kính thứ nhất 110 bao gồm bánh xe thứ nhất-2 117b và bánh xe thứ nhất-4 117d có vai trò như các cụm dẫn động quay, và cụm thấu kính thứ hai 120 cũng bao gồm bánh xe thứ hai-2 127b và bánh xe thứ hai-4 127d có vai trò như các cụm dẫn động quay, nhờ đó quay và dịch chuyển trên thanh thứ nhất 51, thanh thứ ba 53, thanh thứ hai 52 và thanh thứ tư 54, một cách tương ứng, sao cho sự xuất hiện của mômen xoắn ma sát có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Vì vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, sự xuất hiện của mômen xoắn ma sát giữa bánh xe của cụm thấu kính và thanh 50 được giảm đến mức tối thiểu trong quá trình thu phóng, sao cho có các hiệu quả kỹ thuật phức tạp ở chỗ động lực dẫn động có thể được cải thiện, sự tiêu thụ năng lượng có thể được giảm, và các thuộc tính điều khiển có thể được cải thiện.

FIG.8 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình bên trong của môđun máy ghi hình theo một phương án thực hiện sáng chế.

Tham chiếu đến FIG.8, môđun máy ghi hình có thể bao gồm bộ cảm biến hình ảnh 210, bộ phận xử lý tín hiệu hình ảnh 220, cụm hiển thị 230, cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240, cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250, cụm bộ cảm biến vị trí thứ

nhất 260, cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270, bộ phận lưu trữ 280, và cụm điều khiển 290.

Bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể xử lý hình ảnh quang của đối tượng mà được tạo ra thông qua thấu kính như được mô tả trên đây. Để thực hiện điều này, bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể xử lý sơ bộ hình ảnh thu được qua thấu kính. Ngoài ra, bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể chuyển đổi và xuất hình ảnh đã được xử lý sơ bộ thành dữ liệu điện.

Bộ cảm biến hình ảnh 210, mà có cấu hình được tạo ra bằng cách tích hợp các bộ phát hiện ảnh làm mỗi điểm ảnh, có thể chuyển đổi và xuất thông tin hình ảnh của đối tượng thành dữ liệu điện. Bộ cảm biến hình ảnh 210 có thể tích lũy lượng ánh sáng đưa vào, và xuất hình ảnh được chụp bởi thấu kính để tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa thẳng đứng theo lượng ánh sáng tích lũy. Việc thu được hình ảnh được thực hiện bởi bộ cảm biến hình ảnh 210 để chuyển đổi ánh sáng được phản xạ và được xuất từ đối tượng thành tín hiệu điện. Trong khi đó, bộ lọc màu được yêu cầu để thu được hình ảnh màu nhờ sử dụng bộ cảm biến hình ảnh 210. Ví dụ, bộ lọc mảng bộ lọc màu (CFA: color filter array) có thể được sử dụng. CFA cho phép chỉ ánh sáng thể hiện một màu sắc trên điểm ảnh được đi qua, có cấu trúc bố trí đều, và có các dạng khác nhau theo cấu trúc bố trí.

Cụm xử lý tín hiệu hình ảnh 220 xử lý hình ảnh, mà được xuất qua bộ cảm biến hình ảnh 210, theo đơn vị của khung. Cụm xử lý tín hiệu hình ảnh 220 cũng có thể được gọi là bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP: image signal processor).

Cụm xử lý tín hiệu hình ảnh 220 có thể bao gồm cụm bù độ bóng thấu kính (không được thể hiện trên hình vẽ). Cụm bù độ bóng thấu kính có thể đảm nhiệm làm khối để bù cho hiện tượng độ bóng thấu kính trong đó lượng ánh sáng ở vùng giữa của hình ảnh xuất hiện khác với lượng ánh sáng ở vùng chu vi, và bù cho các màu sắc của vùng trung tâm và vùng chu vi của hình ảnh sau khi nhận giá trị thiết lập độ bóng thấu kính từ cụm điều khiển 270 được mô tả sau.

Ngoài ra, cụm bù độ bóng thấu kính có thể nhận thiết lập biến thiên độ bóng theo cách khác nhau theo kiểu chiếu sáng, và xử lý độ bóng thấu kính của hình ảnh để thích hợp cho sự biến thiên đã nhận được. Theo đó, cụm bù độ bóng thấu kính có thể xử lý độ bóng thấu kính bằng cách áp dụng mức độ khác nhau của sự độ bóng theo

kiểu chiếu sáng. Trong khi đó, cụm bù đồ bóng thấu kính có thể thu thiết lập biến thiên đồ bóng theo cách khác nhau theo lượng phơi sáng tự động áp dụng vào khu vực cụ thể của hình ảnh, và xử lý đồ bóng thấu kính của hình ảnh để thích hợp cho sự biến thiên nhận được, sao cho hiện tượng bão hòa trong được ngăn không cho xảy ra trên hình ảnh. Cụ thể hơn là, cụm bù đồ bóng thấu kính có thể bù sự thay đổi về độ sáng xảy ra ở vùng chu vi của tín hiệu hình ảnh khi lượng phơi sáng tự động áp dụng vào vùng giữa của tín hiệu hình ảnh. Nói theo cách khác, khi sự bão hòa của tín hiệu hình ảnh xảy ra do chiếu sáng, cường độ ánh sáng sẽ giảm dần từ tâm đến bên ngoài theo dạng hình tròn đồng tâm, sao cho cụm bù đồ bóng thấu kính có thể phóng đại tín hiệu theo chu vi của tín hiệu hình ảnh để bù cho độ sáng so với tâm.

Trong khi đó, cụm xử lý tín hiệu hình ảnh 220 có thể đo độ sắc nét của hình ảnh thu được qua bộ cảm biến hình ảnh 210. Nói theo cách khác, cụm xử lý tín hiệu hình ảnh 220 có thể đo độ sắc nét của hình ảnh để kiểm tra độ chính xác lấy nét của hình ảnh thu được qua bộ cảm biến hình ảnh 210. Độ sắc nét có thể được đo liên quan đến mỗi hình ảnh trong số các hình ảnh thu được theo các vị trí của thấu kính lấy nét.

Cụm hiển thị 230 hiển thị hình ảnh đã được chụp dưới sự điều khiển của cụm điều khiển 290 như được mô tả sau, và hiển thị màn hình thiết lập cần cho hoạt động chụp hình ảnh hoặc màn hình để chọn hoạt động bởi người dùng.

Cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240 dịch chuyển cụm thấu kính thứ nhất. Tốt hơn là, cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240 có thể dịch chuyển nhóm thấu kính thứ nhất chứa trong cụm thấu kính thứ nhất. Tốt hơn là, nhóm thấu kính thứ nhất có thể là thấu kính thu phóng. Ngoài ra, cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240 có thể dịch chuyển thấu kính thu phóng theo phương đường trục quang để điều chỉnh vị trí thu phóng (hoặc độ phóng đại thu phóng) của thấu kính thu phóng.

Cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250 dịch chuyển cụm thấu kính thứ hai. Tốt hơn là, cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250 có thể dịch chuyển nhóm thấu kính thứ hai chứa trong cụm thấu kính thứ hai như được mô tả trên đây. Nhóm thấu kính thứ hai có thể bao gồm thấu kính lấy nét. Ngoài ra, cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250 có thể dịch chuyển thấu kính lấy nét theo phương đường trục quang để điều chỉnh vị trí thu phóng của thấu kính thu phóng.

Cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 bao gồm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 118 đã được mô tả trên đây, và theo đó, phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ nhất 110. Tốt hơn là, cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 có thể dò vị trí của cụm dẫn động thứ ba 116 được bố trí trong cụm thấu kính thứ nhất 110. Tốt hơn là, cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 có thể dò vị trí của cụm thấu kính thứ nhất 110 để điều khiển vị trí của cụm thấu kính thứ nhất 110.

Nói theo cách khác, cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 cung cấp dữ liệu vị trí để dịch chuyển cụm thấu kính thứ nhất thông qua cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240.

Cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 bao gồm bộ cảm biến vị trí thứ hai 128 đã được mô tả trên đây, và theo đó, phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ hai 120. Tốt hơn là, cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 có thể dò vị trí của cụm dẫn động thứ tư 126 được bố trí ở cụm thấu kính thứ hai 120. Tốt hơn là, cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 có thể dò vị trí của cụm thấu kính thứ hai 120 để điều khiển vị trí của cụm thấu kính thứ hai 120.

Nói theo cách khác, cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 cung cấp dữ liệu vị trí để dịch chuyển cụm thấu kính thứ hai thông qua cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250.

Cụm lưu trữ 280 lưu trữ dữ liệu cần thiết để vận hành môđun máy ghi hình 100. Cụ thể là, cụm lưu trữ 280 có thể lưu trữ thông tin về vị trí thu phóng và vị trí lấy nét cho mỗi khoảng cách đến người dùng. Nói theo cách khác, vị trí lấy nét có thể là vị trí của thấu kính lấy nét để lấy nét một cách chính xác đối tượng. Ngoài ra, vị trí lấy nét có thể khác nhau theo vị trí thu phóng liên quan đến thấu kính thu phóng và khoảng cách đến người dùng. Theo đó, cụm lưu trữ 280 lưu trữ dữ liệu về vị trí thu phóng và vị trí lấy nét tương ứng với vị trí thu phóng theo khoảng cách.

Cụm điều khiển 290 điều khiển các vận hành tổng thể của môđun máy ghi hình. Cụ thể là, cụm điều khiển 290 điều khiển bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 để tạo ra chức năng lấy nét tự động.

Nói theo cách khác, cụm điều khiển 290 cho phép cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ nhất. Tốt hơn là, cụm điều khiển 290 cho phép cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 phát hiện vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ nhất để dịch chuyển cụm thấu kính thứ nhất đến vị trí mục tiêu.

Ngoài ra, khi vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ nhất được phát hiện thông qua cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260, cụm điều khiển 290 cấp tín hiệu điều khiển để dịch chuyển cụm thấu kính thứ nhất đến vị trí mục tiêu cho cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240 dựa trên vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ nhất.

Ngoài ra, cụm điều khiển 290 cho phép cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ hai. Tốt hơn là, cụm điều khiển 290 cho phép cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 phát hiện vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ hai để dịch chuyển cụm thấu kính thứ hai đến vị trí mục tiêu.

Ngoài ra, khi vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ hai được phát hiện thông qua cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 260, cụm điều khiển 290 cấp tín hiệu điều khiển để dịch chuyển cụm thấu kính thứ hai đến vị trí mục tiêu cho cụm dẫn động thấu kính thứ hai 240 dựa trên vị trí hiện tại của cụm thấu kính thứ hai.

Các tín hiệu vi sai của các tín hiệu phát hiện được phát hiện bởi các cụm bộ cảm biến tạo thành mỗi cụm bộ cảm biến được đưa vào đến cụm điều khiển 290 qua cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270.

Nói theo cách khác, theo sáng chế, mỗi cụm trong số cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 bao gồm các cụm bộ cảm biến. Ngoài ra, các cụm bộ cảm biến thực hiện hoạt động phát hiện ở mỗi vị trí lắp đặt. Theo sáng chế, các vị trí của cụm thấu kính thứ nhất và cụm thấu kính thứ hai được phát hiện nhờ sử dụng các tín hiệu vi sai của các tín hiệu phát hiện thu được qua các cụm bộ cảm biến, một cách tương ứng.

Nói chung, cụm điều khiển 290 có thể nhận các tín hiệu được phát hiện bởi các cụm bộ cảm biến, và theo đó, các vị trí của cụm thấu kính thứ nhất hoặc cụm thấu kính thứ hai có thể được phát hiện dựa trên tín hiệu vi sai cho chúng.

Tuy nhiên, trong kết cấu nêu trên, bộ khuếch đại và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số được yêu cầu để được bố trí trong mỗi cụm trong số các cụm bộ cảm biến. Ngoài ra, cụm điều khiển 290 được yêu cầu có các cực kết nối được nối với bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số nối với mỗi cụm bộ cảm biến. Ngoài ra, ồn nhiễu bù có thể xảy ra trên đường truyền từ các cụm bộ cảm biến đến cụm điều khiển 290.

Theo đó, theo sáng chế, dữ liệu số cho tín hiệu vi sai có thể được thu nhận ở cực đầu trước, và theo đó, dữ liệu số thu được có thể được đưa vào cho cụm điều khiển 290.

Nói theo cách khác, theo sáng chế, dữ liệu số có thể được thu nhận trong cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270, và theo đó, chỉ dữ liệu số thu được có thể được đưa vào cho cụm điều khiển 290.

Dưới đây, cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 sẽ được mô tả một cách chi tiết.

FIG.9 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chi tiết của cụm bộ cảm biến vị trí trên FIG.8.

Các phần tử được thể hiện trên FIG.9 thể hiện một cụm bộ cảm biến vị trí bất kỳ trong số cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270. Cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 có thể có cấu hình giống nhau, và theo đó, có thể được nối với cụm điều khiển 290.

Tham chiếu đến FIG.9, mỗi cụm trong số cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất 260 và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai 270 bao gồm các cụm bộ cảm biến 310, bộ khuếch đại 320, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330.

Các cụm bộ cảm biến 310 bao gồm bộ cảm biến cho hoạt động phát hiện vị trí. Tốt hơn là, các cụm bộ cảm biến 310 có thể bao gồm các bộ cảm biến Hall. Ngược lại, các cụm bộ cảm biến 310 có thể bao gồm các cuộn cảm.

Trong các cụm bộ cảm biến 310, hai bộ cảm biến nằm ở phía ngoài cùng được nối với bộ khuếch đại 320, và bộ khuếch đại được nối với các cụm bộ cảm biến lân cận. Cấu trúc kết nối của các cụm bộ cảm biến 310 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Nói theo cách khác, theo sáng chế như đã được mô tả theo cách nêu trên, các cụm bộ cảm biến 310 được nối với nhau, và theo đó, cực đầu ra của cụm bộ cảm biến được định vị ở phía ngoài cùng được nối với bộ khuếch đại 320. Theo đó, tổng cộng tín hiệu để phát hiện các tín hiệu được phát hiện bởi các cụm bộ cảm biến được đưa vào cho bộ khuếch đại 320, mà được biểu diễn là tổng cộng của các khoảng trị số dò đọc của cụm bộ cảm biến, và theo đó, phạm vi dò đọc cho các cụm bộ cảm biến 310

được đưa vào cho bộ khuếch đại 320 được mở rộng so sánh với một cụm bộ cảm biến đơn.

Bộ khuếch đại 320 bao gồm cực không nghịch đảo (+) và cực nghịch đảo (-). Ngoài ra, bộ khuếch đại 320 khuếch đại vi sai và gửi ra tín hiệu đã được đưa vào đến cực không nghịch đảo (+) và tín hiệu đã được đưa vào đến cực nghịch đảo (-) vào trong bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330. Nói theo cách khác, các tín hiệu ra cho các cụm bộ cảm biến 310 có độ lớn bằng một vài mV, vốn là độ lớn mà không khớp với dải đầu vào của bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330 theo khía cạnh về tỷ lệ. Theo đó, bộ khuếch đại 320 khuếch đại vi sai và gửi ra các tín hiệu mà được vào qua cực không nghịch đảo (+) và cực nghịch đảo (-) để khớp với dải đầu vào của bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330.

Bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330 nhận tín hiệu tương tự từ bộ khuếch đại 320, và theo đó, chuyển đổi và gửi ra tín hiệu tương tự đã nhận thành tín hiệu số.

Tốt hơn là, bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330 nhận tín hiệu tương tự từ bộ khuếch đại 320 và gửi ra tín hiệu tương tự đã nhận thành tín hiệu số đa bit. Tín hiệu ra của bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số 330 có thể được thể hiện dưới dạng giá trị của 0 và 1.

Các cụm bộ cảm biến 310 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế có thể bao gồm các bộ cảm biến Hall 310A.

Dưới đây, quan hệ nối liên kết của các bộ cảm biến Hall sẽ được mô tả trong trường hợp mà các cụm bộ cảm biến 310 bao gồm các bộ cảm biến Hall.

FIG.10a đến FIG.10d là các hình vẽ để giải thích quan hệ kết nối của các cụm bộ cảm biến trên FIG.9.

Tham chiếu đến FIG.10a, các bộ cảm biến Hall tạo thành các cụm bộ cảm biến 310 bao gồm bốn cực. Hai trong số bốn cực là các cực đầu vào, và hai cực còn lại là các cực đầu ra.

Ngoài ra, hai cực đầu vào là các cực đầu vào điện, và hai cực đầu ra là các cực đầu ra của các tín hiệu phát hiện.

Tốt hơn là, bộ cảm biến Hall bao gồm cực công suất thứ nhất 311, cực công suất thứ hai 312, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313, và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314. Ngoài ra, cực công suất thứ nhất 311 là cực mà nguồn có độ phân

cực dương được đưa vào đó, và cực công suất thứ hai 312 là cực mà nguồn có độ phân cực âm được đưa vào đó. Ngoài ra, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 là cực mà qua đó tín hiệu phát hiện của độ phân cực dương được xuất ra, và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 là cực mà qua đó tín hiệu phát hiện của độ phân cực âm được xuất ra.

Các bộ cảm biến Hall tạo thành các cụm bộ cảm biến 310 có thể chỉ báo quan hệ kết nối khác nhau giữa hai cực đầu ra theo các vị trí bố trí trên môđun máy ghi hình.

Nói theo cách khác, mỗi cực công suất thứ nhất 311 của các bộ cảm biến Hall được nối với nguồn công suất có độ phân cực dương, và cực công suất thứ hai 312 được nối với nguồn công suất (hoặc đất) có độ phân cực âm.

Ngoài ra, các cực đầu ra tín hiệu phát hiện của các bộ cảm biến Hall có thể có các quan hệ kết nối khác nhau theo các vị trí bố trí. Ít nhất hai bộ cảm biến Hall được trang bị. Nói theo cách khác, các cụm bộ cảm biến bao gồm ít nhất hai cụm bộ cảm biến.

Trường hợp này sẽ được mô tả trong đó các cụm bộ cảm biến bao gồm ba bộ cảm biến Hall. Khi các cụm bộ cảm biến bao gồm ba bộ cảm biến Hall, hai trong số các bộ cảm biến Hall có thể được bố trí ở các mặt ngoài, và một bộ cảm biến Hall còn lại có thể được bố trí giữa hai bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài. Ngoài ra, trong một bộ cảm biến Hall giữa hai bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 được nối với các cực đầu ra của hai bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài, một cách tương ứng. Ngoài ra, trong mỗi bộ cảm biến trong số hai bộ cảm biến hall được bố trí ở các mặt ngoài, một trong số hai cực đầu ra được nối với bộ khuếch đại 320, và cực đầu ra khác được nối với bộ cảm biến Hall lân cận.

Nói theo cách khác, FIG.10b là hình vẽ thể hiện quan hệ kết nối của các cực đầu ra của bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên trong số các bộ cảm biến hall. Tham chiếu đến FIG.10b, bộ cảm biến Hall thứ nhất được bố trí đầu tiên bao gồm cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314, trong đó cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 được nối với cực không nghịch đảo (+) của bộ khuếch đại 320, và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất của bộ cảm biến Hall lân cận. Nói theo cách khác,

cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 của bộ cảm biến Hall thứ nhất được bố trí đầu tiên được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai.

Ngoài ra, FIG.10c là hình vẽ minh họa quan hệ kết nối của các cực đầu ra của bộ cảm biến Hall giữa các bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài. Nói theo cách khác, FIG.10c là hình vẽ minh họa quan hệ kết nối của các cực đầu ra của các bộ cảm biến Hall còn lại trong số các bộ cảm biến Hall khác với bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên và bộ cảm biến Hall được bố trí cuối cùng.

Tham chiếu đến FIG.10c, bộ cảm biến Hall thứ hai trong số các bộ cảm biến Hall khác với bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên và bộ cảm biến Hall được bố trí cuối cùng bao gồm cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314. Ngoài ra, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 của bộ cảm biến Hall thứ hai được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí trước đó, và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất của bộ cảm biến Hall được bố trí tiếp theo. Nói theo cách khác, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ ba.

FIG.10d minh họa quan hệ kết nối của các cực đầu ra của bộ cảm biến Hall được bố trí cuối cùng. Bộ cảm biến Hall thứ ba được bố trí cuối cùng bao gồm cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314. Ngoài ra, cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ nhất 313 của bộ cảm biến Hall thứ ba được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí trước đó, và cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai 314 được nối với cực nghịch đảo (-) của bộ khuếch đại 320.

Như được mô tả trên đây, theo sáng chế, chỉ một trong số hai cực đầu ra được chứa trong mỗi bộ cảm biến trong số hai bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài có thể được nối với bộ khuếch đại 320, và tất cả các cực còn lại có thể được nối với các đầu cực bên ngoài của các bộ cảm biến Hall lân cận, một cách tương ứng. Trong trường

hợp cấu trúc kết nối nêu trên, tín hiệu tương ứng với tổng cộng của các khoảng trị số cảm biến của các bộ cảm biến Hall được đưa vào cho bộ khuếch đại 320, và theo đó, bộ khuếch đại 320 khuếch đại vi sai và xuất ra tín hiệu đã được đưa vào.

Theo phương án thực hiện theo sáng chế, các bộ cảm biến vị trí như nhiều bộ cảm biến Hall có thể được nối với nhau, và theo đó, chỉ cực đầu ra của bộ cảm biến vị trí nằm ở phía ngoài cùng có thể được nối với bộ khuếch đại. Theo đó, theo sáng chế, các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại.

Theo sáng chế, sơ đồ dò đọc khác nhau có thể được tạo ra trong đó phạm vi phát hiện trở nên rộng hơn so với một sơ đồ dò đọc đơn. Ngoài ra, theo sáng chế, tín hiệu vi sai theo sự kết hợp của các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại, sao cho sự tiếp xúc của tín hiệu ra của bộ cảm biến vị trí với ồn nhiễu bù trong đường dẫn đến cụm dẫn động có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, theo sáng chế, các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí được gửi ra ở cụm cảm biến bao gồm các bộ cảm biến vị trí, bộ khuếch đại, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số, sao cho số lượng kiểu/chân được nối từ cụm dẫn động với bảng mạch in có thể được giảm đến mức tối thiểu, và theo đó, khoảng trống của bảng mạch in có thể được tiết kiệm.

Ngoài ra, theo sáng chế, giá trị khác biệt cho các bộ cảm biến vị trí có thể thu được liên quan đến chế độ ồn nhiễu chung, sao cho các đặc tính thích hợp không chỉ cho ồn nhiễu bên trong mà còn cho ồn nhiễu bên ngoài có thể được thực hiện.

Ngoài ra, theo sáng chế, chỉ tín hiệu phát hiện của bộ cảm biến vị trí cụ thể có thể được truyền đến cực của bộ khuếch đại, hoặc các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được truyền, theo môi trường sử dụng của môđun máy ghi hình. Theo sáng chế, các tín hiệu phát hiện tối ưu có thể được thu được trong môi trường trong đó độ nhạy dò đọc được yêu cầu là lớn và môi trường trong đó phạm vi dò đọc được yêu cầu là lớn.

FIG.11 là hình vẽ so sánh quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo ví dụ so sánh và quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo sáng chế.

Nói theo cách khác, các bộ cảm biến vị trí có thể được sắp xếp sao cho phạm vi dò đọc của bộ cảm biến vị trí được mở rộng, và theo đó, cụm điều khiển 290 có thể tính toán và sử dụng các tín hiệu vị sai cho các bộ cảm biến vị trí.

Nói theo cách khác, như được thể hiện trên FIG.11(a), trong ví dụ so sánh, các cực đầu ra của các bộ cảm biến Hall được nối với các bộ khuếch đại khác nhau, một cách tương ứng. Ngoài ra, các bộ khuếch đại được nối với các bộ cảm biến Hall được nối với các bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số khác nhau, một cách tương ứng. Theo đó, cụm dẫn động được yêu cầu có các chân đầu vào được nối với các bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số. Mỗi một trong số các bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số xuất ra tín hiệu số đa bit qua các đường tín hiệu, và theo đó, số lượng các chân đầu vào được yêu cầu bởi cụm dẫn động tăng theo tỷ lệ khi số lượng các bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số tăng. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh, bộ khuếch đại và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số được yêu cầu có số lượng nhiều bằng với số lượng các bộ cảm biến Hall.

Tuy nhiên, theo sáng chế, một trong số hai cực đầu ra của bộ cảm biến Hall nằm ở các mặt ngoài trong số các bộ cảm biến Hall có thể được nối với cực không nghịch đảo (+) và cực nghịch đảo (-) của bộ khuếch đại 320, và cực đầu ra còn lại chứa trong các bộ cảm biến Hall có thể được nối với cực đầu ra của các bộ cảm biến Hall liền kề với nhau. Theo sáng chế, số lượng các chân đầu vào được yêu cầu bởi cụm điều khiển 290 có thể được giảm tới mức tối thiểu, và sự tiếp xúc của tín hiệu phát hiện với ồn nhiễu bù trong đường truyền dịch chuyển đến cụm điều khiển 290 có thể được giảm tới mức tối thiểu.

FIG.12 là hình vẽ để giải thích quan hệ kết nối của cụm bộ cảm biến theo một phương án khác của sáng chế.

Mỗi một trong số các cụm bộ cảm biến được mô tả là bao gồm bộ cảm biến Hall. Tuy nhiên, theo sáng chế, các cụm bộ cảm biến có thể bao gồm cuộn cảm khác với bộ cảm biến Hall.

Tham chiếu đến FIG.12, các cụm bộ cảm biến bao gồm các cuộn cảm. Ngoài ra, mỗi một trong số các cuộn cảm bao gồm hai cực đầu ra. Một trong số hai cực đầu ra có thể là một đầu của cuộn cảm, và cực còn lại trong hai cực đầu ra có thể là đầu kia của cuộn cảm.

Ngoài ra, các đầu của các cuộn cảm có thể được nối với đầu của cuộn cảm lân cận hoặc có thể được nối với cực không nghịch đảo (+) hoặc cực nghịch đảo (-) của bộ khuếch đại 320, để tương ứng với quan hệ kết nối của các bộ cảm biến Hall.

Nói theo cách khác, cực đầu ra thứ nhất của cuộn cảm được bố trí đầu tiên có thể được nối với cực không nghịch đảo (+) của bộ khuếch đại 320. Ngoài ra, cực đầu ra thứ hai của cuộn cảm được bố trí đầu tiên có thể được nối với cực đầu ra thứ nhất của cuộn cảm lân cận tiếp theo.

Ngoài ra, cực đầu ra thứ nhất của cuộn cảm được bố trí thứ hai có thể được nối với cực đầu ra thứ hai của cuộn cảm được bố trí trước đó, và cực đầu ra thứ hai của cuộn cảm được bố trí thứ hai có thể được nối với cực đầu ra thứ nhất của cuộn cảm tiếp theo.

Ngoài ra, cực đầu ra thứ nhất của cuộn cảm được bố trí cuối cùng có thể được nối với cực đầu ra thứ hai của cuộn cảm được bố trí trước đó, và cực đầu ra thứ hai của cuộn cảm được bố trí cuối cùng có thể được nối với cực nghịch đảo (-) của bộ khuếch đại 320.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện phạm vi phát hiện của cụm bộ cảm biến vị trí theo ví dụ so sánh. FIG.14 là hình vẽ thể hiện phạm vi phát hiện của cụm bộ cảm biến vị trí theo phương án thực hiện sáng chế.

Tham chiếu đến FIG.13, khi cụm bộ cảm biến tạo thành cụm bộ cảm biến vị trí là một cụm bộ cảm biến đơn, phạm vi dò đọc của cụm bộ cảm biến vị trí có thể thu hẹp một cách đáng kể. Nói theo cách khác, theo phương pháp dò đọc thông thường, đầu ra của chỉ một bộ cảm biến được sử dụng, trong đó chỉ có đoạn tuyến tính (đoạn X) của đầu ra của một bộ cảm biến được sử dụng.

Ngược lại, dựa vào FIG.14, theo sáng chế, cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm các cụm bộ cảm biến, và theo đó, phạm vi dò đọc được xác định dựa trên các tín hiệu vi sai cho các cụm bộ cảm biến. Theo đó, sáng chế có thể tạo ra cụm cảm biến vị trí có phạm vi dò đọc rộng hơn phạm vi của ví dụ so sánh như được thể hiện trên FIG.13.

FIG.15 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chi tiết của cụm bộ cảm biến vị trí theo một phương án khác của sáng chế.

Trong khi đó, cụm bộ cảm biến vị trí như được mô tả trên đây cung cấp các tín hiệu cho bộ khuếch đại 320 qua kết cấu trong đó các cụm bộ cảm biến được liên kết.

Theo cấu trúc kết nối nêu trên, phạm vi dò đọc cho các tín hiệu phát hiện của các cụm bộ cảm biến có thể được tăng đáng kể, tuy nhiên, độ nhạy cảm biến có thể giảm so với sơ đồ bộ cảm biến đơn.

Theo sáng chế, tín hiệu phát hiện đi qua kết nối với các cụm bộ cảm biến có thể được cấp cho bộ khuếch đại 320, hoặc chỉ tín hiệu phát hiện cho cụm bộ cảm biến cụ thể trong số các cụm bộ cảm biến có thể được truyền đến bộ khuếch đại 320, theo các điều kiện hoạt động của môđun máy ghi hình.

Để thực hiện điều này, như được thể hiện trên FIG.15, cụm bộ cảm biến vị trí còn bao gồm bộ chuyển mạch 340.

Bộ chuyển mạch 340 có một đầu được nối với cực nghịch đảo (-) của bộ khuếch đại 320, và đầu kia được nối với cực bất kỳ trong số các cực đầu ra của các cụm bộ cảm biến.

Nói theo cách khác, khi các cụm bộ cảm biến bao gồm hai bộ cảm biến Hall, bộ chuyển mạch 340 có thể được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên, hoặc được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai.

Khi bộ chuyển mạch 340 được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên, chỉ tín hiệu ra của bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên được đưa vào cho bộ khuếch đại 320. Theo sáng chế, bộ khuếch đại 320 được tạo cấu hình để chỉ được nối với bộ cảm biến Hall cụ thể, sao cho độ nhạy dò đọc tối ưu có thể được cung cấp dưới các điều kiện đòi hỏi có độ nhạy dò đọc.

Ngoài ra, khi bộ chuyển mạch 340 được nối với cực đầu ra tín hiệu phát hiện thứ hai của bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai, tín hiệu kết hợp của các tín hiệu ra mà được bố trí trong bộ cảm biến Hall được bố trí đầu tiên và bộ cảm biến Hall được bố trí thứ hai có thể được đưa vào cho bộ khuếch đại 320. Theo sáng chế, bộ khuếch đại 320 được nối với các bộ cảm biến Hall, sao cho phạm vi dò đọc tối ưu có thể được cung cấp dưới các điều kiện đòi hỏi có phạm vi dò đọc.

Theo phương án thực hiện theo sáng chế, các bộ cảm biến vị trí như nhiều bộ cảm biến Hall có thể được nối với nhau, và theo đó, chỉ cực đầu ra của bộ cảm biến vị trí nằm ở phía ngoài cùng có thể được nối với bộ khuếch đại. Theo sáng chế, các tín

hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại.

Theo sáng chế, sơ đồ dò đọc khác nhau có thể được tạo ra trong đó phạm vi phát hiện trở nên rộng hơn so với một sơ đồ dò đọc đơn. Ngoài ra, theo sáng chế, tín hiệu vi sai theo sự kết hợp của các bộ cảm biến vị trí có thể được đưa vào cho cực đầu vào của bộ khuếch đại, sao cho sự tiếp xúc của tín hiệu ra của bộ cảm biến vị trí với ồn nhiễu bù trong đường dẫn đến cụm dẫn động có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, theo sáng chế, các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí được gửi ra ở cụm cảm biến bao gồm các bộ cảm biến vị trí, bộ khuếch đại, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số, sao cho số lượng kiểu/chân được nối từ cụm dẫn động với bảng mạch in có thể được giảm đến mức tối thiểu, và theo đó, khoảng trống của bảng mạch in có thể được tiết kiệm.

Ngoài ra, theo sáng chế, giá trị khác biệt cho các bộ cảm biến vị trí có thể thu được liên quan đến chế độ ồn nhiễu chung, sao cho các đặc tính thích hợp không chỉ cho ồn nhiễu bên trong mà còn cho ồn nhiễu bên ngoài có thể được thực hiện.

Ngoài ra, theo sáng chế, chỉ tín hiệu phát hiện của bộ cảm biến vị trí cụ thể có thể được truyền đến cực của bộ khuếch đại, hoặc các tín hiệu vi sai cho các bộ cảm biến vị trí có thể được truyền, theo môi trường sử dụng của môđun máy ghi hình. Theo sáng chế, các tín hiệu phát hiện tối ưu có thể được thu được trong môi trường trong đó độ nhạy dò đọc được yêu cầu là lớn và môi trường trong đó phạm vi dò đọc được yêu cầu là lớn.

FIG.16 là lưu đồ cho giải thích phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình theo từng bước theo phương án thực hiện sáng chế.

Thứ nhất, cụm điều khiển 290 xác định các điều kiện dò đọc vị trí cho các cụm thấu kính thứ nhất và thứ hai của môđun máy ghi hình (bước 110). Trong bước xác định các điều kiện dò đọc vị trí, có thể xác định điều kiện hoạt động hiện tại là điều kiện cần có độ nhạy dò đọc hoặc điều kiện cần có phạm vi dò đọc để thu được dữ liệu vị trí. Ví dụ, khi phạm vi dịch chuyển của cụm thấu kính là rộng, phạm vi dò đọc rộng có thể cần cho sự phát hiện vị trí chính xác. Ngược lại, khi cụm thấu kính có phạm vi dịch chuyển nhỏ và dịch chuyển theo phút, độ nhạy dò đọc chính xác có thể được yêu

cầu khác với phạm vi dò đọc rộng. Theo đó, cụm dẫn động có thể xác định điều kiện dò đọc vị trí.

Ngoài ra, cụm điều khiển 290 điều khiển hoạt động chuyển mạch của bộ chuyển mạch 340 theo điều kiện dò đọc vị trí đã được xác định (bước 120).

Sau đó, cụm điều khiển 290 nhận các tín hiệu vi sai với các cụm bộ cảm biến được nối với nhau hoặc tín hiệu phát hiện từ cụm bộ cảm biến cụ thể theo sự hoạt động của bộ chuyển mạch 340 (bước 130).

Ngoài ra, cụm điều khiển 290 có thể tính toán các vị trí hiện tại của các cụm thấu kính thứ nhất hoặc thứ hai dựa trên tín hiệu nhận được (bước 140).

Ngoài ra, khi vị trí hiện tại được tính toán, cụm điều khiển 290 gửi ra tín hiệu điều khiển đến cụm dẫn động thấu kính thứ nhất 240 hoặc cụm dẫn động thấu kính thứ hai 250 theo sự chênh lệch giữa vị trí hiện tại đã được tính toán và vị trí mục tiêu (bước 150).

Các dấu hiệu, các kết cấu, các hiệu quả, và tương tự đã được mô tả trong các phương án thực hiện trên đây được chứa trong ít nhất một phương án thực hiện, và không bị giới hạn ở chỉ một phương án thực hiện. Ngoài ra, liên quan đến các dấu hiệu, các kết cấu, các hiệu quả, và tương tự được mô tả theo các phương án thực hiện, các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện với các kết hợp hoặc các biến thể bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Theo đó, các nội dung liên quan đến các kết hợp và các biến thể nên được hiểu là được bao hàm trong phạm vi của các phương án.

Mặc dù các phương án thực hiện làm ví dụ đã được đề xuất và đề cập ở phần mô tả nêu trên, sáng chế không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ ràng rằng các thay đổi và các biến thể khác nhau không được thể hiện có thể có sẵn bên trong phạm vi mà không nằm ngoài các dấu hiệu vốn có của các phương án thực hiện của sáng chế. Ví dụ, mỗi phần tử được thể hiện cụ thể ở các phương án có thể được thực hiện với các biến thể. Ngoài ra, rõ ràng là các khác biệt liên quan đến các biến thể và thay đổi được bao hàm trong phạm vi của các phương án mà được đề cập ở các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun máy ghi hình bao gồm:

cụm thấu kính;

cụm dẫn động thấu kính để dịch chuyển cụm thấu kính theo phương đường trục quang;

cụm bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của cụm thấu kính; và

cụm điều khiển được tạo cấu hình để gửi ra tín hiệu điều khiển, để dịch chuyển cụm thấu kính đến vị trí mục tiêu, đến cụm dẫn động thấu kính dựa trên vị trí của cụm thấu kính được phát hiện thông qua cụm bộ cảm biến vị trí, trong đó

cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm các cụm bộ cảm biến với ít nhất một cực đầu ra được nối liên kết với nhau, bộ khuếch đại được nối chung với các cụm bộ cảm biến, và bộ chuyển đổi tương tự-kỹ thuật số được nối với bộ khuếch đại.

2. Môđun máy ghi hình theo điểm 1, trong đó bộ khuếch đại bao gồm cực nghịch đảo và cực không nghịch đảo, trong đó cực nghịch đảo của bộ khuếch đại được nối với cực đầu ra thứ nhất của cụm bộ cảm biến thứ nhất trong số các cụm bộ cảm biến, và được nối với cực đầu ra thứ hai của cụm bộ cảm biến thứ hai khác với cụm bộ cảm biến thứ nhất trong số các cụm bộ cảm biến.

3. Môđun máy ghi hình theo điểm 2, trong đó cụm bộ cảm biến thứ nhất là cụm bộ cảm biến được bố trí đầu tiên trong số các cụm bộ cảm biến, và cụm bộ cảm biến thứ hai là cụm bộ cảm biến được bố trí cuối cùng trong số các cụm bộ cảm biến.

4. Môđun máy ghi hình theo điểm 3, trong đó cụm bộ cảm biến thứ nhất là bộ cảm biến Hall thứ nhất, cụm bộ cảm biến thứ hai là bộ cảm biến Hall thứ hai, cực đầu ra thứ nhất là cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ nhất, và cực đầu ra thứ hai là cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ hai.

5. Môđun máy ghi hình theo điểm 4, trong đó cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất có thể được nối với cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ hai.

6. Môđun máy ghi hình theo điểm 3, trong đó cụm bộ cảm biến thứ nhất là cuộn cảm thứ nhất, cụm bộ cảm biến thứ hai là cuộn dây thứ hai, cực đầu ra thứ nhất là một đầu của cuộn cảm thứ nhất, cực đầu ra thứ hai là đầu đối diện của cuộn cảm thứ hai, và đầu đối diện của cuộn cảm thứ nhất được nối với một đầu của cuộn cảm thứ hai.

7. Môđun máy ghi hình theo điểm 4, trong đó các cụm bộ cảm biến còn bao gồm bộ cảm biến Hall thứ ba được bố trí giữa các bộ cảm biến Hall thứ nhất và thứ hai, trong đó cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ ba được nối với cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất, và cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ ba được nối với cực đầu ra có độ phân cực dương của bộ cảm biến Hall thứ hai.

8. Môđun máy ghi hình theo điểm 4, trong đó còn bao gồm:

bộ chuyển mạch có một đầu được nối với cực nghịch đảo của bộ khuếch đại và đầu đối diện được nối theo cách lựa chọn với cực bất kỳ trong số cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ nhất và cực đầu ra có độ phân cực âm của bộ cảm biến Hall thứ hai.

9. Môđun máy ghi hình theo điểm 1, trong đó cụm thấu kính bao gồm cụm thấu kính thứ nhất bao gồm nhóm thấu kính thu phóng, và cụm thấu kính thứ hai bao gồm nhóm thấu kính lấy nét, và cụm bộ cảm biến vị trí bao gồm cụm bộ cảm biến vị trí thứ nhất để phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ nhất, và cụm bộ cảm biến vị trí thứ hai để phát hiện vị trí của cụm thấu kính thứ hai.

10. Phương pháp hoạt động cho môđun máy ghi hình, phương pháp hoạt động bao gồm:

xác định điều kiện dò đọc của cụm bộ cảm biến vị trí;

cho phép cực nghịch đảo của bộ khuếch đại được nối với một trong số cực đầu ra của cụm cảm biến thứ nhất và cực đầu ra của cụm cảm biến cuối cùng trong số các cụm dò đọc bằng cách điều khiển bộ chuyển mạch theo điều kiện dò đọc đã được xác định; phát hiện vị trí của cụm thấu kính tương ứng với tín hiệu phát hiện được đưa vào cho bộ khuếch đại bằng cách điều khiển bộ chuyển mạch; và

dịch chuyển cụm thấu kính đến vị trí mục tiêu theo vị trí đã được phát hiện, trong đó hoạt động phát hiện bao gồm nhận tín hiệu ra của cụm cảm biến thứ nhất khi cực nghịch đảo được nối với cực đầu ra của cụm cảm biến thứ nhất, và nhận tín hiệu vi sai theo sự kết hợp của các cụm cảm biến khi cực nghịch đảo được nối với cực đầu ra của cụm cảm biến cuối cùng.

FIG. 1

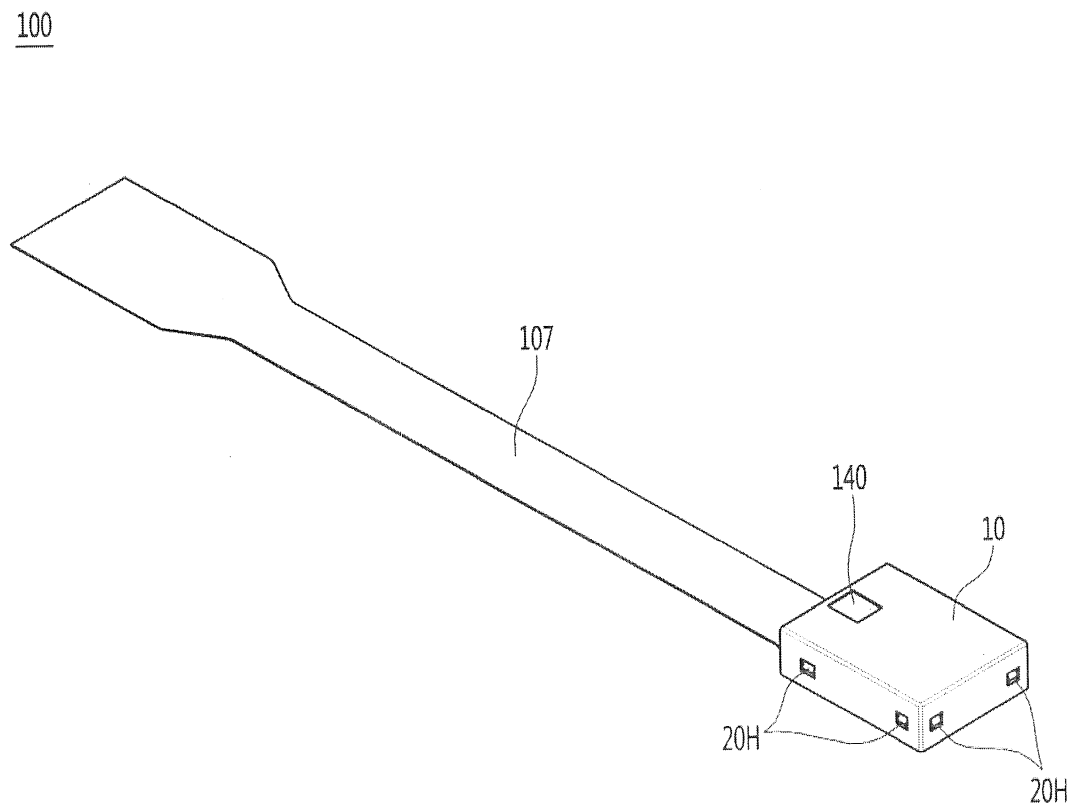


FIG. 2

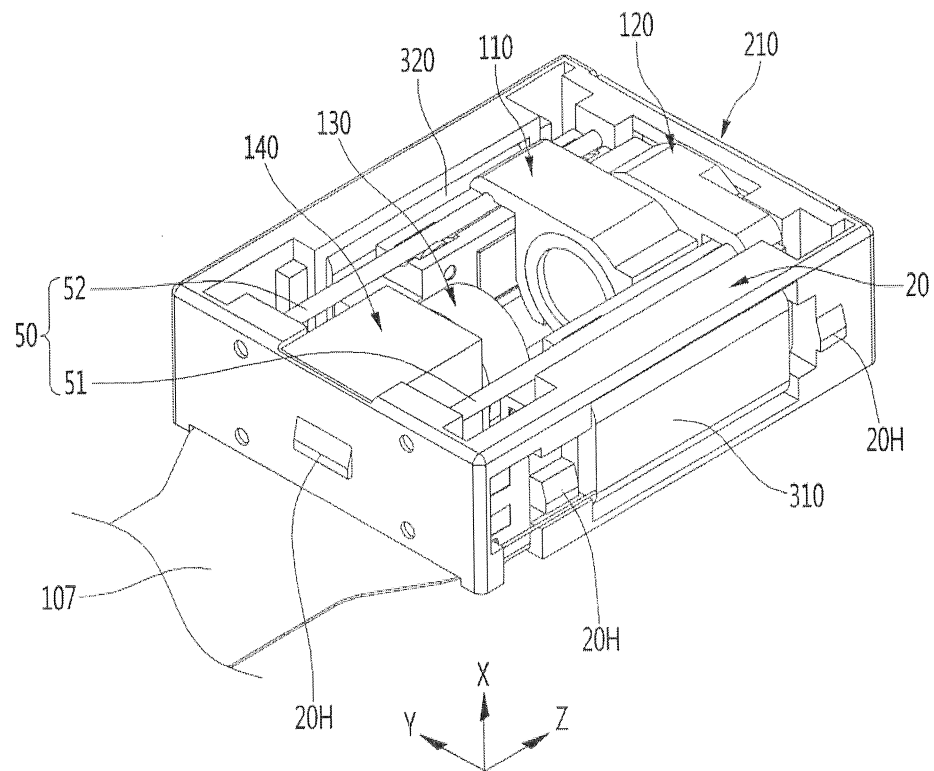


FIG. 3a

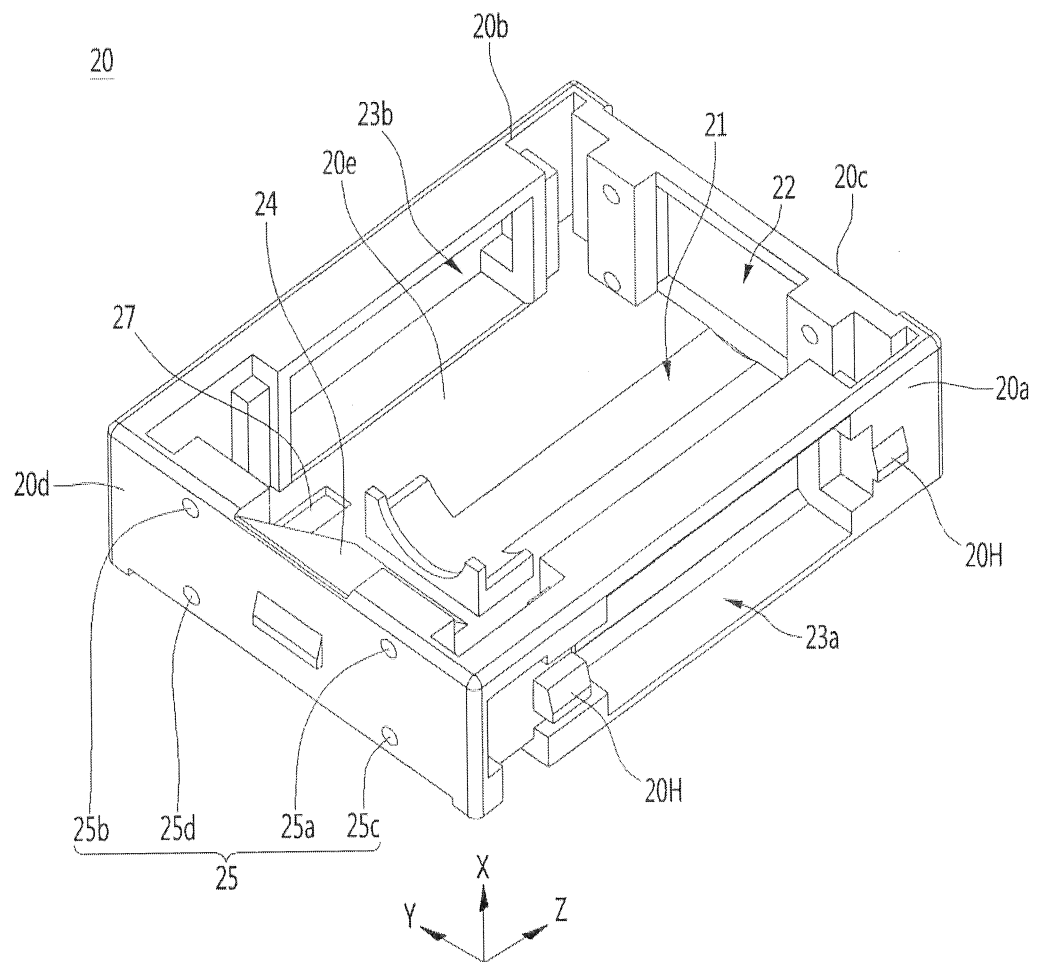


FIG. 3b

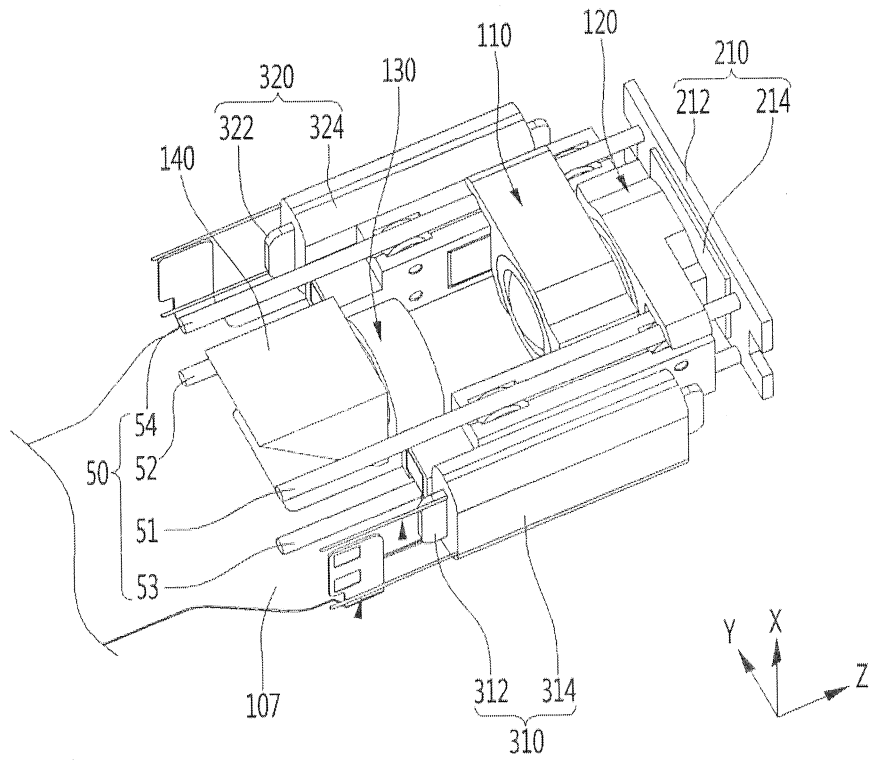


FIG. 4a

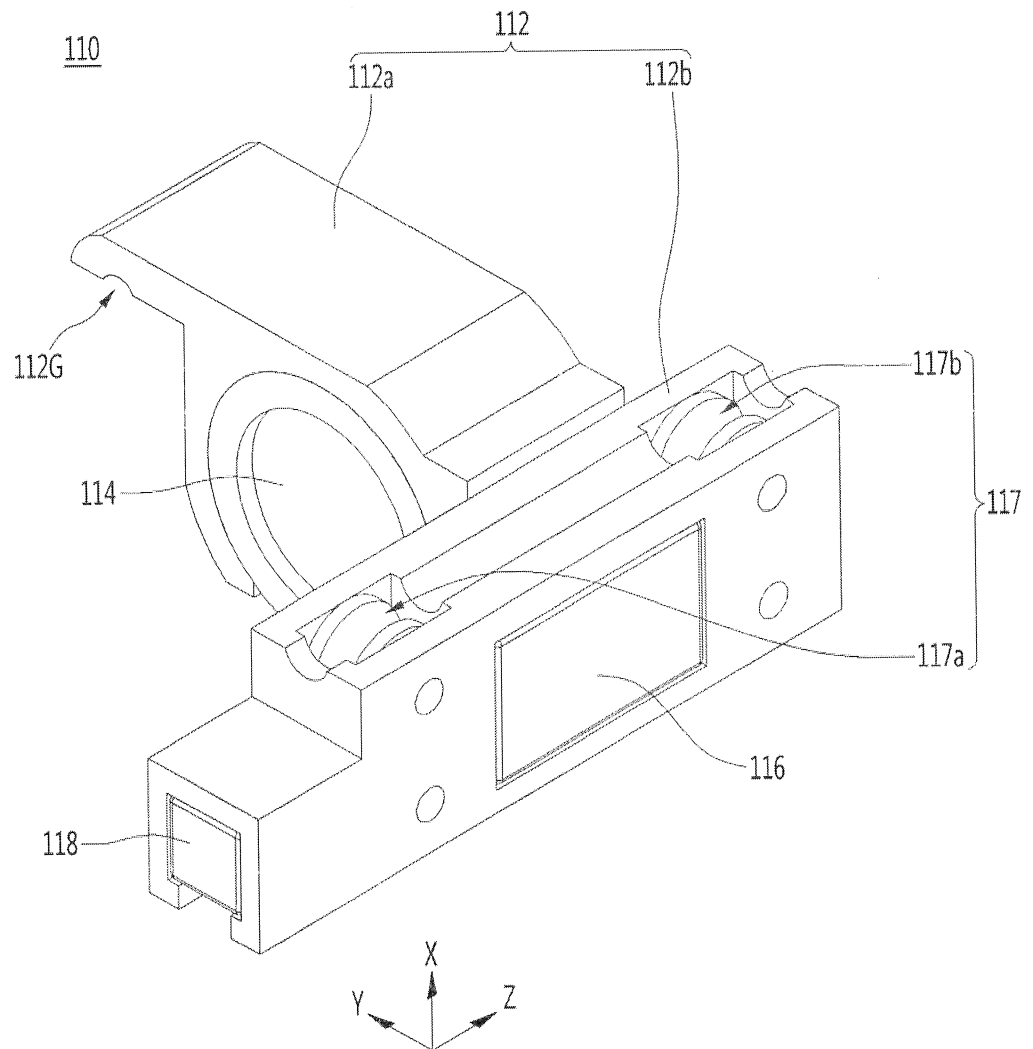


FIG. 4b

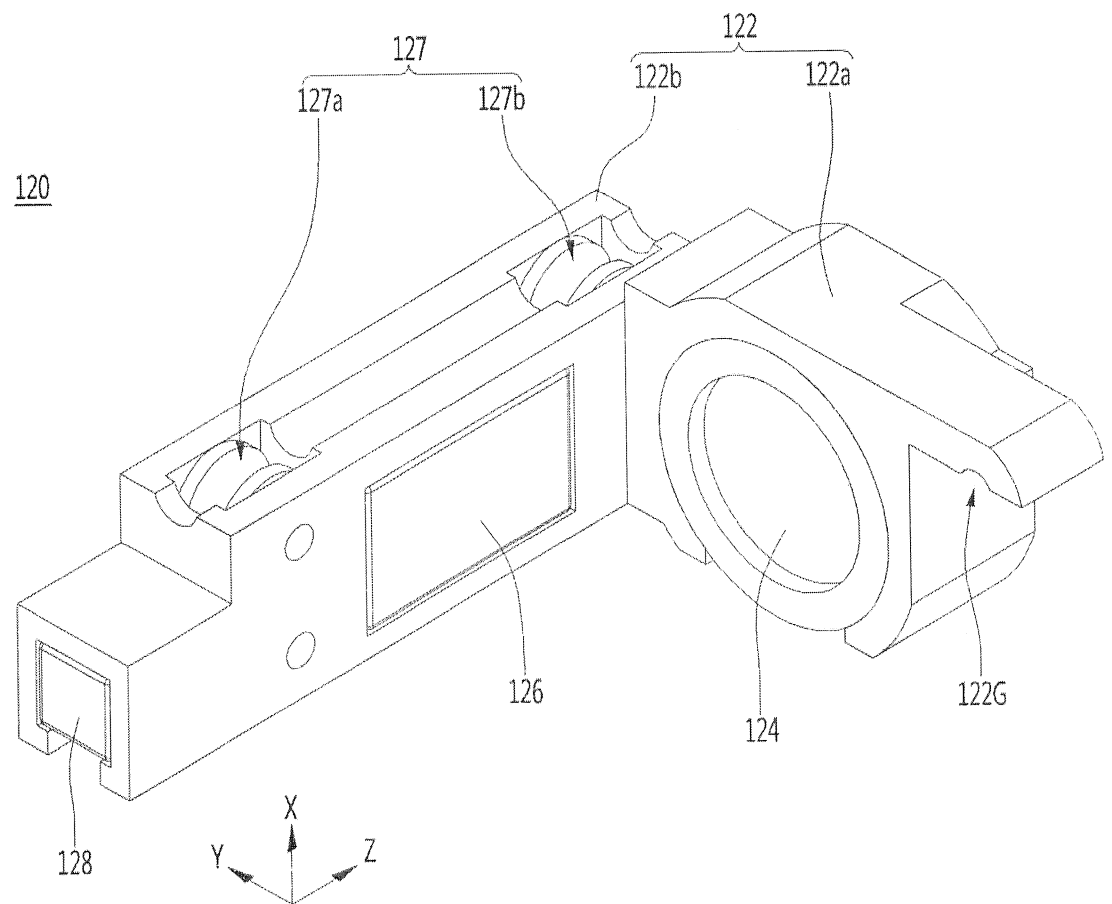


FIG. 4c

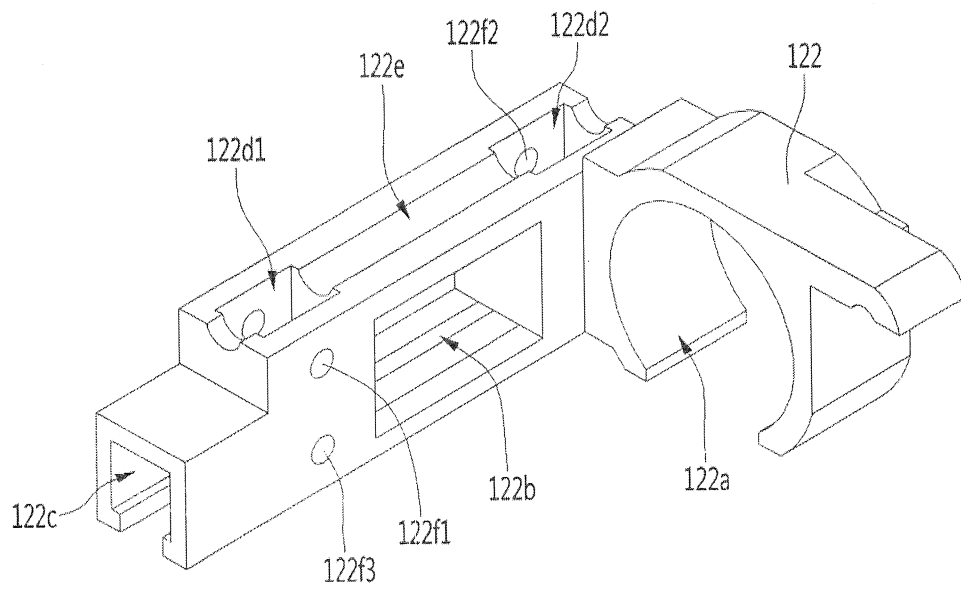


FIG. 5a

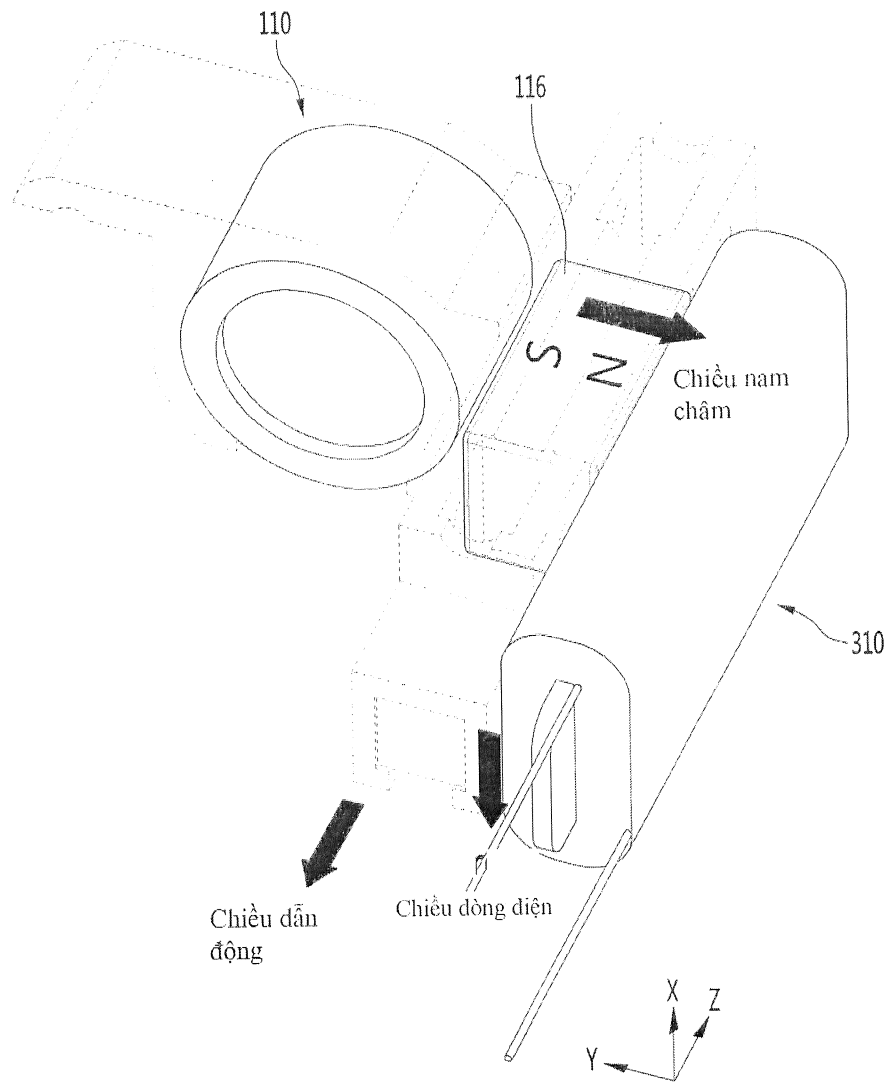


FIG. 5b

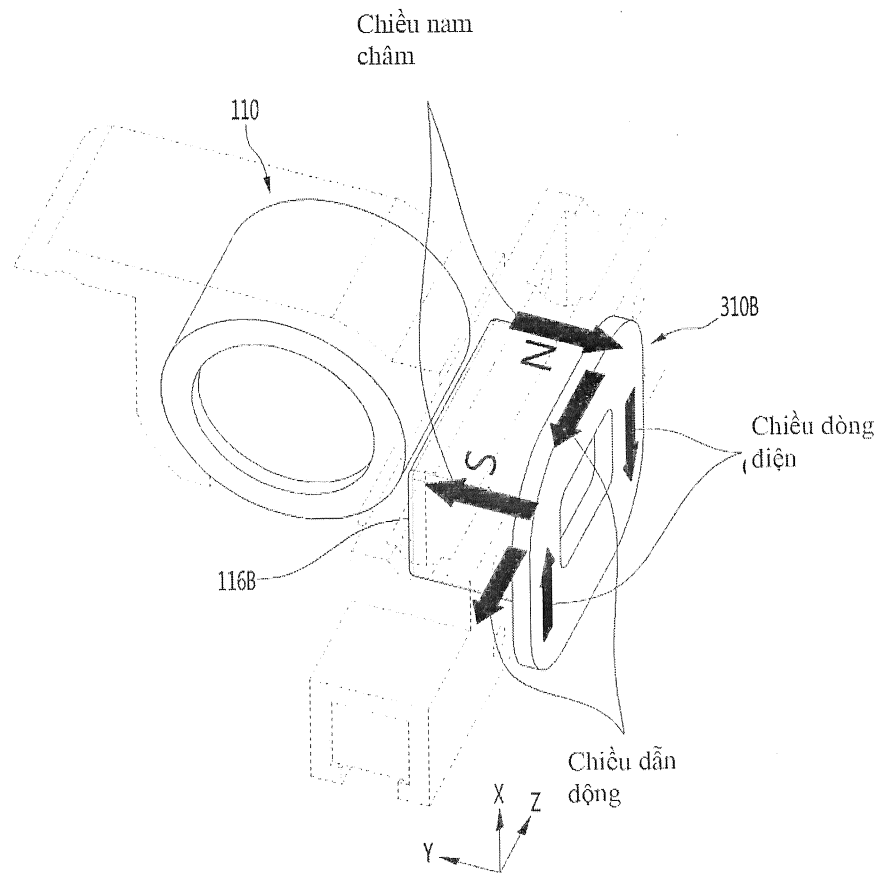


FIG. 6

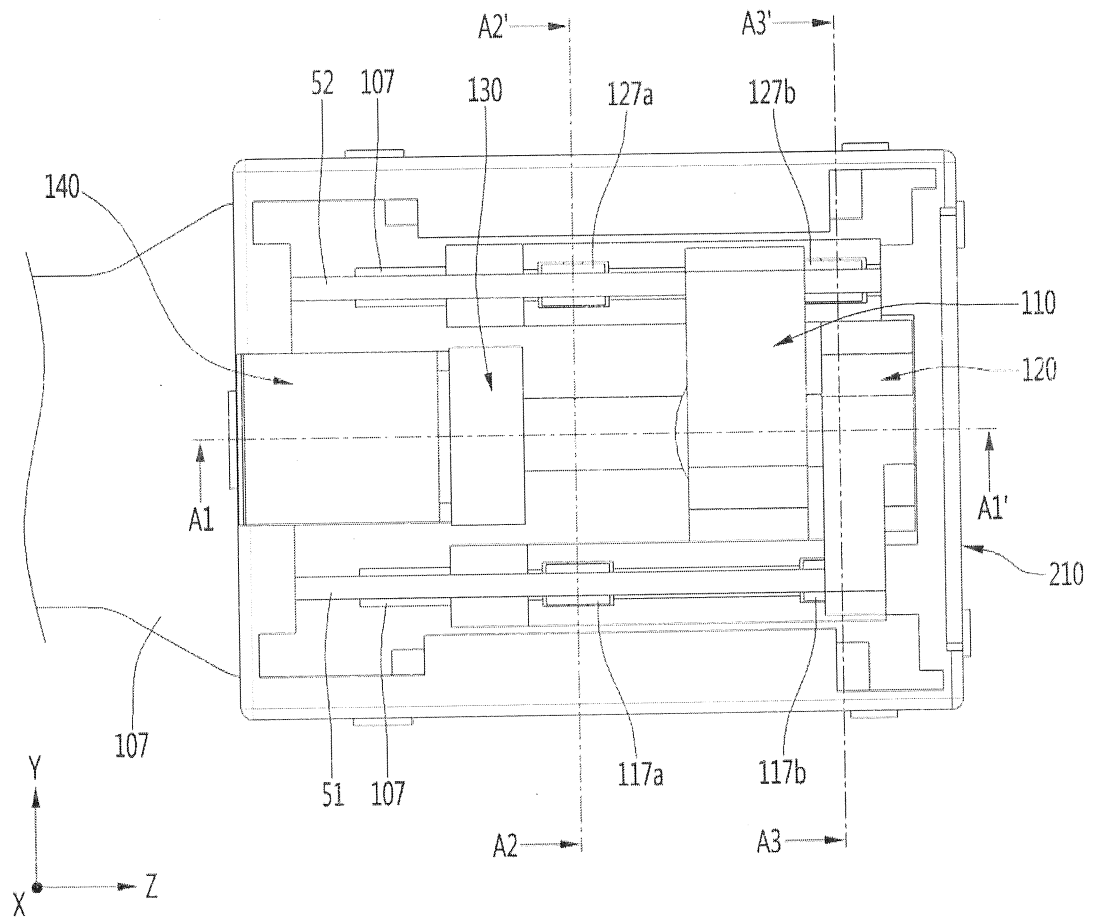


FIG. 7a

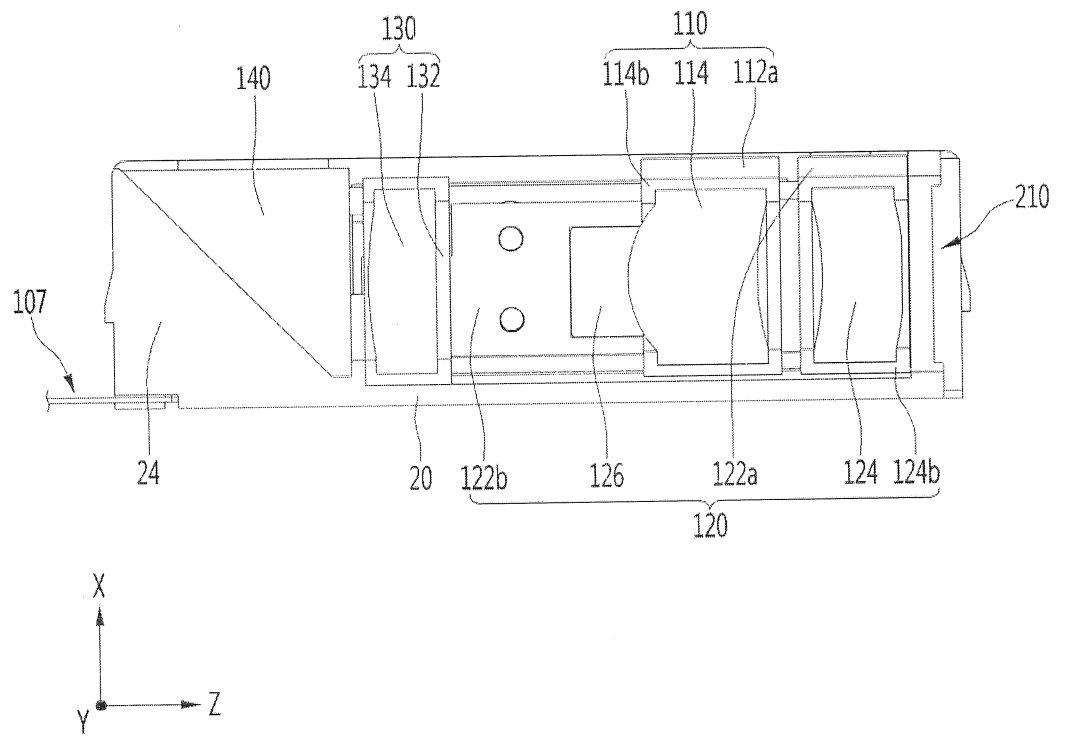


FIG. 7b

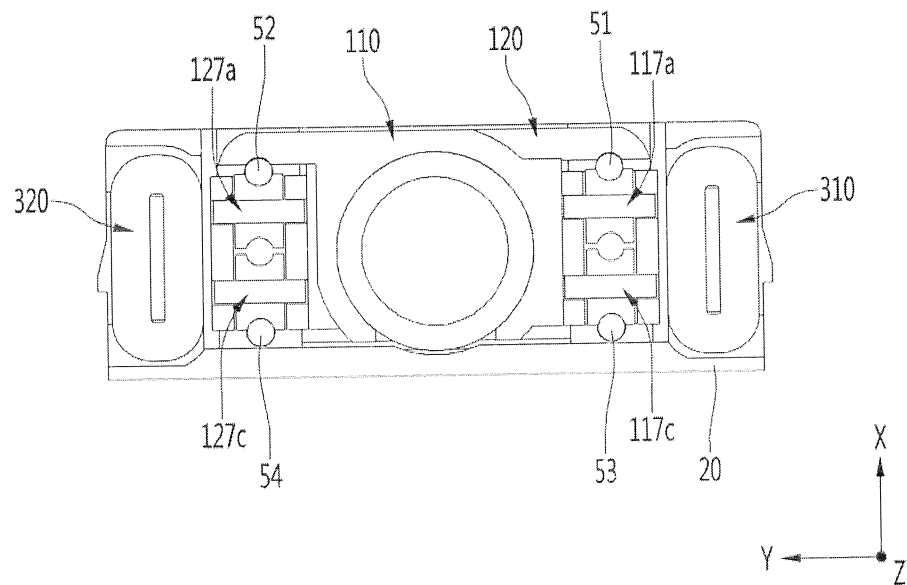


FIG. 7c

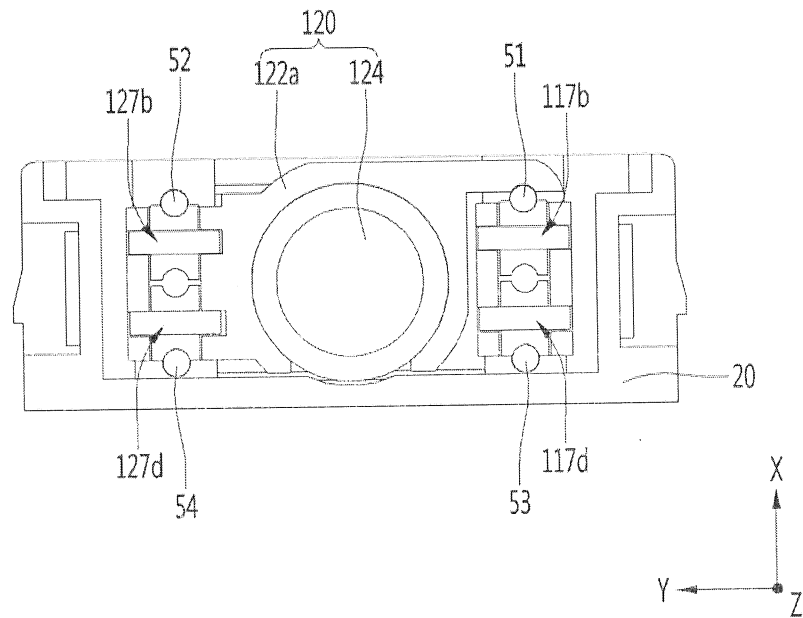


FIG. 8

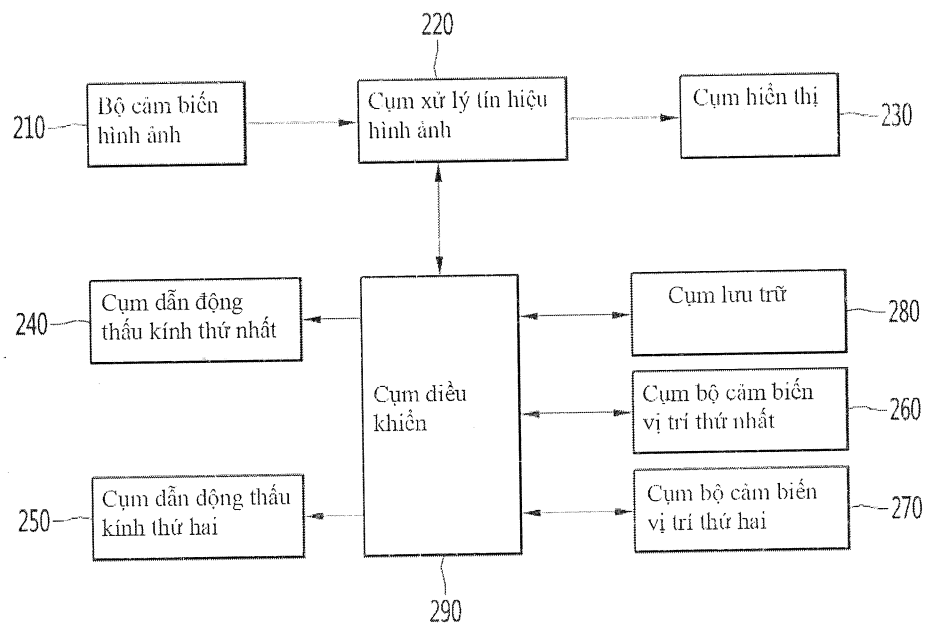


FIG. 9

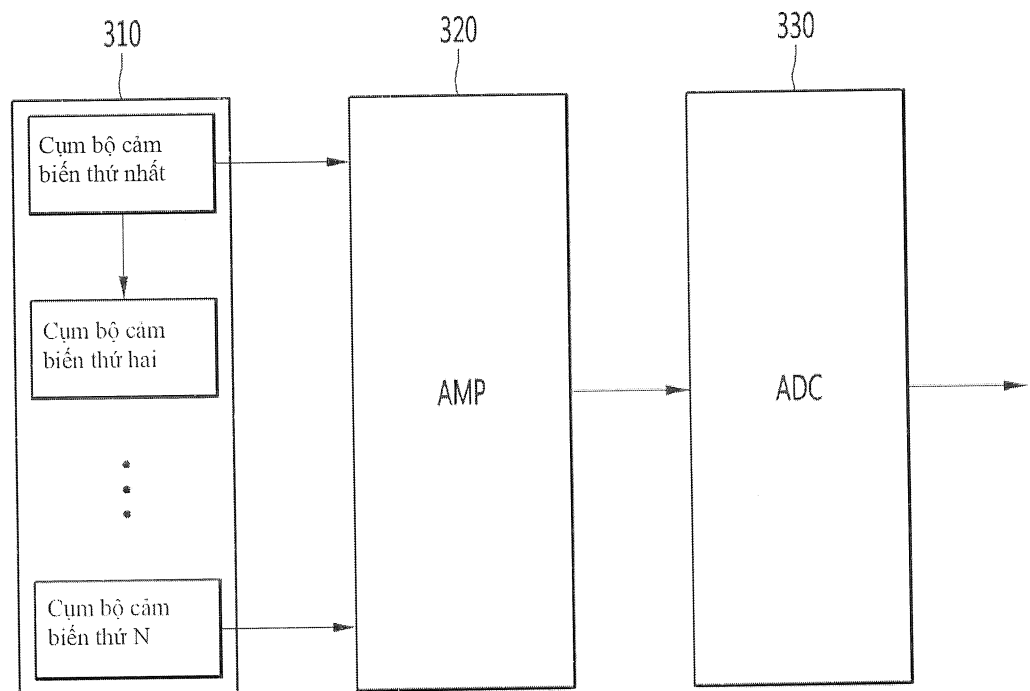
260, 270

FIG. 10a

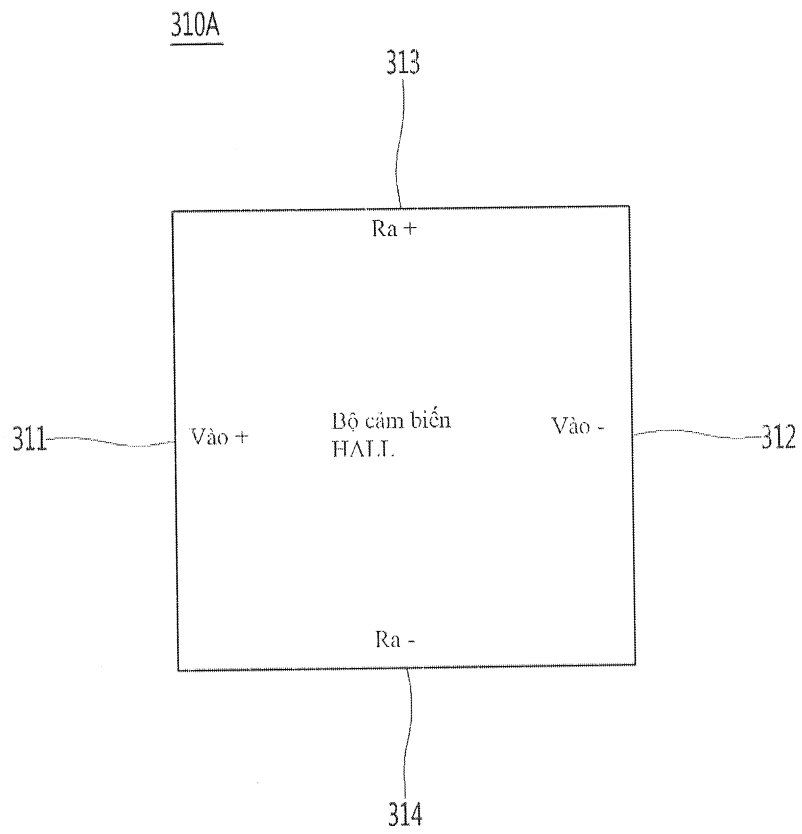


FIG. 10b

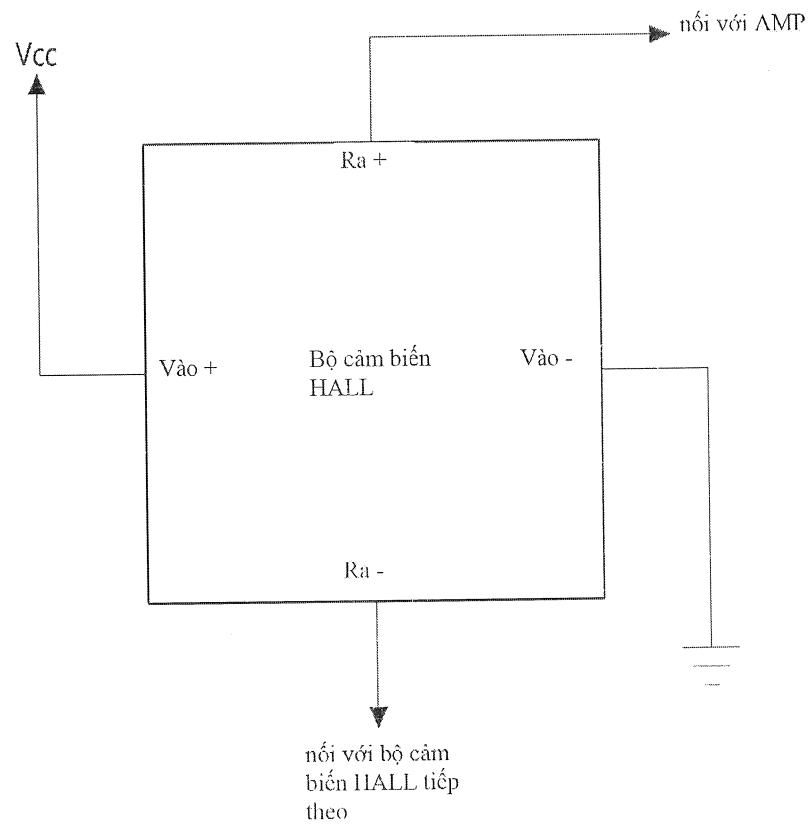


FIG. 10c

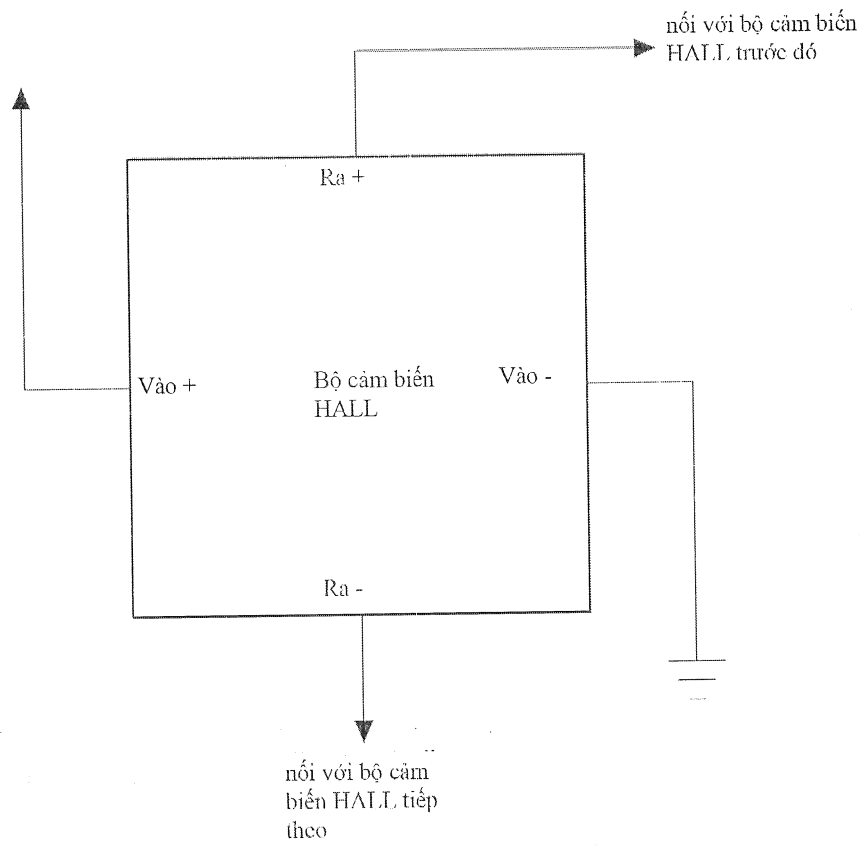


FIG. 10d

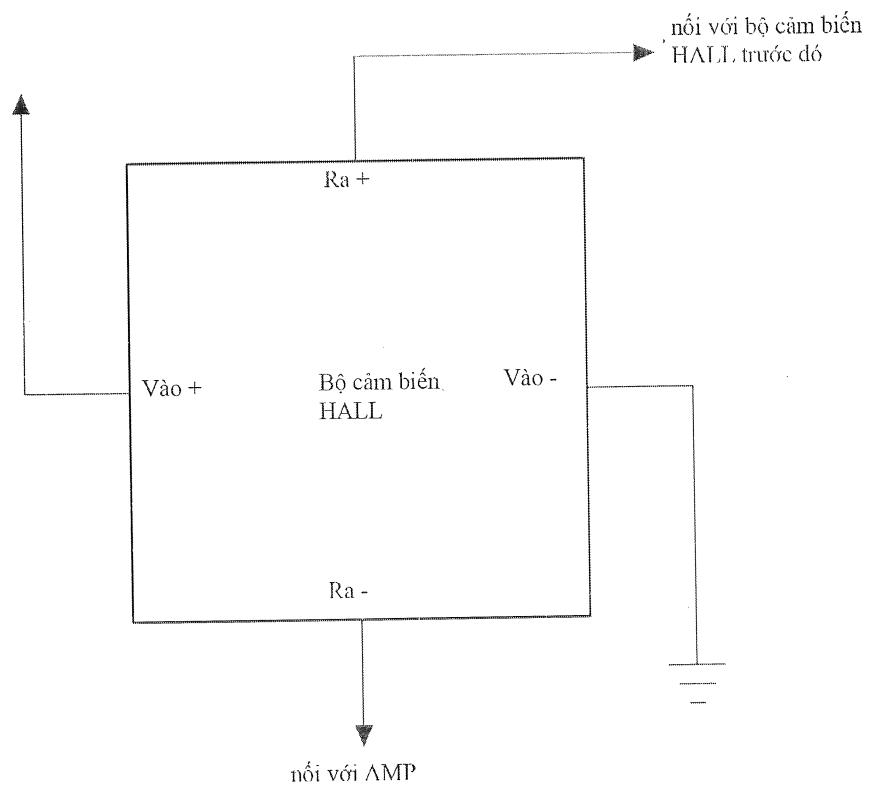
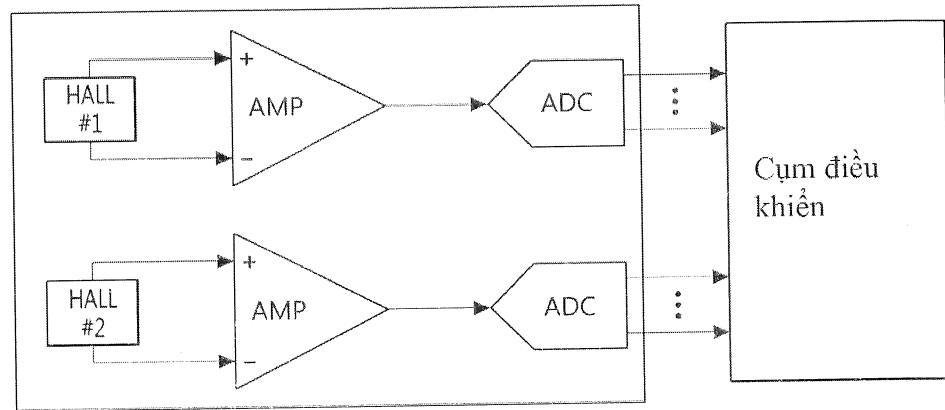
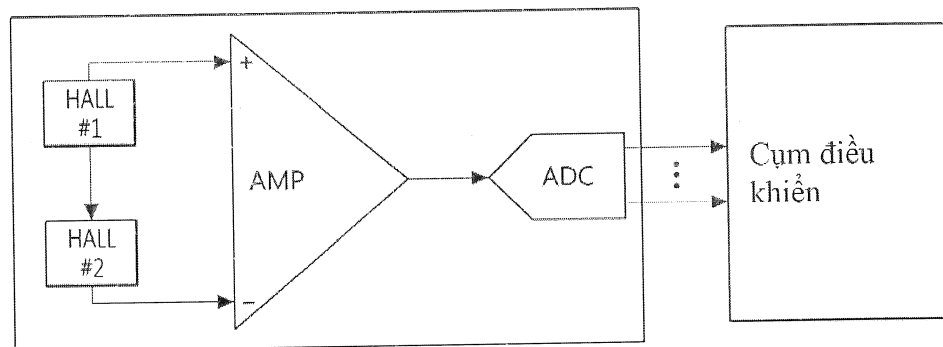


FIG. 11



(a)



(b)

FIG. 12

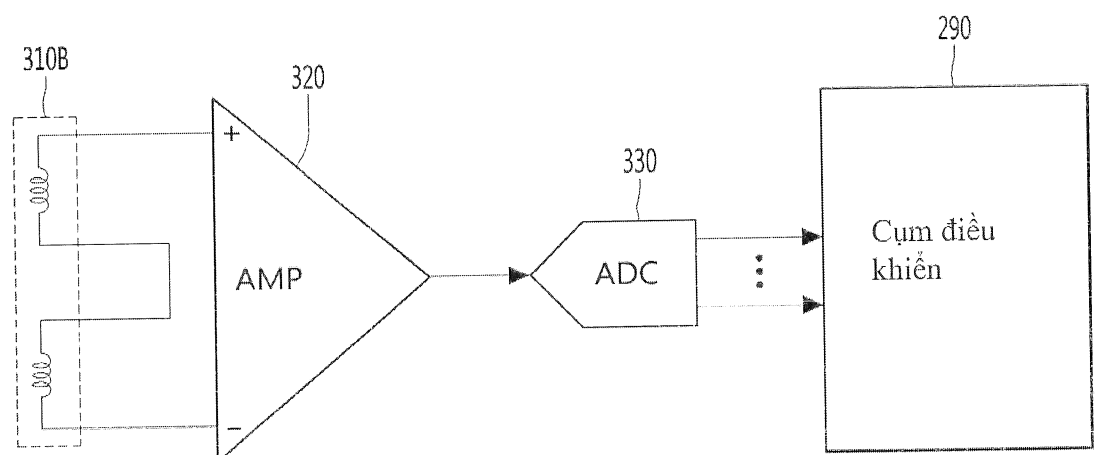


FIG. 13

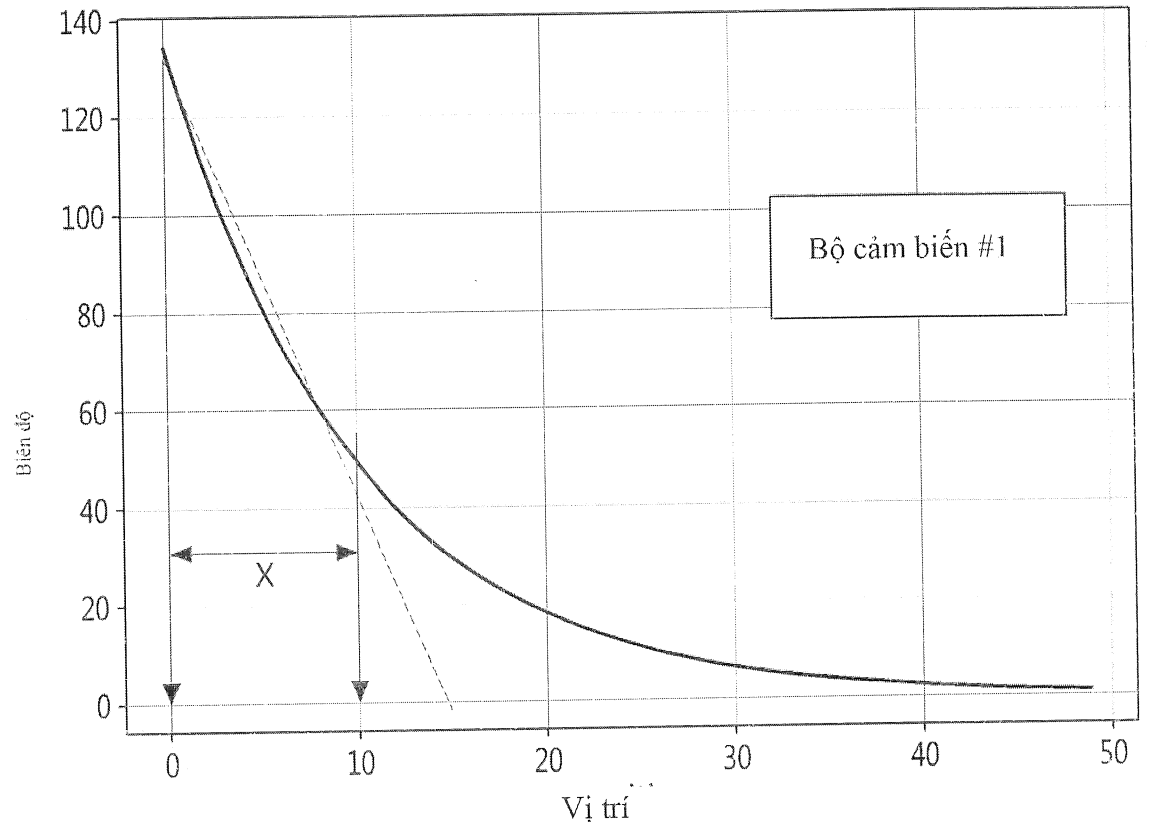


FIG. 14

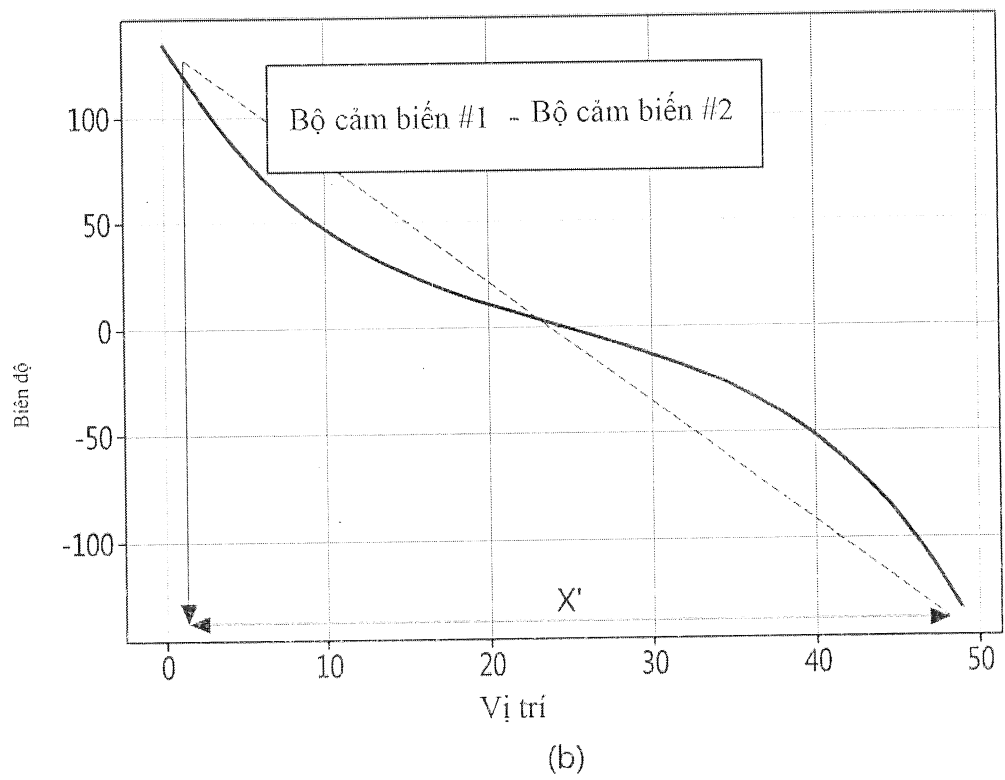
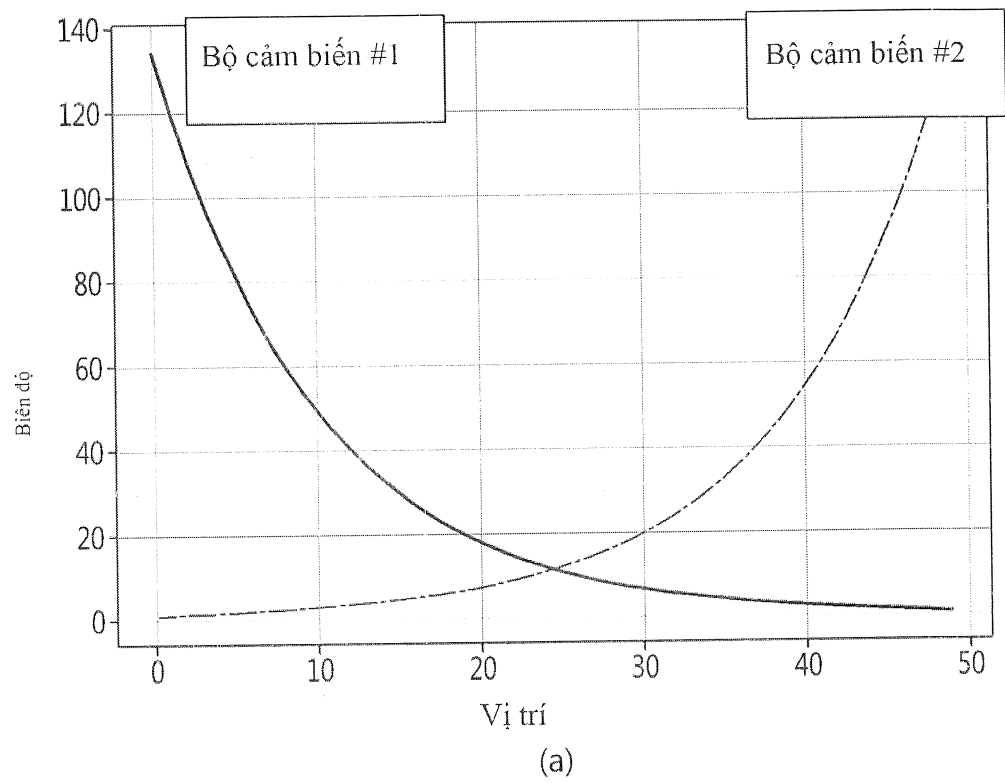


FIG. 15

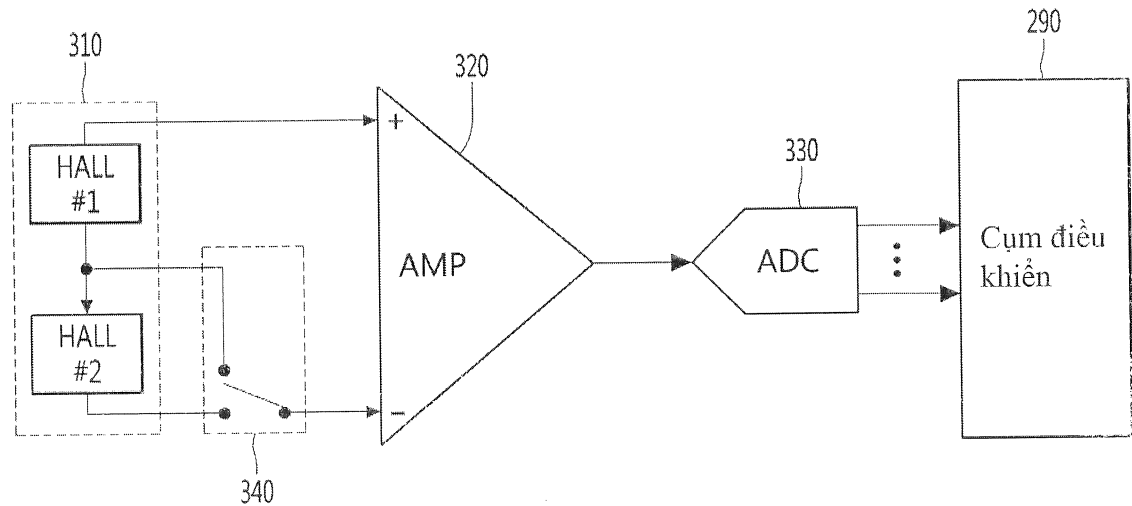


FIG. 16

