



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

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

(11)



1-0030969

(51)<sup>7</sup> H04N 005/225; H04N 005/232

(13) B

(21) 1-2017-01739

(22) 10/05/2017

(30) 10-2016-0117470 12/09/2016 KR

(45) 25/02/2022 407

(43) 26/03/2018 360A

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

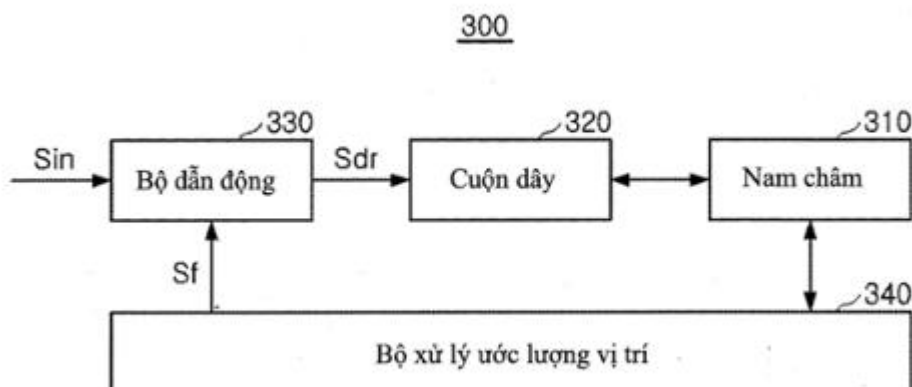
Maeyoung-Ro 150 (Maetan-Dong), Youngtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) KO, Joo Yul (KR); LEE, Joo Hyoung (KR); LEE, Jong Woo (KR); RYU, Je Hyuk (KR); CHOI, Woo Young (US); LEE, Soo Woong (KR); HONG, Byung Joo (KR).

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

#### (54) CƠ CẤU TRUYỀN ĐỘNG MÔĐUN MÁY ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu truyền động môđun máy ảnh. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh gồm có, nam châm, cuộn dây, bộ dẫn động, và bộ xử lý ước lượng vị trí. Cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm. Bộ dẫn động được tạo kết cấu để di chuyển nam châm bằng cách sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây. Bộ xử lý ước lượng vị trí được tạo cấu hình để ước lượng vị trí của nam châm từ tín hiệu dao động. Tần số của tín hiệu dao động biến thiên theo chuyển động của nam châm.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến cơ cấu truyền động môđun máy ảnh.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nhìn chung, các thiết bị đầu cuối truyền thông xách tay, như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính cá nhân xách tay (personal computer - PC), và các thiết bị điện tử tương tự, đã được sử dụng không chỉ truyền dẫn tin nhắn văn bản và dữ liệu tiếng nói, mà cả dữ liệu hình ảnh. Để đáp ứng nhu cầu của xu hướng này, các môđun máy ảnh đã được thiết lập một cách tiêu chuẩn trong các thiết bị đầu cuối truyền thông xách tay để cho phép người dùng chụp ảnh, sử dụng ứng dụng trò chuyện video, và tương tự.

Nhìn chung, môđun máy ảnh gồm có ống kính có các thấu kính nằm trong đó. Ống kính được chứa bên trong hộp. Hộp cũng chứa cảm biến hình ảnh để chuyển ánh sáng tạo ảnh của đối tượng thành các tín hiệu điện tử. Như các môđun máy ảnh, các môđun máy ảnh tiêu điểm đơn chụp các vật thể sử dụng các tiêu điểm cố định có thể được sử dụng, nhưng như kết quả của các tiến bộ công nghệ, môđun máy ảnh gồm có cơ cấu truyền động có khả năng thực hiện các điều chỉnh tự điều tiêu đã được chấp nhận. Ngoài ra, môđun máy ảnh có thể sử dụng cơ cấu truyền động có chức năng ổn định ảnh quang học (optical image stabilization - OIS), để giảm sự sụt giảm độ phân giải gây ra bởi sự rung tay.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

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

Các phương án khác nhau gồm có cơ cấu truyền động môđun máy ảnh có thể phát hiện chính xác vị trí của nam châm, mà không sử dụng cảm biến từ trường.

Trong một khía cạnh chung, cơ cấu truyền động môđun máy ảnh phát hiện vị trí của nam châm từ tín hiệu dao động với tần số biến thiên tương ứng với chuyển động của nam châm.

Theo phương án của sáng chế, cơ cấu truyền động môđun máy ảnh được đề xuất, gồm có: nam châm; cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm; bộ dẫn động được tạo kết cấu để di chuyển nam châm bằng cách sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây; và bộ xử lý ước lượng vị trí được tạo kết cấu để ước lượng vị trí của nam châm từ tín hiệu dao động, trong đó tần số của tín hiệu dao động biến thiên theo chuyển động của nam châm.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu dao động được tính toán bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu dao động.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể tính toán tần số của tín hiệu dao động sử dụng số đếm của đồng hồ tham chiếu và tần số của đồng hồ tham chiếu.

Bộ xử lý ước lượng vị trí tính toán theo chuỗi tần số của tín hiệu dao động bằng cách trì hoãn đếm đếm tại các thời điểm tham chiếu.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể ước lượng vị trí của nam châm, sử dụng thông tin về vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu dao động.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể gồm có mạch dao động tạo ra tín hiệu dao động và có thể gồm có bộ chỉ báo được tạo kết cấu để xác định tần số của tín hiệu dao động.

Cuộn cảm ứng có thể được định vị trong phạm vi của từ trường của nam châm.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể tạo ra tín hiệu được chia tần số bằng cách chia tín hiệu dao động theo tỉ lệ tham chiếu, và ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu được chia tần số được tính bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín

hiệu được chia tần số.

Tín hiệu được chia tần số có thể có tần số thấp hơn tần số của tín hiệu dao động.

Chất từ tính có thể được bố trí giữa mạch dao động và nam châm.

Theo phương án của sáng chế, cơ cấu truyền động môđun máy ảnh được đề xuất, gồm có: nam châm; cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm; bộ dẫn động được tạo kết cấu để di chuyển nam châm bằng cách sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây; và bộ xử lý ước lượng vị trí có thể gồm có cuộn cảm ứng và được tạo kết cấu để ước lượng vị trí của nam châm bằng cách chuyển đổi độ tự cảm của cuộn cảm ứng được thay đổi dựa trên chuyển động của nam châm thành tần số.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể gồm có mạch dao động có thể gồm có cuộn cảm ứng và được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu dao động, và trong đó tần số của tín hiệu dao động biến thiên trên cơ sở độ tự cảm của cuộn cảm ứng.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu dao động được tính toán bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu dao động.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể tính toán theo chuỗi tần số của tín hiệu dao động bằng cách trì hoãn điểm đếm tại các thời điểm tham chiếu.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể ước lượng vị trí của nam châm, sử dụng thông tin về vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu dao động.

Bộ xử lý ước lượng vị trí có thể tạo ra tín hiệu được chia tần số bằng cách chia tín hiệu dao động trên cơ sở tỉ lệ tham chiếu, và ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu được chia tần số được tính bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu được chia tần số.

Theo phương án khác, cơ cấu truyền động môđun máy ảnh được đề xuất, gồm có: nam châm; cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm; bộ xử lý ước lượng vị trí được tạo kết cấu để ước lượng vị trí của nam châm bằng cách phát hiện các biến thiên

tần số của tín hiệu dao động tương ứng với chuyển động của nam châm và phát ra tín hiệu phản hồi chỉ ra chuyển động đó; và bộ dẫn động được tạo kết cấu để cung cấp lực dẫn động đến nam châm trên cơ sở tín hiệu đầu vào thu được và tín hiệu phản hồi.

Bộ dẫn động có thể được tạo kết cấu để cung cấp lực dẫn động đến nam châm trên cơ sở tín hiệu đầu vào và tín hiệu phản hồi trong bất kì trong số vị trí ban đầu của ống kính, chuyển động của ống kính từ vị trí ban đầu đến vị trí đích, và sự duy trì vị trí đích.

Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh có thể còn gồm có: bộ xử lý chia tần số được tạo kết cấu để chia tín hiệu dao động để có tần số thấp để xác định vị trí của nam châm.

Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh có thể còn gồm có: bộ xử lý số học được tạo kết cấu để tính toán tần số của tín hiệu dao động được chia tần số được phát ra từ bộ xử lý chia tần số tại thời điểm được trì hoãn từ một thời điểm đo lường bằng thời gian tham chiếu sử dụng số đếm của các tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu và tần số của đồng hồ tham chiếu.

Thời gian tham chiếu có thể được thiết lập là ngắn hơn giai đoạn của tín hiệu dao động được chia tần số.

Bộ dẫn động và bộ xử lý ước lượng vị trí có thể được bố trí bên ngoài cuộn dây hoặc trong phần rỗng của cuộn dây, phía bên trong cuộn dây.

Theo sáng chế, môđun máy ảnh được đề xuất, gồm có: ống kính; hộp được tạo kết cấu để chứa ống kính; cơ cấu truyền động được tạo kết cấu để di chuyển ống kính theo hướng trục quang, trong đó cơ cấu truyền động có thể gồm có nam châm, cuộn dây, bộ dẫn động được tạo kết cấu để sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây để tạo ra lực dẫn động đến nam châm và dẫn động ống kính, và bộ xử lý ước lượng vị trí gồm có bộ xử lý dao động có thể gồm có mạch dao động được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu dao động trên cơ sở chuyển động của nam châm, và bộ xử lý số học được tạo kết cấu để tính toán tần số của tín hiệu dao động, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí có thể

được tạo kết cấu để ước lượng vị trí của nam châm bằng cách chuyển đổi sự thay đổi về độ tự cảm của mạch dao động, trên cơ sở sự chuyển động của nam châm, thành tần số.

Bộ xử lý số học có thể đếm tín hiệu dao động sử dụng đồng hồ tham chiếu, và tần số của tín hiệu dao động từ mạch dao động có thể được tính toán sử dụng số đếm của đồng hồ tham chiếu và tần số của đồng hồ tham chiếu.

Môđun máy ảnh có thể còn gồm có: bộ xử lý chia tần số được tạo kết cấu để chia tín hiệu dao động để có tần số thấp.

Bộ xử lý số học có thể gồm có các toán tử số học tương ứng và liên tục được tạo kết cấu để tính toán các tần số của tín hiệu dao động được chia tần số bằng cách trì hoãn thời điểm đo lường của một chu kỳ của tín hiệu dao động được chia tần số, tại các thời gian tham chiếu được định trước.

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

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh, theo ví dụ.

FIG.2 là hình tổng thể các chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh, theo ví dụ khác.

FIG.3 là sơ đồ khối của cơ cấu truyền động được sử dụng trong môđun máy ảnh, theo ví dụ.

FIG.4 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ.

FIG.5 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ khác.

FIG.6 minh họa các dạng sóng tín hiệu của các phần chính của bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ của FIG.5.

FIG.7 là hình vẽ minh họa dữ liệu về thông tin vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu phân chia, theo ví dụ.

FIG.8 là sơ đồ khối của bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ khác.

FIG.9 là sơ đồ dạng sóng tín hiệu của các phần chính của bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ của FIG.8.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Qua các hình vẽ và sự mô tả chi tiết, trừ khi được mô tả hoặc đề xuất khác, các số tham chiếu giống nhau sẽ được hiểu là đề cập đến các phần tử, dấu hiệu và kết cấu giống nhau. Các hình vẽ có thể không tỷ lệ, và kích thước tương đối, các tỷ lệ thức, và sự mô tả của các phần tử trong hình vẽ có thể được phóng đại cho mục đích rõ ràng, minh họa, và thuận tiện.

Sự mô tả chi tiết sau đây được đề xuất để giúp đỡ người đọc hiểu trọn vẹn các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, các thay đổi, các sự biến đổi, và các sự tương đương khác nhau của các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được bản mô tả của sáng chế. Ví dụ, các chuỗi vận hành được mô tả ở đây đơn thuần là các ví dụ, và không chỉ giới hạn ở bản mô tả ở đây, mà sẽ được thay đổi cũng như rõ ràng sau khi hiểu được bản mô tả của sáng chế, ngoại trừ các hoạt động cần thiết xảy ra theo thứ tự nhất định. Ngoài ra, các phần mô tả về các dấu hiệu mà đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được bỏ qua để làm tăng sự rõ ràng và súc tích.

Các tính năng được mô tả ở đây có thể được bao hàm trong các dạng khác nhau, và không được giải thích cũng như được giới hạn đến các ví dụ được mô tả ở đây. Hơn nữa, các ví dụ được mô tả trong này đã được đề xuất đơn thuần để minh họa một số trong nhiều cách khả thi để thực hiện các phương pháp, thiết bị, và/hoặc hệ thống được mô tả trong đây mà sẽ rõ ràng sau việc hiểu được sự bộc lộ của sáng chế này.

Các tính năng được mô tả ở đây có thể được bao hàm trong các dạng khác nhau, và không được giải thích cũng như bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở đây. Hơn nữa, các ví dụ được mô tả ở đây đã được đề xuất để sự bộc lộ này sẽ là toàn diện và hoàn thiện, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của phần mô tả đến một người có trình độ kỹ

thuật thông thường.

Sau đây, sự viện dẫn sẽ được thực hiện chi tiết đến các ví dụ với sự viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo, trong đó các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau xuyên suốt bản mô tả.

Các thay thế và cải biên khác có thể được thực hiện đến các ví dụ. Ở đây, các ví dụ không được phân tích như bị giới hạn ở phần mô tả và nên được hiểu là gồm có tất cả các thay đổi, tương đương và thay thế trong ý tưởng và phạm vi kỹ thuật của phần mô tả.

Mặc dù các thuật ngữ "thứ nhất," "thứ hai," "thứ ba," v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác nhau, các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần này không nên bị giới hạn chỉ ở những thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần với các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được thảo luận dưới đây có thể được gọi là chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần thứ hai mà không nằm ngoài sự dẫn dắt của các phương án.

Khi các chi tiết được đề cập đến như "ở trên," "được nối với," "được ghép với," hoặc "liền kề với," chi tiết khác, chi tiết có thể trực tiếp ở trên, được nối với, được ghép với, hoặc liền kề với, chi tiết khác, hoặc một hoặc nhiều chi tiết xen vào khác có thể được thể hiện.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây là để mục đích mô tả ví dụ cụ thể và không bị giới hạn bởi các ví dụ này. Như được sử dụng ở đây, các mạo từ xác định và không xác định nhằm mục đích bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh rõ ràng biểu thị cách khác. Sẽ được hiểu thêm rằng các thuật ngữ "gồm có/bao gồm," và/hoặc "có" khi được sử dụng trong bản mô tả, cụ thể là sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, các bước, các thao tác, chi tiết, thành phần và/hoặc nhóm đã nêu ở đây, nhưng không loại trừ sự xuất hiện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các dấu hiệu, số nguyên, các bước, các



thao tác, chi tiết, thành phần và/hoặc nhóm khác ở đây.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ, gồm có các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học, được sử dụng ở đây có nghĩa chung như làm thế nào chúng được hiểu thông thường sau khi hiểu được phần mô tả của sáng chế này. Bất kỳ thuật ngữ nào được định nghĩa trong từ điển chung sẽ được hiểu là có nghĩa giống nhau trong ngữ cảnh của tình trạng kỹ thuật tương ứng, và, trừ khi được định nghĩa rõ ràng khác, không nên được dịch để có nghĩa duy tâm hoặc hình thức quá.

Các chi tiết giống hoặc tương ứng sẽ được cho các số tham chiếu giống nhau, bất kể số hình vẽ, và sự mô tả dư của các chi tiết giống hoặc tương đương sẽ không được lặp lại. Xuyên suốt bản mô tả của sáng chế, khi sự mô tả công nghệ thông thường nhất định được xác định để tránh điểm bộc lộ sáng chế, phần mô tả chi tiết thích hợp sẽ được loại bỏ. Các thuật ngữ như "thứ nhất" và "thứ hai" có thể được sử dụng để mô tả các chi tiết khác nhau, nhưng các chi tiết nêu trên không nên bị giới hạn ở các thuật ngữ nêu trên. Các thuật ngữ nêu trên chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết với chi tiết khác. Trong các hình vẽ đính kèm, một số chi tiết có thể được phóng đại, loại bỏ, hoặc minh họa sơ lược, và các kích thước của các chi tiết không nhất thiết phản ánh kích thước thực tế của các chi tiết này.

FIG.1 là hình phối cảnh các chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh, theo ví dụ.

Viện dẫn đến FIG.1, môđun máy ảnh theo ví dụ gồm có ống kính 100, hộp 200, cơ cấu truyền động 300, và vỏ 400. Trong một phương án, ống kính 100 có dạng hình trụ rỗng mà ít nhất một thấu kính chụp ảnh của đối tượng được chứa trong đó. Thấu kính được lắp trong ống kính 100 dọc theo trục quang. Trong ví dụ, hướng trục quang đề cập đến hướng song song với hướng theo chiều dọc của ống kính 100. Tương tự, trục quang là đường mà dọc theo đường này có một số mức độ đối xứng quay trong hệ thống quang học như thấu kính máy ảnh hoặc kính hiển vi. Trục quang là đường ảo mà định nghĩa đường dọc theo đó ánh sáng truyền qua ít nhất một thấu kính, phụ thuộc vào sự xấp xỉ thứ nhất. Đối với hệ thống thấu kính gồm có các thấu kính và các gương, trục đi qua tâm của độ cong của mỗi bề mặt, và trùng với trục của đối xứng quay. Trục

quang thường trùng với trục cơ học của hệ thống, nhưng không phải luôn luôn như vậy, như trong trường hợp của các hệ thống quang học không trục.

Ống kính 100 được bố trí bên trong hộp 200 và được ghép vào đó. Ống kính 100 di chuyển bên trong hộp 200 trong một hướng, cụ thể, dọc hướng trục quang, để tự điều tiêu.

Hộp 200 chứa ống kính 100 theo cách mà ống kính 100 di chuyển dọc theo hướng trục quang. Do đó, hộp 200 có không gian bên trong được tạo ra để chứa ống kính 100 trong đó. Vì phần dẫn hướng dẫn hướng chuyển động của ống kính 100 khi ống kính 100 chuyển động theo hướng trục quang trong hộp 200, ít nhất một ổ bi 110 được lắp trong ống kính 100 theo hướng trục quang. Mặc dù FIG.1 minh họa ba ổ bi 110 để di chuyển ống kính 110 theo hướng trục quang, một ổ bi 110 có thể được thực hiện hoặc nhiều hơn ba ổ bi 110 có thể thực hiện, trên mỗi phần dẫn của ống kính.

Ít nhất một ổ bi 110 được bố trí giữa ống kính 100 và hộp 200 để tạo điều kiện cho chuyển động của ống kính 100 theo hướng trục quang qua chuyển động lăn. Ít nhất một ổ bi 110 được nối với bề mặt bên ngoài của ống kính 100 và bề mặt bên trong của hộp 200 để dẫn hướng chuyển động của ống kính 100 theo hướng trục quang.

Vì ít nhất một ổ bi 110 đỡ ống kính 100 khi ống kính 100 chuyển động theo hướng trục quang nằm trong hộp 200, ống kính 100 chuyển động song song với trục quang. Vỏ 400 được tổ hợp với hộp 200 và tạo ra sự xuất hiện của môđun máy ảnh, theo ví dụ.

FIG.2 là hình tổng thể các chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh, theo ví dụ khác.

Viện dẫn đến FIG.2, môđun máy ảnh theo ví dụ gồm có ống kính 100, bộ đỡ 250, cơ cấu truyền động 300, và vỏ 400.

Vì môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.2 là tương tự với môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.1, về các kết cấu cấu trúc của nó, các phần mô tả giống nhau hoặc chồng lấp sẽ được loại bỏ, và sự chênh lệch giữa chúng sẽ được mô tả một cách chủ yếu.

So sánh với môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.1 với môđun máy ảnh theo ví dụ

của FIG.2, môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.2 còn có thể gồm có bộ đỡ 250 chứa ống kính trong đó.

Giá đỡ 250 chứa ống kính 100 trong đó và có thể chuyển động trong hộp 200 theo hướng trục quang. Nam châm 310 được bố trí trên một phía của giá đỡ 250 để di chuyển giá đỡ 250 chứa ống kính 100 theo hướng trục quang.

Ít nhất một ổ bi 110 được bố trí trên một phía của giá đỡ 250 theo hướng trục quang để dẫn hướng và đỡ chuyển động của giá đỡ 250 khi giá đỡ 250 di chuyển theo hướng trục quang nằm trong hộp 200. Trong kết cấu thay thế, ít nhất một ổ bi 110 được bố trí trên một góc hoặc phía bên trong của hộp 200 và trượt bên trong phần dẫn hướng của hộp 200. Ít nhất một ổ bi 110 sẽ đỡ chuyển động của giá đỡ 250 khi giá đỡ 250 di chuyển theo hướng trục quang nằm trong hộp 200.

Kết cấu của môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.2 là tương tự với môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.1 ngoại trừ việc giá đỡ 250 chứa ống kính 100 chuyển động theo hướng trục quang. Do đó, môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.1 sẽ được mô tả chủ yếu. Sự mô tả sau đây đương nhiên có thể được áp dụng cho môđun máy ảnh theo ví dụ của FIG.2.

Ngoài ra, viện dẫn đến FIG.1, cơ cấu truyền động 300 thực hiện sự dẫn động để cho phép ống kính 100 chuyển động theo hướng trục quang. Cơ cấu truyền động 300 gồm có nam châm 310, cuộn dây 320, bộ dẫn động 330, và bộ xử lý ước lượng vị trí 340, và còn có thể gồm có đế 350.

Nam châm 310 được bố trí trên một phía của ống kính 100, và cuộn dây 320 được bố trí trên một phía của đế 350 được gắn trên hộp 200 để đối diện nam châm 310. Trong một kết cấu, đế 350 là bảng mạch in dẻo. Mặc dù không được minh họa trên FIG.1, cơ cấu truyền động 300 có thể còn gồm có ách từ được gắn trên bề mặt khác của đế 350 để ngăn ngừa sự rò rỉ của từ thông được tạo ra giữa nam châm 310 và cuộn dây 320, và nam châm 310 có thể gồm có hai thân nam châm được phân cực so với nhau để tạo điều kiện cho chuyển động của ống kính 100. Trong một phương án,

các thân nam châm có thể được định vị cạnh nhau dọc theo trục quang hoặc, trong phương án khác, các thân nam châm có thể là một thân nam châm được định vị phía trên đầu thân nam châm khác vuông góc với trục quang.

Bộ dẫn động 330 sử dụng tín hiệu dẫn động cho cuộn dây 320 để cung cấp lực dẫn động đến nam châm 310, và ống kính 100 di chuyển theo hướng trục quang bằng lực dẫn động của nam châm 310. Ví dụ, khi tín hiệu dẫn động từ bộ dẫn động 330 được lắp cho cuộn dây 320, từ thông được tạo ra trong cuộn 320. Từ thông được tạo ra trong cuộn dây 320 tương tác với từ trường của nam châm 310 để nam châm 310 tạo ra lực dẫn động.

Bộ dẫn động 330 gồm có mạch cầu H có khả năng được dẫn động hai chiều, vào trong đó, và sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây 320 sử dụng phương pháp động cơ cuộn dây.

Vì bộ dẫn động 330 sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây 320 để cung cấp lực dẫn động đến nam châm 310 và dẫn động ống kính 100, bộ xử lý ước lượng vị trí 340 ước lượng vị trí của nam châm 310 được di chuyển bằng cách dẫn động bộ dẫn động 330. Bộ xử lý ước lượng vị trí 340 cung cấp vị trí được ước lượng của nam châm 310 đến bộ dẫn động 330 như tín hiệu phản hồi, và bộ dẫn động 330 điều chỉnh một cách chính xác vị trí của nam châm 310 bằng cách sử dụng tín hiệu phản hồi được tạo ra từ bộ xử lý ước lượng vị trí 340.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340, theo ví dụ, ước lượng vị trí của nam châm 310 bằng cách phát hiện các biến thiên trong tần số của tín hiệu dao động theo, tương ứng với, hoặc dựa trên chuyển động của nam châm 310.

Bộ dẫn động 330 và bộ xử lý ước lượng vị trí 340 có thể được gắn trên đế 350 để đối diện với nam châm 310, và đế 350 có thể được cố định vào hoặc được định vị một cách có thể di chuyển được với hộp 200.

Mặc dù FIG.1 minh họa rằng bộ dẫn động 330 và bộ xử lý ước lượng vị trí 340 được bố trí bên ngoài của cuộn dây 320, trong phương án thay thế, bộ dẫn động 330 và

bộ xử lý ước lượng vị trí 340 có thể được bố trí trong phần rỗng của cuộn dây 320, bên trong cuộn dây 320. Ngoài ra, mặc dù bộ dẫn động 330 và bộ xử lý ước lượng vị trí 340 được minh họa là được gắn trên một đế 350 trên FIG.1, bộ dẫn động 330 và bộ xử lý ước lượng vị trí 340 có thể được tạo ra trên hai đế khác nhau hoặc riêng biệt. Hơn nữa, hai đế khác nhau có thể được bố trí cách nhau, để đối diện với nhau, trên cơ sở ống kính 100. Trong phương án thay thế, hai đế khác nhau có thể được bố trí theo cách vận hành được nối với nhau.

FIG.3 là sơ đồ khối của cơ cấu truyền động được sử dụng trong môđun máy ảnh, theo ví dụ. Sau đây, phương pháp dẫn động của cơ cấu truyền động theo ví dụ sẽ được mô tả cụ thể viện dẫn đến các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3.

Cơ cấu truyền động 330 nhận tín hiệu đầu vào  $S_{in}$  sử dụng từ nguồn bên ngoài và tín hiệu phản hồi  $S_f$  được tạo ra bởi bộ xử lý ước lượng vị trí 340, và cung cấp tín hiệu dẫn động  $S_{dr}$  đến cuộn dây 320.

Bộ dẫn động 330 cung cấp lực dẫn động đến nam châm 310 theo chế độ vận hành ban đầu, chế độ tự điều tiêu, và chế độ duy trì. Chế độ vận hành ban đầu tương ứng với chế độ để duy trì vị trí ban đầu của ống kính 100, chế độ tự điều tiêu tương ứng với chế độ để di chuyển ống kính 100 từ vị trí ban đầu đến vị trí đích, và chế độ duy trì tương ứng với chế độ để duy trì vị trí đích.

Bộ dẫn động 330 cung cấp lực dẫn động đến nam châm 310 sử dụng tín hiệu đầu vào  $S_{in}$  được sử dụng bên ngoài và tín hiệu phản hồi  $S_f$  trong chế độ ban đầu, chế độ tự điều tiêu, và chế độ duy trì.

Ví dụ, khi tín hiệu dẫn động  $S_{dr}$  từ bộ dẫn động 330 được sử dụng cho cuộn dây 320, nam châm 310 nhận lực dẫn động qua tương tác điện từ giữa cuộn dây 310, và ống kính 100 được di chuyển theo hướng trục quang qua sự đỡ và dẫn hướng của ít nhất một ổ bi 110.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340 phát hiện vị trí của nam châm 310 di chuyển qua tương tác điện từ giữa nam châm 310 và cuộn dây 320 để tạo ra tín hiệu phản hồi  $S_f$ ,

mà được truyền dẫn đến bộ dẫn động 330. Bộ xử lý ước lượng vị trí 340 gồm có ít nhất một cuộn cảm ứng, và ước lượng vị trí của nam châm 310 bằng cách chuyển đổi sự thay đổi của độ tự cảm của cuộn cảm ứng theo, tương ứng với, hoặc dựa trên sự chuyển động của nam châm 310, thành tần số.

FIG.4 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ.

Sau đây, sự vận hành phát hiện vị trí của nam châm 310 với bộ xử lý ước lượng vị trí 340 sẽ được mô tả viện dẫn đến FIG.3 và FIG.4.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340, theo ví dụ, gồm có bộ xử lý dao động 341, bộ xử lý số học 343, và bộ xử lý xác định vị trí 344.

Bộ xử lý dao động 341 gồm có mạch dao động để tạo ra tín hiệu dao động  $S_{osc}$ . Mạch dao động gồm có ít nhất một cuộn cảm ứng, và có thể còn gồm có một hoặc nhiều tụ điện và một hoặc nhiều điện trở. Trong ví dụ, mạch dao động gồm có bộ dao động LC được tạo kết cấu để gồm có ít nhất một cuộn cảm ứng và ít nhất một tụ điện, và có thể được tạo kết cấu theo cách giống nhau như của bộ dao động Colpitts. Tần số của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  của mạch dao động được xác định bằng độ tự cảm của cuộn cảm ứng.

Ví dụ,, khi mạch dao động được thực hiện bởi bộ dao động LC được tạo kết cấu từ cuộn cảm ứng và tụ điện, tần số  $f$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được thể hiện bởi phương trình sau. Trong phương trình,  $l$  thể hiện độ tự cảm của cuộn cảm ứng, và  $c$  thể hiện điện dung của tụ điện.

[Phương trình 1]

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

Vì bộ xử lý ước lượng vị trí 340 được gắn trên đế 350 (xem FIG.1) được bố trí để đối diện nam châm 310 như được mô tả ở trên, bộ xử lý dao động 341 có thể được định vị để nằm trong phạm vi của từ trường được tạo ra bởi nam châm 310. Vì bộ xử

lý dao động 341 được định vị nằm trong phạm vi của từ trường của nam châm 310, độ tự cảm của ít nhất một cuộn cảm ứng của mạch dao động nằm trong đơn vị ước lượng vị trí 340 bị ảnh hưởng bởi từ trường của nam châm 310.

Ví dụ, khi bộ dẫn động 330 di chuyển nam châm 310 sử dụng lực dẫn động, vì cường độ của từ trường của nam châm 310 thay đổi, sự thay đổi cường độ như vậy ảnh hưởng đến độ tự cảm của ít nhất một cuộn cảm ứng L của mạch dao động. Do đó, tần số của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được phát ra từ bộ xử lý dao động 341 thay đổi theo chuyển động của nam châm 310.

Để tăng tốc độ của sự thay đổi trong độ tự cảm của cuộn cảm ứng L của bộ xử lý dao động 341 dựa trên chuyển động vị trí của nam châm 310, chất nam châm với độ thấm từ tương đối cao được lắp giữa nam châm 310 và bộ xử lý dao động 341.

Bộ xử lý số học 343 tính toán tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  mà được phát ra từ bộ xử lý dao động 341. Ví dụ, bộ xử lý số học 343 tính toán tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK.

Theo ví dụ, bộ xử lý số học 343 đếm tín hiệu dao động  $S_{osc}$  sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK, và tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được tính toán sử dụng số đếm của đồng hồ tham chiếu CLK và tần số của đồng hồ tham chiếu CLK. Trong ví dụ, bộ xử lý số học 343 đếm tín hiệu dao động  $S_{osc}$  trong suốt khoảng tham chiếu sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK.

Bộ xử lý xác định vị trí 344 nhận tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  từ bộ xử lý số học 343 và xác định vị trí của nam châm 310 theo tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$ . Bộ xử lý xác định vị trí 344 gồm có bộ nhớ, và thông tin về vị trí của nam châm 310 tương ứng với tần số frequency  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được chứa trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được thực hiện bởi bộ nhớ cố định gồm có một trong số bộ nhớ cực nhanh, bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - (EEPROM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên điện từ - sắt từ (ferroelectric random access memory - FeRAM). Bộ nhớ còn có thể gồm có

thiết bị nhớ cực nhanh. Thiết bị nhớ cực nhanh có thể chứa dữ liệu N bit qua bộ điều khiển bộ nhớ. Dữ liệu N bit có thể là dữ liệu đã được xử lý và/hoặc sẽ được xử lý bởi bộ vi xử lý, và N có thể là số nguyên bằng hoặc lớn hơn 1. Nếu hệ thống tính toán hoặc máy tính là thiết bị di động, pin có thể được lắp để cung cấp năng lượng để vận hành hệ thống tính toán hoặc máy tính. Rõ ràng rằng sau khi hiểu sự bộc lộ của đơn này mà hệ thống tính toán hoặc máy tính có thể còn gồm có chipset ứng dụng, bộ xử lý hình ảnh máy ảnh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory - DRAM) di động, hoặc bất kì thành phần khác thích hợp cho việc bao hàm trong hệ thống tính toán hoặc máy tính. Bộ điều khiển bộ nhớ và thiết bị nhớ cực nhanh có thể cấu thành ổ cứng hoặc đĩa thể rắn (solid-state drive or disk - SSD) mà sử dụng bộ nhớ cố định để chứa dữ liệu.

Ví dụ, khi tần số  $f_{S_{osc}}$  của tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được truyền dẫn từ bộ xử lý số học 343 đến bộ xử lý xác định vị trí 344, bộ xử lý xác định vị trí 344 xác định vị trí của nam châm 310 theo thông tin về vị trí của nam châm 310 được chứa trước trong bộ nhớ.

FIG.5 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ khác, và FIG.6 minh họa dạng sóng tín hiệu của các phần chính của bộ xử lý ước lượng vị trí theo ví dụ của FIG.5.

Sau đây, sự vận hành để phát hiện vị trí của nam châm 310 sử dụng bộ xử lý ước lượng vị trí 340 sẽ được mô tả cụ thể viện dẫn đến FIG.3, FIG.5 và FIG.6.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340, theo ví dụ, gồm có bộ xử lý dao động 341, bộ xử lý chia tần số 342, bộ xử lý số học 343, và bộ xử lý xác định vị trí 344.

Vì bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.5 giống với bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.4 về kết cấu, các mô tả tương tự hoặc trùng lặp sẽ được loại bỏ và các khác biệt sẽ được mô tả là chủ yếu.

So sánh bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.5 với bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.4, bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của



FIG.5 có thể còn gồm có bộ xử lý chia tần số 342. Trong trường hợp mà tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được phát ra từ bộ xử lý dao động 341 là tín hiệu tần số cao, và tín hiệu dao động  $S_{osc}$  có tần số cao được đếm sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK, sự sai sót để xác định vị trí của nam châm 310 có thể xảy ra.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340, theo ví dụ, còn gồm có bộ xử lý chia tần số 342 chia tín hiệu dao động  $S_{osc}$  để có tần số thấp để xác định chính xác vị trí của nam châm 310.

Bộ xử lý chia tần số 342 tạo ra tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  bằng cách chia tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được phát ra từ bộ xử lý dao động 341 theo tỉ lệ tham chiếu được định trước. Trong ví dụ, tỉ lệ tham chiếu có thể là  $2^t$ , trong đó  $t$  là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 10 nhưng nhỏ hơn 14.

Tín hiệu dao động  $S_{osc}$  được chia bởi bộ xử lý chia tần số 342 để tần số của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  thấp hơn tần số của tín hiệu dao động  $S_{osc}$ . Ví dụ, tín hiệu dao động  $S_{osc}$  có tần số cao được tạo ra bởi bộ xử lý dao động 341 được chia thành tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  có tần số thấp bởi bộ xử lý chia tần số 342.

Bộ xử lý số học 343 tính toán tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  được phát ra từ bộ xử lý chia tần số 342. Ví dụ, bộ xử lý số học 343 tính toán tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK.

Ví dụ, bộ xử lý số học 343 đếm số tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK nằm trong chu kỳ đơn của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ , và tính toán tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  sử dụng số đếm của đồng hồ tham chiếu CLK và tần số của đồng hồ tham chiếu CLK.

Bộ xử lý xác định vị trí 344 nhận tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  từ bộ xử lý số học 343 và xác định vị trí của nam châm 310 theo tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ . Bộ xử lý xác định vị trí 344 gồm có bộ nhớ, và thông tin về vị trí của nam châm 310 tương ứng với tần số frequency  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  được chứa trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được thực hiện bởi bộ nhớ cố định

gồm có một trong số bộ nhớ cực nhanh, bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory -(EEPROM), và RAM điện từ - sắt từ (ferroelectric RAM - FeRAM).

Ví dụ, khi tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  được truyền dẫn đến bộ xử lý xác định vị trí 344 từ bộ xử lý số học 343, bộ xử lý xác định vị trí 344 xác định vị trí của nam châm 310 theo thông tin về vị trí của nam châm 310, được chứa trước trong bộ nhớ.

FIG.7 là hình vẽ minh họa dữ liệu về thông tin vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu được chia tần số, theo ví dụ.

Viện dẫn đến FIG.7, tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  giảm vì nam châm 310 di chuyển. Ví dụ, khi nam châm 310 di chuyển nằm trong phạm vi xấp xỉ 1  $[\mu m]$  đến 15  $[\mu m]$ , tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  biến thiên trong phạm vi từ 10,502[Hz] đến 10,488[Hz].

Theo ví dụ, bộ xử lý xác định vị trí 344 gồm có bộ nhớ chứa thông tin về vị trí của nam châm 310, tương ứng với tần số của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ , để xác định vị trí của nam châm 310 theo tần số  $f_{S_{dm}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  được cung cấp bởi bộ xử lý số học 343.

FIG.8 là sơ đồ khối minh họa bộ xử lý ước lượng vị trí, theo ví dụ khác, và FIG.9 minh họa dạng sóng tín hiệu của các phần chính của bộ xử lý ước lượng vị trí theo ví dụ của FIG.8. Sau đây, sự vận hành để phát hiện vị trí của nam châm 310 bởi bộ xử lý ước lượng vị trí 340 sẽ được mô tả cụ thể viện dẫn đến FIG.3, FIG.8 và FIG.9.

Bộ xử lý ước lượng vị trí 340, theo ví dụ, gồm có bộ xử lý dao động 341, bộ xử lý chia tần số 342, bộ xử lý số học 343, và bộ xử lý xác định vị trí 344.

Vì bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.8 giống với bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.5 về kết cấu, các mô tả tương tự hoặc trùng lặp sẽ được loại bỏ và các khác biệt giữa chúng sẽ được mô tả là chủ yếu.

So sánh bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.5 với bộ xử lý ước

lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.8, bộ xử lý số học 343 của bộ xử lý ước lượng vị trí 340 theo ví dụ của FIG.8 có thể còn gồm có nhiều toán tử số học từ 343\_1 đến 343\_n..

Bộ xử lý số học 343 tính toán tần số của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  sử dụng đồng hồ tham chiếu CLK. Nhiều toán tử số học từ 343\_1 đến 343\_n tính toán một cách tương ứng và liên tục các tần số từ  $f_{S_{dm\_1}}$  đến n của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  bằng cách trì hoãn thời điểm đo lường của một chu kỳ của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ , tại các thời gian tham chiếu được định trước.

Ví dụ, toán tử số học thứ nhất 343\_1 đếm số lượng các tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK nằm trong chu kỳ đơn của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  tại thời điểm đo lường, và tính toán tần số  $f_{S_{dm\_1}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  tại một thời điểm đo lường sử dụng số đếm của các tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK và tần số của đồng hồ tham chiếu CLK.

Toán tử số học thứ hai 343\_2 đếm số lượng tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK, nằm trong chu kỳ đơn của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ , tại thời điểm bị trễ từ một thời điểm đo lường bằng thời gian tham chiếu. Toán tử số học thứ hai 343\_2 tính toán tần số  $f_{S_{dm\_2}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  tại thời điểm bị trễ từ một thời điểm đo lường bằng thời gian tham chiếu sử dụng số đếm của tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu của các tín hiệu tần số đồng hồ tham chiếu CLK và tần số của đồng hồ tham chiếu CLK.

Ngoài ra, toán tử số học thứ n 343\_n đếm số tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK nằm trong chu kỳ đơn của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  tại thời điểm bị trễ bởi một thời điểm đo lường bằng thời gian tham chiếu thứ n-1. Toán tử số học thứ n tính toán tần số  $f_{S_{dm\_n}}$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  tại thời điểm bị trễ từ một thời điểm đo lường bị trễ từ một thời điểm đo lường bằng thời gian tham chiếu thứ n-1 sử dụng số đếm các tín hiệu tần số của đồng hồ tham chiếu CLK và tần số của đồng hồ tham chiếu CLK.

Thời gian tham chiếu được thiết lập để ngắn hơn chu kỳ của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ . Kết quả là, nhiều toán tử số học từ 343\_1 đến 343\_n có thể chồng lắp trong các khoảng riêng phần theo cách mà tần số của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  có thể được đo lường song song.

Bộ xử lý xác định vị trí 344 nhận các tần số từ  $f_{S_{dm}_1}$  đến  $n$  của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  từ bộ xử lý số học 343, và xác định vị trí của nam châm 310 theo tần số của tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$ .

Theo ví dụ, bộ xử lý xác định vị trí 344 có thể xác định liên tục vị trí chính xác của nam châm 310 sử dụng các tần số từ  $f_{S_{dm}_1}$  đến  $n$  của các tín hiệu được chia tần số  $S_{dm}$  được đo lường tại nhiều thời điểm đo lường.

Theo ví dụ, vì vị trí của nam châm được phát hiện sử dụng mạch dao động mà không sử dụng cảm biến từ trường riêng, chi phí sản xuất có thể được giảm và hiệu quả không gian có thể được cải thiện.

Như đã nêu trên, theo ví dụ, môđun máy ảnh và cơ cấu truyền động của nó có thể phát hiện một cách chính xác vị trí của nam châm từ sự biến thiên tần số của tín hiệu dao động.

Hơn nữa, vì cảm biến từ trường riêng không được sử dụng, chi phí sản xuất của cơ cấu truyền động môđun máy ảnh giảm và hiệu quả không gian của nó được cải thiện.

Bộ xử lý dẫn động 330, bộ xử lý xác định vị trí 340, bộ xử lý xác định vị trí 344, bộ xử lý số học 343, bộ xử lý dao động 341, bộ xử lý chia tần số 342, và các toán tử số học thứ nhất cho đến thứ N 343\_1 đến 343\_n trên các hình vẽ từ FIG.3 đến FIG.5 và FIG.8 mà thực hiện các toán tử được mô tả trong sáng chế này được thực hiện bằng các bộ phận phần cứng được tạo cấu hình để thực hiện các sự vận hành được mô tả trong sáng chế này được thực hiện bởi các bộ phận phần cứng. Các ví dụ về các bộ phận phần cứng mà có thể được sử dụng để thực hiện các sự vận hành được mô tả trong sáng chế này trong đó tương thích gồm có các bộ điều khiển, bộ cảm biến, bộ

tạo, bộ dẫn động, bộ nhớ, bộ so sánh, bộ phận logic số học, bộ cộng, bộ trừ, bộ nhân, bộ chia, bộ lấy tích phân, và bất kỳ bộ phận điện tử nào khác được tạo cấu hình để thực hiện các sự vận hành được mô tả trong sáng chế này. Trong các ví dụ khác, một hoặc nhiều bộ phận phần cứng mà thực hiện các sự vận hành được mô tả trong sáng chế này được thực hiện bằng phần cứng tính toán, ví dụ, bằng một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Bộ xử lý hoặc máy tính có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều phần tử xử lý, như mảng các cổng logic, bộ điều khiển và bộ logic số học, bộ xử lý tín hiệu số, máy vi tính, bộ điều khiển logic khả trình, mảng cổng khả trình theo trường, mảng logic khả trình, bộ vi xử lý, hoặc bất kỳ thiết bị nào hoặc tổ hợp của các thiết bị được tạo cấu hình để phản hồi và thực hiện chỉ dẫn theo cách được định trước để đạt được kết quả mong muốn. Trong một ví dụ, bộ xử lý hoặc máy tính gồm có, hoặc được kết nối với, một hoặc nhiều bộ nhớ chứa các chỉ dẫn hoặc phần mềm mà được thực hiện bởi bộ xử lý hoặc máy tính. Các bộ phận phần cứng được thực hiện bởi bộ xử lý hoặc máy tính có thể thực hiện các chỉ dẫn hoặc phần mềm, như hệ thống vận hành (operating system - OS) và một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm mà chạy trên OS, để thực hiện các vận hành được mô tả trong sáng chế này.

Các bộ phận phần cứng có thể cũng truy cập, thao tác, xử lý, tạo ra, và chứa dữ liệu phản hồi sự thực hiện của các chỉ dẫn hoặc phần mềm. Để đơn giản, thuật ngữ đơn "bộ xử lý" hoặc "máy tính" có thể được sử dụng trong phần mô tả của các ví dụ được mô tả trong sáng chế này, nhưng trong các ví dụ khác, nhiều bộ xử lý hoặc máy tính có thể được sử dụng, hoặc bộ xử lý hoặc máy tính có thể gồm có nhiều phần tử xử lý, hoặc nhiều loại phần tử xử lý, hoặc cả hai. Ví dụ, bộ phận phần cứng đơn hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi bộ xử lý đơn, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển. Một hoặc nhiều bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, và một hoặc nhiều bộ phận phần cứng có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý khác, hoặc bộ xử lý khác và bộ điều khiển khác. Một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bộ xử lý và bộ điều khiển, có thể thực hiện bộ phận phần cứng đơn,

hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận phần cứng. Bộ phận phần cứng có thể có một hoặc nhiều cấu hình xử lý khác nhau, các ví dụ của chúng gồm có bộ xử lý đơn, các bộ xử lý độc lập, các bộ xử lý song song, đa xử lý chỉ dẫn đơn dữ liệu đơn (single-instruction single-data - SISD), đa xử lý chỉ dẫn đơn đa dữ liệu (single-instruction multiple-data - SIMD), đa xử lý đa chỉ dẫn dữ liệu đơn (multiple-instruction single-data - MISD), và đa xử lý đa chỉ dẫn đa dữ liệu (multiple-instruction multiple-data (MIMD)).

Trong khi sự bộc lộ này bao gồm các ví dụ cụ thể, sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được sự bộc lộ của sáng chế này mà các thay đổi khác nhau trong hình dạng và chi tiết có thể được tạo ra trong các ví dụ này mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và các sự tương đương của sáng chế. Các ví dụ được mô tả ở đây là để được xem xét trong ý nghĩa mô tả duy nhất, và không cho mục đích giới hạn. Các mô tả của các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi ví dụ là để được xem xét là có thể ứng dụng tới các dấu hiệu hoặc các khía cạnh tương tự trong các ví dụ khác. Các kết quả phù hợp có thể đạt được nếu các kỹ thuật được mô tả được thể hiện theo thứ tự khác nhau, và/hoặc nếu các thành phần trong hệ thống, cấu trúc, thiết bị hoặc sơ đồ được mô tả được kết hợp theo cách khác nhau, và/hoặc được thay thế hoặc được bổ sung bởi các thành phần khác hoặc các vật tương đương với nó. Do đó, phạm vi của sự bộc lộ được xác định không phải bởi sự mô tả chi tiết, mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng, và tất cả các biến đổi trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng là để được hiểu như được chứa trong sự bộc lộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh, bao gồm:

nam châm;

cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm;

bộ dẫn động được tạo kết cấu để di chuyển nam châm bằng cách sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây; và

bộ xử lý ước lượng vị trí được tạo cấu hình để ước lượng vị trí của nam châm từ tín hiệu dao động,

trong đó tần số của tín hiệu dao động biến thiên theo chuyển động của nam châm.

2. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu dao động được tính toán bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu dao động.

3. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 2, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí tính toán tần số của tín hiệu dao động sử dụng số đếm của đồng hồ tham chiếu và tần số của đồng hồ tham chiếu.

4. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 3, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí tính toán theo chuỗi tần số của tín hiệu dao động bằng cách trì hoãn theo thời gian điểm đếm tại các thời gian tham chiếu.

5. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí ước lượng vị trí của nam châm, sử dụng thông tin về vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu dao động.

6. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí bao gồm mạch dao động tạo ra tín hiệu dao động và bao gồm cuộn cảm ứng được tạo kết cấu để xác định tần số của tín hiệu dao động.

7. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 6, trong đó cuộn cảm ứng được định vị trong phạm vi của từ trường của nam châm.

8. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí tạo ra tín hiệu được chia tần số bằng cách chia tín hiệu dao động theo tỉ lệ tham chiếu, và ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu được chia tần số được tính bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu được chia tần số.

9. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 8, trong đó tín hiệu được chia tần số có tần số thấp hơn tần số của tín hiệu dao động.

10. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 6, trong đó vật chất từ được bố trí giữa mạch dao động và nam châm.

11. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh, bao gồm:

nam châm;

cuộn dây được bố trí để đối diện nam châm;

bộ dẫn động được tạo kết cấu để di chuyển nam châm bằng cách sử dụng tín hiệu dẫn động lên cuộn dây; và

bộ xử lý ước lượng vị trí bao gồm cuộn cảm ứng và được tạo kết cấu để ước lượng vị trí của nam châm bằng cách chuyển đổi độ tự cảm của cuộn cảm ứng được thay đổi trên cơ sở chuyển động của nam châm thành tần số.

12. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 11, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí gồm có mạch dao động có thể gồm có cuộn cảm ứng và được tạo kết cấu để tạo ra tín hiệu dao động, và trong đó tần số của tín hiệu dao động biến thiên trên cơ sở độ tự cảm của cuộn cảm ứng.

13. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu dao động được tính toán bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu dao động.

14. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 13, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí tính toán theo chuỗi tần số của tín hiệu dao động bằng cách trì hoãn điểm đếm tại các thời điểm tham chiếu.



15. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí ước lượng vị trí của nam châm, sử dụng thông tin về vị trí của nam châm tương ứng với tần số của tín hiệu dao động.

16. Cơ cấu truyền động môđun máy ảnh theo điểm 12, trong đó bộ xử lý ước lượng vị trí tạo ra tín hiệu được chia tần số bằng cách chia tín hiệu dao động trên cơ sở tỉ lệ tham chiếu, và ước lượng vị trí của nam châm từ tần số của tín hiệu được chia tần số được tính bằng cách đếm đồng hồ tham chiếu sử dụng tín hiệu được chia tần số.

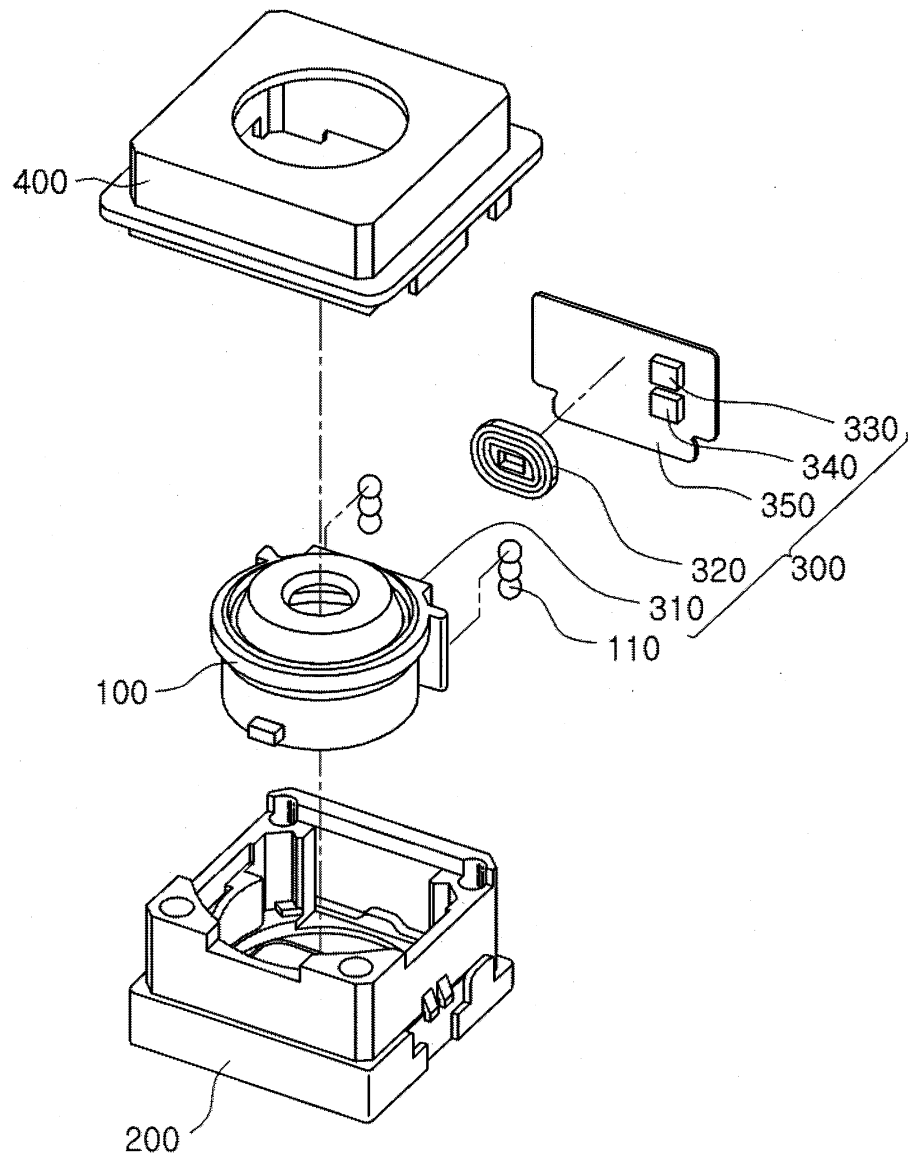


FIG. 1

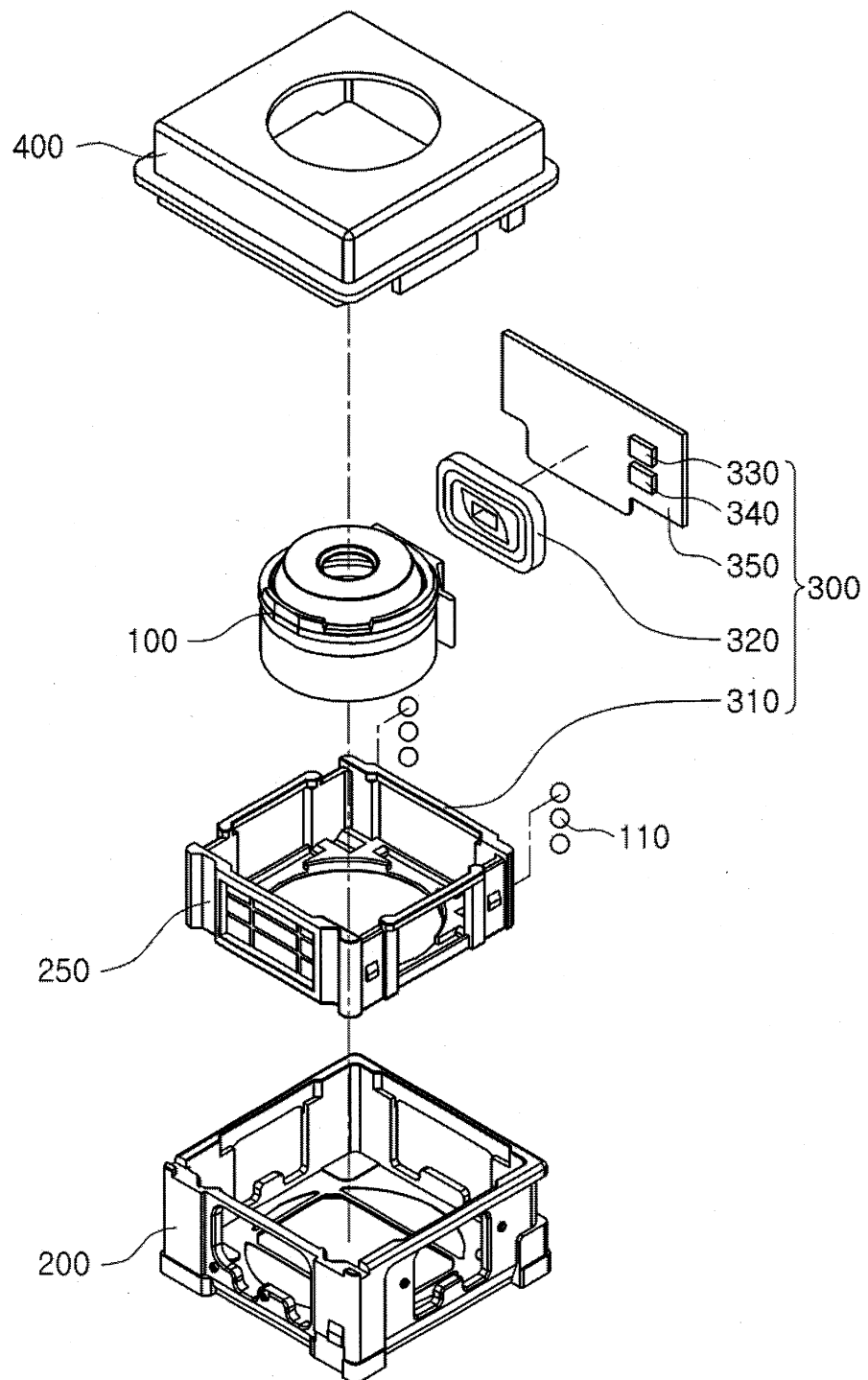


FIG. 2

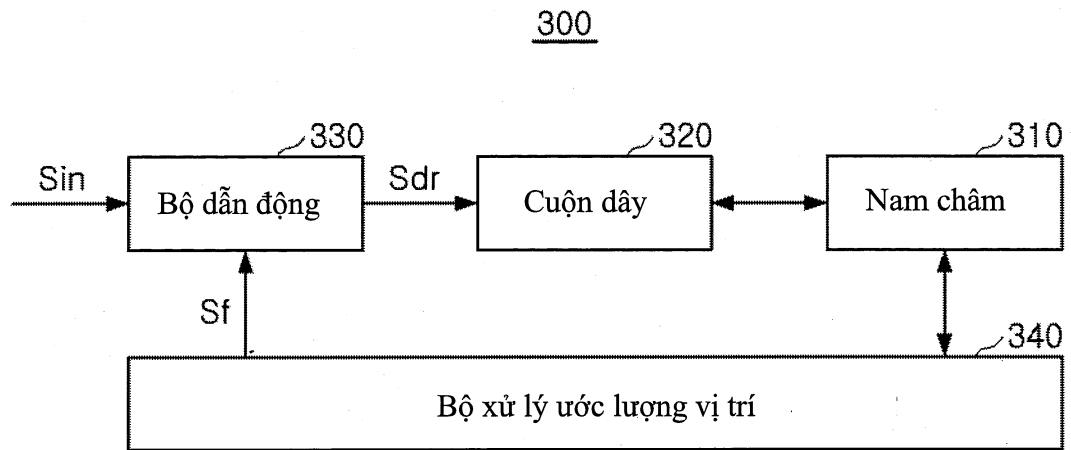


FIG. 3

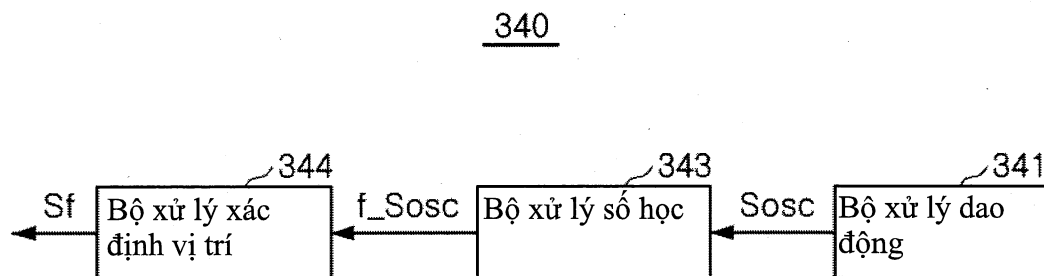


FIG. 4

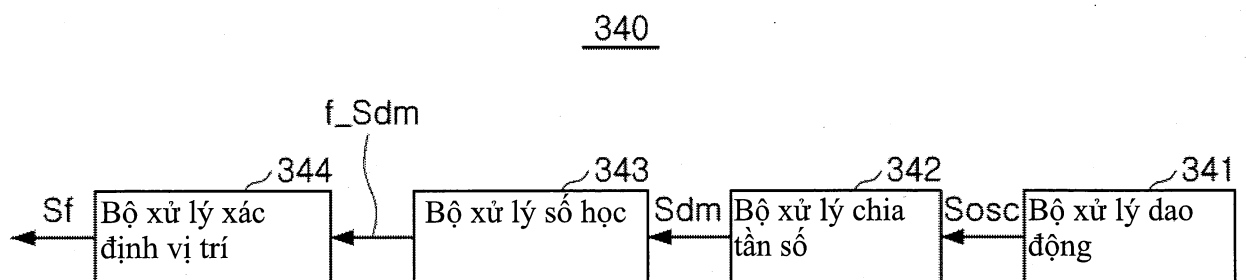


FIG. 5

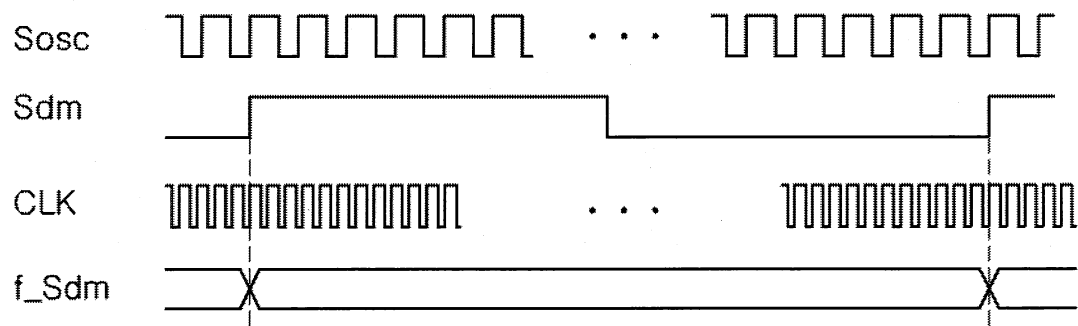


FIG. 6

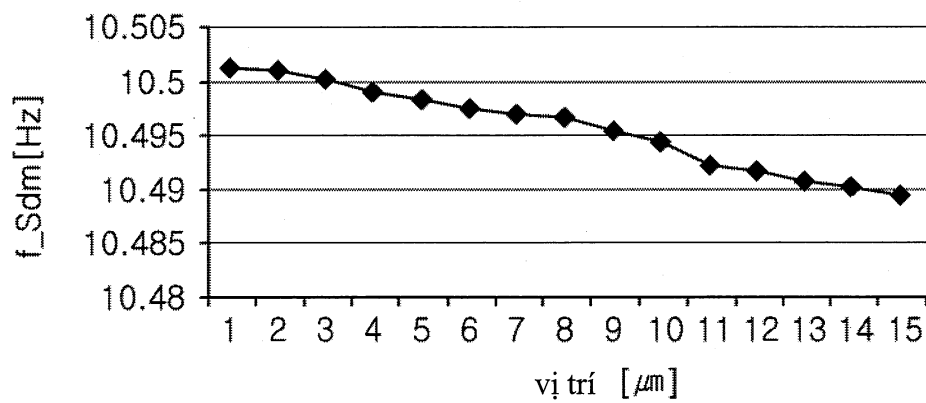


FIG. 7

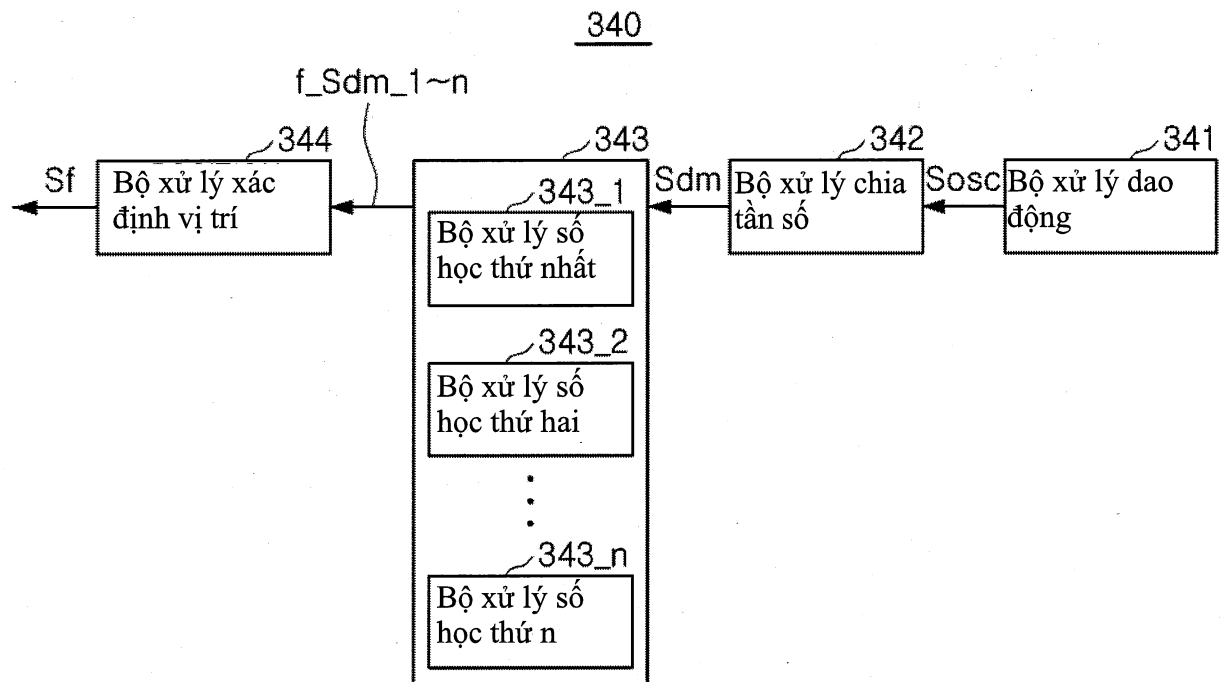


FIG. 8

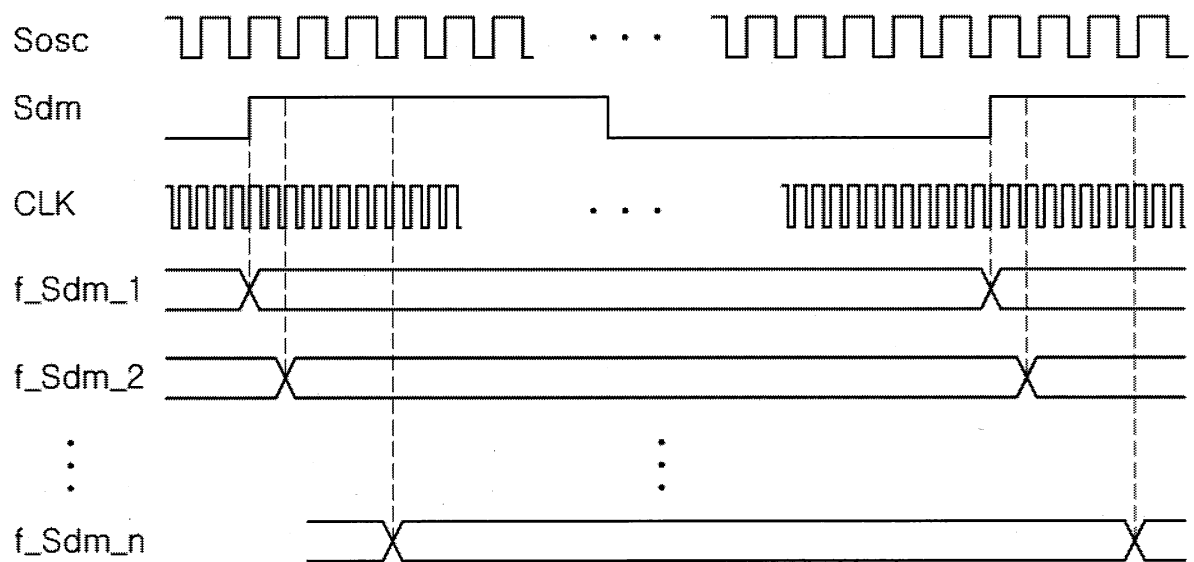


FIG. 9