



(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)



1-0043793

(51)⁷ G03B 3/10; H04N 5/225

(13) B

(21) 1-2019-03215

(22) 09/11/2017

(62) 1-2019-02770

(86) PCT/KR2017/012646 09/11/2017

(87) WO 2018/117414 28/06/2018

(30) 10-2016-0174693 20/12/2016 KR

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/09/2019 378A

(73) JAHWA ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

1217, Chungcheong-daero, Bugi-myeon, Cheongwon-gu, cheongju-si,
chungcheongbuk-do (zip- code 28139), Republic of Korea

(72) KIM, Hee Seung (KR); KIM, In Soo (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ TỰ ĐIỀU TIÊU

(21) 1-2019-03215

(57) Sáng chế đề cập đến môđun camera, môđun này bao gồm: cảm biến ảnh được cấu hình để tạo ảnh của vật; thấu kính; khung thứ nhất có thấu kính; khung thứ hai chứa khung thứ nhất; nam châm được tạo ra ở một trong số khung thứ nhất hoặc khung thứ hai; các cuộn dây AF được tạo ra ở một trong số khung thứ nhất hoặc khung thứ hai trong đó nam châm không được tạo ra và được tạo kết cấu để hướng về nam châm; nhóm bi thứ nhất được bố trí ở giữa khung thứ nhất và khung thứ hai và bao gồm n bi (n là số tự nhiên bằng 3 hoặc lớn hơn) được bố trí theo phương trục quang; và nhóm bi thứ hai bao gồm m bi (m là số tự nhiên) được bố trí ở vị trí khác với nhóm bi thứ nhất, trong đó nhóm bi thứ nhất có các bi đỡ thứ nhất có kích thước lớn hơn các bi còn lại có trong nhóm bi thứ nhất và các bi đỡ thứ nhất nằm ở các đầu của nhóm bi thứ nhất.

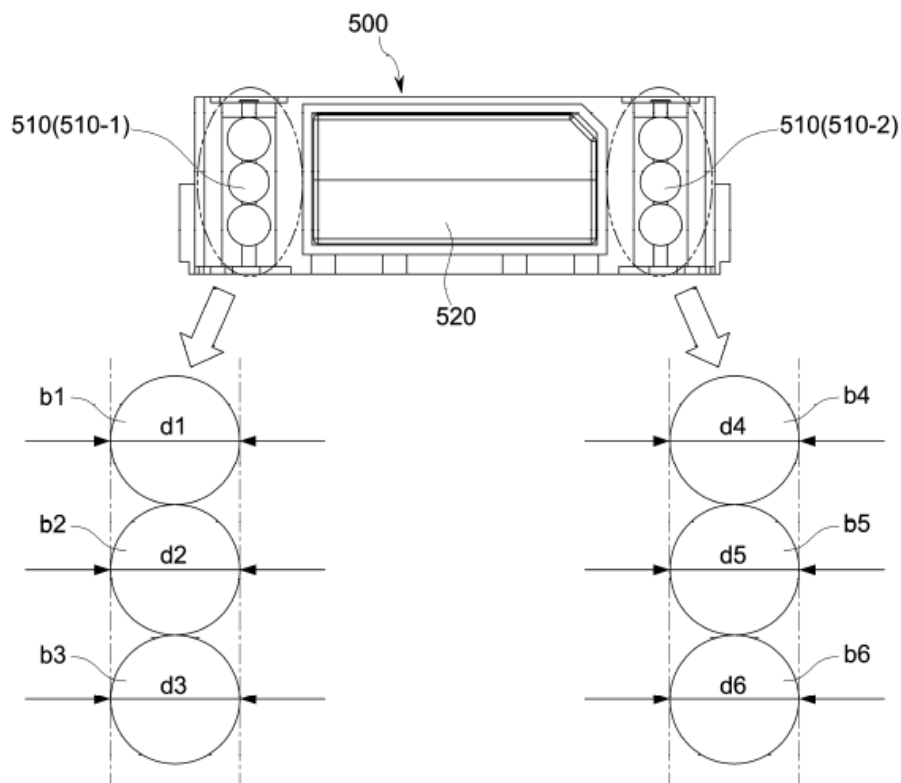


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tự điều tiêu có kết cấu đỡ bất đối xứng bao gồm kết cấu đỡ cải tiến của các bi dẫn hướng sự dịch chuyển của giá mang hoặc kết cấu tương tự mà thấu kính đặt trên đó theo hướng trục quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi công nghệ phần cứng để xử lý ảnh phát triển và nhu cầu chụp ảnh của người dùng tăng, thì các chức năng khác nhau như tự điều tiêu (auto-focusing: AF) và ổn định ảnh quang học (optical image stabilization: OIS) đã được ứng dụng cho môđun camera được lắp vào thiết bị đầu cuối di động như điện thoại di động và điện thoại thông minh và cả thiết bị camera độc lập.

Chức năng tự điều tiêu điều chỉnh khoảng cách từ tiêu điểm đến vật bằng cách dịch chuyển tuyến tính thấu kính hoặc cụm thấu kính theo hướng trục quang để tạo ra ảnh rõ nét trên cảm biến ảnh (CMOS, CCD hoặc tương tự) ở đầu sau của thấu kính.

Chức năng tự điều tiêu có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Đại diện là, nam châm (nam châm vĩnh cửu) được lắp trên giá mang AF (hoặc phần động), cuộn dây được lắp trên phần tĩnh (vỏ hoặc một giá mang kiểu khác) và lực điện từ được tạo ra giữa cuộn dây (được bố trí trên phần tĩnh) và nam châm (được bố trí trên phần động) nhờ điện năng tác dụng với độ lớn và chiều thích hợp, nhờ vậy dịch chuyển phần động theo hướng trục quang.

Ngoài ra, trong những năm gần đây, thiết bị hoặc bộ dẫn động tích hợp các chức năng AF lẫn các chức năng OIS được sử dụng. Trong trường hợp này, kết cấu dịch chuyển giá mang OIS (hoặc khung, cụm thấu kính hoặc kết cấu tương tự) mà thấu kính được đặt trên đó theo hướng vuông góc với hướng trục quang ở bên trong giá mang AF được thực hiện liên khối với kết cấu AF mô tả ở trên. Theo một số phương án, cũng có thể là thấu kính được lắp trên giá mang AF và giá mang OIS được bố trí bên ngoài giá mang AF dịch chuyển theo hướng vuông góc với hướng trục quang.

Trong khi đó, thiết bị thông thường chỉ có chức năng AF riêng hoặc có chức năng AF và chức năng OIS cùng bao gồm nam châm 520 để nhận lực dẫn động bằng lực điện từ của cuộn dây AF, như được thể hiện trên Fig.1 và các bi 510, 510-1, 510-2 được bố trí

theo cùng hướng như trục quang được đặt xen giữa giữa giá mang AF (hoặc phần động) 500 và vỏ (hoặc phần tĩnh) (không được thể hiện) để cải thiện đặc tính hoạt động của giá mang AF 500 dịch chuyển theo hướng trục quang.

Trong kết cấu này, khoảng cách thích hợp có thể được duy trì giữa phần động và phần tĩnh và giá mang AF có thể dịch chuyển linh hoạt và chính xác hơn theo hướng trục quang bằng cách giảm đến mức tối thiểu lực ma sát bằng cách lăn bi, dịch chuyển bằng bi và điểm tiếp xúc với bi.

Theo kỹ thuật hiện nay, thường sử dụng các bi từ b1 đến b6 có cùng kích cỡ (hoặc đường kính) từ d1 đến d6.

Trong trường hợp này, tất cả các bi theo lý thuyết đều điểm tiếp xúc ở cùng thời điểm và vì vậy có thể được coi là hướng ngang của giá mang AF được duy trì cho dù giá mang AF (hoặc phần động) 500 dịch chuyển theo hướng trục quang. Tuy nhiên, điều này khác với tình hình thực tế và lỗi có thể xuất hiện theo hướng nghiêng với phương ngang của giá mang AF.

Một lý do điển hình cho điều này là ở chỗ tất cả các bi không thể có cùng kích cỡ hoàn toàn và vì vậy không thể đạt được độ giống nhau lý tưởng và vì vậy giá mang AF 500 không thể điểm tiếp xúc ở cùng thời điểm.

Ngoài ra, do giá mang AF 500 không được cố định ở vị trí cụ thể mà dịch chuyển và dừng lại lặp đi lặp lại theo hướng trục quang, nên lực ma sát tĩnh và lực ma sát động được tạo ra với cường độ khác nhau và kẽ hở sẽ được tạo ra do các lực ma sát khác nhau này. Vì lý do này, tất cả các bi không thể tạo ra điểm tiếp xúc ở cùng thời điểm và vì vậy góc khuyết tật nghiêng xuất hiện trên giá mang AF.

Hơn nữa, mặc dù một mặt của giá mang AF tiếp xúc chặt với bi do lực hút được tạo ra giữa nam châm của giá mang AF và ách được bố trí ở phần tĩnh, nhưng do giá mang AF có dạng kéo dài theo hướng ngang, nên trọng lực bị ảnh hưởng nhiều hơn trên phần giá mang AF cách xa mặt tiếp xúc chặt với bi, cụ thể là trên phần kéo dài nhiều hơn. Vì lý do này, tất cả các bi không thể điểm tiếp xúc ở cùng thời điểm. Do các yếu tố này tác dụng kết hợp nên góc khuyết tật nghiêng xuất hiện trên giá mang AF.

Do nhiều bi được bố trí đơn giản mà không xét đến vấn đề trên theo kỹ thuật hiện nay, nên ở thiết bị thông thường, khi giá mang AF 500 dịch chuyển theo hướng trục quang, thì các bi tạo ra điểm tiếp xúc với giá mang AF 500 thay đổi thường xuyên, điều này làm mất đi sự cân bằng của giá mang AF 500. Kết quả là, các góc khuyết tật nghiêng

θ_1 và θ_2 như được thể hiện trên Fig.2 xuất hiện trên giá mang AF 500.

Các góc khuyết tật nghiêng làm biến dạng đường dẫn quang, mà theo đó ánh sáng được cấp cho cảm biến ảnh 600 qua thấu kính nhiều nhất khi góc phân tách tối đa ($\theta = \theta_1 + \theta_2$). Vì vậy, lỗi xuất hiện khi điều chỉnh tiêu cự càng nhiều, nhờ vậy gây ra vấn đề khi tạo ảnh rõ nét.

Trong những năm gần đây, môđun camera được lắp trong điện thoại thông minh hoặc điện thoại tương tự được thực hiện với thiết kế nhẹ và mỏng. Nếu môđun camera có thiết kế mỏng như ở trên, thì tỷ lệ của chiều rộng so với chiều dày của giá mang AF được gia tăng và vì vậy vấn đề nghiêng của giá mang AF như được mô tả ở trên sẽ trở nên nghiêm trọng hơn.

Ngoài ra, trong thiết bị đã biết có chức năng AF, như được thể hiện trên Fig.1, ba bi được bố trí theo hướng trục quang lần lượt được bố trí ở bên phải và bên trái. Trong bản mô tả này, nếu dự định thu nhỏ môđun camera hoặc thiết bị có chức năng AF, thì môđun camera cần chứa nhiều bi hơn và vì vậy có nhu cầu lớn về kết cấu, trong đó giá mang AF được đỡ bởi một số lớn bi có đường kính nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm khắc phục các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết và vì vậy sáng chế đề xuất thiết bị tự điều tiêu, trong đó phần động và phần tĩnh dùng để hoạt động AF được đỡ cơ học bởi các bi, sao cho các bi này đỡ trực tiếp phần động và phần tĩnh có khoảng cách bên phải và bên trái bất đối xứng hoặc khác nhau giữa chúng gắn với kết cấu được đỡ bởi ba bi nhất, nhờ vậy giảm đến mức tối thiểu kẽ hở hoặc hiện tượng phân tách theo sự thay đổi của các bi tạo ra tiếp xúc điểm.

Các mục đích và các ưu điểm nêu trên và các mục đích và các ưu điểm khác của sáng chế có thể được hiểu từ phần mô tả chi tiết dưới đây và sẽ trở nên hoàn toàn rõ ràng hơn từ các phương án ví dụ của sáng chế. Cũng vậy, dễ hiểu là các mục đích và các ưu điểm của sáng chế có thể được nhận thấy nhờ phương tiện được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm và các tổ hợp của chúng.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị tự điều tiêu có kết cấu đỡ bất đối xứng, thiết bị này bao gồm: khung thứ nhất có nam châm; khung thứ hai có cuộn dây AF để dịch chuyển khung thứ nhất theo hướng trục quang; hàng bi thứ nhất được đặt giữa khung thứ nhất và khung thứ hai và có n bi (n là số tự nhiên bằng 4 hoặc lớn hơn) được bố trí theo hướng trục quang; và hàng bi thứ hai được đặt giữa khung thứ nhất và khung thứ hai ở vị trí khác với hàng bi thứ nhất và có m bi (m là số tự nhiên bằng 4 hoặc lớn hơn) được bố trí theo hướng trục quang, trong đó hàng bi thứ nhất có hai bi đỡ thứ nhất có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ nhất và hàng bi thứ hai có hai bi đỡ thứ hai có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ hai.

Trong bản mô tả này, hai bi đỡ thứ nhất theo sáng chế có thể được đặt ở cả hai đầu của hàng bi thứ nhất và các bi đỡ thứ hai có thể được đặt ở giữa hàng bi thứ hai và liền kề nhau. Hơn nữa, các bi đỡ thứ nhất và các bi đỡ thứ hai có thể có cùng kích cỡ.

Theo sáng chế, hàng bi thứ nhất và hàng bi thứ hai tốt hơn nữa lần lượt có bốn bi và trong trường hợp này, các bi đỡ thứ nhất có thể được đặt ở các vị trí thứ nhất và thứ tư trong hàng bi thứ nhất theo hướng trục quang và bi đỡ thứ hai có thể được đặt ở các vị trí thứ hai và thứ ba trong hàng bi thứ hai theo hướng trục quang.

Ngoài ra, khung thứ nhất theo sáng chế có thể có các rãnh dẫn hướng thứ nhất và thứ hai kéo dài theo hướng trục quang, khung thứ hai có thể có các rãnh chứa thứ nhất và thứ hai lần lượt đối mặt với rãnh dẫn hướng thứ nhất và thứ hai và trong trường hợp này, hàng bi thứ nhất có thể được đặt giữa rãnh dẫn hướng thứ nhất và rãnh chứa thứ nhất và hàng bi thứ hai có thể được đặt giữa rãnh dẫn hướng thứ hai và rãnh chứa thứ hai.

Tốt hơn là, ít nhất một trong hai rãnh dẫn hướng thứ nhất và rãnh chứa thứ nhất có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ V.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, khung (giá mang AF) dùng để hoạt động AF được tạo kết cấu để được đỡ bởi bốn bi có đường kính lớn hơn các bi khác, trong đó bước giữa các bi đỡ này bất đối xứng hoặc khác nhau gần với kết cấu đỡ ba bi nhất, nhờ vậy giảm đến mức tối thiểu các góc khuyết tật nghiêng trên giá mang AF (khung).

Hơn nữa, theo phương án nêu trên của sáng chế, bên phải và bên trái của khung AF được đỡ bởi 4 bi hoặc nhiều hơn có đường kính nhỏ được tối ưu hóa để thiết kế thiết bị nhẹ và nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo minh họa phương án ưu tiên của sáng chế và cùng với phần mô tả ở trên sẽ giúp hiểu rõ các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế và vì vậy, sáng chế không được hiểu là bị giới hạn ở các hình vẽ này.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện kết cấu hoạt động AF thông thường.

Fig.2 là sơ đồ minh họa góc khuyết tật nghiêng xuất hiện khi hoạt động AF thông thường.

Fig.3 là hình vẽ các chi tiết rời thể hiện thiết bị tự điều tiêu theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ chi tiết thể hiện khung thứ nhất và khung thứ hai theo sáng chế được biểu thị trên Fig.3.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện các bi theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa kết cấu theo sáng chế trong đó các góc khuyết tật nghiêng giảm khi khung AF dịch chuyển dọc trục quang.

Fig.7 là sơ đồ minh họa tương quan ghép nối của khung thứ nhất, khung thứ hai và khung tương tự theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trước khi mô tả, cần hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cần được hiểu là không bị giới hạn ở ý nghĩa chung và theo tự điển, mà được hiểu dựa vào các ý nghĩa và các khái niệm tương ứng với các khía cạnh kỹ thuật của sáng chế dựa vào nguyên lý là tác giả sáng chế được phép định nghĩa các thuật ngữ một cách thích hợp cho việc giải thích tốt nhất.

Vì vậy, phần mô tả được đề xuất trong bản mô tả này chỉ là một ví dụ ưu tiên chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế, vì vậy cần hiểu rằng

các tương đương và cải biến khác cũng có thể được thực hiện mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Thiết bị tự điều tiêu 100 theo sáng chế dịch chuyển tuyến tính giá mang AF mà thấu kính có thể được đặt trên đó, tiến hoặc lùi theo hướng trục quang (hướng trục Z) bằng lực điện từ được tạo ra giữa cuộn dây và nam châm sao cho khoảng từ tiêu điểm đến vật phù hợp chính xác để tạo ra ảnh rõ hơn của vật. Theo một số phương án, sáng chế có thể được ứng dụng không chỉ cho thiết bị chỉ có chức năng AF mà còn cho cả thiết bị có chức năng AF và chức năng OIS liền khối.

Fig.3 là hình vẽ các chi tiết rời thể hiện thiết bị tự điều tiêu 100 có kết cấu đỡ bất đối xứng theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị tự điều tiêu 100 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm khung thứ nhất 110, khung thứ hai 120 và nhiều bi 130.

Khung thứ nhất 110 bao gồm nam châm 111 và ách ngược (không được thể hiện) để tập trung lực từ tính có thể còn được lắp trên mặt sau của nam châm 111. Khung thứ nhất 110 là phần động cho hoạt động AF và tương ứng với giá mang AF hoặc khung AF mô tả ở trên.

Ở thiết bị chỉ có chức năng AF, thấu kính (không được thể hiện) được đặt trên khung thứ nhất 110 để dịch chuyển cơ học cùng với khung thứ nhất 110. Vì vậy, khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển theo hướng trục quang, thì thấu kính cũng dịch chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z), nhờ vậy điều chỉnh khoảng cách đến cảm biến ảnh để thực hiện chức năng tự điều tiêu.

Ở thiết bị có cả chức năng AF lẫn chức năng OIS, khung OIS (hoặc giá mang) dịch chuyển theo hướng trục X và Y (vuông góc với hướng trục quang (Z)) có thể được bố trí ở khung thứ nhất 110.

Thấu kính (hoặc cụm thấu kính) có thể được lắp trên khung OIS (không được thể hiện). Trong trường hợp này, nếu khung thứ nhất 110 dịch chuyển theo hướng trục quang, thì khung OIS cũng dịch chuyển theo hướng trục quang và do đó thấu kính cũng dịch chuyển theo hướng trục quang. Nếu hoạt động OIS để ổn định ảnh quang được thực hiện, thì khung OIS cũng được tạo kết cấu để dịch chuyển theo hướng vuông góc với hướng trục quang trên đỉnh của khung thứ nhất để bù cho sự dịch chuyển do run tay.

Khung thứ hai 120 theo sáng chế được tạo tương ứng với khung thứ nhất 110.

Nếu khung thứ nhất 110 là phần động dùng cho hoạt động AF, thì khung thứ hai 120 tương ứng với phần tĩnh.

Khung thứ hai 120 có thể bao gồm cuộn dây AF 121, FPCB 123, chip điều khiển 125 và cảm biến lỗ 127. Cuộn dây AF 121 tạo ra lực điện từ tương ứng với độ lớn và chiều của nguồn điện tác dụng từ bên ngoài để dịch chuyển khung thứ nhất 110 có nam châm 111 theo hướng trục quang.

Cảm biến lỗ 127 cảm biến vị trí của nam châm 111 (vị trí của khung thứ nhất, cụ thể là vị trí của thấu kính) bằng cách sử dụng hiệu ứng Hall và truyền tín hiệu tương ứng đến chip điều khiển 125 của sáng chế. Chip điều khiển 125 sử dụng tín hiệu đầu vào của cảm biến lỗ sao cho điện năng có độ lớn và chiều thích hợp tác dụng vào cuộn dây AF 121.

Theo cách nêu trên, chức năng tự điều tiêu được thực hiện bằng cách cấp ngược vị trí chính xác của thấu kính theo hướng trục quang. Cuộn dây AF 121, chip điều khiển 125 và cảm biến lỗ 127 có thể được lắp trên FPCB 123 được kết nối với môđun, nguồn điện, thiết bị và thiết bị tương tự bên ngoài.

Như được thể hiện trên Fig.3, khung thứ hai 120 có thể được tạo kết cấu rời với khung phụ thứ hai 120-1 và khung chính thứ hai 120-2 hoặc có thể được thực hiện dưới dạng một vật thể thống nhất.

Như được thể hiện trên Fig.3, nhiều bi 130 được đặt giữa khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 (khung phụ thứ hai 120-1) và khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 cách nhau một khoảng cách tương ứng với đường kính của các bi 130.

Khoảng cách giữa khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 được duy trì bởi các bi 130. Cũng vậy, ách (không được thể hiện) tạo lực hút cho nam châm 111 được bố trí ở khung thứ nhất 110 có thể còn được bố trí ở khung thứ hai 120, sao cho khung thứ nhất 110 có thể duy trì điểm tiếp xúc với các bi 130.

Mặc dù nhiều bi 130 được thiết kế để điểm tiếp xúc với cả khung thứ nhất 110 lẫn khung thứ hai 120 như được mô tả ở trên, nhưng không thể tạo ra điểm tiếp xúc ở 4 vị trí hoặc nhiều hơn ở cùng thời điểm trừ phi đó là trường hợp lý tưởng. Vì vậy, nếu khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính, thì các bi điểm tiếp xúc với khung thứ nhất 110 thay đổi thường xuyên, nhờ vậy gây ra các góc khuyết tật nghiêng trên khung thứ nhất 110.

Sáng chế nhận ra vấn đề, và để khắc phục các nhược điểm này và cũng để tối ưu

hóa thiết kế nhỏ và mỏng của thiết bị, trước tiên khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 đều được tạo kết cấu để được đỡ bởi hàng bi bên phải và bên trái, mỗi hàng gồm 4 bi hoặc nhiều hơn.

Ngoài ra, không giống kỹ thuật thông thường, theo sáng chế, các bi trong mỗi hàng bi còn không được làm từ các bi có cùng kích cỡ. Nói cách khác, hai bi (sau đây, được gọi là “các bi có đường kính lớn”) có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong cùng hàng nằm trong mỗi hàng và khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 đều được tạo kết cấu để được đỡ bởi các bi có đường kính lớn.

Nếu bốn bi có đường kính lớn được tạo kết cấu lớn hơn các bi khác (sau đây, được gọi là “các bi đường kính nhỏ”) quá nhiều, thì chúng có thể ảnh hưởng đến chuyển động quay của các bi do sự tiếp xúc giữa các bi. Vì vậy, tương quan kích cỡ giữa các bi có đường kính lớn và các bi đường kính nhỏ có thể được chọn theo các cách khác nhau theo phương án không ảnh hưởng đến chuyển động quay của các bi.

Về vấn đề này, bi có đường kính lớn có thể có kích cỡ nằm trong khoảng từ 105% đến 120% so với các bi đường kính nhỏ. Trong khi đó, kích cỡ tuyệt đối của bi có thể được chọn khác nhau khi xét đến kích cỡ thiết bị và tương tự.

Nếu hình dạng, hình thức, bước hoặc tính chất tương tự của khung thứ nhất 110 hoặc khung thứ hai 120 tạo ra điểm tiếp xúc với hai bi có đường kính lớn được điều chỉnh để tương ứng với kích cỡ hoặc vị trí của mỗi bi có đường kính lớn, thì khung thứ nhất 110 có thể được thực hiện với độ nằm ngang. Vì lý do này mà các bi có đường kính lớn không cần có cùng kích cỡ. Tuy nhiên, để thực hiện sản phẩm đơn giản và chính xác hơn, thì hai bi có đường kính lớn có thể được thiết kế với cùng kích cỡ.

Fig.4 là sơ đồ chi tiết thể hiện khung thứ nhất 110 và khung thứ hai 120 theo sáng chế.

Như được mô tả ở trên, khung thứ nhất 110 theo sáng chế dịch chuyển tiến và lùi theo hướng trục quang. Vì vậy, để dẫn hướng có hiệu quả sự dịch chuyển theo hướng trục quang như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, thì nhiều bi 130 theo sáng chế có thể được bố trí theo hướng trục quang (hướng trục Z).

Hơn nữa, để đỡ cơ học khung thứ nhất 110 ổn định hơn nhờ sự tạo ra tiếp xúc điểm, thì nhiều bi 130 còn có thể bao gồm hàng bi thứ nhất 130-1 có n bi được bố trí theo hướng trục quang và hàng bi thứ hai 130-2 được bố trí ở vị trí khác hàng bi thứ nhất 130-1 và có m bi được bố trí theo hướng trục quang.

n và m là các số tự nhiên bằng 4 hoặc lớn hơn và n và m có thể là giống hoặc khác nhau.

Trong trường hợp này, hai bi trong hàng bi thứ nhất 130-1 được tạo kết cấu có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ nhất 130-1 và hai bi trong hàng bi thứ hai 130-2 cũng được tạo kết cấu có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ hai 130-2, sao cho khung thứ nhất 110 hoặc khung thứ hai 120 được đỡ bởi hai bi có đường kính lớn này.

Do khung được đỡ bởi bi có đường kính lớn, nên bi có đường kính lớn sẽ được gọi là bi đỡ trong phần mô tả dưới đây. Cụ thể là, trong hàng bi thứ nhất 130-1, hai bi có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ nhất được gọi là hai bi đỡ thứ nhất và trong hàng bi thứ hai 130-2, hai bi có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong hàng bi thứ hai được gọi là các bi đỡ thứ hai.

Theo một phương án ưu tiên hơn, các bi đỡ thứ nhất có thể được đặt ở cả hai đầu của hàng bi thứ nhất 130-1 và các bi đỡ thứ hai có thể được đặt ở giữa hàng bi thứ hai 130-2 liền kề nhau.

Tuy nhiên, mặc dù hai hàng bi được biểu thị trên các hình vẽ của sáng chế, nhưng cũng có thể có các hàng bi phụ ngoài hàng bi thứ nhất 130-1 và hàng bi thứ hai 130-2 để hỗ trợ có hiệu quả hơn sự dịch chuyển tuyến tính của khung thứ nhất 110 (giá mang AF).

Rãnh dẫn hướng 113 có hình dạng kéo dài theo hướng trục quang có thể được tạo trên khung thứ nhất 110 để ngăn không cho các bi 130 trượt ra ngoài và dẫn hướng sự dịch chuyển của khung thứ nhất 110 theo hướng trục quang có hiệu quả hơn. Cũng vậy, như được thể hiện trên Fig.4, rãnh dẫn hướng 113 có thể gồm rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 được đặt ở bên phải và rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2 được đặt ở bên trái trên Fig.4.

Rãnh chứa 126 có thể được tạo trên khung thứ hai 120 tương ứng với rãnh dẫn hướng 113. Rãnh chứa 126 có thể gồm rãnh chứa thứ nhất 126-1 tương ứng với rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 của khung thứ nhất 110 và rãnh chứa thứ hai 126-2 tương ứng với rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2 của khung thứ nhất 110, cụ thể là được bố trí ở vị trí đối mặt với rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2.

Trong trường hợp này, hàng bi thứ nhất 130-1 được mô tả ở trên có thể được bố trí một phần chứa giữa rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 và rãnh chứa thứ nhất 126-1 và hàng bi thứ hai 130-2 cũng có thể được bố trí một phần chứa giữa rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2 và rãnh chứa thứ hai 126-2.

Bất kỳ một rãnh dẫn hướng 113 của rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 và rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2 có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ “V” và rãnh dẫn hướng kia có thể có mặt cắt hình chữ “U”. Điều này cũng có thể được áp dụng giống như rãnh chứa thứ nhất 126-1 và rãnh chứa thứ hai 126-2.

Nếu cả hai rãnh dẫn hướng 113 hoặc cả hai rãnh chứa 126 có các hình dạng khác nhau, thì có thể có các phần tiếp xúc khác nhau và đặc tính quay khác nhau và vì vậy đặc tính hoạt động của khung thứ nhất 110 dịch chuyển theo hướng trục quang có thể còn được cải thiện.

Nếu rãnh dẫn hướng 113 hoặc rãnh chứa 126 có mặt cắt ngang dạng hình chữ V, thì bi 130 sẽ tạo ra điểm tiếp xúc với rãnh dẫn hướng 113 hoặc rãnh chứa 126 ở hai điểm mà không có kẽ hở bất kỳ.

Để bi 130 đỡ khung thứ nhất 110 hiệu quả hơn và khung thứ nhất 110 được dẫn hướng để dịch chuyển tuyến tính theo hướng trục quang có hiệu quả hơn bằng cách sử dụng dấu hiệu ở trên, ít nhất một trong rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 và rãnh chứa thứ nhất 126-1 để dẫn hướng hàng bi thứ nhất 130-1 có hai bi đỡ thứ nhất được đặt ở cả hai đầu của nó có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ “V”.

Theo một phương án, cả rãnh dẫn hướng thứ nhất 113-1 lẫn rãnh dẫn hướng thứ hai 113-2 được tạo trên khung thứ nhất 110 có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ “V” và rãnh chứa thứ nhất 126-1 được tạo trên khung thứ hai có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ “V” và rãnh chứa thứ hai 126-2 có thể có mặt cắt ngang dạng hình chữ “U” hoặc “hình thang”.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện các bi 130 được bố trí ở khung thứ nhất 110 theo phương án của sáng chế.

Trên Fig.5, các bi đỡ thứ nhất là B11 và B14 trong số các bi trong hàng bi thứ nhất 130-1 và các bi đỡ thứ hai là B22 và B23 trong số các bi trong hàng bi thứ hai 130-2. Các bi đỡ thứ nhất và các bi đỡ thứ hai được tạo kết cấu có cùng đường kính và kích cỡ ($D_{11} = D_{14} = D_{22} = D_{23}$).

Như được thể hiện trên hình vẽ, đường kính của các bi B12 và B13 được đặt giữa các bi đỡ thứ nhất B11, B14 nhỏ hơn đường kính của các bi đỡ thứ nhất ($D_{12} = D_{13} < D_{11} = D_{14}$) và bi B12 và bi B13 có thể có các kích cỡ khác nhau tùy trong vào phương án. Ngoài ra, các bi đỡ thứ nhất B11, B14 có thể có cùng kích cỡ, nhưng chúng có thể không giống nhau về cơ học do kẽ hở hoặc lỗi. Trong trường hợp này, các bi đỡ thứ nhất

B11, B14 vẫn được tạo kết cấu có đường kính lớn hơn các bi khác B12, B13.

Các bi B21, B24 được đặt ở giữa hàng bi thứ hai 130-2 và nằm ngoài các bi đỡ thứ hai B22, B23 liền kề nhau có thể có đường kính nhỏ hơn các bi đỡ thứ hai ($D_{21} = D_{24} < D_{22} = D_{23}$). Cũng vậy, bi B21 và bi B24 có thể có kích cỡ D_{21}, D_{24} khác nhau, nhưng tốt hơn là có cùng kích cỡ.

Các bi đỡ thứ hai B22, B23 cũng có thể được tạo ra có cùng kích cỡ, nhưng chúng có thể có kích cỡ khác nhau do dung sai hoặc tính chất tương tự và trong trường hợp này, các bi đỡ thứ hai B22, B23 cũng có thể có đường kính lớn hơn bi khác B21, B24.

Như được thể hiện trên Fig.5, hai bi đỡ thứ nhất B11, B14 trong hàng bi thứ nhất 130-1 có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong cùng hàng, có thể được đặt ở cả hai đầu của hàng bi thứ nhất 130-1.

Ngoài ra, hai bi đỡ thứ hai B22, B23 trong hàng bi thứ hai 130-2 có kích cỡ lớn hơn các bi khác trong cùng hàng có thể được đặt ở giữa hàng bi thứ hai 130-2 liền kề nhau. Ví dụ, nếu hàng bi thứ hai 130-2 có bốn bi, thì các bi đỡ thứ hai B22, B23 sẽ được đặt ở vị trí thứ hai và thứ ba theo hướng trục quang.

Theo cấu hình này, có thể đỡ cân bằng một cách cơ học các khung trong phạm vi rộng hơn và cũng giảm đến mức tối thiểu độ phân tách hoặc kẽ hở có thể xuất hiện khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển theo hướng trục quang.

Nếu có năm bi trong hàng bi thứ nhất 130-1, thì hai bi đỡ thứ nhất có thể được đặt ở các vị trí bất kỳ trong số năm bi, nhưng có thể được bố trí ở hai vị trí tương ứng với bi ở giữa, tốt hơn ở cả hai đầu trong số năm bi để thực hiện một cách hiệu quả việc đỡ song song.

Cũng vậy, nếu hàng bi thứ hai 130-2 có năm bi, thì các bi đỡ thứ hai có thể được đặt ở các vị trí thứ hai và thứ ba hoặc các vị trí thứ ba và thứ tư để tăng hiệu quả đỡ song song và giảm đến mức tối thiểu độ phân tách hoặc kẽ hở gây ra bởi các bi đỡ.

Fig.6 là sơ đồ minh họa kết cấu theo sáng chế để giảm các góc khuyết tật nghiêng khi khung AF (khung thứ nhất) 110 dịch chuyển dọc trục quang.

Trong số các hàng bi được biểu thị trên Fig.6, thì hàng bi ở bên trái tương ứng với hàng bi thứ nhất 130-1 và hàng bi ở bên phải tương ứng với hàng bi thứ hai 130-2. Các vị trí bên trái và bên phải của hàng bi thứ nhất 130-1 và hàng bi thứ hai 130-2 có thể được thay đổi tại thời điểm bất kỳ theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.6, các bi đỡ thứ nhất B11, B14 của hàng bi thứ nhất 130-1 được đặt ở cả hai đầu trong hàng bi thứ nhất và các bi đỡ thứ hai B22, B23 của hàng bi thứ hai 130-2 được đặt ở tâm trong hàng bi thứ hai.

Như được mô tả ở trên, mặc dù khung thứ nhất 110 hoặc khung thứ hai 120 được thiết kế để được đỡ bởi bốn bi, nhưng bốn bi này có thể không giống nhau hoàn toàn. Cũng vậy, do khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính theo hướng trục quang, nên khung thứ nhất 110 không thể luôn tạo ra điểm tiếp xúc với cả bốn bi.

Vì vậy, khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính, thì các bi tạo ra điểm tiếp xúc với khung thứ nhất 110 sẽ thay đổi thường xuyên do dịch chuyển cơ học, lắc ngoài hoặc tác động tương tự và vì vậy các góc khuyết tật nghiêng nhỏ xuất hiện do thay đổi.

Sáng chế tập trung vào việc giảm đến mức tối thiểu các góc khuyết tật nghiêng nhỏ nêu trên và khung thứ nhất 110 được đỡ bởi bốn bi đỡ (các bi đỡ thứ nhất và các bi đỡ thứ hai), sao cho các bi đỡ thứ nhất được đặt ở cả hai đầu của hàng bi thứ nhất 130-1 và các bi đỡ thứ hai được đặt ở giữa hàng bi thứ hai 130-2 như được thể hiện trên các hình vẽ.

Trong kết cấu này, bước P1 giữa các bi đỡ thứ nhất B11, B14 được tăng tối đa và bước P2 giữa các bi đỡ thứ hai B22, B23 được giảm đến mức tối thiểu.

Nói cách khác, do bước P1 giữa hai bi đỡ thứ nhất được tăng tối đa và bước P2 giữa hai bi đỡ thứ hai được giảm đến mức tối thiểu để nhỏ hơn tương đối so với P1, nên khung thứ nhất 110 có thể luôn tiếp xúc với các bi đỡ thứ nhất B11, B14 trong bốn bi đỡ (hai bi đỡ thứ nhất và hai bi đỡ thứ hai).

Vì vậy, mặc dù các bi tạo ra điểm tiếp xúc với khung thứ nhất 110 được thay đổi trong số bốn bi đỡ khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính, nhưng ít nhất các bi đỡ thứ nhất B11, B14 luôn tiếp xúc với khung thứ nhất 110 và nó có thể khiến cho phải thay đổi các điểm tiếp xúc ở các bi đỡ thứ hai B22, B23 trong đó bước P2 được giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, các bi đỡ thứ hai B22, B23 còn được thiết kế có cùng kích cỡ như được mô tả ở trên và bước P2 của nó được giảm đến mức tối thiểu. Vì vậy, mặc dù tiếp điểm được thay đổi, nhưng độ nghiêng ngang do sự thay đổi của tiếp điểm vẫn có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Nếu bốn bi có đường kính lớn được đặt ở cả hai đầu của mỗi hàng bi, thì khoảng cách hoặc bước giữa hai bi có đường kính lớn trong hàng tương ứng sẽ bằng nhau. Vì

vậy, khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính, thì không bi nào luôn tạo ra điểm tiếp xúc với khung thứ nhất 110. Kết quả là, khi khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính, thì các bi tạo ra điểm tiếp xúc được thay đổi thường xuyên, nhờ vậy làm tăng các góc khuyết tật nghiêng.

Theo quan điểm tương ứng, nếu hai bi đỡ thứ hai không liền kề nhau, thì bước P2 giữa hai bi đỡ thứ hai được gia tăng gần bằng bước P1 hơn giữa các bi đỡ thứ nhất và vì vậy khả năng mà các bi đỡ thứ nhất luôn tiếp xúc với khung thứ nhất 110 sẽ giảm. Vì vậy, mong muốn là hai bi đỡ thứ hai liền kề nhau, sao cho bước P2 của hai bi đỡ thứ hai được giảm đến mức tối thiểu.

Như được thể hiện trên Fig.6, kết cấu đỡ khung thứ nhất 110 có dạng hình thang và nếu bước P2 giữa các bi đỡ thứ hai B22, B23 được giảm đến mức tối thiểu một cách lý tưởng, thì kết cấu đỡ khung thứ nhất 110 có thể gần giống dạng hình tam giác hơn, cụ thể là kết cấu đỡ ba bi.

Nếu khung thứ nhất 110 được đỡ bởi ba bi, thì tạo ra điểm tiếp xúc cơ học của chúng có thể không đổi và vì vậy hiện tượng nghiêng do sự dịch chuyển tuyến tính của khung thứ nhất 110 có thể được giảm đến mức tối thiểu. Nếu các bước của các bi đỡ thứ nhất và các bi đỡ thứ hai là bất đối xứng như được mô tả ở trên, thì kết cấu đỡ có thể gần với kết cấu đỡ ba bi hơn, nhờ vậy giảm đến mức tối thiểu các góc khuyết tật nghiêng trên khung thứ nhất 110.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện mối tương quan lắp ghép của khung thứ nhất 110, khung thứ hai 120 và khung tương tự theo một phương án khác của sáng chế. Mặc dù Fig.4 và Fig.5 thể hiện là các bi 130 được bố trí ở khung thứ nhất 110, nhưng Fig.7 thể hiện là các bi 130 được bố trí ở khung thứ hai 120. Trên Fig.7, khung thứ nhất 110 được biểu thị trong suốt, sao cho kết cấu của khung thứ hai 120 có thể được thể hiện rõ ràng.

Như được thể hiện trên Fig.7, hình dạng hoặc kết cấu của khung thứ nhất 110 hoặc khung thứ hai 120 khác với hình dạng hoặc kết cấu được thể hiện trên các hình vẽ khác. Nếu sáng chế có thể được thực hiện theo cách này, thì khung thứ nhất 110 hoặc khung thứ hai 120 có thể được tạo ra với các hình dạng và kết cấu khác nhau.

Như được mô tả ở trên, nếu điện năng có độ lớn và chiều thích hợp tác dụng vào cuộn dây AF 121, thì cuộn dây AF 121 tạo ra lực điện từ ở nam châm 111 và khung thứ nhất 110 có nam châm 111 sẽ dịch chuyển tuyến tính theo hướng trục quang nhờ lực điện từ này.

Tại thời điểm này, khung thứ nhất 110 dịch chuyển tuyến tính theo hướng trục quang trong khi được đỡ bởi hai bi đỡ thứ nhất trong hàng bi thứ nhất 130-1 và hai bi đỡ thứ hai trong hàng bi thứ hai 130-2.

Hai bi đỡ thứ nhất được đặt ở cả hai đầu của hàng bi thứ nhất 130-1 đỡ khung thứ nhất 110 với bước cực đại P1 và luôn tiếp xúc với khung thứ nhất 110, nhờ vậy dẫn hướng khung thứ nhất 110 dịch chuyển theo hướng trục quang chính xác hơn. Hai bi đỡ thứ hai được đặt ở giữa hàng bi thứ hai 130-2 và vì vậy, mặc dù các bi đỡ thứ hai tiếp xúc với khung thứ nhất 110 được thay đổi, nhưng vẫn có thể giảm đến mức tối thiểu sự dịch chuyển do thay đổi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ cải biến như “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ là các thuật ngữ có khái niệm công cụ được sử dụng để nhận dạng tương đối các thành phần với nhau và vì vậy cần không được hiểu là để chỉ báo thứ tự cụ thể, ưu tiên hoặc loại tương tự.

Sáng chế được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phần mô tả chi tiết và các ví dụ cụ thể, trong khi chỉ báo các phương án ưu tiên của sáng chế, được thực hiện chỉ nhằm mục đích minh họa, do các thay đổi hoặc cải biến khác nhau thuộc phạm vi của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả chi tiết này.

Các hình vẽ kèm theo là để minh họa sáng chế và các phương án của nó có thể được thể hiện hơi phóng đại để nhấn mạnh hoặc làm nổi bật các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế, nhưng cần hiểu rằng, các cải biến khác nhau có thể được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét phần mô tả trên và các hình vẽ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tự điều tiêu có kết cấu đỡ bất đối xứng bao gồm:

khung thứ nhất có nam châm;

khung thứ hai có cuộn dây AF để dịch chuyển khung thứ nhất theo hướng trục quang;

nhóm bi thứ nhất được bố trí ở giữa khung thứ nhất và khung thứ hai và có nhiều bi được bố trí theo hướng trục quang; và

nhóm bi thứ hai được bố trí ở giữa khung thứ nhất và khung thứ hai ở vị trí khác với nhóm bi thứ nhất và có nhiều bi được bố trí theo hướng trục quang,

trong đó nhóm bi thứ nhất bao gồm hai bi đỡ thứ nhất tạo ra tiếp xúc điểm với khung thứ nhất hoặc khung thứ hai, và nhóm bi thứ hai bao gồm hai bi đỡ thứ hai tạo ra tiếp xúc điểm với khung thứ nhất hoặc khung thứ hai; và

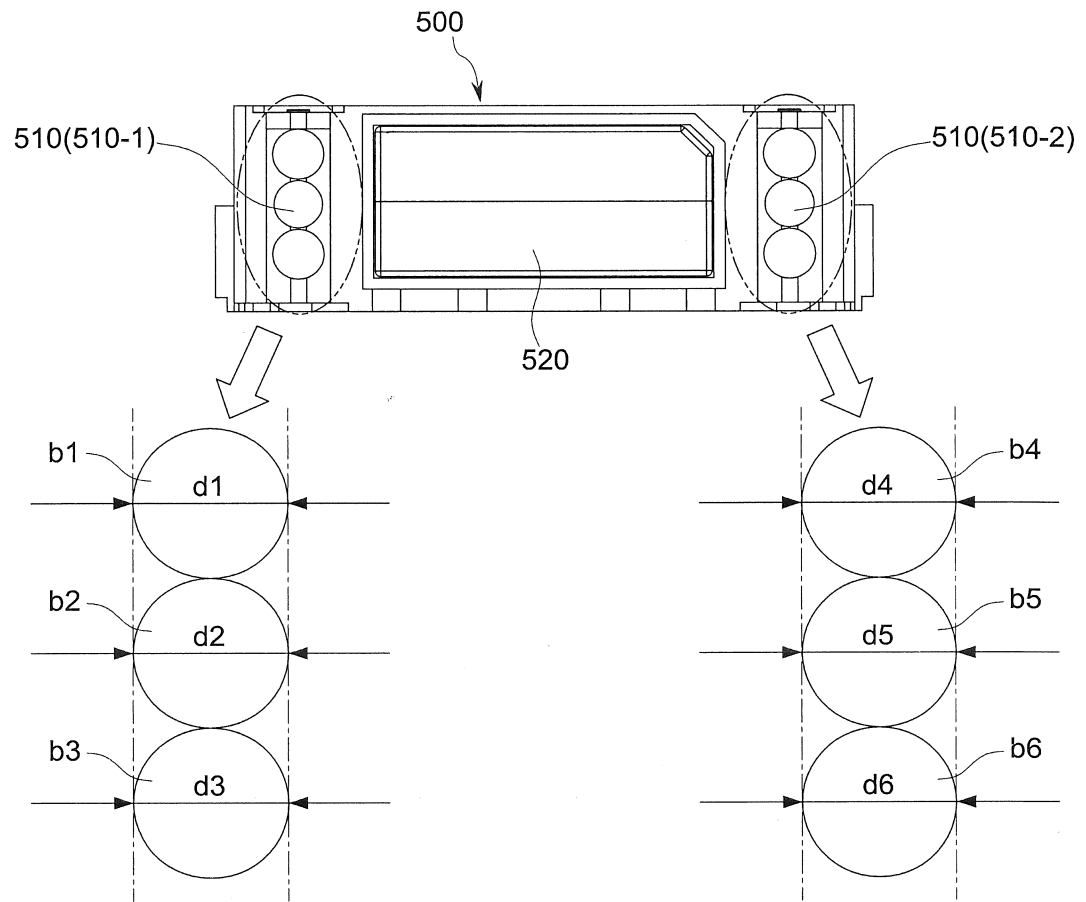
bước giữa hai bi đỡ thứ hai là nhỏ hơn bước giữa hai bi đỡ thứ nhất,

trong đó hai bi đỡ thứ nhất được đặt ở cả hai đầu của nhóm bi thứ nhất; và

các bi đỡ thứ hai được đặt ở giữa nhóm bi thứ hai và liền kề nhau.

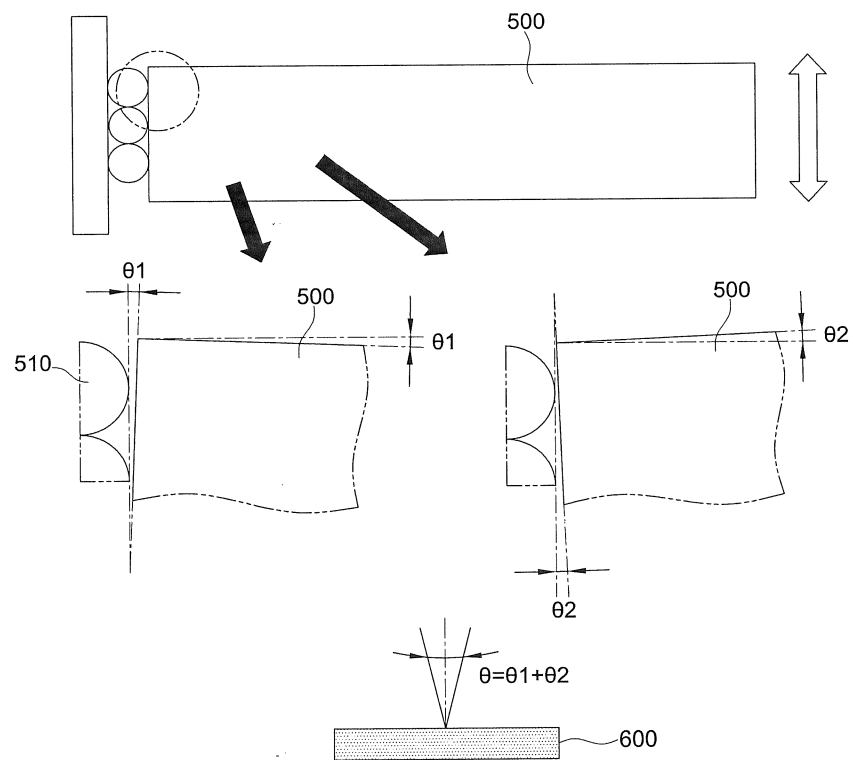
1/6

FIG.1



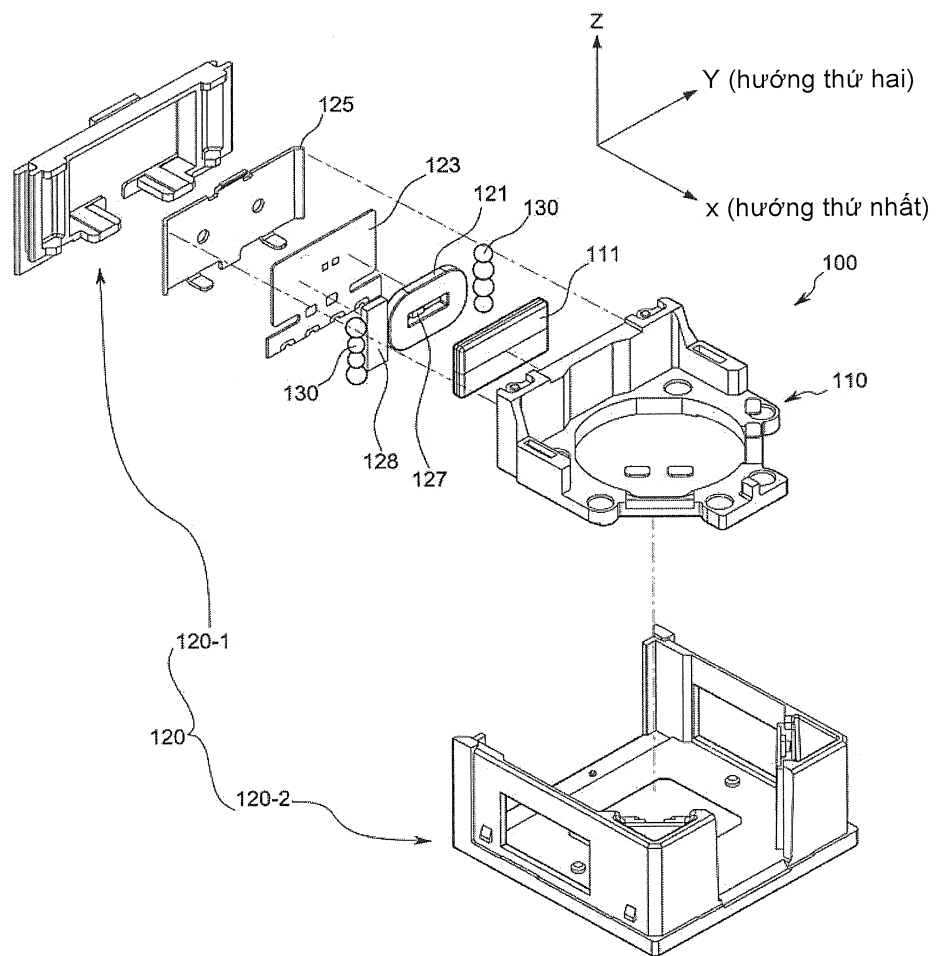
2/6

FIG.2



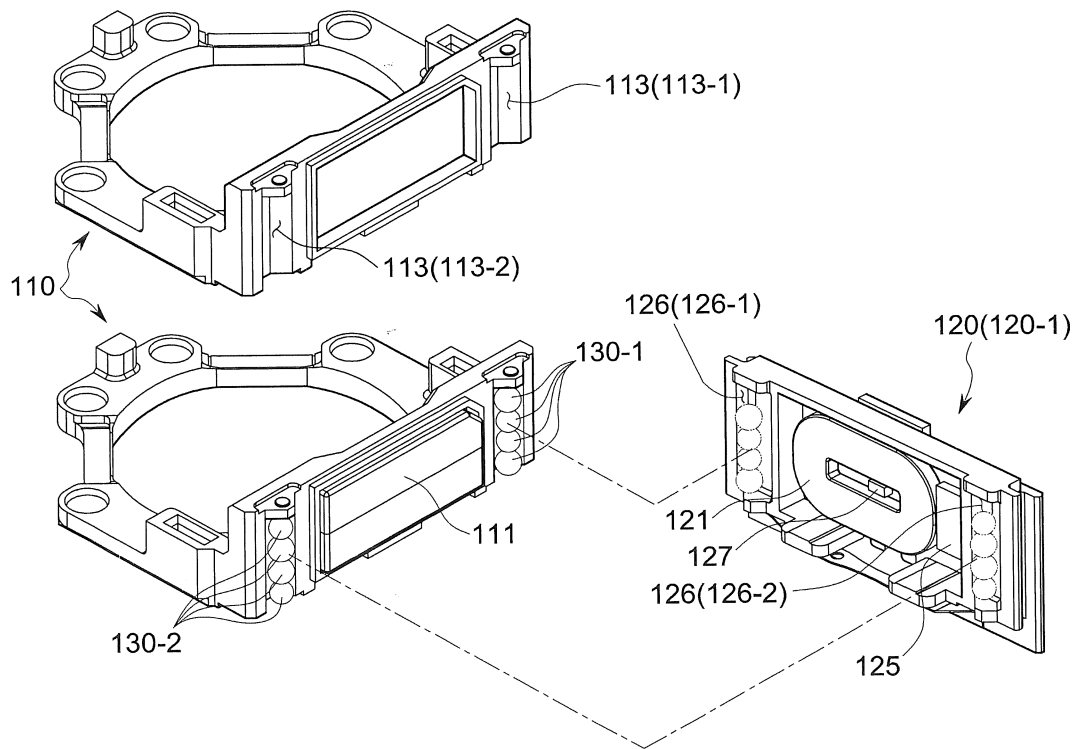
3/6

FIG.3



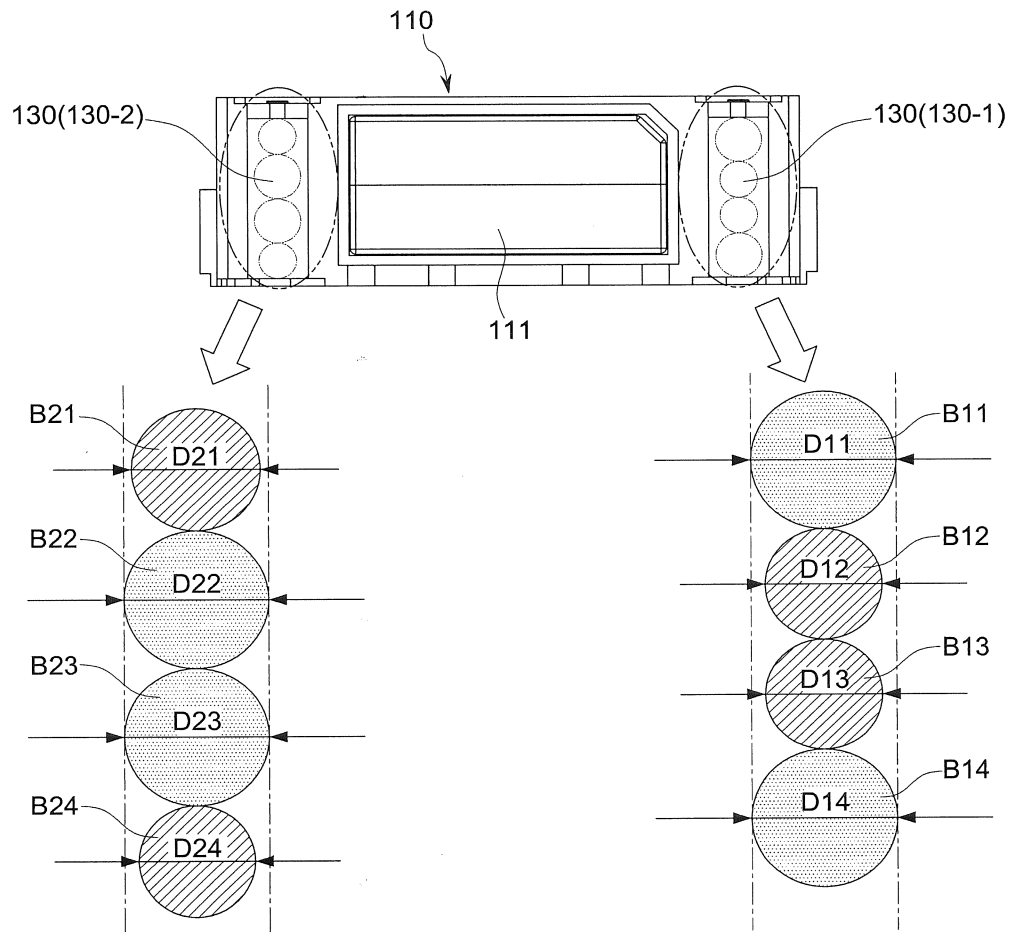
4/6

FIG.4



5/6

FIG.5



6/6

FIG.6

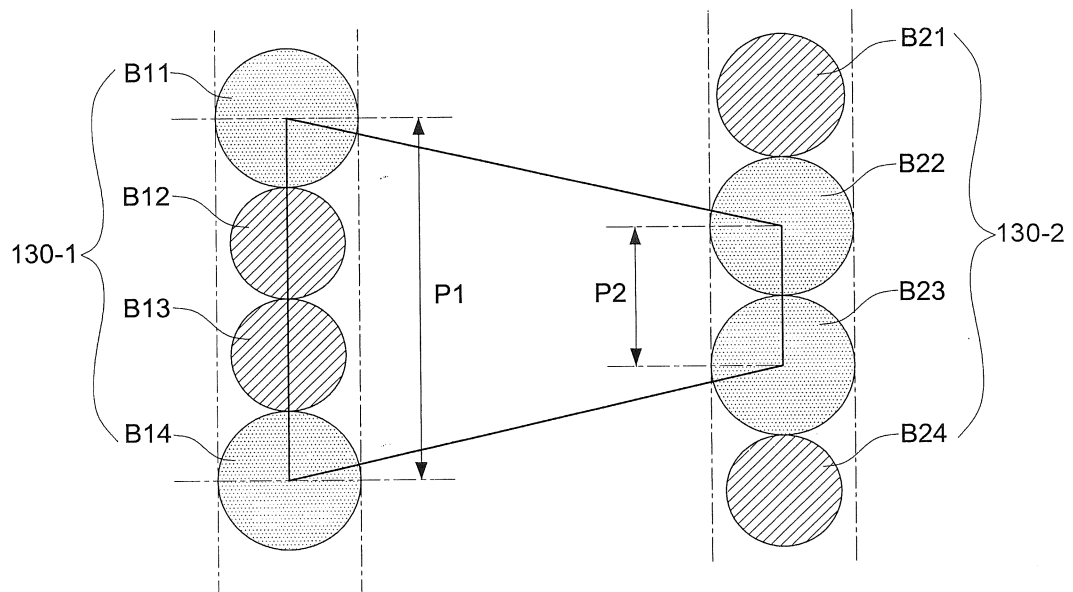


FIG.7

