



(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)



1-0035512

(51)⁷ G03B 5/00

(13) B

(21) 1-2018-00238

(22) 17/01/2018

(30) 10-2017-0017527 08/02/2017 KR; 10-2017-0049048 17/04/2017 KR

(45) 25/04/2023 421

(43) 27/08/2018 365A

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

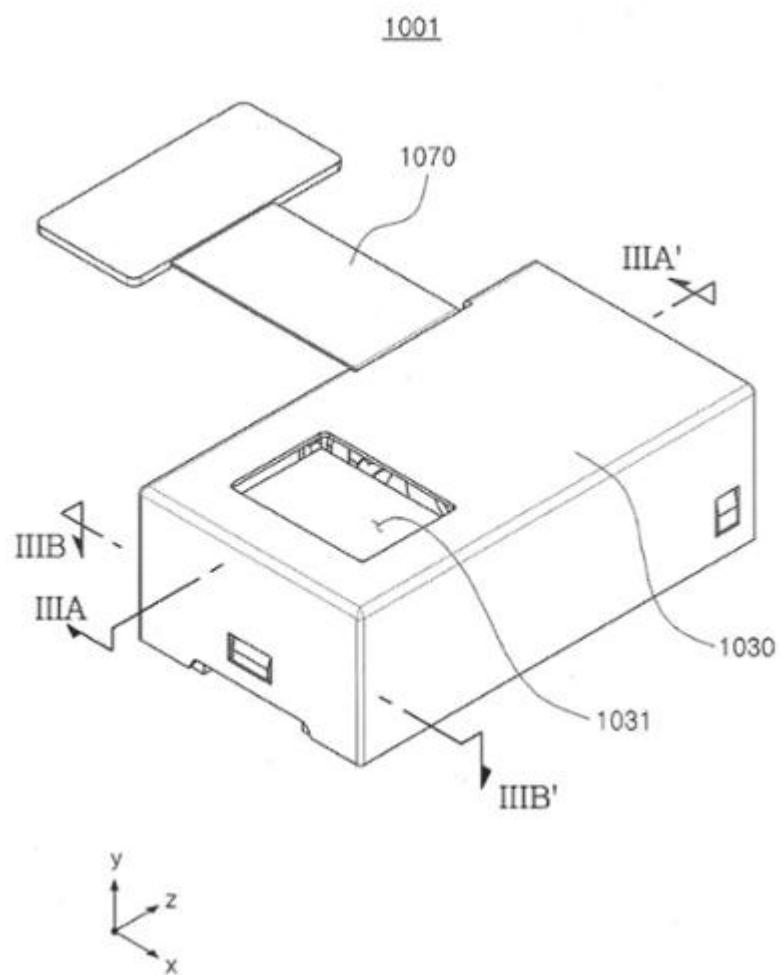
Maeyoung-Ro 150 (Maetan-Dong), Youngtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-Do,
Republic of Korea, zipcode: 443-743

(72) IM, Ah Hyeon (KR); JEONG, Bong Won (KR); PARK, Nam Ki (KR); LEE, Ta
Kyoung (KR).

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

(54) MÔĐUN PHẢN XẠ DỪNG CHO ỔN ĐỊNH HÌNH ẢNH QUANG HỌC VÀ
MÔĐUN MÁY ẢNH CHỨA MÔĐUN PHẢN XẠ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến môđun phản xạ dừng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS) và môđun máy ảnh chứa môđun phản xạ này. Môđun phản xạ dừng cho ổn định hình ảnh quang học gồm có vỏ chứa, giá đỡ quay được lắp trong vỏ chứa và gồm có chi tiết phản xạ, tấm quay được lắp trong vỏ chứa giữa thành bên trong của vỏ chứa và giá đỡ quay sao cho giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay; và bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) và môđun máy ảnh chứa môđun phản xạ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các môđun máy ảnh đã trở thành dấu hiệu tiêu chuẩn của các thiết bị điện tử xách tay như các máy tính bảng cá nhân, máy tính xách tay và điện thoại thông minh, và chức năng lấy nét tự động, chức năng ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS), và chức năng thu phóng là một số chức năng mà được thực hiện trong môđun máy ảnh cho các thiết bị đầu cuối di động.

Tuy nhiên, để thực hiện các chức năng này, kết cấu của các môđun máy ảnh này trở nên tương đối phức tạp, và kích thước của chúng tăng lên, khiến việc gắn các môđun máy ảnh này trong các thiết bị điện tử xách tay trở nên khó khăn.

Ngoài ra, khi thấu kính hoặc cảm biến hình ảnh được di chuyển trực tiếp cho mục đích ổn định hình ảnh quang học, cả khối lượng của thấu kính hoặc của chính cảm biến hình ảnh và các khối lượng của các thành phần khác mà các thấu kính hoặc các cảm biến hình ảnh được gắn vào cần được cân nhắc, và do đó lực dẫn động mạnh ở mức được định trước hoặc lớn hơn được yêu cầu, dẫn đến việc tiêu tốn năng lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần Bản chất kỹ thuật của sáng chế này được đề xuất để đưa ra sự lựa chọn gồm các giải pháp ở dạng đơn giản hóa mà được mô tả thêm ở dưới đây trong phần Mô tả chi tiết sáng chế. Phần Bản chất kỹ thuật của sáng chế này không nhằm xác định các dấu hiệu quan trọng hoặc các dấu hiệu cơ bản của các đối tượng được yêu cầu bảo hộ, cũng không nhằm được dùng để hỗ trợ trong việc xác định phạm vi của đối tượng được yêu cầu bảo hộ.

Theo một khía cạnh chung, môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS) gồm có vỏ chứa, giá đỡ quay được lắp trong vỏ chứa và gồm có chi tiết

phản xạ, tấm quay được lắp trong vỏ chứa nằm giữa thành bên trong của vỏ chứa và giá đỡ quay sao cho giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay; và bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay.

Tấm quay có thể quay được so với vỏ chứa xung quanh trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang và giá đỡ quay có thể quay được so với tấm quay xung quanh trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

Để phản hồi lại việc tấm quay được quay xung quanh trục thứ nhất, giá đỡ quay có thể quay với tấm quay, và để phản hồi lại việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay có thể quay tương ứng với tấm quay.

Tấm quay có thể gồm có các ổ bi thứ nhất được căn chỉnh theo hướng trục thứ nhất được lắp trên bề mặt của tấm quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa; và các ổ bi thứ hai được căn chỉnh theo hướng trục thứ hai vuông góc với hướng trục thứ nhất được lắp trên bề mặt của tấm quay hướng về giá đỡ quay.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có các ổ bi thứ nhất được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang được lắp giữa tấm quay và vỏ chứa; và các ổ bi thứ hai được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất được lắp giữa giá đỡ quay và tấm quay.

Tấm quay có thể quay xung quanh trục thứ nhất, và giá đỡ quay có thể quay xung quanh trục thứ hai.

Các ổ bi thứ nhất có thể được cố định, hoặc được di chuyển tự do so với tấm quay hoặc vỏ chứa, và các ổ bi thứ hai có thể được cố định, hoặc di chuyển tự do so với tấm quay hoặc giá đỡ quay.

Các ổ bi thứ nhất và các ổ bi thứ hai có thể có dạng hình cầu hoặc dạng hình chỏm cầu thu được bằng cách cắt hình cầu bằng mặt phẳng.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có ít nhất một ổ bi thứ nhất có dạng hình trụ hoặc dạng hình bán trụ được lắp giữa tấm quay và vỏ chứa và kéo dài dọc theo trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang; và ít nhất một ổ bi thứ hai

có dạng hình trụ hoặc dạng hình bán trụ được lắp giữa giá đỡ quay và tấm quay và được kéo dài dọc theo trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

Môđun phản xạ cho OIS có thể còn gồm có nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; trong đó giá đỡ quay có thể được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bằng lực hút giữa nam châm hút và ách từ hút.

Theo khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh gồm có môđun thấu kính gồm các thấu kính, và môđun phản xạ dùng cho OIS được mô tả phía trên được lắp ở phía trước môđun thấu kính để thay đổi đường đi của ánh sáng tới đi vào môđun phản xạ dùng cho OIS sao cho ánh sáng có đường đi được thay đổi được hướng về phía môđun thấu kính.

Theo khía cạnh chung khác, môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) gồm có vỏ chứa; giá đỡ quay được lắp trong vỏ chứa và bao gồm chi tiết phản xạ và được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa, các ổ bi được căn chỉnh theo hướng trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với hướng trục quang được lắp giữa vỏ chứa và giá đỡ quay; và bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay.

Giá đỡ quay có thể quay về cơ bản xung quanh trục thứ nhất, và giá đỡ quay có thể quay được xung quanh trục thứ hai vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

Để phản hồi lại việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay có thể trượt trên các bề mặt của các ổ bi.

Để phản hồi lại việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, trục quay của giá đỡ quay có thể được tạo ra tại phần cách các ổ bi về phía giá đỡ quay với khoảng cách được định trước.

Để phản hồi lại việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay có thể di chuyển từ phần tiếp xúc giữa giá đỡ quay và các ổ bi theo hướng trục thứ nhất.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có nam châm hút được lắp trên

một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay, và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; trong đó giá đỡ quay có thể được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa bằng lực hút giữa nam châm hút và ách từ hút.

Vỏ chứa hoặc giá đỡ quay có thể được cung cấp các rãnh tựa, và các ổ bi có thể được cố định với, hoặc được di chuyển tự do so với vỏ chứa hoặc giá đỡ quay được cung cấp các rãnh tựa.

Phần nhô quay có thể được lắp trên một bề mặt trong số bề mặt của vỏ chứa hướng về giá đỡ quay và bề mặt của giá đỡ quay hướng về vỏ chứa, phần lõm quay có thể được lắp trong bề mặt còn lại trong số bề mặt của vỏ chứa hướng về giá đỡ quay và bề mặt của giá đỡ quay hướng về vỏ chứa, và các ổ bi có thể được lắp giữa phần nhô quay và phần lõm quay.

Các mép của phần nhô quay và phần lõm quay có thể là các bề nghiêng hoặc các bề mặt bo tròn.

Phần nhô quay hoặc phần lõm quay có thể được cung cấp các rãnh tựa được kéo dài theo hướng về cơ bản vuông góc với hướng mà các ổ bi được sắp xếp, và các ổ bi có thể được bố trí trong các rãnh tựa.

Mặt cắt ngang của các rãnh tựa có thể có dạng hình tròn hoặc hình đa giác.

Theo khía cạnh chung khác, môđun máy ảnh gồm có môđun thấu kính gồm các thấu kính, và môđun phản xạ dùng cho OIS được mô tả phía trên được lắp phía trước môđun thấu kính để thay đổi đường đi của ánh sáng tới đi vào môđun phản xạ dùng cho OIS sao cho ánh sáng có đường đi được thay đổi được hướng về phía môđun thấu kính.

Theo khía cạnh chung khác, môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) gồm có vỏ chứa, giá đỡ quay được đỡ trong vỏ chứa bằng lực ma sát, chi tiết phản xạ được bố trí trên giá đỡ quay, và phần dẫn dẫn động được tạo kết cấu để quay giá đỡ quay so với vỏ chứa.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có tấm quay được bố trí giữa thành bên trong của vỏ chứa và giá đỡ quay, các ổ bi thứ nhất được sắp xếp theo

hướng của trục thứ nhất và được bố trí giữa thành bên trong của vỏ chứa và tấm quay; và các ổ bi thứ hai được bố trí theo hướng của trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất và được bố trí giữa tấm quay và giá đỡ quay; trong đó bộ phận dẫn động có thể còn được tạo kết cấu để quay tấm quay xung quanh trục thứ nhất và quay giá đỡ quay xung quanh trục thứ hai.

Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 24 có thể còn gồm có phần lõm quay được lắp trên một trong số thành bên trong của vỏ chứa hướng về giá đỡ quay và bề mặt của giá đỡ quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa; và phần nhô quay được lắp trên phần còn lại trong số của thành bên trong của vỏ chứa và bề mặt của giá đỡ quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa và khớp với phần lõm quay; trong đó phần lõm quay và phần nhô quay có các hình dạng tương ứng mà hạn chế chuyển động quay của giá đỡ quay để quay xung quanh trục thứ nhất và trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất, và bộ phận dẫn động có thể còn được tạo kết cấu để quay giá đỡ quay quanh trục thứ nhất và trục thứ hai.

Môđun phản xạ dùng cho OIS còn gồm có các rãnh tựa được lắp trong một bề mặt trong số bề mặt của phần lõm quay hướng về phần nhô quay và bề mặt của phần nhô quay hướng về phần lõm quay; và các ổ bi được sắp xếp theo hướng của một trong số trục thứ nhất và trục thứ hai và được bố trí trong các rãnh tựa; trong đó các rãnh tựa được kéo dài theo hướng trục thứ ba về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất và trục thứ hai.

Theo khía cạnh chung khác, môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS) gồm có vỏ chứa; giá đỡ quay được bố trí trong vỏ chứa; chi tiết phản xạ được bố trí trên giá đỡ quay; bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để quay giá đỡ quay so với vỏ chứa; nam châm hút được bố trí tại một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được bố trí tại chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; trong đó giá đỡ quay được ép vào thành bên trong của vỏ chứa bởi lực hút giữa nam châm hút và ách từ hút.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có tấm quay được bố trí giữa thành bên trong của vỏ chứa và giá đỡ quay, các ổ bi thứ nhất được sắp xếp theo

hướng của trục thứ nhất và được bố trí giữa thành bên trong của vỏ chứa và tấm quay; và các ổ bi thứ hai được bố trí theo hướng của trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất và được bố trí giữa tấm quay và giá đỡ quay; trong đó bộ phận dẫn động có thể còn được tạo kết cấu để quay tấm quay xung quanh trục thứ nhất, và quay giá đỡ quay xung quanh trục thứ hai.

Môđun phản xạ dùng cho OIS có thể còn gồm có phần lõm quay được lắp trong một trong số thành bên trong của vỏ chứa và bề mặt của giá đỡ quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa; và phần nhô quay được lắp trên chi tiết còn lại trong số thành bên trong của vỏ chứa và bề mặt của giá đỡ quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa và khớp với phần lõm quay; trong đó phần lõm quay và phần nhô quay có các hình dạng tương ứng mà hạn chế chuyển động quay của giá đỡ quay để quay xung quanh trục thứ nhất và trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất, và bộ phận dẫn động có thể còn được tạo kết cấu để quay giá đỡ quay quanh trục thứ nhất và trục thứ hai.

Môđun phản xạ dùng cho OIS còn gồm có các rãnh tựa được lắp trong một bề mặt trong số bề mặt của phần lõm quay hướng về phần nhô quay và bề mặt của phần nhô quay đối diện phần lõm quay; và các ổ bi được sắp xếp theo hướng của một trong số trục thứ nhất và trục thứ hai và được bố trí trong các rãnh tựa; trong đó các rãnh tựa được kéo dài theo hướng trục thứ ba về cơ bản vuông góc với trục thứ nhất và trục thứ hai.

Các dấu hiệu và các khía cạnh khác sẽ rõ ràng từ 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 minh họa ví dụ về thiết bị điện tử cầm tay.

Fig.2 là hình phối cảnh minh họa ví dụ về môđun máy ảnh.

Fig.3A và Fig.3B là các hình mặt cắt ngang được lấy dọc theo các đường IIIA-III A' và IIIB-IIIB' trên Fig.2 minh họa môđun máy ảnh theo Fig.2.

Fig.4 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa môđun máy ảnh theo Fig.2.

Fig.5 là hình phối cảnh minh họa vỏ chứa của môđun máy ảnh theo Fig.2.

Fig.6A và Fig.6B là các hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa các ví dụ về tấm quay và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.2.

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa giá đỡ thấu kính của môđun máy ảnh theo Fig.2.

Fig.8 là hình phối cảnh lắp ráp minh họa các thành phần khác vỏ bọc trong môđun máy ảnh của Fig.2.

Fig.9 là hình phối cảnh lắp ráp minh họa vỏ chứa và bảng mạch trong môđun máy ảnh của Fig.2.

Fig.10 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa vỏ chứa và giá đỡ quay trong môđun máy ảnh của Fig.2.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C là các hình mặt cắt ngang được lấy dọc theo các đường XIA-XIA' đến XIC-XIC' trên Fig.10 minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.2 được quay quanh trục thứ nhất.

Các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C là các hình mặt cắt ngang được lấy dọc theo các đường XIIA-XIIA' đến XIIC-XIIC' trên Fig.10 minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.2 được quay quanh trục thứ hai.

Fig.13 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh.

Fig.14 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.13.

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.13 được quay quanh trục thứ nhất.

Các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.13 được quay quanh trục thứ hai.

Fig.17 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh.

Fig.18 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.17.

Các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.18 được quay quanh trục thứ nhất.

Các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.18 được quay quanh trục thứ hai.

Fig.21 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh.

Fig.22 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.21.

Fig.23 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh.

Fig.24 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.23.

Fig.25 là hình phối cảnh minh họa ví dụ khác về thiết bị điện tử cầm tay.

Qua các hình vẽ và mô tả chi tiết, các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các phần tử giống nhau. Các hình vẽ có thể không được định tỷ lệ, và kích thước tương đối, tỷ lệ và minh họa của các phần tử trong các bản vẽ có thể được phóng đại cho rõ ràng, minh họa, và tiện lợi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả chi tiết sau đây được cung cấp để giúp người đọc hiểu biết toàn diện về các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, các thay đổi, biến đổi, và các tương đương khác nhau của các phương pháp, thiết bị, và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được sự bộc lộ của sáng chế. Ví dụ, trình tự các hoạt động được mô tả ở đây đơn thuần là các ví dụ, và không bị giới hạn ở các trình tự như được nêu ở đây, mà có thể được thay đổi cũng như rõ ràng sau khi hiểu được sự bộc lộ của sáng chế, ngoại trừ các hoạt động nhất thiết phải

xảy ra theo thứ tự nhất định. Ngoài ra, các 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 xúc tích.

Các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể được thể hiện ở các dạng khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở đây. Thay vào đó, các ví dụ được mô tả ở đây chỉ được cung cấp để minh họa một số trong nhiều cách có thể thực hiện các phương pháp, thiết bị và/hoặc hệ thống được mô tả ở đây sẽ rõ ràng sau khi hiểu rõ về sự bộc lộ của sáng chế này.

Trong cả bản mô tả, khi phần tử, ví dụ như lớp, vùng, hoặc để được đề cập đến như “ở trên” “được nối với” hoặc “được ghép với” phần tử khác, có thể là trực tiếp “ở trên” “được nối với” hoặc “được ghép với” phần tử khác, hoặc có thể có một hoặc nhiều phần tử khác xen vào giữa chúng. Ngược lại, khi phần tử được mô tả là “trực tiếp ở trên”, “được nối trực tiếp với”, hoặc “được ghép trực tiếp với” phần tử khác, thì không thể có phần tử nào khác xen vào giữa chúng.

Mặc dù các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai” và “thứ ba” có thể được sử dụng ở đây để mô tả các chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác nhau, nhưng các chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Thay vào đó, các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần với chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được đề cập đến trong các ví dụ được mô tả ở đây cũng có thể được gọi là chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không xa rời khỏi các hướng dẫn của các ví dụ.

Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian như “ở trên”, “phía trên”, “ở dưới” và “phía dưới” có thể được sử dụng ở đây để mô tả dễ dàng nhằm mô tả mối quan hệ của một phần tử này với một phần tử khác như được thể hiện trong các hình vẽ. Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian như vậy nhằm mục đích bao gồm các hướng khác nhau của thiết bị đang được sử dụng hoặc vận hành ngoài hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong các hình vẽ được lật ngược, phần tử được mô tả là “ở trên” hoặc “phía trên” so với phần tử khác sau đó sẽ là “ở dưới” hoặc “phía dưới” so với phần tử khác. Do đó, thuật ngữ “ở trên” bao hàm cả hướng ở trên và

hướng ở dưới tùy thuộc vào định hướng không gian của thiết bị. Thiết bị cũng có thể được định hướng theo các cách khác (ví dụ, quay 90 độ hoặc theo các hướng khác), và các thuật ngữ tương đối về mặt không gian được sử dụng ở đây phải được giải thích tương ứng.

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa ví dụ về thiết bị điện tử cầm tay.

Đề cập đến Fig.1, thiết bị điện tử cầm tay 1 có thể là thiết bị điện tử cầm tay chẳng hạn như thiết bị đầu cuối truyền thông di động, điện thoại thông minh, hoặc máy tính bảng cá nhân (PC) trong đó môđun máy ảnh 1000, 1001, 1002, 1003, 1004 hoặc 1005 được gắn.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị điện tử cầm tay 1 gồm có môđun máy ảnh 1000 để chụp ảnh của vật thể.

Theo ví dụ này, môđun máy ảnh 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, hoặc 1005 gồm có các thấu kính, và trục quang (trục Z) của mỗi thấu kính được định hướng theo hướng vuông góc với hướng chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1 (hướng trục Y hoặc hướng từ bề mặt phía trước của thiết bị điện tử cầm tay 1 đến bề mặt phía sau của nó, hoặc hướng đối diện từ bề mặt phía sau của thiết bị điện tử cầm tay 1 đến bề mặt phía trước của nó).

Ví dụ, trục quang (trục Z) của mỗi thấu kính có trong môđun máy ảnh 1000 có thể được tạo ra theo hướng chiều rộng hoặc hướng chiều dài (hướng trục X hoặc hướng trục Z) của thiết bị điện tử cầm tay 1.

Do đó, thậm chí trong trường hợp môđun máy ảnh 1000 có các chức năng chẳng hạn như chức năng lấy nét tự động (autofocusing - AF), chức năng thu phóng, và chức năng ổn định hình ảnh quang học (OIS), độ dày của thiết bị điện tử cầm tay 1 sẽ không tăng lên. Do đó, thiết bị điện tử cầm tay 1 có thể được thu nhỏ.

Trong ví dụ này, môđun máy ảnh 1000 có bất kỳ một hoặc bất kỳ tổ hợp nào của bất kỳ hai hoặc nhiều hơn hai trong số chức năng AF, chức năng thu phóng, và chức năng OIS.

Do môđun máy ảnh 1000 gồm có chức năng AF, chức năng thu phóng, và chức

năng OIS cần các thành phần bổ sung để thực hiện các chức năng này, kích thước của môđun máy ảnh sẽ tăng lên so với môđun máy ảnh mà không gồm có các chức năng này.

Khi kích thước môđun máy ảnh 1000 được tăng, khó có thể thu nhỏ thiết bị điện tử cầm tay 1 mà trong đó môđun máy ảnh 1000 được gắn.

Ví dụ, khi số lượng các thấu kính được xếp chồng trong môđun máy ảnh tăng lên cho mục đích của chức năng thu phóng và các thấu kính được xếp chồng được lắp trong môđun máy ảnh theo hướng chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1, độ dày của thiết bị điện tử cầm tay có thể cũng bị tăng lên phụ thuộc vào số lượng của các thấu kính được xếp chồng. Do đó, khi độ dày của thiết bị điện tử cầm tay 1 không bị tăng lên, số lượng các thấu kính được xếp chồng bị giới hạn bởi độ dày của thiết bị điện tử cầm tay 1, do đó hiệu suất thu phóng có thể bị giảm xuống.

Ngoài ra, cơ cấu truyền động di chuyển nhóm thấu kính theo hướng trục quang hoặc hướng vuông góc với trục quang cần được lắp đặt để thực hiện chức năng AF và chức năng OIS, và khi trục quang (trục Z) của nhóm thấu kính được định hướng theo hướng chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1, cơ cấu truyền động di chuyển nhóm thấu kính cũng cần được lắp đặt theo hướng chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1. Do đó, chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1 bị tăng lên.

Tuy nhiên, trong môđun máy ảnh 1000 theo ví dụ, trục quang (trục Z) của mỗi thấu kính được định hướng vuông góc với hướng chiều dày của thiết bị điện tử cầm tay 1. Do đó, thậm chí trong trường hợp mà môđun máy ảnh 1000 có chức năng AF, chức năng thu phóng và chức năng OIS được gắn trong thiết bị điện tử cầm tay 1, thiết bị điện tử cầm tay 1 có thể được thu nhỏ.

Fig.2 là hình phối cảnh minh họa ví dụ về môđun máy ảnh, và Fig.3A và Fig.3B là các hình mặt cắt được lấy dọc theo các đường IIIA-III A' và IIIB-IIIB' theo Fig.2 minh họa môđun máy ảnh theo Fig.2.

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.3B, môđun máy ảnh 1001 gồm có môđun phản xạ 1100, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được

lắp trong vỏ chứa 1010.

Môđun phản xạ 1100 thay đổi đường đi của ánh sáng. Ví dụ, đường đi của ánh sáng tới đi qua lỗ hở 1031 (xem Fig.3A) của vỏ bọc 1030 che phần phía trên của môđun máy ảnh 1001 được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 sao cho ánh sáng được dẫn hướng về phía môđun thấu kính 1200. Nhằm mục đích này, môđun phản xạ 1100 gồm có chi tiết phản xạ 1100 phản xạ ánh sáng.

Đường đi của ánh sáng tới đi qua lỗ hở 1031 được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 sao cho ánh sáng được dẫn hướng về phía môđun thấu kính 1200. Ví dụ, đường đi của ánh sáng tới theo hướng chiều dày (hướng trục Y) của môđun máy ảnh 1001 được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 để về cơ bản trùng khớp với hướng trục quang (hướng trục Z).

Môđun thấu kính 1200 gồm có các thấu kính mà qua đó ánh sáng có đường đi được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 đi qua. Môđun cảm biến hình ảnh 1300 gồm có cảm biến hình ảnh 1310 chuyển đổi ánh sáng đi qua các thấu kính thành tín hiệu điện tử, bảng mạch in 1320 mà trên đó cảm biến hình ảnh 1310 được gắn lên, và bộ lọc quang 1340 lọc ánh sáng tới trên đó từ môđun thấu kính 1200. Bộ lọc quang học 1340 có thể là bộ lọc cắt tia hồng ngoại.

Trong khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010, môđun phản xạ 1100 được lắp phía trước môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp phía sau môđun thấu kính 1200.

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, môđun máy ảnh 1001 gồm có môđun phản xạ 1100, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp trong vỏ chứa 1010.

Môđun phản xạ 1100, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 về cơ bản được lắp trong vỏ chứa 1010 từ một phía của vỏ chứa 1010 đến phía còn lại của vỏ chứa 1010. Vỏ chứa 1010 có khoảng trống bên trong mà trong đó môđun phản xạ 1100, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp. Trong ví dụ này, bảng mạch in 1320 được bao gồm trong môđun cảm biến hình

ảnh 1300 được gắn vào bề mặt bên ngoài của vỏ chứa 1010. Trong ví dụ này, vỏ chứa 1010 là vỏ chứa đơn và cả môđun phản xạ 1100 và môđun thấu kính 1200 được lắp ở khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010. Tuy nhiên, vỏ chứa 1010 không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, hai vỏ chứa riêng biệt trong đó môđun phản xạ 1100 và môđun thấu kính 1200 được lắp lần lượt có thể được kết nối với nhau.

Ngoài ra, vỏ chứa 1010 được che bởi vỏ bọc 1030 sao cho không nhìn thấy được khoảng trống bên trong của vỏ chứa.

Vỏ bọc 1030 có lỗ hở 1031 mà qua đó ánh sáng đi tới, và đường đi của ánh sáng tới qua lỗ hở 1031 được thay đổi bởi môđun phản xạ 1110 sao cho ánh sáng tới môđun thấu kính 1200. Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ, vỏ bọc 1030 là vỏ bọc đơn che toàn bộ vỏ chứa 1010. Trong ví dụ khác, hai vỏ bọc riêng biệt lần lượt che môđun phản xạ 110 và môđun thấu kính 1200 có thể được lắp.

Môđun phản xạ 1100 gồm có chi tiết phản xạ 1110 phản xạ ánh sáng. Ngoài ra, ánh sáng tới môđun thấu kính 1200 đi qua các thấu kính và sau đó được chuyển đổi thành tín hiệu điện tử bởi cảm biến hình ảnh 1310.

Vỏ chứa 1010 gồm có môđun phản xạ 1100 và môđun thấu kính 1200 được lắp trong khoảng trống bên trong của nó. Do đó, khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010, khoảng trống mà trong đó môđun phản xạ 1100 được lắp và khoảng trống mà trong đó môđun thấu kính 1200 được lắp được tách nhau bằng các thành nhô 1007. Ngoài ra, môđun phản xạ 1100 được lắp ở phía trước của các thành nhô 1007, và môđun thấu kính 1200 được lắp ở phía sau các thành nhô 1007. Các thành nhô 1007 nhô ra từ các thành bên đối diện của vỏ chứa 1010 vào khoảng trống bên trong.

Môđun phản xạ 1100 được lắp phía trước các thành nhô 1007 có cấu trúc mà trong đó giá đỡ quay 1120 được giữ dựa vào và được đỡ bởi bề mặt thành bên trong của vỏ chứa 1010 bằng lực hút giữa ách từ hút 1153 được lắp trên bề mặt thành bên trong của vỏ chứa 1010 và nam châm hút 1151 được lắp trên giá đỡ quay 1120. Ngoài ra, mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, nam châm hút 1151 có thể được lắp trên bề mặt thành bên trong của vỏ chứa 1010, và ách từ hút 1153 có thể được lắp trên giá đỡ quay 1120. Tuy nhiên, cấu trúc được minh họa trên các hình vẽ sẽ được mô tả

sau đây để tiện cho việc giải thích.

Ngoài ra, các ổ bi thứ nhất 1131, tấm quay 1130, và các ổ bi thứ hai 1133 được lắp giữa bề mặt thành bên trong của vỏ chứa 1010 và giá đỡ quay 1120. Do các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được giữ trong các rãnh tựa 1132, 1134, 1021, và 1121 trong khi được chèn một phần vào các rãnh tựa 1132, 1134, 1021, và 1121 như được mô tả dưới đây, khi giá đỡ quay 1120 và tấm quay 1130 được chèn vào khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010, có thể cần phải có khoảng trống nhỏ giữa giá đỡ quay 1120 và các thành nhô 1007, và sau khi giá đỡ quay 1120 được gắn trong vỏ chứa 1010, giá đỡ quay 1120 được giữ dựa vào bề mặt thành bên trong của vỏ chứa 1010 và các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được giữ trong các rãnh tựa 1132, 1134, 1021 và 1121 bởi lực hút giữa ách từ hút 1153 và nam châm hút 1151 và do đó khoảng trống nhỏ có thể vẫn còn giữa giá đỡ quay 1120 và các thành nhô 1007.

Do đó, trong ví dụ này, vỏ chứa 1010 gồm có các vật chặn 1050 được lắp trên các thành nhô 1007 trong khi đỡ giá đỡ quay 1120 và có dạng móc (thậm chí trong trường hợp mà các vật chặn 1050 không được lắp, giá đỡ quay 1120 có thể được cố định vào vỏ chứa bằng lực hút giữa nam châm hút 1151 và ách từ hút 1153). Trong ví dụ này, các vật chặn 1050 có dạng móc, và đỡ giá đỡ quay 1120 ở trạng thái mà các phần móc của nó được móc vào các thành nhô 1007. Các vật chặn 1050 đóng vai trò là các giá giữ đỡ giá đỡ quay 1120 khi môđun phản xạ 1100 không được dẫn động, và cũng đóng vai trò như các vật chặn 1050 hạn chế việc di chuyển của giá đỡ quay 1120 khi môđun phản xạ 1100 được dẫn động. Các vật chặn 1050 lần lượt được lắp trên các thành nhô 1007 nhô ra từ các thành đối diện của vỏ chứa. Khoảng trống được cung cấp giữa các vật chặn 1050 và giá đỡ quay 1120 sao cho giá đỡ quay 1120 được quay một cách trơn tru. Ngoài ra, các vật chặn 1050 có thể được tạo ra từ vật liệu đàn hồi cho phép giá đỡ quay 1120 di chuyển trơn tru ở trạng thái mà trong đó giá đỡ quay 1120 được đỡ bởi các vật chặn 1050.

Ngoài ra, vỏ chứa 1010 gồm có bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 và bộ phận dẫn động thứ hai 1240 được lắp để lần lượt dẫn động môđun phản xạ 1100 và môđun thấu kính 1200. Bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 gồm có các cuộn dây 1141b, 1143b và

1145b để dẫn động môđun phản xạ 1100, và bộ phận dẫn động thứ hai 1240 gồm có các cuộn dây 1241b và 1243b để dẫn động các môđun thấu kính 1200. Ngoài ra, do các cuộn dây 1141b, 1143b, 1145b, 1241b và 1243 được lắp trong vỏ chứa 1010 ở trạng thái mà trong đó chúng được gắn trên bảng mạch chủ 1070, vỏ chứa 1010 được lắp với các lỗ xuyên 1015, 1016, 1017, 1018 và 1019 sao cho các cuộn dây 1141b, 1143b, 1145b, 1241b và 1243b được tiếp xúc với khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010.

Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ, bảng mạch chủ 1070 mà trên đó các cuộn dây 1141b, 1143b, 1145b, 1241b và 1243b được gắn là bảng mạch đơn. Trong trường hợp này, một tập hợp các đầu cuối có thể được lắp, và do đó kết nối của nguồn cấp năng lượng bên ngoài và các tín hiệu có thể dễ dàng. Tuy nhiên, bảng mạch chủ 1070 không bị hạn chế ở đây, mà có thể cũng được lắp như hai bảng mạch bằng cách tách bảng mạch mà trên đó các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b của môđun phản xạ 1100 được gắn trên đó khỏi bảng mạch mà trên đó các cuộn dây 1241b và 1243b của môđun thấu kính 1200 được gắn.

Môđun phản xạ 1100 thay đổi đường đi của ánh sáng tới qua lỗ hở 1031. Khi hình ảnh tĩnh hoặc hình ảnh động được chụp, hình ảnh tĩnh có thể bị nhòe hoặc hình ảnh động có thể bị lác do rung tay hoặc chuyển động khác của người dùng. Trong trường hợp này, môđun phản xạ 1100 hiệu chỉnh sự rung tay hoặc chuyển động khác của người dùng bằng cách di chuyển giá đỡ quay 1120 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110 được gắn để thực hiện chức năng OIS. Ví dụ, khi có sự rung lác tại thời điểm chụp hình ảnh tĩnh hoặc hình ảnh động do việc rung tay hoặc chuyển động khác của người dùng, sự dịch chuyển tương đối tương ứng với sự rung lác có thể được cung cấp cho giá đỡ quay 1120 để bù vào sự rung lác.

Trong ví dụ này, chức năng OIS được thực hiện bởi sự chuyển động của giá đỡ quay 1120 có trọng lượng nhẹ tương đối do nó không gồm có các thấu kính hoặc các thành phần khác, và do đó việc tiêu thụ điện cho chức năng OIS được giảm đi đáng kể.

Vì vậy, trong ví dụ này, ánh sáng mà trên đó OIS được thực hiện đi tới môđun thấu kính 1200 bằng cách thay đổi đường đi của ánh sáng bằng cách di chuyển giá đỡ

quay 1120 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110 được lắp mà không di chuyển giá đỡ thấu kính gồm có các thấu kính hoặc cảm biến hình ảnh để thực hiện chức năng OIS.

Môđun phản xạ 1100 gồm có giá đỡ quay 1120 được lắp trong vỏ chứa 1010 và được đỡ bởi vỏ chứa 1010, chi tiết phản xạ 1110 được gắn trên giá đỡ quay 1120, và bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 di chuyển giá đỡ quay 1120.

Chi tiết phản xạ 1110 thay đổi đường đi của ánh sáng. Ví dụ, chi tiết phản xạ 1110 có thể là gương hoặc lăng kính phản xạ ánh sáng (trường hợp mà trong đó chi tiết phản xạ 1110 là lăng kính được minh họa trên các hình vẽ được kết hợp với môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10 để tiện giải thích.

Chi tiết phản xạ 1110 được cố định vào giá đỡ quay 1120. Giá đỡ quay 1120 có bề mặt gắn 1123 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110 được gắn.

Bề mặt gắn 1123 của giá đỡ quay 1120 là bề mặt nghiêng sao cho đường đi của ánh sáng được thay đổi. Trong một ví dụ, bề mặt gắn 1123 là bề mặt nghiêng so với trục quang (trục Z) của mỗi thấu kính từ 30° đến 60° . Ngoài ra, bề mặt nghiêng của giá đỡ quay 1120 được hướng về phía lỗ hờ 1031 của vỏ bọc 1030 mà qua đó ánh sáng đi qua.

Giá đỡ quay 1120 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110 được gắn là được gắn theo cách có thể quay được trong khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010. Ví dụ, giá đỡ quay 1120 được gắn trong vỏ chứa 1010 để có thể quay quanh trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y). Trong ví dụ này, trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y) là các trục mà vuông góc với trục quang (trục Z) và vuông góc với nhau.

Giá đỡ quay 1120 được đỡ trong vỏ chứa 1010 bởi ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X) và ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai (trục Y) sao cho giá đỡ quay 1120 có thể quay một cách trơn tru xung quanh trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y). Trên các hình vẽ, hai ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất (trục X) và hai ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai (trục Y) được minh họa bằng ví dụ. Ngoài ra, giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y) bằng bộ phận dẫn động

thứ nhất 1140 như được mô tả dưới đây.

Trong ví dụ này, không giống các ví dụ khác được mô tả dưới đây liên quan đến các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.24, do các ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X) và các ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y) được lắp, hai ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X) có thể được cung cấp theo dạng hình trụ kéo dài theo hướng trục thứ nhất (hướng trục X), và hai ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y) có thể được cung cấp theo dạng hình trụ kéo dài theo hướng trục thứ hai (hướng trục Y). Trong trường hợp này, các rãnh tựa 1132, 1134, 1021 và 1121 có thể được cung cấp theo dạng bán trụ tương ứng với các hình dạng của các ổ bi thứ nhất và thứ hai (xem Fig.6B). Trong khi đó, trường hợp trong đó hai ổ bi thứ nhất 1131 và hai ổ bi thứ hai 1133 được lắp như được minh họa trên Fig.6B, nhưng một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai ổ bi thứ nhất 1131 và ổ bi thứ hai 1133 được kéo dài theo hướng trục thứ nhất (hướng trục X) hoặc hướng trục thứ hai (hướng trục Y) có thể được lắp.

Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được lắp lần lượt trên bề mặt phía trước và bề mặt phía sau của tấm quay 1130. Trong ví dụ khác, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được lắp lần lượt trên bề mặt phía sau và bề mặt phía trước của tấm quay 1130. Tức là, các ổ bi thứ nhất 1131 có thể được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y) và các ổ bi thứ hai 1133 có thể được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X). Tuy nhiên, cấu trúc được minh họa trên cách hình vẽ sẽ được mô tả sau đây để tiện cho việc giải thích. Tấm quay 1130 được lắp giữa giá đỡ quay 1120 và bề mặt bên trong của vỏ chứa 1010. Ngoài ra, giá đỡ quay 1120 được đỡ bởi vỏ chứa 1010 qua tấm quay 1130, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 bằng lực hút giữa nam châm hút 1151 hoặc ách từ hút được lắp trên giá đỡ quay 1120 và ách từ hút 1153 hoặc nam châm hút được lắp trên vỏ chứa 1010.

Các rãnh tựa 1132 và 1134 mà các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được chèn lần lượt được lắp trên bề mặt phía trước và bề mặt phía sau của tấm quay 1130 và gồm có các rãnh tựa thứ nhất 1132 mà trong đó các ổ bi thứ nhất 1131 được

chèn một phần và các rãnh tựa thứ hai 1134 mà trong đó các ổ bi thứ hai 1133 được chèn một phần.

Ngoài ra, vỏ chứa 1010 được cung cấp các rãnh tựa thứ ba 1021 mà trong đó các ổ bi thứ nhất 1131 được chèn một phần, và giá đỡ quay 1120 được cung cấp các rãnh tựa thứ tư 1121 mà trong đó các ổ bi thứ hai 1133 được chèn một phần.

Các rãnh tựa thứ nhất 1131, các rãnh tựa thứ hai 1134, các rãnh tựa thứ ba 1021 và các rãnh tựa thứ tư 1121 được mô tả ở trên có thể được cung cấp theo dạng rãnh bán cầu hoặc đa giác (lăng trụ đa giác hoặc hình chóp đa giác) sao cho các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể quay một cách dễ dàng (chiều sâu của các rãnh tựa 1132, 1134, 1021 và 1121 có thể nhỏ hơn bán kính của nó mà cho phép các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể được quay một cách dễ dàng. Các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể không được bố trí toàn bộ bên trong các rãnh tựa, nhưng được tiếp xúc một phần để cho phép tấm quay 1130 và giá đỡ quay 1120 có thể được quay một cách dễ dàng. Ngoài ra, các vị trí và số lượng của các rãnh tựa thứ nhất 1132, các rãnh tựa thứ hai 1134 các rãnh tựa thứ ba 1021 và các rãnh tựa thứ tư 1121 tương ứng với các vị trí và số lượng của các ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X) và các ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y).

Các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 đóng vai trò như các ổ trượt khi lăn trong các rãnh tựa thứ nhất 1131, các rãnh tựa thứ hai 1134, các rãnh tựa thứ ba 1021, và các rãnh tựa thứ tư 1121.

Theo ví dụ khác, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có cấu trúc mà trong đó chúng được lắp một cách cố định trong ít nhất một trong số vỏ chứa 1010, tấm quay 1130 và giá đỡ quay 1120. Ví dụ, các ổ bi thứ nhất 1131 được lắp một cách cố định vào vỏ chứa 1010 hoặc tấm quay 1130 và các ổ bi thứ hai 1133 được lắp một cách cố định trong tấm quay 113 hoặc giá đỡ quay 1120. Trong trường hợp này, chỉ có chi tiết hướng về chi tiết mà trong đó các ổ bi thứ nhất 1131 hoặc các ổ bi thứ hai 1133 được lắp một cách cố định được cung cấp các rãnh tựa. Trong trường hợp này, các ổ bi đóng vai trò như các ổ trượt ma sát bằng cách trượt trong các rãnh tựa thay vì quay

trong các rãnh tựa.

Khi các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được lắp một cách cố định trong chi tiết bất kỳ trong số vỏ chứa 1010, tấm quay 1130 và giá đỡ quay 1120, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể được cung cấp theo dạng hình cầu hoặc dạng bán cầu. Tuy nhiên, trường hợp mà trong đó các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 được cung cấp theo dạng bán cầu chỉ là ví dụ, và các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể cũng được cung cấp để có độ dài nhô ra nhỏ hơn độ dài nhô ra của dạng bán cầu. Như được mô tả ở trên, trường hợp trong đó các ổ bi 1131 và 1133 được cung cấp theo dạng hình trụ lần lượt kéo dài dọc theo trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y), có thể cũng được áp dụng tương tự.

Ngoài ra, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể được sản xuất riêng biệt và sau đó có thể được gắn vào bất kỳ chi tiết nào trong số vỏ chứa 1010, tấm quay 1130 và giá đỡ quay 1120. Ngoài ra, các ổ bi thứ nhất 1131 và các ổ bi thứ hai 1133 có thể được lắp một cách tích hợp với vỏ chứa 1010, tấm quay 1130, hoặc giá đỡ quay 1120 tại thời điểm sản xuất vỏ chứa 1010, tấm quay 1130 hoặc giá đỡ quay 1120.

Bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 tạo ra lực dẫn động sao cho giá đỡ quay 1120 có thể quay được quanh hai trục.

Ví dụ, bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 gồm có các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b được bố trí để lần lượt hướng về các nam châm 1141a, 1143a, and 1145a.

Khi năng lượng được cấp cho các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b, giá đỡ quay 1120 mà trên đó các nam châm 1141a, 1143a và 1145a được gắn được quay quanh trục thứ nhất (trục X) và trục thứ hai (trục Y) bằng tương tác điện từ giữa các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b.

Các nam châm 1141a, 1143a và 1145a được gắn trên giá đỡ quay 1120. Trong trường hợp được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, nam châm 1141a trong số các nam châm 1141a, 1143a và 1145a được gắn trên bề mặt phía dưới của giá đỡ quay 1120 và các nam châm 1143a và 1145a trong số các nam châm 1141a, 1143a,

và 1145a được gắn trên các bề mặt bên của giá đỡ quay 1120.

Các cuộn dây 1141b, 1143 và 1145b được gắn trên vỏ chứa 1010. Trong trường hợp được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b được gắn trên vỏ chứa 1010 qua bảng mạch chủ 1070. Tức là, các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b được gắn trên bảng mạch chủ 1070 và bảng mạch chủ 1070 được gắn trên vỏ chứa 1010. Ví dụ trong đó bảng mạch chủ 10170 được lắp một cách tích hợp hoàn toàn sao cho cả các cuộn dây cho môđun phản xạ 1100 và các cuộn dây cho môđun thấu kính 1200 được gắn trên đó được minh họa trên các hình vẽ, nhưng bảng mạch chủ 1070 có thể được lắp như là hai hoặc nhiều hơn hai bảng mạch mà trên đó các cuộn dây cho môđun phản xạ 1100 và các cuộn dây cho các môđun thấu kính 1200 lần lượt được gắn.

Tấm gia cố (không được minh họa) có thể được gắn dưới bảng mạch chủ 1070 để gia cố bảng mạch chủ.

Trong ví dụ này, khi giá đỡ quay 1120 được quay, cách điều khiển mạch vòng kín để cảm biến và phản hồi lại vị trí của giá đỡ quay 1120 được sử dụng.

Do đó, các cảm biến vị trí 1141c và 1143c được lắp để kích hoạt điều khiển vòng kín được thực hiện. Các cảm biến vị trí 1141c và 1143c có thể là các cảm biến Hall.

Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, các cảm biến vị trí 1141c và 1143c được bố trí lần lượt bên trong các cuộn dây 1141b và 1143b và được gắn trên bảng mạch chủ 1070 mà trên đó các cuộn dây 1141b và 1143b được gắn. Trong ví dụ khác, các cảm biến vị trí 1141c và 1143c được bố trí lần lượt bên ngoài cuộn dây 1141b và 1143b.

Bảng mạch chủ 1070 được lắp với cảm biến quay (không được minh họa) cảm biến sự rung lắc của môđun máy ảnh 1001 bởi sự rung lắc tay hoặc chuyển động khác của người dùng và được lắp với mạch tích hợp dẫn động (driver integrated circuit - IC) (không được minh họa) cung cấp các tín hiệu dẫn động tới các cuộn dây 1141b, 1143b, và 1145b dựa trên các tín hiệu từ cảm biến quay.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C là các hình mặt cắt ngang được lấy dọc theo các đường XIA-XIA' đến XIC-XIC' trên Fig.10 minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.2 được quay quanh trục thứ nhất, và các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C là các hình mặt cắt ngang được lấy dọc theo các đường XIIA-XIIA' đến XIIC-XIIC' trên Fig.10 minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.2 được quay quanh trục thứ hai.

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C, khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), giá đỡ quay 1120 được quay bởi chuyển động quay của tấm quay 1130 quanh ổ bi thứ nhất 1131 được sắp xếp dọc theo trục thứ nhất (trục X). Trong trường hợp này, giá đỡ quay 1120 không được di chuyển so với tấm quay 1130. Ngoài ra, đề cập đến các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12C, khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), giá đỡ quay 1120 được quay quanh ổ bi thứ hai 1133 được sắp xếp dọc theo trục thứ hai (trục Y). Trong trường hợp này, tấm quay 1130 không được quay, và do đó giá đỡ quay 1120 được di chuyển so với tấm quay 1130.

Tức là, khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), các ổ bi thứ nhất 1131 hoạt động, và khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), các ổ bi thứ hai 1133 hoạt động. Lý do cho việc này là các ổ bi thứ hai 1133 được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai (trục Y) không di chuyển ở trạng thái mà trong đó chúng được khớp vào các rãnh tựa khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), và các ổ bi thứ nhất 1131 được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất (trục X) không di chuyển ở trạng thái mà trong đó chúng được khớp vào các rãnh tựa khi giá đỡ quay 1120 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), như được minh họa trên các hình vẽ.

Ánh sáng mà đường đi của nó được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 được tới môđun thấu kính 1200. Do đó, các trục quang của các thấu kính được xếp chồng được lắp trong môđun thấu kính 1200 được xếp theo hướng trục Z, hướng mà trong đó ánh sáng được loại bỏ khỏi môđun phản xạ 1100. Ngoài ra, môđun thấu kính 1200 gồm có bộ phận dẫn động thứ hai 1240 để thực hiện chức năng AF và chức năng thu phóng.

môđun thấu kính 1200 có trọng lượng tương đối nhẹ do nó không gồm có các thành phần cho chức năng OIS, và được di chuyển theo hướng trục quang để thực hiện chức năng AF và chức năng thu phóng. Do đó, việc tiêu thụ năng lượng được giảm đáng kể.

Môđun thấu kính 1200 gồm có giá đỡ thấu kính 1220 được lắp trong khoảng trống bên trong của vỏ chứa 1010 và có các thấu kính được xếp chồng trong đó và các nam châm 1241a và 1243a của bộ phận dẫn động thứ hai 1240 di chuyển giá đỡ thấu kính 1220 được bố trí trên đó.

Các thấu kính chụp hình ảnh của vật thể được xếp chồng trong giá đỡ thấu kính 1220, và được gắn dọc theo trục quang của giá đỡ thấu kính 1220.

Ánh sáng mà đường đi của nó được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 được khúc xạ khi đi qua các thấu kính. Trục quang (trục Z) của mỗi thấu kính vuông góc với hướng chiều dày (trục Y) của môđun thấu kính 1200.

Giá đỡ thấu kính 1220 có thể di chuyển được theo hướng trục quang (hướng trục Z) cho mục đích của chức năng AF. Theo ví dụ được minh họa trên các hình vẽ, giá đỡ thấu kính 1220 được tạo kết cấu để có thể di chuyển được theo hướng (bao gồm hướng ngược lại với hướng) trong đó ánh sáng mà đường đi của nó được thay đổi bởi môđun phản xạ 1100 đi qua các thấu kính.

Bộ phận dẫn động thứ hai 1240 tạo ra lực dẫn động để di chuyển giá đỡ thấu kính 1220 theo hướng trục quang (hướng trục Z). Tức là, bộ phận dẫn động thứ hai 1240 di chuyển giá đỡ thấu kính 1220 để thay đổi khoảng cách giữa các giá đỡ thấu kính 1220 và môđun phản xạ 1100.

Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, bộ phận dẫn động thứ hai 1240 gồm có các nam châm 1241a và 1243a và các cuộn dây 1241b và 1243b được bố trí hướng về các nam châm 1241a và 1243a, tương ứng.

Khi năng lượng được cấp cho các cuộn dây 1241b và 1243b, giá đỡ thấu kính 1220 mà trên đó các nam châm 1241a và 1243a được gắn được di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) bằng tương tác điện từ giữa các nam châm 1241a và 1243a và các cuộn dây 1241b và 1243b.

Các nam châm 1241a và 1243a được gắn trên giá đỡ thấu kính 1220. Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, các nam châm 1241a và 1243a được gắn trên các bề mặt bên của giá đỡ thấu kính 1220.

Các cuộn dây 1241b và 1243b được gắn trên vỏ chứa 1010. Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, bảng mạch chủ 1070 được gắn trên vỏ chứa 1010 ở trạng thái mà trong đó các cuộn dây 1241b và 1243b được gắn trên bảng mạch chủ 1070. Trong trường hợp mà cả các cuộn dây cho môđun phản xạ 1100 và các cuộn dây cho môđun thấu kính 1200 được gắn trên bảng mạch chủ 1070 được minh họa trên các hình vẽ để tiện giải thích, nhưng bảng mạch chủ 1070 không bị giới hạn ở đó, mà có thể được lắp như các bảng mạch riêng biệt mà trên đó các cuộn dây cho môđun phản xạ 1100 và các cuộn dây cho các thấu kính 1200 lần lượt được gắn.

Trong ví dụ này, khi giá đỡ thấu kính 1220 được di chuyển, cách điều khiển vòng kín để cảm biến và phản hồi lại vị trí của giá đỡ thấu kính 1220 được sử dụng. Do đó, cảm biến vị trí 1243c được lắp để kích hoạt điều khiển vòng kín được thực hiện. Cảm biến vị trí 1243c có thể là cảm biến Hall.

Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, cảm biến vị trí 1243c được bố trí bên trong cuộn dây 1243b, và được gắn trên bảng mạch chủ 1070 mà trên đó cuộn dây 1243b được gắn. Trong ví dụ khác, cảm biến vị trí 1243c được bố trí bên ngoài cuộn dây 1243b.

Giá đỡ thấu kính 1220 được gắn trong vỏ chứa 1010 có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z). Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ, các chi tiết bi 1250 được bố trí giữa giá đỡ thấu kính 1220 và vỏ chứa 1010.

Các chi tiết bi 1250 có vai trò như các ổ trượt dẫn hướng chuyển động của giá đỡ thấu kính 1220 trong quy trình AF. Ngoài ra, các chi tiết bi 1250 cũng có vai trò duy trì khoảng không giữa giá đỡ thấu kính 1220 và vỏ chứa 1010.

Các chi tiết bi 1250 lăn theo hướng trục quang (hướng trục Z) khi lực dẫn động theo hướng trục quang (hướng trục Z) được tạo ra. Do đó, các chi tiết bi 1250 dẫn hướng chuyển động của giá đỡ thấu kính 1220 theo hướng trục quang (hướng trục Z).

Các rãnh dẫn 1221 và 1231 chứa các chi tiết bi 1250 được tạo ra trong ít nhất một bề mặt trong số các bề mặt của giá đỡ thấu kính 1220 hướng về vỏ chứa 1010.

Các chi tiết bi 1250 được chứa trong các rãnh dẫn 1221 và 1231 và được khớp giữa giá đỡ thấu kính 1220 và vỏ chứa 1010.

Các rãnh dẫn 1221 và 1231 có thể có độ dài theo hướng trục quang (hướng trục Z).

Các chi tiết bi 1250 được ngăn chặn khỏi việc di chuyển theo hướng trục thứ nhất (hướng trục X) và hướng trục thứ hai (hướng trục Y) và chỉ có thể di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z), ở trạng thái mà trong đó chúng được chứa trong các rãnh dẫn 1221 và 1231. Trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, các chi tiết bi 1250 có thể chỉ lăn theo hướng trục quang (trục Z).

Nhằm mục đích này, mỗi rãnh dẫn 1221 và 1231 được kéo dài theo hướng trục quang (hướng trục Z). Ngoài ra, các mặt cắt ngang của các rãnh dẫn 1221 và 1231 có thể có các hình dạng khác nhau như hình tròn hoặc hình đa giác.

Giá đỡ thấu kính 1220 được ép về phía vỏ chứa 1010 sao cho các chi tiết bi 1250 được giữ nguyên ở trạng thái mà trong đó chúng tiếp xúc với giá đỡ thấu kính 1220 và vỏ chứa 1010.

Nhằm mục đích này, vỏ chứa 1010 được lắp các ách từ 1260 hướng về các nam châm 1241a và 1243a được gắn trên giá đỡ thấu kính 1220. Các ách từ 1260 được tạo ra từ vật liệu từ tính.

Lực hút được sinh ra giữa các ách từ 1260 và các nam châm 1241a và 1243a. Do đó, giá đỡ thấu kính 1220 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (hướng trục Z) bằng lực dẫn động của bộ phận dẫn động thứ hai 1240 ở trạng thái trong đó giá đỡ thấu kính 1220 tiếp xúc với các chi tiết bi 1250.

Fig.13 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh, và Fig.14 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.13.

Đề cập đến Fig.13 và Fig.14, tất cả các thành phần của môđun máy ảnh 1002

ngoại trừ môđun phản xạ đều giống với các thành phần của môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10. Sau đây, kết cấu của môđun phản xạ sẽ được mô tả chi tiết bên dưới, và các thành phần giống nhau sẽ được biểu thị bằng các số tham chiếu giống nhau, và các mô tả chi tiết của chúng sẽ được loại bỏ.

Môđun máy ảnh 1002 gồm có môđun phản xạ 1100-2, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp trong vỏ chứa 1010-2.

Trong môđun phản xạ 1100-2, giá đỡ quay 1120-2 được đỡ bởi bề mặt bên trong của vỏ chứa 1010-2 qua các ổ bi thứ ba 1142 mà không sử dụng các thành phần bổ sung riêng biệt không giống như môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10. Tức là, môđun phản xạ 1100-2 không có các thành phần tương ứng với tấm quay 1130 của môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10.

Nhằm đạt mục đích này, vỏ chứa 1010-2 có phần lõm quay 1041 được tạo ra trong một phần của nó mà hướng về giá đỡ quay 1120-2, và giá đỡ quay 1120-2 có phần nhô quay 1025 được chèn vào phần lõm quay 1041. Phần lõm quay 1041 và phần nhô quay 1025 có dạng đa giác ví dụ như hình tam giác hoặc hình chữ nhật khi được nhìn theo hướng trục Z để cho phép giá đỡ quay 1120-2 thực hiện việc quay tự do chỉ hai độ quanh các trục đã định trước (ví dụ, trục X và trục Y). Khi phần lõm quay 1041 và phần nhô quay 1025 có dạng đa giác, sau khi phần nhô quay 1025 được chèn vào phần lõm quay 1041, giá đỡ quay 1120-2 không thể quay quanh trục Z do các phần góc của phần nhô quay 1025 và phần lõm quay 1041 ăn khớp với nhau. Phần lõm quay 1041 và phần nhô quay 1025 không nên có dạng hình tròn khi được nhìn theo trục Z do dạng hình tròn sẽ cho phép giá đỡ quay được quay quanh trục Z.

Ngoài ra, các mép của phần lõm quay 1041 và phần nhô quay 1025 được lắp trên các bề mặt nghiêng hoặc bề mặt tròn sao cho giá đỡ quay 1120-2 được quay một cách dễ dàng quanh các trục đã định trước (ví dụ, trục X và trục Y).

Ngoài ra, các mép đối diện của các phần lõm quay 1041 được lắp với các ổ bi thứ ba 1142 được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất (trục X). Ngoài ra, các mép đối diện của phần lõm quay 1041 được cung cấp các rãnh tựa 1042 mà các ổ bi thứ ba 1142 được chèn vào đó. Các rãnh tựa 1042 được cung cấp ở dạng thẳng hoặc dạng uốn cong

được kéo dài theo hướng trục quang (hướng trục Z) dọc theo các mép của phần lõm quay 1041. Ngoài ra, các mặt cắt ngang của các rãnh tựa 1042 có thể có các hình dạng khác nhau như hình tròn hoặc hình đa giác.

Ngoài ra, các ổ bi thứ ba 1142 được cung cấp ở trạng thái mà trong đó chúng được di chuyển một cách tự do so với, hoặc được cố định với, vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120-2. Khi các ổ bi thứ ba 1142 được lắp ở trạng thái mà trong đó chúng được cố định với vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120-2, các ổ bi thứ ba 1142 có thể có dạng cầu, bán cầu hoặc dạng chỏm cầu (hình dạng thu được khi cắt hình cầu bằng một mặt phẳng để thu được hình nhỏ hơn hoặc lớn hơn của bán cầu). Ngoài ra khi các ổ bi thứ ba 1142 được lắp ở trạng thái mà trong đó chúng được cố định với vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120, các ổ bi thứ ba 1142 có thể được sản xuất tích hợp với vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120-2 hoặc có thể được sản xuất riêng biệt với vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120-2 và được gắn vào vỏ chứa 1010-2 hoặc giá đỡ quay 1120-2.

Do môđun phản xạ 1100-2 trong ví dụ này gồm có các ổ bi thứ ba 1142 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X), giá đỡ quay 1120-2 có thể được quay quanh trục thứ nhất (trục X) hoặc trục thứ hai (trục Y) vuông góc với trục thứ nhất (trục X ở trạng thái mà trong đó giá đỡ quay 1120-2 được đỡ bởi vỏ chứa 1010-2 thông qua các ổ bi thứ ba 1142 bởi lực hút giữa nam châm hút 1151 và ách từ hút 1153.

Trong trường hợp này, do môđun phản xạ 1100-2 chỉ gồm có các ổ bi thứ ba 1142 được căn chỉnh theo trục thứ nhất (trục X), khi giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), trục quay của giá đỡ quay 1120-2 về cơ bản tương ứng với trục thứ nhất (trục X) kết nối các ổ bi thứ ba 1142 với nhau, nhưng khi giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), trục quay của giá đỡ quay 1120-2 về cơ bản song song với trục thứ hai (trục Y) được tạo ra tại điểm ảo được di chuyển từ các ổ bi thứ ba 1142 về phía giá đỡ quay 1120-2 theo khoảng cách được định trước. Tuy nhiên, vị trí của trục quay có thể được cải biên khác nhau phụ thuộc vào hình dạng thiết kế. Điều này sẽ được mô tả chi tiết với sự viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.16C.

Môđun phản xạ 1100-2 gồm có chi tiết phản xạ 1100-2, giá đỡ quay 1120-2 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110-2 được gắn và bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 tạo ra lực dẫn động để di chuyển giá đỡ quay 1120-2.

Chi tiết phản xạ 1110-2 thay đổi đường đi của ánh sáng. Ví dụ, chi tiết phản xạ 1110-2 có thể là gương hoặc lăng kính phản xạ ánh sáng. Chi tiết phản xạ 1110-2 được cố định vào giá đỡ quay 1120-2.

Bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 tạo ra lực dẫn động sao cho giá đỡ quay 1120 có thể quay theo hai hướng. Ví dụ, bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 gồm có các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b được bố trí hướng về các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và gồm có các cảm biến vị trí 1141c và 1143c cảm biến vị trí của giá đỡ quay 1120-2. Việc dẫn động và các vị trí của các nam châm 1141a, 1143a và 1145a, các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b và các cảm biến vị trí 1141c và 1143c tương tự như mô tả ở trên trong môđun máy ảnh của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, và do đó phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C là hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.13 được quay quanh trục thứ nhất, và các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.13 được quay quanh trục thứ hai.

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C, khi giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ nhất (trục X) và giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ nhất (trục X) mà dọc theo đó các ổ bi thứ ba 1142 được sắp xếp. Trong trường hợp này, do môđun phản xạ 1100-2 chỉ gồm có các ổ bi thứ ba 1142 được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất (trục X), khi giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), trục quay của giá đỡ quay 1120-2 về cơ bản là đường kéo dài nối các ổ bi thứ ba 1142 với nhau, và về cơ bản song song với trục thứ nhất (trục X).

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16C, khi trục quay 1120-2 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), trục quay của giá đỡ quay 1120-2 về cơ bản song song với trục thứ hai (trục Y) được tạo ra tại điểm ảo được di chuyển từ các ổ bi thứ ba 1142 về phía giá đỡ quay 1120-2 theo khoảng cách được định trước. Trong trường hợp

này, trục quay được lắp trong phần được đặt cách xa phần tiếp xúc giữa các ổ bi thứ ba 1142 và giá đỡ quay 1120-2, và lượng di chuyển trượt của giá đỡ quay 1120-2 là lớn hơn so với trường hợp mà trong đó giá đỡ quay 1120-2 được di chuyển so với trục thứ nhất (trục X).

Fig.17 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh, và Fig.18 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.17.

Đề cập đến Fig.17 và Fig.18, tất cả các thành phần của môđun máy ảnh 1003 ngoài trừ môđun phản xạ đều giống như các thành phần của môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10. Sau đây, kết cấu của môđun phản xạ sẽ được mô tả chi tiết bên dưới, và các thành phần giống nhau sẽ được biểu thị bằng các số tham chiếu giống nhau, và các mô tả chi tiết của chúng sẽ được loại bỏ.

Môđun máy ảnh 1003 gồm có môđun phản xạ 1100-3, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp trong vỏ chứa 1010-3.

Trong môđun phản xạ 1100-3, giá đỡ quay 1120-3 được đỡ bởi bề mặt bên trong của vỏ chứa 1010-3 qua các ổ bi thứ tư 1143 mà không sử dụng các thành phần bổ sung riêng biệt không giống như môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10. Tức là, môđun phản xạ 1100-3 không có các thành phần tương ứng với tấm quay 1130 của môđun máy ảnh 1001 của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10.

Nhằm đạt mục đích này, vỏ chứa 1010-3 có phần lõm quay 1043 được tạo ra trong một phần của nó mà hướng về giá đỡ quay 1120-3 và giá đỡ quay 1120-3 được lắp với phần nhô quay 1026 được chèn vào phần lõm quay 1043. Phần lõm quay 1043 và phần nhô quay 1026 có dạng đa giác ví dụ như hình tam giác hoặc hình chữ nhật khi được nhìn theo hướng trục Z để giá đỡ quay 1120-3 thực hiện việc quay tự do chỉ hai độ quanh các trục đã định trước (ví dụ, trục X và trục Y). Lý do là khi phần lõm quay 1043 và phần nhô quay 1026 có dạng đa giác, sau khi phần nhô quay 1026 được chèn vào phần lõm quay 1043, giá đỡ quay 1120-3 không thể quay quanh trục Z do các phần góc của phần nhô quay 1026 và rãnh quay 1043 ăn khớp với nhau.

Ngoài ra, các mép của phần lõm quay 1043 và phần nhô quay 1026 có thể được lắp trên các bề mặt nghiêng hoặc bề mặt tròn sao cho giá đỡ quay 1120-3 được quay một cách dễ dàng quanh các trục đã định trước (ví dụ, trục X và trục Y).

Ngoài ra, các mép của phần lõm quay 1043 có thể được lắp các ổ bi thứ tư 1143 được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai (trục Y) (các mép đối diện của phần lõm quay 1043 có thể được lắp hai ổ bi thứ tư được căn chỉnh dọc theo hướng trục Y). Ngoài ra, các mép của phần lõm quay 1043 có thể được cung cấp các rãnh tựa 1044 mà các ổ bi thứ tư 1143 được chèn vào đó. Các rãnh tựa 1044 có thể được cung cấp theo dạng thẳng hoặc dạng uốn cong để kéo dài theo hướng trục thứ hai (hướng trục Y) dọc theo các mép của phần lõm quay 1043. Ngoài ra, các mặt cắt ngang của rãnh tựa 1044 có thể có các hình dạng khác nhau như hình tròn hoặc hình đa giác.

Ngoài ra, các ổ bi thứ tư 1143 có thể được lắp ở trạng thái mà trong đó chúng được di chuyển một cách tự do so với, hoặc được cố định với, vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3. Khi các ổ bi thứ tư 1143 được lắp ở trạng thái mà trong đó chúng được cố định vào vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3, các ổ bi thứ tư 1143 có thể được cung cấp ở dạng cầu hoặc dạng chòm cầu (nhỏ hơn hoặc lớn hơn bán cầu). Ngoài ra, khi các ổ bi thứ tư 1143 được lắp ở trạng thái mà trong đó chúng được cố định với vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3, các ổ bi thứ tư 1143 có thể được sản xuất tích hợp một cách hoàn toàn với vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3 hoặc có thể được sản xuất riêng biệt với vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3 và sau đó được gắn vào vỏ chứa 1010-3 hoặc giá đỡ quay 1120-3.

Do môđun phản xạ 1100-3 trong ví dụ này gồm có các ổ bi thứ tư 1143 được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai (trục Y), giá đỡ quay 1120-3 có thể được quay quanh trục thứ hai (trục Y) hoặc được quay quanh trục thứ nhất (trục X) vuông góc với trục thứ hai (trục Y) ở trạng thái mà trong đó nó được đỡ bởi vỏ chứa 1010-3 thông qua các ổ bi thứ tư 1143 bởi lực hút giữa nam châm hút 1151 và ách từ hút 1153.

Trong trường hợp này, do môđun phản xạ 1100-3 chỉ gồm có các ổ bi thứ tư 1143 được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y), khi giá đỡ quay 1120-3 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), trục quay của giá đỡ quay 1120-3 về cơ bản tương ứng với

trục thứ hai (trục Y) kết nối các ổ bi thứ tư 1143 với nhau, nhưng khi giá đỡ quay 1120-3 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), trục quay của giá đỡ quay 1120-3 về cơ bản song song với trục thứ nhất (trục X) được tạo ra tại điểm ảo được di chuyển từ các ổ bi thứ tư 1143 về phía giá đỡ quay 1120-3 theo khoảng cách được định trước. Điều này sẽ được mô tả chi tiết với sự viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.20C.

Môđun phản xạ 1100-3 gồm có chi tiết phản xạ 1100-3, giá đỡ quay 1120-3 mà trên đó chi tiết phản xạ 1110-3 được gắn, và bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 tạo ra lực dẫn động để di chuyển giá đỡ quay 1120-3.

Chi tiết phản xạ 1110-3 có thể thay đổi đường đi của ánh sáng. Ví dụ, chi tiết phản xạ 1110-3 có thể là gương hoặc lăng kính phản xạ ánh sáng. Chi tiết phản xạ 1110-3 có thể được cố định vào giá đỡ quay 1120-3.

Bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 có thể tạo ra lực dẫn động sao cho giá đỡ quay 1120 có thể quay theo hai hướng. Ví dụ, bộ phận dẫn động thứ nhất 1140 có thể gồm có các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b được bố trí hướng về các nam châm 1141a, 1143a và 1145a và có thể gồm có các cảm biến vị trí 1141c và 1143c cảm biến vị trí của giá đỡ quay 1120-3. Việc dẫn động và các vị trí của các nam châm 1141a, 1143a và 1145a, các cuộn dây 1141b, 1143b và 1145b và các cảm biến vị trí 1141c và 1143c giống như được mô tả ở trên trong môđun máy ảnh của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10, và do đó phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.17 được quay quanh trục thứ nhất, và các hình vẽ từ Fig 20A đến Fig.20C là các hình mặt cắt ngang minh họa cách mà giá đỡ quay của môđun máy ảnh của Fig.17 được quay quanh trục thứ hai.

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C, khi trục quay 1120-3 được quay quanh trục thứ nhất (trục X), trục quay của giá đỡ quay 1120-3 về cơ bản song song với trục thứ nhất (trục X) được tạo ra tại điểm ảo được di chuyển từ các ổ bi thứ tư 1143 về phía giá đỡ quay 1120-3 theo khoảng cách được định trước. Trong trường

hợp này, trục quay được cung cấp trong phần được đặt cách xa phần tiếp xúc giữa các ổ bi thứ tư 1143 và giá đỡ quay 1120-3, và lượng di chuyển trượt của giá đỡ quay 1120-3 là lớn hơn so với trường hợp mà trong đó giá đỡ quay 1120-3 được di chuyển so với trục thứ hai (trục Y).

Đề cập đến các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C, khi giá đỡ quay 1120-3 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), giá đỡ quay 1120-3 có thể được quay quanh trục thứ hai (trục Y) mà dọc theo đó các ổ bi thứ tư 1143 được sắp xếp. Trong trường hợp này, do môđun phản xạ 1100-3 chỉ gồm có các ổ bi thứ tư 1143 được căn chỉnh theo trục thứ hai (trục Y), khi giá đỡ quay 1120-3 được quay quanh trục thứ hai (trục Y), trục quay của giá đỡ quay 1120-3 là đường về cơ bản được kéo dài nối các ổ bi thứ tư 1143 với nhau, mà về cơ bản song song với trục thứ hai (trục Y).

Fig.21 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh, và Fig.22 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.21.

Đề cập đến Fig.21 và Fig.22, tất cả các thành phần của môđun máy ảnh 1004 giống với các thành phần của môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14 ngoại trừ các rãnh tựa 1027 trong đó các ổ bi thứ ba 1142 được tựa vào được cung cấp trong giá đỡ quay 1120-2. Sau đây, chỉ kết cấu của các rãnh tựa 1027 được mô tả ngắn gọn bên dưới, các thành phần giống nhau sẽ được biểu thị bởi các số tham chiếu giống nhau, và mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Môđun máy ảnh 1004 gồm có môđun phản xạ 1100-2, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp trong vỏ chứa 1010-2.

Trong môđun phản xạ 1100-2 trong ví dụ này, các rãnh tựa 1027 mà trong đó các ổ bi thứ ba 1142 được tựa vào được lắp trong giá đỡ quay 1120-2, không giống như trong môđun phản xạ 1100-2 của môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14 trong đó các rãnh tựa 1042 mà trong đó các ổ bi thứ ba 1142 được tựa vào được lắp trong các mép của phần lõm quay 1041. Các rãnh tựa 1027 được cung cấp theo dạng thẳng hoặc dạng uốn cong để kéo dài theo hướng trục thứ nhất (hướng trục X) trong các mép của phần nhô quay 1025. Ngoài ra, các mặt cắt ngang của rãnh tựa 1027 có thể có các

hình dạng khác nhau như hình tròn, hình đa giác, và tương tự. Tất cả các thành phần ngoài các rãnh tựa 1027 là giống với các thành phần của môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14, và do đó phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, do chỉ các vị trí mà tại đó các ổ bi thứ ba 1142 được lắp là hơi khác so với các vị trí mà tại đó các ổ bi thứ ba 1142 được lắp trong môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14 do kết cấu mà trong đó các rãnh tựa 1027 được lắp trong giá đỡ quay 1120-2, và cơ cấu mà giá đỡ quay 1120-2 được quay quanh trục thứ nhất (trục X) hoặc trục thứ hai (trục Y) là giống như của môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14, cơ cấu như vậy được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.15C và các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16C liên quan đến môđun máy ảnh 1002 của Fig.13 và Fig.14.

Fig.23 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa ví dụ khác về môđun máy ảnh, và Fig.24 là hình phối cảnh chi tiết tháo rời minh họa quan hệ liên kết giữa vỏ chứa và giá đỡ quay của môđun máy ảnh theo Fig.23.

Đề cập đến Fig.23 và Fig.24, tất cả các thành phần của môđun máy ảnh 1005 giống với các thành phần của môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18 ngoại trừ các rãnh tựa 1028 trong đó các ổ bi thứ tư 1143 được tựa vào được lắp trong giá đỡ quay 1120-3. Sau đây, chỉ kết cấu của các rãnh tựa 1028 được mô tả ngắn gọn bên dưới, các thành phần giống nhau sẽ được biểu thị bởi các số tham chiếu giống nhau, và mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Môđun máy ảnh 1005 gồm có môđun phản xạ 1100-3, môđun thấu kính 1200, và môđun cảm biến hình ảnh 1300 được lắp trong vỏ chứa 1010-3.

Trong môđun phản xạ 1100-3 trong ví dụ này, các rãnh tựa 1028 mà trong đó các ổ bi thứ tư 1143 được tựa vào được lắp trong giá đỡ quay 1120-3, không giống như trong môđun phản xạ 1100-3 của môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18 trong đó các rãnh tựa 1044 mà trong đó các ổ bi thứ ba 1142 được tựa vào được lắp trong các mép của phần lõm quay 1043. Trong ví dụ này, các rãnh tựa 1028 được cung cấp theo dạng thẳng hoặc dạng uốn cong để kéo dài theo hướng trục thứ hai (hướng trục Y) theo các mép của phần nhô quay 1026. Ngoài ra, mặt cắt ngang của các rãnh tựa 1028 có thể có các hình dạng khác nhau như hình tròn và hình đa giác. Tất cả các

thành phần ngoài các rãnh tựa 1028 đều giống với các thành phần của môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18, và mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, do chỉ các vị trí mà trong đó các ổ bi thứ tư 1143 được lắp là hơi khác với các vị trí mà trong đó các ổ bi thứ tư 1143 được lắp trong môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18 do kết cấu mà trong đó các rãnh tựa 1028 được lắp trong giá đỡ quay 1120-3, và cơ cấu mà trong đó giá đỡ quay 1120-3 được quay quanh trục thứ nhất (trục X) hoặc trục thứ hai (trục Y) là giống như của môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18, cơ cấu như vậy được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.19A đến Fig.19C và các hình vẽ từ Fig.20A đến Fig.20C liên quan đến môđun máy ảnh 1003 của Fig.17 và Fig.18.

Fig.25 là hình phối cảnh minh họa ví dụ khác về thiết bị điện tử cầm tay.

Đề cập đến Fig.25, thiết bị điện tử cầm tay 2 là thiết bị điện tử cầm tay như thiết bị đầu cuối truyền thông di động, điện thoại thông minh, hoặc máy tính bảng cá nhân (PC) trong đó môđun máy ảnh 500 hoặc 1000 được gắn.

Ít nhất một trong số các môđun máy ảnh 500 và 1000 có thể là môđun máy ảnh 1001, 1002, 1003, 1004 hoặc 1005 được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.24.

Tức là, thiết bị điện tử cầm tay gồm có môđun máy ảnh kép có thể gồm có môđun máy ảnh 1001, 1002, 1003, 1004 hoặc 1005 như là ít nhất một trong hai môđun máy ảnh.

Như đã đề cập ở trên, môđun phản xạ dùng cho OIS và môđun máy ảnh chứa môđun phản xạ này có cấu trúc đơn giản và kích thước được giảm trong khi thực hiện chức năng lấy nét tự động, chức năng thu phóng, và chức năng OIS. Ngoài ra, việc tiêu thụ năng lượng được giảm đáng kể.

Mặc dù sự bộc lộ này gồm có các ví dụ cụ thể, nhưng sẽ rõ ràng sau khi hiểu rõ về sự bộc lộ của sáng chế này rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện trong các ví dụ này mà không rời khỏi nguyên lý và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và tương đương của chúng. Các ví dụ được mô tả ở đây chỉ được

xem xét theo nghĩa mô tả, và không nhằm mục đích giới hạn. Các mô tả về các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi ví dụ được coi là có thể áp dụng được cho các dấu hiệu và 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 thực hiện theo thứ tự khác và/hoặc nếu các thành phần trong hệ thống, kết cấu, thiết bị hoặc mạch được mô tả được tổ hợp theo cách khác, và/hoặc được thay thế hoặc bổ sung bởi các thành phần khác hoặc tương đương của chúng. Do đó, phạm vi của sáng chế không được xác định bằng mô tả chi tiết mà bằng các yêu cầu bảo hộ và tương đương của chúng, và các thay đổi trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ và tương đương của chúng sẽ được hiểu là đã được đưa vào sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (optical image stabilization - OIS), môđun phản xạ này bao gồm:

vỏ chứa có không gian bên trong;

giá đỡ quay bao gồm chi tiết phản xạ và được đỡ trên thành bên trong của vỏ chứa với tấm quay được đặt ở giữa và được cung cấp trong không gian bên trong của vỏ chứa; và

bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay, và bao gồm nam châm dẫn động và cuộn dây dẫn động,

trong đó nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay;

trong đó giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bởi lực hút giữa nam châm hút và ách từ hút, và

trong đó nam châm dẫn động và nam châm hút được cung cấp dưới dạng các nam châm riêng biệt.

2. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 1, trong đó tấm quay có thể quay được so với vỏ chứa xung quanh trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang, và

giá đỡ quay có thể quay được so với tấm quay xung quanh trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

3. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 2, trong đó để phản hồi việc tấm quay được quay xung quanh trục thứ nhất, giá đỡ quay sẽ quay cùng với tấm quay, và

để phản hồi việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay sẽ quay so với tấm quay.

4. Môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS), môđun phản xạ này bao gồm:

vỏ chứa có không gian bên trong;

giá đỡ quay gồm có chi tiết phản xạ và được đỡ trên thành bên trong của vỏ chứa với tấm quay được đặt ở giữa và được cung cấp trong không gian bên trong của vỏ chứa; và

bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay, và bao gồm nam châm dẫn động và cuộn dây dẫn động,

trong đó nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay,

trong đó giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bởi lực hút giữ nam châm hút và ách từ hút, và

trong đó tấm quay bao gồm:

các bi thứ nhất được căn chỉnh theo hướng trục thứ nhất được lắp trên bề mặt của tấm quay hướng về thành bên trong của vỏ chứa; và

các bi thứ hai được căn chỉnh theo hướng trục thứ hai vuông góc với hướng trục thứ nhất được lắp trên bề mặt của tấm quay hướng về giá đỡ quay.

5. Môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS), môđun phản xạ này bao gồm:

vỏ chứa có không gian bên trong;

giá đỡ quay gồm có chi tiết phản xạ và được đỡ trên thành bên trong của vỏ chứa với tấm quay được đặt ở giữa và được cung cấp trong không gian bên trong của vỏ chứa; và

bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay, và bao gồm nam châm dẫn động và cuộn dây dẫn động,

trong đó nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay,

trong đó giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bởi lực hút giữ nam châm hút và ách từ hút, và

trong môđun phản xạ còn bao gồm:

các ổ bi thứ nhất được căn chỉnh dọc theo trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang được lắp giữa tấm quay và vỏ chứa; và

các ổ bi thứ hai được căn chỉnh dọc theo trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất được lắp giữa giá đỡ quay và tấm quay.

6. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 5, trong đó tấm quay có thể quay được xung quanh trục thứ nhất, và

giá đỡ quay có thể quay được xung quanh trục thứ hai.

7. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 5, trong đó các ổ bi thứ nhất được cố định với, hoặc có thể di chuyển tự do so với, tấm quay hoặc vỏ chứa, và

các ổ bi thứ hai được cố định với, hoặc có thể di chuyển tự do so với, tấm quay hoặc giá đỡ quay.

8. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 5, trong đó các ổ bi thứ nhất và các ổ bi thứ hai có dạng hình cầu hoặc dạng chỏm cầu thu được bằng cách cắt hình cầu bằng mặt phẳng.

9. Môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS), môđun phản xạ này bao gồm:

vỏ chứa có không gian bên trong;

giá đỡ quay gồm có chi tiết phản xạ và được đỡ trên thành bên trong của vỏ chứa với tấm quay được đặt ở giữa và được cung cấp trong không gian bên trong của vỏ chứa; và

bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay, và bao gồm nam châm dẫn động và cuộn dây dẫn động,

trong đó nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay,

trong đó giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bởi lực hút giữ nam châm hút và ách từ hút, và

trong đó môđun phản xạ còn bao gồm:

ít nhất một ổ trượt thứ nhất có dạng hình trụ hoặc dạng bán trụ được lắp giữa tấm quay và vỏ chứa và được kéo dài dọc theo trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với trục quang; và

ít nhất một ổ trượt thứ hai có dạng hình trụ hoặc dạng bán trụ được lắp giữa giá đỡ quay và tấm quay và được kéo dài dọc theo trục thứ hai về cơ bản vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

10. Môđun phản xạ dùng cho ổn định hình ảnh quang học (OIS), môđun phản xạ này bao gồm:

vỏ chứa có không gian bên trong;

giá đỡ quay được lắp trong vỏ chứa và bao gồm chi tiết phản xạ và được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa;

ít nhất hai ổ bi được căn chỉnh theo hướng trục thứ nhất về cơ bản vuông góc với hướng trục quang được lắp giữa vỏ chứa và giá đỡ quay; và

bộ phận dẫn động được tạo kết cấu để tác dụng lực dẫn động vào giá đỡ quay để di chuyển giá đỡ quay, và bao gồm nam châm dẫn động và cuộn dây dẫn động,

trong đó nam châm hút được lắp trên một trong số vỏ chứa và giá đỡ quay; và ách từ hút được lắp trên chi tiết còn lại trong số vỏ chứa và giá đỡ quay,

trong đó giá đỡ quay được đỡ bởi thành bên trong của vỏ chứa thông qua tấm quay bởi lực hút giữ nam châm hút và ách từ hút, và

trong đó nam châm dẫn động và nam châm hút được cung cấp dưới dạng các nam châm riêng biệt.

11. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 10, trong đó giá đỡ quay có thể quay được về cơ bản xung quanh trục thứ nhất, và

giá đỡ quay có thể quay được xung quanh trục thứ hai vuông góc với trục quang và trục thứ nhất.

12. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 11, trong đó để phản hồi việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay trượt trên các bề mặt của các ổ

bi.

13. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 11, trong đó để phản hồi việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, trục quay của giá đỡ quay được tạo ra tại phần được đặt cách xa các ổ bi về phía giá đỡ quay theo khoảng cách được định trước.

14. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 11, trong đó để phản hồi việc giá đỡ quay được quay xung quanh trục thứ hai, giá đỡ quay được di chuyển từ phần tiếp xúc giữa giá đỡ quay và các ổ bi theo hướng trục thứ nhất.

15. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 10, trong đó vỏ chứa hoặc giá đỡ quay được cung cấp các rãnh tựa, và

các ổ bi được cố định với, hoặc có thể di chuyển tự do so với, vỏ chứa hoặc giá đỡ quay được cung cấp các rãnh tựa.

16. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 10, trong đó phần nhô quay được cung cấp trên một trong số bề mặt của vỏ chứa hướng về giá đỡ quay và bề mặt của giá đỡ quay hướng về vỏ chứa,

phần lõm quay được cung cấp trong bề mặt còn lại trong số bề mặt của vỏ chứa hướng về giá đỡ quay và bề mặt của giá đỡ quay hướng về vỏ chứa, và

các ổ bi được cung cấp giữa phần nhô quay và phần lõm quay.

17. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 16, trong đó các mép của phần nhô quay và phần lõm quay có các bề mặt nghiêng hoặc các bề mặt tròn.

18. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 16, trong đó phần nhô quay hoặc phần lõm quay được cung cấp các rãnh tựa được kéo dài theo hướng về cơ bản vuông góc với hướng trong đó các ổ bi được sắp xếp, và

các ổ bi được bố trí trong các rãnh tựa.

19. Môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 18, trong đó mặt cắt ngang của các rãnh tựa có dạng hình tròn hoặc hình đa giác.

20. Môđun máy ảnh bao gồm:

môđun thấu kính bao gồm các thấu kính; và

môđun phản xạ dùng cho OIS theo điểm 1 hoặc 10 được lắp phía trước môđun thấu kính để thay đổi đường đi của ánh sáng tới đi vào môđun phản xạ dùng cho OIS sao cho ánh sáng có đường đi được thay đổi được hướng về phía môđun thấu kính.

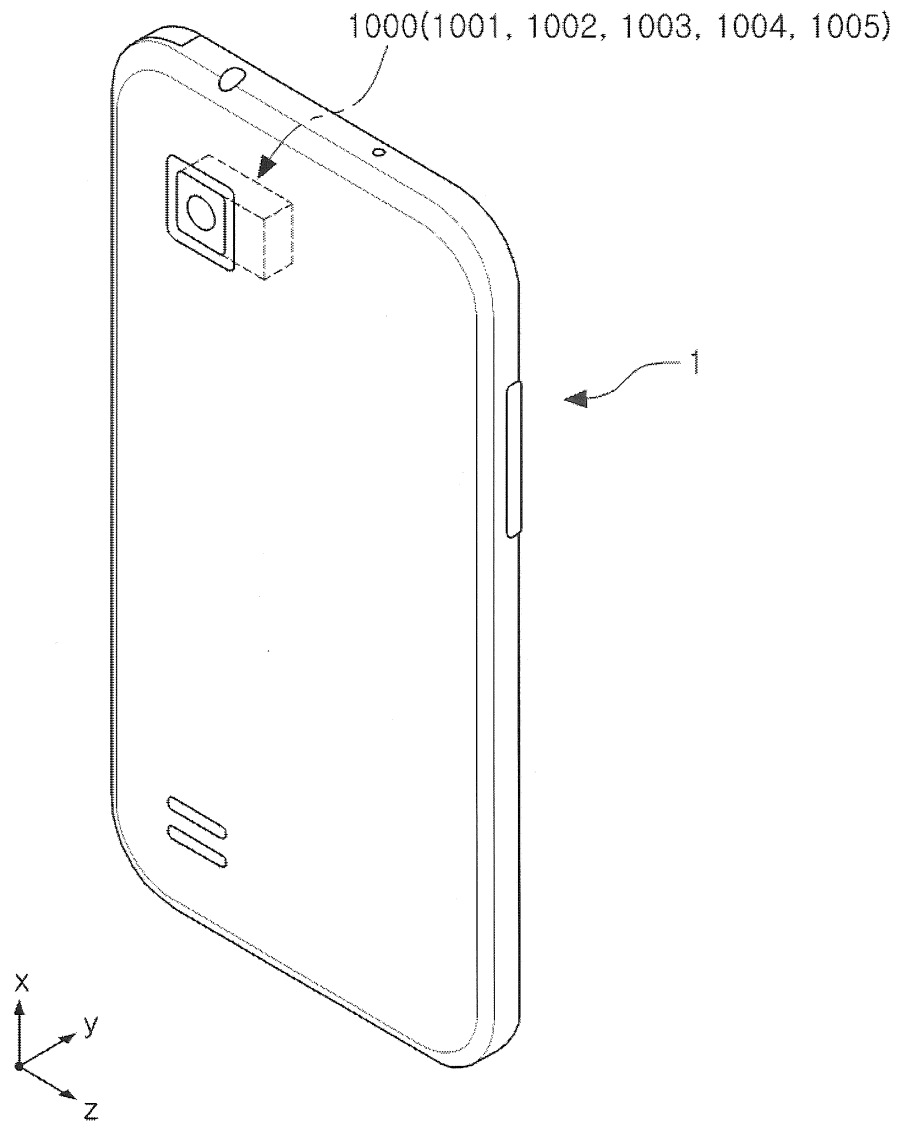


FIG. 1

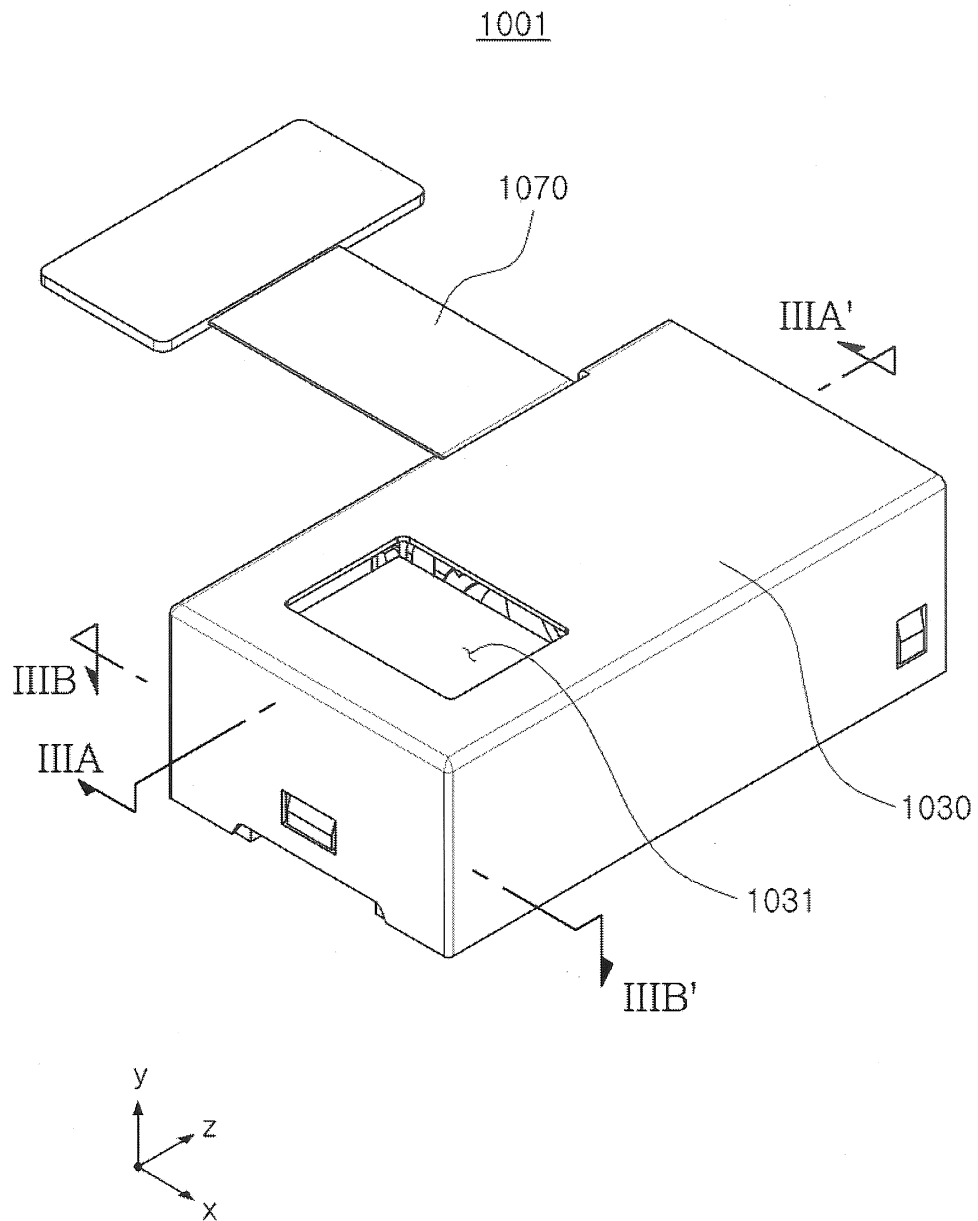


FIG. 2

3/28

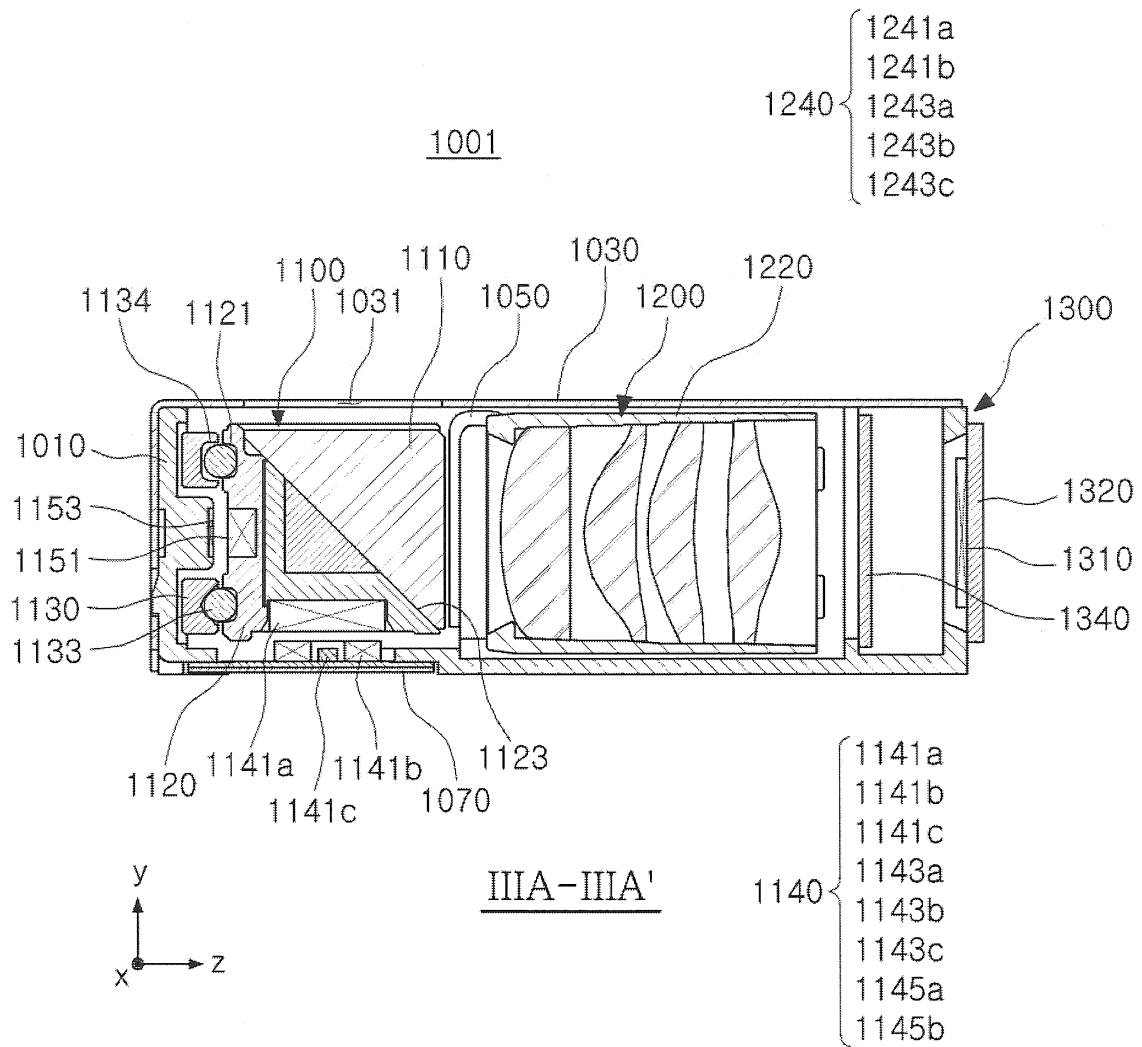


FIG. 3A

4/28

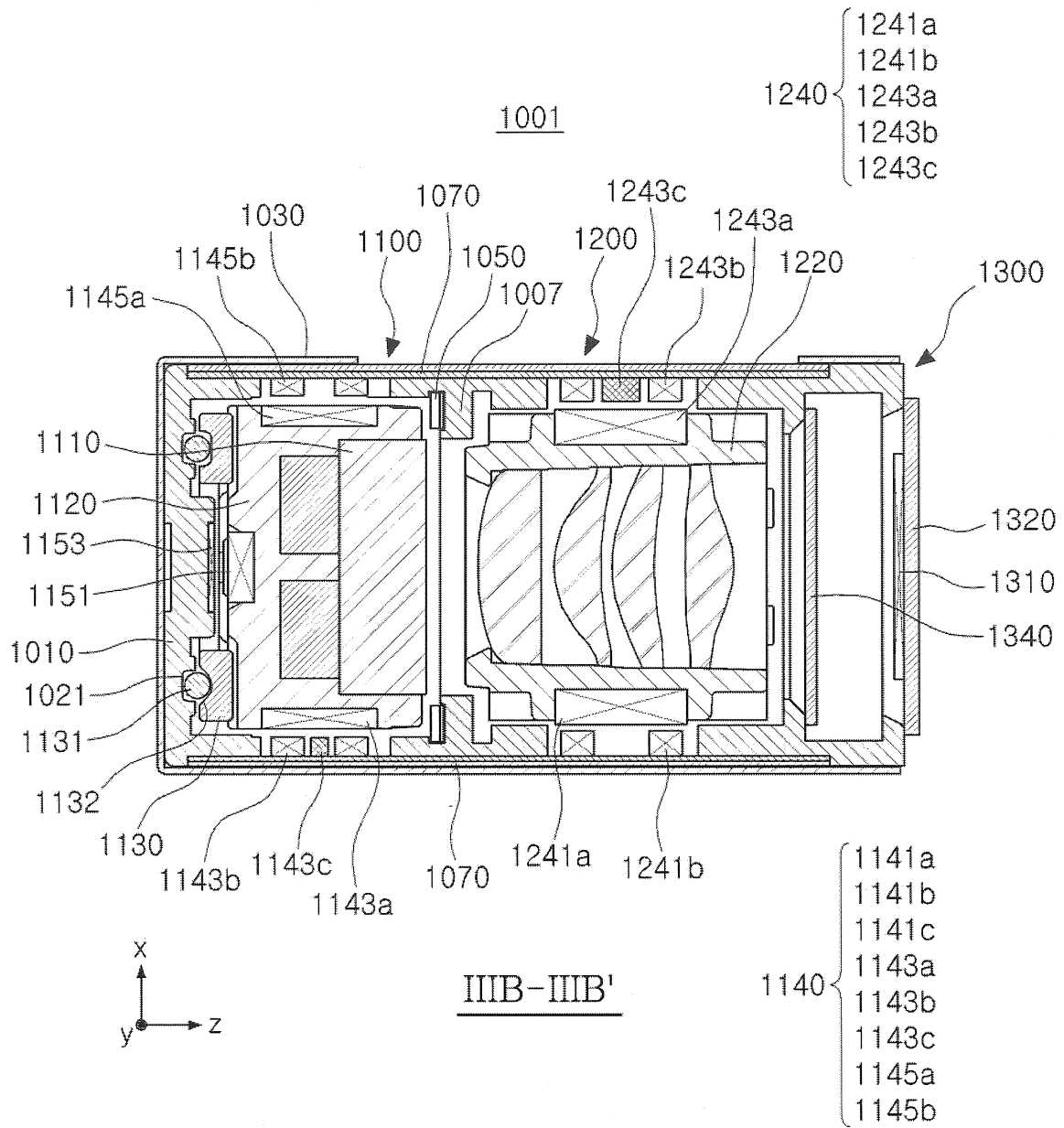


FIG. 3B

5/28

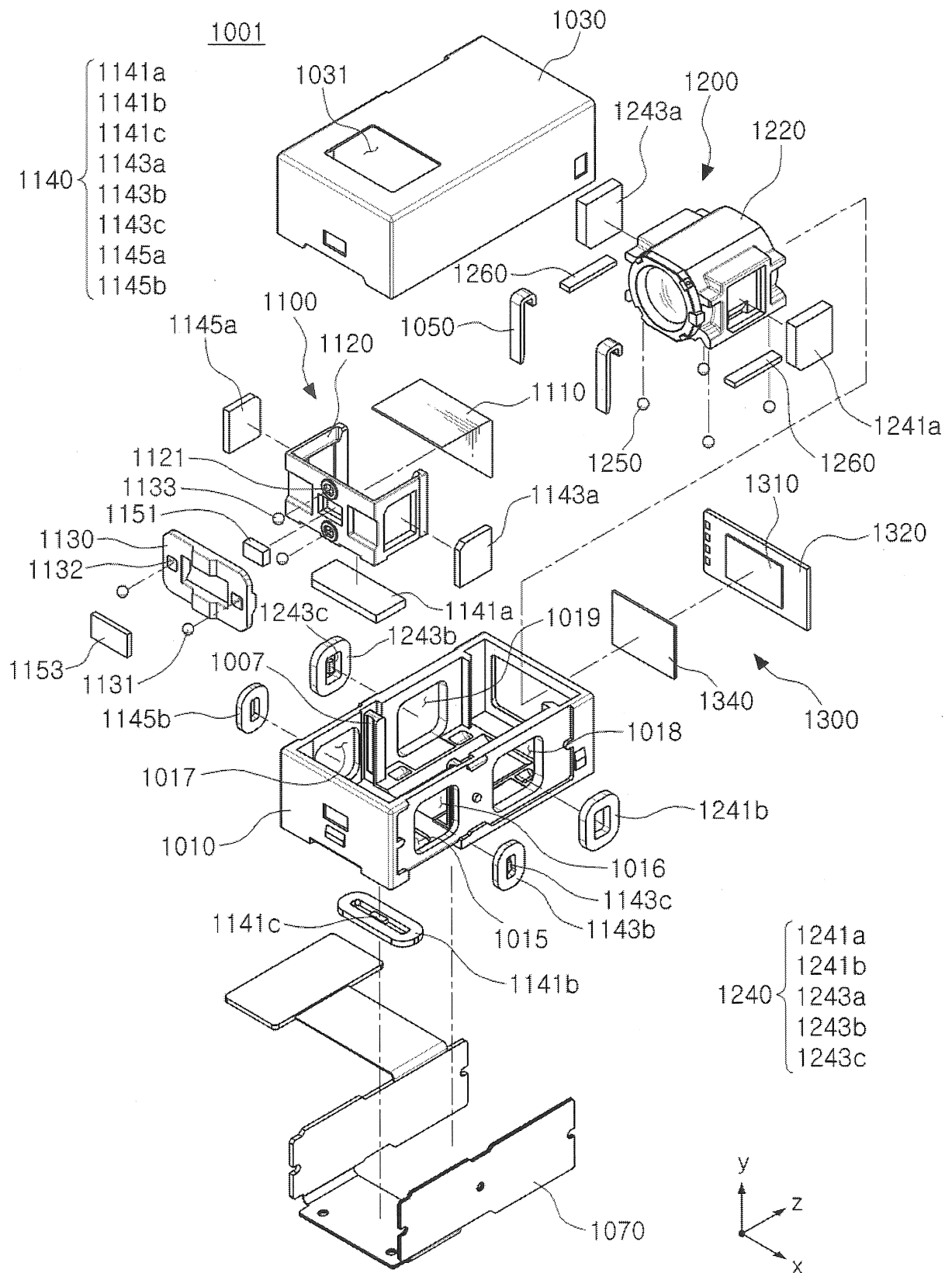


FIG. 4

6/28

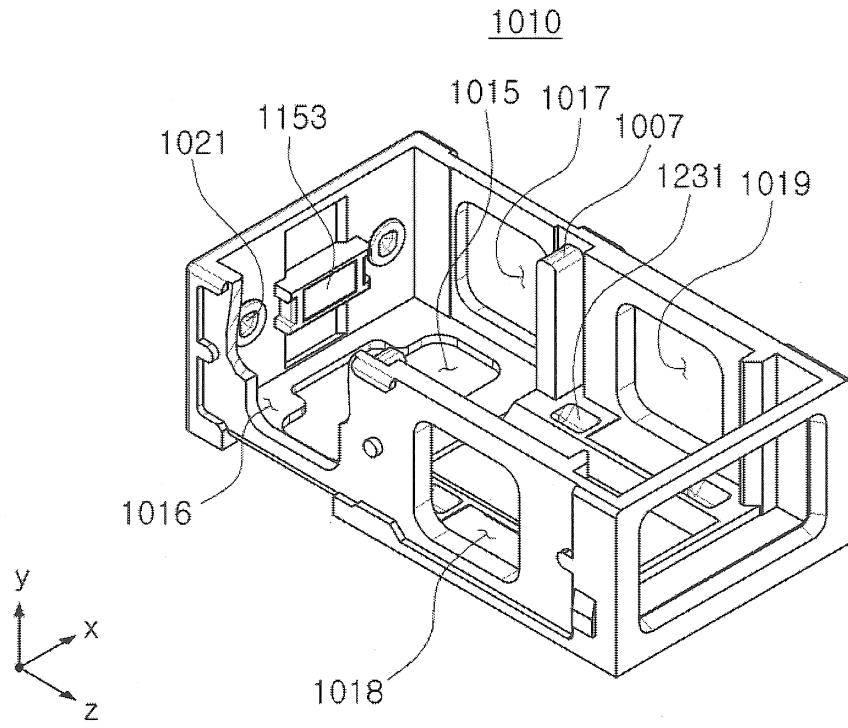


FIG. 5

7/28

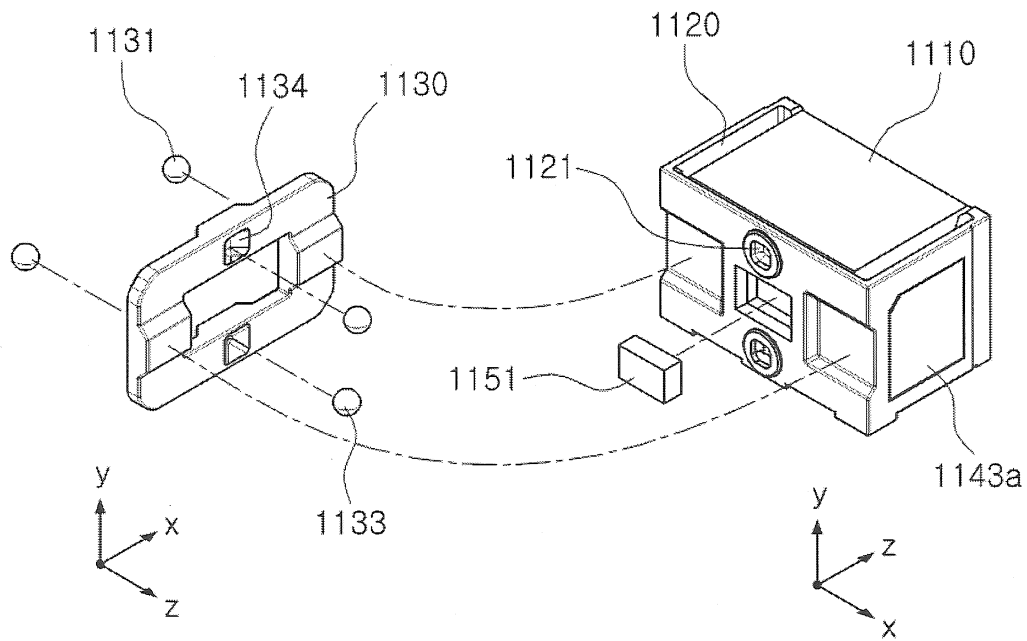


FIG. 6A

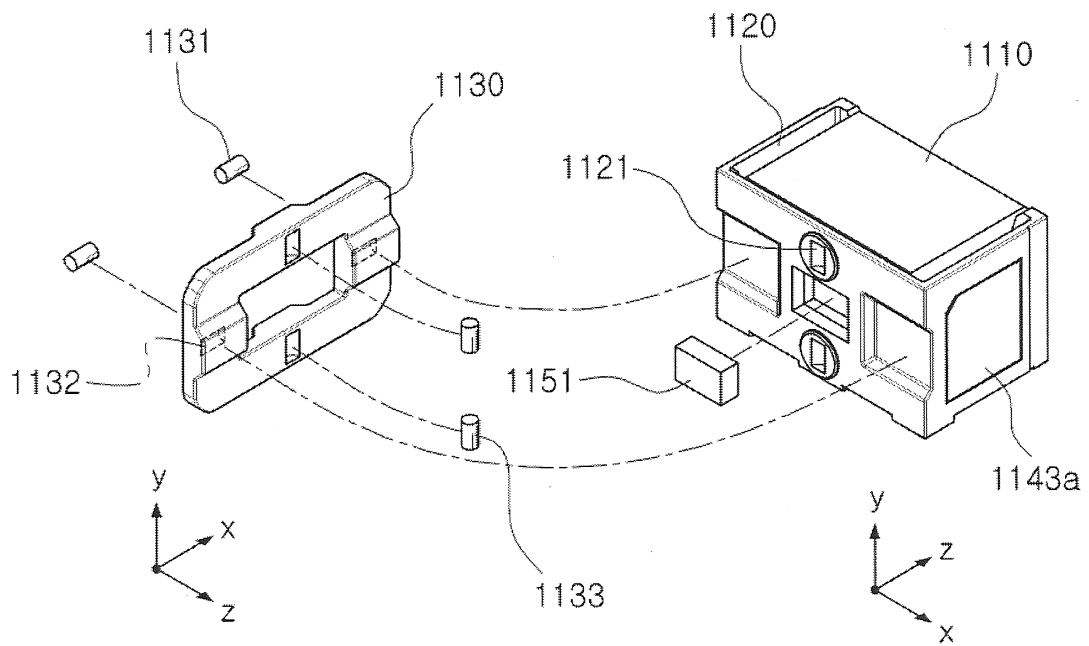


FIG. 6B

8/28

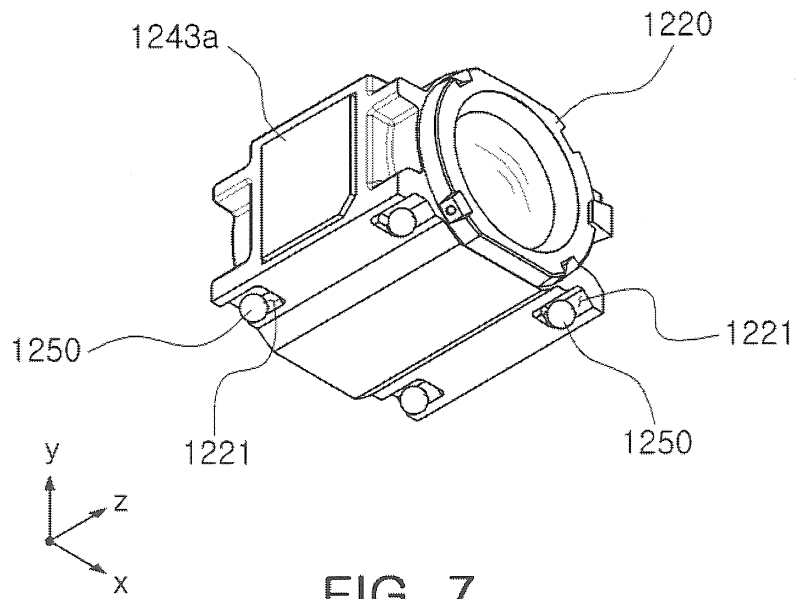
1200

FIG. 7

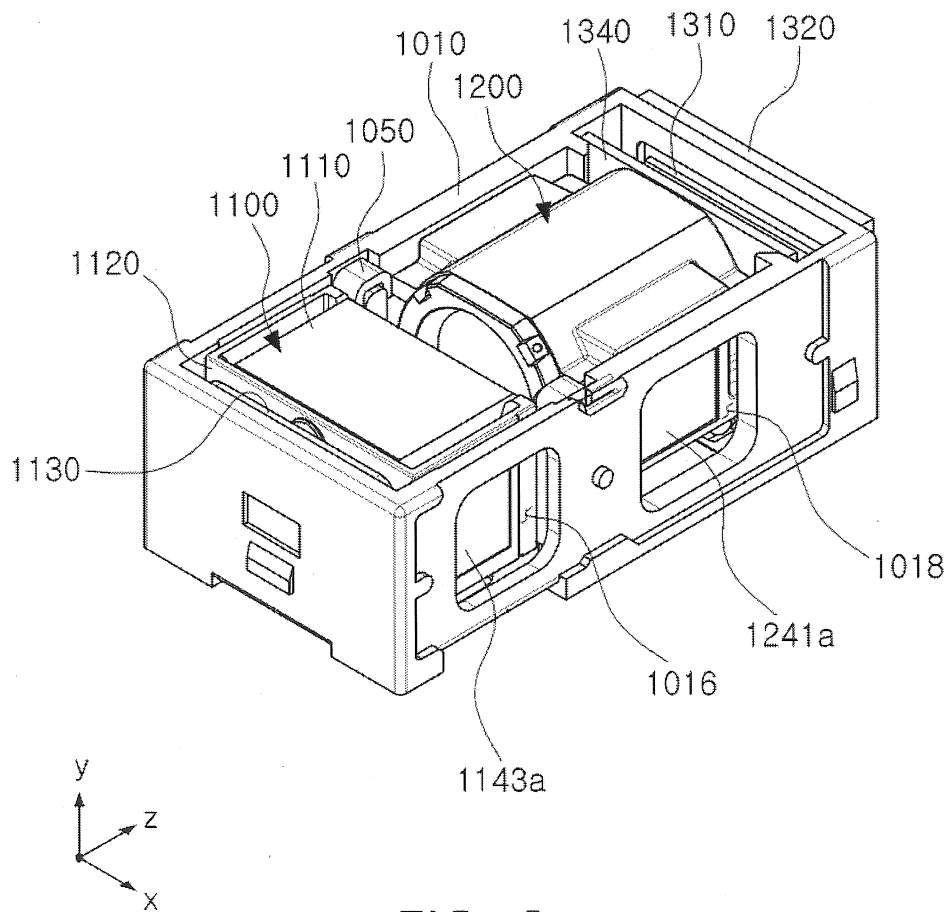


FIG. 8

9/28

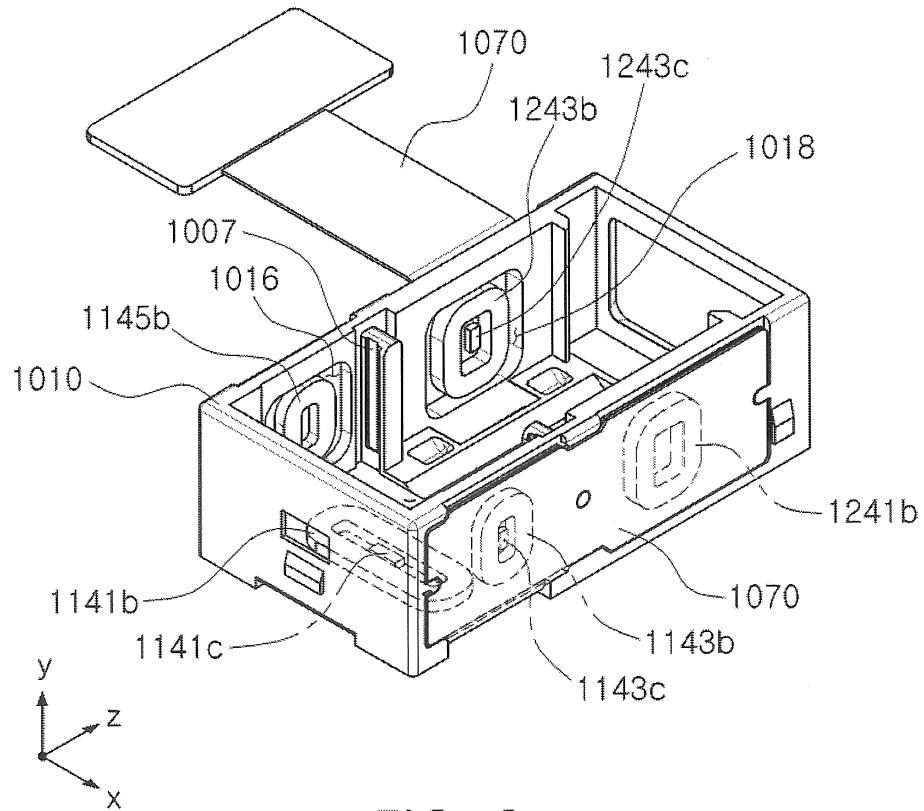


FIG. 9

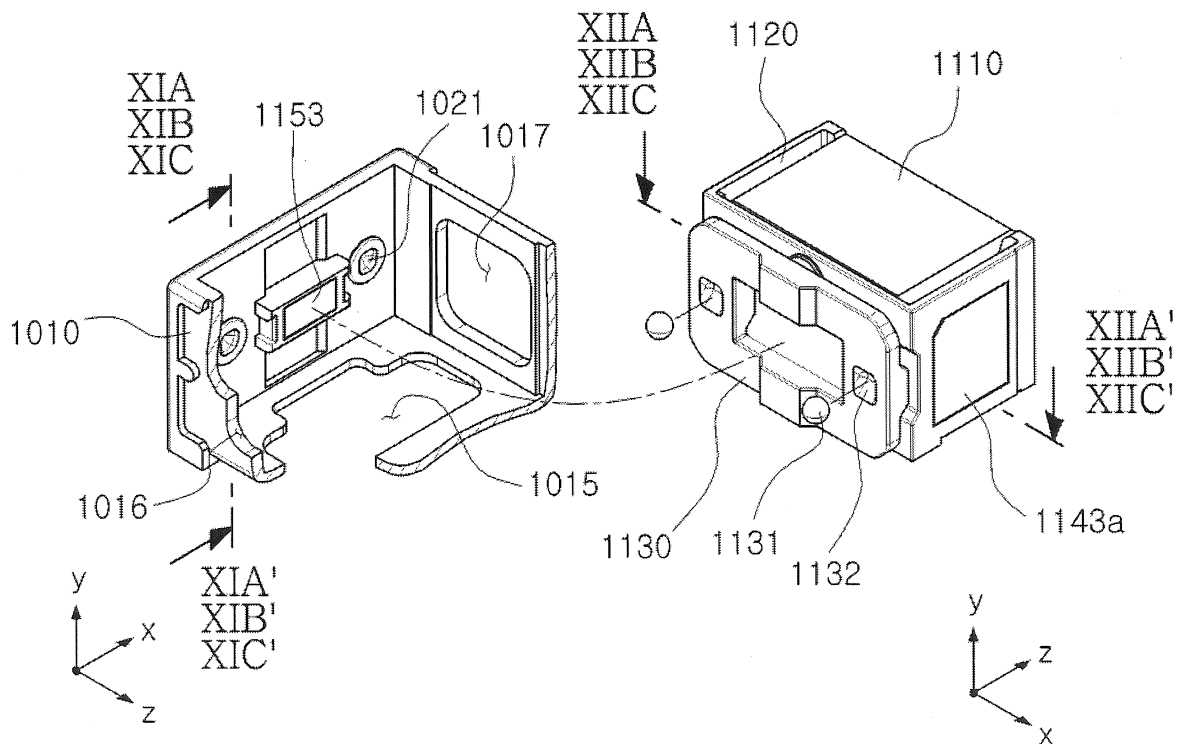


FIG. 10

10/28

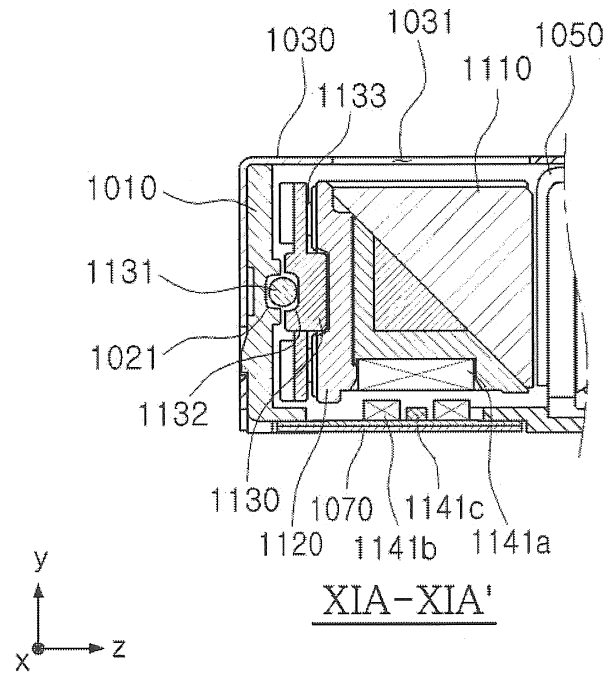


FIG. 11A

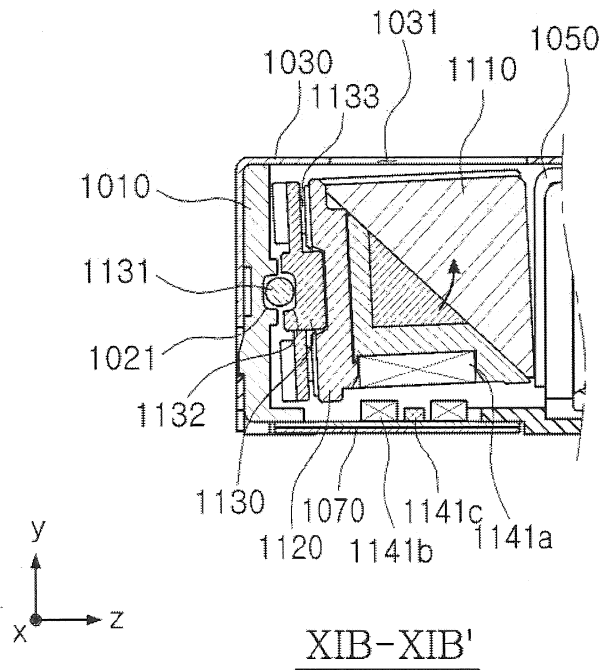


FIG. 11B

11/28

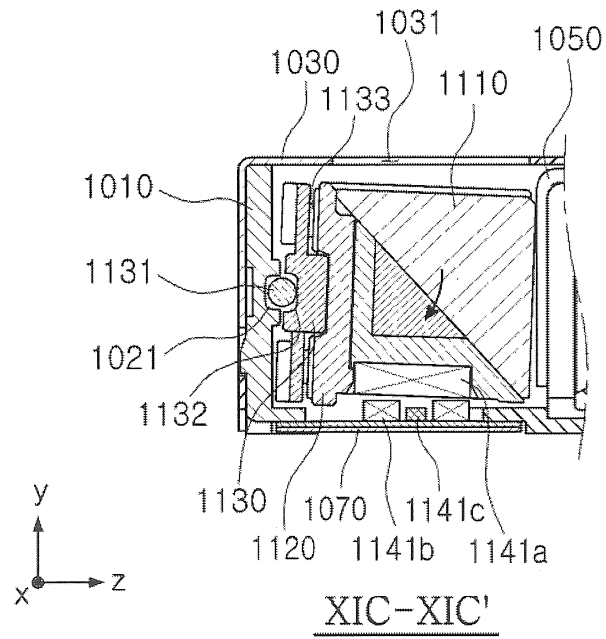


FIG. 11C

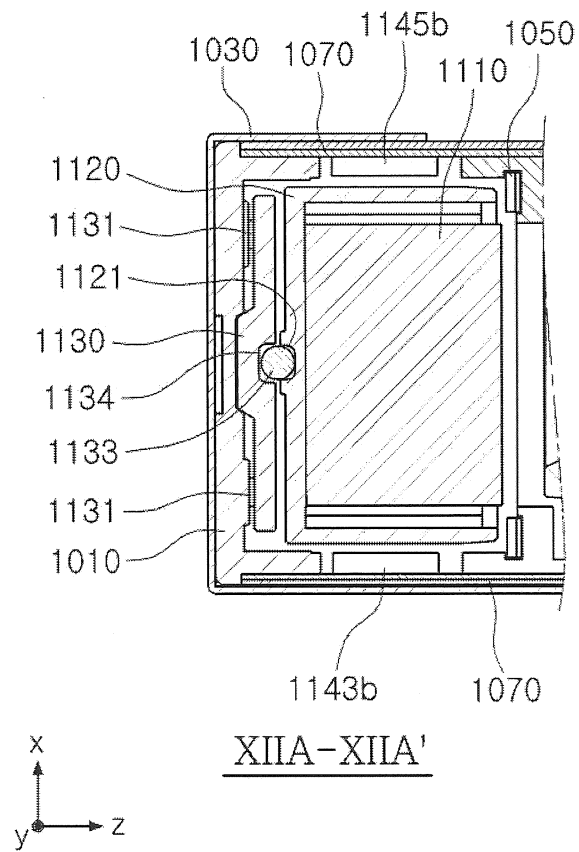


FIG. 12A

12/28

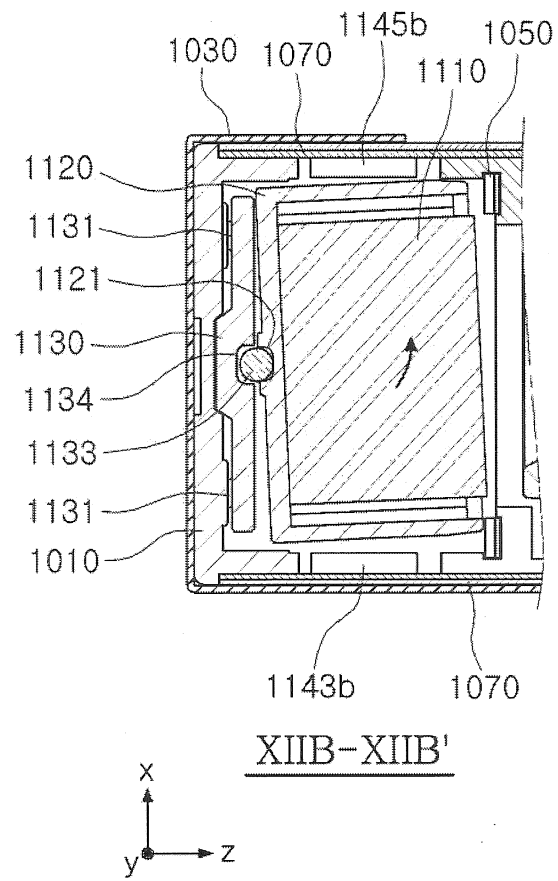


FIG. 12B

13/28

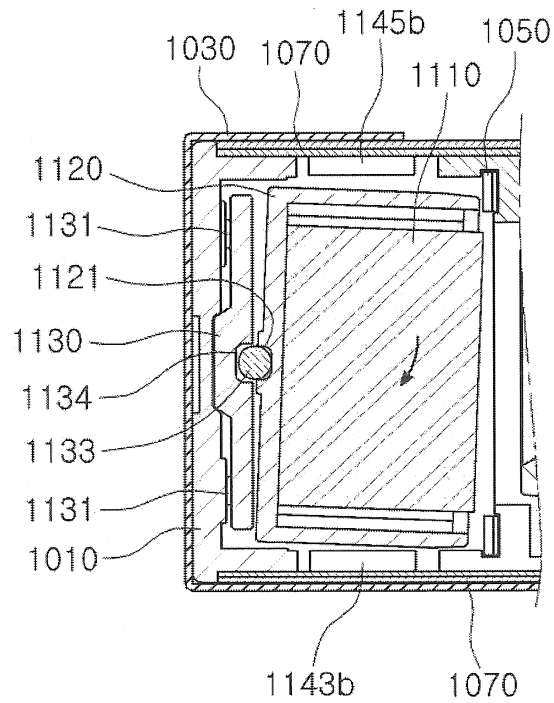
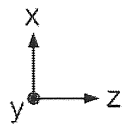
XIIC-XIIC'

FIG. 12C

14/28

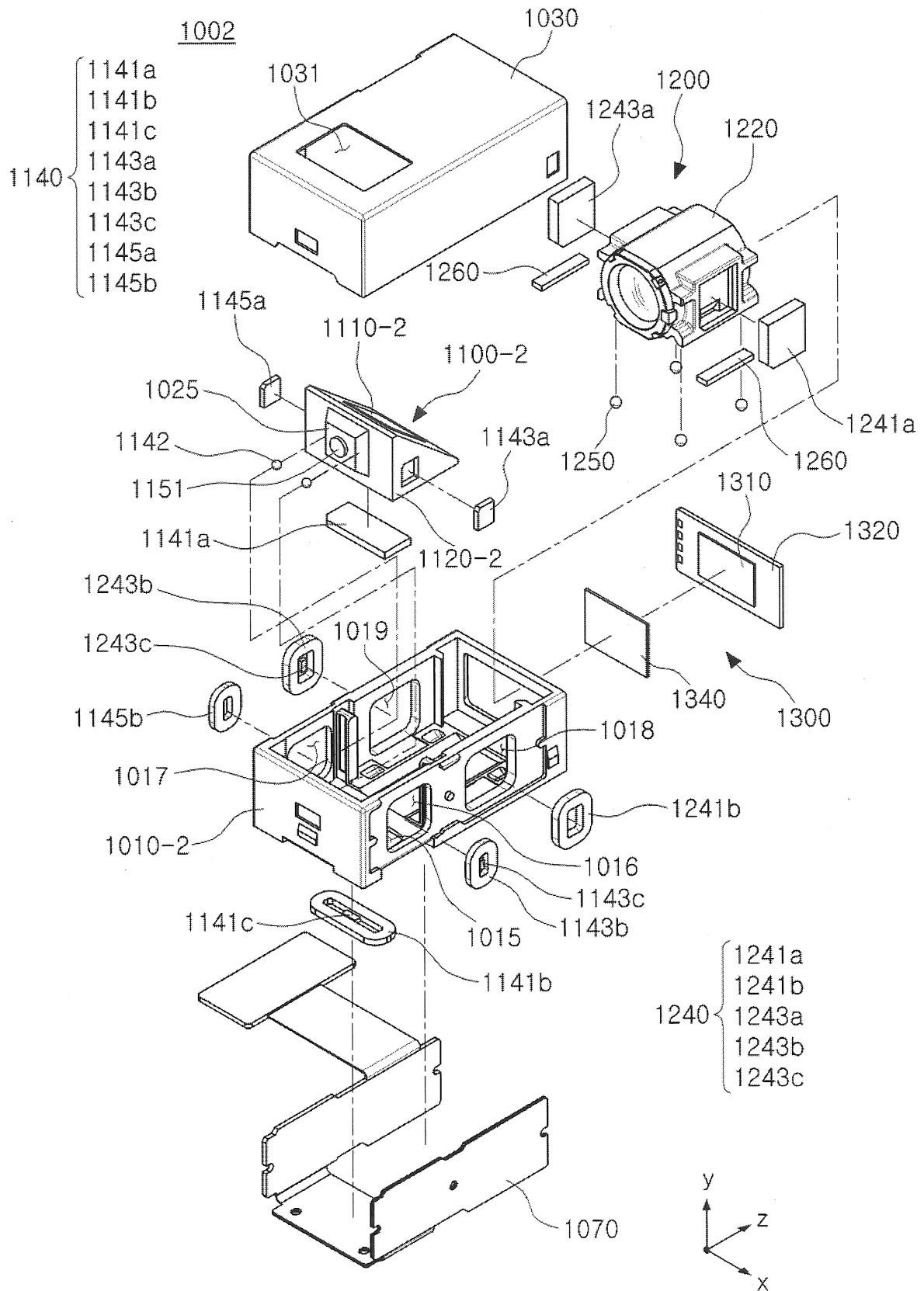


FIG. 13

15/28

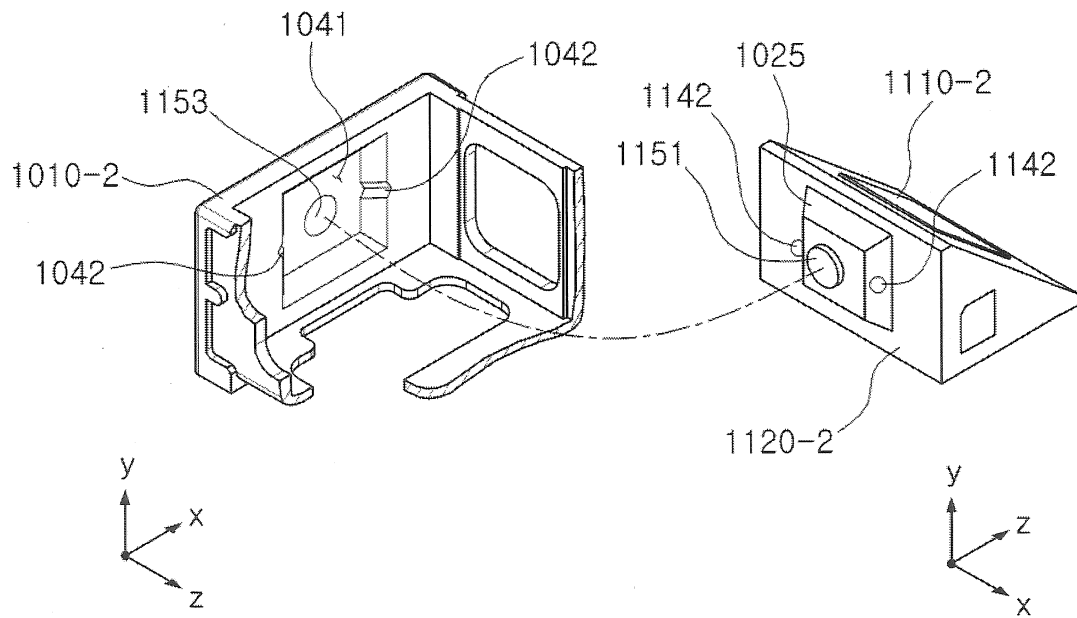


FIG. 14

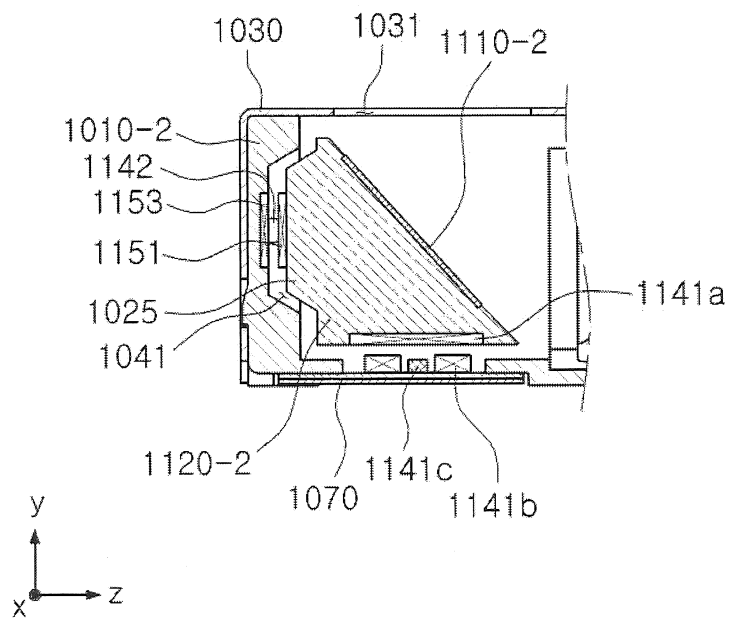


FIG. 15A

16/28

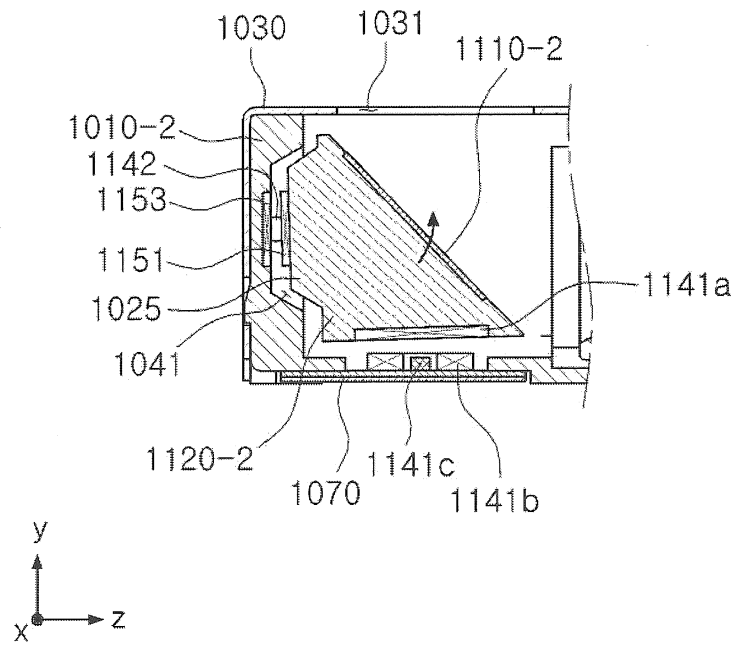


FIG. 15B

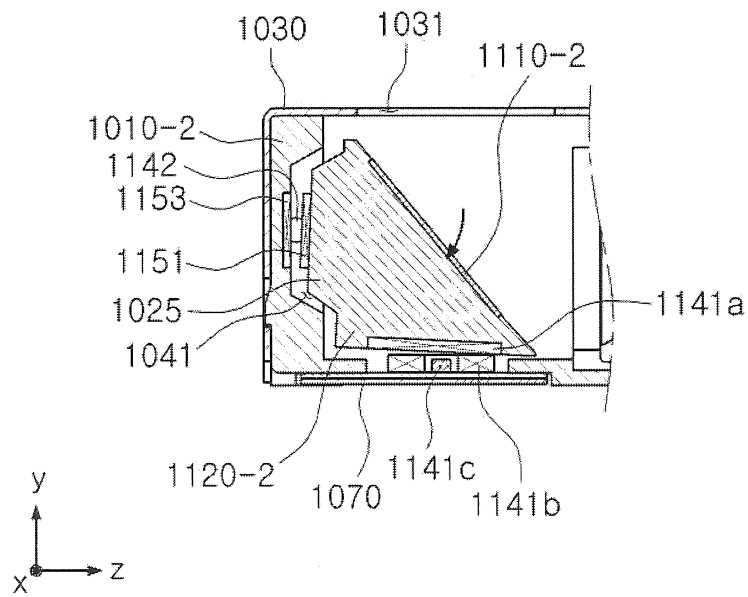


FIG. 15C

17/28

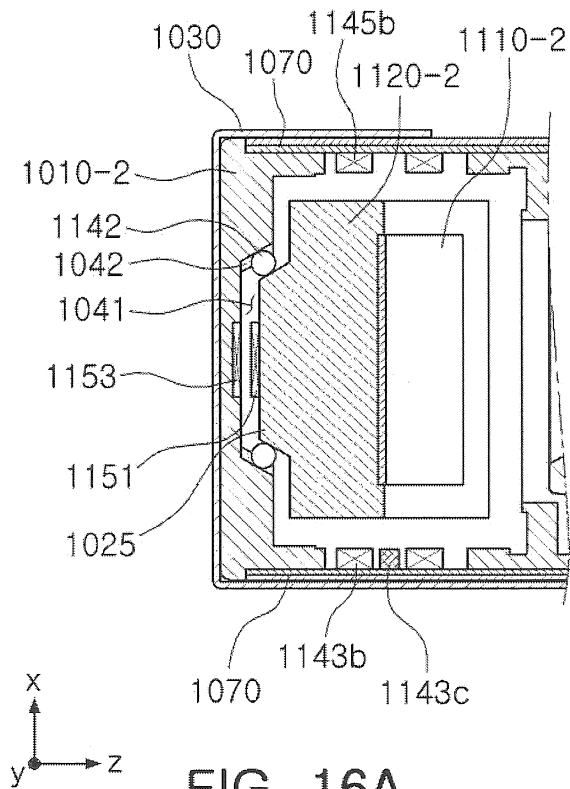


FIG. 16A

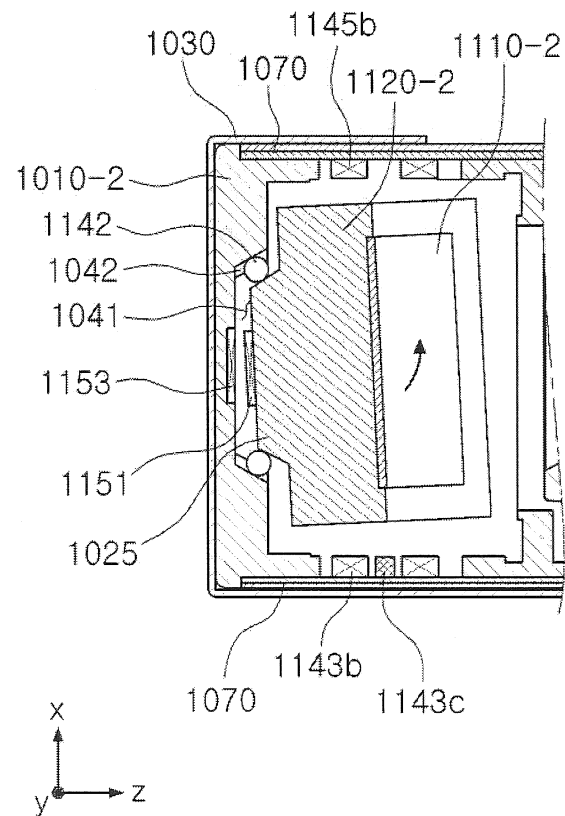


FIG. 16B

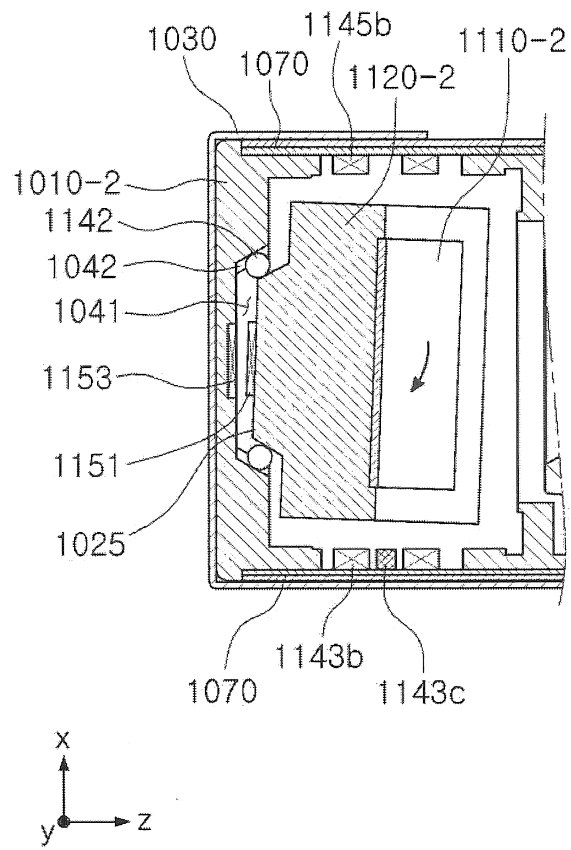


FIG. 16C

19/28

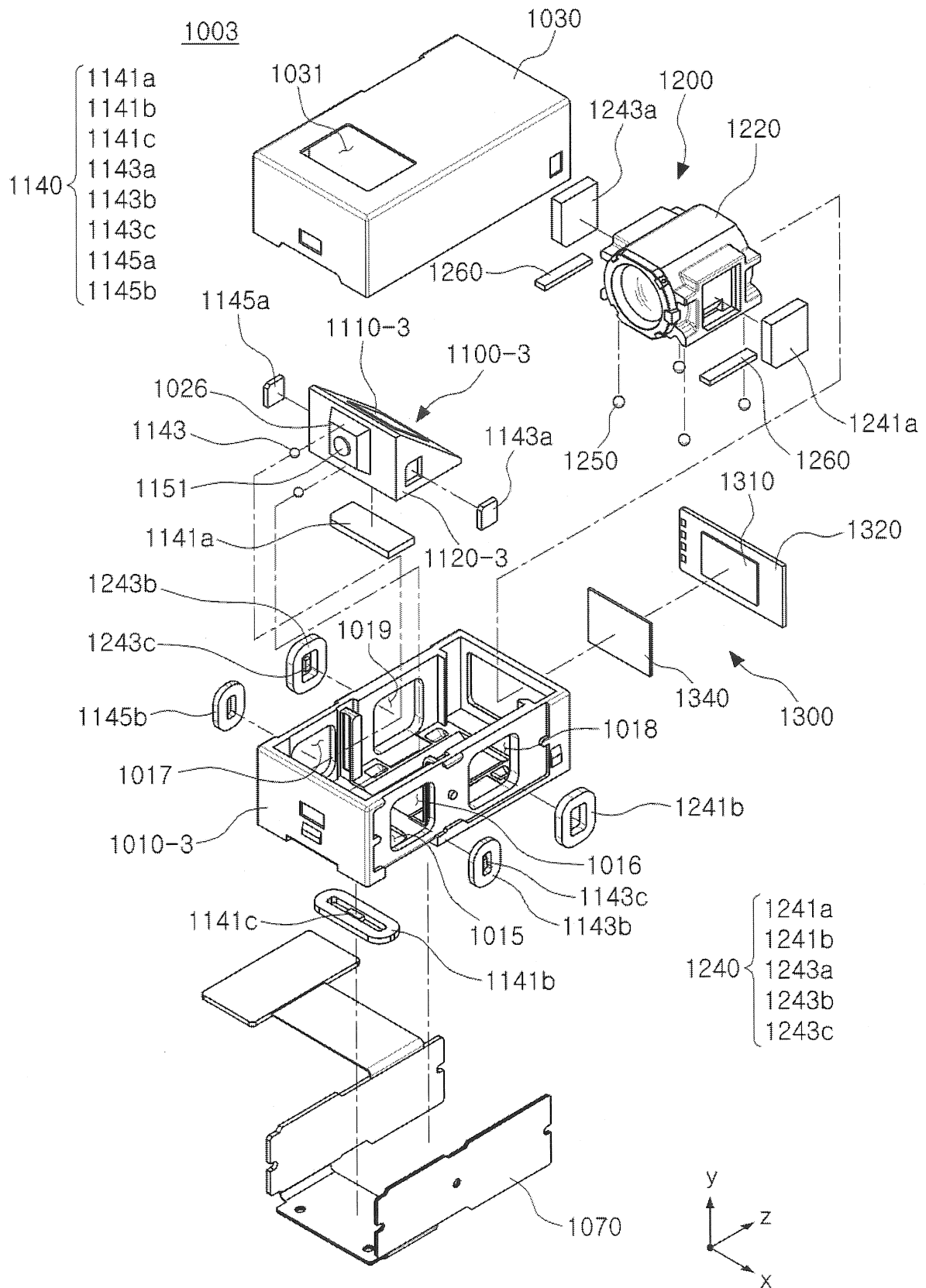


FIG. 17

20/28

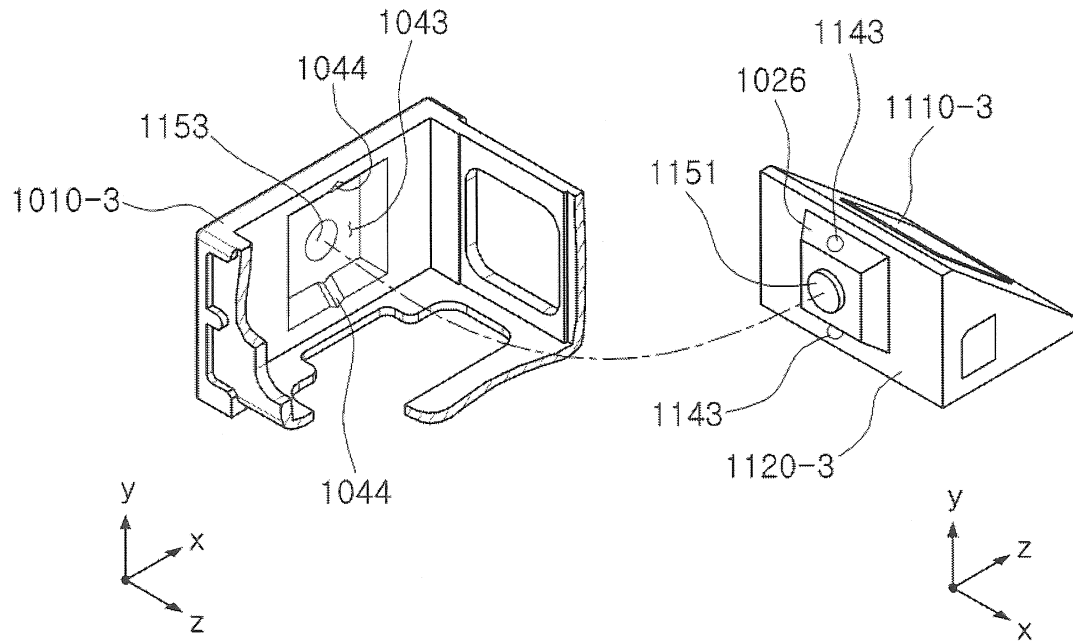


FIG. 18

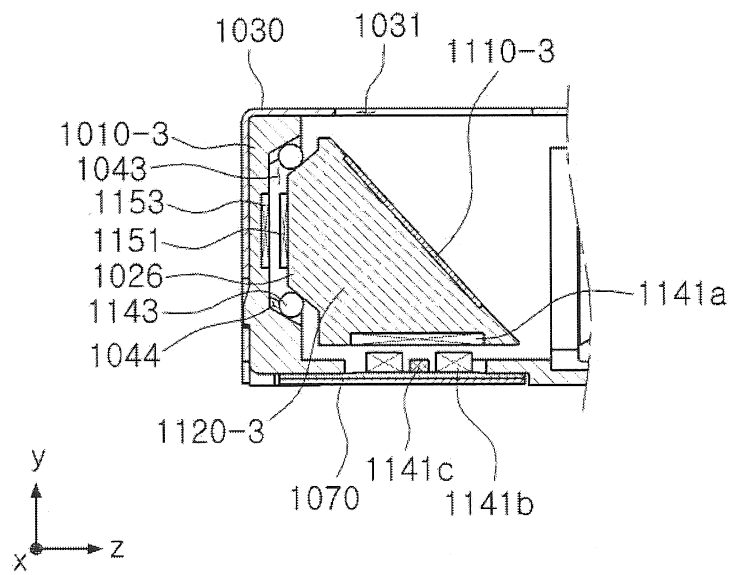


FIG. 19A

21/28

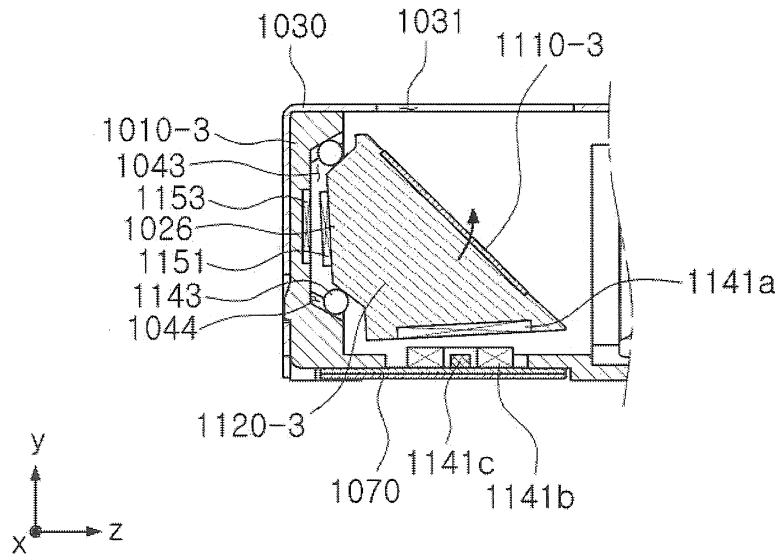


FIG. 19B

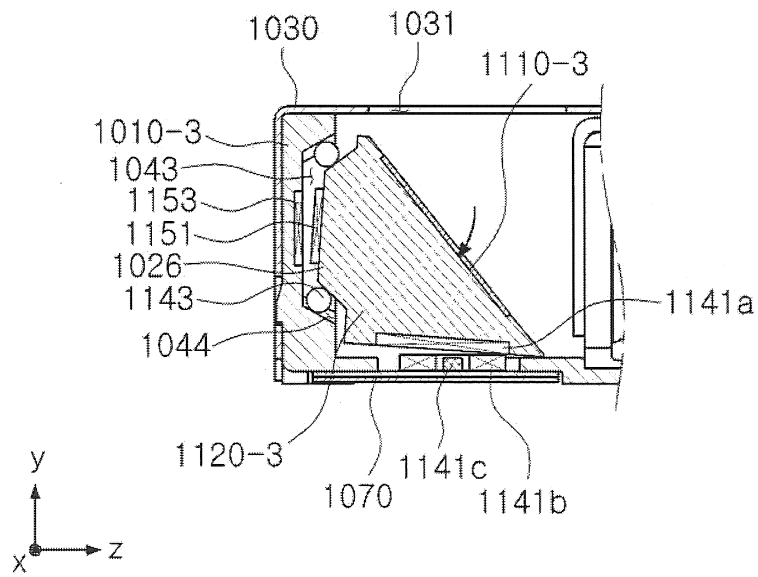
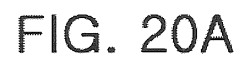


FIG. 19C



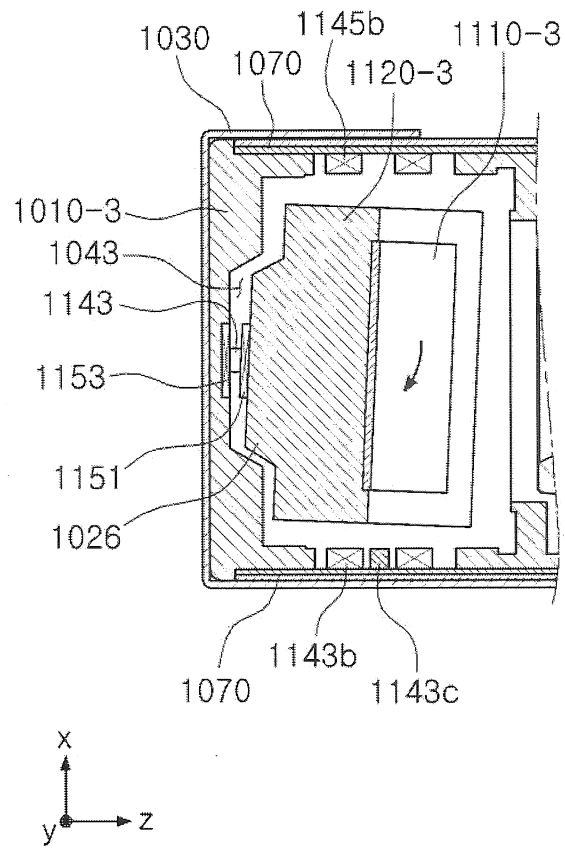


FIG. 20C



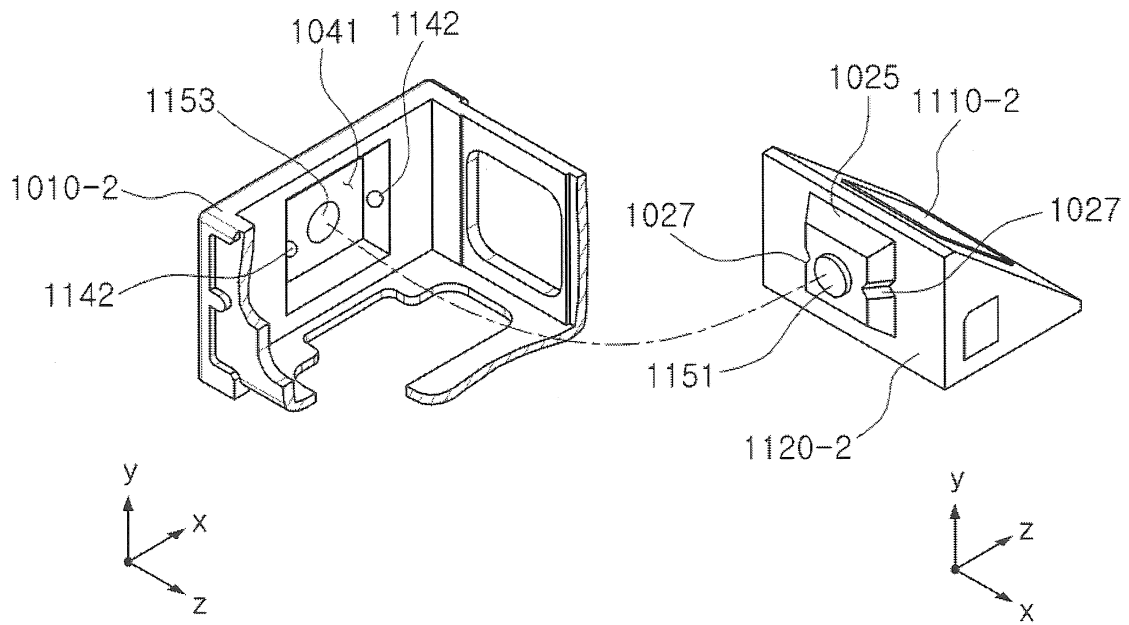


FIG. 22

26/28

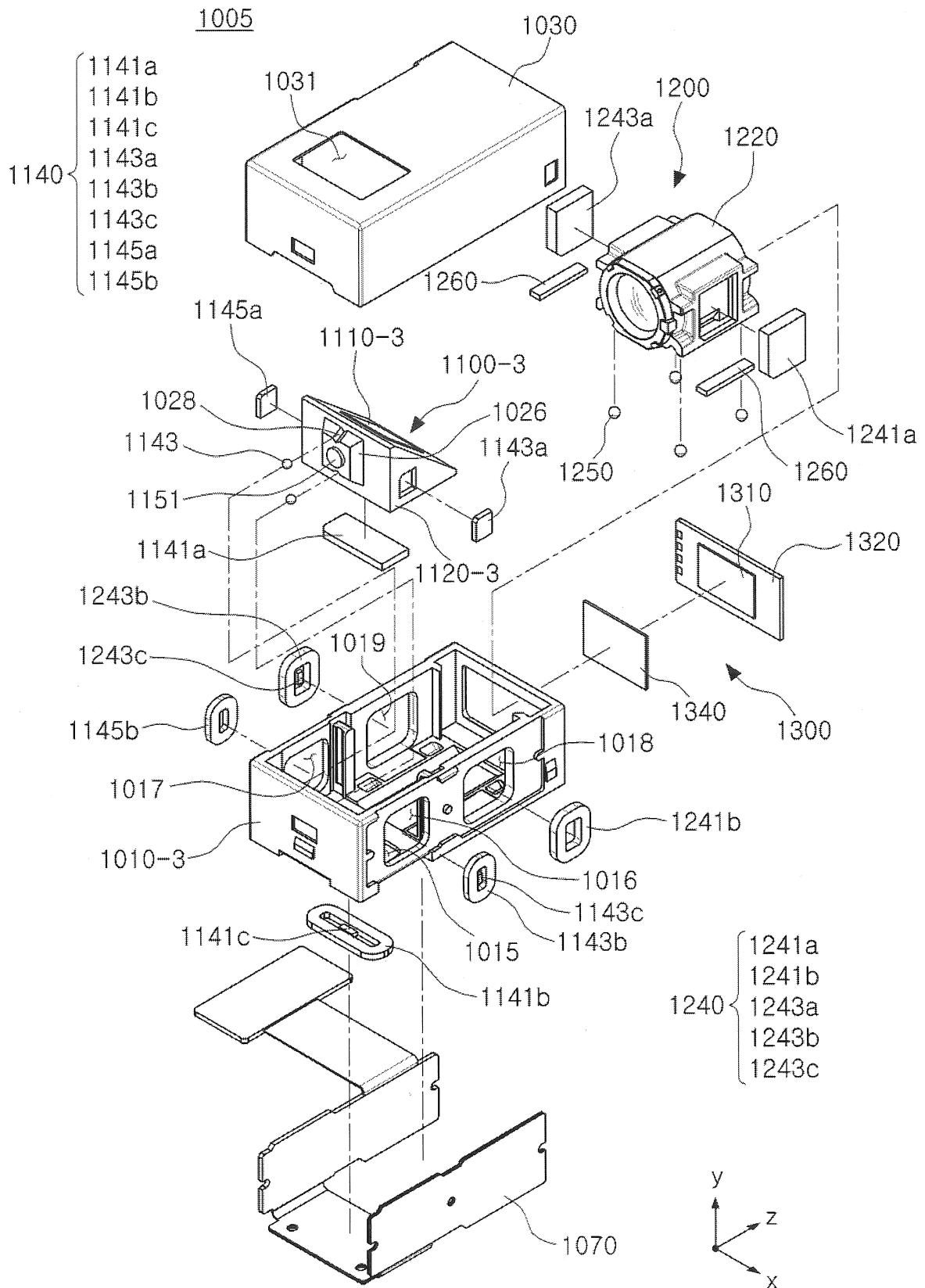


FIG. 23

27/28

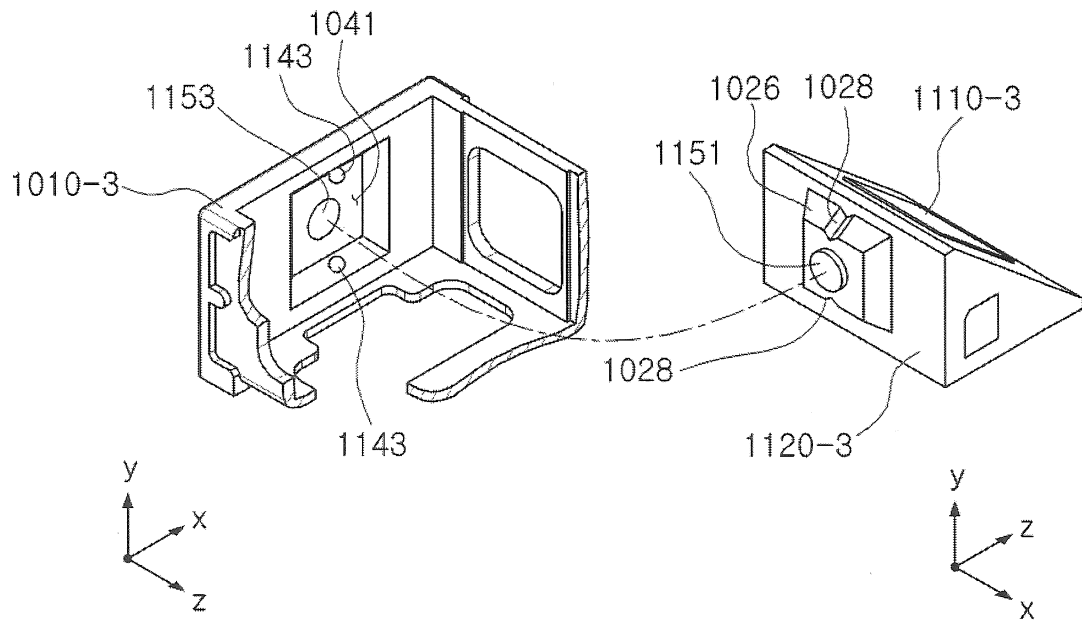


FIG. 24

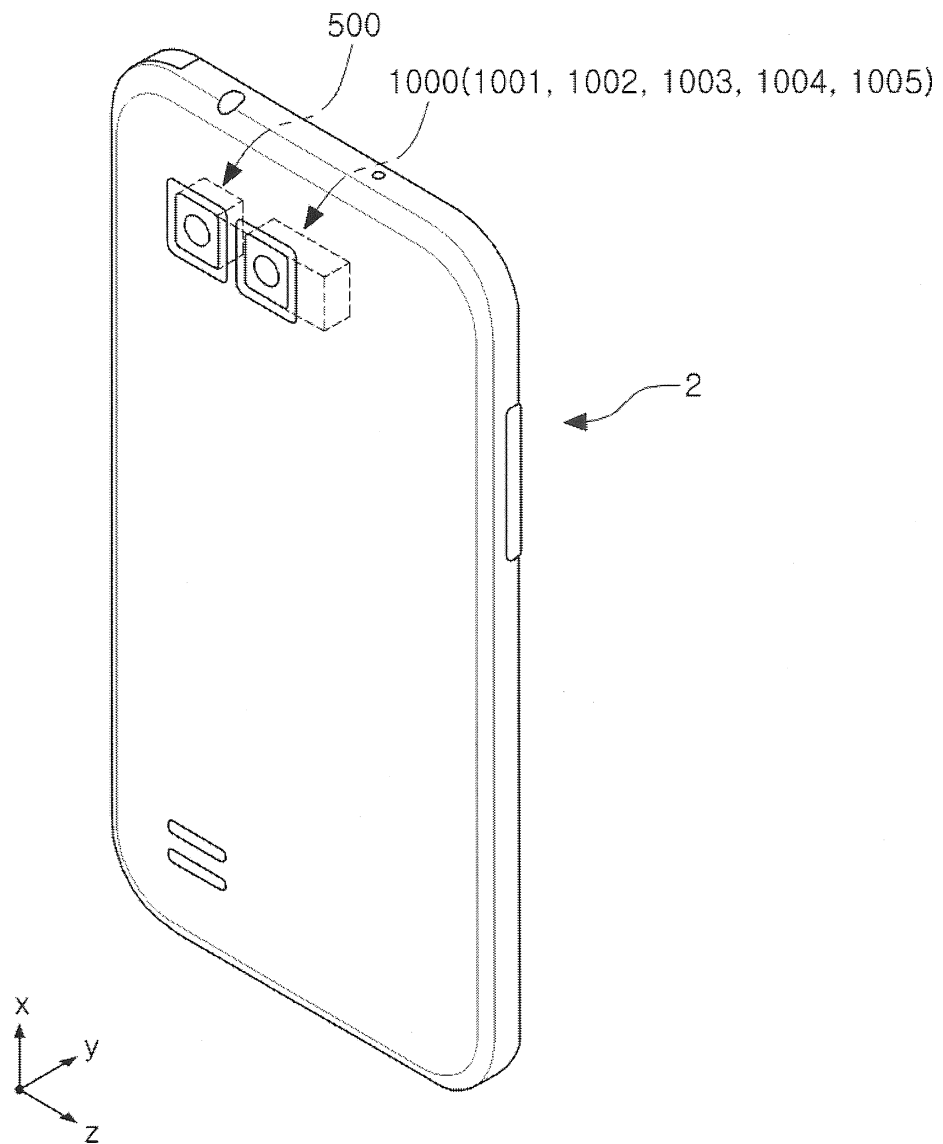


FIG. 25