



(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)



1-0043474

(51)^{2020.01} G03B 5/04; G03B 17/02

(13) B

(21) 1-2021-07905

(22) 08/12/2021

(30) 10-2020-0173708 11/12/2020 KR; 10-2021-0058067 04/05/2021 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 27/06/2022 411A

(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) Kyung Hun LEE (KR).

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

(54) BỘ TRỢ ĐỘNG CHO MÁY ẢNH, VÀ MÔĐUN MÁY ẢNH BAO GỒM BỘ TRỢ ĐỘNG NÀY

(21) 1-2021-07905

(57) Sáng chế đề cập đến bộ trợ động và môđun máy ảnh bao gồm bộ trợ động này. Bộ trợ động cho máy ảnh bao gồm chi tiết dẫn, đế, giá mang được xếp chồng trong vỏ theo hướng trục quang, bộ phận dẫn động thứ nhất tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất và hướng trục thứ hai, bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm nhiều nam châm và nhiều cuộn dây, và bộ phận dẫn động thứ hai tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang và bao gồm nam châm và cuộn dây. Giá mang, đế, và chi tiết dẫn có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất, giá mang và đế có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ hai, giá mang có thể di chuyển so với đế theo hướng trục quang, các nam châm và các cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ nhất và nam châm và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang.

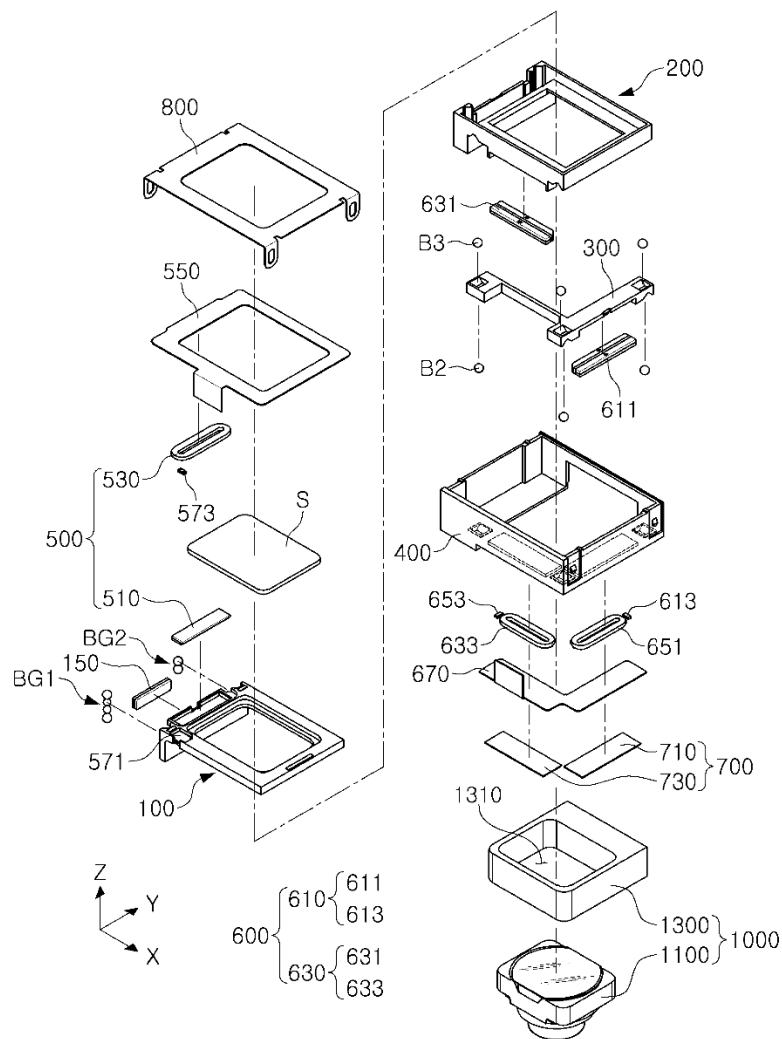


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ trợ động cho máy ảnh và môđun máy ảnh bao gồm bộ trợ động này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Môđun máy ảnh có thể được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối truyền thông di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính xách tay.

Ngoài ra, môđun máy ảnh có thể được cung cấp với bộ trợ động có chức năng điều chỉnh tiêu cự và chức năng ổn định ảnh quang để tạo ra ảnh độ phân giải cao.

Ví dụ, tiêu cự có thể được điều chỉnh bằng cách di chuyển môđun thấu kính theo hướng trục quang (trục Z), hoặc sự rung máy ảnh có thể được hiệu chỉnh bằng cách di chuyển môđun thấu kính theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Trong trường hợp của bộ trợ động này, môđun thấu kính có thể được bố trí trong giá mang, và tiêu cự có thể được điều chỉnh bằng cách di chuyển giá mang và môđun thấu kính cùng nhau theo hướng trục quang (trục Z). Khi đó, sự rung máy ảnh có thể được hiệu chỉnh bằng cách di chuyển môđun thấu kính theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) trong giá mang. Trong trường hợp này, nam châm cho sự ổn định ảnh quang có thể được gắn trên môđun thấu kính.

Trong các bộ trợ động như vậy, vì môđun thấu kính được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) trong khi điều chỉnh tiêu cự, vị trí tương ứng (vị trí theo hướng trục quang (trục Z)) của nam châm bù rung máy ảnh và cuộn dây bù rung máy ảnh thay đổi.

Khi vị trí tương ứng (vị trí theo hướng trục quang (trục Z)) của nam châm bù rung máy ảnh và các thay đổi cuộn dây bù rung máy ảnh, có vấn đề rằng sẽ khó để điều khiển một cách chính xác lực dẫn động (lực dẫn động theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z)) bởi nam châm bù rung máy ảnh và cuộn dây bù rung máy ảnh.

Thông tin trên đây được biểu diễn như thông tin nền chỉ để hỗ trợ việc hiểu sáng chế này. Không có sự xác định nào được thực hiện, không có sự khẳng định nào, liệu những điều trên đây có áp dụng vì tình trạng kỹ thuật đối với sự bộc lộ hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

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

Trong khía cạnh chung, bộ trợ động cho máy ảnh bao gồm vỏ có không gian bên trong, chi tiết dẫn, vỏ, và giá mang được xếp chồng trong vỏ theo hướng trục quang, bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn động lực theo hướng thứ nhất, vuông góc với hướng trục quang, và theo hướng trục thứ hai, vuông góc với hướng trục quang và hướng trục thứ nhất, bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm nhiều nam châm và nhiều cuộn dây, và bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang và bao gồm nam châm và cuộn dây. Giá mang, đế và chi tiết dẫn được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất, giá mang và đế được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ hai, giá mang được tạo kết cấu để có thể di chuyển so với đế theo hướng trục quang, nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ nhất được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang, và nam châm và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang.

Bộ phận dẫn động thứ nhất có thể bao gồm đơn vị dẫn động phụ thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất và cuộn dây thứ nhất thứ nhất đối diện nam châm thứ nhất theo hướng trục quang, và bộ phận dẫn động phụ thứ hai bao gồm nam châm thứ hai và cuộn dây thứ hai đối diện với nam châm thứ hai theo hướng trục quang. Nam châm thứ nhất có thể được gắn trên chi tiết dẫn, và nam châm thứ hai có thể được gắn trên đế.

Chi tiết dẫn có thể có rãnh gắn trong đó nam châm thứ nhất được bố trí, và lỗ thoát chứa nam châm thứ hai.

Vỏ có thể có tấm nền thứ nhất được gắn trên đó. Cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai có thể được bố trí trên một bề mặt của tấm nền thứ nhất. Trên một bề mặt của tấm nền thứ nhất, ách từ thứ nhất có thể được bố trí trên vị trí đối diện nam châm thứ nhất, và ách từ thứ hai có thể được bố trí trên vị trí đối diện nam châm thứ hai.

Chi tiết bi có khả năng chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất có thể được bố trí giữa chi tiết dẫn và vỏ, và chi tiết bi thứ hai có khả năng chuyển động lăn theo hướng trục thứ hai có thể được bố trí giữa chi tiết dẫn và đế.

Ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn và vỏ, đối diện nhau theo hướng trục quang, có thể bao gồm rãnh dẫn thứ nhất mà chi tiết bi thứ nhất được bố trí, và ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn và đế, đối diện nhau theo hướng trục quang, có thể bao gồm rãnh dẫn thứ hai mà chi tiết bi thứ hai được bố trí.

Nam châm của bộ phận dẫn động thứ hai có thể được gắn trên giá mang.

Nam châm của bộ phận dẫn động thứ hai có thể bao gồm ít nhất hai nam châm, và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai có thể bao gồm ít nhất hai cuộn dây có thể được bố trí lần lượt trên bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của giá mang, và cuộn dây trong số ít nhất hai cuộn dây có thể được bố trí trên tấm nền thứ nhất, và cuộn dây khác có thể được bố trí trên tấm nền thứ hai được bố trí ở vị trí cách khỏi tấm nền thứ nhất theo hướng trục quang.

Giá mang có thể bao gồm phần thân và phần dẫn kéo dài từ một phía của phần thân theo hướng trục quang, để có thể bao gồm phần bệ đối diện phần thân theo hướng trục quang, và phần nhận kéo dài từ một phía của phần bệ theo hướng trục quang, và ít nhất một phần của phần dẫn được nằm trong không gian chứa trong phần nhận.

Chi tiết bi thứ ba có thể được bố trí giữa phần dẫn và phần nhận, và rãnh dẫn thứ ba trong đó chi tiết bi thứ ba có thể được bố trí có thể được bố trí lần lượt trong các bề mặt của phần dẫn động và phần nhận đối diện nhau theo hướng, vuông góc với hướng trục quang.

Chi tiết bi thứ bao có thể bao gồm nhóm bi thứ nhất tiếp xúc với rãnh dẫn thứ ba tại bốn điểm, và nhóm chi tiết bi thứ hai tiếp xúc với rãnh dẫn thứ ba tại ba điểm.

Số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ nhất có thể lớn hơn số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ hai.

Khối từ thứ nhất có thể được bố trí trong phần dẫn, khối từ thứ hai có thể được bố trí trong phần nhận, và lực dẫn động có thể được tạo ra giữa khối từ thứ nhất và khối từ thứ hai theo hướng, vuông góc với hướng trục quang. Khối từ thứ nhất và khối từ thứ hai có thể được bố trí gần với nhóm bi thứ nhất hơn so với nhóm bi thứ hai.

Bộ trợ động cho máy ảnh còn bao gồm cảm biến hình ảnh được bố trí trên giá mang.

Trong khía cạnh khác, mô đun máy ảnh bao gồm vỏ có không gian bên trong, mô đun thấu kính được bố trí cố định trong không gian bên trong, đế và giá mang được xếp chồng theo hướng trục quang trong hộp, bộ phận dẫn động thứ nhất được bố trí để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất, vuông góc với hướng trục quang, và theo hướng trục thứ hai, vuông góc với cả hướng trục quang và hướng trục thứ nhất, bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm nhiều nam châm và nhiều cuộn dây, và bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang, và bao gồm nam châm và cuộn dây, trong đó cảm biến hình ảnh được bố trí trên giá mang, trong đó giá mang và đế được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất và hướng trục thứ hai, trong đó giá mang được tạo kết cấu để có thể di chuyển so với đế theo hướng trục quang, trong đó nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ nhất được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang, và trong đó nam châm và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai được bố trí đối diện nhau theo hướng trục quang.

Bộ phận dẫn động thứ nhất có thể bao gồm đơn vị dẫn động phụ thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất và cuộn dây thứ nhất thứ nhất đối diện nam châm thứ nhất theo hướng trục quang, bộ phận dẫn động phụ thứ hai bao gồm nam châm thứ hai và cuộn dây thứ hai đối diện với nam châm thứ hai theo hướng trục quang và, bộ phận cảm biến hình ảnh vị trí thứ nhất đối diện với nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai. Nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai có thể được gắn trên đế, ít nhất một

trong số cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai có thể bao gồm hai cuộn dây, và bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất có thể bao gồm ít nhất ba cảm biến vị trí.

Theo khía cạnh chung khác, bộ trợ động cho máy ảnh bao gồm giá mang và đế được xếp chồng trong vỏ theo hướng trục quang, và bộ phận dẫn động thứ nhất và bộ phận dẫn động thứ hai bao gồm nam châm đối diện cuộn dây theo hướng trục quang, và bộ phận dẫn động thứ hai bao gồm nam châm đối diện cuộn dây theo hướng trục quang, và bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để dẫn động so với đế theo hướng trục quang, trong đó một hoặc nhiều bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn động đế và giá mang theo hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang, và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và hướng trục quang.

Bộ trợ động có thể còn bao gồm chi tiết dẫn, trong đó chi tiết dẫn có thể được giới hạn từ chuyển động theo hướng thứ hai, trong đó đế được xếp chồng trên chi tiết dẫn, và trong đó bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn động chi tiết dẫn, đế, và giá mang theo hướng thứ nhất để dẫn động đế và giá mang theo hướng thứ nhất.

Môđun máy ảnh có thể bao gồm bộ trợ động cho máy ảnh, một trong số cảm biến hình ảnh và ống kính được bố trí trên giá mang, và vật khác trong số cảm biến hình ảnh và ống kính được đặt cố định trên vỏ, trong đó ống kính có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính được bố trí trên trục quang, và trong đó cảm biến hình ảnh có thể được tạo kết cấu để nhận ánh sáng tới từ ống kính.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa thiết bị điện tử di động theo ví dụ.

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

Fig.3 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ.

Fig.4 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của giá mang và vỏ.

Fig.5 là hình mặt cắt chụp dọc theo đường I-I' ở trạng thái mà giá mang và vỏ được lắp ráp.

Fig.6 là hình mặt cắt chụp dọc theo II-II' ở trạng thái mà giá mang và vỏ được lắp ráp.

Fig.7 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của đế, chi tiết dẫn, và vỏ.

Fig.8 là hình phối cảnh từ dưới lên của vỏ và hình phối cảnh của chi tiết dẫn.

Fig.9 là hình phối cảnh từ dưới lên của chi tiết dẫn và hình phối cảnh của vỏ.

Fig.10 là hình tổng thể dạng chi tiết tháo rời của bộ trợ động cho máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.11 là hình mặt cắt giản lược của môđun máy ảnh theo ví dụ.

Fig.12 là hình phối cảnh minh họa thiết bị điện tử di động theo ví dụ khác.

Fig.13 là hình phối cảnh minh họa môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.14 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.15 là hình phối cảnh của thấu kính và ống kính.

Fig.16 là ví dụ được cải biên của ống kính.

Fig.17 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun thấu kính, tấm nền thứ nhất, vỏ, chi tiết dẫn và đế.

Fig.18 là hình phối cảnh từ dưới lên của tấm nền thứ nhất, vỏ, và chi tiết dẫn.

Fig.19 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của chi tiết dẫn, và đế.

Fig.20 là ví dụ được cải biên của chi tiết dẫn, và đế.

Fig.21 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường III-III' của Fig.17.

Fig.22 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường IV-IV' của Fig.17.

Fig.23 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của giá mang và đế.

Fig.24A và Fig.24B là các hình phối cảnh nhìn từ dưới lên của đế.

Fig.25 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường V-V' của Fig.24B.

Fig.26 minh họa hình phối cảnh nhìn từ dưới lên của giá mang.

Fig.27 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VI-VI' của Fig.23.

Fig.28 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VII-VII' của Fig.23.

Fig.29 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VIII-VIII' của Fig.23.

Fig.30 là ví dụ được cải biên của vị trí của nam châm thứ ba.

Fig.31 là ví dụ được cải biên của các vị trí của ống kính và cảm biến hình ảnh.

Fig.32 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.33 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của vỏ và đế của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.34 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.35 là hình chiếu bằng bộ phận dẫn động thứ nhất của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.36 và Fig.37 là các ví dụ được cải biên của Fig.35.

Trong suốt các hình vẽ và bản mô tả chi tiết, các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau. Các hình vẽ có thể không tỷ lệ, và các kích thước tương đối, các tỷ lệ thức, và sự mô tả của các phần tử trong hình vẽ có thể được phóng đại cho mục đích rõ ràng, minh họa, và thuận tiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, khi các ví dụ của phần mô tả được mô tả chi tiết với sự viện dẫn đến các hình vẽ đi kèm, lưu ý rằng các ví dụ không chỉ giới hạn ở đây.

Sự mô tả chi tiết sau đây được đề xuất để giúp đỡ người đọc trong sự thu được hiểu biết trọn vẹn về các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây. Tuy nhiên, các thay đổi khác nhau, các sự biến đổi, và các sự tương đương của các phương pháp, các thiết bị, và/hoặc các hệ thống được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng sau khi hiểu được bản mô tả của đơn sáng chế. Ví dụ, các chuỗi hoạt động được mô tả ở đây đơn thuần là các ví dụ, và không chỉ giới hạn ở bản mô tả ở đây, mà sẽ được thay đổi cũng như rõ ràng sau khi hiểu được bản mô tả của sáng chế, ngoại trừ các hoạt

động cần thiết xảy ra theo thứ tự nhất định. Ngoài ra, các phần mô tả về các dấu hiệu mà đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được bỏ qua để làm tăng sự rõ ràng và súc tích

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

Sau đây, lưu ý rằng thuật ngữ “có thể” đối với phương án hoặc ví dụ, ví dụ, phương án hoặc ví dụ nào có thể bao gồm hoặc thực thi, có nghĩa rằng ít nhất một phương án hoặc ví dụ tồn tại trong đó dấu hiệu được bao gồm hoặc được thực thi trong khi tất cả các phương án khác và các ví dụ khác không chỉ được giới hạn ở đây.

Xuyên suốt phần mô tả, khi phần tử, như lớp, vùng, tấm nền, được mô tả như “ở trên”, “được nối với”, hoặc “được ghép với” phần tử khác, có thể trực tiếp “ở trên”, “được nối với”, hoặc “được ghép với” phần tử khác, hoặc có thể là một hoặc nhiều phần tử khác đan xen ở đây. Ngược lại, khi phần tử được mô tả như là “ở ngay trên”, “được nối trực tiếp với”, hoặc “được ghép trực tiếp với” phần tử khác, không có phần tử nào xen giữa chúng.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ một hoặc tổ hợp nào gồm hai hoặc nhiều hơn hai mục được liệt kê sau đây; tương tự “ít nhất một trong số” bao gồm bất kỳ một hoặc tổ hợp của hai hoặc nhiều hơn hai mục được liệt kê dưới đây.

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 và/hoặc phần khác nhau, các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần này không nên bị giới hạn chỉ ở những thuật ngữ này. Hơn nữa, các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần với các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được đề cập ở đây có thể cũng được đề cập đến như là chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần thứ hai mà không nằm ngoài sự dẫn dắt của các ví dụ.

Các thuật ngữ liên quan về không gian như “ở trên,” “phía trên,” “ở dưới,” và “phía dưới” có thể được sử dụng ở đây để bản mô tả dễ dàng mô tả mối quan hệ của một thành phần với thành phần khác như được minh họa trên các hình vẽ. Các thuật ngữ liên quan về không gian như vậy nhằm mục đích chứa đựng các định hướng khác của thiết bị trong việc sử dụng hoặc hoạt động thêm vào định hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong các hình vẽ được lật lại, các thành phần được mô tả như “ở trên,” hoặc “phía trên” liên quan đến thành phần khác sau đó sẽ được định hướng là “ở dưới,” hoặc “phía dưới” so với thành phần khác. Do đó, thuật ngữ “ở trên” bao gồm cả hướng ở trên và hướng ở dưới phụ thuộc vào hướng không gian của thiết bị. Thiết bị có thể cũng được định hướng theo cách khác (ví dụ, được quay 90 độ hoặc tại các định hướng khác), và các thuật ngữ liên quan về không gian được sử dụng ở đây có thể được dịch theo đó.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây để mô tả các ví dụ khác, và không được sử dụng để giới hạn sự mô tả. Các từ chỉ số lượng nhằm mục đích bao gồm các dạng số ít và số nhiều, trừ khi ngữ cảnh rõ ràng biểu thị cách khác. Các thuật ngữ “bao gồm,” “gồm có,” và “có” khi được sử dụng trong bản mô tả, cụ thể là sự có mặt của các dấu hiệu, số lượng các thao tác, chi tiết, và/hoặc tổ hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự xuất hiện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các dấu hiệu, số lượng các thao tác, chi tiết, và/hoặc tổ hợp của chúng.

Do các kỹ thuật và dung sai trong sản xuất, sự biến đổi về hình dạng được minh họa trên hình vẽ có thể xảy ra. Do đó, các ví dụ được mô tả ở đây không được giới hạn chỉ ở các hình dạng cụ thể được minh họa trên hình vẽ, mà còn bao gồm các thay đổi về hình dạng xảy ra khi sản xuất.

Các dấu hiệu của các ví dụ được mô tả ở đây có thể được tổ hợp theo các cách khác nhau sẽ rõ ràng khi hiểu về bản mô tả này. Hơn nữa, mặc dù các ví dụ được mô tả ở đây có các kết cấu khác nhau, các kết cấu khác có thể rõ ràng khi hiểu về bản mô tả này.

Các ví dụ được mô tả ở đây cung cấp bộ trợ động cho máy ảnh trong đó sự ổn định ảnh quang có thể được cải thiện, và mô đun máy ảnh bao gồm bộ trợ động này.

Fig.1 là hình tổng thể minh họa thiết bị điện tử di động theo ví dụ.

Viện dẫn đến Fig.1, bộ trợ động cho máy ảnh theo ví dụ của sáng chế, và các môđun máy ảnh 10, 20, 30, 40, và 50 bao gồm bộ trợ động này có thể được gắn trên thiết bị điện tử di động P. Thiết bị điện tử di động P có thể di động, như thiết bị đầu cuối truyền thông di động, điện thoại thông minh, hoặc máy tính bảng.

Fig.2 là hình phối cảnh minh họa môđun máy ảnh theo ví dụ, và Fig.3 là hình tổng thể dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ.

Viện dẫn đến Fig.2 và Fig.3, môđun máy ảnh 10 theo ví dụ bao gồm môđun thấu kính 1000 và bộ trợ động 1 cho máy ảnh (sau đây, được đề cập đến là ‘bộ trợ động’).

Môđun thấu kính 1000 bao gồm ít nhất một thấu kính L và ống kính 1100. Ít nhất, một thấu kính L được bố trí bên trong ống kính 1100. Khi nhiều thấu kính L được cung cấp, nhiều thấu kính L được gắn trên ống kính 1100 dọc theo trục quang (trục Z).

Môđun thấu kính 1000 có thể còn bao gồm vật giữ thấu kính 1300 được ghép với ống kính 1100.

Bộ giữ thấu kính 1300 được cung cấp lỗ ghép 1310 đâm xuyên qua bộ giữ thấu kính 1300 theo hướng trục quang (trục Z). Ống kính 1100 được chèn vào lỗ ghép 1310 và được bố trí một cách cố định trong bộ giữ ống kính 1300. Bộ giữ thấu kính 1300 có thể đóng vai trò cố định ống kính 1100 với vỏ 400. Trong ví dụ khác, ống kính 1100 có thể cũng được ghép trực tiếp với vỏ 400 và được cố định.

Trong ví dụ, môđun thấu kính 1000 là chi tiết cố định được cố định vào vỏ 400. Ví dụ, môđun thấu kính 1000 là chi tiết cố định mà không di chuyển trong khi tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS).

Môđun máy ảnh 10 theo ví dụ có thể thực hiện tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS) bằng cách di chuyển cảm biến hình ảnh S thay vì môđun thấu kính 1000. Vì cảm biến hình ảnh S tương đối nhẹ được di chuyển, cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển với lực dẫn động nhỏ hơn. Theo đó, các thành phần cấu thành bộ trợ động 1 có thể được giảm kích thước.

Bộ trợ động 1 bao gồm giá mang 100, đế 200, chi tiết dẫn 300, và vỏ 400.

Giá mang 100 có thể di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z). Việc dẫn đến Fig.3, cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 100.

Theo đó, cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển cùng với giá mang 100 theo hướng trục quang (trục Z) để điều chỉnh tiêu cự, và cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển cùng với giá mang 100 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) để hiệu chỉnh sự rung máy ảnh trong khi chụp.

Việc dẫn đến Fig.3, khi môđun thấu kính 1000 được ghép với bộ trợ động 1, môđun thấu kính 1000 có thể được bố trí trong phía bên dưới dựa trên Fig.3. Ánh sáng tới từ phía dưới lên phía trên việc dẫn đến Fig.2 và Fig.3.

Mặt khác, theo ví dụ khác, môđun thấu kính 1000 thay vì cảm biến hình ảnh S có thể cũng được bố trí trên giá mang 100, và cảm biến hình ảnh S có thể được bố trí trong vỏ 400. Trong trường hợp này, sự tự điều tiêu và ổn định ảnh quang có thể được thực hiện bằng cách di chuyển môđun thấu kính 1000 thay vì cảm biến hình ảnh S.

Giá mang 100 được bố trí trên đế 200. Ví dụ, giá mang 100 có thể được xếp chồng lên đế 200. Khi điều chỉnh tiêu cự, đế 200 là chi tiết cố định mà không di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), và giá mang 100 là chi tiết có thể di chuyển mà di chuyển theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ nhất B1 được bố trí giữa giá mang 100 và đế 200. Chi tiết bi thứ nhất B1 được bố trí để tiếp xúc lần lượt giá mang 100 và đế 200.

Chi tiết bi thứ nhất B1 hỗ trợ sự di chuyển của giá mang 100 bằng cách lăn theo hướng trục quang (trục Z) khi giá mang được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), liên quan đến đế 200.

Đế 200 có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z). Ví dụ, đế 200 là chi tiết cố định mà không di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) trong khi điều chỉnh tiêu cự, nhưng là chi tiết có thể di chuyển mà di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) trong khi ổn định ảnh quang.

Vì giá mang 100 được bố trí trên đế 200, đế 200 và giá mang 100 được di chuyển cùng nhau theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) để bù cho sự rung máy ảnh.

Đế 200 được bố trí trên vỏ 400. Chi tiết dẫn 300 được bố trí giữa đế 200 và vỏ 400. Ví dụ, chi tiết dẫn 300 và đế 200 được bố trí theo chuỗi trong vỏ 400 theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết dẫn 300 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và đế 200 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, chi tiết dẫn 300 và đế 200 có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ngoài ra, đế 200 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) so với chi tiết dẫn 300.

Hướng trục thứ nhất (trục Z) có thể biểu thị hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ hai (trục Y) có thể biểu thị hướng vuông góc với cả hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ nhất (trục X).

Chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và vỏ 400, và chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và đế 200.

Chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí để tiếp xúc lần lượt chi tiết dẫn 300 và vỏ 400, và chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí để lần lượt tiếp xúc chi tiết dẫn 300 và đế 200.

Fig.4 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của giá mang và đế, Fig.5 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường I-I' trong trạng thái được lắp ráp của giá mang và đế, và Fig.6 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường II-II' ở trạng thái được lắp ráp của giá mang và đế.

Viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6, sự di chuyển của giá mang 100 theo hướng trục quang (trục Z) sẽ được mô tả.

Giá mang 100 bao gồm phần thân 110 và phần dẫn 130. Phần thân 110 có thể có dạng khung tứ giác. Phần dẫn 130 được bố trí trên một phía của phần thân 110. Ví dụ, phần dẫn 130 kéo dài theo hướng trục quang (trục Z) từ một phía của phần thân 110.

Đế 200 bao gồm phần bệ 210 và phần nhận 230. Phần bệ 210 có thể có dạng khung tứ giác. Phần nhận 230 được bố trí trên một phía của phần bệ 210. Ví dụ, phần nhận 230 kéo dài theo hướng trục quang (trục Z) từ một phía của phần bệ 210.

Phần thân 110 của giá mang 100 được bố trí trên phần bệ 210 của đế 200. Phần bệ 210 của đế 200 có thể đóng vai trò như vật chặn để giới hạn phạm vi di chuyển của giá mang 100 khi giá mang 100 di chuyển hướng xuống dưới theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết đệm có độ đàn hồi có thể được bố trí trên ít nhất một trong số các bề mặt của phần thân 110 của giá mang 100 và phần bệ 210 của đế 200, đối diện nhau. Do đó, khi giá mang 100 và đế 200 va chạm, có thể giảm tác động và nhiễu.

Phần dẫn của giá mang 100 được chứa trong phần nhận 230 của đế 200. Với mục đích này, phần nhận 230 của đế 200 được cung cấp không gian chứa trong đó phần dẫn 130 của giá mang 100 có thể được chứa.

Phần dẫn 130 của giá mang 100 và phần nhận 230 của đế 200 lần lượt được cung cấp rãnh dẫn thứ nhất g1, và chi tiết bi thứ nhất B1 được bố trí trong rãnh dẫn thứ nhất g1. Rãnh dẫn thứ nhất g1 có hình dạng mà có chiều dài theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ nhất B1 bao gồm nhiều bi được bố trí theo hướng trục quang (trục Z). Nhiều bi có thể được lăn theo hướng trục quang (trục Z) khi giá mang 100 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z).

Khối từ thứ nhất 150 được bố trí trên phần dẫn 130 của giá mang 100, và khối từ thứ hai 250 được bố trí trên phần nhận 230 của đế 200. Khi phần dẫn 130 của giá mang 100 được bố trí trên phần nhận 230 của đế 200, khối từ thứ nhất 150 và khối từ thứ hai 250 đối diện nhau.

Khối từ thứ nhất 250 và khối từ thứ hai 150 có thể tạo ra lực hút từ lẫn nhau. Ví dụ, lực hút từ có thể tác động giữa khối từ thứ nhất 150 và khối từ thứ hai 250 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Một trong số khối từ thứ nhất 150 và khối từ thứ hai 250 có thể là nam châm, và khối còn lại có thể là ách từ. Trong ví dụ khác, cả khối từ thứ nhất 250 và khối từ thứ hai 150 có thể được cung cấp như các nam châm.

Chi tiết bi thứ nhất B1 có thể tiếp xúc với giá mang 100 và đế 200 bằng lực hút từ của khối từ thứ nhất 150 và khối từ thứ hai 250.

Chi tiết bi thứ nhất B1 bao gồm nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2, và nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2 lần lượt bao gồm nhiều bi được sắp xếp theo hướng trục quang (trục Z).

Nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2 được đặt cách nhau theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z), ví dụ, theo hướng trục Y. Số lượng các bi của nhóm bi thứ nhất BG1 và số lượng các bi của nhóm bi thứ hai BG2 có thể khác với nhau (xem Fig.4).

Ví dụ, nhóm bi thứ nhất BG1 bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba được bố trí theo hướng trục quang (trục Z), và nhóm bi thứ hai BG2 bao gồm hai hoặc ít hơn hai bi được bố trí theo hướng trục quang (trục Z).

Trong nhóm bi thứ nhất BG1, hai bi được bố trí trên phía ngoài cùng theo hướng trục quang (trục Z) có cùng đường kính, và bi được bố trí giữa chúng có đường kính nhỏ hơn bi được bố trí trên phía ngoài cùng.

Ngoài ra, hai hoặc ít hơn hai bi của nhóm bi thứ hai BG2 có cùng đường kính như hai bi được bố trí trên phía ngoài cùng theo hướng trục quang (trục Z) trong nhóm bi thứ nhất BG1.

Trong trường hợp này, đường kính tương tự có thể không chỉ giống về vật lý, mà có thể cũng bao gồm các lỗi sản xuất.

Theo đó, chi tiết bi thứ nhất B1 có thể tiếp xúc ít nhất ba điểm với giá mang 100 và đế 200.

Bộ trợ động 1 cho máy ảnh theo ví dụ bao gồm bộ phận dẫn động thứ nhất 500. Bộ phận dẫn động thứ nhất 500 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang (trục Z), để di chuyển giá mang 100 theo hướng trục quang (trục Z).

Bộ phận dẫn động thứ nhất 500 bao gồm nam châm thứ nhất 510 và cuộn dây thứ nhất 530. Nam châm thứ nhất 510 và cuộn dây thứ nhất 530 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ nhất 510 được bố trí trên giá mang 100. Ví dụ, nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của giá mang 100. Nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của phần dẫn 130 của giá mang 100. Bề mặt phía trên của giá mang 100 có thể có nghĩa là bề mặt đối diện nắp che 800 sẽ được mô tả sau đây.

Nam châm thứ nhất 510 có thể là nam châm cực đơn trong đó cực N và cực S được từ hóa theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, bề mặt của nam châm thứ nhất 510, đối diện cuộn dây thứ nhất 530, có thể có cực S, và bề mặt đối diện có thể có cực N. Cực N và cực S có thể cũng được từ hóa đối diện nhau. Vùng trung tính được tạo ra giữa các cực N và cực S.

Cuộn dây thứ nhất 530 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 510. Ví dụ, cuộn dây thứ nhất 530 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất theo hướng trục quang (trục Z).

Cuộn dây thứ nhất 530 được cung cấp trên tấm nền thứ nhất 550. Tấm nền thứ nhất 550 được gắn trên nắp che 800 sẽ được mô tả sau đây, sao cho nam châm thứ nhất 510 và cuộn dây thứ nhất 530 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ nhất 510 là chi tiết di chuyển được gắn trên giá mang 100 và di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) cùng với giá mang 100, và cuộn dây thứ nhất 530 là chi tiết cố định được cố định với tấm nền thứ nhất 550 và nắp che 800.

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ nhất 530, giá mang 100 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi tác động điện từ giữa nam châm thứ nhất 510 và cuộn dây thứ nhất 530.

Vì cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 100, cảm biến hình ảnh S cũng được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi sự di chuyển của giá mang 100.

Bộ trợ động 1 cho máy ảnh theo ví dụ có thể cảm biến vị trí của giá mang 100 theo hướng trục quang (trục Z).

Với mục đích này, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 570 được cung cấp. Bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 570 bao gồm nam châm cảm biến 571 và cảm biến vị trí thứ nhất 573. Nam châm cảm biến 571 được bố trí trên bề mặt phía trên của giá mang 100, và cảm biến vị trí thứ nhất 573 được bố trí trên tấm nền thứ nhất 550 để đối diện nam châm cảm biến 571. Cảm biến vị trí thứ nhất 573 có thể là cảm biến từ trường Hall.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.4, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 570 bao gồm nam châm cảm biến 571 và cảm biến vị trí thứ nhất 573, nhưng không bố trí nam châm cảm biến riêng 571, cảm biến vị trí thứ nhất 573 có thể cũng được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 510.

Fig.7 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của nắp, đế, chi tiết dẫn và vỏ, Fig.8 là hình phối cảnh từ dưới lên của đế và hình phối cảnh của chi tiết dẫn, và Fig.9 là hình phối cảnh từ dưới lên của chi tiết dẫn và hình phối cảnh của vỏ.

Sự di chuyển của đế 200 và chi tiết dẫn 300 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) sẽ được mô tả viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9.

Chi tiết dẫn 300 và đế 200 được bố trí trong vỏ 400. Ví dụ, chi tiết dẫn 300 và đế 200 được bố trí theo chuỗi trong vỏ 400 theo hướng trục quang (trục Z). Theo đó, chi tiết dẫn 300 được bố trí giữa bề mặt phía dưới của đế 200 và bề mặt đáy của vỏ 400.

Khi được nhìn theo hướng trục quang (trục Z), chi tiết dẫn 300 có thể có dạng mà hai cạnh của tứ giác được loại bỏ. Ví dụ, chi tiết dẫn 300 có thể có dạng ‘ $\neg$ ’ hoặc ‘ $\perp$ ’ khi được nhìn theo hướng trục quang (trục Z).

Vì chi tiết dẫn 300 được bố trí giữa đế 200 và vỏ 400, cần thiết để giảm độ dày của chi tiết dẫn 300 để giảm chiều cao của bộ trợ động 1 theo hướng trục quang (trục Z).

Tuy nhiên, trong trường hợp độ dày của chi tiết dẫn 300 được giảm, độ cứng của chi tiết dẫn 300 có thể được làm yếu, nhờ đó giảm độ chống chịu với các chấn động bên ngoài.

Theo đó, chi tiết dẫn 300 có thể được lắp với tấm gia cố để gia cố độ cứng của chi tiết dẫn 300.

Ví dụ, tấm gia cố có thể được ghép liền khối với chi tiết dẫn 300 bằng cách đưa vào chèn. Trong trường hợp này, tấm gia cố có thể được sản xuất để được tích hợp với chi tiết dẫn 300 bằng cách chèn vật liệu nhựa vào khuôn trong khi tấm gia cố được cố định trong khuôn.

Tấm gia cố được bố trí bên trong chi tiết dẫn 300, và phần của tấm gia cố được lộ ra phía bên ngoài của chi tiết dẫn 300. Theo cách này, trong khi tấm gia cố được tạo ra liền khối bên trong chi tiết dẫn 300, bằng cách lộ ra một phần của tấm gia cố ra phía bên ngoài của chi tiết dẫn 300, lực gắn giữa tấm gia cố và chi tiết dẫn 300 có thể được cải thiện, và tấm gia cố có thể được ngăn ngừa không tách khỏi khung.

Tấm gia cố có thể được tạo ra từ kim loại phi từ tính sao cho tấm gia cố không ảnh hưởng từ trường của nam châm thứ hai 611 và nam châm thứ ba 631 của bộ phận dẫn động thứ hai 600 sẽ được mô tả sau đây.

Chi tiết dẫn 300 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và đế 200 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, chi tiết dẫn 300 và đế 200 có thể được di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ngoài ra, đế 200 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) so với chi tiết dẫn 300.

Vì giá mang 100 được bố trí trên đế 200 và cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 100, kết quả là, đế 200 di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y), và do đó, giá mang 100 và cảm biến hình ảnh S có thể cũng được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Bộ trợ động 1 theo ví dụ bao gồm bộ phận dẫn động thứ hai 600. Bộ phận dẫn động thứ hai 600 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) để di chuyển đế 200 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Bộ phận dẫn động thứ hai 600 bao gồm bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 610 và bộ phận dẫn động phụ thứ hai. Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 610 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X), và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 630 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 610 bao gồm nam châm thứ hai 611 và cuộn dây thứ hai 613. Nam châm thứ hai 611 và cuộn dây thứ hai 613 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ hai 611 được bố trí trên chi tiết dẫn 300. Ví dụ, nam châm thứ hai 611 có thể được bố trí trên bề mặt phía dưới của chi tiết dẫn 300. Bề mặt phía dưới của chi tiết dẫn 300 có thể có nghĩa là bề mặt đối diện bề mặt đáy của vỏ 400.

Bề mặt của nam châm thứ hai 611 đối diện cuộn dây thứ hai 613 có thể có cả cực N và cực S. Ví dụ, bề mặt của nam châm thứ hai 611 đối diện cuộn dây thứ hai 613 có thể có cực N, vùng trung tính, cực S được lắp theo chuỗi theo hướng trục thứ nhất (trục X). Nam châm thứ hai 611 có hình dạng mà chiều dài theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Cuộn dây thứ hai 613 được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 611. Ví dụ, cuộn dây thứ hai 613 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ hai theo hướng trục quang (trục Z). Cuộn dây thứ hai 613 cũng có hình dạng có chiều dài theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Cuộn dây thứ hai 613 được cung cấp trên tấm nền thứ hai 670. Tấm nền thứ hai 670 được gắn trên bề mặt đáy của vỏ 400, sao cho nam châm thứ hai 611 và cuộn dây thứ hai 613 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ hai 611 là chi tiết có thể di chuyển mà được gắn trên chi tiết dẫn 300 và di chuyển cùng nhau với chi tiết dẫn 300, và cuộn dây thứ hai 613 là chi tiết cố định được cố định vào tấm nền thứ hai 670, ví dụ, vỏ 400.

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ hai 613, chi tiết dẫn 300 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) bởi tác động điện từ giữa nam châm thứ hai 611 và cuộn dây thứ hai 613.

Bộ phận dẫn động phụ thứ hai 630 bao gồm nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ ba 633. Nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ ba 633 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ ba 631 được bố trí trên đế 200. Ví dụ, nam châm thứ ba 631 có thể được bố trí trên bề mặt phía dưới của đế 200. Bề mặt phía dưới của đế 200 có thể có nghĩa là bề mặt đối diện bề mặt đáy của vỏ 400.

Rãnh thoát 310 được lắp trong chi tiết dẫn 300 theo cách mà nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ hai 613 có thể đối diện trực tiếp với nhau. Chi tiết dẫn 300 và đế 200 được bố trí theo chuỗi trong vỏ 400 theo hướng trục quang (trục Z), và ngay cả khi nam châm thứ ba 631 được bố trí trên đế 200 bởi rãnh thoát 310 được lắp trong chi tiết dẫn 300, chiều cao tổng thể của bộ trợ động 1 có thể được ngăn không tăng.

Bề mặt của nam châm thứ ba 631 đối diện cuộn dây thứ ba 633 có thể có cả cực N và cực S. Ví dụ, bề mặt của nam châm thứ ba 631 đối diện cuộn dây thứ ba 633 có thể có cực N, vùng trung tính, cực S được lắp theo chuỗi theo hướng trục thứ hai (trục Y). Nam châm thứ ba 631 có hình dạng có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Cuộn dây thứ ba 633 được bố trí để đối diện nam châm thứ ba 631. Ví dụ, cuộn dây thứ ba 633 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ ba theo hướng trục quang (trục Z). Cuộn dây thứ ba 633 cũng có hình dạng có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Cuộn dây thứ ba 633 được lắp trên tấm nền thứ hai 670. Tấm nền thứ hai 670 được gắn trên bề mặt đáy của vỏ 400, sao cho nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ ba 633 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ ba 631 là chi tiết có thể di chuyển được gắn trên đế 200 và di chuyển cùng nhau với đế 200, và cuộn dây thứ ba 633 là chi tiết cố định được cố định vào tấm nền thứ hai 670 (vỏ 400).

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ ba 633, đế 200 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) bởi tác động điện từ giữa nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ ba 633.

Trong ví dụ này, nam châm thứ hai 611 được gắn lên chi tiết dẫn 300, và nam châm thứ ba 631 được gắn trên đế 200, nhưng trong ví dụ khác, cả nam châm thứ hai 611 và nam châm thứ ba 631 cũng được gắn lên đế 200.

Như được minh họa trên Fig.7, cuộn dây thứ hai 613 và cuộn dây thứ ba 633 có thể được lắp như các cuộn dây quấn được gắn trên tấm nền thứ hai 670. Trong ví dụ khác, cuộn dây thứ hai 613 và cuộn dây thứ ba 633 có thể là mẫu lá đồng được xếp chồng và được nhúng vào tấm nền thứ hai 670.

Nam châm thứ hai 611 và nam châm thứ ba 631 được bố trí vuông góc với nhau theo mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z), và cuộn dây thứ hai 613 và cuộn dây thứ ba 633 cũng được đặt vuông góc với nhau theo mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và vỏ 400, và chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và đế 200.

Chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí để tiếp xúc lần lượt chi tiết dẫn 300 và vỏ 400, và chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí để lần lượt tiếp xúc chi tiết dẫn 300 và đế 200.

Chi tiết bi thứ hai B2 và chi tiết bi thứ ba B3 có chức năng dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 300 và đế 200 trong suốt quy trình ổn định ảnh quang, và ngoài ra, cũng có chức năng duy trì khoảng trống giữa đế 200, chi tiết dẫn 300 và vỏ 400.

Chi tiết bi thứ hai B2 dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 300 theo hướng trục thứ nhất (trục X), và chi tiết bi thứ ba B3 dẫn sự di chuyển của đế 200 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X) được tạo ra, chi tiết bi thứ hai B2 lăn theo hướng trục thứ nhất (trục X), Theo đó, chi tiết bi thứ hai B2 dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 300 theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Ngoài ra, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục Y) được tạo ra, chi tiết bi thứ ba B3 lăn theo hướng trục thứ hai (trục Y), Theo đó, chi tiết bi thứ ba B3 dẫn sự di chuyển của đế 200 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Chi tiết bi thứ hai B2 bao gồm nhiều bi được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và vỏ 400, và chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí giữa đế 200 và chi tiết dẫn 300.

Rãnh dẫn thứ hai g2 trong đó chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí được tạo ra trong ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn 300 và vỏ 400 đối diện nhau theo

hướng trục quang (trục Z). Rãnh dẫn thứ hai g2 được cung cấp như nhiều rãnh dẫn thứ hai g2 để tương ứng với nhiều bi của chi tiết bi thứ hai B2.

Chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí trong rãnh dẫn thứ hai g2 và khớp giữa chi tiết dẫn 300 và vỏ 400.

Trong trạng thái mà chi tiết bi thứ hai B2 nằm trong rãnh dẫn thứ hai g2, chi tiết bi thứ hai B2 được giới hạn trong sự di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và trục thứ hai (trục Y), và chỉ có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ví dụ, chi tiết bi thứ hai B2 có khả năng chỉ di chuyển lăn theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Với mục đích này, hình dạng phẳng của rãnh dẫn thứ hai g2 có thể là hình chữ nhật có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Rãnh dẫn thứ ba g3 trong đó chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí được tạo ra trong ít nhất một trong số các bề mặt của đế 200 và chi tiết dẫn đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z). Rãnh dẫn thứ ba g3 được cung cấp như nhiều rãnh dẫn thứ ba g3 để tương ứng với nhiều bi của chi tiết bi thứ ba B3.

Chi tiết bi thứ ba B3 nằm trong rãnh dẫn thứ ba g3 và khớp giữa đế 200 và chi tiết dẫn 300.

Trong trạng thái mà chi tiết bi thứ ba B3 nằm trong rãnh dẫn thứ ba g3, chi tiết bi thứ ba B3 được giới hạn trong sự di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và trục thứ nhất (trục X), và chỉ có thể di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y). Ví dụ, chi tiết bi thứ ba B3 có khả năng chỉ di chuyển lăn chỉ theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Với mục đích này, hình dạng phẳng của rãnh dẫn thứ ba g3 có thể là hình chữ nhật có chiều dài theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Khi lực dẫn động được tạo ra theo hướng trục thứ nhất (trục X), chi tiết dẫn 300 và đế 200 được di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Trong trường hợp này, chi tiết bi thứ hai B2 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và vỏ 400 lăn dọc theo trục thứ nhất (trục X).

Chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí giữa chi tiết dẫn 300 và đế 200, và chi tiết bi thứ ba B3 được giới hạn về di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và kết quả là, vì

chi tiết dẫn 300 di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), để 200 cũng di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Ngoài ra, khi lực dẫn động được tạo ra theo hướng trục thứ hai (trục Y) được tạo ra, để 200 di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Lúc này, chi tiết bi thứ ba B3 được bố trí giữa để 200 và chi tiết dẫn 300 lăn dọc theo trục thứ hai (trục Y).

Chi tiết dẫn 300 có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và để 200 có thể di chuyển theo cả hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Vì giá mang 100 được bố trí trên để 200 và cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 100, kết quả là, vì để 200 di chuyển, giá mang 100 và cảm biến hình ảnh S cũng di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Như được mô tả trên đây, giá mang 100 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ quang (trục Z) so với để 200.

Cảm biến hình ảnh S được nối điện tử với tám nền thứ nhất 550 hoặc tám nền thứ hai 670. Ví dụ, cảm biến hình ảnh S có thể được nối điện tử với tám nền thứ nhất 550 hoặc tám nền thứ hai 670 bằng phần nối.

Vì cảm biến hình ảnh S có thể di chuyển theo ba hướng trục, phần nối nối cảm biến hình ảnh S và tám nền thứ nhất 550 hoặc tám nền thứ hai 670 với nhau có thể được tạo kết cấu để linh hoạt.

Ví dụ, phần nối có thể được lắp ở dạng màng linh hoạt mà dây dẫn được tạo mẫu hoặc ở dạng nhiều cấp. Theo đó, cảm biến hình ảnh S được di chuyển, phần nối có thể được uốn.

Bộ trợ động 1 theo ví dụ có thể cảm biến vị trí của để 200 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Với mục đích này, bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 650 được cung cấp. Bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 650 bao gồm cảm biến vị trí thứ hai 651 và cảm biến vị trí thứ ba 653. Cảm biến vị trí thứ hai 651 được bố trí trên tám nền thứ hai 670 để đối diện nam châm thứ hai 611, và cảm biến vị trí thứ ba 653 được bố trí trên tám nền thứ hai

670 để đối diện nam châm thứ ba 631. Cảm biến vị trí thứ hai 651 và cảm biến vị trí thứ ba 653 có thể là các cảm biến từ trường Hall.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.7, cảm biến vị trí thứ hai 651 được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 611 mà không bố trí nam châm cảm biến riêng lẻ, và cảm biến vị trí thứ ba 653 được bố trí đối diện nam châm thứ ba 631. Tuy nhiên, tương tự bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 570, bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 650 có thể cũng được tạo kết cấu để chứa nam châm cảm biến.

Trong ví dụ, phần ách từ 700 được lắp sao cho đế 200, chi tiết dẫn 300, và vỏ 400 có thể nằm trong trạng thái tiếp xúc với chi tiết bi thứ hai B2 và chi tiết bi thứ ba B3.

Phần ách từ 700 bao gồm ách từ thứ nhất 710 và ách từ thứ hai 730, và ách từ thứ nhất 710 và ách từ thứ hai 730 được cố định vào vỏ 400. Ví dụ, ách từ thứ nhất 710 và ách từ thứ hai 730 có thể được bố trí trên tấm nền thứ hai 670, và tấm nền thứ hai 670 có thể được cố định vào vỏ 400.

Ách từ thứ nhất 710 được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 611 theo hướng trục quang (trục Z), và ách từ thứ hai 730 được bố trí để đối diện nam châm thứ ba 631 theo hướng trục quang (trục Z).

Theo đó, lực hút tác động lần lượt giữa ách từ thứ nhất 710 và nam châm thứ hai 611 và giữa ách từ thứ hai 730 và nam châm thứ ba 631 theo hướng trục quang (trục Z).

Do đó, vì đế 200 và chi tiết dẫn 300 được nén vào hướng về phía phần ách từ 700, trạng thái tiếp xúc của đế 200, chi tiết dẫn 300 và vỏ 400 với chi tiết bi thứ hai B2 và chi tiết bi thứ ba B3 có thể được duy trì.

Ách từ thứ nhất 710 và ách từ thứ hai 730 có thể được tạo ra từ vật liệu có khả năng tạo ra lực hút giữa nam châm thứ hai 611 và nam châm thứ ba 631. Ví dụ, ách từ thứ nhất 710 và ách từ thứ hai 730 được cung cấp như khối từ.

Thậm chí khi lực hút tác động giữa phần ách từ 700 và nam châm thứ hai 611 và nam châm thứ ba 631, trạng thái tiếp xúc giữa các thành phần tương ứng có thể được

nhả ra do tác động bên ngoài hoặc tương tự. Do đó, theo ví dụ của sáng chế, nắp 800 được lắp để cải thiện kháng lại các tác động bên ngoài hoặc tương tự.

Nắp 800 được ghép vào vỏ 400 để che ít nhất phần của bề mặt phía trên của giá mang 100. Nắp 800 có thể được ghép bằng cách móc với vỏ 400.

Theo đó, nắp 800 có thể đóng vai trò như vật chặn để ngăn ngừa giá mang 100 khỏi tách ra phía ngoài. Chi tiết đệm có độ đàn hồi có thể được bố trí trên ít nhất một trong số các bề mặt của nắp 800 và giá mang 100 đối diện nhau. Do đó, trong trường hợp nắp 800 và giá mang 100 va chạm, có thể giảm tác động và nhiễu.

Ngoài ra, nắp 800 có thể che bề mặt phía trên của phần dẫn 130 của giá mang 100 để ngăn ngừa chi tiết bi thứ nhất B1 không bị phân tách.

Trong bộ trợ động 1 theo ví dụ, cuộn dây thứ nhất 530 của bộ phận dẫn động thứ nhất 500, và cuộn dây thứ hai 613 và cuộn dây thứ ba 633 của bộ phận dẫn động thứ hai đều là chi tiết cố định.

Ngay cả khi một vài cuộn dây được di chuyển trong khi tự điều tiêu và/hoặc ổn định ảnh quang, có vấn đề rằng kết nối giữa cuộn dây và tấm nền có thể trở nên phức tạp.

Tuy nhiên, trong trường hợp bộ trợ động 1 theo ví dụ của sáng chế, vì tất cả cuộn dây thứ nhất 530, cuộn dây thứ hai 613, và cuộn dây thứ ba 63 không di chuyển trong khi tự điều tiêu và ổn định ảnh quang, kết nối giữa mỗi cuộn dây và bảng có thể được đơn giản hóa.

Ngoài ra, ngay cả khi trường hợp trong đó giá mang 100 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) trong khi điều chỉnh tiêu cự, vì các vị trí tương ứng của nam châm thứ hai 611 và cuộn dây thứ hai 613 và các vị trí tương ứng của nam châm thứ ba 631 và cuộn dây thứ ba 633 không thay đổi, lực dẫn động cho sự ổn định ảnh quang có thể được điều khiển chính xác.

Fig.10 là hình tổng thể dạng chi tiết tháo rời của bộ trợ động cho máy ảnh theo ví dụ khác.

Ví dụ được minh họa trên Fig.10 khác với ví dụ được minh họa trên Fig.3 trong các vị trí của nam châm thứ nhất 510 và cuộn dây thứ nhất 530.

Viện dẫn đến Fig.10, nam châm thứ nhất 510 được bố trí trên giá mang 100. Ví dụ, nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của giá mang 100. Không giống như ví dụ được minh họa trên Fig.3, nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí trên bề mặt còn lại của bề mặt phía trên của giá mang 100, ngoại trừ phần dẫn 130.

Ví dụ, vị trí của nam châm thứ nhất 510 có vị trí thể ở bất kỳ đâu trên bề mặt phía trên của giá mang 100.

Vì nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí bất kỳ đâu trên bề mặt phía trên của giá mang 100, ít nhất một phần của nam châm thứ nhất 510 có thể được bố trí để chồng lấp nam châm thứ hai 611 hoặc nam châm thứ ba 631 theo hướng trục quang (trục Z) phụ thuộc vào vị trí của nam châm thứ nhất 510.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.10, nam châm thứ nhất 510 được bố trí tại vị trí chồng lấp với nam châm thứ nhất 631 theo hướng trục quang (trục Z).

Trong trường hợp này, vì từ trường của nam châm thứ nhất 510 có thể ảnh hưởng cuộn dây thứ ba 633 hoặc từ trường của nam châm thứ ba 631 có thể ảnh hưởng cuộn dây thứ nhất 530, ách từ có thể được bố trí giữa nam châm thứ nhất 510 và nam châm thứ ba 631. Ách từ có thể được bố trí trên bề mặt phía dưới của giá mang 100 hoặc bề mặt phía trên của đế 200. Ách từ có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại từ tính.

Fig.11 là hình mặt cắt giản lược của môđun máy ảnh theo ví dụ. và Fig.12 là hình phối cảnh thiết bị điện tử mang được P theo ví dụ.

Viện dẫn đến Fig.11 và Fig.12, môđun máy ảnh 20 theo ví dụ khác bao gồm hộp 23, chi tiết phản chiếu R, môđun thấu kính 21, và bộ trợ động 1.

Trong ví dụ này, trục quang (trục Z) của môđun thấu kính 21 có thể theo hướng vuông góc với hướng độ dày (hướng trục X, hướng từ bề mặt phía trước đến bề mặt phía sau của thiết bị điện tử mang được P, hoặc ngược lại) của thiết bị điện tử mang được P.

Ví dụ, trục quang (trục Z) của môđun thấu kính 21 có thể được tạo ra theo hướng chiều rộng hoặc hướng chiều dài của thiết bị điện tử mang được P.

Khi các thành phần cấu thành môđun máy ảnh được xếp chồng theo hướng độ dày của thiết bị điện tử mang được P, có vấn đề rằng độ dày của thiết bị điện tử mang được P tăng.

Tuy nhiên, trong môđun máy ảnh 20 theo ví dụ, vì trục quang (trục Z) của môđun máy ảnh 21 được tạo ra theo hướng chiều rộng hoặc hướng chiều dài của thiết bị điện tử mang được P, độ dày của thiết bị điện tử mang được P có thể được giảm.

Chi tiết phản xạ R và môđun thấu kính 21 được bố trí bên trong hộp 23. Trường hợp 23 có không gian bên trong chứa chi tiết phản chiếu R và môđun thấu kính 21. Tuy nhiên, kết cấu trong đó chi tiết phản chiếu R và môđun thấu kính 21 được bố trí lần lượt trong các hộp riêng biệt 23 và các hộp 23 tương ứng được ghép với nhau có thể cũng được cung cấp.

Chi tiết phản chiếu R được tạo kết cấu để thay đổi hướng di chuyển của ánh sáng. Ví dụ, hướng di chuyển của ánh sáng tới hộp 23 có thể được thay đổi được dẫn hướng đến môđun thấu kính 21 qua chi tiết phản chiếu R. Chi tiết phản chiếu R có thể là gương hoặc lăng kính mà phản chiếu ánh sáng.

Bộ trợ động 1 được ghép với hộp 23. Bộ trợ động 1 có thể là bộ trợ động 1 được mô tả viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.10.

Bộ trợ động 1 được trang bị cảm biến hình ảnh S, và cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y) bằng bộ phận dẫn động thứ nhất 500 và bộ phận dẫn động thứ hai 600.

Vì cảm biến hình ảnh S được gắn trên bộ trợ động 1 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y), các chức năng điều chỉnh tiêu cự và ổn định ảnh quang có thể được thực hiện bằng sự di chuyển của cảm biến hình ảnh S.

Fig.13 là hình phối cảnh minh họa môđun máy ảnh theo ví dụ khác, và Fig.14 là hình tổng thể dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Fig.15 là hình phối cảnh của thấu kính và ống kính, và Fig.16 là ví dụ được cải biên của ống kính.

Viện dẫn đến Fig.13 và Fig.14, môđun máy ảnh 30 theo ví dụ khác bao gồm môđun thấu kính 1000, và bộ trợ động 2.

Môđun thấu kính 1000 bao gồm ít nhất một thấu kính L và ống kính 1100. Ít nhất, một thấu kính L được bố trí bên trong ống kính 1100. Khi nhiều thấu kính L được cung cấp, nhiều thấu kính L được gắn trên ống kính 1100 dọc theo trục quang (trục Z).

Môđun thấu kính 1000 có thể còn bao gồm vật giữ thấu kính 1300 được ghép với ống kính 1100.

Bộ giữ thấu kính 1300 được cung cấp lỗ ghép 1310 đâm xuyên qua bộ giữ thấu kính 1300 theo hướng trục quang (trục Z). Ống kính 1100 được chèn vào lỗ ghép 1310 và được bố trí một cách cố định trong bộ giữ ống kính 1300. Bộ giữ thấu kính 1300 có thể đóng vai trò cố định ống kính 1100 với vỏ 5000. Trong ví dụ khác, ống kính 1100 có thể cũng được ghép trực tiếp với vỏ 5000 và được cố định.

Trong ví dụ này, môđun thấu kính 1000 là chi tiết cố định được cố định vào vỏ 5000. Ví dụ, môđun thấu kính 1000 là chi tiết cố định mà không di chuyển trong khi tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS).

Môđun máy ảnh 30 có thể thực hiện tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS) bằng cách di chuyển cảm biến hình ảnh S thay vì môđun thấu kính 1000. Vì cảm biến hình ảnh S tương đối nhẹ được di chuyển, cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển với lực dẫn động tương đối nhỏ. Theo đó, các thành phần cấu thành bộ trợ động 2 có thể được giảm kích thước.

Ánh sáng tới từ phía trên xuống phía dưới viện dẫn đến Fig.13 và Fig.14. Ví dụ, các hình vẽ được minh họa trên Fig.13 và Fig.14 được nghịch đảo hướng lên và hướng xuống khi được so sánh với Fig.2 và Fig.3.

Bộ trợ động 2 bao gồm giá mang 2000, đế 3000, chi tiết dẫn 4000, và vỏ 5000.

Giá mang 2000 có thể di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z). Viện dẫn đến Fig.14, cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 2000.

Theo đó, cảm biến hình ảnh S được di chuyển cùng với giá mang 2000 theo hướng trục quang (trục Z) để điều chỉnh tiêu cự, và cảm biến hình ảnh S được di chuyển cùng với giá mang 2000 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) để bù sự rung máy ảnh trong khi chụp.

Đế 3000 có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z). Ví dụ, đế 3000 là chi tiết cố định mà không di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) trong khi điều chỉnh tiêu cự, nhưng là chi tiết có thể di chuyển mà di chuyển theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) trong khi ổn định ảnh quang.

Vì giá mang 2000 được bố trí trên đế 3000, đế 3000 và giá mang 2000 được di chuyển cùng nhau theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) để bù cho sự rung máy ảnh. Trong sự điều chỉnh tiêu cự, giá mang 2000 được di chuyển so với đế 3000.

Đế 3000 được bố trí trên vỏ 5000. Chi tiết dẫn 4000 được bố trí giữa đế 3000 và vỏ 5000. Ví dụ, chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được bố trí theo chuỗi trong vỏ 5000 theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết dẫn 4000 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và đế 3000 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ngoài ra, đế 3000 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) so với chi tiết dẫn 4000.

Hướng trục thứ nhất (trục Z) có thể biểu thị hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ hai (trục Y) có thể biểu thị hướng vuông góc với cả hướng trục quang (trục Z) và hướng trục thứ nhất (trục X).

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000, và chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí để tiếp xúc lần lượt chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000, và chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí để lần lượt tiếp xúc chi tiết dẫn 4000 và đế 3000.

Giá mang 2000 được bố trí trên đế 3000. Ví dụ, giá mang 2000 và đế 3000 có thể được xếp chồng theo hướng trục thứ quang (trục Z). Khi điều chỉnh tiêu cự, đế 3000 là chi tiết cố định mà không di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), và giá mang 2000 là chi tiết có thể di chuyển mà di chuyển theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ ba B6 được bố trí giữa giá mang 2000 và đế 3000. Chi tiết bi thứ ba B6 được bố trí để tiếp xúc lần lượt giá mang 2000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ ba B6 hỗ trợ sự di chuyển của giá mang 2000 bằng cách lăn theo hướng trục quang (trục Z) khi giá mang 2000 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) liên quan đến đế 3000.

Viện dẫn đến Fig.15 và Fig.16, ống kính 1100 có thể được tạo kết cấu để có dạng hình trụ một phần, hoặc được tạo kết cấu để có dạng hình trụ hoàn toàn.

Viện dẫn đến Fig.15, ống kính 1100 có thể bao gồm ống thứ nhất 1110 và ống thứ hai 1130. Ống thứ nhất 1110 và ống thứ hai 1130 có thể được sử dụng để lần lượt đề cập đến phần phía trên và phần phía dưới của một ống kính 1100. Trong ví dụ khác, ống thứ nhất 1110 và ống thứ hai 1130 có thể được lắp như các thành phần riêng và được ghép vào với nhau.

Ống thứ nhất 1110 có thể có dạng hình trụ có không gian bên trong, và ống thứ hai 1130 có thể có dạng hình hộp tứ giác có không gian bên trong. Bề mặt phía trên của ống thứ nhất 1110 và bề mặt phía dưới của ống thứ hai 1130 được lắp với các lỗ thông mà qua đó ánh sáng lần lượt đi qua.

Thấu kính (L1, sau đây được đề cập đến như ‘thấu kính thứ nhất’) có hình dạng phẳng tròn được bố trí bên trong ống thứ nhất 1110, và thấu kính (L2, sau đây được đề cập đến như ‘thấu kính thứ hai’) có dạng phẳng không tròn được bố trí bên trong ống thứ hai 1130.

Ví dụ, thấu kính thứ hai L2 là không tròn khi được nhìn theo hướng trục quang (trục Z).

Trong mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z), thấu kính thứ hai L2 có chiều dài T1 theo hướng trục thứ nhất (trục X) vuông góc với trục quang (trục Z), mà

lớn hơn chiều dài T2 theo hướng trục thứ hai (trục Y) vuông góc với cả trục quang (trục Z) và trục thứ nhất (trục X).

Ví dụ, thấu kính thứ hai L2 có trục lớn và trục nhỏ. Phân đoạn đường nối hai phía của thấu kính thứ hai L2 theo hướng trục thứ nhất (trục X) trong khi đi qua trục quang (trục Z) là trục lớn, và phân đoạn đường nối hai phía của thấu kính thứ hai L2 theo hướng trục thứ hai (trục Y) trong khi đi qua trục quang (trục Z) là trục nhỏ. Trục lớn và trục nhỏ là vuông góc với nhau, và chiều dài của trục lớn lớn hơn chiều dài của trục nhỏ.

Thấu kính thứ hai L2 có bốn bề mặt bên dọc theo chu vi của thấu kính thứ hai L2. Khi được nhìn theo hướng trục quang, hai trong số bốn bề mặt bên có dạng hình cung, và hai bề mặt bên khác có dạng vệt cơ bản tuyến tính.

Nhìn chung, vì cảm biến hình ảnh S của môđun máy ảnh 30 là hình chữ nhật, không phải tất cả ánh sáng được khúc xạ bởi thấu kính tròn tạo ra ảnh trên cảm biến hình ảnh S.

Trong ví dụ này, vì thấu kính thứ hai L2 có dạng phẳng không tròn, thấu kính L và ống kính 1100 có thể được tiêu hình hóa mà không ảnh hưởng đến sự tạo ảnh, và theo đó, kích thước của môđun máy ảnh 30 có thể giảm.

Mặt khác, thấu kính thứ hai L2 có trục lớn và trục nhỏ, và do đó, có đường kính tối đa và đường kính tối thiểu. Trong trường hợp này, đường kính tối đa của thấu kính thứ hai L2 lớn hơn đường kính của thấu kính thứ nhất L1.

Ví dụ, thấu kính thứ hai L2 có đường kính tương đối lớn có thể có dạng phẳng không tròn.

Fig.17 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun thấu kính, tấm nền thứ nhất, vỏ, chi tiết dẫn và đế, Fig.18 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của tấm nền thứ nhất, vỏ, và chi tiết dẫn, Fig.19 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của chi tiết dẫn, và đế, và Fig.20 là ví dụ được cải biến của chi tiết dẫn, và đế.

Tương tự, Fig.21 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường III-III' của Fig.17, và Fig.22 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường IV-IV' của Fig.17.

Viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.22, sự di chuyển của đế 3000 và chi tiết dẫn 4000 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) sẽ được mô tả.

Chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được bố trí trong vỏ 5000. Ví dụ, chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được bố trí theo chuỗi trong vỏ 5000 theo hướng trục quang (trục Z). Theo đó, chi tiết dẫn 4000 được bố trí giữa vỏ 5000 và đế 3000.

Khi được nhìn theo hướng trục quang (trục Z), chi tiết dẫn 4000 có thể có dạng mà hai cạnh của tứ giác được loại bỏ. Ví dụ, chi tiết dẫn 4000 có thể có dạng ‘ $\neg$ ’ hoặc ‘ $\perp$ ’ khi được nhìn theo hướng trục quang (trục Z).

Vì chi tiết dẫn 4000 được bố trí giữa vỏ 5000 và đế 3000, việc giảm độ dày của chi tiết dẫn 4000 giảm chiều cao của bộ trợ động 1 theo hướng trục quang (trục Z).

Tuy nhiên, trong trường hợp độ dày của chi tiết dẫn 4000 được giảm, độ cứng của chi tiết dẫn 4000 có thể được làm yếu, nhờ đó giảm độ chống chịu với các chấn động bên ngoài.

Theo đó, chi tiết dẫn 4000 có thể được lắp với tấm gia cố để gia cố độ cứng của chi tiết dẫn 4000.

Ví dụ, tấm gia cố có thể được ghép liền khối với chi tiết dẫn 4000 bằng cách đưa vào chèn. Trong trường hợp này, tấm gia cố có thể được sản xuất để được tích hợp với chi tiết dẫn 4000 bằng cách chèn vật liệu nhựa vào khuôn trong khi tấm gia cố được cố định trong khuôn.

Tấm gia cố có thể được bố trí bên trong chi tiết dẫn 4000. Ngoài ra, tấm gia cố có thể được bố trí sao cho phần của chúng được phơi ra bên ngoài chi tiết dẫn 4000. Theo cách này, trong khi tấm gia cố được tạo ra liền khối bên trong chi tiết dẫn 4000, bằng cách lộ ra một phần của tấm gia cố ra phía bên ngoài của chi tiết dẫn 4000, lực ghép giữa tấm gia cố và chi tiết dẫn 4000 có thể được cải thiện, và tấm gia cố có thể được ngăn ngừa không tách khỏi chi tiết dẫn 4000.

Tấm gia cố có thể được tạo ra từ kim loại phi từ tính sao cho tấm gia cố không ảnh hưởng từ trường của nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6130 của bộ phận dẫn động thứ nhất 6000 sẽ được mô tả sau đây.

Chi tiết dẫn 4000 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và đế 3000 có thể được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ngoài ra, đế 3000 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) so với chi tiết dẫn 4000.

Giá mang 2000 được bố trí trên đế 3000, và cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 2000. Thế đó, vì đế 3000 di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y), giá mang 2000 và cảm biến hình ảnh S có thể cũng di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Bộ trợ động 2 theo ví dụ bao gồm bộ phận dẫn động thứ nhất 6000. Bộ phận dẫn động thứ nhất 6000 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z) để di chuyển đế 3000 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Bộ phận dẫn động thứ nhất 6000 bao gồm bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100 và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300. Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X), và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100 bao gồm nam châm thứ nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130. Nam châm thứ nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ nhất 6110 được bố trí trên chi tiết dẫn 4000. Ví dụ, nam châm thứ nhất 6110 có thể được bố trí trên một phía của chi tiết dẫn 4000 có dạng '┐' hoặc '└'. Rãnh gắn 4100 trong đó nam châm thứ nhất 6110 được bố trí có thể được lắp trên một phía của chi tiết dẫn 4000. Bằng cách chèn nam châm thứ nhất 6110 vào rãnh gắn 4100, sự tăng chiều cao chung của bộ trợ động 1 và môđun máy ảnh 30 do độ dày của nam châm thứ nhất 6110 có thể được cải thiện.

Ách từ phía sau thứ nhất 6150 có thể được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và nam châm thứ nhất 6110. Ách từ phía sau thứ nhất 6150 có thể cải thiện lực dẫn động bằng cách ngăn ngừa từ thông của nam châm thứ nhất 6110 không rò rỉ.

Nam châm thứ nhất 6110 có thể được từ hóa sao cho một bề mặt (ví dụ, bề mặt thứ nhất đối diện cuộn dây thứ nhất 6130) có cả cực N và cực S. Ví dụ, trên một bề mặt của nam châm thứ nhất 6110 đối diện cuộn dây thứ nhất 6130, cực N, vùng trung tính, cực S có thể được lắp theo chuỗi theo hướng trục thứ nhất (trục X). Nam châm thứ nhất 6110 có hình dạng có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục Y).

Bề mặt khác (ví dụ, bề mặt đối diện một bề mặt) của nam châm thứ nhất 6110 có thể được từ hóa để có cả cực S và cực N. Ví dụ, trên một bề mặt khác của nam châm thứ nhất 6110, cực S, vùng trung tính, và cực N có thể được lắp theo chuỗi theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Cuộn dây thứ nhất 6130 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 6110. Ví dụ, cuộn dây thứ nhất 6130 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất theo hướng trục quang (trục Z). Nam châm thứ nhất 6130 có hình dạng vành khuyên rộng, và có chiều dài theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Cuộn dây thứ nhất 6130 được bố trí trên tấm nền thứ nhất 8100. Tấm nền thứ nhất 8100 được gắn trên vỏ 5000 sao cho nam châm thứ nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Lỗ xuyên 5100 được lắp trong vỏ 5000. Ví dụ, lỗ xuyên 5100 có thể được tạo kết cấu để xuyên qua bề mặt phía trên của vỏ 5000 theo hướng trục quang (trục Z). Cuộn dây thứ nhất 6130 được bố trí trong lỗ xuyên 5100 của vỏ 5000. Bằng cách bố trí cuộn dây thứ nhất 6130 trong lỗ xuyên 5100 của vỏ 5000, chiều cao tổng thể của bộ trợ động 2 và môđun máy ảnh 30 có thể được ngăn không tăng do độ dày của cuộn dây thứ nhất 6130.

Nam châm thứ nhất 6110 là chi tiết có thể di chuyển mà được gắn trên chi tiết dẫn 4000 và di chuyển cùng nhau với chi tiết dẫn 4000, và cuộn dây thứ nhất 6130 là chi tiết cố định được cố định vào tấm nền thứ nhất 8100 và vỏ 5000.

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ nhất 6130, chi tiết dẫn 4000 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) bởi lực điện từ giữa nam châm thứ nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130.

Bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300 bao gồm nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330. Nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ hai 6310 được bố trí trên đế 3000. Ách từ phía sau thứ hai 6350 có thể được bố trí giữa đế 3000 và nam châm thứ hai 6310. Ách từ phía sau thứ hai 6350 có cải thiện lực dẫn động bằng cách ngăn ngừa từ thông của nam châm thứ hai 6310 không rò rỉ.

Lỗ thoát 4300 được lắp trong chi tiết dẫn 4000 sao cho nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330 có thể đối diện trực tiếp với nhau. Ví dụ, lỗ thoát 4300 có thể được lắp trong phía khác (phía trong đó nam châm thứ nhất 6110 không được bố trí) của chi tiết dẫn 4000 có dạng ‘ $\neg$ ’ hoặc ‘ $\perp$ ’. Lỗ xuyên 4300 có thể xuyên qua phía khác của chi tiết dẫn 4000 theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ hai 6310 được bố trí trong lỗ thoát 4300 của chi tiết dẫn 4000 ở trạng thái được gắn vào đế 3000. Theo đó, nam châm thứ hai 6310 có thể đối diện trực tiếp với cuộn dây thứ hai 6330 qua lỗ thoát 4300.

Chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được bố trí theo chuỗi theo hướng trục quang (trục Z) trong vỏ 5000, và ngay cả khi nam châm thứ hai 6310 được bố trí trên đế 3000, tổng chiều cao của bộ trợ động 2 và môđun máy ảnh 30 có thể được ngăn ngừa không tăng, bằng lỗ thoát 4300 được lắp trong chi tiết dẫn 4000.

Nam châm thứ hai 6310 có thể được từ hóa sao cho một bề mặt (ví dụ, bề mặt đối diện cuộn dây thứ hai 6330) có cả cực S và cực N. Ví dụ, cực S, vùng trung tính, và cực N có thể được cung cấp theo chuỗi trên một bề mặt của nam châm thứ hai 6310 đối diện cuộn dây thứ hai 6330 theo hướng trục thứ hai (trục Y). Nam châm thứ hai 6310 có hình dạng có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Bề mặt khác (ví dụ, bề mặt đối diện một bề mặt) của nam châm thứ hai 6310 có thể được từ hóa để có cả cực N và cực S. Ví dụ, trên một bề mặt khác của nam châm thứ hai 6310, cực N, vùng trung tính, và cực S có thể được lắp theo chuỗi theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Cuộn dây thứ hai 6330 được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 6310. Ví dụ, cuộn dây thứ hai 6330 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 6310 theo hướng trục quang (trục Z). Nam châm thứ hai 6330 có hình dạng vành khuyên rộng, và có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Cuộn dây thứ hai 6330 được bố trí trên tấm nền thứ nhất 8100. Tấm nền thứ nhất 8100 được gắn trên vỏ 5000 sao cho nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Lỗ xuyên 5100 được lắp trong vỏ 5000. Ví dụ, lỗ xuyên 5100 có thể được tạo kết cấu để xuyên qua bề mặt phía trên của vỏ 5000 theo hướng trục quang (trục Z). Cuộn dây thứ hai 6330 được bố trí trong lỗ xuyên 5100 của vỏ 5000. Bằng cách bố trí cuộn dây thứ hai 6330 trong lỗ xuyên 5100 của vỏ 5000, chiều cao tổng thể của bộ trợ động 2 và môđun máy ảnh 30 có thể được ngăn không tăng do độ dày của cuộn dây thứ hai 6330.

Nam châm thứ hai 6310 là chi tiết di chuyển mà được gắn trên đế 3000 và di chuyển cùng nhau với đế 3000, và cuộn dây thứ hai 6330 là chi tiết cố định được cố định vào tấm nền thứ nhất 8100 và vỏ 5000.

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ hai 6330, đế 3000 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y) bởi lực điện từ giữa nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330.

Trong ví dụ này, nam châm thứ nhất 6110 được gắn trên chi tiết dẫn 4000, và nam châm thứ hai 6310 được gắn trên đế 3000. Như ví dụ khác, việ dẫn đến Fig.20, cả nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310 có thể được gắn trên đế 3000. Trong trường hợp này, lỗ thoát 4300 có thể cũng được lắp trong một phía của chi tiết dẫn 4000.

Như được minh họa trên Fig.17, cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 có thể được lắp như các cuộn dây quấn được gắn trên tấm nền thứ nhất 8100. Trong ví dụ khác, cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 có thể là mẫu lá đồng được xếp chồng và được nhúng vào tấm nền thứ nhất 8100.

Nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310 được bố trí vuông góc với nhau theo mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z), và cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 cũng được đặt vuông góc với nhau theo mặt phẳng vuông góc với trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000, và chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí để tiếp xúc lần lượt chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000, và chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí để lần lượt tiếp xúc chi tiết dẫn 4000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 và chi tiết bi thứ hai B5 có chức năng dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 trong suốt quy trình bù rung máy ảnh, và ngoài ra, cũng có chức năng duy trì khoảng trống giữa đế 3000, chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 4000 theo hướng trục thứ nhất (trục X), và chi tiết bi thứ hai B5 dẫn sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X) được tạo ra, chi tiết bi thứ nhất B4 lăn theo hướng trục thứ nhất (trục X). Theo đó, chi tiết bi thứ nhất B4 dẫn sự di chuyển của chi tiết dẫn 4000 theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Ngoài ra, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục Y) được tạo ra, chi tiết bi thứ hai B2 lăn theo hướng trục thứ hai (trục Y). Theo đó, chi tiết bi thứ hai B2 dẫn sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Chi tiết bi thứ nhất B4 bao gồm nhiều bi được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000, và chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí giữa đế 3000 và chi tiết dẫn 4000.

Viện dẫn đến Fig.18, ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn 4000 và đế 5000, đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z), được lắp rãnh dẫn thứ nhất g4 trong đó chi tiết bi thứ nhất được bố trí. Rãnh dẫn thứ nhất g4 được cung cấp như nhiều rãnh dẫn thứ nhất g4 để tương ứng với nhiều bi của chi tiết bi thứ nhất B4.

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí trong rãnh dẫn thứ nhất g4 và khớp giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000.

Trong trạng thái nằm trong rãnh dẫn thứ nhất g4, chi tiết bi thứ nhất B4 được giới hạn trong sự di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và trục thứ hai (trục Y), và chỉ có thể được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X). Ví dụ, chi tiết bi thứ nhất B4 có khả năng chỉ di chuyển lăn theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Với mục đích này, rãnh dẫn thứ nhất g4 có thể có dạng có chiều dài theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Viện dẫn đến Fig.19, ít nhất một trong số các bề mặt của đế 3000 và chi tiết dẫn 4000, đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z), có rãnh dẫn thứ hai g5 trong đó chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí. Rãnh dẫn thứ hai g5 được cung cấp như nhiều rãnh dẫn thứ hai để tương ứng với nhiều bi của chi tiết bi thứ hai B5.

Chi tiết bi thứ hai B5 nằm trong rãnh dẫn thứ hai g5 và khớp giữa đế 3000 và chi tiết dẫn 4000.

Trong trạng thái nằm trong rãnh dẫn thứ hai g5, chi tiết bi thứ hai B5 được giới hạn trong sự di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và trục thứ nhất (trục X), và chỉ có thể được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y). Ví dụ, chi tiết bi thứ hai B5 có khả năng chỉ di chuyển lăn chỉ theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Với mục đích này, rãnh dẫn thứ hai g5 có thể có dạng có chiều dài theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Như được minh họa trên Fig.21, khi lực dẫn động được tạo ra theo hướng trục thứ nhất (trục X), chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Tại lúc này, chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000 lăn dọc theo trục thứ nhất (trục X).

Chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và đế 3000, và chi tiết bi thứ hai B5 được giới hạn về di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và kết quả là, vì chi tiết dẫn 4000 được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), đế 3000 cũng được di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Như được minh họa trên Fig.22, khi lực dẫn động được tạo ra theo hướng trục thứ hai (trục Y) được tạo ra, đế 3000 được di chuyển theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Lúc này, chi tiết bi thứ hai B5 được bố trí giữa đế 3000 và chi tiết dẫn 4000 lần dọc theo trục thứ hai (trục Y).

Chi tiết dẫn 4000 có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X), và đế 3000 có thể di chuyển theo cả hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Vì giá mang 2000 được bố trí trên đế 3000 và cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 2000, kết quả là, vì đế 3000 di chuyển, giá mang 2000 và cảm biến hình ảnh S cũng di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y).

Mặt khác, chi tiết đệm thứ nhất d1 có độ đàn hồi có thể được bố trí trên ít nhất một bề mặt của đế 3000 và vỏ 5000, đối diện nhau theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z). Ví dụ, viện dẫn đến Fig.21 và Fig.22, chi tiết đệm thứ nhất d1 có thể được bố trí trên bề mặt bên của đế 3000. Đế 3000 có bốn bề mặt bên, và trên mỗi bề mặt bên của đế 3000, các chi tiết đệm thứ nhất d1 có thể được bố trí để được đặt cách khỏi nhau trên ít nhất hai vị trí mỗi bề mặt bên. Chi tiết đệm thứ nhất d1 có thể được tạo ra từ vật liệu có các đặc tính dẻo. Ví dụ, chi tiết đệm thứ nhất d1 có thể được tạo ra từ vật liệu cao su.

Do đó, khi đế 3000 di chuyển theo cả hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y) và chạm với vỏ 5000, sự va chạm và nhiễu được giảm bởi chi tiết đệm thứ nhất d1.

Bộ trợ động 2 theo ví dụ này thể phát hiện vị trí của đế 3000 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Với mục đích này, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500 được cung cấp (xem Fig.17). Bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500 bao gồm cảm biến vị trí thứ nhất 6510 và cảm biến vị trí thứ hai 6530. Cảm biến vị trí thứ nhất 6510 được bố trí trên tấm nền thứ nhất 8100 để đối diện nam châm thứ nhất 6110, và cảm biến vị trí thứ hai 6530 được bố trí trên tấm nền thứ nhất 8100 để đối diện nam châm thứ hai 6310. Cảm biến vị trí thứ nhất 6510 và cảm biến vị trí thứ hai 6530 có thể là các cảm biến từ trường Hall.

Mặt khác, trong ví dụ khác, cảm biến vị trí phân tách có thể không được cung cấp. Trong trường hợp này, cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 có thể đóng vai trò như bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500.

Ví dụ, vị trí của đế 3000 có thể được cảm biến qua các thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330.

Ví dụ, vì đế 3000 di chuyển, nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310 cũng di chuyển, và theo đó, độ tự cảm của cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 thay đổi. Ví dụ, vị trí của đế 3000 có thể được cảm biến qua các thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330.

Mặt khác, việ dẫn đến Fig.17 và Fig.18, bộ trợ động 2 theo ví dụ này bao gồm phần ách từ 9000. Phần ách từ 9000 cung cấp lực nén sao cho trạng thái tiếp xúc của đế 3000, chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000 với chi tiết bi thứ nhất B4 và chi tiết bi thứ hai B5 có thể được duy trì.

Phần ách từ 9000 bao gồm ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300, và ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300 được cố định vào vỏ 5000. Ví dụ, ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300 có thể được bố trí trên tấm nền thứ nhất 8100, và tấm nền thứ nhất 8100 có thể được cố định vào vỏ 5000.

Cuộn dây thứ nhất 6130 và cuộn dây thứ hai 6330 được bố trí trên một bề mặt của tấm nền thứ nhất 8100, và ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300 được bố trí trên bề mặt khác của tấm nền thứ nhất 8100.

Ách từ thứ nhất 9100 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z), và ách từ thứ hai 9300 được bố trí để đối diện nam châm thứ hai 6310 theo hướng trục quang (trục Z).

Theo đó, lực hút từ tác động theo hướng trục quang (trục Z), lần lượt giữa ách từ thứ nhất 9100 và nam châm thứ nhất 6110 và giữa ách từ thứ hai 9300 và nam châm thứ hai 6310.

Do đó, vì đế 3000 và chi tiết dẫn 4000 được nén vào hướng về phía phần ách từ 9000, trạng thái tiếp xúc của đế 3000, chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000 với chi tiết bi thứ nhất B4 và chi tiết bi thứ hai B5 có thể được duy trì.

Ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300 có thể được tạo ra từ vật liệu có khả năng tạo ra lực hút giữa nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310. Ví dụ, ách từ thứ nhất 9100 và ách từ thứ hai 9300 được cung cấp như khối từ.

Trong ví dụ này, nam châm thứ nhất 6110 được gắn trên chi tiết dẫn 4000, và nam châm thứ hai 6310 được gắn trên đế 3000. Theo đó, chi tiết dẫn 4000 được hút về phía ách từ thứ nhất 9100 bằng lực hút từ giữa ách từ thứ nhất 9100 và nam châm thứ nhất 6110, và đế 3000 được hút về phía ách từ thứ hai 9300 bởi lực hút giữa ách từ thứ hai 9300 và nam châm thứ hai 6310.

Trong trường hợp này, việc dẫn đến các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.22, ách từ thứ ba 9500 có thể được lắp trên đế 3000 sao cho chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 được ép lại nhau. Ách từ thứ ba 9500 có thể được lắp trên đế 3000 sẽ được bố trí trong vị trí đối diện nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z).

Theo đó, lực hút cũng tác động giữa ách từ thứ ba 9500 và nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z), và theo đó, chi tiết dẫn 4000 và đế 3000 có thể cũng được ép lại nhau.

Ví dụ, khi lực hút tác động giữa phần ách từ 9000 và nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310, trạng thái tiếp xúc giữa các thành phần tương ứng có thể được nhả ra do tác động bên ngoài hoặc tương tự. Theo đó, trong ví dụ này, nắp 5300 được lắp để cải thiện sự cản tác động bên ngoài và tương tự.

Nắp 5300 có thể được ghép bằng cách móc với vỏ 5000.

Trong trường hợp bộ trợ động 2 theo ví dụ này, ngay cả khi giá mang 2000 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) trong khi điều chỉnh tiêu cự, vì các vị trí tương ứng của nam châm thứ nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130 và các vị trí tương ứng của nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330 không thay đổi, lực dẫn động cho sự ổn định ảnh quang có thể được điều khiển chính xác.

Fig.23 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của giá mang và đế, Fig.24A và Fig.24B là các hình phối cảnh nhìn từ dưới lên của đế, Fig.25 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường V-V' của Fig.24B, và Fig.26 là hình phối cảnh nhìn từ dưới lên của giá mang.

Fig.27 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VI-VI' của Fig.23, Fig.28 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VII-VII' của Fig.23, và Fig.29 là hình mặt cắt được chụp dọc theo đường VIII-VIII' của Fig.23.

Fig.30 là ví dụ được cải biên của vị trí của nam châm thứ ba.

Sự di chuyển của giá mang 200 theo hướng trục quang (trục Z) sẽ được mô tả viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.30.

Giá mang 2000 bao gồm phần thân 2100 và phần dẫn 2300. Phần thân 2100 có thể có dạng khung tứ giác. Phần dẫn 2300 được bố trí trên một phía của phần thân 2100. Ví dụ, phần dẫn 2300 kéo dài theo hướng trục quang (trục Z) từ một phía của phần thân 2100.

Đế 3000 bao gồm phần bộ 3100 và phần nhận 3300. Phần bộ 3100 có thể có dạng khung tứ giác. Phần nhận 3300 được bố trí trên một phía của phần bộ 3100. Ví dụ, phần nhận 3300 kéo dài theo hướng trục quang (trục Z) từ một phía của phần bộ 3100.

Phần thân 2100 của giá mang 2000 được bố trí trên phần bộ 3100 của đế 3000. Ví dụ, viện dẫn đến Fig.23, giá mang 2000 được bố trí sao cho bề mặt phía trên của phần thân 2100 đối diện bề mặt phía dưới của phần bộ 3100 của đế 3000.

Phần bộ 3100 của đế 3000 có thể đóng vai trò như vật chặn để giới hạn phạm vi di chuyển của giá mang 2000 khi giá mang 2000 di chuyển hướng lên trên theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết đệm thứ hai d2 có độ đàn hồi có thể được bố trí trên ít nhất một trong số các bề mặt của phần thân 2100 của giá mang 2000 và phần bộ 3100 của đế 3000, đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, viện dẫn đến Fig.23, chi tiết đệm d2 có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của phần thân 2100 của giá mang 2000. Các chi tiết đệm thứ hai d2 có thể được bố trí để đặt cách khỏi nhau trên ít nhất ba vị trí của bề mặt phía trên của phần thân 2100 của giá mang 2000. Chi tiết đệm thứ hai d2 có thể được tạo ra từ vật liệu có các đặc tính dẻo. Ví dụ, chi tiết đệm thứ hai d2 có thể được tạo ra từ vật liệu cao su.

Theo đó, trong trường hợp giá mang 2000 và đế 3000 va chạm, có thể giảm tác động và nhiễu bằng chi tiết đệm thứ hai d2.

Ít nhất phần dẫn 2300 của giá mang 2000 được chứa trong phần nhận 3300 của đế 3000. Với mục đích này, phần nhận 3300 của đế 3000 được cung cấp không gian chứa trong đó phần dẫn 2300 của giá mang 2000 có thể được bố trí.

Rãnh dẫn thứ ba g6 được lắp tương ứng trong phần dẫn 2300 của giá mang 2000 và phần nhận 3300 của đế 3000, và chi tiết bi thứ ba B6 được bố trí trong rãnh dẫn thứ ba g6. Rãnh dẫn thứ ba g6 có hình dạng có chiều dài theo hướng trục quang (trục Z).

Chi tiết bi thứ ba B6 bao gồm nhiều bi được bố trí theo hướng trục quang (trục Z). Nhiều bi có thể được lăn theo hướng trục quang (trục Z) khi giá mang 2000 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z).

Rãnh dẫn thứ ba g6 bao gồm rãnh dẫn thứ nhất g61, rãnh dẫn thứ hai g62, rãnh dẫn thứ ba g63, và rãnh dẫn thứ tư g64. Phần dẫn 2300 của giá mang 2000 được lắp với rãnh dẫn thứ nhất g61 và rãnh dẫn thứ hai g62, và phần nhận 3300 của đế 3000 được lắp với rãnh dẫn thứ ba g63 và rãnh dẫn thứ tư g64. Mỗi rãnh dẫn được tạo ra để kéo dài theo chiều dài theo hướng trục quang (trục Z).

Rãnh dẫn thứ nhất g61 và rãnh dẫn thứ ba g63 được bố trí đối diện nhau theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z), và phần (ví dụ, nhóm bi thứ nhất BG1 sẽ được mô tả sau đó) của nhiều bi của chi tiết bi thứ ba B6 được tạo ra trong không gian giữa rãnh dẫn thứ nhất g61 và rãnh dẫn thứ ba g63.

Ngoài ra, rãnh dẫn thứ hai g62 và rãnh dẫn thứ tư g64 được bố trí đối diện nhau theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z), và phần còn lại (ví dụ, nhóm bi thứ hai BG2 sẽ được mô tả sau đó) của nhiều bi của chi tiết bi thứ ba B6 được bố trí trong không gian giữa rãnh dẫn thứ hai g62 và rãnh dẫn thứ tư g64.

Rãnh thứ nhất g61, rãnh thứ ba g63, và rãnh thứ tư g64 có dạng xấp xỉ 'V' trong mặt cắt được cắt theo mặt phẳng vuông góc với hướng trục quang (trục Z), và rãnh thứ hai g62 có thể có dạng '└┐'.

Theo đó, nhóm bi thứ nhất BG1 của chi tiết bi thứ ba B6 có thể tiếp xúc hai điểm với rãnh thứ nhất g61 và có thể tiếp xúc hai điểm với rãnh thứ ba g63. Tương tự, nhóm bi thứ hai BG2 của chi tiết bi thứ ba B6 có thể tiếp xúc với rãnh thứ hai g62 tại một điểm và tiếp xúc với rãnh thứ tư g64 tại hai điểm khác.

Ví dụ, nhóm bi thứ nhất BG1 gồm chi tiết bi thứ ba B6 có thể tiếp xúc bốn điểm với rãnh thứ nhất g61 và rãnh thứ ba g63 đối diện, và nhóm bi thứ hai BG2 gồm chi tiết bi thứ ba B6 có thể tiếp xúc ba điểm với rãnh thứ hai g62 và rãnh thứ tư g64 đối diện.

Khi giá mang 2000 di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), nhóm bi thứ nhất BG1, rãnh thứ nhất g61, và rãnh thứ ba g63 của chi tiết bi thứ ba B6 có thể đóng vai trò như vật dẫn chính. Ngoài ra, nhóm bi thứ hai BG2, rãnh thứ hai g62, và rãnh thứ tư g64 của chi tiết bi thứ ba B6 có thể đóng vai trò như vật dẫn phụ.

Khối từ thứ nhất 2500 được bố trí trên phần dẫn 2300 của giá mang 2000, và khối từ thứ hai 3500 được bố trí trên phần nhận 3300 của đế 3000. Khi phần dẫn 2300 của giá mang 2000 được bố trí trên phần nhận 3300 của đế 3000, khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 đối diện nhau.

Khối từ thứ nhất 3500 và khối từ thứ hai 2500 có thể tạo ra lực hút từ lẫn nhau. Ví dụ, lực hút từ tác động giữa khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 theo hướng vuông góc với trục quang (trục Z).

Một trong số khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 có thể là nam châm, và khối còn lại có thể là ách từ. Trong ví dụ khác, cả khối từ thứ nhất 3500 và khối từ thứ hai 2500 có thể được cung cấp như các nam châm.

Do lực hút của khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500, chi tiết bi thứ ba B6 có thể lần lượt tiếp xúc với giá mang 2000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ ba B6 bao gồm nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2, và nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2, mỗi nhóm bao gồm nhiều bi được bố trí theo hướng trục quang (trục Z).

Nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2 được đặt cách khỏi nhau theo hướng (ví dụ, theo hướng trục Y) vuông góc với trục quang (trục Z). Số lượng các bi trong nhóm bi thứ nhất BG1 và số lượng các bi trong nhóm bi thứ hai BG2 có thể khác với nhau (xem Fig.23).

Ví dụ, nhóm bi thứ nhất BG1 bao gồm bốn hoặc nhiều hơn bốn được bố trí theo hướng trục quang (trục Z), và nhóm bi thứ hai BG2 bao gồm ba hoặc ít hơn ba bi được bố trí theo hướng trục quang (trục Z).

Tuy nhiên, các ví dụ được mô tả ở đây không giới hạn ở số lượng các bi thuộc về mỗi nhóm bi, và dưới tiền đề rằng số lượng các bi thuộc về nhóm bi thứ nhất BG1 khác với số lượng bi thuộc về nhóm bi thứ hai BG2, số lượng các bi thuộc về mỗi nhóm bi có thể được thay đổi. Sau đây, để tiện cho phân mô tả, ví dụ trong đó nhóm bi thứ nhất BG1 bao gồm bốn bi và nhóm bi thứ hai BG2 bao gồm ba bi sẽ được mô tả.

Viện dẫn đến Fig.29, trong nhóm bi thứ nhất BG1, hai bi được bố trí tại phía ngoài cùng hướng trục quang (trục Z) có cùng đường kính, và đường kính của bi được bố trí giữa chúng có thể nhỏ hơn đường kính của bi được bố trí tại phía ngoài cùng. Ví dụ, trong nhóm bi thứ nhất BG1, hai bi được bố trí tại phía ngoài cùng hướng trục quang (trục Z) có đường kính thứ nhất, và hai bi được bố trí giữa chúng có đường kính thứ hai, và đường kính thứ nhất nhỏ hơn đường kính thứ hai.

Ngoài ra, hai trong số ba bi của nhóm bi thứ hai BG2 có đường kính lớn hơn đường kính của một bi còn lại. Ví dụ, trong nhóm bi thứ hai BG2, hai bi có đường kính thứ ba, một bi có đường kính thứ tư, và đường kính thứ ba lớn hơn đường kính thứ tư. Tương tự, đường kính thứ nhất và đường kính thứ ba có thể giống nhau.

Viện dẫn đến Fig.29, trong số ba bi của nhóm bi thứ hai BG2, hai bi được bố trí ở mặt phía trên theo hướng trục quang (trục Z) có đường kính thứ ba, và một bi được bố trí tại phía đáy theo hướng trục quang (trục Z) có đường kính thứ tư. Như ví dụ khác, một bi được bố trí trên phía trên cùng theo hướng trục quang (trục Z) có thể có đường kính thứ tư, và hai bi khác có thể có đường kính thứ ba. Ngoài ra, trong số ba bi của nhóm bi thứ hai BG2, hai bi được bố trí tại phía ngoài cùng theo hướng trục quang (trục Z) có thể có đường kính thứ ba, và một bi được bố trí giữa chúng có thể có đường kính thứ tư.

Trong trường hợp này, đường kính tương tự có thể không chỉ giống về vật lý, nhưng cũng bao gồm các lỗi sản xuất.

Theo đó, chi tiết bi thứ ba B6 có thể tiếp xúc ít nhất ba điểm với giá mang 2000 và đế 3000.

Mặt khác, khoảng cách giữa tâm của hai bi có đường kính thứ nhất, trong số nhiều bi của nhóm bi thứ nhất BG1, và khoảng cách giữa hai tâm của hai bi có đường kính thứ ba, trong số nhiều bi của nhóm bi thứ hai BG2, là khác nhau. Ví dụ, khoảng cách giữa các tâm của hai bi có đường kính thứ nhất lớn hơn khoảng cách giữa các tâm của hai bi có đường kính thứ ba.

Khi giá mang 2000 được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), để giá mang 2000 di chuyển song song với hướng trục quang (trục Z), ví dụ, để ngăn việc nghiêng không xảy ra, tâm điểm CP của lực hút tác động giữa khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 nên được đặt trong khu vực đỡ A nối các điểm tiếp xúc của giá mang 2000 (hoặc đế 3000) và chi tiết bi thứ ba B6.

Khi tâm điểm CP của hoạt động của lực hút nghiêng từ khu vực đỡ A, vị trí của giá mang 2000 được di chuyển theo hướng của sự di chuyển của giá mang 2000, và có sự lo lắng rằng việc nghiêng có thể xảy ra. Do đó, cần thiết để tạo ra khu vực đỡ A càng rộng càng tốt.

Trong ví dụ này, một cách có chủ đích, kích thước (ví dụ, đường kính) của phần của nhiều bi của chi tiết bi thứ ba B6 được tạo ra để lớn hơn kích thước (ví dụ, đường kính) của các bi còn lại. Trong trường hợp này, kích thước tương đối lớn trong số nhiều bi có thể được chủ đích tiếp xúc với giá mang 2000 hoặc đế 3000.

Viện dẫn đến Fig.29, trong số nhiều bi của nhóm bi thứ nhất BG1, các đường kính của hai bi được bố trí tại phía ngoài cùng theo hướng trục quang (trục Z) lớn hơn đường kính của các bi còn lại, và do đó, nhóm bi thứ nhất BG1 tiếp xúc hai điểm với giá mang 2000, hoặc đế 3000. Ngoài ra, vì các đường kính của hai bi trong số nhiều bi của nhóm bi thứ hai BG2 lớn hơn các đường kính của các bi còn lại, nhóm bi thứ hai BG2 tiếp xúc hai điểm với giá mang 2000 hoặc đế 3000.

Theo đó, chi tiết bi thứ ba B6 bao gồm nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2 tiếp xúc bốn điểm với giá mang 2000 hoặc đế 3000. Ngoài ra, khu vực đỡ A nối các điểm tiếp xúc với nhau có thể có dạng tứ giác (ví dụ, dạng hình thang).

Do đó, khu vực đỡ A có thể được tạo ra tương đối rộng, và do đó tâm điểm CP của lực hút tác động giữa khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 có thể được bố trí một cách ổn định trong khu vực đỡ A. Do đó, sự ổn định dẫn động tại thời điểm điều chỉnh tiêu cự có thể được đảm bảo.

Mặt khác, ngay cả khi một số bi được sản xuất để có cùng đường kính, các kích thước thực tế của bi có thể khác do các lỗi sản xuất. Ví dụ, một trong số nhóm bi thứ nhất BG1 và nhóm bi thứ hai BG2 tiếp xúc hai điểm với giá mang 2000 hoặc để 3000, và nhóm khác có thể tiếp xúc một điểm với giá mang 2000 hoặc để 3000. Trong trường hợp này, khu vực đỡ A nối các điểm có thể có dạng tam giác không giống trên Fig.29.

Khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 có thể được bố trí gần hơn vật dẫn chính, ví dụ, rãnh dẫn thứ nhất g61 và rãnh dẫn thứ ba g63 so với rãnh dẫn phụ, ví dụ, rãnh dẫn thứ hai g62 và rãnh dẫn thứ tư g64. Ví dụ, khi được nhìn theo hướng trục thứ nhất (trục X), tâm điểm CP của tác động của lực hút được tạo ra giữa khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 được bố trí gần với vật dẫn chính hơn vật dẫn phụ.

Vì khu vực đỡ A có chiều dài dài hơn theo hướng trục quang (trục Z) vì gần với vật dẫn chính hơn, bằng cách bố trí khối từ thứ nhất 2500 và khối từ thứ hai 3500 gần với vật dẫn chính, tâm điểm CP của tác động của lực hút có thể được định vị trong khu vực đỡ A.

Mặt khác, trong sự điều chỉnh tiêu cự, nhiều bi của nhóm bi thứ nhất BG1 và nhiều bi của nhóm bi thứ hai BG2 lăn theo hướng trục quang (trục Z). Theo đó, kích thước của khu vực đỡ A có thể được thay đổi theo sự di chuyển của các bi thuộc về mỗi nhóm bi. Trong trường hợp này, có sự lo lắng rằng tâm điểm CP của lực hút bất ngờ nghiêng từ khu vực đỡ A trong khi dẫn động.

Trong ví dụ này, phần nhô thứ nhất 3310 và phần nhô thứ hai 3330 nhô về phía chi tiết thứ ba B6 có thể được bố trí trong phần nhận 3300 của để 3000. Ví dụ, phần nhô thứ nhất 3310 được bố trí trong rãnh thứ ba g63 như vật dẫn chính, và phần nhô thứ hai 3330 được bố trí trên rãnh thứ tư g64 như vật dẫn phụ.

Trong trường hợp này, phần nhô ra thứ nhất 3310 và phần nhô ra thứ hai 3330 có các chiều dài khác nhau theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, chiều dài của phần nhô ra thứ hai 3330 theo hướng trục quang (trục Z) dài hơn chiều dài của phần nhô ra thứ nhất 3310 theo hướng trục quang (trục Z).

Ngoài ra, chiều dài của rãnh thứ ba g63 đóng vai trò như vật dẫn chính theo hướng trục quang (trục Z) khác với chiều dài của rãnh thứ tư g64 đóng vai trò như rãnh phụ theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, chiều dài của rãnh thứ ba g63 theo hướng trục quang (trục Z) lớn hơn chiều dài của rãnh thứ tư g64 theo hướng trục quang (trục Z).

Theo đó, trong ví dụ này, số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ nhất BG1 và số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ hai BG2 được tạo kết cấu khác nhau, trong khi các chiều dài của các không gian mà các nhóm bi tương ứng được chứa theo hướng trục quang (trục Z) được tạo ra khác nhau. Do đó, kích thước của khu vực đỡ A được ngăn không thay đổi, hoặc thậm chí trong trường hợp mà kích thước của khu vực đỡ A được thay đổi, tâm điểm CP của tác động của lực hút có thể được ngăn ngừa không nghiêng từ khu vực đỡ A.

Viện dẫn đến Fig.23, Bộ trợ động 2 theo ví dụ bao gồm bộ phận dẫn động thứ hai 7000. Bộ phận dẫn động thứ hai 7000 có thể tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang (trục Z) để di chuyển giá mang 2000 theo hướng trục quang (trục Z).

Bộ phận dẫn động thứ hai 7000 bao gồm nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300. Nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 có thể được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ ba 7100 được bố trí trên giá mang 2000. Ví dụ, nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí trên ít nhất một bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của giá mang 2000. Nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí trên ít nhất một bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của phần dẫn 2300 của giá mang 2000. Bề mặt phía dưới của giá mang 2000 có thể là bề mặt đối diện bề mặt phía trên của vỏ 5000, và bề mặt phía dưới của giá mang 2000 có thể đề cập đến bề mặt đối diện nắp 5300.

Ách từ phía sau thứ ba 7500 có thể được bố trí giữa giá mang 2000 và nam châm thứ ba 7100. Ách từ phía sau thứ ba 7500 có thể cải thiện lực dẫn động bằng cách ngăn ngừa từ thông của nam châm thứ ba 7100 không rò rỉ.

Viện dẫn đến Fig.23, nam châm thứ ba 7100 bao gồm hai nam châm, và một nam châm có thể được bố trí lần lượt trên bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của giá mang 2000. Ngoài ra, cuộn dây thứ ba 7300 bao gồm hai cuộn dây để đối diện hai nam châm theo hướng trục quang (trục Z).

Vì nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 đối diện theo hướng trục quang (trục Z), vì nam châm thứ ba 7100 di chuyển theo hướng trục quang (trục Z), khoảng cách phân tách giữa nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 theo hướng trục quang (trục Z) có thể thay đổi.

Trong ví dụ này, khi khoảng cách phân tách giữa nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 được bố trí trên phía bề mặt bên trên của giá mang 2000 được giảm, khoảng cách phân tách giữa nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 được bố trí trên bề mặt phía dưới của giá mang 2000 tăng.

Do đó, vì khoảng cách phân tách giữa nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 có thể được bù, sự thay đổi về cường độ của lực dẫn động của bộ phận dẫn động thứ ba 7000 theo sự di chuyển của giá mang 2000 có thể được ngăn ngừa.

Tuy nhiên, nam châm thứ ba 7100 có thể cũng được bố trí trên một trong số bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của giá mang 2000 theo khoảng cách di chuyển của giá mang 2000 được yêu cầu để điều chỉnh tiêu cự.

Nam châm thứ ba 7100 có thể là nam châm cực đơn được từ hóa sao cho cực N và cực S được bố trí theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, bề mặt của nam châm thứ ba 7100, đối diện cuộn dây thứ ba 7300, có thể có cực S, và bề mặt đối diện có thể có cực N. Trong trường hợp này, cực N và cực S có thể được từ hóa đối diện nhau. Vùng trung tính được tạo ra giữa các cực N và cực S.

Cuộn dây thứ ba 7300 được bố trí để đối diện nam châm thứ ba 7100. Ví dụ, cuộn dây thứ ba 7300 có thể được bố trí để đối diện nam châm thứ ba 7100 theo hướng trục quang (trục Z).

Khi cuộn dây thứ ba 7300 bao gồm hai cuộn dây, một cuộn dây được bố trí trên đế thứ nhất 8100, và cuộn dây khác được bố trí trên đế thứ hai 8300. Tấm nền thứ hai 8300 được gắn trên nắp 5300 sao cho nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300 đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ ba 7100 là chi tiết di chuyển mà được gắn trên giá mang 2000 và di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) cùng với giá mang 2000, và cuộn dây thứ ba 7300 là chi tiết cố định được cố định với tấm nền thứ nhất 8100 và/hoặc tấm nền thứ hai 8300.

Khi năng lượng được dùng trên cuộn dây thứ ba 7300, giá mang 2000 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi lực điện từ giữa nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300.

Vì cảm biến hình ảnh S được bố trí trên giá mang 2000, cảm biến hình ảnh S cũng được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) bởi sự di chuyển của giá mang 2000.

Fig.30 là ví dụ được cải biên của vị trí của nam châm thứ ba 7100. Ví dụ được minh họa trên Fig.30 khác với ví dụ được minh họa trên Fig.23 trong các vị trí của nam châm thứ ba 7100 và cuộn dây thứ ba 7300.

Viện dẫn đến Fig.30, một trong số hai nam châm nằm trong nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí trên phần còn lại của bề mặt phía dưới của giá mang 2000, ngoại trừ phần trong đó phần dẫn 2300 được bố trí.

Viện dẫn đến Fig.23 và Fig.30, nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí bất kỳ đâu trên bề mặt phía dưới của giá mang 2000.

Vì nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí bất kỳ đâu trên bề mặt phía dưới của giá mang 2000, ít nhất một phần của nam châm thứ ba 7100 có thể được bố trí để chồng lấp nam châm thứ nhất 6110 hoặc nam châm thứ hai 6310 phụ thuộc vào vị trí của nam châm thứ ba 7100 theo hướng trục quang (trục Z).

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.30, nam châm thứ nhất 6110 được bố trí trên vị trí chồng lấp với nam châm thứ nhất 7100 theo hướng trục quang (trục Z).

Trong trường hợp này, vì từ trường của nam châm thứ nhất 6110 có thể ảnh hưởng cuộn dây thứ ba 7300 hoặc từ trường của nam châm thứ ba 7100 có thể ảnh hưởng cuộn dây thứ nhất 6130, ách từ có thể được bố trí giữa nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ ba 7100. Ách từ có thể được bố trí trên ít nhất một trong số bề mặt phía trên của giá mang 2000, bề mặt phía dưới của giá mang 2000, và bề mặt phía dưới của đế 3000. Ách từ có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại từ tính.

Bộ trợ động 2 theo ví dụ này có thể cảm biến vị trí của giá mang 2000 theo hướng trục quang (trục Z).

Với mục đích này, bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 7700 được cung cấp (xem Fig.23 và Fig.28). Bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 7700 bao gồm nam châm cảm biến 7710 và cảm biến vị trí thứ ba 7730. Nam châm cảm biến 7710 được bố trí trên bề mặt phía dưới của giá mang 2000, và cảm biến vị trí thứ ba 7730 được bố trí trên tấm nền thứ hai 8300 để đối diện nam châm cảm biến 7710. Cảm biến vị trí thứ ba 7730 có thể là cảm biến từ trường Hall.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.23, bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 7700 bao gồm nam châm cảm biến 7710 và cảm biến vị trí thứ ba 7730, nhưng không bố trí nam châm cảm biến riêng 7710, cảm biến vị trí thứ ba 7730 có thể cũng được bố trí để đối diện nam châm thứ ba 7100.

Cách khác, bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 7700 có thể bao gồm nam châm cảm biến 7710 và cuộn dây cảm biến. Ví dụ, cuộn dây cảm biến có thể được bố trí trên tấm nền thứ hai 8300 để đối diện nam châm cảm biến 7710. Độ tự cảm của cuộn dây cảm biến thay đổi theo thay đổi trong khoảng cách giữa nam châm cảm biến 7710 và cuộn dây cảm biến theo hướng trục quang (trục Z), và do đó, vị trí của giá mang 2000 có thể được phát hiện.

Cách khác, thay vì bố trí nam châm cảm biến và cuộn dây cảm biến riêng, cuộn dây thứ ba 7300 có thể đóng vai trò như bộ phận cảm biến vị trí thứ hai 7700.

Ví dụ, vị trí của giá mang 2000 có thể được cảm biến qua thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây ba 7300.

Ví dụ, vì giá mang 2000 di chuyển, nam châm thứ ba 7100 cũng di chuyển, và theo đó, độ tự cảm của cuộn dây thứ ba 7300 thay đổi. Theo đó, vị trí của giá mang 2000 có thể được cảm biến qua thay đổi về độ tự cảm của cuộn dây ba 7300.

Nắp 5300 được ghép vào vỏ 5000 để che ít nhất phần của bề mặt phía dưới của giá mang 2000.

Theo đó, nắp 5300 có thể đóng vai trò như vật chặn để ngăn ngừa giá mang 2000 khỏi tách ra phía ngoài.

Ngoài ra, nắp 5300 có thể che bề mặt phía dưới của phần dẫn 2300 của giá mang 2000 để ngăn ngừa chi tiết bi thứ ba B6 không bị phân tách.

Chi tiết đệm thứ ba d3 có độ đàn hồi có thể được bố trí trên ít nhất một trong số các bề mặt của phần thân 2100 của giá mang 2000 và nắp 5300 (hoặc tấm nền thứ hai 8300), đối diện nhau theo hướng trục quang (trục Z). Ví dụ, viện dẫn đến Fig.26, chi tiết đệm thứ ba d3 có thể được bố trí trên bề mặt phía dưới của phần thân 2100 của giá mang 2000. Các chi tiết đệm thứ ba d3 có thể được bố trí để đặt cách khỏi nhau trên ít nhất ba điểm trong số các bề mặt phía dưới của phần thân 2100 của giá mang 2000. Chi tiết đệm thứ ba d3 có thể được tạo ra từ vật liệu có các đặc tính dẻo. Ví dụ, chi tiết đệm thứ ba d3 có thể được tạo ra từ vật liệu cao su.

Theo đó, khi giá mang 5300 và nắp 5300 (hoặc tấm nền thứ hai 8300) va chạm, có thể giảm tác động và nhiễu bằng chi tiết đệm thứ ba d3.

Giá mang 2000 có thể được di chuyển theo hướng trục thứ quang (trục Z) so với đế 3000. Tương tự, giá mang 2000 có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với trục thứ quang (trục Z), cùng với đế 3000.

Cảm biến hình ảnh S được nối điện tử với tấm nền thứ nhất 8100 và/hoặc tấm nền thứ hai 8300. Ví dụ, cảm biến hình ảnh S có thể được nối điện tử với tấm nền thứ nhất 8100 và/hoặc tấm nền thứ hai 8300 bằng phần nối.

Vì cảm biến hình ảnh S có thể di chuyển theo ba hướng trục, phần nối nối cảm biến hình ảnh S và tấm nền thứ nhất 8100 và/hoặc tấm nền thứ hai 8300 có thể được tạo kết cấu để linh hoạt.

Ví dụ, phần nổi có thể ở dạng màng linh hoạt mà dây dẫn được tạo mẫu hoặc ở dạng nhiều cấp. Theo đó, cảm biến hình ảnh S được di chuyển, phần nổi có thể được uốn.

Trong ví dụ khác, tấm nền thứ ba được nối với cảm biến hình ảnh S có thể được cung cấp. Tấm nền thứ ba có phần nổi linh hoạt, mà qua đó cảm biến hình ảnh S và tấm nền thứ ba có thể được nối. Phần nổi có thể ở dạng màng linh hoạt trong đó các dây dẫn được tạo mẫu hoặc ở dạng nhiều cấp.

Viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.30, môđun máy ảnh 30 có thể thực hiện tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS) bằng cách di chuyển cảm biến hình ảnh S thay vì môđun thấu kính 1000. Ví dụ, cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển cùng với giá mang 2000 theo hướng trục quang (trục Z) để điều chỉnh tiêu cự. Ngoài ra, cảm biến hình ảnh S có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với trục thứ quang (trục Z), cùng với giá mang 2000 để hiệu chỉnh sự rung máy ảnh trong khi chụp ảnh.

Như ví dụ khác, viện dẫn đến Fig.31, ống kính 1100 có thể được ghép với giá mang 2000. Theo đó, ống kính 1100 có thể được di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) cùng với giá mang 2000 để điều chỉnh tiêu cự. Ngoài ra, ống kính 1100 có thể được di chuyển theo hướng vuông góc với trục thứ quang (trục Z), cùng với giá mang 2000 để hiệu chỉnh sự rung máy ảnh trong khi chụp ảnh.

Cảm biến hình ảnh S được bố trí trên tấm nền thứ hai 8300, và tấm nền thứ hai 8300 được gắn trên nắp 5300. Khi đó, nắp 5300 được ghép với vỏ 5000. Trong trường hợp này, cảm biến hình ảnh S là chi tiết cố định mà không di chuyển trong khi tự điều tiêu (autofocusing - AF) và ổn định ảnh quang (optical image stabilization - OIS).

Nắp 5300 được lắp với phần nhô ra 5310 nhô ra theo hướng trục quang (trục Z), và phần nhô ra 5310 có thể được bố trí ở vị trí đối diện chi tiết bi thứ ba B3 theo hướng trục quang (trục Z). Theo đó, chi tiết bi thứ ba B6 có thể được ngăn ngừa không bị phân tách, bằng phần nhô ra 5310. Để tham khảo, lỗ xuyên mà phần nhô ra 5310 đi qua có thể được bố trí trong tấm nền thứ hai 8300.

Fig.32 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời giản lược minh họa môđun máy ảnh theo ví dụ khác, và Fig.33 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời của môđun máy ảnh theo ví dụ khác.

Bộ trợ động 3 và môđun máy ảnh 40 được minh họa trên Fig.32 và Fig.33 có sự phân biệt về kết cấu để dẫn sự di chuyển của đế 3000 khi được so với ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.30.

Viện dẫn đến Fig.32 và Fig.33, đế 3000 được bố trí trong vỏ 5000. Không giống như ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.30, chi tiết dẫn 4000 không được cung cấp giữa vỏ 5000 và đế 3000. Ngoài ra, vì chi tiết dẫn 4000 không được cung cấp, chi tiết bi (chi tiết bi thứ nhất trong ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.30) được bố trí giữa chi tiết dẫn 4000 và vỏ 5000 cũng không được cung cấp.

Đế 3000 có thể cũng được tạo kết cấu để có thể di chuyển theo hướng trục thứ nhất (trục X) và hướng trục thứ hai (trục Y) trong vỏ 5000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí giữa vỏ 5000 và đế 3000. Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí tiếp xúc lần lượt vỏ 5000 và đế 200.

Chi tiết bi thứ nhất B4 đóng vai trò dẫn đế 3000 để di chuyển theo hai hướng trục trong suốt quy trình bù rung máy ảnh, và ngoài ra, cũng đóng vai trò duy trì khoảng trống giữa vỏ 5000 và đế 3000.

Chi tiết bi thứ nhất B4 có thể dẫn cả sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ nhất (trục X) và sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Ví dụ, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X) được tạo ra, chi tiết bi thứ nhất B4 lăn theo hướng trục thứ nhất (trục X). Theo đó, chi tiết bi thứ nhất B4 dẫn sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ nhất (trục X).

Ngoài ra, khi lực dẫn động theo hướng trục thứ hai (trục Y) được tạo ra, chi tiết bi thứ nhất B4 lăn theo hướng trục thứ hai (trục Y). Theo đó, chi tiết bi thứ nhất B4 dẫn sự di chuyển của đế 3000 theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Chi tiết bi thứ nhất B4 bao gồm nhiều bi được bố trí giữa vỏ 5000 và đế 3000.

Rãnh dẫn thứ nhất g4' trong đó chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí được lắp trong ít nhất một trong số các bề mặt của vỏ 5000 và đế 3000 đối diện nhau, theo hướng trục quang (trục Z). Rãnh dẫn thứ nhất g4' được cung cấp như nhiều rãnh dẫn thứ nhất g4' để tương ứng với nhiều bi của chi tiết bi thứ nhất B4.

Chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí trong rãnh dẫn thứ nhất g4 và khớp giữa vỏ 5000 và đế 3000. Trong trạng thái nằm trong rãnh dẫn thứ nhất g4', chi tiết bi thứ nhất B4 có thể được giới hạn trong sự di chuyển theo hướng trục quang (trục Z) và có thể di chuyển theo trục thứ nhất (trục X), và hướng trục thứ hai (trục Y). Ví dụ, chi tiết bi thứ nhất B1 có khả năng chỉ di chuyển lần theo hướng trục thứ nhất (trục X) và theo hướng trục thứ hai (trục Y).

Rãnh dẫn thứ nhất g4' có thể được tạo kết cấu để có dạng mặt cắt tròn được cắt theo mặt phẳng vuông góc với hướng trục quang (trục Z).

Nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310 của bộ phận dẫn động thứ nhất 6000 được gắn trên đế 3000.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.32 và Fig.33, không giống ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.30, chi tiết dẫn 4000 không được bố trí giữa đế 5000 và đế 3000, và do đó, chiều cao của bộ trợ động 3 và môđun máy ảnh 40 có thể còn được giảm.

Fig.34 là hình phối cảnh dạng chi tiết tháo rời giản lược minh họa môđun máy ảnh theo ví dụ khác, Fig.35 là hình chiếu bằng của bộ phận dẫn động thứ nhất của môđun máy ảnh theo ví dụ khác, và Fig.36 và Fig.37 minh họa các ví dụ cải biên của Fig.35.

Bộ trợ động 4 và môđun máy ảnh 50 được minh họa trên các hình vẽ Fig.34 đến Fig.36 khác với ví dụ được minh họa trên Fig.32 và Fig.33 trong kết cấu của bộ phận dẫn động thứ nhất 6000'.

Đề cập đầu tiên đến ví dụ được minh họa trên Fig.32 và Fig.33, bộ phận dẫn động thứ nhất 6000 bao gồm bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100 và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300. Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100 bao gồm nam châm thứ

nhất 6110 và cuộn dây thứ nhất 6130, và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300 bao gồm nam châm thứ hai 6310 và cuộn dây thứ hai 6330.

Ngoài ra, rãnh dẫn thứ nhất g4' trong đó chi tiết bi thứ nhất B4 được bố trí được tạo kết cấu để có hình dạng mặt cắt tròn được cắt theo mặt phẳng vuông góc với hướng trục quang (trục Z). Chi tiết bi thứ nhất B4 có thể lăn theo hướng vuông góc với hướng trục quang (trục Z) trong rãnh dẫn thứ nhất g4'.

Do đó, trong trường hợp xảy ra sự nghiêng không định hướng trong lực dẫn động trong quy trình tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất (trục X) hoặc hướng trục thứ hai (trục Y), có khả năng lực quay có trục quang (trục Z) là trục quay tác động trên đế 3000.

Trong trường hợp ví dụ được minh họa trên Fig.32 và Fig.33, có thể khó khăn để ngăn ngừa sự tạo ra lực quay như vậy hoặc tạo ra lực dẫn động có khả năng bù lực hút.

Tuy nhiên, trong trường hợp ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.34 đến Fig.36, bộ phận dẫn động thứ nhất 6000' được tạo kết cấu để tạo ra thêm lực dẫn động mà bù lực hút.

Viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.34 đến Fig.36, bộ phận dẫn động thứ nhất 6000' bao gồm bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100' và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300'. Bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100' có thể bao gồm nam châm thứ nhất 6110 và bộ phận cuộn dây thứ nhất 6130', và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300 có thể bao gồm nam châm thứ hai 6310 và bộ phận cuộn dây thứ hai 6330'.

Ít nhất một trong số bộ phận cuộn dây thứ nhất 6130' và bộ phận cuộn dây thứ hai 6330' có thể bao gồm hai cuộn dây.

Ví dụ, bộ phận cuộn dây thứ nhất 6130' có thể bao gồm cuộn dây phụ thứ nhất 6131 và cuộn dây phụ thứ hai 6133, và bộ phận cuộn dây thứ hai 6330' có thể bao gồm cuộn dây phụ thứ ba 6331 và cuộn dây phụ thứ tư 4.

Cuộn dây phụ thứ nhất 6131 và cuộn dây phụ thứ hai 6133 được bố trí để lần lượt đối diện nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z). Ngoài ra, cuộn dây phụ thứ nhất 6131 và cuộn dây phụ thứ hai 6133 được đặt cách nhau theo hướng chiều dài của nam châm thứ nhất 6110.

Cuộn dây phụ thứ ba 6331 và cuộn dây phụ thứ tư 6333 được bố trí để lần lượt đối diện nam châm thứ hai 6310 theo hướng trục quang (trục Z). Ngoài ra, cuộn dây phụ thứ ba 6331 và cuộn dây phụ thứ tư 6333 được đặt cách nhau theo hướng chiều dài của nam châm thứ hai 6310.

Fig.34 và Fig.35 minh họa ví dụ trong đó bộ phận cuộn dây thứ nhất 6130' và bộ phận cuộn dây thứ hai 6330', mỗi bộ phận bao gồm hai cuộn dây, nhưng như được minh họa trên Fig.36, một trong số bộ phận cuộn dây thứ nhất 6130' và bộ phận cuộn dây thứ hai 6330' có thể bao gồm hai cuộn dây và bộ phận khác có thể bao gồm một cuộn dây.

Bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500' bao gồm ít nhất ba cảm biến vị trí. Khi ba cảm biến vị trí được cung cấp, một cảm biến vị trí được bố trí để đối diện một trong số nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310, và hai cảm biến vị trí khác được bố trí để đối diện cảm biến vị trí còn lại của nam châm thứ nhất 6110 và nam châm thứ hai 6310.

Ví dụ, viện dẫn đến Fig.35, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500' bao gồm cảm biến vị trí thứ nhất 6510, cảm biến vị trí thứ hai 6530, và cảm biến vị trí thứ ba 6550.

Cảm biến vị trí thứ nhất 6510 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z), và cảm biến vị trí thứ hai 6530 và cảm biến vị trí thứ ba 6550 được bố trí để lần lượt đối diện nam châm thứ hai 6310 theo hướng trục quang (trục Z). Cảm biến vị trí thứ hai 6530 và cảm biến vị trí thứ ba 6550 có thể được đặt cách nhau theo hướng chiều dài của nam châm thứ hai 6310.

Khi đế 3000 được quay bởi lực quay có trục quang (trục Z) như trục quay, nam châm thứ hai 6310 được bố trí trên đế 3000 cũng được quay cùng với đế 3000. Vì nam châm thứ hai 6310 đối diện cảm biến vị trí thứ hai 6530 và cảm biến vị trí thứ ba 6550 mà được đặt cách khỏi nhau, liệu đế 3000 được quay hay không được xác định qua cảm biến vị trí thứ hai 6539 và cảm biến vị trí thứ ba 6550. Ngoài ra, vị trí của đế được quay 3000 có thể được phát hiện.

Viện dẫn đến Fig.35, bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100' bao gồm hai cuộn dây, và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300' bao gồm hai cuộn dây. Theo đó, hai cuộn

dây và nam châm thứ nhất 6110 của bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100', và hai cuộn dây và nam châm thứ hai 6310 của bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300' tương tác để tạo ra lực dẫn động triệt lực quay.

Viện dẫn đến Fig.37, bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100' có thể bao gồm hai cuộn dây, bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300' có thể bao gồm hai cuộn dây, và bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500' có thể bao gồm bốn cảm biến.

Ví dụ, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất 6500' bao gồm cảm biến vị trí thứ nhất 6510, cảm biến vị trí thứ hai 6530, và cảm biến vị trí thứ ba 6550, và cảm biến vị trí thứ tư 6570.

Cảm biến vị trí thứ nhất 6510 và cảm biến vị trí thứ hai 6530 được bố trí để đối diện nam châm thứ nhất 6110 theo hướng trục quang (trục Z) cảm biến vị trí thứ ba 6550 và cảm biến vị trí thứ tư 6570 được bố trí để lần lượt đối diện nam châm thứ hai 6310 theo hướng trục quang (trục Z). Cảm biến vị trí thứ nhất 6510 và cảm biến vị trí thứ hai 6530 có thể được đặt cách nhau theo hướng chiều dài của nam châm thứ nhất 6110, và cảm biến vị trí thứ ba 6550 và cảm biến vị trí thứ tư 6570 có thể được đặt cách nhau theo hướng chiều dài của nam châm thứ hai 6310.

Liệu để 3000 được quay có thể được phát hiện và vị trí của để được quay 3000 có thể được cảm biến, qua bốn cảm biến vị trí, và lực quay tác động lên để 3000 có thể được bù qua bộ phận dẫn động phụ thứ nhất 6100' và bộ phận dẫn động phụ thứ hai 6300'.

Như nêu trên, bộ trợ động cho máy ảnh và môđun máy ảnh bao gồm bộ trợ động theo một hoặc nhiều ví dụ có thể cải thiện sự ổn định ảnh quang.

Trong khi các ví dụ cụ thể đã được thể hiện và được mô tả trên đây, rõ ràng sau khi hiểu phần mô tả này rằng các thay đổi khác nhau trong hình dạng và chi tiết có thể được tạo ra trong các ví dụ này mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và các sự tương đương của sáng chế. Các ví dụ được mô tả ở đây là để được xem xét trong ý nghĩa mô tả duy nhất, và không cho mục đích giới hạn. Các mô tả của các dấu hiệu hoặc các khía cạnh trong mỗi ví dụ là để được xem xét là có thể ứng dụng tới các dấu hiệu hoặc các khía cạnh tương tự trong các ví dụ khác. Các kết

quả phù hợp có thể đạt được nếu các kỹ thuật được mô tả được thể hiện theo thứ tự khác nhau, và/hoặc nếu các thành phần trong hệ thống, cấu trúc, thiết bị hoặc sơ đồ được mô tả được kết hợp theo cách khác nhau, và/hoặc được thay thế hoặc được bổ sung bởi các thành phần khác hoặc các vật tương đương với nó. Do đó, phạm vi của sự bộc lộ được xác định không phải bởi sự mô tả chi tiết, mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng, và tất cả các biến đổi trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng là để được hiểu như được chứa trong sự bộc lộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ trợ động cho máy ảnh bao gồm:

vỏ bao gồm không gian bên trong;

chi tiết dẫn hướng, đế, và giá mang được xếp chồng trong vỏ theo hướng trục quang;

bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất, vuông góc với hướng trục quang, và theo hướng trục thứ hai, vuông góc với cả hướng trục quang và hướng trục thứ nhất, bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm nhiều nam châm và nhiều cuộn dây; và

bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang và bao gồm nam châm và cuộn dây,

trong đó giá mang, đế, và chi tiết dẫn được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất,

trong đó giá mang và đế được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ hai,

trong đó giá mang được tạo kết cấu để có thể di chuyển so với đế theo hướng trục quang,

trong đó nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ nhất được bố trí để đối diện với nhau theo hướng trục quang, và

trong đó nam châm và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang.

2. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 1, trong đó bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm:

bộ phận dẫn động phụ thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất và cuộn dây thứ nhất đối diện với nam châm thứ nhất theo hướng trục quang; và

bộ phận dẫn động phụ thứ hai bao gồm nam châm thứ hai và cuộn dây thứ hai đối diện với nam châm thứ hai theo hướng trục quang,

trong đó nam châm thứ nhất được gắn trên chi tiết dẫn, và nam châm thứ hai được gắn trên đế.

3. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 2, trong đó chi tiết dẫn bao gồm rãnh gắn trong đó nam châm thứ nhất được bố trí, và lỗ thoát chứa nam châm thứ hai.

4. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 2, trong đó vỏ bao gồm tấm nền thứ nhất được gắn trên đó,

trong đó cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai được bố trí trên một bề mặt của tấm nền thứ nhất, và

trong đó trên một bề mặt của tấm nền thứ nhất, ách từ thứ nhất được bố trí trên vị trí đối diện nam châm thứ nhất, và ách từ thứ hai được bố trí trên vị trí đối diện nam châm thứ hai.

5. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 1, trong đó chi tiết bi có khả năng chuyển động lăn theo hướng trục thứ nhất được bố trí giữa chi tiết dẫn và vỏ, và chi tiết bi thứ hai có khả năng chuyển động lăn theo hướng trục thứ hai được bố trí giữa chi tiết dẫn và đế.

6. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 5, trong đó ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn và vỏ, đối diện nhau theo hướng trục quang, bao gồm rãnh dẫn thứ nhất trong đó chi tiết bi thứ nhất được bố trí, và

trong đó ít nhất một trong số các bề mặt của chi tiết dẫn và đế, đối diện nhau theo hướng trục quang, bao gồm rãnh dẫn thứ hai trong đó chi tiết bi thứ hai được bố trí.

7. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 1, trong đó nam châm của bộ phận dẫn động thứ hai được gắn trên giá mang.

8. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 7, trong đó vỏ bao gồm đế thứ nhất được gắn trên đó,

trong đó nam châm của bộ phận dẫn động thứ hai bao gồm ít nhất hai nam châm, và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai bao gồm ít nhất hai cuộn dây,

trong đó ít nhất hai nam châm được bố trí lần lượt trên bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của giá mang, và

trong đó một cuộn dây trong số ít nhất hai cuộn dây được bố trí trên tấm nền thứ nhất, và cuộn dây khác được bố trí trên tấm nền thứ hai được bố trí trong vị trí được đặt cách khỏi tấm nền thứ nhất theo hướng trục quang.

9. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 1, trong đó giá mang bao gồm phần thân và phần dẫn kéo dài theo một phía của phần thân theo hướng trục quang,

trong đó đế bao gồm phần bộ đối diện với phần thân theo hướng trục quang, và phần nhận kéo dài từ một phía của phần bộ theo hướng trục quang, và

trong đó ít nhất một phần trong số phần dẫn động được chứa trong không gian chứa trong phần nhận.

10. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 9, trong đó chi tiết bi thứ ba được bố trí giữa phần dẫn động và phần nhận, và

trong đó rãnh dẫn thứ ba mà chi tiết bi thứ ba được bố trí lần lượt trong các bề mặt của phần dẫn động và phần nhận đối diện nhau theo hướng, vuông góc với hướng trục quang.

11. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 10, trong đó chi tiết bi thứ ba bao gồm nhóm bi thứ nhất tiếp xúc với rãnh dẫn thứ ba tại bốn điểm, và nhóm chi tiết bi thứ hai tiếp xúc với rãnh dẫn thứ ba tại ba điểm.

12. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 11, trong đó số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ nhất lớn hơn số lượng nhiều bi thuộc về nhóm bi thứ hai.

13. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 11, trong đó khối từ thứ nhất được bố trí trong phần dẫn, khối từ thứ hai được bố trí trong phần nhận, và lực hút được tạo ra giữa khối từ thứ nhất và khối từ thứ hai theo hướng, vuông góc với hướng trục quang,

trong đó thân nam châm thứ nhất và thân nam châm thứ hai được bố trí gần với nhóm bi thứ nhất hơn so với nhóm bi thứ hai.

14. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 1, bộ dẫn động còn bao gồm cảm biến hình ảnh được bố trí trên giá mang.

15. Môđun máy ảnh bao gồm:

vỏ có không gian bên trong;

môđun thấu kính được bố trí cố định trong không gian bên trong;

để và giá mang được xếp chồng theo hướng trục quang thứ nhất trong vỏ;

bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục thứ nhất, vuông góc với hướng trục quang, và theo hướng trục thứ hai, vuông góc với cả hướng trục quang và hướng trục thứ nhất, bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm nhiều nam châm và nhiều cuộn dây; và

bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để tạo ra lực dẫn động theo hướng trục quang và bao gồm nam châm và cuộn dây,

trong đó cảm biến ảnh được bố trí trên giá mang,

trong đó giá mang và đế được tạo kết cấu để có thể di chuyển cùng nhau theo hướng trục thứ nhất và hướng trục thứ hai,

trong đó giá mang được tạo kết cấu để có thể di chuyển so với đế theo hướng trục quang,

trong đó nhiều nam châm và nhiều cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ nhất được bố trí để đối diện với nhau theo hướng trục quang, và

trong đó nam châm và cuộn dây của bộ phận dẫn động thứ hai được bố trí để đối diện nhau theo hướng trục quang.

16. Môđun máy ảnh theo điểm 15, trong đó bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm:

bộ phận dẫn động phụ thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất và cuộn dây thứ nhất đối diện với nam châm thứ nhất theo hướng trục quang;

bộ phận dẫn động phụ thứ hai bao gồm nam châm thứ hai và cuộn dây thứ hai đối diện với nam châm thứ hai theo hướng trục quang;

bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất đối diện nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai,

trong đó nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai được gắn trên đế,

trong đó ít nhất một trong số cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai bao gồm hai cuộn dây, và

trong đó, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất bao gồm ít nhất ba cảm biến vị trí.

17. Bộ trợ động cho máy ảnh bao gồm:

giá mang được xếp chồng trong vỏ theo hướng trục quang;

bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn động đế và giá mang theo hướng thứ nhất vuông góc với hướng trục quang, và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và hướng trục quang; và

bộ phận dẫn động thứ hai được tạo kết cấu để dẫn động so với đế theo hướng trục quang,

trong đó mỗi bộ phận dẫn động thứ nhất và bộ phận dẫn động thứ hai bao gồm nam châm đối diện cuộn dây theo hướng trục quang.

18. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 17, bộ trợ động còn bao chi tiết dẫn,

trong đó chi tiết dẫn bị hạn chế khỏi chuyển động theo hướng thứ hai,

trong đó đế được xếp chồng trên chi tiết dẫn, và

trong đó bộ phận dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn động chi tiết dẫn, đế, và giá mang theo hướng thứ nhất để dẫn động đế và giá mang theo hướng thứ nhất.

19. Bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 17, trong đó bộ phận dẫn động thứ nhất bao gồm:

bộ phận dẫn động phụ thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất và cuộn dây thứ nhất đối diện với nam châm thứ nhất theo hướng trục quang;

bộ phận dẫn động phụ thứ hai bao gồm nam châm thứ hai và cuộn dây thứ hai đối diện với nam châm thứ hai theo hướng trục quang;

bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất đối diện nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai,

trong đó nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai được gắn trên đế,

trong đó ít nhất một trong số cuộn dây thứ nhất và cuộn dây thứ hai bao gồm hai cuộn dây, và

trong đó, bộ phận cảm biến vị trí thứ nhất bao gồm ít nhất ba cảm biến vị trí.

20. Môđun máy ảnh bao gồm:

bộ trợ động cho máy ảnh theo điểm 17;

một trong số cảm biến hình ảnh và ống kính được bố trí trên giá mang; và

bộ phận còn lại trong số cảm biến hình ảnh và ống kính được bố trí cố định trong vỏ,

trong đó ống kính bao gồm một hoặc nhiều thấu kính được bố trí trên trục quang, và

trong đó cảm biến ảnh được bố trí để nhận ánh sáng tới từ ống kính.

1/30

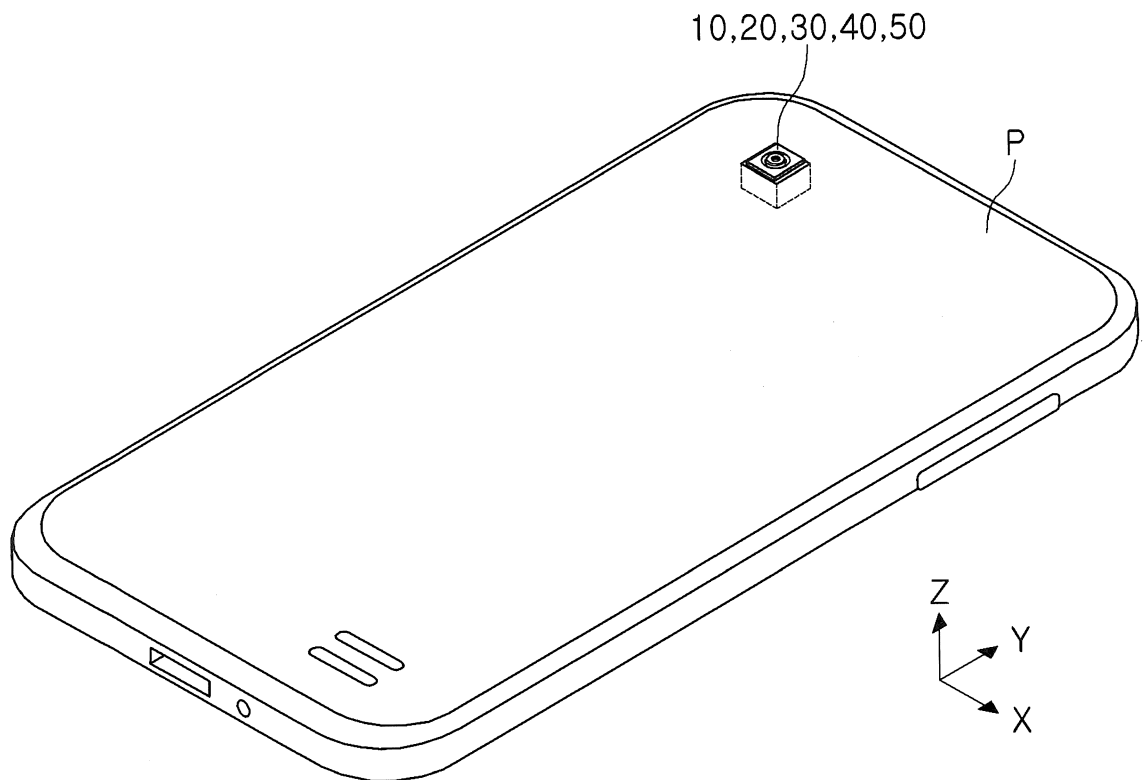


FIG. 1

2/30

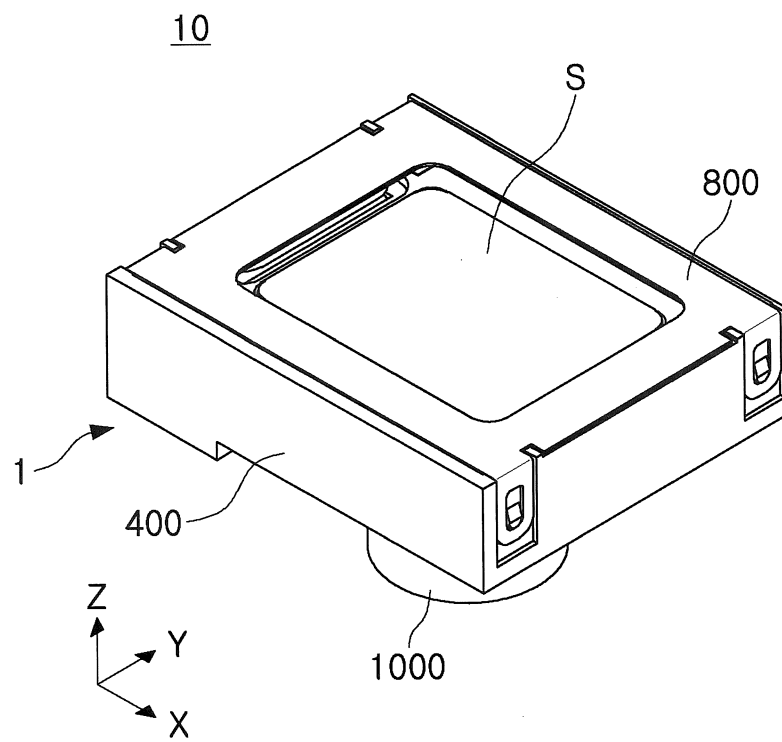


FIG. 2

3/30

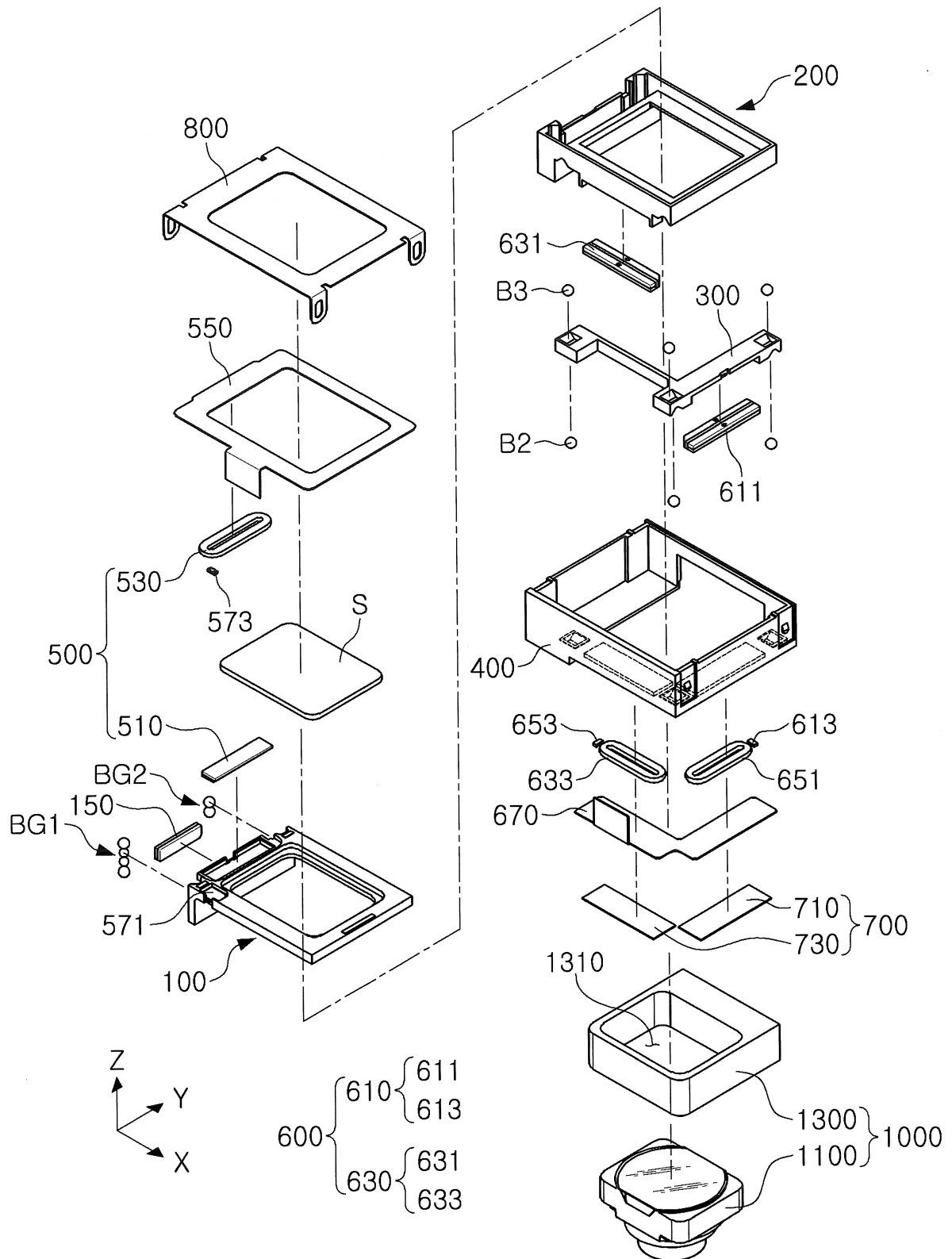


FIG. 3

4/30

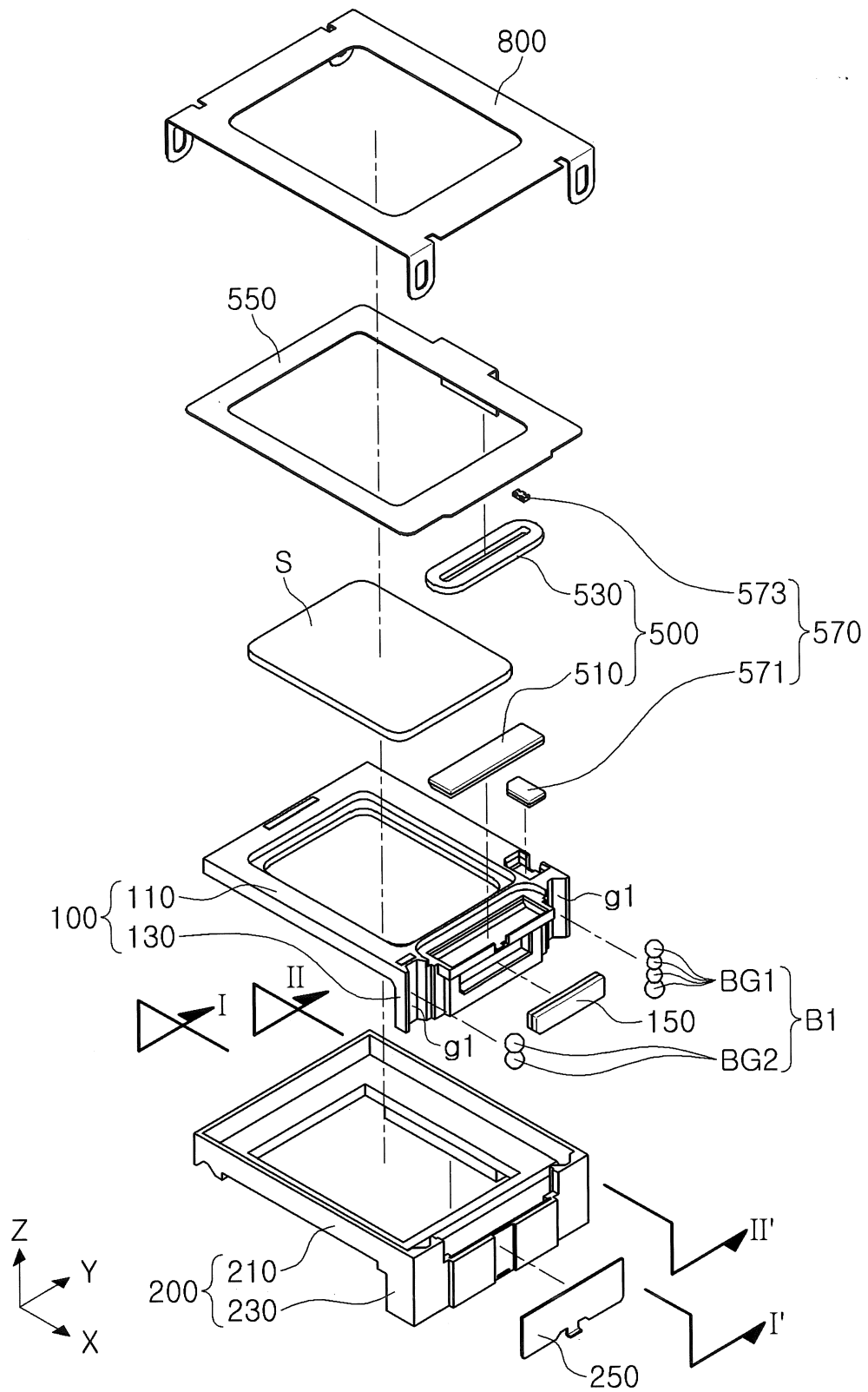


FIG. 4

5/30

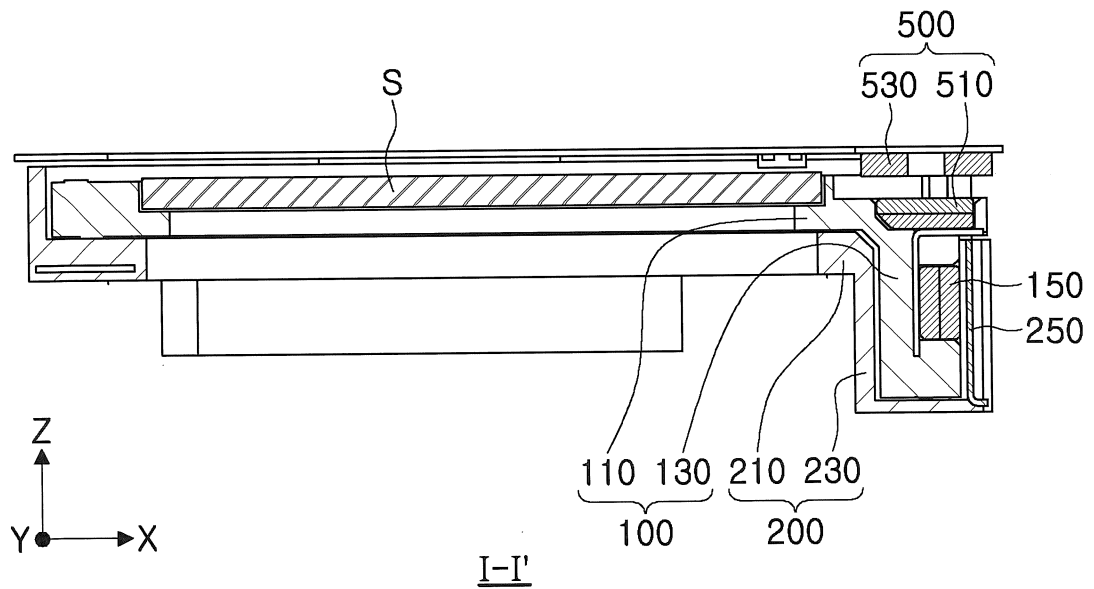


FIG. 5

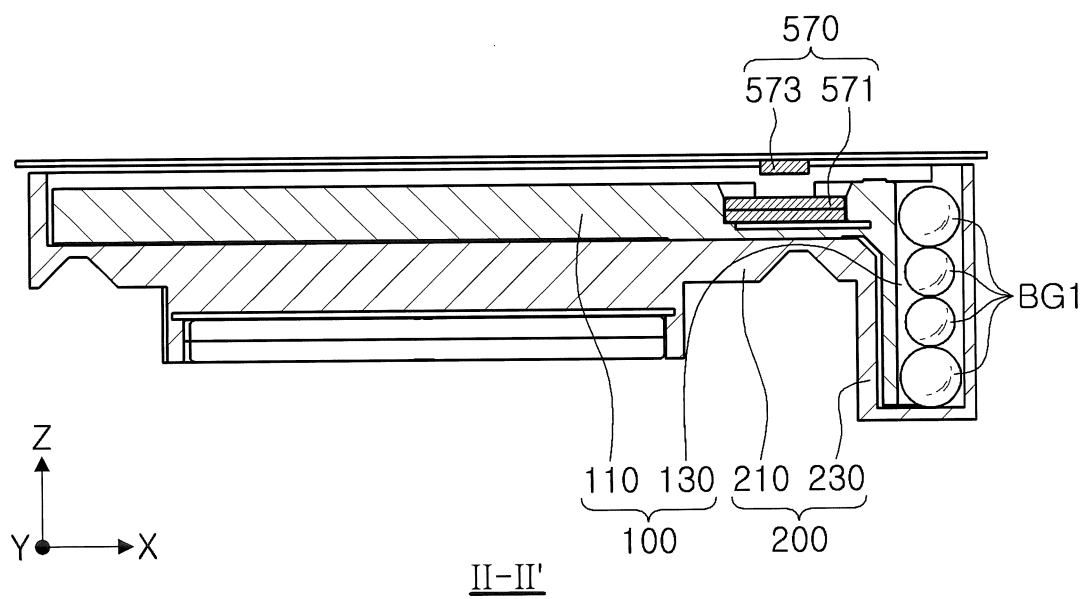


FIG. 6

6/30

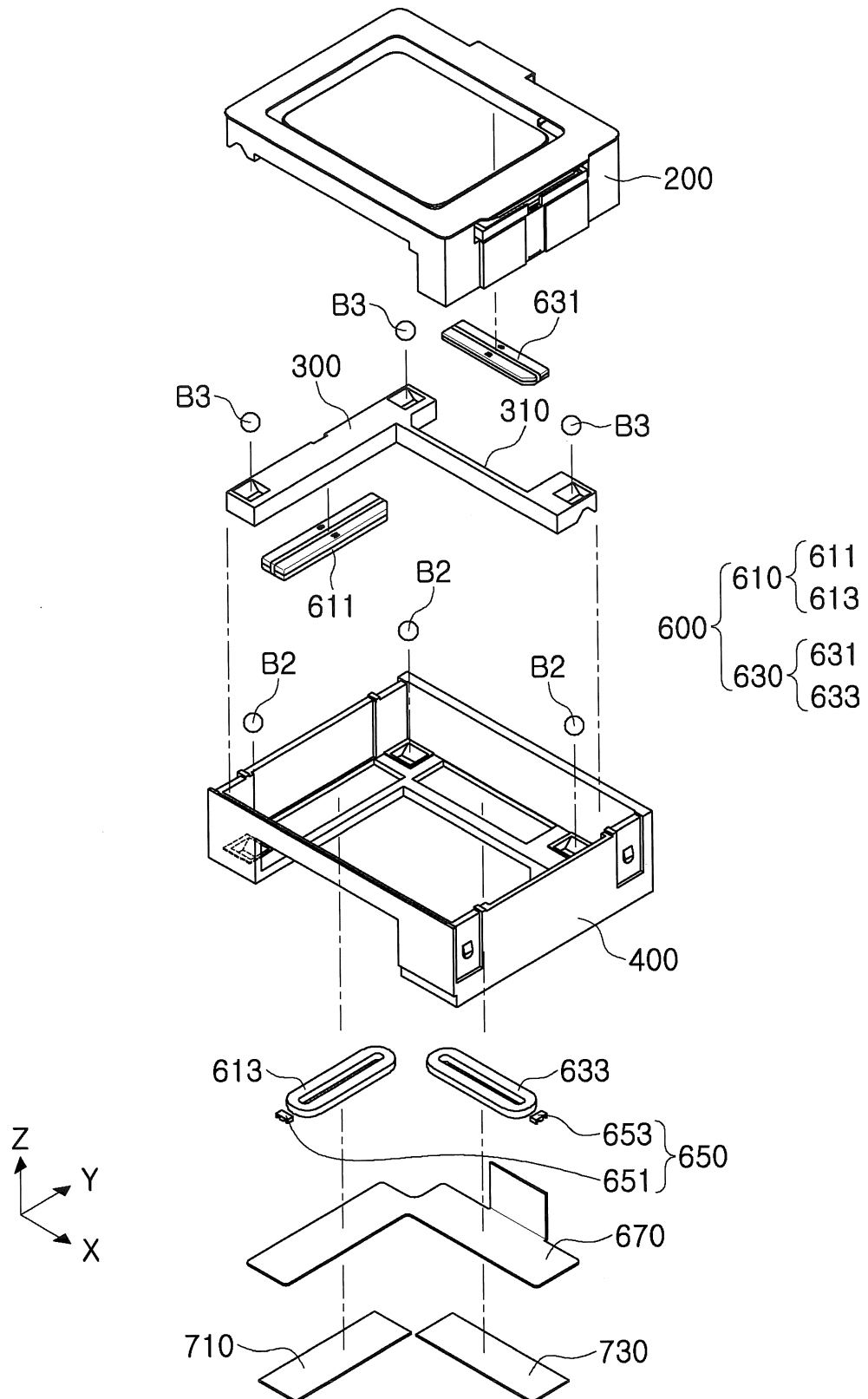


FIG. 7

7/30

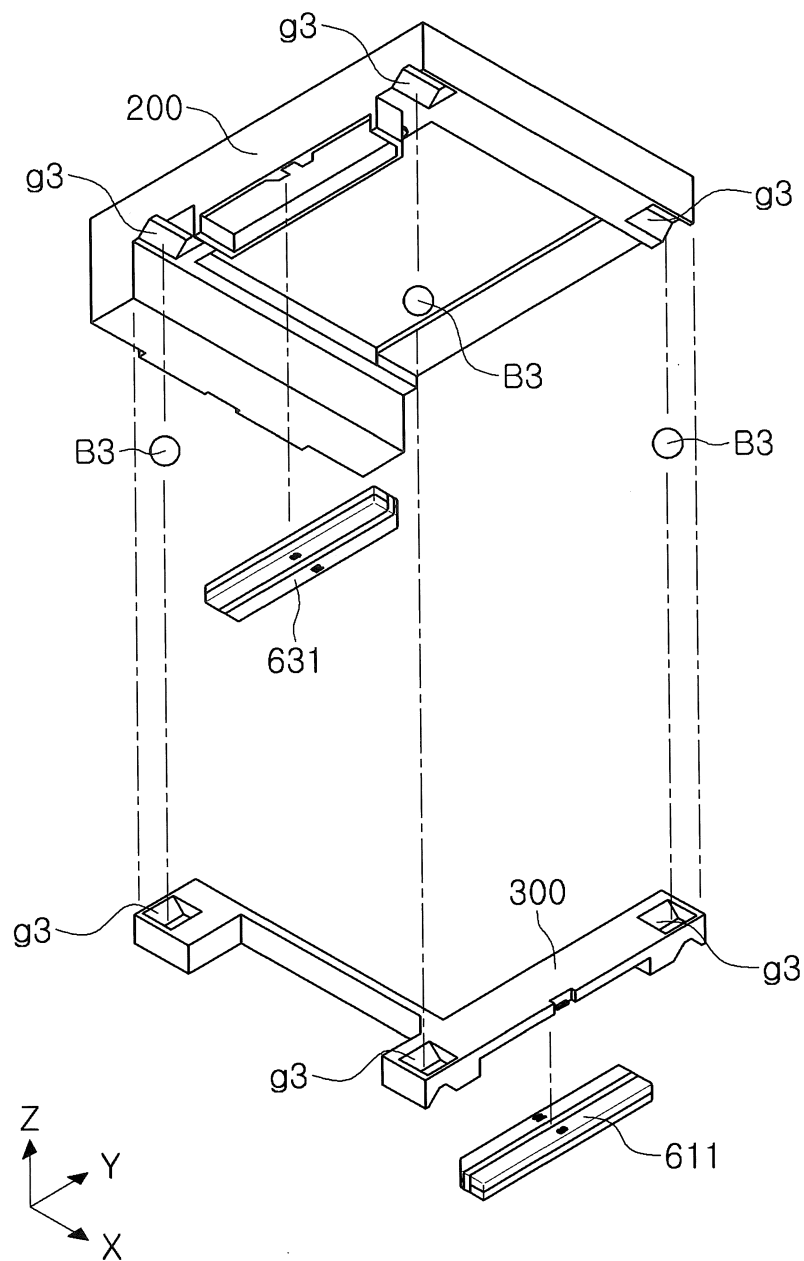


FIG. 8

8/30

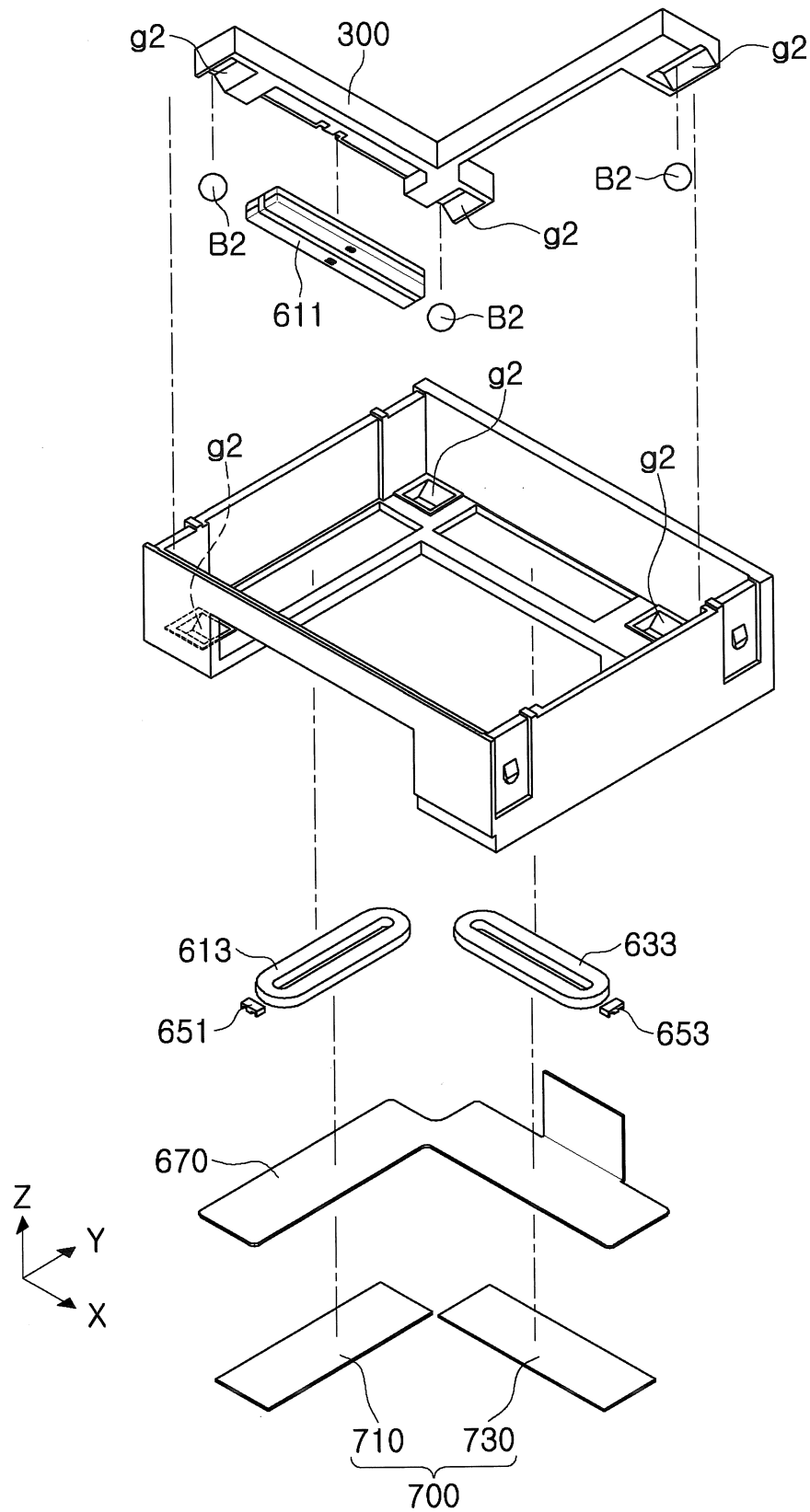


FIG. 9

9/30

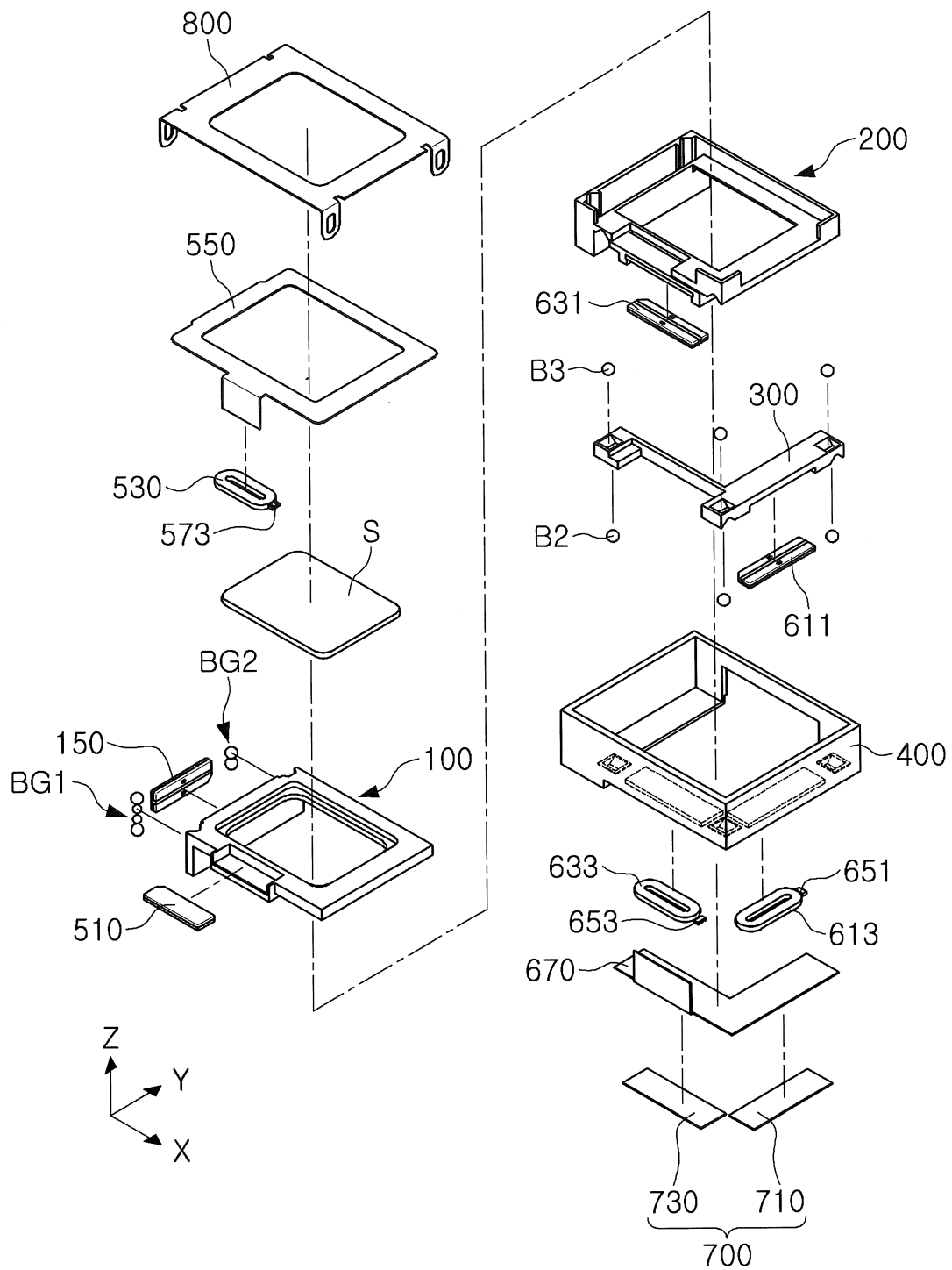


FIG. 10

10/30

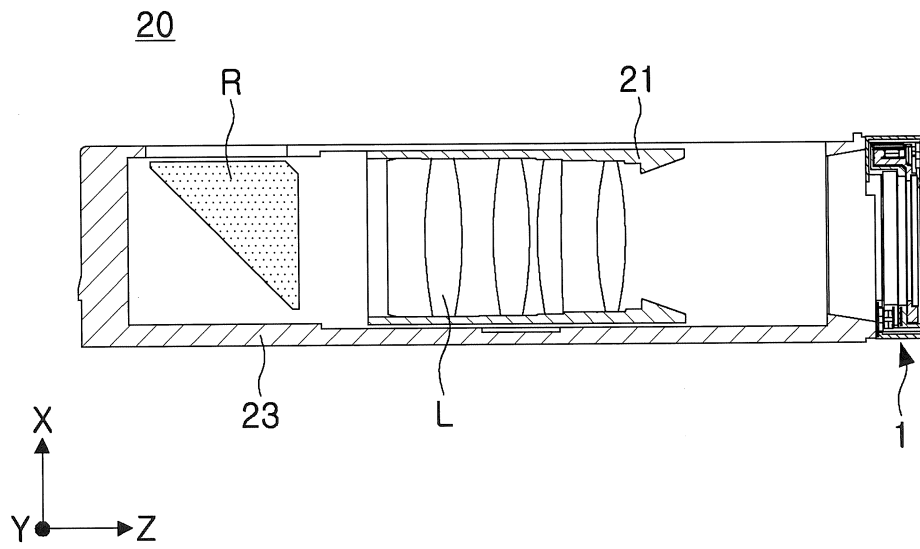


FIG. 11

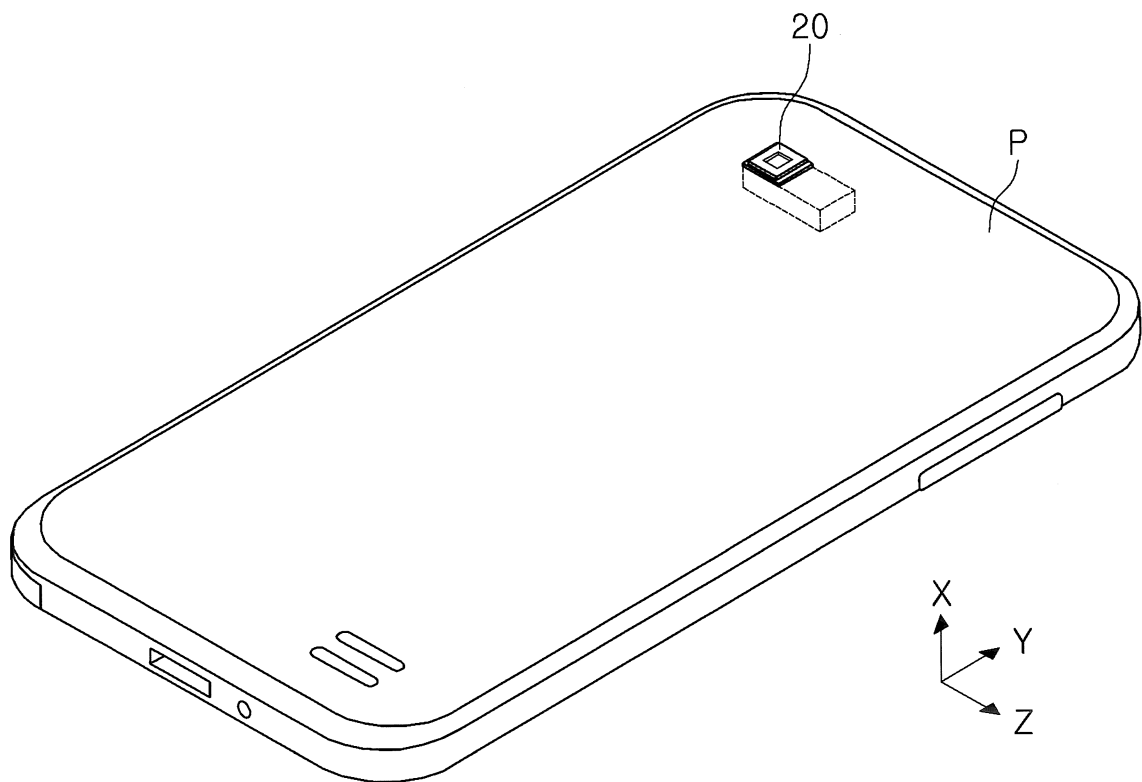


FIG. 12

11/30

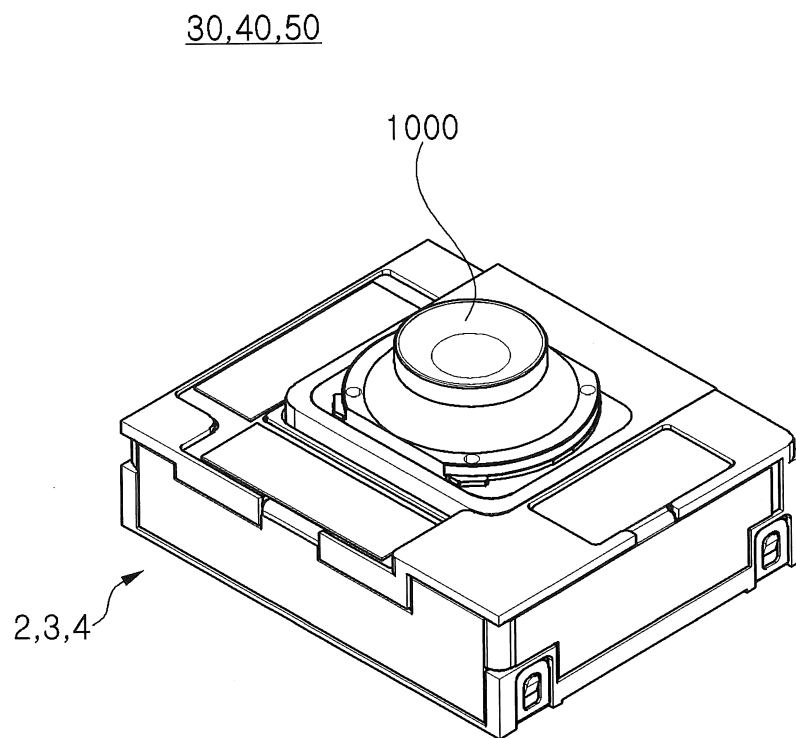


FIG. 13

12/30

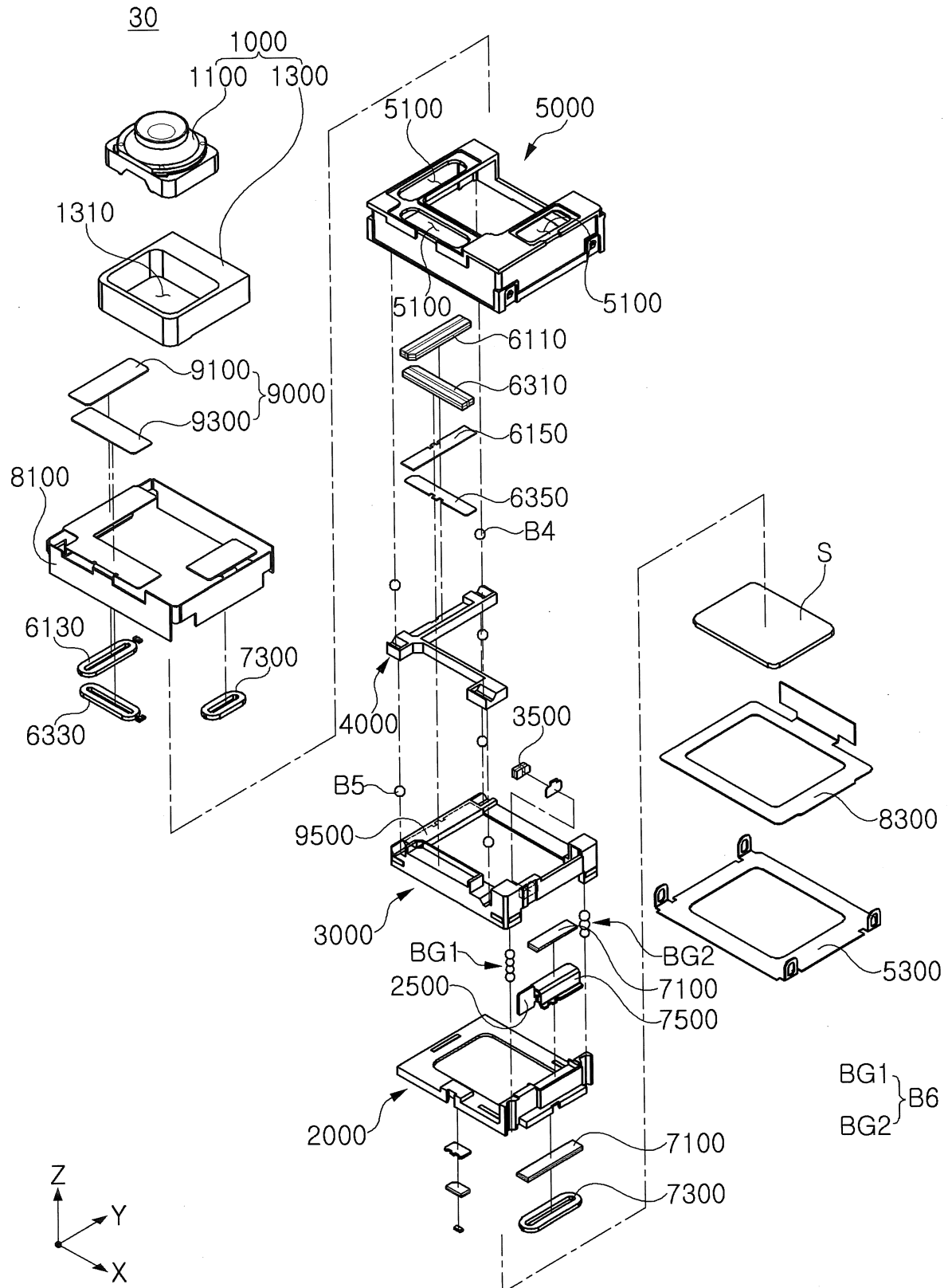


FIG. 14

13/30

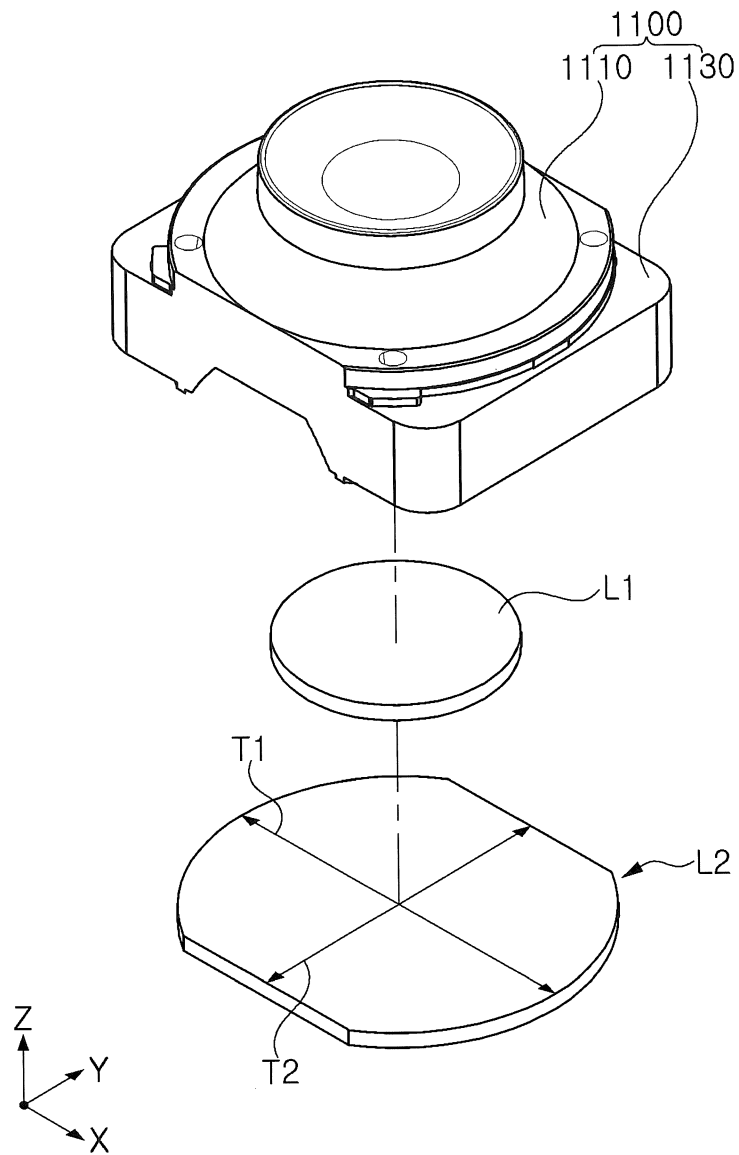


FIG. 15

14/30

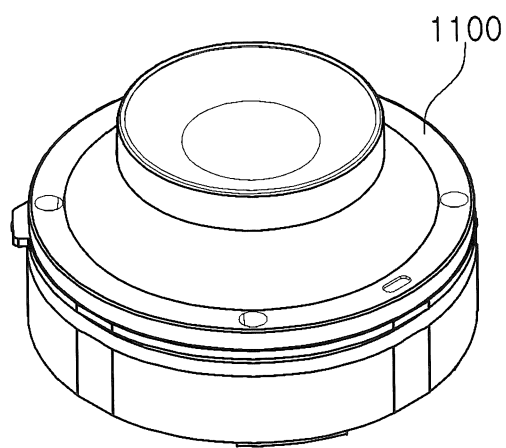


FIG. 16

15/30

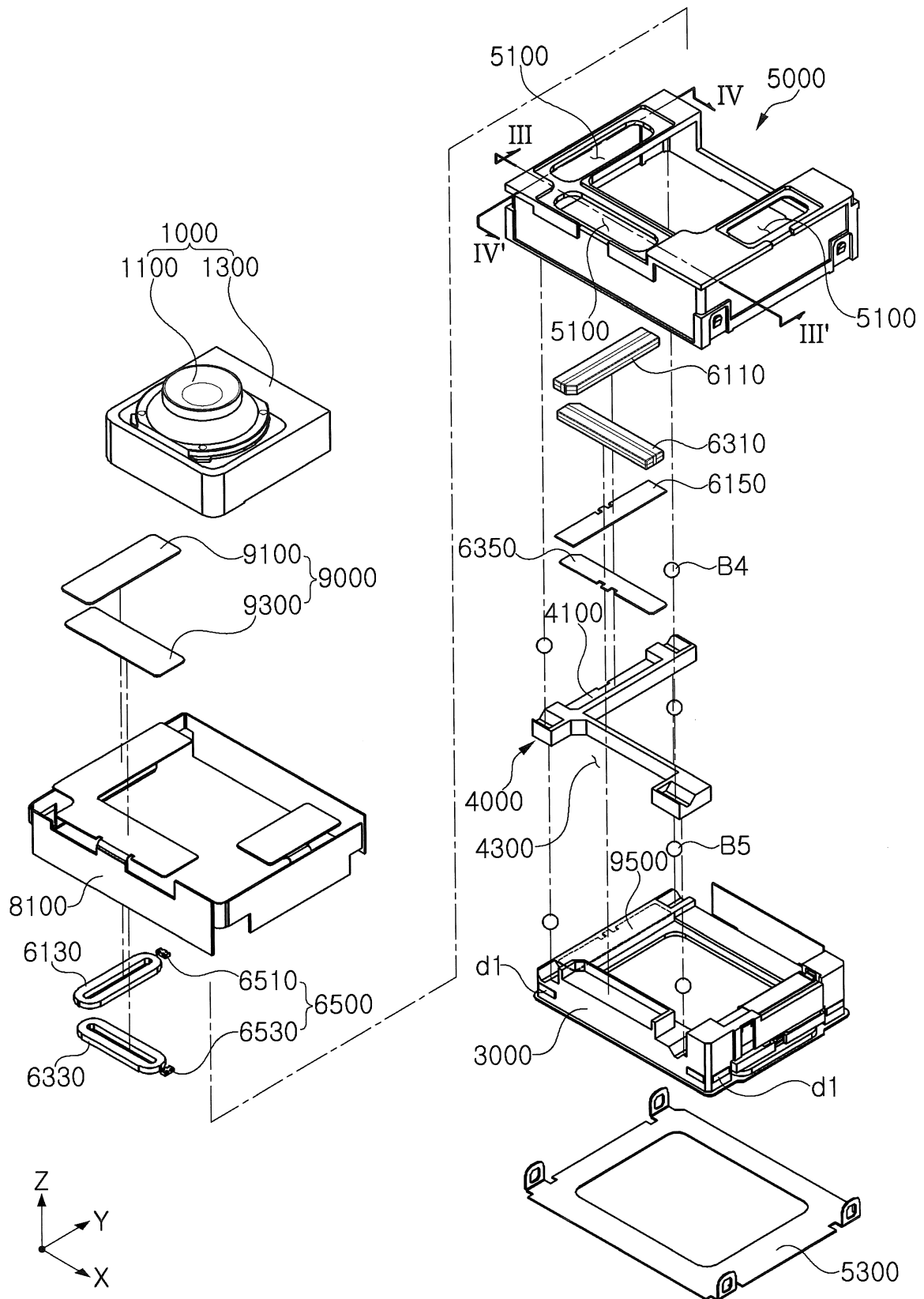


FIG. 17

16/30

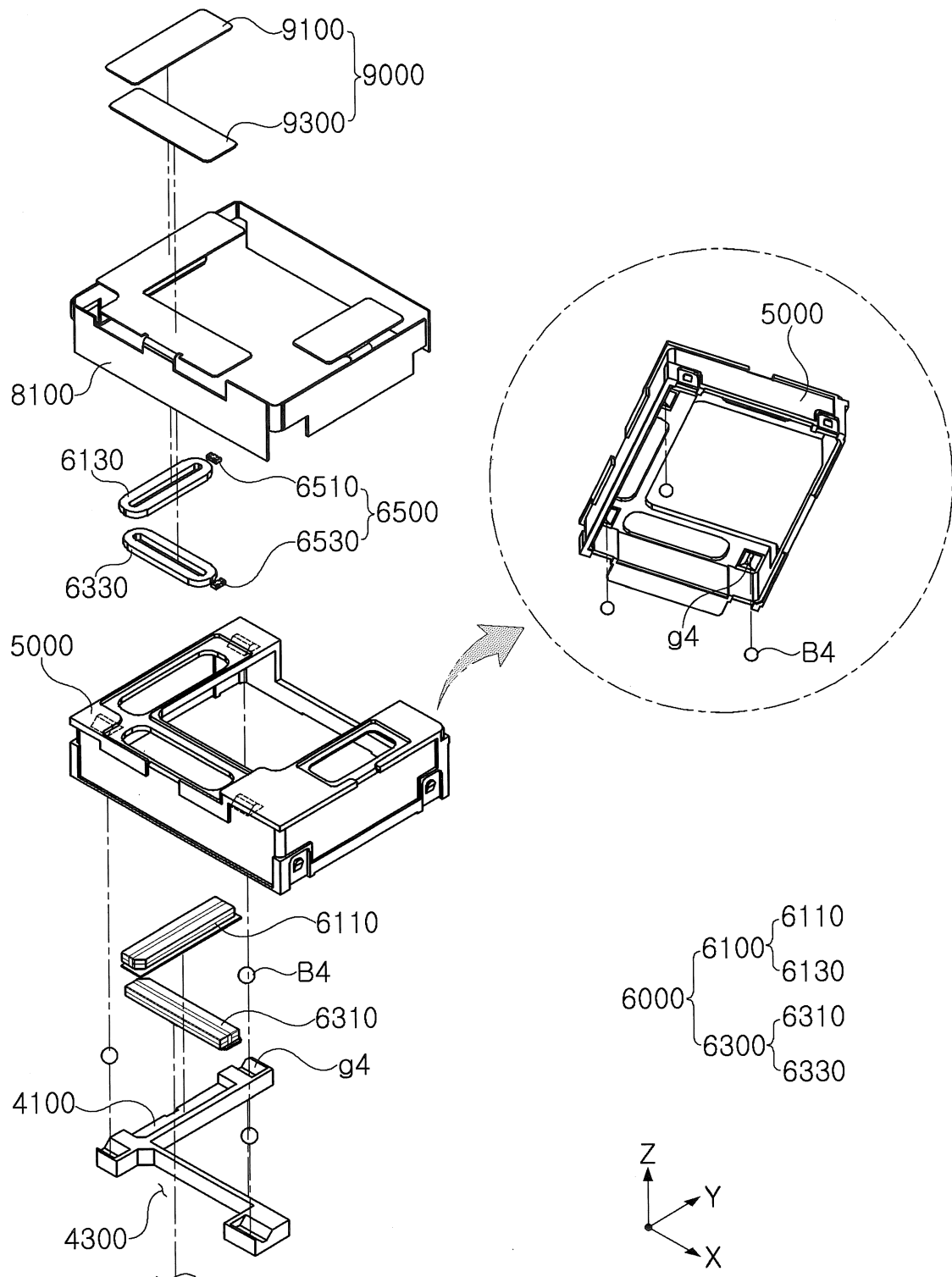


FIG. 18

17/30

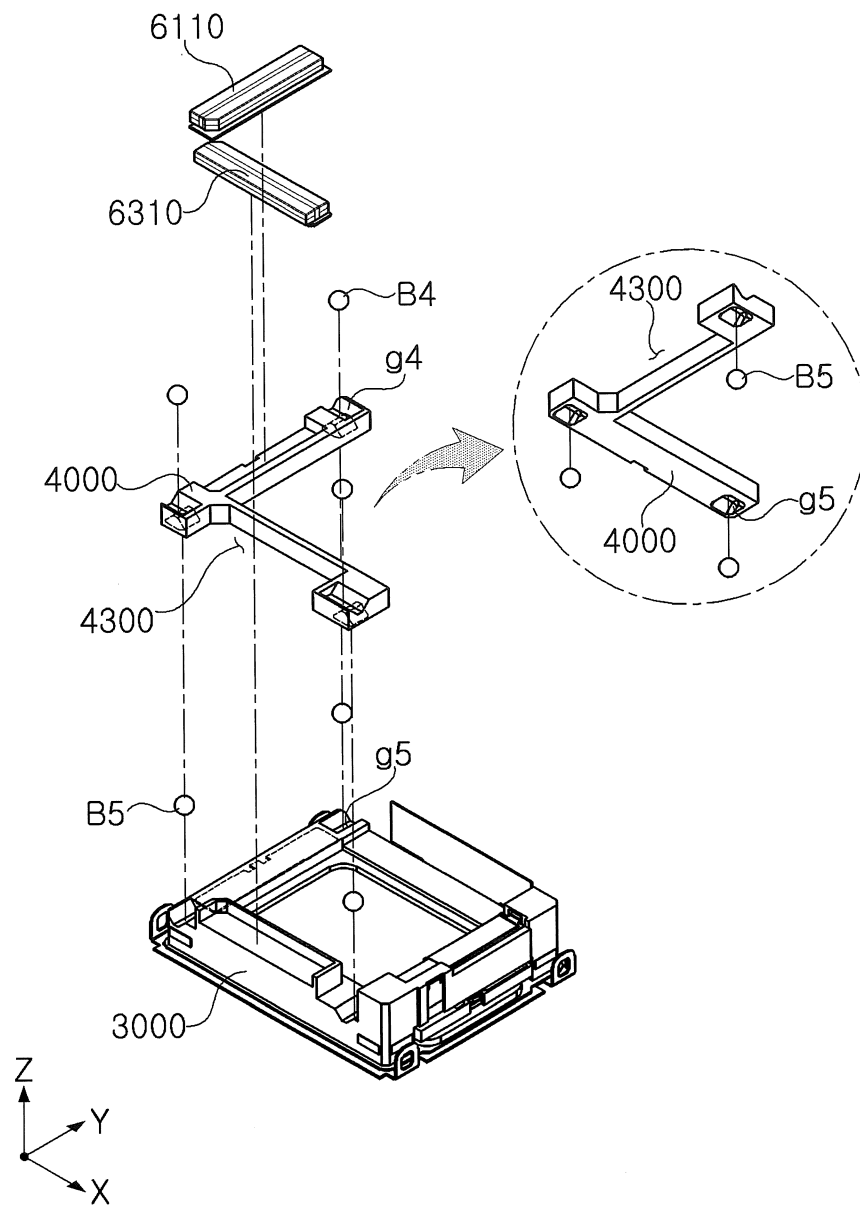


FIG. 19

18/30

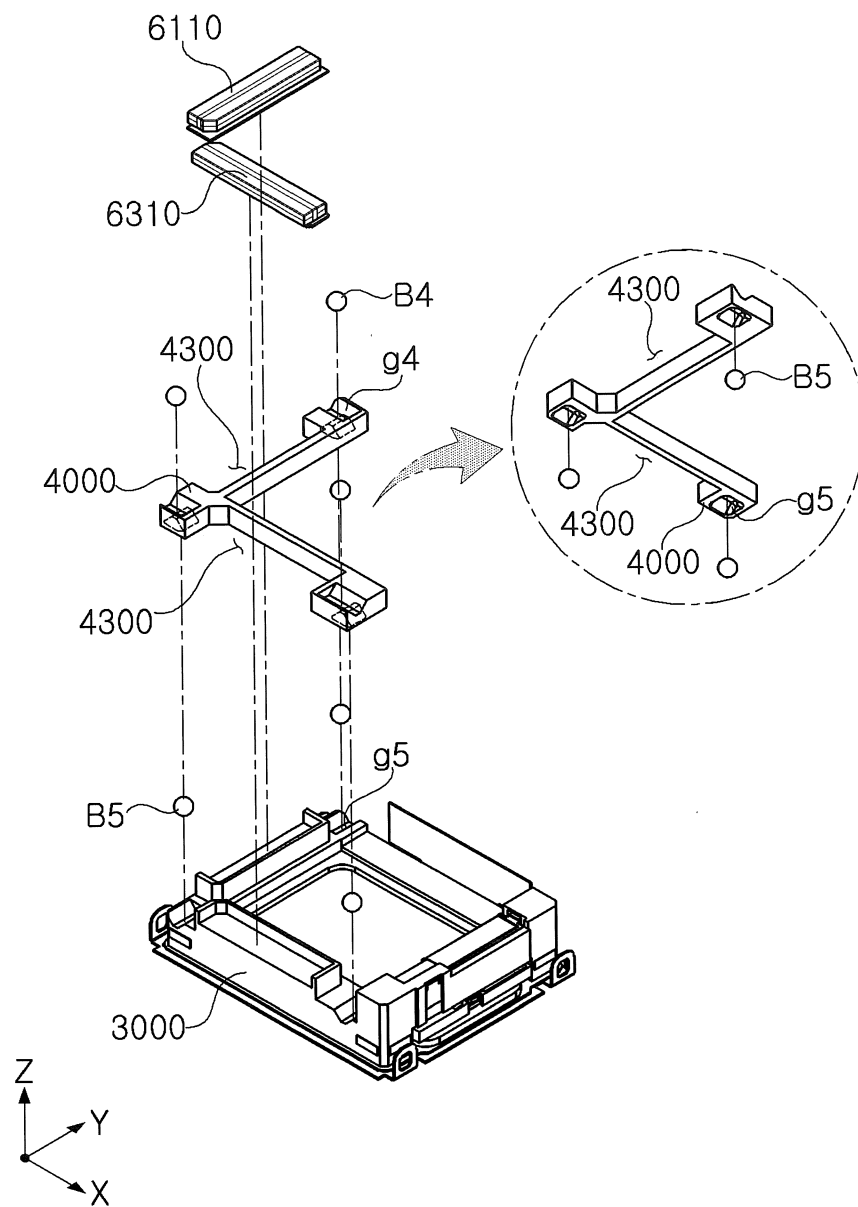


FIG. 20

19/30

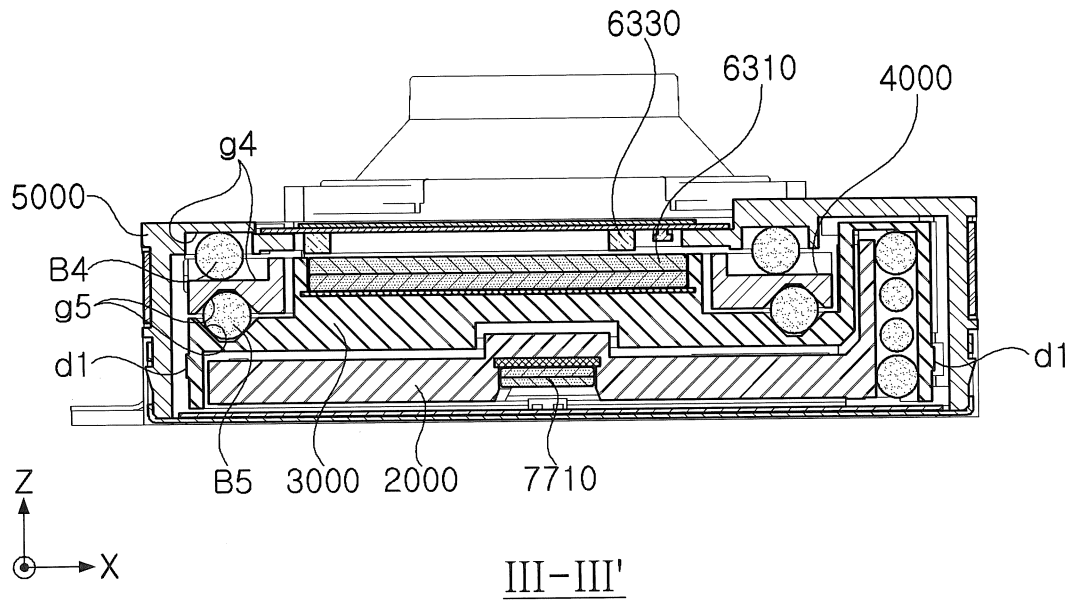


FIG. 21

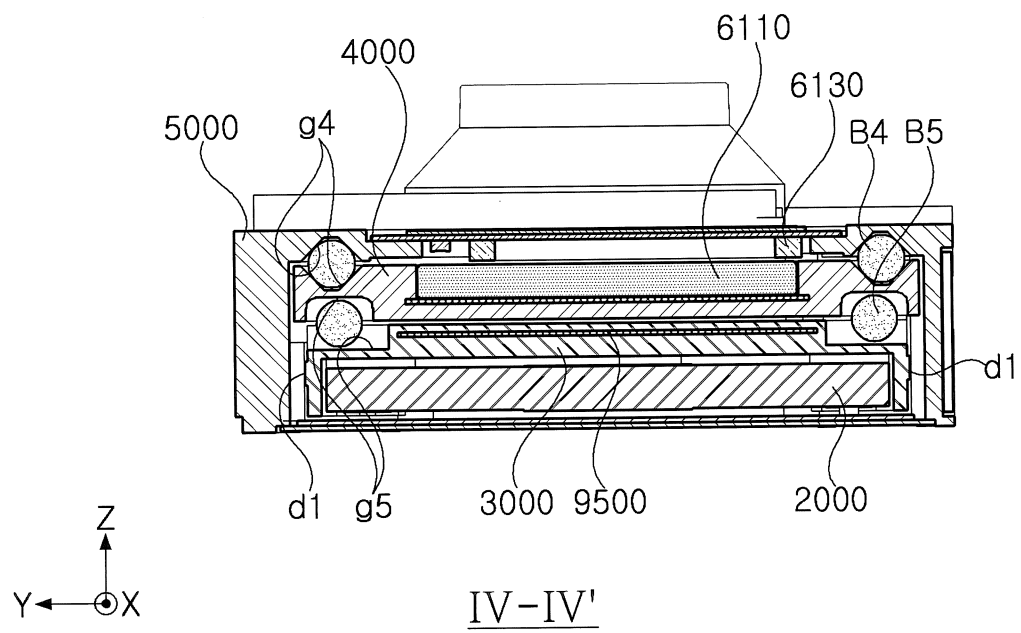


FIG. 22

20/30

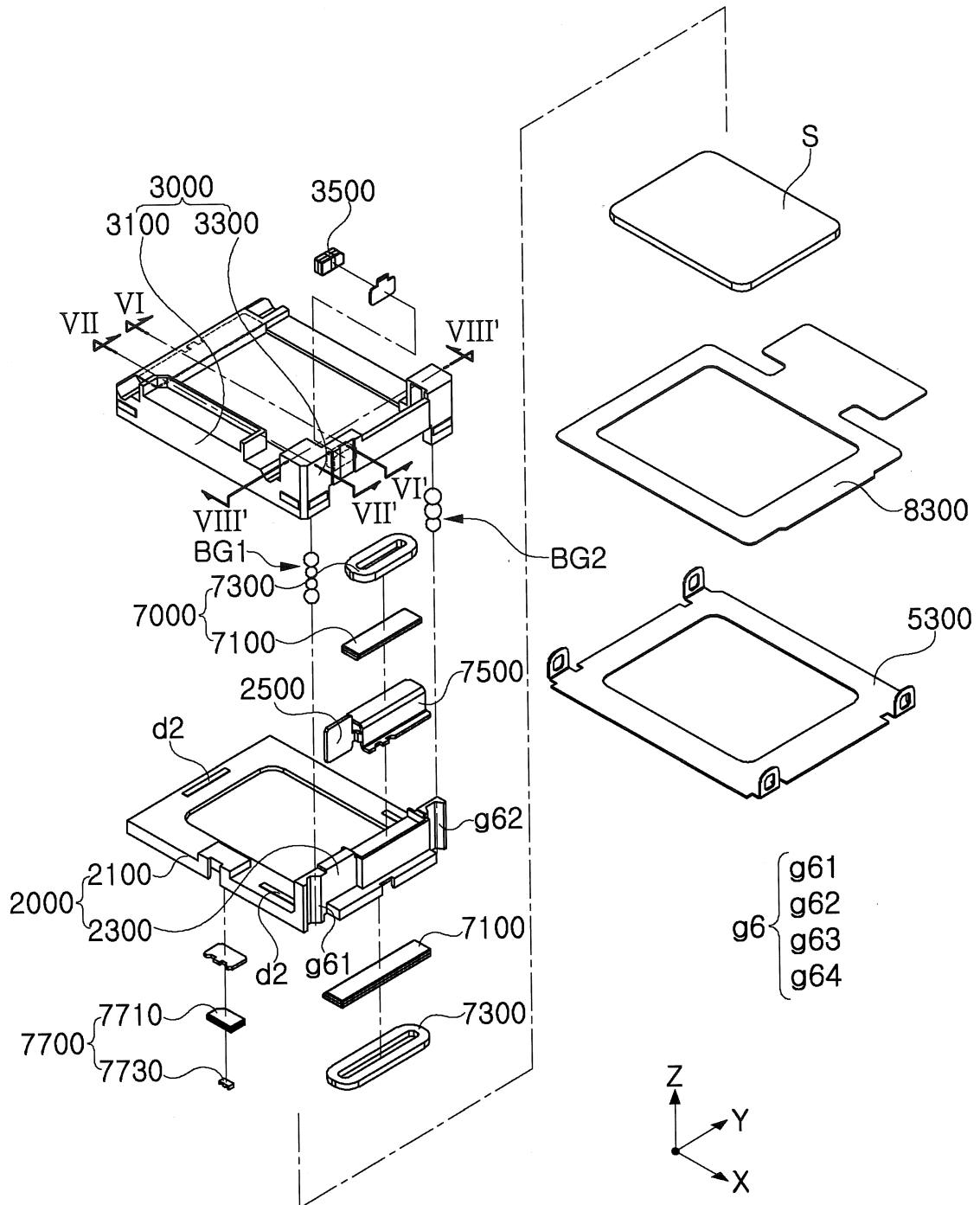


FIG. 23

21/30

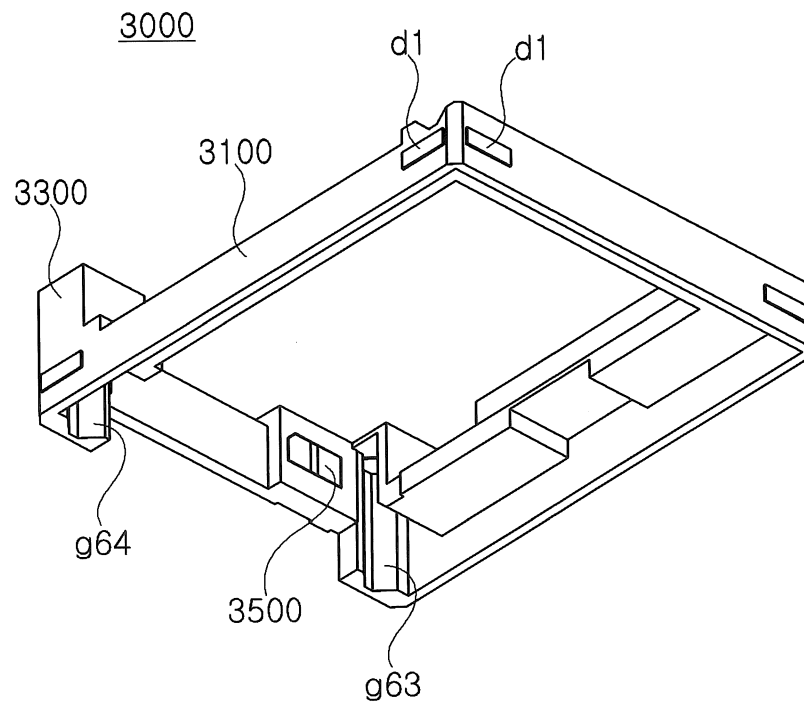


FIG. 24A

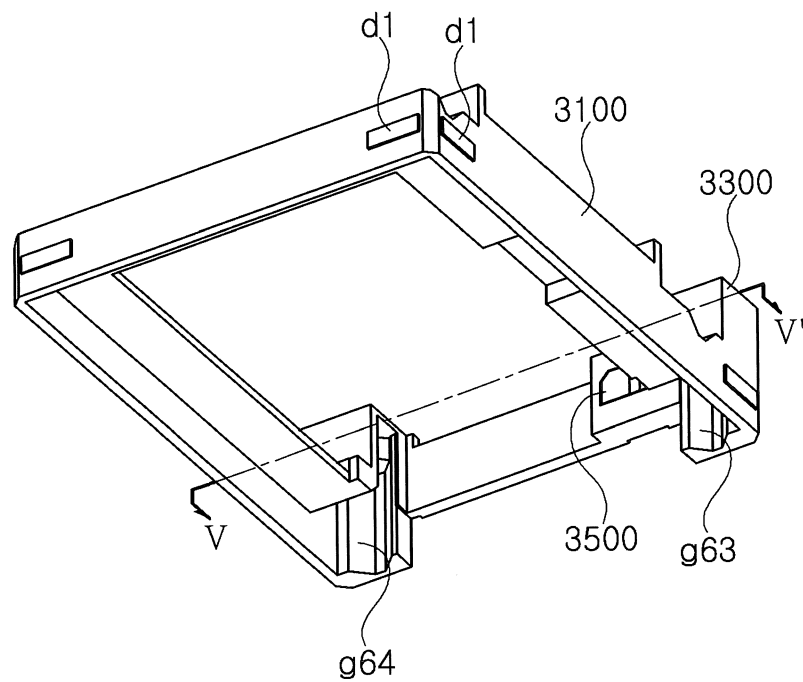


FIG. 24B

22/30

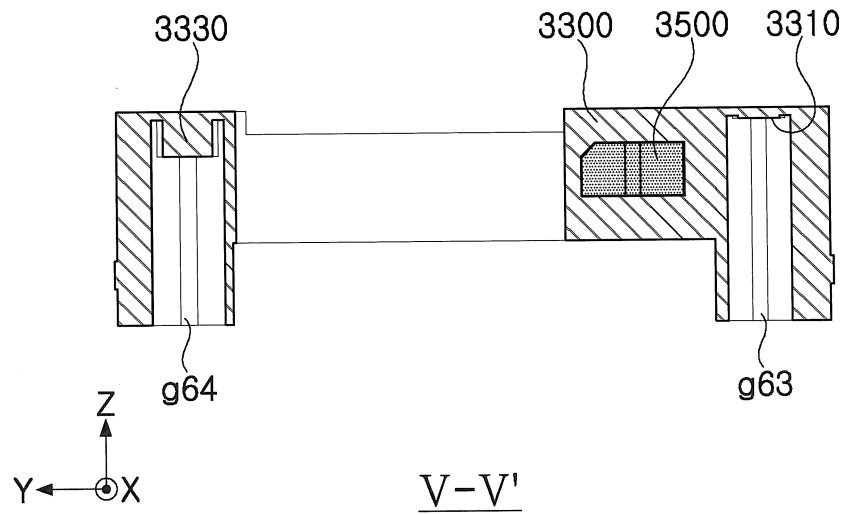


FIG. 25

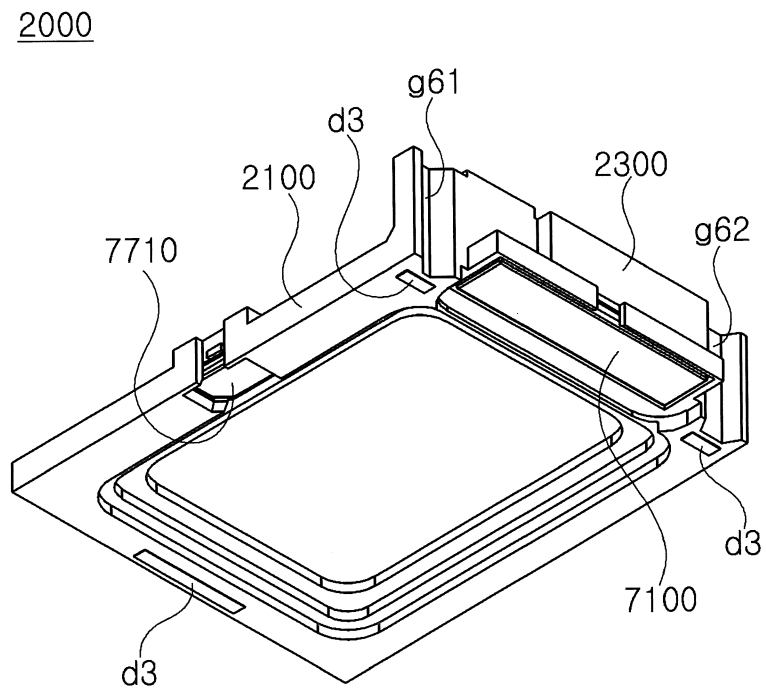
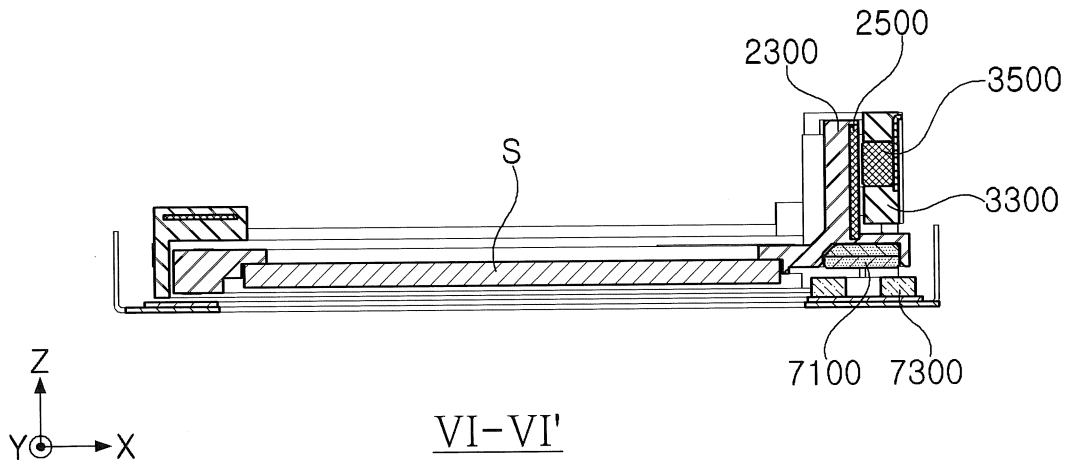


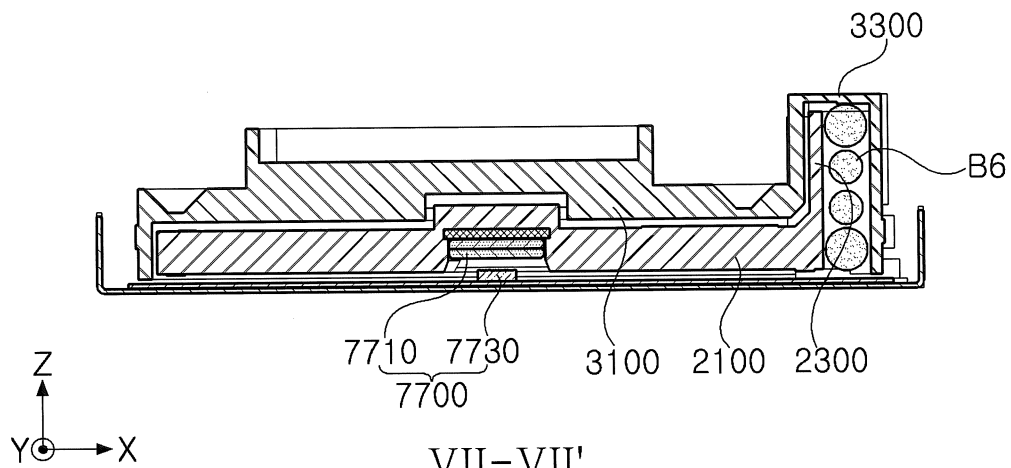
FIG. 26

23/30



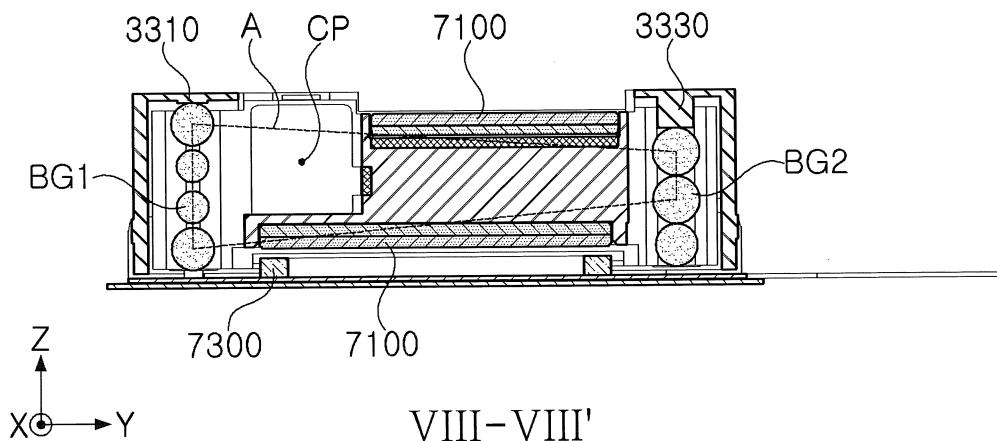
VI-VI'

FIG. 27



VII-VII'

FIG. 28



VIII-VIII'

FIG. 29

24/30

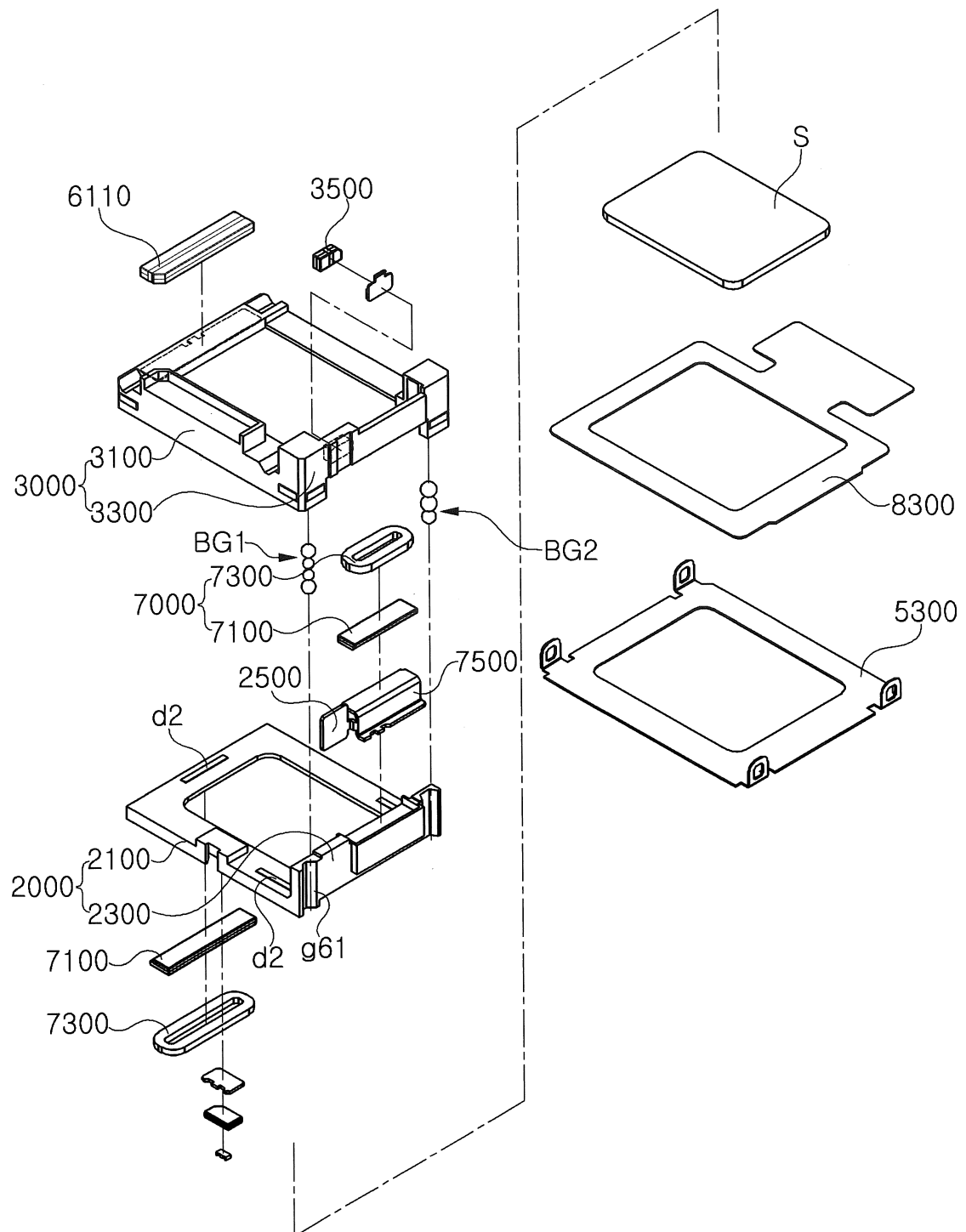


FIG. 30

25/30

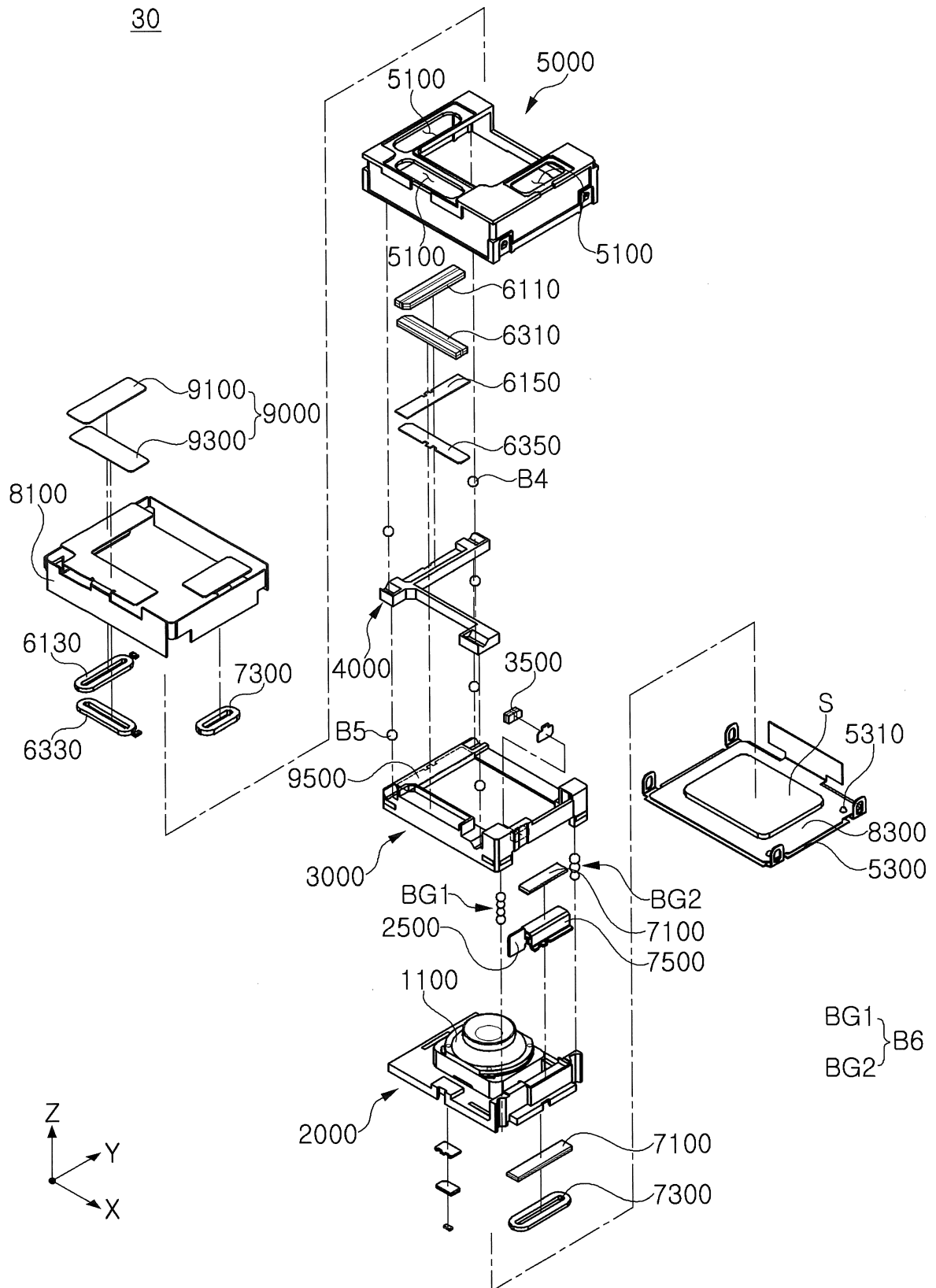


FIG. 31

26/30

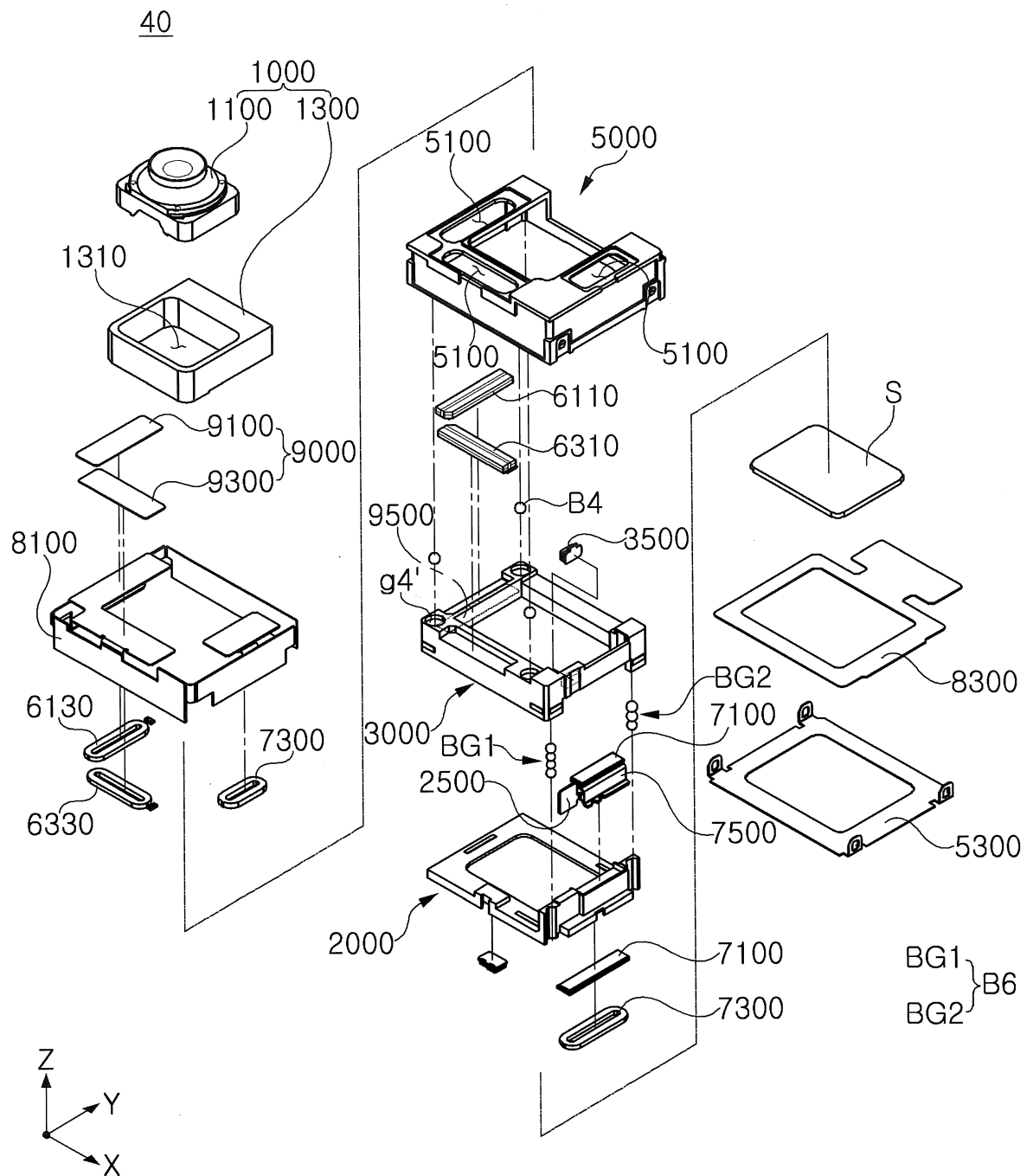


FIG. 32

27/30

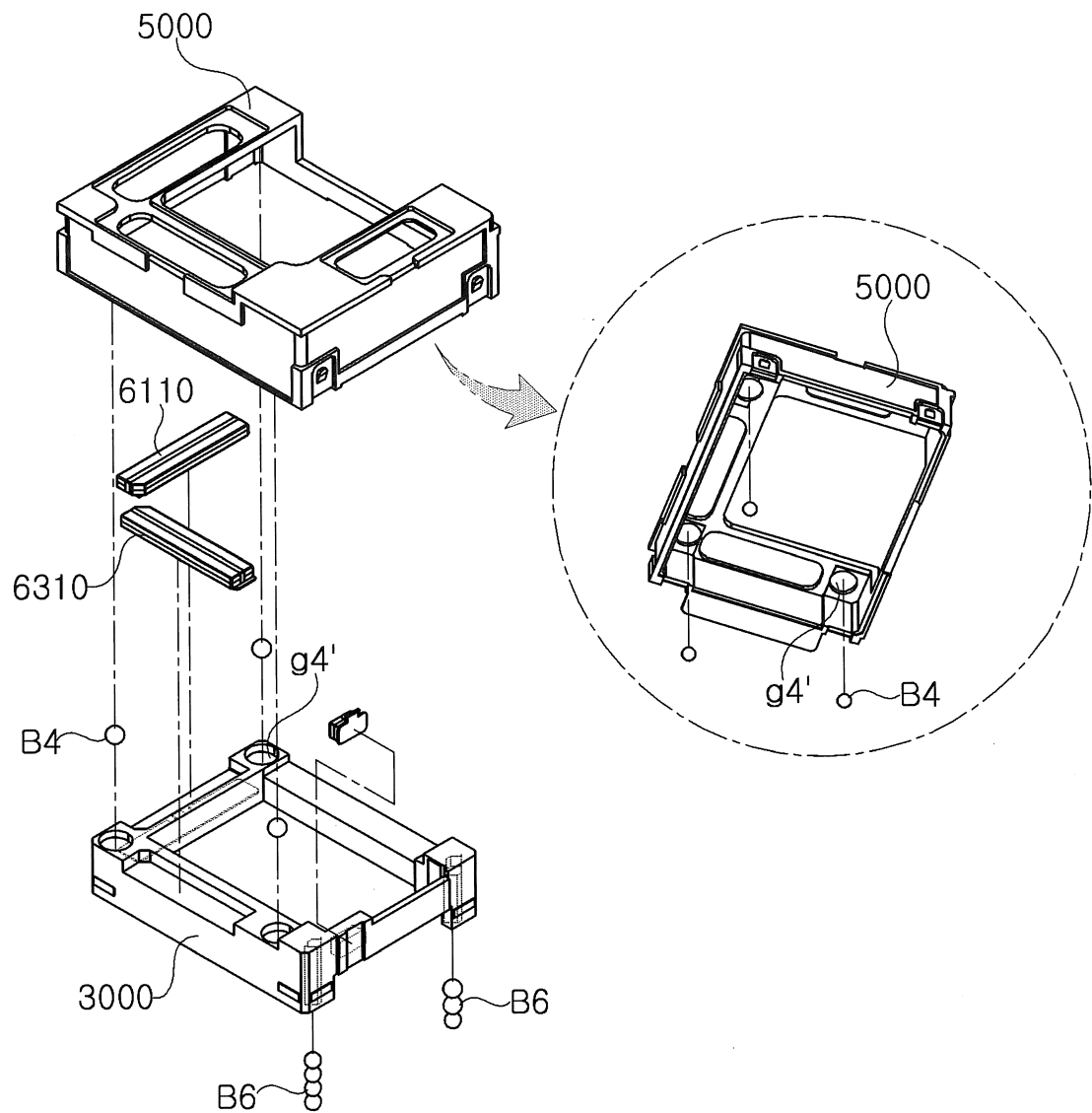


FIG. 33

29/30

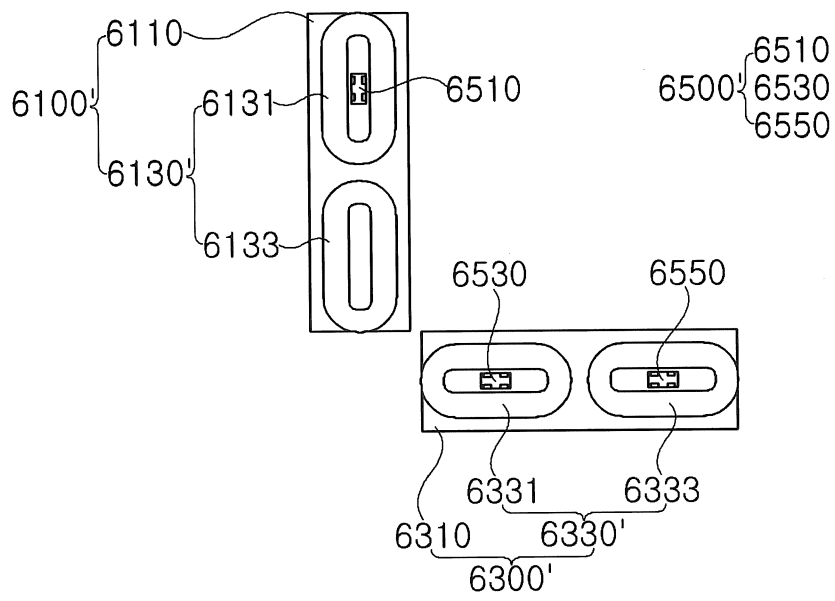


FIG. 35

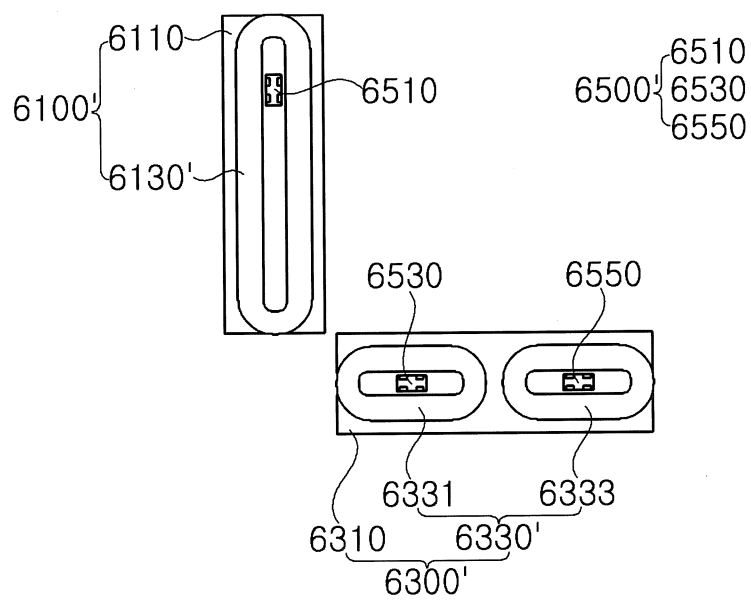


FIG. 36

30/30

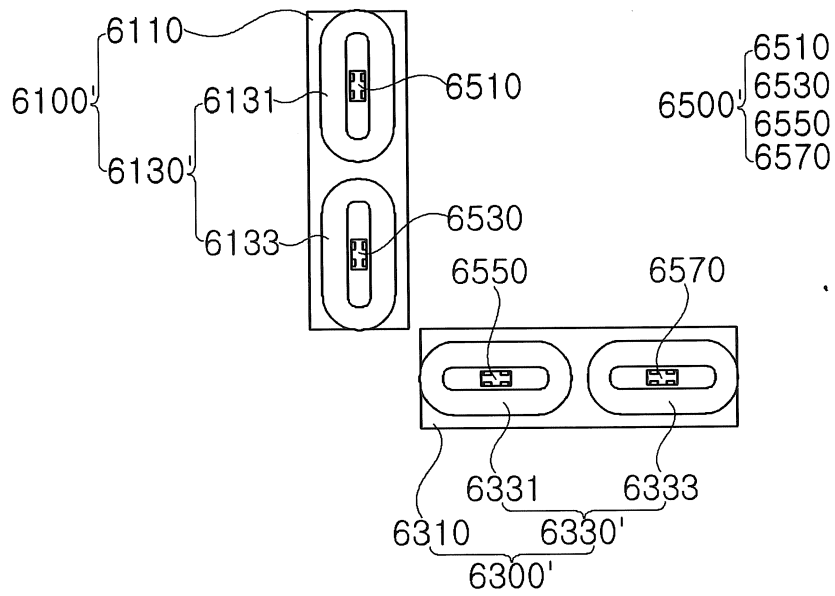


FIG. 37