



(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)



1-0034250

(51)^{2020.01} G06F 3/01

(13) B

(21) 1-2020-04699

(22) 18/01/2019

(86) PCT/JP2019/001498 18/01/2019

(87) WO 2019/142918 A1 25/07/2019

(30) 2018-007635 19/01/2018 JP

(45) 26/12/2022 417

(43) 26/10/2020 391A1

(73) SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC. (JP)

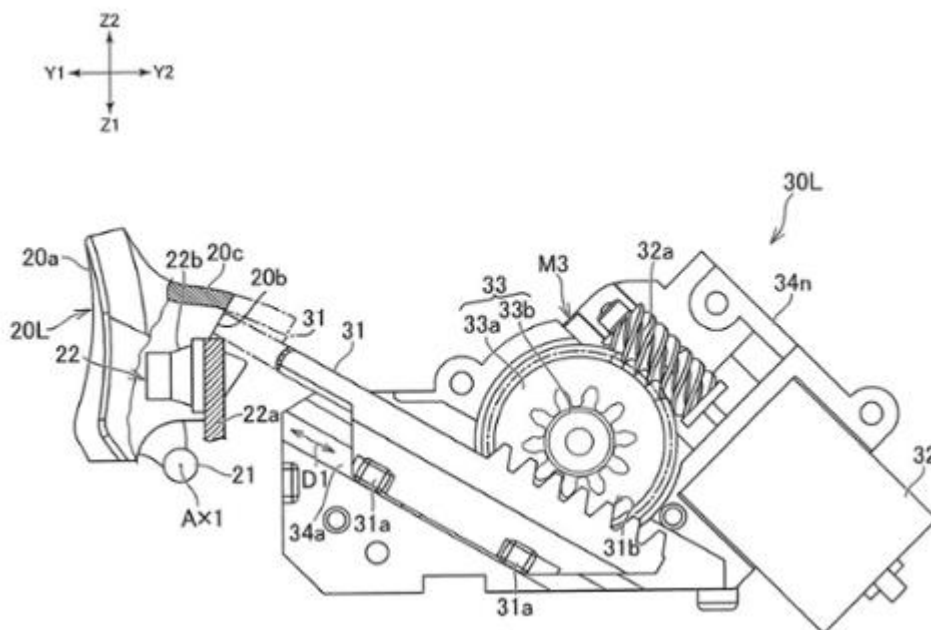
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japan

(72) KAWASHIMA, Kenji (JP); FUKIKOSHI, Ryo (JP); MORITA, Masaho (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ NHẬP THAO TÁC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị nhập thao tác, trong đó các chuyển động trượt giữa chi tiết dẫn động nút bấm và nút thao tác được làm giảm trong thiết bị nhập thao tác có chức năng mang đến cảm giác chân thực. Các nút thao tác (20R, 20L) riêng biệt có các phần tiếp xúc (20b) ở các phía đối diện với các phía cần được đẩy bởi người dùng, và di chuyển được quanh các đường trục tâm quay (Ax1). Các bộ dẫn động (30R, 30L) và (230) có các chi tiết dẫn động nút bấm (31, 231) tiếp xúc với các phần tiếp xúc (20b) của các nút thao tác (20L, 20R), và tác dụng, đến các nút thao tác (20L, 20R), các lực theo các hướng ngược với các hướng trong đó các nút thao tác (20L, 20R) được đẩy. Ngoài ra, các bộ dẫn động (30R, 30L, 230) có các chi tiết dẫn hướng (34a, 234a) để xác định các hướng trong đó các chi tiết dẫn động nút bấm (31, 231) di chuyển, và các chi tiết dẫn động nút bấm (31, 231) trượt được dọc theo các chi tiết dẫn hướng (34a, 234a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị nhập thao tác có chức năng mang đến cảm giác chân thực cho người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu PTL 1 được mô tả dưới đây bộc lộ thiết bị nhập thao tác có chức năng mang đến cảm giác chân thực cho người dùng. Thiết bị nhập này có nút thao tác được thao tác bởi người dùng và bộ dẫn động di chuyển nút thao tác. Khi nút thao tác được đẩy, bộ dẫn động tác dụng phản lực vào nút thao tác để mang đến cảm giác chân thực cho người dùng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: WO2017/150128

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Bộ dẫn động có chi tiết tiếp xúc với nút thao tác và tác dụng phản lực vào nút thao tác (dưới đây, chi tiết này được đề cập đến là chi tiết dẫn động nút bấm). Phụ thuộc vào hướng chuyển động tương đối của chi tiết dẫn động nút bấm so với nút thao tác, chi tiết dẫn động nút bấm trượt so với bề mặt bên ngoài của nút thao tác khi chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển cùng với nút thao tác. Sự chuyển động trượt như vậy có thể gây ra sự mài mòn bề mặt bên ngoài của nút thao tác và bề mặt bên ngoài của chi tiết dẫn động nút bấm, và có thể làm cản trở chuyển động của nút thao tác và chi

tiết dẫn động nút bấm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một trong số các mục đích của sáng chế là làm giảm các chuyển động trượt giữa chi tiết dẫn động nút bấm và nút thao tác trong thiết bị nhập thao tác có chức năng mang đến cảm giác chân thực.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Một ví dụ về thiết bị nhập thao tác theo sáng chế bao gồm: nút thao tác di chuyển được quanh đường trục tâm quay bằng cách được đẩy bởi người dùng, và có phần tiếp xúc ở phía của nút thao tác đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng; bộ dẫn động có chi tiết dẫn động nút bấm tiếp xúc với phần tiếp xúc của nút thao tác, và tác dụng, đến nút thao tác, lực theo hướng ngược với hướng trong đó nút thao tác được đẩy; và chi tiết dẫn hướng để xác định hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển. Trong thiết bị nhập thao tác, chi tiết dẫn động nút bấm trượt được dọc theo chi tiết dẫn hướng. Trong thiết bị nhập thao tác này, chi tiết dẫn động nút bấm trượt được dọc theo chi tiết dẫn hướng, và hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển được xác định bởi chi tiết dẫn hướng. Do đó, các chuyển động trượt giữa chi tiết dẫn động nút bấm và phần tiếp xúc của nút thao tác có thể được làm giảm.

Ví dụ khác về thiết bị nhập thao tác theo sáng chế bao gồm: nút thao tác di chuyển được quanh đường trục tâm quay bằng cách được đẩy bởi người dùng, và có phần tiếp xúc ở phía của nút thao tác đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng; và bộ dẫn động có chi tiết dẫn động nút bấm tiếp xúc với phần tiếp xúc của nút thao tác, và tác dụng, đến nút thao tác, lực theo hướng ngược với hướng trong đó nút thao

tác được đẩy. Phần tiếp xúc di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung có tâm trên đường trục tâm quay, và chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển được quanh đường trục tâm quay được định vị bên trong cung chứa quỹ đạo này. Trong thiết bị nhập thao tác này, chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển quanh đường trục tâm quay được định vị bên trong đường tròn bao gồm quỹ đạo của phần tiếp xúc. Do đó, các chuyển động trượt giữa chi tiết dẫn động nút bấm và phần tiếp xúc của nút thao tác có thể được làm giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình chiếu bằng minh họa ví dụ về thiết bị nhập thao tác.

Fig.1B là hình phối cảnh minh họa ví dụ về thiết bị nhập thao tác.

Fig.2 là hình nhìn từ phía dưới minh họa trạng thái mà ở đó ngăn phía dưới của thiết bị nhập thao tác được tháo ra. Trên hình vẽ này, các nút thao tác, và các bộ dẫn động mà di chuyển các nút thao tác được minh họa.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường III-III được minh họa trên Fig.2. Trên hình vẽ này, nút thao tác bên trái và bộ dẫn động bên trái được minh họa.

Fig.4 là hình nhìn từ phía dưới của nút thao tác và bộ dẫn động. Trên hình vẽ này, vỏ của bộ dẫn động được tháo ra, và cơ cấu bên trong của nó được minh họa.

Fig.5A là hình vẽ minh họa bộ dẫn động khi được nhìn theo hướng của mũi tên V trên Fig.4. Trên hình vẽ này, phần bên trong của vỏ của bộ dẫn động được minh họa trên Fig.2 được minh họa.

Fig.5B là hình vẽ phóng to của nút thao tác được minh họa trên Fig.5A.

Fig.6 là hình chiếu cạnh minh họa sự cải biến của bộ dẫn động.

Fig.7 là hình nhìn từ phía dưới của bộ dẫn động được minh họa trên Fig.6. Trên hình vẽ này, vỏ của bộ dẫn động được tháo ra, và cơ cấu bên trong của nó được minh họa.

Fig.8 là hình vẽ minh họa bộ dẫn động khi được nhìn theo hướng của mũi tên VII trên Fig.7. Trên hình vẽ này, phần bên trong của vỏ của bộ dẫn động được minh họa.

Fig.9A là hình vẽ minh họa cải biến khác nữa của bộ dẫn động được minh họa trên Fig.6.

Fig.9B là hình vẽ minh họa cải biến khác nữa của bộ dẫn động được minh họa trên Fig.6. Hình vẽ này minh họa bộ dẫn động trông như thế nào khi nút thao tác và chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển trong bộ dẫn động được minh họa trên Fig.9A.

Fig.10 là hình phối cảnh của chi tiết dẫn động nút bấm được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B, và vỏ chứa chi tiết dẫn động nút bấm.

Fig.11 là hình vẽ minh họa sự cải biến của chi tiết dẫn động nút bấm được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ví dụ về các phương án của sáng chế được giải thích. Trong bản mô tả này, thiết bị nhập thao tác 100 được sử dụng cho sự thao tác của máy chơi trò chơi (game) được giải thích như một ví dụ về các phương án (dưới đây, các thiết bị nhập thao tác được đề cập đến đơn giản là các thiết bị nhập). Lưu ý rằng sáng chế có

thể được ứng dụng cho các thiết bị nhập được sử dụng cho sự thao tác của các thiết bị xử lý thông tin khác với các máy chơi trò chơi (ví dụ, các thiết bị nhập được sử dụng cho sự thao tác của các thiết bị mô phỏng, các thiết bị nhập được sử dụng cho sự thao tác của xe cộ, v.v.).

Trong phần giải thích dưới đây, các hướng được chỉ báo bởi X1 và X2 được minh họa trên Fig.1 lần lượt được đề cập đến là hướng sang phải và hướng sang trái, các hướng được chỉ báo bởi Y1 và Y2 trên Fig.1 lần lượt được đề cập đến là hướng về phía trước và hướng về phía sau, và các hướng được chỉ báo bởi Z1 và Z2 trên Fig.2 lần lượt được đề cập đến là hướng hướng lên và hướng hướng xuống (phía trên trên Fig.3, Fig.5A, Fig.6, và Fig.8 tương ứng với phía dưới của thiết bị nhập 100). Các hướng này được sử dụng để giải thích các mối tương quan vị trí tương đối giữa các thành phần (các bộ phận, các chi tiết, và các phần) của thiết bị nhập 100, và không định rõ hình dáng của thiết bị nhập 100 khi thiết bị nhập 100 được sử dụng.

Lưu ý rằng trên Fig.3, Fig.4, Fig.5A, và Fig.5B, nút thao tác bên trái 20L, mà là một trong số các nút thao tác bên trái và bên phải 20R và 20L được đề cập dưới đây, và bộ dẫn động bên trái 30L, mà là một trong số các bộ dẫn động bên trái và bên phải 30R và 30L được đề cập dưới đây, được minh họa. Các cấu trúc của các nút thao tác bên trái và bên phải 20R và 20L là đối xứng quanh đường trục C1 dọc theo hướng về phía trước/về phía sau chẳng hạn. Ngoài ra, các bộ dẫn động bên trái và bên phải 30R và 30L có thể cũng đối xứng quanh đường trục C1 dọc theo hướng về phía trước/về phía sau. Khác với ví dụ về thiết bị nhập 100, các bộ dẫn động bên trái và bên phải 30R và 30L có thể không có các cấu trúc đối xứng. Ví dụ, các bộ dẫn động bên trái và

bên phải 30R và 30L có thể có cấu trúc giống nhau. Theo ví dụ khác nữa, một trong số các bộ dẫn động 30R và 30L có thể có cấu trúc của bộ dẫn động theo bất kỳ trong số các cải biến được đề cập dưới đây được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8.

Như được minh họa trên Fig.1A, thiết bị nhập 100 có các chi tiết thao tác trên bề mặt trên của nó. Ví dụ, bốn nút thao tác từ 3a đến 3d được bố trí ở phần bên phải trên bề mặt trên của thiết bị nhập 100. Ngoài ra, phím chéo 4 có bốn phần nhô 4a được bố trí ở phần bên trái trên bề mặt trên của thiết bị nhập 100. Ngoài ra, tám thao tác dạng bảng 5 được bố trí giữa các nút thao tác từ 3a đến 3d và phím chéo 4. Tám thao tác 5 có cảm biến chạm để nhận biết vị trí của ngón tay của người dùng chạm vào bề mặt của tám thao tác 5 chẳng hạn. Ngoài ra, tám thao tác 5 được tạo kết cấu sao cho người dùng có thể đẩy tám thao tác 5. Hai cần điều khiển 6R và 6L được bố trí ở đằng sau tám thao tác 5. Các cần điều khiển 6R và 6L có thể được làm nghiêng theo hướng về phía trước/về phía sau, hướng sang trái/sang phải và các hướng nghiêng so với hướng về phía trước/về phía sau và hướng sang trái/sang phải. Ngoài ra, thiết bị nhập 100 có phần kẹp GR nằm kéo dài hướng về phía sau từ phần bên phải của nó, và phần kẹp bên trái GL nằm kéo dài hướng về phía sau từ phần bên trái của nó.

Khi thiết bị nhập 100 được sử dụng, người dùng thao tác các chi tiết thao tác nêu trên trong khi lần lượt giữ các phần kẹp GL và GR bằng các tay trái và phải của mình. Thiết bị nhập 100 là thiết bị mà người dùng sử dụng khi họ chơi trò chơi, và truyền, đến máy chơi trò chơi, các tín hiệu tương ứng với thao tác được thực hiện trên các chi tiết thao tác nêu trên. Số lượng và loại của các chi tiết thao tác, và hình dạng của thiết bị nhập không giới hạn ở số lượng và loại của các chi tiết thao tác, và hình

dạng trong ví dụ được minh họa trên Fig.1A. Ví dụ, thiết bị nhập 100 có thể được tạo kết cấu sao cho người dùng cầm với một tay. Trong trường hợp này, số lượng các cần điều khiển, và số lượng các kẹp có thể là một. Ngoài ra, thiết bị nhập 100 có thể không có tám thao tác 5.

Thiết bị nhập 100 có ngăn 2 cấu thành bên ngoài của nó. Ngăn 2 có, ví dụ, ngăn phía dưới 2A cấu thành phần phía dưới của ngăn 2, và ngăn phía trên 2B cấu thành phần phía trên của ngăn 2 và được kết hợp với ngăn phía dưới 2A theo hướng hướng lên/hướng xuống. Các chi tiết thao tác nêu trên chẳng hạn như các nút thao tác từ 3a đến 3d, phím chéo 4 và các cần điều khiển 6R và 6L nhô hướng lên qua các lỗ hờ được tạo nên qua ngăn phía trên 2B. Tám thao tác 5 được bố trí bên trong lỗ hờ được tạo nên qua ngăn phía trên 2B.

Các nút thao tác

Như được minh họa trên Fig.1B, thiết bị nhập 100 có các chi tiết thao tác cũng trên bề mặt trước của nó. Cụ thể là, nút thao tác 8R và nút thao tác 20R được bố trí ở phần bên phải của bề mặt trước, và nút thao tác 8L và nút thao tác 20L được bố trí ở phần bên trái của bề mặt trước. Các nút thao tác 20R và 20L lần lượt được bố trí bên dưới các nút thao tác 8R và 8L. Các nút thao tác 20R và 20L cũng được gọi là các nút khởi động, và di chuyển được theo hướng về phía trước/về phía sau quanh các đường trục tâm quay Ax1 (xem Fig.3 và Fig.4) được định vị ở các phần phía trên của chúng.

Trong ví dụ về thiết bị nhập 100, các nút thao tác 20R và 20L đều có hai phần được đỡ 21 nhô ra từ bề mặt phải và bề mặt trái của chúng, tương ứng, và được định vị ở các phần phía trên của các nút thao tác 20R và 20L (xem Fig.4). Các phần được đỡ

21 được giữ quay được, và có chức năng như các đường trục tâm quay của các nút thao tác 20R và 20L. Trong ví dụ về thiết bị nhập 100, khung 11 được bố trí bên trong ngăn 2, và các phần được đỡ 21 được giữ bằng cách giữ các phần 11a được bố trí ở các phần trước nhất của khung 11 (xem Fig.3). Khi các bề mặt trước 20a của các nút thao tác 20R và 20L được đẩy bởi người dùng, thì các nút thao tác 20R và 20L di chuyển hướng về phía sau quanh các đường trục tâm quay Ax1 đi qua các phần được đỡ 21.

Thiết bị nhập 100 có chi tiết hãm mà điều chỉnh các chuyển động hướng về phía sau của các nút thao tác 20R và 20L. Như được minh họa trên Fig.3, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, các chi tiết hãm 11c được tạo nên trên khung 11. Các chi tiết hãm 11c xác định các vị trí được ấn nhiều nhất của các nút thao tác 20R và 20L. Nghĩa là, các chuyển động của các nút thao tác 20R và 20L vượt quá các vị trí của các chi tiết hãm 11c được điều chỉnh.

Thiết bị nhập 100 có các chi tiết đàn hồi (ví dụ, các lò xo) mà đẩy các nút thao tác 20R và 20L về phía trước. Do đó, khi người dùng di chuyển các ngón tay của mình rời xa các nút thao tác 20R và 20L sau khi đẩy các nút thao tác 20R và 20L, thì các nút thao tác 20R và 20L di chuyển về phía trước quanh các đường trục tâm quay Ax1 do các lực của các chi tiết đàn hồi, và quay trở lại các vị trí ban đầu của chúng. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, các nút thao tác 20R và 20L có các phần ăn khớp 23 (xem Fig.4) ăn khớp với các chi tiết hãm 11b (xem Fig.3) được tạo nên ở đằng sau các nút thao tác 20R và 20L. Các chi tiết hãm 11b ăn khớp với các phần ăn khớp 23, và ngăn chặn các nút thao tác 20R và 20L khỏi nhô về phía trước do các lực đàn hồi của các chi tiết đàn hồi.

Các cấu trúc và bố trí của các nút thao tác 20R và 20L không giới hạn ở cấu trúc và bố trí trong ví dụ về thiết bị nhập 100. Ví dụ, các nút thao tác 20R và 20L có thể được bố trí trên bề mặt dưới hoặc bề mặt trên của thiết bị nhập. Trong trường hợp này, các nút thao tác 20R và 20L có thể di chuyển theo hướng hướng lên/hướng xuống quanh các tâm quay của chúng, hoặc có thể di chuyển theo các hướng nghiêng so với cả hướng hướng lên/hướng xuống và hướng về phía trước/về phía sau. Như là một ví dụ khác nữa, các nút thao tác 20R và 20L có thể có các lỗ hoặc các phần được tạo rãnh làm các phần được đỡ 21. Sau đó, các phần nhô mà khớp với các phần được đỡ 21, và đỡ các nút thao tác 20R và 20L có thể được tạo nên trên ngăn 2 hoặc khung 11.

Số lượng và loại của các nút thao tác cần được bố trí các bộ dẫn động 30R và 30L không giới hạn ở số lượng và loại nút thao tác trong ví dụ về thiết bị nhập 100. Nghĩa là, trong trường hợp mà thiết bị nhập là thiết bị nhập dạng cần (ví dụ, cần điều khiển), số lượng của các nút thao tác (các nút khởi động) mà di chuyển quanh các tâm quay có thể là một. Trong trường hợp này, số lượng các bộ dẫn động để mang đến cảm giác chân thực mà thiết bị nhập có thể là một.

Như được minh họa trên Fig.5A, cảm biến 22 để nhận biết thao tác đẩy của các nút thao tác 20L và 20R bởi người dùng được bố trí ở đằng sau nút thao tác 20L (tức là, ở phía đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng). Cảm biến 22 là cảm biến mà có thể nhận biết lượng được ấn của nút thao tác 20L (lượng chuyển động của nút thao tác 20L) chẳng hạn. Cảm biến 22 có, ví dụ, nền cảm biến 22a trên đó điện trở được tạo nên, và cao su dẫn điện 22b mà đối diện với điện trở. Khi nút thao tác 20L được đẩy bởi người dùng, cao su dẫn điện 22b được đẩy bởi nút thao tác 20L. Sau đó, diện tích

tiếp xúc giữa cao su dẫn điện 22b và điện trở thay đổi theo lượng được ấn, và trị số điện trở của điện trở thay đổi đi kèm với các thay đổi của diện tích tiếp xúc. Do đó, trên cơ sở của trị số điện trở, cụ thể hơn là trên cơ sở của điện áp tác động lên điện trở, lượng được ấn của nút thao tác 20L có thể được nhận biết. Cảm biến 22 được bố trí cũng ở đằng sau nút thao tác bên phải 20R. Lưu ý rằng loại của các cảm biến 22 không giới hạn ở loại sử dụng các cao su dẫn điện 22b. Các bộ mã hóa quay có thể được sử dụng làm ví dụ khác về các cảm biến 22. Trong trường hợp này, các cảm biến (các bộ mã hóa quay) bao gồm các chi tiết ghép nối, và có thể được ghép nối với các nút thao tác 20L và 20R qua các chi tiết ghép nối. Sau đó, các chuyển động quay của các nút thao tác 20R và 20L có thể được truyền đến các bộ mã hóa qua các chi tiết ghép nối. Như là một ví dụ khác nữa, thay vì các cảm biến 22 để nhận biết thao tác đẩy của nút thao tác 20R bởi người dùng, các cảm biến mà nhận biết thao tác bật/tắt (chuyển mạch bật/tắt) của nút thao tác 20L có thể được bố trí ở đằng sau các nút thao tác 20L và 20R.

Các bộ dẫn động

Như được nêu trên, thiết bị nhập 100 có các bộ dẫn động 30R và 30L (xem Fig.2) để mang đến cảm giác chân thực cho người dùng. Các bộ dẫn động 30R và 30L lần lượt được bố trí cho các nút thao tác 20R và 20L. Trong ví dụ về thiết bị nhập 100, các bộ dẫn động 30R và 30L được bố trí bên dưới các chi tiết thao tác được bố trí trên bề mặt trên của thiết bị nhập 100. Cụ thể là, bộ dẫn động 30L được bố trí bên dưới phím chéo 4 được bố trí ở phần bên trái trên bề mặt trên của thiết bị nhập 100, và bộ dẫn động 30R được bố trí bên dưới các nút thao tác từ 3a đến 3d được bố trí ở phần bên phải trên bề mặt trên của thiết bị nhập 100. Khung 11 (xem Fig.3) được chứa trong

ngăn 2 được bố trí bên dưới phím chéo 4 và các nút thao tác từ 3a đến 3d, và các bộ dẫn động 30R và 30L được bố trí thêm bên dưới khung 11. Khung 11 có thể đỡ nền trên đó chuyển mạch để nhận biết thao tác của phím chéo 4 và các nút thao tác từ 3a đến 3d được tạo nên. Các bộ dẫn động 30R và 30L được bố trí riêng biệt theo hướng sang trái/sang phải, và mạch nền 13 và pin 14 được bố trí giữa các bộ dẫn động 30R và 30L.

Vì các nút thao tác 20R và 20L và các bộ dẫn động 30R và 30L có cấu trúc giống nhau hoặc các cấu trúc đối xứng quanh đường trục C1 như được nêu trên, nên nút thao tác bên trái 20L và bộ dẫn động 30L được giải thích chủ yếu dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5B dưới đây.

Nút thao tác 20L có phần tiếp xúc 20b ở cạnh của nó (phía sau trong ví dụ về thiết bị nhập 100) đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng. Bộ dẫn động 30L mang đến cảm giác chân thực cho người dùng bằng cách tiếp xúc phần tiếp xúc 20b, và tác dụng, đến nút thao tác 20L, lực theo hướng ngược với hướng trong đó người dùng đẩy nút thao tác 20L. Thiết bị nhập 100 dẫn động bộ dẫn động 30L theo tín hiệu (lệnh) thu được từ máy chơi trò chơi chẳng hạn.

Ví dụ, khi người dùng đẩy nút thao tác 20L, bộ dẫn động 30L điều chỉnh chuyển động của nút thao tác 20L (tức là, bộ dẫn động 30L có chức năng như chi tiết hãm cho các chuyển động của nút thao tác 20L). Nhờ đó, khi nhân vật được thao tác bởi người dùng trong không gian ảo được đưa ra bởi máy chơi trò chơi chạm vào một vật cứng, người dùng có thể cảm nhận được việc chạm vào vật cứng này. Theo ví dụ khác, khi người dùng đẩy nút thao tác 20L, bộ dẫn động 30L có thể tác dụng phản lực

tương ứng với lượng chuyển động (lượng được ấn) của nút thao tác 20L (lực theo hướng ngược với hướng trong đó người dùng đẩy nút thao tác 20L) đến nút thao tác 20L. Theo đó, khi nhân vật được thao tác bởi người dùng trong không gian ảo chạm vào một vật mềm, người dùng có thể cảm nhận được việc chạm vào vật mềm này. Theo ví dụ khác nữa, khi người dùng đẩy nút thao tác 20L, bộ dẫn động 30L có thể làm rung nút thao tác 20L theo hướng về phía trước/về phía sau.

Như được minh họa trên Fig.5A, bộ dẫn động 30L có động cơ điện 32 mà là nguồn dẫn động của bộ dẫn động 30L. Động cơ điện 32 là động cơ bước, động cơ sécvo hoặc tương tự chẳng hạn. Động cơ điện 32 có thể là động cơ kèm vỏ giảm tốc có bánh răng giảm tốc gắn liền. Thiết bị điều khiển (thiết bị điều khiển được bố trí cho thiết bị nhập 100 hoặc máy chơi trò chơi) mà điều khiển bộ dẫn động 30L thực hiện việc điều khiển mômen, điều khiển vị trí và/hoặc điều khiển tốc độ của động cơ điện 32.

Các chi tiết dẫn động nút bấm

Như được minh họa trên Fig.5A, bộ dẫn động 30L có chi tiết dẫn động nút bấm 31 tiếp xúc với phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L, và làm di chuyển nút thao tác 20L. Ngoài ra, bộ dẫn động 30 có động cơ điện 32 mà là nguồn dẫn động để di chuyển chi tiết dẫn động nút bấm 31, cơ cấu truyền M3 truyền động lực của động cơ điện 32 đến chi tiết dẫn động nút bấm 31, và vỏ 34 (xem Fig.2) giữ động cơ điện 32, cơ cấu truyền M3 và chi tiết dẫn động nút bấm 31.

Chi tiết dẫn động nút bấm 31 tác dụng, đến nút thao tác 20L, lực theo hướng ngược với hướng trong đó người dùng đẩy nút thao tác 20L, nghĩa là, lực theo hướng

để di chuyển nút thao tác 20L quay trở lại vị trí ban đầu của nó. Khi nút thao tác 20L nằm ở vị trí ban đầu của nó, khe hở có thể được bố trí giữa chi tiết dẫn động nút bấm 31 và phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L, hoặc chi tiết dẫn động nút bấm 31 và phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L có thể tiếp xúc với nhau.

Phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L được tạo nên ở vị trí rời xa đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5A, phần tiếp xúc 20b được tạo nên ở cạnh (cạnh sau) của phần vách phía dưới 20c của nút thao tác 20L. Như được nêu trên, cảm biến 22 được bố trí ở đằng sau nút thao tác 20L. Như được minh họa trên Fig.5A, khi nút thao tác 20L được nhìn theo hướng của đường trục tâm quay Ax1, phần tiếp xúc 20b được định vị đối diện với đường trục tâm quay Ax1, với cảm biến 22 được đặt xen giữa phần tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1. Với sự bố trí này, một khoảng cách đầy đủ có thể chắc chắn được cho phép giữa phần tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1, và có thể tạo ra lực (tức là, mômen) mà chi tiết dẫn động nút bấm 31 tác dụng đến nút thao tác 20L đủ lớn. Như được minh họa trên Fig.4, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, phần rãnh được tạo nên ở cạnh sau của phần vách phía dưới 20c của nút thao tác 20L, và phần rãnh được tạo nên này có chức năng như phần tiếp xúc 20b. Phần tiếp xúc 20b có thể là phần nhô nhô ra từ cạnh sau của phần vách phía dưới 20c, hoặc có thể chính cạnh sau của phần vách phía dưới 20c. Lưu ý rằng như được nêu trên, bộ mã hóa quay có thể được sử dụng làm cảm biến 22. Trong trường hợp này, phần tiếp xúc 20b có thể được tạo nên ở vị trí cách xa Ax1 theo chiều hướng tâm hơn bộ mã hóa quay. Ngoài ra, trong cấu trúc trong đó cảm biến bao gồm bộ mã hóa quay, và chi tiết ghép nối mà ghép nối bộ mã hóa quay và nút thao tác 20R hoặc 20L, phần tiếp xúc 20b có thể được

định vị đối diện với đường trục tâm quay Ax1, với chi tiết ghép nối được đặt xen giữa phần tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1.

Như được minh họa trên Fig.5A, bộ dẫn động 30L có các chi tiết dẫn hướng 34a để xác định hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm 31 di chuyển. Chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt được dọc theo các chi tiết dẫn hướng 34a trong khi tiếp xúc với phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L. Như được nêu trên, bộ dẫn động 30L có vỏ 34 (xem Fig.2) giữ chi tiết dẫn động nút bấm 31, cơ cấu truyền M3 và động cơ điện 32. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, các chi tiết dẫn hướng 34a được tạo nên trong vỏ 34. Theo cách này, bằng cách khiến cho chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt dọc theo các chi tiết dẫn hướng 34a, các chuyển động trượt giữa phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể được làm nhỏ. Kết quả là, có thể ngăn chặn sự mài mòn của phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 31, và thực hiện các chuyển động tròn tru của nút thao tác 20L và chi tiết dẫn động nút bấm 31.

Như được minh họa trên Fig.5A, các chi tiết dẫn hướng 34a được tạo nên sao cho chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt tuyến tính. Nói cách khác, các chi tiết dẫn hướng 34a là các rãnh nằm kéo dài tuyến tính theo hướng của mũi tên D1. Các chi tiết dẫn hướng 34a được tạo nên sao cho chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt theo cùng hướng với hướng trong đó phần tiếp xúc 20b di chuyển. Cụ thể là, vì vị trí của phần tiếp xúc 20b di chuyển quanh đường trục tâm quay Ax1 đi kèm với chuyển động của nút thao tác 20L, phần tiếp xúc 20b di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung P1 có tâm trên đường trục tâm quay Ax1 như được minh họa trên Fig.5B. (Trên Fig.5B, nút

thao tác 20L ở vị trí ban đầu của nó được minh họa bởi các đường nét đậm, nút thao tác 20L ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó được minh họa bởi các đường xích hai chấm, và nút thao tác 20L ở vị trí ở giữa giữa vị trí ban đầu và vị trí được ấn nhiều nhất được minh họa bởi các đường gạch ngắn và dài xen kẽ. Trên Fig.5B, quỹ đạo của điểm trên phần tiếp xúc 20b tại đó chi tiết dẫn động nút bấm 31 chạm vào phần tiếp xúc 20b được minh họa là quỹ đạo P1. Quỹ đạo P1 có độ dài tương ứng với phạm vi di chuyển được của phần tiếp xúc 20b, nhưng hình cung bao gồm quỹ đạo P1 và dài hơn so với quỹ đạo P1 được minh họa trên Fig.5B). Các chi tiết dẫn hướng 34a được tạo nên sao cho chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt tuyến tính theo hướng dọc theo tiếp tuyến L1 của quỹ đạo P1. Với các chi tiết dẫn hướng 34a và chi tiết dẫn động nút bấm 31 như vậy, các chuyển động trượt giữa phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể được làm nhỏ.

Như được nêu trên, trên Fig.5B, nút thao tác 20L ở vị trí ở giữa giữa vị trí ban đầu và vị trí được ấn nhiều nhất được minh họa bởi các đường gạch ngắn và dài xen kẽ (ở đây, "vị trí ở giữa" là vị trí cách đều từ vị trí ban đầu và vị trí được ấn nhiều nhất). Hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31, nói cách khác là, hướng mở rộng của các chi tiết dẫn hướng 34a (hướng của mũi tên D1) là giống như hướng trong đó phần tiếp xúc 20b di chuyển cùng với nút thao tác 20L ở vị trí ở giữa. Nói cách khác, hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 song song với tiếp tuyến L1 ở vị trí ở giữa của quỹ đạo dạng hình cung P1 của phần tiếp xúc 20b ("vị trí ở giữa của quỹ đạo" là vị trí cách đều từ cả hai đầu của quỹ đạo).

Bằng cách xác định hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 theo cách nêu

trên, phạm vi chuyển động trượt của đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 31 và phần tiếp xúc 20b có thể được làm nhỏ hiệu quả hơn. Nghĩa là, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, vì chi tiết dẫn động nút bấm 31 di chuyển tuyến tính trong khi nút thao tác 20L quay quanh đường trục tâm quay Ax1, nên các chuyển động trượt giữa đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 31 và phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L không thể được loại bỏ hoàn toàn. Tuy nhiên, vì hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 song song với tiếp tuyến L1 ở vị trí ở giữa của quỹ đạo P1 của phần tiếp xúc 20b, phạm vi chuyển động trượt có thể được làm nhỏ so với trong trường hợp mà hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 song song với tiếp tuyến ở phần đầu của quỹ đạo P1 chẳng hạn.

Như được minh họa trên Fig.5A và Fig.5B, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, phần tiếp xúc 20b được định vị ở đằng sau đường trục tâm quay Ax1. Do đó, phần tiếp xúc 20b di chuyển theo hướng được làm nghiêng với cả hướng về phía trước/về phía sau và hướng hướng lên/hướng xuống đi kèm với chuyển động của nút thao tác 20L. Do đó, tương tự như phần tiếp xúc 20b, chi tiết dẫn động nút bấm 31 trượt được theo hướng được làm nghiêng với cả hướng về phía trước/về phía sau và hướng hướng lên/hướng xuống.

Chi tiết dẫn động nút bấm 31 có phạm vi di chuyển được lớn hơn so với phạm vi di chuyển được của nút thao tác 20L. Vị trí được ấn nhiều nhất của nút thao tác 20L được xác định bởi chi tiết hãm 11c (Fig.3) nêu trên. Trong trạng thái mà ở đó nút thao tác 20L nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó, chi tiết dẫn động nút bấm 31 còn trượt được theo hướng rời xa phần tiếp xúc 20b. (Dưới đây, vị trí của chi tiết dẫn động nút bấm 31 được tách ra khỏi phần tiếp xúc 20b được đề cập đến là “vị trí chờ.”) Bằng

cách giữ chi tiết dẫn động nút bấm 31 ở vị trí chờ của nó, nút thao tác 20L có thể được thao tác như nút mà không thu phản lực từ bộ dẫn động 30L. Ngoài ra, nút thao tác 20L có thể chắc chắn được di chuyển đến vị trí được ấn nhiều nhất của nó mà không bị ảnh hưởng bởi dung sai của chi tiết dẫn động nút bấm 31. Ngoài ra, trong trạng thái mà ở đó nút thao tác 20L nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó, chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể được làm cho tác động vào nút thao tác 20L sau khi chi tiết dẫn động nút bấm 31 được tăng tốc bởi động cơ điện 32. Kết quả là, sự tác động có thể được truyền đến nút thao tác 20L dễ dàng hơn, và tác động này có thể mang đến cảm giác chân thực cho người dùng.

Nút thao tác 20L được bố trí trên bề mặt trước của thiết bị nhập 100, và có thể được đẩy hướng về phía sau. Như được minh họa trên Fig.5A và Fig.5B, chi tiết dẫn động nút bấm 31 được bố trí ở đằng sau nút thao tác 20L. Chi tiết dẫn động nút bấm 31 là chi tiết dạng cần, và được bố trí sao cho trạng thái của nó được làm nghiêng với cả hướng về phía trước/về phía sau và hướng lên/hướng xuống. Cụ thể là, trong hình nhìn từ phía trước của nút thao tác 20L, chi tiết dẫn động nút bấm 31 nằm kéo dài từ phía đầu dưới của nút thao tác 20L đến phía đầu trên mà ở đó đường trục tâm quay Ax1 được định vị. Nhờ sự bố trí này của chi tiết dẫn động nút bấm 31, ví dụ so với trường hợp mà chi tiết dẫn động nút bấm 31 song song với hướng về phía trước/về phía sau hoặc trường hợp mà chi tiết dẫn động nút bấm 31 song song với hướng lên/hướng xuống, khoảng trống được yêu cầu cho việc bố trí chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể chắc chắn được để lại dễ dàng hơn. Đầu của chi tiết dạng cần dẫn động nút bấm 31 tác động vào nút thao tác 20L ở phần tiếp xúc 20b.

Hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 không giới hạn ở hướng trong ví dụ về thiết bị nhập 100. Ví dụ, hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể song song với tiếp tuyến ở vị trí ngoài vị trí ở giữa của quỹ đạo P1 của phần tiếp xúc 20b. Nghĩa là, hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể song song với hướng chuyển động của phần tiếp xúc 20b đi kèm với chuyển động của nút thao tác 20L ở vị trí được xác định giữa vị trí ban đầu và vị trí được ấn nhiều nhất, và khác với vị trí ở giữa. Ngoài ra, hình dạng của chi tiết dẫn động nút bấm 31 cũng không giới hạn ở ví dụ về thiết bị nhập 100.

Các bộ phận khác của các bộ dẫn động

Như được minh họa trên Fig.5A, bộ dẫn động 30 có cơ cấu truyền M3 mà truyền động lực của động cơ điện 32 đến chi tiết dẫn động nút bấm 31. Cơ cấu truyền M3 bao gồm bánh răng 33. Tâm quay của bánh răng 33 được bố trí trùng với hướng sang trái/sang phải (hướng song song với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L). Bánh răng 33 bao gồm bánh răng đường kính lớn 33a, và bánh răng đường kính nhỏ 33b có đường kính nhỏ hơn so với đường kính của bánh răng đường kính lớn 33a. Giá 31b được tạo nên trên chi tiết dẫn động nút bấm 31, và bánh răng đường kính nhỏ 33b có chức năng như bánh răng chủ động ăn khớp với giá 31b. Ngoài ra, bánh răng khởi động 32a được lắp vào trục quay của động cơ điện 32. Bánh răng khởi động 32a ăn khớp với bánh răng đường kính lớn 33a.

Theo cách này, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, bánh răng khởi động 32a, bánh răng 33, và giá 31b cấu thành cơ cấu truyền M3. Giá 31b của chi tiết dẫn động nút bấm 31 và bánh răng đường kính nhỏ 33b biến đổi lực quay thu được từ động cơ điện 32

thành lực tuyến tính. Ngoài ra, do sự có mặt của bánh răng khởi động 32a, lực để chống lại lực để đẩy nút thao tác 20L có thể thu được dễ dàng hơn. Nghĩa là, khi nút thao tác 20L được đẩy, sự quay của động cơ điện 32 do lực đẩy có thể được ngăn chặn. Ngoài ra, bánh răng đường kính lớn 33a, bánh răng đường kính nhỏ 33b, và bánh răng khởi động 32a cấu thành cơ cấu giảm tốc mà làm chậm lại sự quay của động cơ điện 32. Cấu trúc của cơ cấu truyền M3 không giới hạn ở cấu trúc trong ví dụ về thiết bị nhập 100. Ví dụ, bánh răng khởi động 32a được lắp vào động cơ điện 32 có thể ăn khớp với bánh răng của chi tiết dẫn động nút bấm 31 trực tiếp.

Như được minh họa trên Fig.5A, động cơ điện 32 được định vị đối diện với nút thao tác 20L, với chi tiết dẫn động nút bấm 31 và cơ cấu truyền M3 (bánh răng 33) được đặt xen giữa động cơ điện 32 và nút thao tác 20L. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, chi tiết dẫn động nút bấm 31 được định vị ở đằng sau nút thao tác 20L, và bánh răng 33 được định vị ở đằng sau chi tiết dẫn động nút bấm 31. Sau đó, động cơ điện 32 được định vị ở đằng sau bánh răng 33. Do đó, trong hình nhìn từ phía trước của thiết bị nhập 100 (khi thiết bị nhập 100 được nhìn theo hướng trong đó nút thao tác 20L được đẩy), chi tiết dẫn động nút bấm 31, bánh răng 33, và động cơ điện 32 chồng lấp nút thao tác 20L. Với sự bố trí như vậy, khoảng trống mà được tạo nên trong ngăn 2 của thiết bị nhập 100, và dài theo hướng về phía trước/về phía sau có thể được sử dụng hiệu quả.

Như được minh họa trên Fig.5A, động cơ điện 32 được bố trí sao cho trục quay của nó nằm dọc theo mặt phẳng vuông góc với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Với sự bố trí này của động cơ điện 32, chiều rộng của bộ dẫn động 30 theo

hướng sang trái/sang phải có thể được làm giảm, và có thể chứa dễ dàng hơn bộ dẫn động 30 trong ngăn 2. Sự bố trí của động cơ điện 32 không giới hạn ở sự bố trí trong ví dụ về thiết bị nhập 100. Động cơ điện 32 có thể được bố trí sao cho trục quay của nó trở nên song song với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L.

Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, tương tự với chi tiết dẫn động nút bấm 31, trục quay của động cơ điện 32 được bố trí nghiêng sao cho nó nằm kéo dài về phía trước và hướng xuống. Sau đó, khi bộ dẫn động 30 được nhìn theo hướng hướng lên/hướng xuống, trục quay (bánh răng khởi động 32a) của động cơ điện 32 và một phần của chi tiết dẫn động nút bấm 31 chồng lấp. Cụ thể hơn, khi chi tiết dẫn động nút bấm 31 đã di chuyển đến phần sau nhất của phạm vi di chuyển được, trục quay (bánh răng khởi động 32a) của động cơ điện 32, và phần của chi tiết dẫn động nút bấm 31 chồng lấp trong hình chiếu bằng của bộ dẫn động 30. Với sự bố trí như vậy của động cơ điện 32, chiều rộng của bộ dẫn động 30 theo hướng về phía trước/về phía sau có thể được làm giảm. Bánh răng 33 cấu thành cơ cấu truyền M3 được bố trí giữa trục quay (bánh răng khởi động 32a) của động cơ điện 32 và chi tiết dẫn động nút bấm 31.

Như được minh họa trên Fig.3, bộ dẫn động 30 có cảm biến 35 để nhận biết vị trí của chi tiết dẫn động nút bấm 31 (vị trí quay của động cơ điện 32). Cảm biến 35 được lắp vào chi tiết được định vị ở phía ra của trục quay của động cơ điện 32 theo sự định tuyến qua đó động lực của động cơ điện 32 được truyền. Nghĩa là, cảm biến 35 được lắp vào chi tiết được định vị ở phía ra của bánh răng khởi động 32a được lắp vào trục quay của động cơ điện 32. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, cảm biến 35 được lắp vào trục quay của bánh răng 33. Cảm biến 35 là, ví dụ, bộ đo điện thế mà có thể nhận

biết vị trí quay của trục quay của bánh răng 33 hoặc bộ mã hóa mà có thể nhận biết sự quay của bánh răng 33. Vị trí của cảm biến 35 không giới hạn ở vị trí trong ví dụ về bộ dẫn động 30. Bộ dẫn động 30 có thể có cảm biến được lắp vào chi tiết dẫn động nút bấm 31 hoặc có thể có cảm biến được lắp vào trục quay của động cơ điện 32.

Như được nêu trên, vỏ 34 (xem Fig.2) là chi tiết giữ các chi tiết cấu thành bộ dẫn động 30 (tức là, chi tiết dẫn động nút bấm 31, cơ cấu truyền M3, và động cơ điện 32). Các chi tiết dẫn hướng 34a (xem Fig.4) nêu trên để xác định hướng chuyển động của chi tiết dẫn động nút bấm 31 là các rãnh được tạo nên trên bề mặt bên trong của vỏ 34. Nhờ cấu trúc này, chi tiết dẫn động nút bấm 31 và tương tự có thể được cầm như một phần ở thời điểm lắp ráp thiết bị nhập 100, bước lắp ráp có thể được thực hiện dễ dàng.

Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, vỏ 34 có vỏ thứ nhất 34n và vỏ thứ hai 34m được kết hợp với nhau theo hướng sang trái/sang phải bởi các chi tiết cố định (ví dụ, các vít) (xem Fig.2). Các vỏ 34m và 34n được tạo nên từ nhựa chẳng hạn. Các rãnh có chức năng như các chi tiết dẫn hướng 34a được tạo nên trên vỏ thứ hai 34m và vỏ thứ nhất 34n. Như được minh họa trên Fig.5A, chi tiết dẫn động nút bấm 31 có các phần nhô tiếp xúc 31a trên các bề mặt bên trái và bên phải của nó. Các phần tiếp xúc 31a này được bố trí trong các rãnh, mà là các chi tiết dẫn hướng 34a, và tiếp xúc với các bề mặt bên trong của các rãnh. Nhờ đó, diện tích tiếp xúc giữa chi tiết dẫn động nút bấm 31 và các chi tiết dẫn hướng 34a trở nên nhỏ, và các chuyển động trượt trơn tru của chi tiết dẫn động nút bấm 31 có thể đạt được dễ dàng hơn.

Vỏ 34 được cố định vào khung 11 được bố trí bên trong ngăn 2 bởi các chi tiết

cố định chẳng hạn như các vít chẳng hạn. Phương pháp lắp vỏ 34 không giới hạn ở phương pháp này. Ví dụ, vỏ 34 có thể được lắp vào bề mặt bên trong của ngăn 2. Theo ví dụ khác nữa, thiết bị nhập 100 có thể không có vỏ 34. Trong trường hợp này, chi tiết dẫn hướng để xác định hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm 31 di chuyển hoặc phân mà giữ động cơ điện 32 có thể được tạo nên trên khung 11 chẳng hạn.

Cải biến của các bộ dẫn động

Lưu ý rằng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ về các bộ dẫn động 30R và 30L được giải thích ở trên, nhưng có thể được thay đổi khi thích hợp.

Dưới đây, cải biến (các bộ dẫn động 230) của các bộ dẫn động được giải thích dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8. Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8 minh họa bộ dẫn động 230 mà là một trong số các bộ dẫn động bên trái và bên phải 230, và được bố trí cho nút thao tác bên trái 20L. Vì các bộ dẫn động bên trái và bên phải 230 có các cấu trúc đối xứng quanh đường trục C1 (Fig.2) dọc theo hướng về phía trước/về phía sau hoặc các bộ dẫn động bên trái và bên phải 230 có cấu trúc giống nhau, bộ dẫn động bên trái 230 được giải thích chủ yếu dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8 dưới đây.

Như được minh họa trên Fig.6, bộ dẫn động 230 có chi tiết dẫn động nút bấm 231 tiếp xúc với phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L, và làm di chuyển nút thao tác 20L. Ngoài ra, bộ dẫn động 230 có động cơ điện 232 mà là nguồn dẫn động để di chuyển chi tiết dẫn động nút bấm 231, cơ cấu truyền M3 truyền động lực của động cơ điện 232 đến chi tiết dẫn động nút bấm 231, và vỏ 234 giữ động cơ điện 232, cơ cấu truyền M3 và chi tiết dẫn động nút bấm 231.

Bộ dẫn động 230 chủ yếu khác với các bộ dẫn động 30R và 30L theo hướng trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 231. Cụ thể là, trong khi các chi tiết dẫn động nút bấm 31 của các bộ dẫn động 30R và 30L có thể trượt tuyến tính, chi tiết dẫn động nút bấm 231 của bộ dẫn động 230 di chuyển được dọc theo hình cung có tâm trên tâm quay. Dưới đây, các khác biệt chủ yếu của bộ dẫn động 230 với các bộ dẫn động 30R và 30L được giải thích. Các vấn đề liên quan đến bộ dẫn động 230 không được giải thích chẳng hạn như sự bố trí của bộ dẫn động 230 trong thiết bị nhập 100 tương tự như trong bộ dẫn động 30.

Các chi tiết dẫn động nút bấm

Tương tự với chi tiết dẫn động nút bấm 31, chi tiết dẫn động nút bấm 231 tác dụng, đến nút thao tác 20L, lực theo hướng ngược với hướng trong đó người dùng đẩy nút thao tác 20L, nghĩa là, lực theo hướng để di chuyển nút thao tác 20L quay trở lại vị trí ban đầu của nó. Khi nút thao tác 20L nằm ở vị trí ban đầu của nó, khe hở có thể được bố trí giữa chi tiết dẫn động nút bấm 231 và phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L, hoặc chi tiết dẫn động nút bấm 231 và phần tiếp xúc 20b có thể tiếp xúc với nhau. Như được minh họa trên Fig.8, khi nút thao tác 20L được nhìn theo hướng của đường trục tâm quay Ax1, phần tiếp xúc 20b được định vị đối diện với đường trục tâm quay Ax1, với cảm biến 22 được đặt xen giữa phần tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1. Theo ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8, nút thao tác 20L có phần nhô nhô ra hướng xuống từ cạnh (cạnh sau) của phần vách phía dưới 20c, và bề mặt sau của phần nhô có chức năng như phần tiếp xúc 20b. Hình dạng và vị trí của phần tiếp xúc 20b không giới hạn ở hình dạng và vị trí được minh họa trong các hình

vẽ này.

Như được minh họa trên Fig.8, bộ dẫn động 230 có các chi tiết dẫn hướng 234a để xác định hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm 231 di chuyển. Chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt được dọc theo các chi tiết dẫn hướng 234a trong khi tiếp xúc với nút thao tác 20L. Tương tự với các chi tiết dẫn hướng 34a của bộ dẫn động 30, các chi tiết dẫn hướng 234a được tạo nên trong vỏ 234 giữ chi tiết dẫn động nút bấm 231, cơ cấu truyền M3 và động cơ điện 232.

Vị trí của phần tiếp xúc 20b di chuyển quanh đường trục tâm quay Ax1 đi kèm với chuyển động của nút thao tác 20L. Nghĩa là, như được minh họa trên Fig.8, phần tiếp xúc 20b di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung P1 (xem Fig.5B) có tâm trên đường trục tâm quay Ax1. Các chi tiết dẫn hướng 234a được tạo nên sao cho chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt dọc theo hình cung. Tâm của hình cung được định vị bên trong hình cung C2 (xem Fig.8) bao gồm quỹ đạo P1. Với cấu trúc này, các chuyển động trượt giữa phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được làm nhỏ hiệu quả. Ở đây, tâm được định vị bên trong hình cung C2 bao gồm quỹ đạo P1 của phần tiếp xúc 20b có nghĩa là tâm được định vị ở phía giống như đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L so với hình cung C2. Theo ví dụ về bộ dẫn động 230, chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt được quanh tâm quay mà trùng với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Nghĩa là, chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt được theo hướng dọc theo hình cung C2 bao gồm quỹ đạo P1 của phần tiếp xúc 20b. Do đó, chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt theo cùng hướng với hướng trong đó phần tiếp xúc 20b di chuyển.

Các cấu trúc của chi tiết dẫn động nút bấm 231 và các chi tiết dẫn hướng 234a không giới hạn ở các cấu trúc trong ví dụ về bộ dẫn động 230. Ví dụ, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể trượt được quanh tâm quay khác với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Ví dụ, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể trượt được quanh tâm quay xa chi tiết dẫn động nút bấm 231 hơn so với đường trục tâm quay Ax1 hoặc quanh tâm quay gần chi tiết dẫn động nút bấm 231 hơn so với đường trục tâm quay Ax1.

Tương tự với chi tiết dẫn động nút bấm 31, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có phạm vi di chuyển được lớn hơn so với phạm vi di chuyển được của nút thao tác 20L. Cụ thể là, vị trí được ấn nhiều nhất của nút thao tác 20L được xác định bởi chi tiết hãm 11c (xem Fig.6) nêu trên. Trong trạng thái mà ở đó nút thao tác 20L nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó, chi tiết dẫn động nút bấm 231 còn trượt được theo hướng rời xa phần tiếp xúc 20b. Nghĩa là, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được bố trí ở vị trí chờ. Bằng cách giữ chi tiết dẫn động nút bấm 231 ở vị trí chờ, nút thao tác 20L có thể được thao tác như nút mà không thu phản lực từ bộ dẫn động 230L. Ngoài ra, nút thao tác 20L có thể chắc chắn được di chuyển đến vị trí được ấn nhiều nhất của nó mà không bị ảnh hưởng bởi dung sai của chi tiết dẫn động nút bấm 231. Ngoài ra, trong trạng thái mà ở đó nút thao tác 20L nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được làm cho tác động vào nút thao tác 20L sau khi chi tiết dẫn động nút bấm 231 được tăng tốc bởi động cơ điện 232. Kết quả là, sự tác động có thể được truyền đến nút thao tác 20L dễ dàng hơn, và tác động này có thể mang đến cảm giác chân thực cho người dùng.

Như được minh họa trên Fig.8, chi tiết dẫn động nút bấm 231 được bố trí ở đằng sau nút thao tác 20L. Trên hình nhìn từ phía trước của nút thao tác 20L, chi tiết dẫn động nút bấm 231 nằm kéo dài từ phía đầu dưới của nút thao tác 20L đến phía đầu trên mà ở đó đường trục tâm quay Ax1 được định vị.

Như được minh họa trên Fig.8, chi tiết dẫn động nút bấm 231 là chi tiết được làm cong như hình cung. Chi tiết dẫn động nút bấm 231 nằm kéo dài từ vị trí của phần tiếp xúc 20b trong khi được làm cong nghiêng hướng xuống từ đó. Nhờ sự bố trí này của chi tiết dẫn động nút bấm 231, độ dài của chi tiết dẫn động nút bấm 231 theo hướng về phía trước/về phía sau trở nên ngắn, khoảng trống được yêu cầu cho việc bố trí của chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể chắc chắn được để lại dễ dàng hơn.

Như được minh họa trên Fig.8, các chi tiết dẫn hướng 234a được tạo nên trong vỏ 234. Các chi tiết dẫn hướng 234a là các rãnh được tạo nên trên bề mặt bên trong của vỏ 234 chẳng hạn. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, tương tự như vỏ 34, vỏ 234 có vỏ thứ nhất 234n (xem Fig.8) và vỏ thứ hai được kết hợp với nhau theo hướng sang trái/sang phải bởi các chi tiết cố định (ví dụ, các vít). Các rãnh có chức năng như các chi tiết dẫn hướng 234a được tạo nên trên vỏ thứ hai và vỏ thứ nhất 234n. Chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt được dọc theo các bề mặt bên trong của các rãnh. Chi tiết hãm 234b (xem Fig.8) để xác định một đầu của phạm vi di chuyển được của chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được tạo nên ở phần đầu của các chi tiết dẫn hướng 234a.

Như được minh họa trên Fig.8, các phần nhô tiếp xúc (các phần được dẫn hướng) 231c được tạo nên trên các bề mặt bên trái và bên phải của chi tiết dẫn động nút bấm 231. Các phần tiếp xúc 231c được bố trí trong các rãnh, mà các chi tiết dẫn

hướng 234a, và tiếp xúc với các bề mặt bên trong của các rãnh. Chi tiết dẫn động nút bấm 231 trượt được trong trạng thái mà ở đó phần tiếp xúc 231c tiếp xúc với các bề mặt bên trong của các rãnh. Nhờ cấu trúc này, diện tích tiếp xúc giữa chi tiết dẫn động nút bấm 231 và các chi tiết dẫn hướng 234a trở nên nhỏ, có thể làm cho các chuyển động trượt của chi tiết dẫn động nút bấm 231 trơn tru.

Các bộ phận khác của các bộ dẫn động

Như được minh họa trên Fig.8, như được nêu trên, bộ dẫn động 230 có cơ cấu truyền M3 mà truyền động lực của động cơ điện 232 đến chi tiết dẫn động nút bấm 231. Cấu trúc của cơ cấu truyền M3 tương tự như cấu trúc của các cơ cấu truyền M3 của các bộ dẫn động 30R và 30L. Nghĩa là, trong ví dụ về bộ dẫn động 230, cơ cấu truyền M3 bao gồm bánh răng 233. Tâm quay của bánh răng 233 được bố trí trùng với hướng sang trái/sang phải (hướng song song với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L). Bánh răng 233 bao gồm bánh răng đường kính lớn 233a, và bánh răng đường kính nhỏ 233b có đường kính nhỏ hơn so với đường kính của bánh răng đường kính lớn 233a. Giá 231b được tạo nên trên chi tiết dẫn động nút bấm 231, và bánh răng đường kính nhỏ 233b có chức năng như bánh răng chủ động ăn khớp với giá 231b. Ngoài ra, bánh răng khởi động 232a được lắp vào trục quay của động cơ điện 232. Bánh răng khởi động 232a ăn khớp với bánh răng đường kính lớn 233a. Cấu trúc của cơ cấu truyền M3 không giới hạn ở cấu trúc trong ví dụ về bộ dẫn động 230. Ví dụ, bánh răng khởi động 232a được lắp vào động cơ điện 232 có thể ăn khớp với bánh răng của chi tiết dẫn động nút bấm 231 trực tiếp.

Như được minh họa trên Fig.8, động cơ điện 232 được định vị đối diện với nút

thao tác 20L, với chi tiết dẫn động nút bấm 231 và cơ cấu truyền M3 (bánh răng 233) được đặt xen giữa động cơ điện 232 và nút thao tác 20L. Cụ thể là, chi tiết dẫn động nút bấm 231 được định vị ở đằng sau nút thao tác 20L, và bánh răng 233 được định vị ở đằng sau chi tiết dẫn động nút bấm 231. Sau đó, động cơ điện 232 được định vị ở đằng sau bánh răng 233. Do đó, trong hình nhìn từ phía trước của thiết bị nhập 100 (khi thiết bị nhập 100 được nhìn theo hướng trong đó nút thao tác 20L được đẩy), chi tiết dẫn động nút bấm 231, bánh răng 233, và động cơ điện 232 chồng lấp nút thao tác 20L. Với sự bố trí như vậy, khoảng trống được tạo nên trong ngăn 2, và dài theo hướng về phía trước/về phía sau có thể được sử dụng hiệu quả.

Ngoài ra, động cơ điện 232 được bố trí sao cho trục quay của nó nằm dọc theo mặt phẳng vuông góc với đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Với sự bố trí này của động cơ điện 232, chiều rộng của bộ dẫn động 230 theo hướng sang trái/sang phải có thể được làm giảm. Theo ví dụ về thiết bị nhập 100, trục quay của động cơ điện 232 được bố trí nghiêng sao cho nó nằm kéo dài về phía trước và hướng lên. Thân 232b của động cơ điện 232 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với trục quay (bánh răng khởi động 232a) khác với động cơ điện 32. Bánh răng 233 cấu thành cơ cấu truyền M3 được bố trí giữa trục quay của động cơ điện 232 và chi tiết dẫn động nút bấm 231.

Bộ dẫn động 230 có cảm biến 235 để nhận biết vị trí của chi tiết dẫn động nút bấm 231 (tức là, vị trí quay của động cơ điện 232). Tương tự như các cảm biến 35 của các bộ dẫn động 30R và 30L, cảm biến 235 được lắp vào bánh răng 233. Khác với ví dụ về bộ dẫn động 230, bánh răng 233 có thể được lắp vào chi tiết dẫn động nút bấm 231 hoặc có thể được lắp vào động cơ điện 232.

Như được giải thích ở trên, trong ví dụ về thiết bị nhập 100, các nút thao tác 20R và 20L riêng biệt có các phần tiếp xúc 20b ở các phía đối diện với các phía cần được đẩy bởi người dùng, và di chuyển được quanh các đường trục tâm quay Ax1. Các bộ dẫn động 30R, 30L, và 230 có các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231 tiếp xúc với các phần tiếp xúc 20b của các nút thao tác 20L và 20R, và tác dụng, đến các nút thao tác 20L và 20R, các lực theo các hướng ngược với các hướng trong đó các nút thao tác 20L và 20R được đẩy. Ngoài ra, các bộ dẫn động 30R, 30L, và 230 có các chi tiết dẫn hướng 34a và 234a để xác định các hướng trong đó các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231 di chuyển, và các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231 trượt được dọc theo các chi tiết dẫn hướng 34a và 234a. Với cấu trúc này, các chuyển động trượt giữa các phần tiếp xúc 20b và 20b của các nút thao tác 20R và 20L và các đầu của các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231 có thể được làm nhỏ. Kết quả là, có thể ngăn chặn sự mài mòn của các phần tiếp xúc 20b và 20b của các nút thao tác 20L và 20R và các đầu của các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231, và để thực hiện các chuyển động tròn tru của các nút thao tác 20L và 20R và các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231.

Ngoài ra, bộ dẫn động 230 có chi tiết dẫn động nút bấm 231 tiếp xúc với phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20L, và tác dụng, đến nút thao tác 20L, lực theo hướng ngược với hướng trong đó các nút thao tác 20L được đẩy. Phần tiếp xúc 20b di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung P1 có tâm trên đường trục tâm quay Ax1, và chi tiết dẫn động nút bấm 231 di chuyển được quanh tâm quay được định vị bên trong hình cung C2 bao gồm quỹ đạo P1. Với cấu trúc này, cũng như vậy, các chuyển động trượt giữa phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20R và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được làm nhỏ. Kết quả là, có thể ngăn chặn sự mài mòn của phần tiếp xúc 20b

của nút thao tác 20R và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 231, và để thực hiện các chuyển động tròn tru của nút thao tác 20R và chi tiết dẫn động nút bấm 231. Lưu ý rằng trong cấu trúc của bộ dẫn động 230, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể không trượt được dọc theo các chi tiết dẫn hướng 234a. Ví dụ, chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể có phần trục được bố trí đồng trục với đường trục tâm quay Ax1, và được đỡ thông qua phần trục này. Với cấu trúc này, cũng như vậy, các chuyển động trượt giữa phần tiếp xúc 20b của nút thao tác 20R và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 231 có thể được làm nhỏ.

Fig.9A và Fig.9B bộc lộ bộ dẫn động 230A có phần trục như vậy. Ngoài ra, Fig.10 là hình phối cảnh của chi tiết dẫn động nút bấm 231 được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B, và vỏ 234A chứa chi tiết dẫn động nút bấm 231. Trên các hình vẽ này, các chi tiết và các bộ phận mà giống như các chi tiết và các bộ phận tương ứng của chúng trong các bộ dẫn động 30 và 230 được giải thích bởi các số chỉ dẫn giống nhau. Dưới đây, các khác biệt chủ yếu của các bộ dẫn động 230A với các bộ dẫn động 30 và 230 được giải thích. Các vấn đề mà không được giải thích đối với bộ dẫn động 230A có thể có các cấu trúc của các bộ phận tương ứng của chúng trong các bộ dẫn động 30 và 230.

Như được minh họa trên Fig.9A, trong bộ dẫn động 230A này, phần trục 236 được bố trí trên đường trục tâm quay Ax1, và nút thao tác 20L quay được quanh phần trục 236. Phần trục 236 có thể được tạo nên liền khối với nút thao tác 20L, hoặc có thể được tạo nên riêng biệt với nút thao tác 20L. Theo ví dụ được minh họa trên Fig.10, phần trục 236 được tạo nên riêng biệt với nút thao tác 20L. Sau đó, phần trục 236 được làm khớp với phần được đỡ 21 với dạng hình khuyên hoặc hình móc được tạo nên trên

nút thao tác 20L. Nút thao tác 20L quay được quanh phần trục 236. Chi tiết dẫn động nút bấm 231A có phần hình khuyên được đỡ 231d ở đầu trước của nó. Phần trục 236 được làm khớp với phần được đỡ 231d, và chi tiết dẫn động nút bấm 231A được đỡ bởi phần trục 236, và quay được quanh đường trục tâm quay Ax1 của nút thao tác 20L. Khác với ví dụ trên Fig.10, phần trục 236 có thể được tạo nên liền khối với phần được đỡ 231d của chi tiết dẫn động nút bấm 231A.

Như được minh họa trên Fig.9A, giá 231b được tạo nên trên bề mặt chu vi ngoài của chi tiết dẫn động nút bấm 231A. Nghĩa là, giá 231b được tạo nên ở vị trí xa nhất từ đường trục tâm quay Ax1. Với sự bố trí này, mômen mà được tạo ra cho chi tiết dẫn động nút bấm 231 bằng cách dẫn động của động cơ điện 232 tăng lên; kết quả là, lực để tác động lên nút thao tác 20L từ chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được làm tăng.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.9A, chi tiết dẫn động nút bấm 231A được định vị ở đằng sau nút thao tác 20L. Do đó, trong hình nhìn từ phía trước của thiết bị nhập (khi thiết bị nhập được nhìn theo hướng trong đó nút thao tác 20L được đẩy), chi tiết dẫn động nút bấm 231A, bánh răng 233, động cơ điện 232 và động cơ điện 232 chồng lấp nút thao tác 20L.

Như được nêu trên, cảm biến 22 được bố trí ở đằng sau nút thao tác 20L. Như được minh họa trên Fig.9A, khi nút thao tác 20L được nhìn theo hướng của đường trục tâm quay Ax1, phần tiếp xúc 20b được định vị đối diện với đường trục tâm quay Ax1, với cảm biến 22 được đặt xen giữa phần tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1. Với sự bố trí này, một khoảng cách đầy đủ có thể chắc chắn được cho phép giữa phần

tiếp xúc 20b và đường trục tâm quay Ax1, và có thể tạo ra lực (tức là, mômen) mà chi tiết dẫn động nút bấm 31 tác dụng đến nút thao tác 20L đủ lớn.

Chi tiết dẫn động nút bấm 231A có, trên bề mặt bên của nó, các phần được dẫn hướng 231e và 231f (xem Fig.10) được dẫn hướng sao cho chi tiết dẫn động nút bấm 231A di chuyển được quanh đường trục tâm quay Ax1. Như được minh họa trên Fig.10, phần được dẫn hướng 231e là, ví dụ, phần nhô nằm kéo dài dọc theo hình cung có tâm trên đường trục tâm quay Ax1. Mặt khác, phần được dẫn hướng 231f là, ví dụ, rãnh nằm kéo dài dọc theo hình cung có tâm trên đường trục tâm quay Ax1. Vỏ 234A có hai vách bên 234c được định vị đối diện nhau với chi tiết dẫn động nút bấm 231A được đặt xen giữa hai vách bên 234c theo hướng dọc theo đường trục tâm quay Ax1 (chỉ một vách bên 234c được minh họa trên Fig.10). Phần nhô khớp với phần được dẫn hướng 231f được tạo nên như phần dẫn hướng 234a ở phía vách 234c của vỏ 234 tại đó vỏ 234 đối diện bề mặt bên của chi tiết dẫn động nút bấm 231A trên đó phần được dẫn hướng 231f được tạo nên. Rãnh mà phần được dẫn hướng 231e khớp với được tạo nên như phần dẫn hướng trên vách bên đối diện, nghĩa là, phía vách của vỏ 234 tại đó vỏ 234 đối diện với bề mặt bên trên đó phần được dẫn hướng 231e được tạo nên. Lưu ý rằng, khác với ví dụ về chi tiết dẫn động nút bấm 231A, cả hai phần được dẫn hướng 231e và 231f được tạo nên trên hai bề mặt bên có thể là các rãnh hoặc có thể là các phần nhô.

Theo cách này, các phần được dẫn hướng 231e và 231f được tạo nên trên hai bề mặt bên của chi tiết dẫn động nút bấm 231A, và các phần dẫn hướng được tạo nên trên hai vách bên đối diện 234c của vỏ 234. Nghĩa là, chi tiết dẫn động nút bấm 231A được

đỡ bởi hai vách bên 234c mà tách biệt với nhau, và đối diện nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay Ax1. Với sự bố trí này, sự lắc lư của chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được ngăn chặn hiệu quả, và các chuyển động trơn tru của chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được thực hiện.

Trên Fig.9B, nút thao tác 20L được bố trí ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó. Chi tiết dẫn động nút bấm 231A có phạm vi di chuyển được lớn hơn so với phạm vi di chuyển được của nút thao tác 20L, và đầu của chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể tách ra hướng về phía sau từ nút thao tác 20L ở vị trí được ấn nhiều nhất. Nghĩa là, chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được bố trí ở vị trí chờ. Bằng cách giữ chi tiết dẫn động nút bấm 231A, nút thao tác 20L có thể được sử dụng làm nút mà không thu phản lực. Ngoài ra, nút thao tác 20L có thể chắc chắn được di chuyển đến vị trí được ấn nhiều nhất của nó mà không bị ảnh hưởng bởi các dung sai của nút thao tác 20L và tương tự. Ngoài ra, trong trạng thái mà ở đó nút thao tác 20L nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất của nó, chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được làm cho tác động vào nút thao tác 20L sau khi chi tiết dẫn động nút bấm 231A được tăng tốc bởi động cơ điện 32. Kết quả là, sự tác động có thể được truyền đến nút thao tác 20L dễ dàng hơn, và tác động này có thể mang đến cảm giác chân thực cho người dùng.

Cấu trúc đỡ dùng cho chi tiết dẫn động nút bấm 231A không giới hạn ở cấu trúc được minh họa trên Fig.10 và tương tự. Fig.11 là hình vẽ minh họa cải biến của cấu trúc đỡ dùng cho chi tiết dẫn động nút bấm 231A. Hình vẽ này minh họa bộ dẫn động trông như thế nào khi chi tiết dẫn động nút bấm 231B được nhìn từ phía dưới.

Chi tiết dẫn động nút bấm 231B có hai phần chân 231g nằm kéo dài từ phần mà

ở đó giá 231b được tạo nên hướng về phần trục 236. Hai phần chân 231g được tách ra khỏi nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay Ax1. Phần được đỡ 231d được tạo nên ở đầu của mỗi phần chân 231g. Do đó, chi tiết dẫn động nút bấm 231B được đỡ ở hai vị trí mà tách biệt với nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay Ax1. Với sự bố trí này, sự lắc lư của chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được ngăn chặn hiệu quả, và các chuyển động tròn tru của chi tiết dẫn động nút bấm 231A có thể được thực hiện.

Trong chi tiết dẫn động nút bấm 231B, hai phần được đỡ 231d được định vị đối diện nhau với mặt phẳng P2 vuông góc với đường trục tâm quay Ax1 được đặt xen giữa hai phần được đỡ 231d. Mặt phẳng P2 là mặt phẳng đi qua điểm tiếp xúc của nút thao tác 20L và chi tiết dẫn động nút bấm 231B. Do đó, hai phần được đỡ 231d được định vị đối diện nhau với mặt phẳng đi qua điểm tiếp xúc của nút thao tác 20L và chi tiết dẫn động nút bấm 231B (phần tại đó lực được tác dụng vào nút thao tác 20L) được đặt xen giữa hai phần được đỡ 231d. Với mối tương quan vị trí giữa hai phần được đỡ 231d và điểm tiếp xúc này, trạng thái của chi tiết dẫn động nút bấm 231B ở thời điểm khi chi tiết dẫn động nút bấm 231B đẩy nút thao tác 20L có thể được làm ổn định. Ngoài ra, mặt phẳng P2 cũng đi qua vị trí của giá 231b. Do đó, hai phần được đỡ 231d được định vị đối diện nhau với mặt phẳng đi qua giá 231b (phần tại đó mômen của động cơ điện 232 thu được) được đặt xen giữa hai phần được đỡ 231d. Với mối tương quan vị trí này giữa hai phần được đỡ 231d và giá 231b, trạng thái của chi tiết dẫn động nút bấm 231B ở thời điểm khi chi tiết dẫn động nút bấm 231B thu mômen của động cơ điện 232 có thể được làm ổn định. Phần được đỡ 21 của nút thao tác 20L (phần để giữ phần trục 236) có thể được định vị giữa hai phần được đỡ 231d.

Với các cấu trúc của các bộ dẫn động 30, 230, và 230A, các ưu điểm giống như các ưu điểm được đề cập dưới đây là đạt được. Như được nêu trên, các bộ dẫn động 30, 230, và 230A có các cảm biến 35 và 235 được lắp vào các bánh răng 33 và 233 cấu thành các cơ cấu truyền M3. Các cảm biến 35 và 235 là các bộ mã hóa quay hoặc các bộ đo điện thế chẳng hạn. Các thiết bị điều khiển mà điều khiển các bộ dẫn động 30 và 230 (thiết bị điều khiển được bố trí cho thiết bị nhập 100 hoặc máy chơi trò chơi) điều khiển các động cơ điện 32 và 232 trên cơ sở của các đầu ra của các cảm biến 35 và 235. Trong việc điều khiển của các bộ dẫn động 30 và 230, dữ liệu chỉ báo các mối tương quan giữa các vị trí của các nút thao tác 20L và 20R và các đầu ra của các cảm biến 35 và 235 là cần thiết, và dữ liệu thu được trong công việc hiệu chỉnh các cảm biến 35 và 235 được thực hiện ở thời điểm sản xuất của thiết bị nhập 100. Với các cấu trúc của các bộ dẫn động 30, 230, và 230A nêu trên, các chuyển động của các bộ dẫn động 30, 230, và 230A (cụ thể là, sự dịch chuyển của các chi tiết dẫn động nút bấm 31, 231, và 231A và sự quay của các động cơ điện 32 và 232) thường là sự dịch chuyển theo tỷ lệ của các nút thao tác 20L và 20R. Kết quả là, công việc hiệu chỉnh cho các cảm biến 35 và 235 có thể được thực hiện dễ dàng.

Nghĩa là, người thao tác làm công việc hiệu chuẩn đẩy các nút thao tác 20L và 20R để di chuyển các bộ dẫn động 30, 230, và 230A, và thu nhận các đầu ra của các cảm biến 35 và 235 ở các vị trí trong các phạm vi di chuyển được của các nút thao tác 20L và 20R. Trong các cấu trúc của các bộ dẫn động 30, 230, và 230A nêu trên, các chuyển động của các bộ dẫn động 30, 230, và 230A thường tỷ lệ thuận với sự dịch chuyển của các nút thao tác 20L và 20R. Do đó, trong công việc hiệu chỉnh, việc thu nhận các đầu ra của các cảm biến 35 và 235 ở các vị trí ở cả hai đầu (các vị trí ban đầu

và các vị trí được ấn nhiều nhất) của các phạm vi di chuyển được của các nút thao tác 20L và 20R sẽ đáp ứng chẳng hạn. Các mối tương quan giữa các đầu ra của các cảm biến 35 và 233 và các vị trí của các nút thao tác 20L và 20R giữa các vị trí ban đầu và các vị trí được ấn nhiều nhất thu được thông qua việc tính toán (các vị trí của các nút thao tác 20L và 20R thu được trên cơ sở của các đầu ra của các cảm biến 22 được bố trí ở đằng sau chúng). Ngược lại, trong các cấu trúc trong đó các sự tương quan giữa sự dịch chuyển của các chi tiết dẫn động nút bấm và sự dịch chuyển của các nút thao tác 20L và 20R không phải là các sự tương quan tỷ lệ, người thao tác cần phải thu nhận các đầu ra của các cảm biến 35 và 233 ở nhiều vị trí bằng cách thay đổi các vị trí quay của các nút thao tác 20L và 20R từng chút một. Do đó, với các cấu trúc các bộ dẫn động 30, 230, và 230A nêu trên, có thể làm giảm số lần nhận biết các đầu ra của các cảm biến 35 và 235, và công việc hiệu chỉnh cho các cảm biến 35 và 235 có thể được thực hiện dễ dàng.

Các phương án của sáng chế không giới hạn ở các ví dụ về thiết bị nhập 100 nêu trên. Ví dụ, các chi tiết dẫn động nút bấm 31 và 231 có thể được ghép nối với các nút thao tác 20R và 20L. Cũng trong trường hợp này, việc ghép nối các phần của các nút thao tác 20R và 20L tương đương với các phần tiếp xúc mà các chi tiết dẫn động nút bấm tiếp xúc.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Thiết bị nhập thao tác bao gồm:**

nút thao tác di chuyển được quanh đường trục tâm quay bằng cách được đẩy bởi người dùng, và có phần tiếp xúc ở phía của nút thao tác đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng;

bộ dẫn động có chi tiết dẫn động nút bấm tiếp xúc với phần tiếp xúc của nút thao tác, và tác dụng, đến nút thao tác, lực theo hướng ngược với hướng trong đó nút thao tác được đẩy; và

chi tiết dẫn hướng để xác định hướng trong đó chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển, trong đó:

chi tiết dẫn động nút bấm trượt được dọc theo chi tiết dẫn hướng.

2. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 1, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm trượt được theo cùng hướng với hướng trong đó phần tiếp xúc di chuyển.

3. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 1, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm có thể trượt tuyến tính dọc theo chi tiết dẫn hướng.

4. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 3, trong đó:

nút thao tác di chuyển được giữa vị trí thứ nhất mà là vị trí ban đầu, và vị trí thứ hai, và

đi kèm với chuyển động của nút thao tác ở vị trí thứ ba mà là vị trí giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai, chi tiết dẫn động nút bấm trượt được theo cùng hướng với hướng trong đó phần tiếp xúc di chuyển.

5. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 4, trong đó vị trí thứ ba là vị trí ở giữa giữa vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai.

6. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 3, trong đó:

nút thao tác có thể được đẩy theo hướng thứ nhất,

khi chi tiết dẫn động nút bấm và nút thao tác được nhìn theo hướng thứ nhất, thì chi tiết dẫn động nút bấm chồng lấp nút thao tác, và

chi tiết dẫn động nút bấm được bố trí nghiêng so với hướng thứ nhất.

7. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 1, trong đó:

phần tiếp xúc di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung có tâm trên đường trục tâm quay, và

chi tiết dẫn động nút bấm trượt được quanh đường trục tâm quay được định vị bên trong cung chứa quỹ đạo này.

8. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 7, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm trượt được quanh đường trục tâm quay mà trùng với đường trục tâm quay của nút thao tác.

9. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 7, trong đó:

nút thao tác có thể được đẩy theo hướng thứ nhất, và

khi chi tiết dẫn động nút bấm và nút thao tác được nhìn theo hướng thứ nhất, thì chi tiết dẫn động nút bấm chồng lấp nút thao tác.

10. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 1, trong đó:

bộ dẫn động bao gồm vỏ giữ chi tiết dẫn động nút bấm và nguồn động lực mà di

chuyển chi tiết dẫn động nút bấm, và

chi tiết dẫn hướng được tạo nên trong vỏ.

11. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 1, trong đó:

khi xác định được rằng phía của nút thao tác trên đó nút thao tác được đẩy bởi người dùng là phía thứ nhất và phía ngược với phía thứ nhất là phía thứ hai,

cảm biến để nhận biết thao tác đẩy của nút thao tác bởi người dùng được bố trí ở phía thứ hai của nút thao tác, và

khi nút thao tác và chi tiết dẫn động nút bấm được nhìn theo hướng của đường trục tâm quay, phần tiếp xúc của nút thao tác được định vị đối diện với đường trục tâm quay, với cảm biến được đặt xen giữa phần tiếp xúc và đường trục tâm quay.

12. Thiết bị nhập thao tác bao gồm:

nút thao tác di chuyển được quanh đường trục tâm quay bằng cách được đẩy bởi người dùng, và có phần tiếp xúc ở phía của nút thao tác đối diện với phía cần được đẩy bởi người dùng; và

bộ dẫn động có chi tiết dẫn động nút bấm tiếp xúc với phần tiếp xúc của nút thao tác, và tác dụng, đến nút thao tác, lực theo hướng ngược với hướng trong đó nút thao tác được đẩy, trong đó:

phần tiếp xúc di chuyển dọc theo quỹ đạo dạng hình cung có tâm trên đường trục tâm quay, và

chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển được quanh đường trục tâm quay được định vị bên trong cung chứa quỹ đạo này.

13. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển được quanh đường trục tâm quay của nút thao tác.

14. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm được đỡ ở hai vị trí mà tách biệt với nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay của chi tiết dẫn động nút bấm.

15. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

hai phần vách được định vị đối diện nhau, với chi tiết dẫn động nút bấm được đặt xen giữa hai phần vách này theo hướng dọc theo đường trục tâm quay, trong đó:

chi tiết dẫn động nút bấm có bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai quay lưng vào nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay, và

bề mặt bên thứ nhất và bề mặt bên thứ hai được đỡ riêng biệt bởi hai phần vách.

16. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 14, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm có hai phần được đỡ mà tách biệt với nhau theo hướng dọc theo đường trục tâm quay của chi tiết dẫn động nút bấm, và được đỡ bởi phần trục được định vị trên đường trục tâm quay.

17. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm có, trên bề mặt bên của nó, phần được dẫn hướng mà được dẫn hướng sao cho chi tiết dẫn động nút bấm di chuyển được quanh đường trục tâm quay.

18. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó:

nút thao tác có thể được đẩy theo hướng thứ nhất, và

khi chi tiết dẫn động nút bấm và nút thao tác được nhìn theo hướng thứ nhất, thì chi tiết dẫn động nút bấm chồng lấp nút thao tác.

19. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó:

khi xác định được rằng phía của nút thao tác trên đó nút thao tác được đẩy bởi người dùng là phía thứ nhất và phía ngược với phía thứ nhất là phía thứ hai,

cảm biến để nhận biết thao tác đẩy của nút thao tác bởi người dùng được bố trí ở phía thứ hai của nút thao tác, và

khi nút thao tác và chi tiết dẫn động nút bấm được nhìn theo hướng dọc theo đường trục tâm quay, phần tiếp xúc của nút thao tác được định vị đối diện với đường trục tâm quay, với cảm biến được đặt xen giữa phần tiếp xúc và đường trục tâm quay.

20. Thiết bị nhập thao tác theo điểm 12, trong đó chi tiết dẫn động nút bấm còn di chuyển được theo hướng rời xa phần tiếp xúc trong trạng thái mà ở đó nút thao tác nằm ở vị trí được ấn nhiều nhất.

FIG. 1A

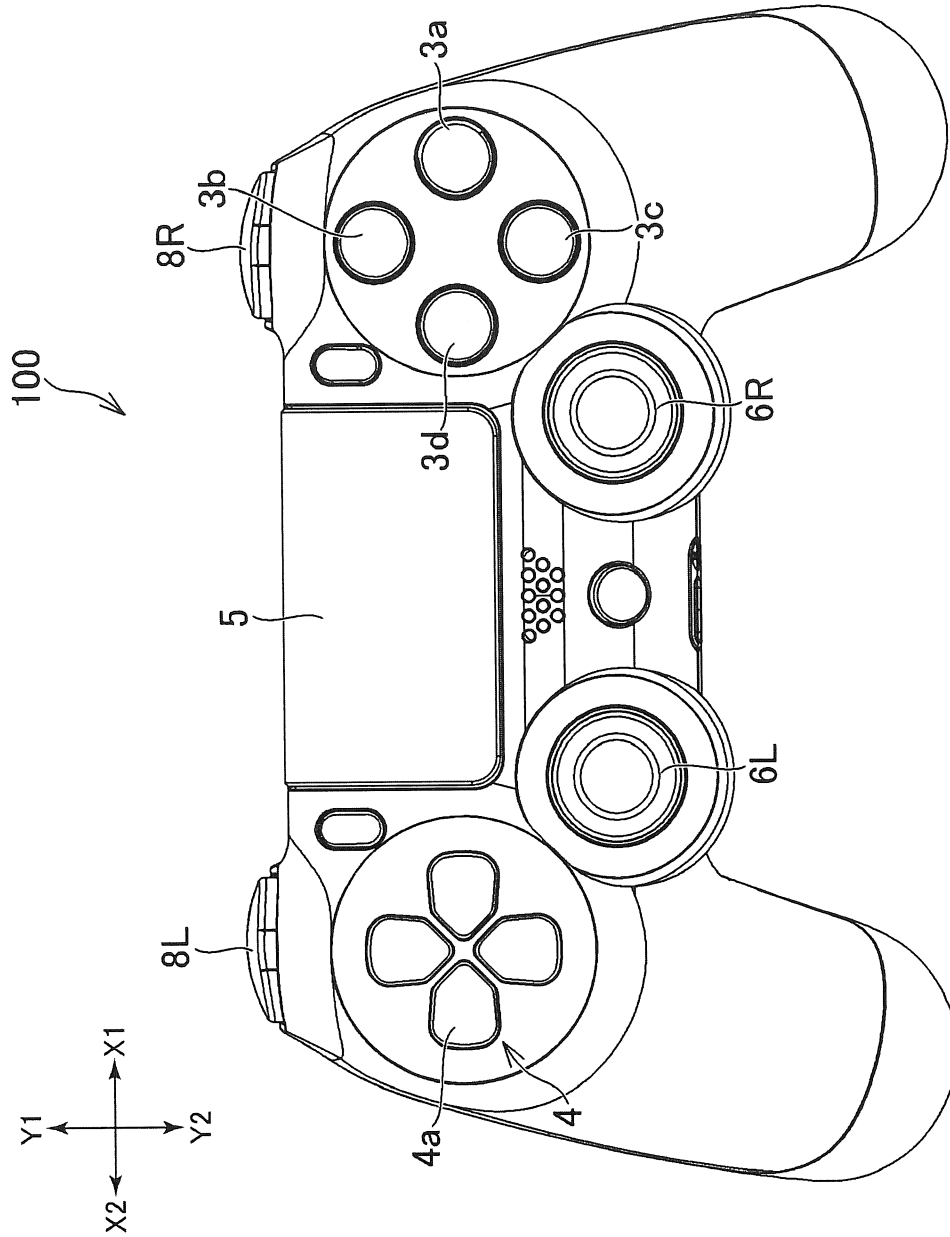


FIG. 1B

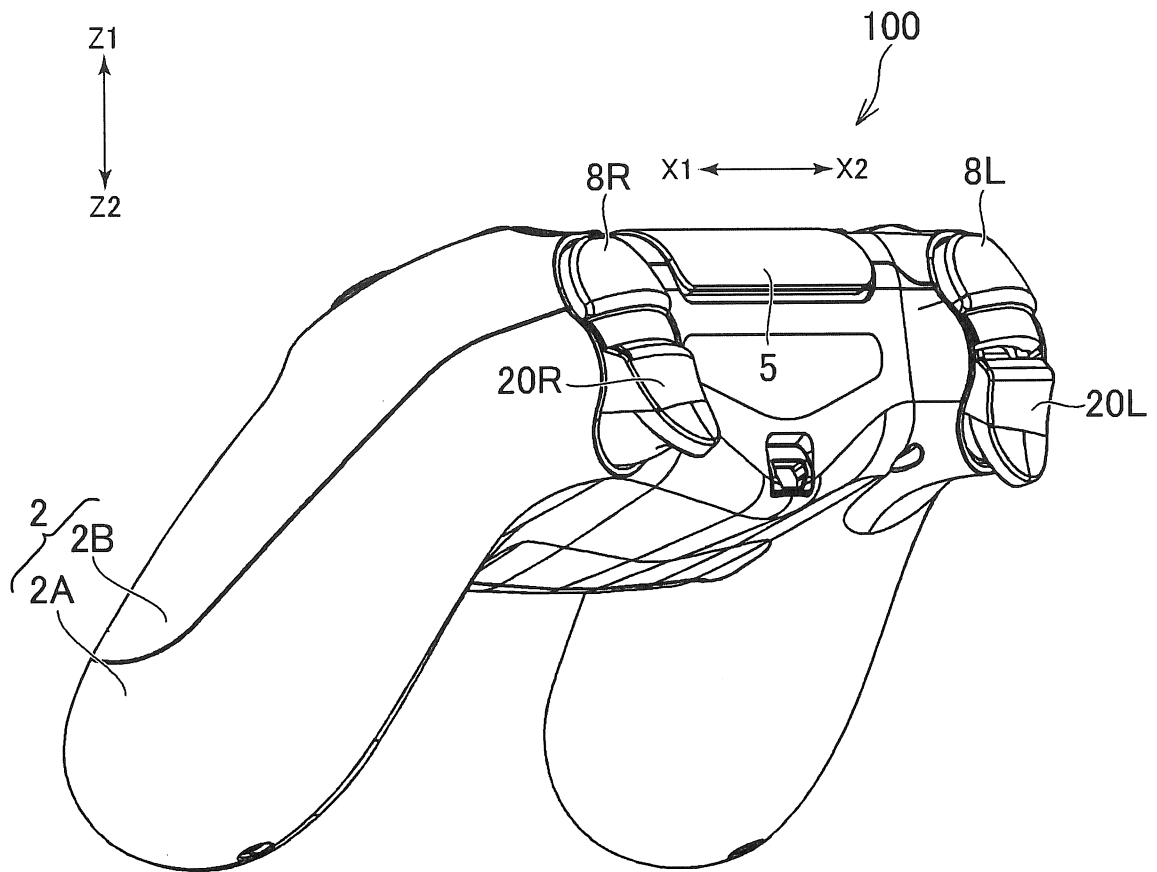


FIG. 2

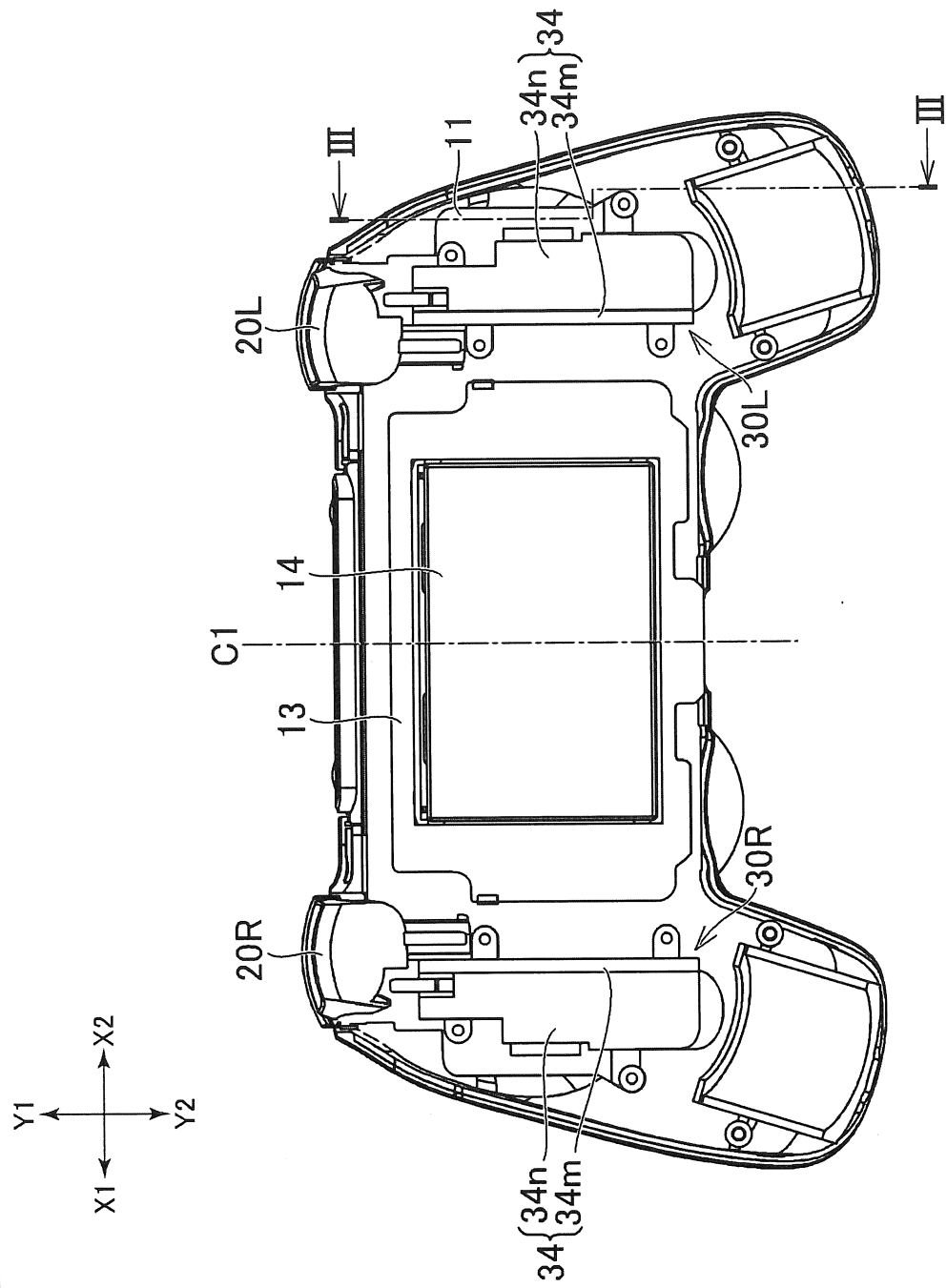


FIG. 3

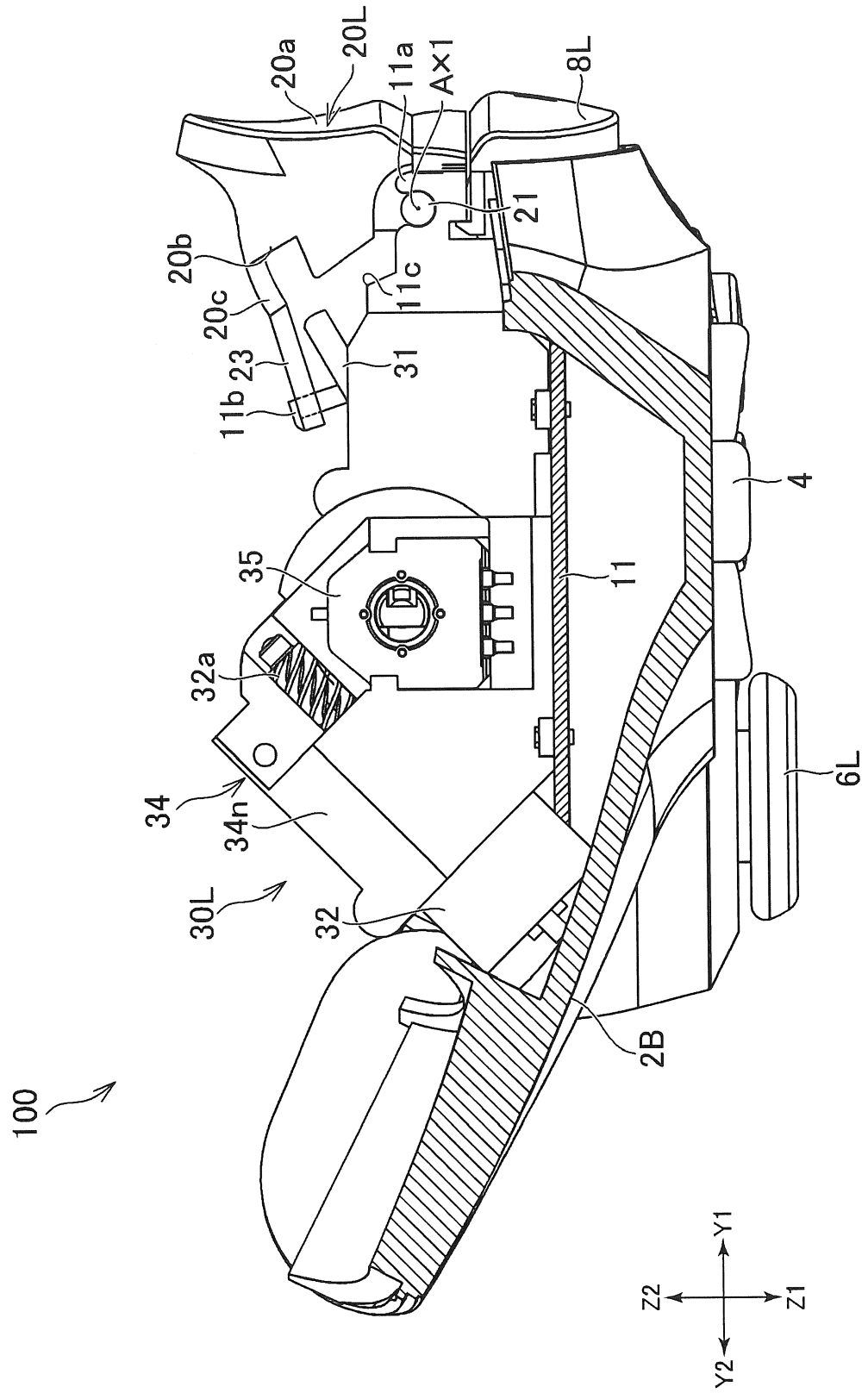


FIG. 4

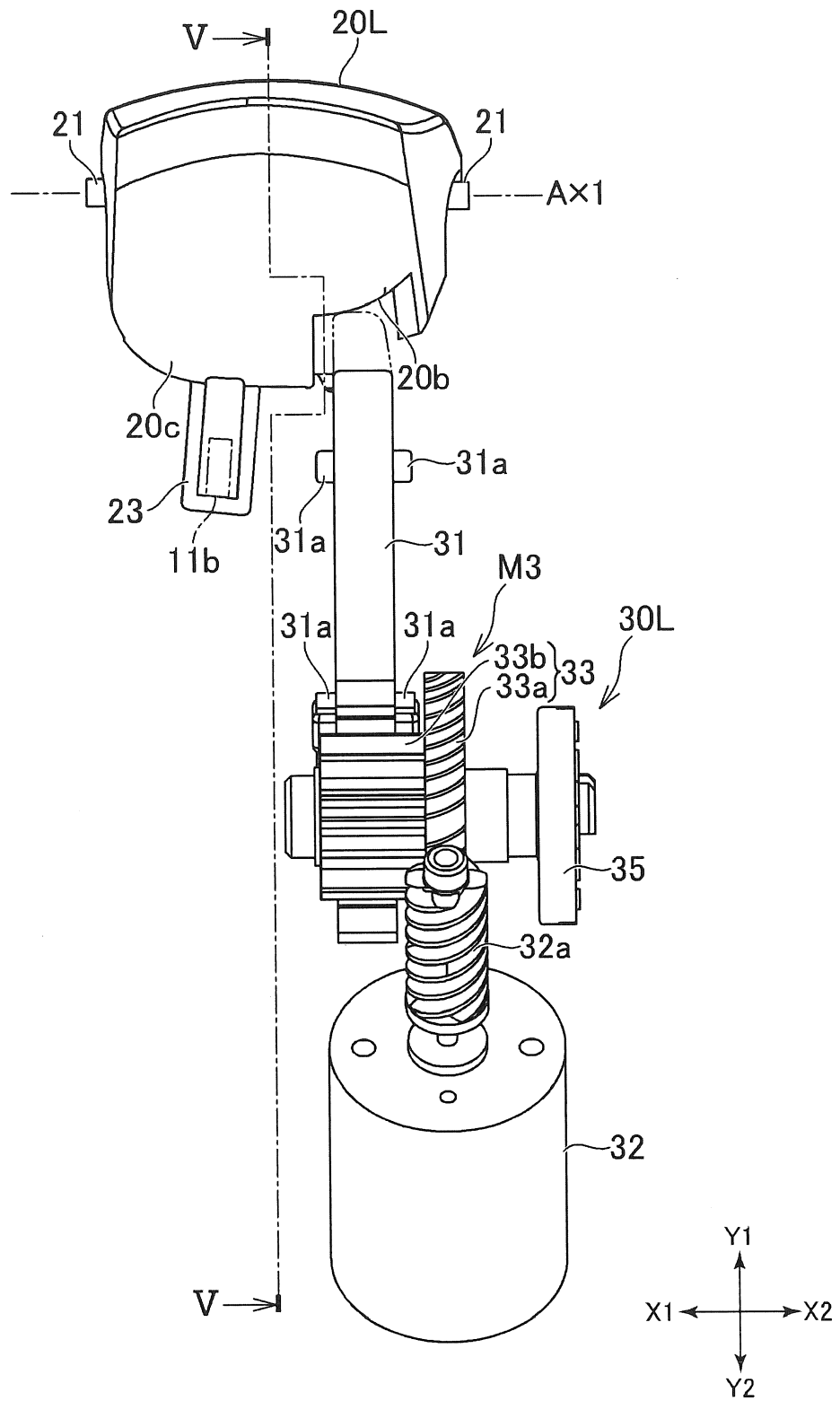


FIG. 5A

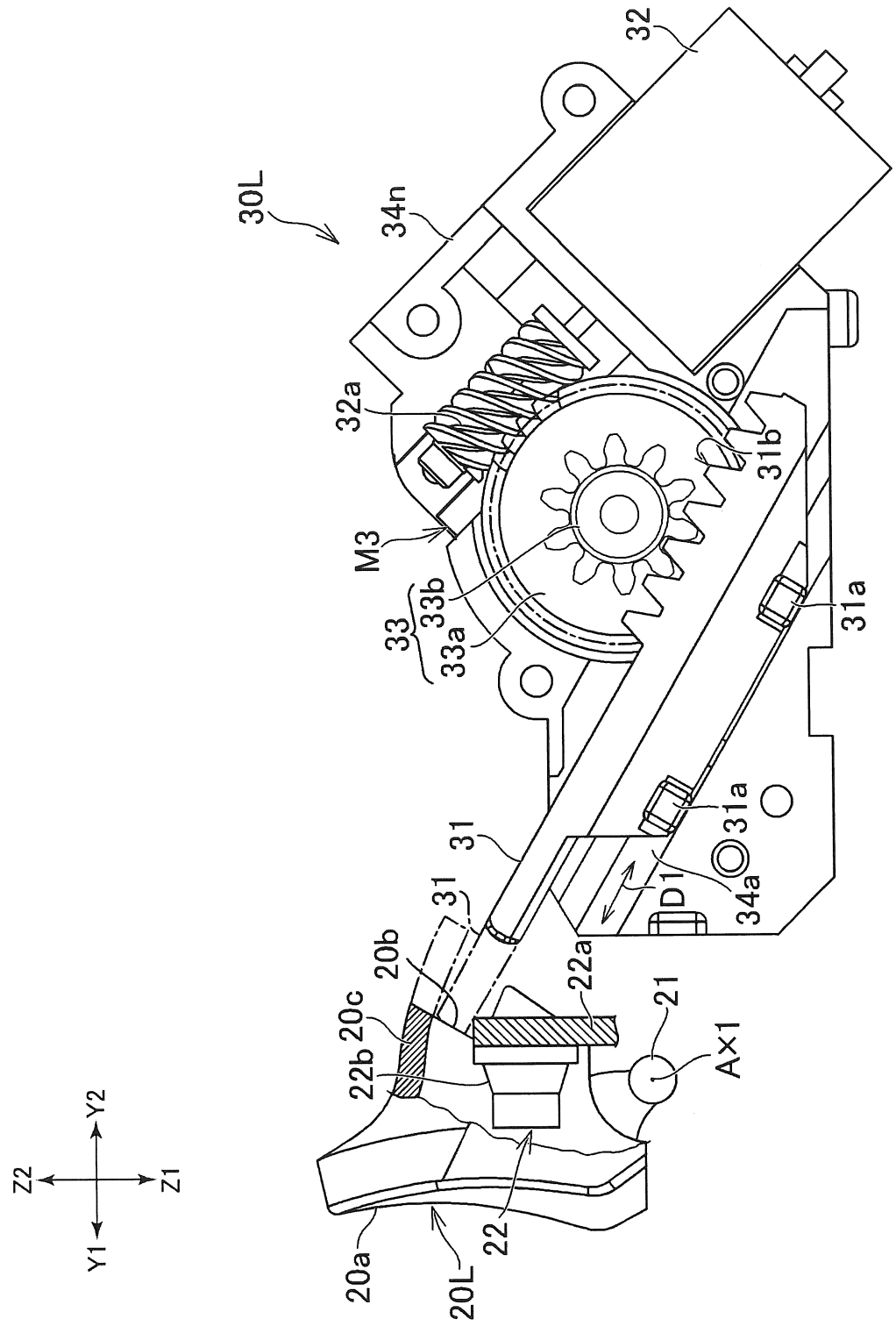


FIG. 5B

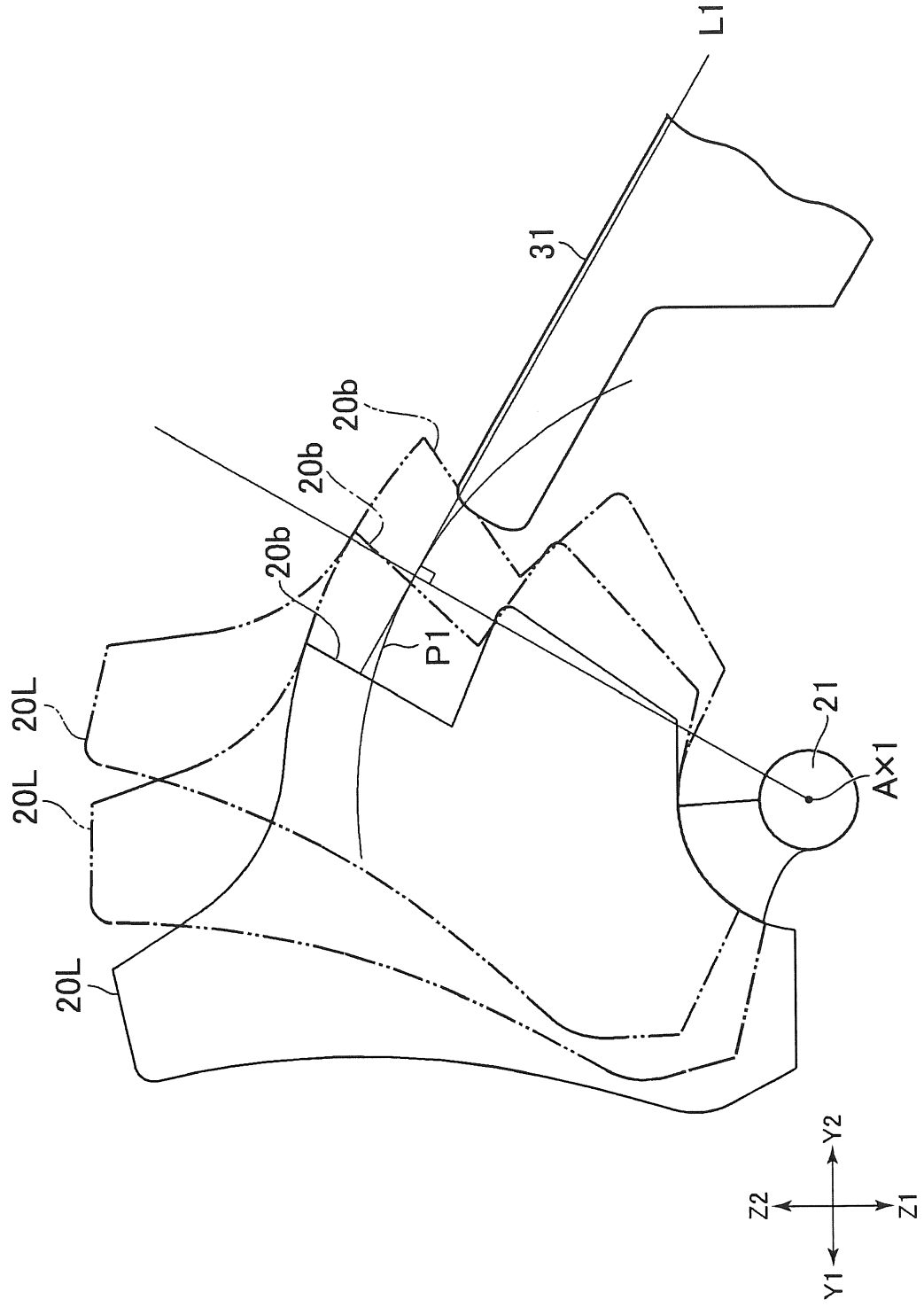


FIG. 6

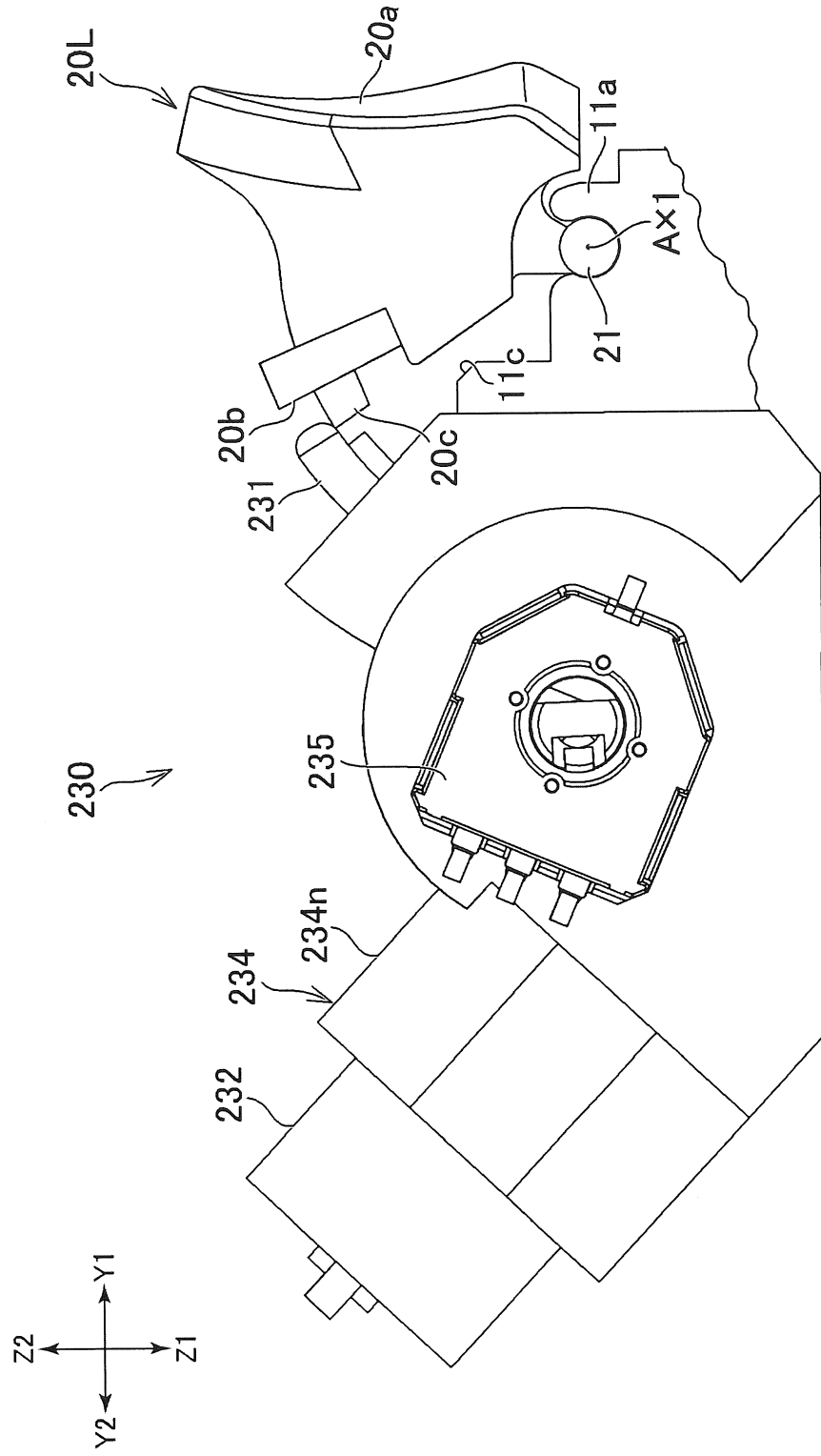


FIG. 7

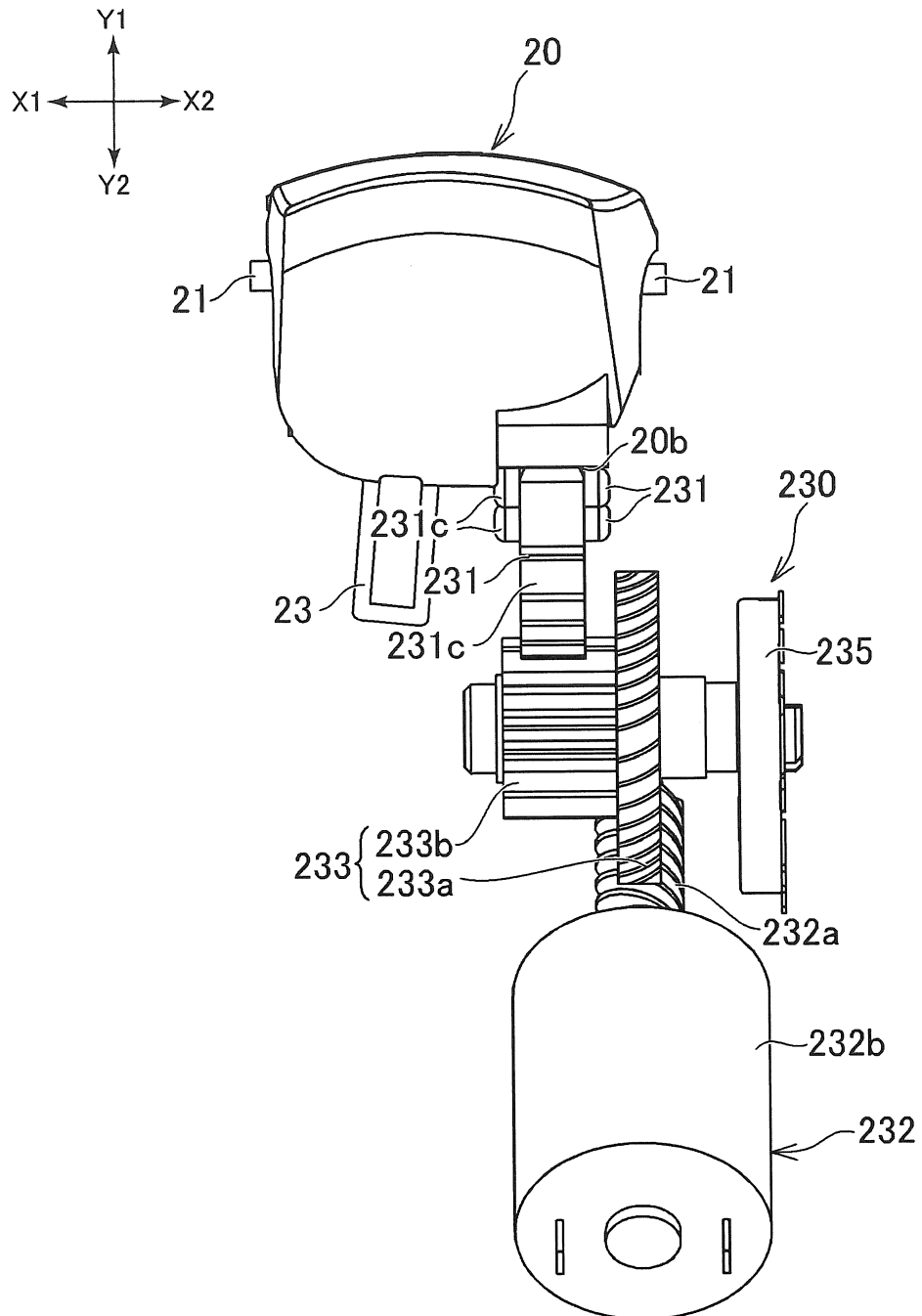


FIG. 8

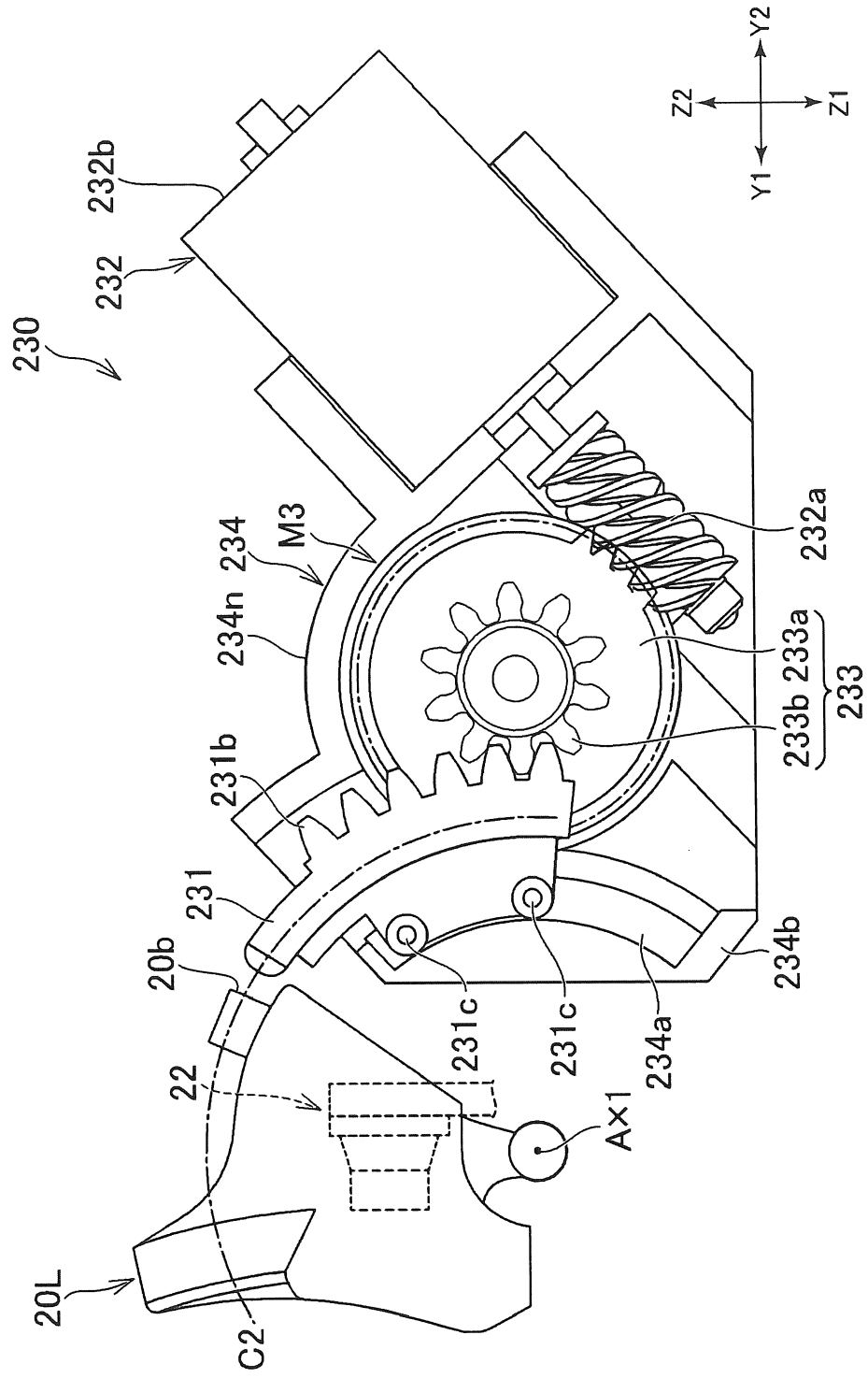


FIG. 9A

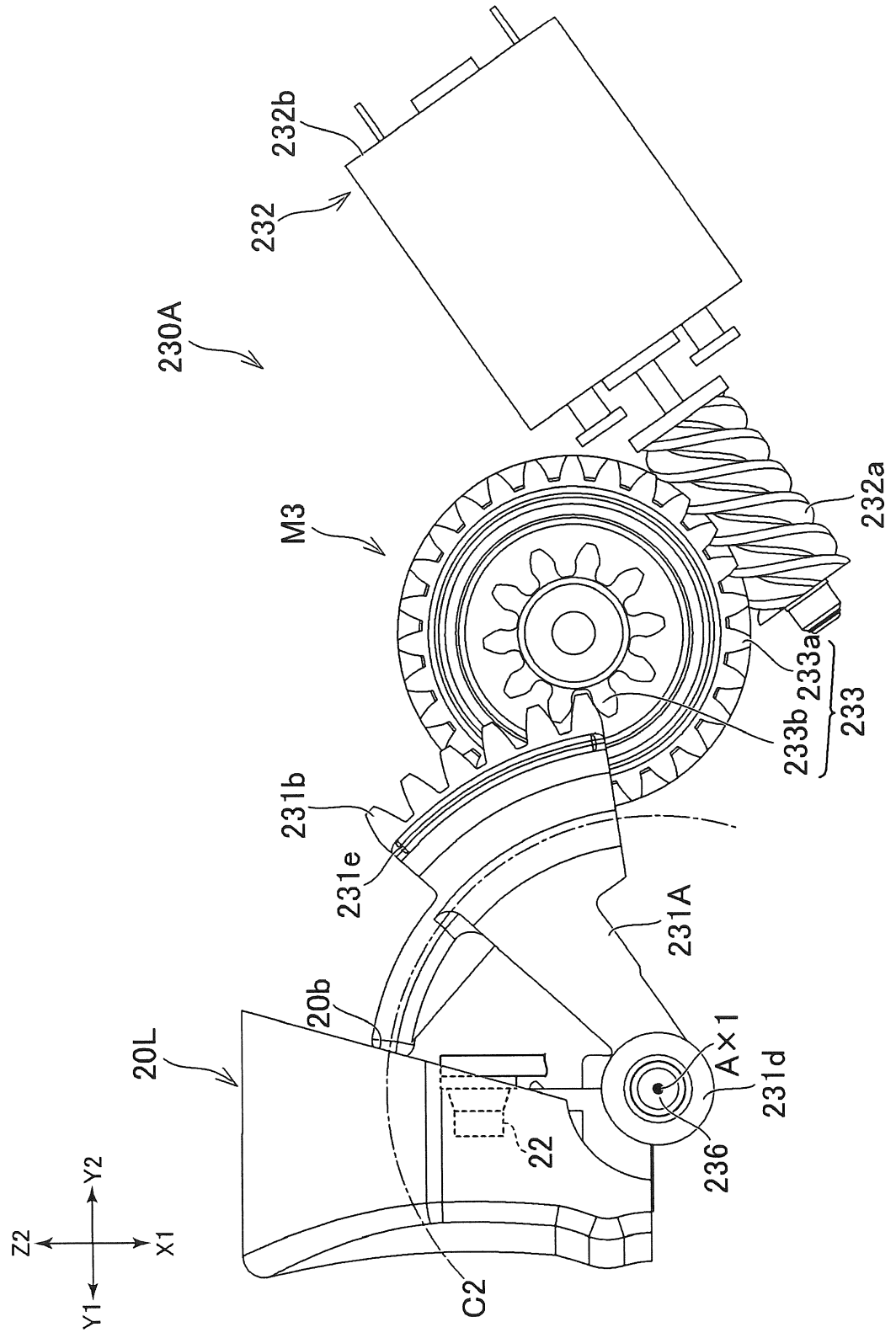


FIG. 9B

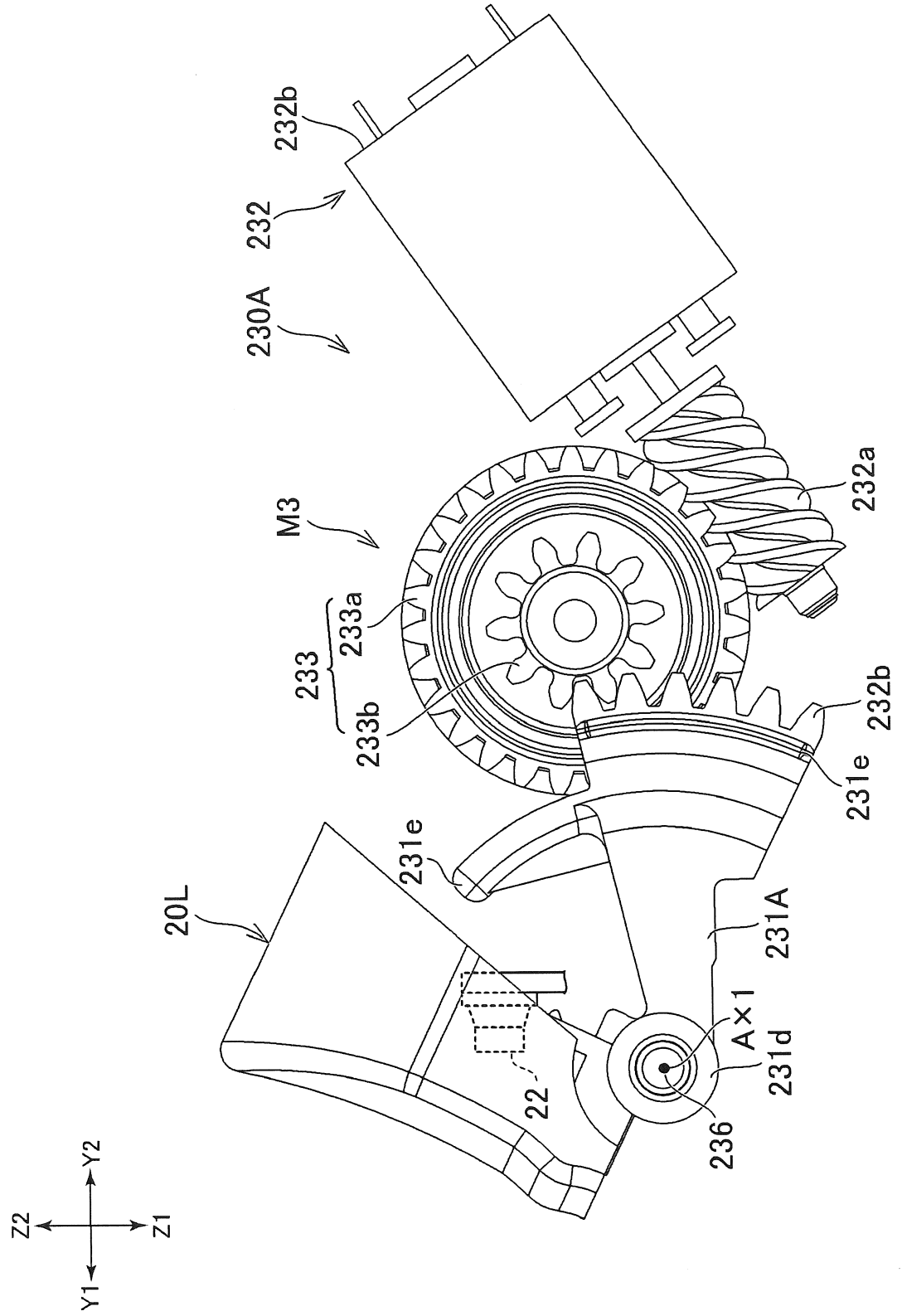


FIG. 10

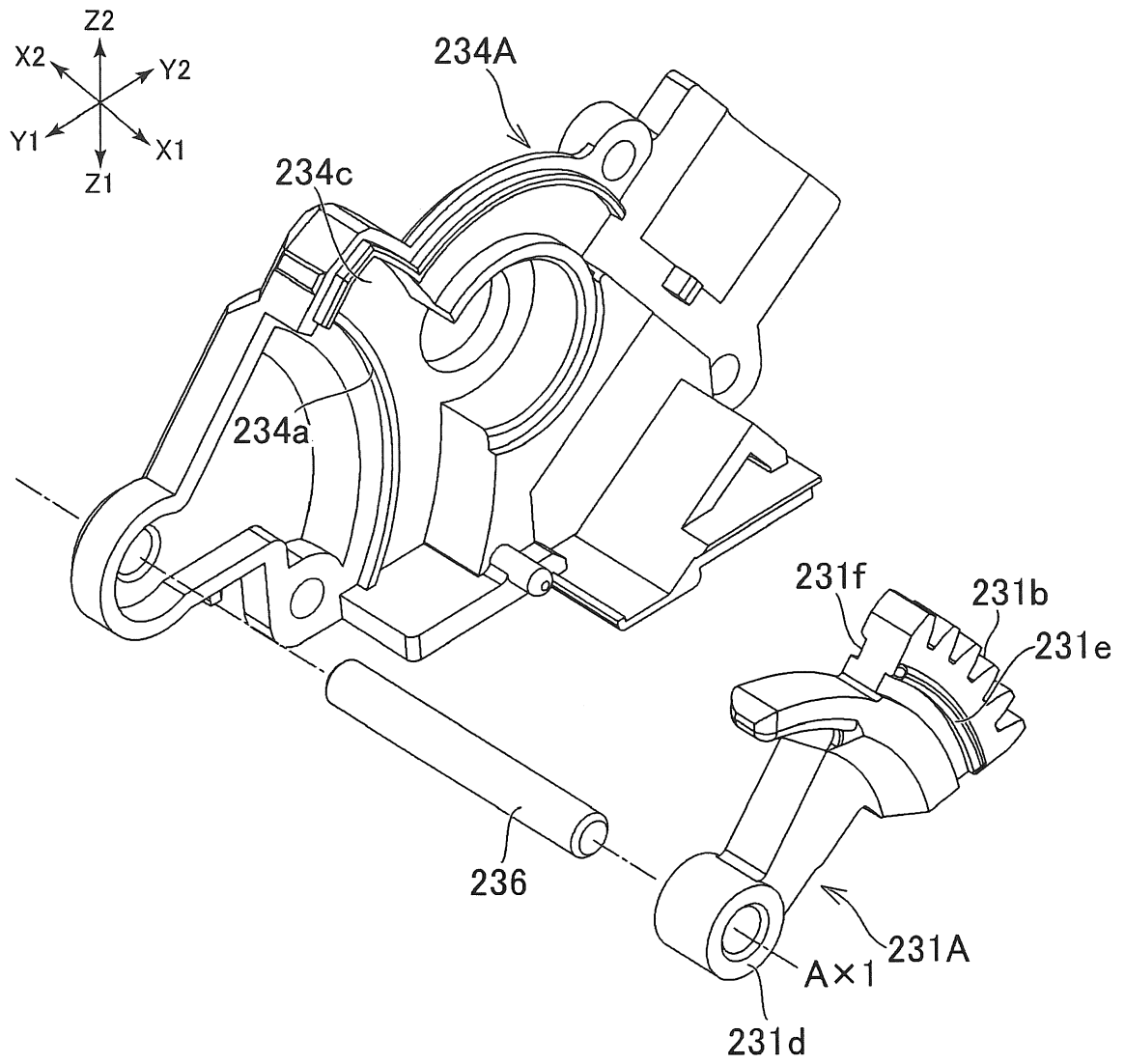


FIG. 11

