

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 215**

51 Int. Cl.:

<b>H02K 5/22</b>	(2006.01)
<b>H02K 5/04</b>	(2006.01)
<b>H02K 7/116</b>	(2006.01)
<b>H02K 15/14</b>	(2006.01)
<b>H02K 5/14</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2012 PCT/JP2012/078168**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13065736**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012 E 12844723 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2775593**

54 Título: **Sistema con motor eléctrico y método para ensamblar el mismo**

30 Prioridad:  
**04.11.2011 JP 2011242101**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.04.2017**

73 Titular/es:  
**MITSUBA CORPORATION (100.0%)  
2681, Hirosawacho 1-chome  
Kiryu-shi, Gunma 376-8555, JP**

72 Inventor/es:  
**YASUMOTO, KENJI;  
TOKIZAKI, TEPPEI y  
OTA, SHIGEKI**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 610 215 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema con motor eléctrico y método para ensamblar el mismo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un sistema con motor eléctrico, ensamblado en conjunto mediante la instalación en una envolvente de un motor eléctrico que se acciona con la energía suministrada al mismo y un mecanismo de transmisión de potencia motriz acoplado al motor eléctrico, y a un método de ensamblaje del sistema.

**Antecedentes de la técnica**

10 De forma convencional, un vehículo se equipa con equipamiento eléctrico de a bordo tal como una unidad de limpiaparabrisas, una unidad de elevalunas eléctricos, una unidad para puertas correderas eléctricas. El equipamiento eléctrico de a bordo se provee con un motor eléctrico como fuente de potencia motriz y se configura de forma que la potencia motriz del motor eléctrico accione los elementos actuadores tales como un brazo del limpiaparabrisas, una ventanilla, una puerta, etc. Un mecanismo de reducción de velocidad (mecanismo de transmisión de potencia motriz) se provee como una vía para transmitir la potencia motriz del motor eléctrico. El mecanismo de reducción de velocidad se aloja en una envolvente hueca con el objeto de, por ejemplo, evitar que sustancias extrañas puedan penetrar entre los elementos que forman el mecanismo de reducción de velocidad. Una carcasa que aloja el motor eléctrico se instala en el exterior de la envolvente y el eje saliente del motor eléctrico se inserta en la envolvente.

15 La Literatura de Patentes 1 describe un ejemplo de un sistema con motor eléctrico que tiene una disposición de este tipo. El sistema con motor descrito en la Literatura de Patentes 1 se utiliza para un motor de limpiaparabrisas. El motor de limpiaparabrisas incluye un subconjunto motor (motor eléctrico) que forma el sistema motor y un conjunto parte reductor de velocidad. El subconjunto motor incluye una carcasa que tiene una forma con fondo, una armadura alojada en la carcasa, un eje de armadura que rota junto con la armadura, un conmutador provisto en el eje de armadura y una unidad portaescobillas que suministra energía a la armadura a través del conmutador. Una primera parte bridada se forma en la carcasa de manera que se extienda desde el extremo abierto hasta el lado de la circunferencia exterior. La unidad portaescobillas incluye un portaescobillas, una pareja de escobillas y cableados internos como principales componentes.

20 El portaescobillas que forma la unidad portaescobillas incluye una parte cuerpo principal soporte cilíndrica y una segunda parte bridada que se extiende hacia afuera en dirección radial desde la parte cuerpo principal soporte. Adicionalmente, el portaescobillas incluye una parte placa plana que se extiende desde la segunda parte bridada en dirección de la anchura y una caja de conexión (unidad de conexión) formada en el lado del extremo distal de la parte placa plana. Las partes respectivas del portaescobillas se forman en una sola pieza mediante moldeo por inyección utilizando un material resina. Adicionalmente, un conector externo se conecta con capacidad de desconexión a la caja de conexión para conectar eléctricamente los cableados internos con una fuente de energía externa, los interruptores de maniobra y similares.

25 Por otra parte, el conjunto parte reductor de velocidad incluye una caja de engranajes (envolvente). La tercera parte bridada se forma en una sola pieza en la caja de engranajes de forma que se extienda desde una parte final en el lado de la carcasa hasta el lado de la circunferencia exterior. La tercera parte bridada hace tope en una cara extremo de la primera parte bridada, estando la segunda parte bridada aprisionada entre ellas y asegurada/fijada a la primera parte bridada con varios tornillos. Esto hace que la dirección a lo largo del eje de armadura coincida con la dirección de ensamblaje de la unidad portaescobillas con respecto a la carcasa y la dirección de ensamblaje del conjunto parte reductor de velocidad con respecto a la unidad portaescobillas.

30 El conjunto parte reductor de velocidad se sitúa en la caja de engranajes. La caja de engranajes tiene una parte abierta en el lado de la superficie inferior. Un elemento tapa cierra la parte abierta. El conjunto parte reductor de velocidad incluye un tornillo sin fin como el primer engranaje y una corona sin fin como el segundo engranaje que forman un mecanismo de reducción de velocidad (mecanismo de transmisión de potencia motriz). El tornillo sin fin se coloca coaxialmente con el eje de armadura y se acopla al eje de armadura a través de un acoplamiento de forma que le transmita el par al tiempo que un conjunto motor es acoplado con el conjunto parte reductor de velocidad.

35 Por otra parte, el motor del limpiaparabrisas trasero (sistema con motor eléctrico) descrito en la Literatura de Patentes 2 se instala en cada puerta trasera de un vehículo por medio de un soporte metálico. Este motor del limpiaparabrisas trasero está formado por una armadura que rota al ser energizada, una carcasa cilíndrica plana que aloja la armadura y una caja de transmisión acoplada a la carcasa y que tiene un eje del limpiaparabrisas que tiene una parte roscada formada en el extremo distal de un eje de pivote que rota a través de un mecanismo de reducción de velocidad, con el eje del limpiaparabrisas extendiéndose hacia afuera. Varias partes de sujeción se forman alrededor de la caja de transmisión con la forma de pestañas engrosadas. Al tiempo que el soporte cubre la abertura de la caja de transmisión, las varias partes de sujeción se aseguran/fijan al soporte con tornillos. La Literatura de Patentes 2 no incluye descripción sobre la forma como los componentes, tales como un conector que forma parte de un circuito que suministra energía al motor del limpiaparabrisas trasero, se proveen en la caja de transmisión.

**Lista de citas**

Literatura de patentes

El documento patente US 2003/0137202 A1 describe un motor eléctrico.

Literatura de patentes 1: Solicitud de Patente Japonesa no examinada Publicación N° 2008-236995 (FIGS. 1 a 4)

5 Literatura de patentes 2: Solicitud de Patente Japonesa no examinada Publicación N° 2008-199695 (FIGS. 1 y 2)

**Descripción de la invención**

Problemas a resolver por la invención

10 En el sistema con motor descrito en la Literatura de patentes 1, sin embargo, el portaescobillas que incluye la caja de conexión se forma en una sola pieza mediante moldeo por inyección utilizando un material resina. Por esta razón, al tiempo que la caja de engranajes y la carcasa están siendo fijadas al portaescobillas que se aprisiona entre ellas, la posición de colocación de la caja de conexión en el conjunto del sistema con motor está únicamente determinada en base a la posición de colocación del portaescobillas.

En consecuencia, se imponen restricciones en el trazado de un conector externo, en un vehículo en el que el sistema con motor tenga que ser instalado.

15 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema con motor eléctrico exento de restricciones en el trazado de un conector externo conectado a una unidad de conexión en un equipo destino en el cual el sistema con motor eléctrico tenga que ser instalado, y un método de ensamblaje del sistema.

Medios para resolver los problemas

20 Un sistema con motor eléctrico de la presente invención incluye un motor eléctrico que se acciona mediante energía suministrada al mismo, un mecanismo de transmisión de potencia motriz al que la potencia motriz se le trasmite desde el motor eléctrico y una envolvente para alojar el mecanismo de transmisión de potencia motriz y parte del motor eléctrico; incluyendo el motor eléctrico un eje de armadura que se coloca a lo largo de una parte exterior de la envolvente y una parte interior de la envolvente, un eje de armadura que puede girar alrededor de un eje, una bobina de alimentación instalada en una parte del eje de armadura que se localiza fuera de la envolvente, un conmutador que se instala en el eje de armadura y conmuta una corriente que circula por la bobina, y una carcasa cilíndrica que está fijada a una parte exterior de la envolvente y aloja una parte del motor eléctrico que está localizada fuera de la envolvente, y un portaescobillas que soporta una escobilla suministradora de energía que entra en contacto con el conmutador, y una unidad de conexión que está conectada con capacidad conductora a la escobilla y en la cual un conector externo se instala con capacidad de desconexión, siendo instalado en la envolvente, en donde la envolvente incluye una parte cóncava que tiene una primera parte abierta, abierta en un plano paralelo al eje, una segunda parte abierta, abierta en un plano perpendicular al eje, un agujero contenedor que se extiende a través de la envolvente en una dirección a lo largo del eje, una tercera parte abierta, abierta paralela a la primera parte abierta y una cámara de alojamiento que comunica con el agujero contenedor, y la unidad de conexión se instala en la parte cóncava a través de la primera parte abierta y el portaescobillas se instala en el agujero contenedor a través de la segunda parte abierta de forma que la escobilla y la unidad de conexión se conecten para poder ser alimentadas con energía, una parte del eje de armadura que se aloja dentro de la envolvente se aloja en la parte de alojamiento a través del agujero contenedor, el mecanismo de transmisión de potencia motriz se aloja en la cámara de alojamiento a través de la tercera parte abierta, estando la carcasa fijada a la envolvente de forma que cubra la segunda parte abierta.

40 En el sistema con motor eléctrico de acuerdo con la presente invención, el mecanismo de transmisión de potencia motriz incluye un tornillo sin fin provisto en el eje de armadura y una corona sin fin que engrana en el tornillo sin fin y está configurada para girar alrededor de un eje de soporte; y el mecanismo de transmisión de potencia motriz es un mecanismo de reducción de velocidad configurado de modo que, después de transmitir la potencia motriz desde el eje de armadura a la corona sin fin, el número de revoluciones de la corona sin fin se hace más pequeño que el número de revoluciones del eje de armadura.

50 En el sistema con motor eléctrico de acuerdo con la presente invención, el portaescobillas se provee con un primer terminal conectado con capacidad conductora a la escobilla, la unidad de conexión se provee con un segundo terminal conectado al conector externo y el primer terminal y el segundo terminal se conectan dentro del agujero contenedor al tiempo que la unidad de conexión está siendo instalada en la parte cóncava y el portaescobillas está siendo instalado en el agujero contenedor.

En el sistema con motor eléctrico de acuerdo con la presente invención, la parte cóncava se provee de forma que esté más próxima a la carcasa que al eje de soporte en una dirección a lo largo del eje.

El sistema con motor eléctrico de acuerdo con la presente invención, el portaescobillas soportado en el agujero contenedor se aprisiona y fija entre la envolvente y la carcasa, se provee un elemento tapa que sella la primera parte

abierta y una unidad de conexión instalada en la parte cóncava se aprisiona y fija entre la envolvente y el elemento tapa.

Un método de ensamblaje de un sistema con motor eléctrico de acuerdo con la presente invención que incluye habilitar un motor eléctrico que incluye un eje de armadura alrededor del cual se enrolla una bobina de alimentación y en el cual se instala un conmutador para conmutar una corriente que circula por la bobina y una carcasa cilíndrica, habilitar un portaescobillas en el que se instala una escobilla para energizar el conmutador, una unidad de conexión que se conecta a la escobilla para poder alimentar con energía la escobilla y en la cual un conector externo se instala con capacidad de desconexión, un mecanismo de transmisión de potencia motriz al cual se le trasmite la potencia motriz del eje de armadura y una envolvente que incluye una cámara de alojamiento en la que se alojan el mecanismo de transmisión de potencia motriz y parte del eje de armadura, y alojar el mecanismo de transmisión de potencia motriz dentro de la envolvente mediante la inserción de parte del eje de armadura dentro de la envolvente al tiempo que la unidad de conexión y el portaescobillas se colocan con respecto a la envolvente, y fijar la carcasa en la envolvente al tiempo que una parte del eje de armadura colocada fuera de la envolvente y la bobina dentro de la carcasa están siendo alojadas dentro de la carcasa, incluyendo el método: una primera etapa de ensamblaje de la unidad de conexión en una parte cóncava a través una parte primera abertura provista en la envolvente mediante el desplazamiento de la unidad de conexión a lo largo de una primera dirección; una segunda etapa de ensamblaje del portaescobillas en un agujero contenedor proporcionado en la envolvente mediante el desplazamiento del portaescobillas a lo largo de una segunda dirección en ángulo recto con la primera dirección de forma que la unidad de conexión y la escobilla se conecten para poder ser alimentadas con energía; una tercera etapa de colocación de parte del eje de armadura en una cámara de alojamiento a través del agujero contenedor y de poner el conmutador en contacto con la escobilla mediante el desplazamiento del eje de armadura a lo largo de la segunda dirección; una cuarta etapa de colocación del mecanismo de transmisión de potencia motriz en la cámara de alojamiento mediante el desplazamiento del mecanismo de transmisión de potencia motriz a lo largo de la primera dirección; y una quinta etapa de fijación de la carcasa en la envolvente, al tiempo que el conmutador y la bobina están siendo alojadas en la carcasa mediante el desplazamiento de la carcasa a lo largo de la segunda dirección.

#### Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la unidad de conexión instalada en la parte cóncava de la envolvente y el portaescobillas instalado en el agujero contenedor de la envolvente se forman por separado. Es decir, es posible decidir la posición de colocación de la unidad de conexión en el sistema con motor eléctrico independientemente de la posición de colocación del portaescobillas. Por lo tanto, el trazado de un conector externo conectado a la unidad de conexión no sufre fácilmente restricciones en un equipo destino en el que el sistema con motor eléctrico tenga que ser instalado.

De acuerdo con la presente invención, cuando la potencia motriz es transmitida desde el eje de armadura a la corona sin fin, el número de revoluciones de la corona sin fin se hace más pequeño que aquel del eje de armadura. Esto puede aumentar el par.

De acuerdo con la presente invención, es posible conectar los terminales primero y segundo entre sí en el agujero contenedor mediante el ensamblaje de la unidad de conexión en la parte cóncava y la instalación del portaescobillas en el agujero contenedor.

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar una parte cóncava mediante la utilización del espacio entre el eje de soporte y la carcasa en una dirección a lo largo del eje.

De acuerdo con la presente invención, como el elemento tapadera tiene ambas la función de cerrar la primera parte abierta y la función de fijar la unidad de conexión a la envolvente, no hay necesidad de proveer ningún elemento de fijación dedicado a la fijación de la unidad de conexión.

De acuerdo con la presente invención, cuando se ensambla el sistema con motor eléctrico, es posible ensamblar la unidad de conexión en la parte cóncava mediante el desplazamiento de la unidad de conexión en una dirección en ángulo recto con el eje y alojar el mecanismo de transmisión de potencia motriz en la cámara de alojamiento mediante el desplazamiento del mecanismo en una dirección en ángulo recto con el eje. Por otro lado, es posible colocar parte del eje de armadura en la cámara de alojamiento mediante la inserción del portaescobillas dentro del agujero contenedor después de desplazar el soporte en una dirección a lo largo del eje y también desplazar el eje de armadura a lo largo del eje. Por lo tanto, se desplazan componentes en dos direcciones con respecto a la envolvente. Esto mejora la eficacia del conjunto ensamblado del sistema con motor eléctrico. Cuando se ensambla el sistema con motor eléctrico mediante la utilización de una máquina automatizada, es posible ensamblar el sistema con motor eléctrico sin invertir la envolvente. Esto facilita la construcción de una línea de ensamblaje.

#### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista frontal que muestra un ejemplo de un estado en el que un sistema con motor eléctrico de la presente invención está siendo instalado en un vehículo;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva estallada que muestra esquemáticamente los respectivos componentes del sistema con motor eléctrico de la presente invención en un estado estallado;

La FIG. 3 es una vista en sección transversal del sistema con motor eléctrico de la presente invención;

5 La FIG. 4 es una vista en perspectiva que muestra una envolvente separada de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 5 es una vista en planta que muestra la envolvente separada de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 6 es una vista lateral que muestra la envolvente separada de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

10 La FIG. 7 es una vista en perspectiva que muestra un retenedor separado de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 8 es una vista en planta que muestra un estado antes que un soporte sea instalado en la envolvente después del ensamblaje del sistema con motor eléctrico de la presente invención;

15 La FIG. 9 es una vista en perspectiva que muestra una unidad de conexión separada de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 10 es una vista lateral que muestra un portaescobillas separado de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 11 es una vista lateral del portaescobillas separado de los componentes que forman el sistema con motor eléctrico de la presente invención cuando se mira desde el lado opuesto a aquel de la FIG. 10;

20 La FIG. 12 es una vista en planta que muestra el sistema con motor eléctrico de la presente invención;

La FIG. 13 es una vista lateral que muestra la envolvente separada de la FIG. 12.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva de una unidad de conexión instalada en la envolvente de la FIG. 12;

La FIG. 15 es una vista en perspectiva de la unidad de conexión instalada en la envolvente de la FIG. 12;

La FIG. 16 es una vista en planta de la unidad de conexión de la FIG. 12;

25 La FIG. 17 es una vista en perspectiva parcial de la unidad de conexión de la FIG. 12;

La FIG. 18 es una vista en perspectiva que muestra el estado de conexión de los terminales instalados en la unidad de conexión y la unidad de conexión de la FIG. 12;

La FIG. 19 es una vista en perspectiva parcial de la unidad de conexión de la FIG. 12;

La FIG. 20 es una vista en perspectiva de una unidad de escobilla instalada en la unidad de conexión de la FIG. 12;

30 La FIG. 21 es una vista en perspectiva de la unidad de escobilla instalada en la unidad de conexión de la FIG. 12;

La FIG. 22 es una vista en sección transversal de la unidad de escobilla de la FIG. 21 y la FIG. 22; y

La FIG. 23 es una vista en planta parcial que muestra otra forma de realización del sistema con motor eléctrico de la presente invención.

#### **Mejor modo de realizar la invención**

35 Un sistema con motor eléctrico de la presente invención puede ser utilizado como una fuente de potencia motriz para un sistema que incluya elementos actuadores tales como una unidad de limpiaparabrisas para un vehículo, una unidad de elevavinas eléctricos o una unidad para puertas correderas eléctricas. Una forma de realización que utiliza el sistema con motor eléctrico de la presente invención como una fuente de potencia motriz para el accionamiento de un brazo de limpiaparabrisas como elemento actuador de un sistema limpiaparabrisas se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

40

(Primera forma de realización)

Según se muestra en la FIG. 1, se provee un sistema con motor eléctrico 10 debajo de un panel 11 que forma parte de un vehículo. Más específicamente, el sistema con motor eléctrico 10 se instala al tiempo que el extremo distal de un eje de pivote 12, al cual se acopla un brazo de limpiaparabrisas (no mostrado), se orienta hacia arriba y el eje de pivote 12 se inserta dentro de un agujero para eje 11a del panel 11. Según se muestra en las FIGS. 2 y 3, el sistema

45

con motor eléctrico 10 incluye un motor eléctrico 13 que genera potencia motriz tras recibir energía y un mecanismo de reducción de velocidad 14 provisto como una vía para transmitir la potencia motriz del motor eléctrico 13 al eje de pivote 12. El mecanismo de reducción de velocidad 14 se aloja en una envolvente hueca 15. El motor eléctrico 13 se sitúa principalmente fuera de la envolvente 15.

5 La disposición del motor eléctrico 13 se describirá primero. Según se muestra en las FIGS. 2 y 3, el motor eléctrico 13 incluye un conjunto estator 16 y un conjunto rotor 17 (armadura). El conjunto estator 16 incluye una carcasa cilíndrica 16a y varios imanes permanentes 16b fijados en la circunferencia interior de la carcasa 16a. La carcasa 16a está fabricada con un material metálico tal como el hierro. Una parte inferior 16h se forma en un extremo de la carcasa 16a en una dirección a lo largo del eje A. Una parte abierta 16c se forma en el otro extremo de la carcasa 16a en una dirección a lo largo del eje A. La parte inferior 16h soporta el aro exterior de un cojinete 16d. Una parte bridada 16e se forma sobre la circunferencia exterior de la parte final de la carcasa 16a que se localiza en el lateral parte abierta 16c de forma que sobresalga hacia afuera en la dirección radial de la carcasa 16a. Un agujero 16f se provee en la parte bridada 16e de forma que penetre la totalidad de la parte bridada 16e en una dirección a lo largo del eje A.

15 Por otro lado, el conjunto rotor 17 incluye un eje de armadura 17a, un núcleo de armadura 17b que rota junto con el eje de armadura 17a y una bobina 17c formada mediante el bobinado de un cable eléctrico alrededor del núcleo de armadura 17b. Casi una mitad del eje de armadura 17a en la dirección longitudinal se sitúa dentro de la carcasa 16a y casi la mitad restante en la dirección longitudinal se sitúa dentro de la envolvente 15. Además, el núcleo de armadura 17b se sitúa dentro de los varios imanes permanentes 16b. Es decir, mientras la carcasa 16a se fija a la 20 envolvente 15, el núcleo de armadura 17b se sitúa dentro de la carcasa 16a. Además, un tornillo sin fin (engranaje de tornillo) 17d se forma en una parte del eje de armadura 17a que se sitúa dentro de la envolvente 15. Adicionalmente, un cojinete 17e soporta una parte, de la parte del eje de armadura 17a que se sitúa dentro de la envolvente 15, que se corresponde con el medio del núcleo de armadura 17b y el tornillo sin fin 17d. El aro interior (no mostrado) del cojinete 17e se encaja y fija en la circunferencia exterior del eje de armadura 17a. Un conmutador 25 17f se instala entre el cojinete 17e y el núcleo de armadura 17b del conmutador 17f.

La disposición de la envolvente 15 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2 a 5. La envolvente 15 se forma a partir de un material metálico conductor, por ejemplo, una aleación de aluminio. La envolvente 15 es un elemento que aloja la totalidad del mecanismo reductor de velocidad 14 y parte del motor eléctrico 13. La envolvente 30 15 incluye una cámara de alojamiento 15a que aloja el mecanismo de reducción de velocidad 14. La cámara de alojamiento 15a es un espacio rodeado por dos partes inferiores 15c y 15d formadas en continuo a través una parte escalonada 15b, y una pared lateral 15e formada alrededor de las partes inferiores 15c y 15d. Una parte abierta 15f se forma entre la cámara de alojamiento 15a y una parte exterior de la envolvente 15. La parte abierta 15f se abre en un plano (no mostrado) paralelo al eje A. Un eje de soporte 15g se provee en la parte inferior 15c. El eje de soporte 15g se provee para soportar con capacidad de giro una corona sin fin (que se describirá más adelante). El eje de 35 soporte 15g se provee a lo largo de una dirección perpendicular a un plano como una referencia para la formación de la parte abierta 15f de la envolvente 15. Una cubierta 15h se provee en continuo con la parte inferior 15d. Un agujero para eje 15i se forma en la cubierta 15h. La línea central (no mostrada) del agujero para eje 15i es paralela a la línea central (no mostrada) del eje de soporte 15g. El eje de pivote 12 se inserta con capacidad de giro en el agujero para eje 15i.

40 Además, mostrado en las FIGS. 2, 4 y 6, una parte contenedora cilíndrica 18 que soporta un portaescobillas (que se describirá más adelante) se provee en el lado de la parte inferior 15c de la envolvente 15. La parte contenedora 18 forma parte de la envolvente 15. Un agujero contenedor 18a se provee en la parte contenedora 18 de forma que penetre la totalidad de la parte contenedora 18 en una dirección a lo largo del eje A. Una ranura 18b se forma en la circunferencia interior del agujero contenedor 18a de forma que se extienda a lo largo de una dirección a lo largo del 45 eje A. Una parte abierta 18c se forma en la parte final del agujero contenedor 18a que se localiza en el lado opuesto de la parte inferior 15c. Varias ranuras de bloqueo 18d se forman, a lo largo de la dirección circunferencial, en la parte final de la parte contenedora 18 que se localiza en el lado de la parte abierta 18c. Además, una parte saliente 18e se provee en la circunferencia exterior de la parte contenedora 18 de forma que sobresalga hacia afuera. Un agujero roscado 18f se forma en la parte saliente 18e. El extremo abierto de la carcasa 16a se pone en contacto con el extremo abierto de la parte contenedora 18, y un elemento tornillo 16g es insertado en el agujero 16f de la parte 50 bridada 16e y asegurado, fijando de ese modo la carcasa 16a a la envolvente 15.

Además, se provee una pared soporte 19 entre la parte contenedora 18 y la parte inferior 15c de la envolvente 15. Un agujero para eje 19a se forma en la pared soporte 19. El agujero para eje 19a penetra la totalidad de la pared soporte 19 en una dirección a lo largo del eje A para hacer que la cámara de alojamiento 15a comunique con el 55 agujero contenedor 18a. Según se muestra en la FIG. 3, una parte, del eje de armadura 17a que se sitúa dentro de la envolvente 15 se sitúa a lo largo del agujero contenedor 18a, el agujero para eje 19a y la cámara de alojamiento 15a. El cojinete 17e se sitúa en el agujero para eje 19a. La pared soporte 19 soporta el aro exterior (no mostrado) del cojinete 17e. El cojinete 17e y el cojinete 16d se sitúan coaxialmente. El cojinete 16d soporta un extremo del eje de armadura 17a dentro de la carcasa 16a. El cojinete 17e soporta parte del eje de armadura 17a dentro de la 60 envolvente 15. De esta manera, los dos cojinetes 16d y 17e soportan el eje de armadura 17a de forma que tenga capacidad de giro alrededor del eje A.

Además, según se muestra en las FIGS. 3 y 5, una ranura de ensamblaje arqueada 19b se provee en la circunferencia interior de la pared soporte 19. Además, una hendidura 19c penetra la totalidad de la pared soporte 19 en dirección radial. La hendidura 19c comunica con el hueco para eje 19a. Un retenedor 20 se inserta en la hendidura 19c y en la ranura de ensamblaje 19b. El retenedor 20 tiene forma de U como se muestra en la FIGS. 2 y 7 y se forma a partir de una ballesta “resorte de láminas”. Es decir, el retenedor 20 incluye dos partes pata 20a que se extienden paralelas entre sí y una parte de conexión 20b que conecta las dos partes pata 20a. Un espacio se forma entre las dos partes pata 20a. Por otro lado, una parte de contacto 20c se forma en el extremo superior de la parte de conexión 20b de forma que se extienda en una dirección en ángulo recto con las partes pata 20a. La parte de conexión 20b se sitúa dentro de la hendidura 19c y la parte de contacto 20c se sitúa fuera de la pared soporte 19.

Al tiempo que la parte del eje de armadura 17a se sitúa en la cámara de alojamiento 15a de la envolvente 15 y una cara extremo del cojinete 17e hace contacto con una cara extremo de la pared soporte 19, el retenedor 20 se inserta en la ranura de ensamblaje 19b a través de la hendidura 19c y la parte de contacto 20c entra en contacto con la superficie superior de la pared soporte 19, deteniendo de este modo el retenedor 20. En el estado instalado del retenedor 20, parte del eje de armadura 17a se sitúa entre las dos partes pata 20a. De esta manera, el retenedor 20 y la cara extremo de la pared soporte 19 sujetan el cojinete 17e para colocar y fijar el eje de armadura 17a en una dirección a lo largo del eje A.

Una parte cóncava 21 que forma parte de la envolvente 15 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2, 3, 4, 5, y 8. La parte cóncava 21 es una parte ranurada provista para adaptarse a una unidad de conexión (que se describirá más adelante) en el presente documento. La parte cóncava 21 se provee entre la parte contenedora 18 y la pared soporte 19 en una dirección a lo largo del eje A de la envolvente 15. La parte cóncava 21 incluye una primera parte de alojamiento 21a provista a lo largo de una dirección contenida en un plano perpendicular al eje A y una segunda parte de alojamiento 21b formada en continuo con la primera parte de alojamiento 21a. La primera parte de alojamiento 21a se provee entre la pared soporte 19 y la parte contenedora 18 en una dirección a lo largo del eje A. La primera parte de alojamiento 21a es una ranura que se extiende para intersectar con el eje A. El agujero para eje 19a se comunica con el agujero contenedor 18a a través de la primera parte de alojamiento 21a. La segunda parte de alojamiento 21b se sitúa fuera de la pared soporte 19 en la dirección radial centrada sobre el eje A. La segunda parte de alojamiento 21b es un espacio con forma de paralelepípedo rectangular. La primera parte de alojamiento 21a y la segunda parte de alojamiento 21b tienen una parte abierta común 21c. La parte abierta 21c se forma a lo largo de una dirección contenida en un plano paralelo al eje A. Más específicamente, la parte abierta 21c se sitúa paralela a la parte abierta 15f.

La disposición del mecanismo de reducción de velocidad 14 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2, 3 y 8. El mecanismo de reducción de velocidad 14 incluye el tornillo sin fin 17d formado en el eje de armadura 17a y una corona sin fin (engranaje helicoidal) 14a que engrana con el tornillo sin fin 17d. El mecanismo de reducción de velocidad 14 hace el número de revoluciones de la corona sin fin 14a más pequeño que aquel del eje de armadura 17a cuando se transmite potencia motriz desde el eje de armadura 17a a la corona sin fin 14a. Cuando el par del motor eléctrico 13 se transmite a la corona sin fin 14a de esta manera, el par se amplifica.

El tornillo sin fin 17d se forma en una parte, del eje de armadura 17a, que se localiza en el lado de la parte inferior 15c. Además, la corona sin fin 14a se sitúa en el lado de la parte inferior 15c. El eje de soporte 15g se inserta en un agujero para eje 14b de la corona sin fin 14a. Varios agujeros 14c se forman en la corona sin fin 14a en posiciones excéntricas al eje de soporte 15g. Los agujeros 14c difieren en la cantidad de excentricidad con respecto al eje de soporte 15g.

La disposición de la vía de transmisión de la potencia motriz entre la corona sin fin 14a y el eje de pivote 12 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2 y 8. Un extremo de un enlace 22 se fija a una parte final del eje de pivote 12 que se sitúa en el lado de la cámara de alojamiento 15a. Es decir, el eje de pivote 12 se acopla al enlace 22 de forma de que giren juntos. Además, el otro extremo del enlace 22 se acopla con relativa capacidad de giro a un extremo de una biela 23. Un pasador 23a se instala en el otro extremo de la biela 23. El pasador 23a se inserta en uno cualquiera de los agujeros 14c de la corona sin fin 14a. Al tiempo que el pasador 23a se inserta en el agujero 14c, el pasador 23a puede girar con respecto a la corona sin fin 14a. El cambio del agujero 14c donde el pasador 23a debe insertarse puede cambiar el rango del ángulo de oscilación del brazo del limpiaparabrisas. La corona sin fin 14a, la biela 23, el enlace 22 y el eje de pivote 12 forman un mecanismo de conversión de potencia motriz para convertir el movimiento de rotación del eje de armadura 17a en el movimiento de oscilación del brazo del limpiaparabrisas. El mecanismo de reducción de velocidad 14 se sitúa entre la carcasa 16a y el eje de pivote 12 en una dirección a lo largo del eje A.

La disposición de la cámara de alojamiento 15a de la envolvente 15 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 1, 2 y 8. Una parte saliente 15j se forma sobre la pared lateral 15e de la envolvente 15 de manera que sobresalga hacia afuera, y un agujero roscado 15k se forma en la parte saliente 15j. Se provee un soporte en forma de placa 24 que sella la parte abierta 15f. El soporte 24 se forma mediante prensado de un material metálico. Un agujero 24a penetra la totalidad del soporte 24 en la dirección del espesor, de modo que el soporte 24 se fije a la envolvente 15 asegurando un elemento tornillo 24b insertado en el agujero 24a. Es decir, el soporte 24 es una tapa que sella la parte abierta 15f. Téngase en cuenta que el soporte 24 se fija a la carrocería del vehículo con elementos tornillo (no mostrados).

Una unidad de conexión 25 que forma parte de un elemento que suministra energía a la bobina 17c se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2, 3, 8 y 9. La unidad de conexión 25 incluye una caja de conexión 25a y una parte placa 25b formada en continuo con la caja de conexión 25a. La caja de conexión 25a y la parte placa 25b se forman en una sola pieza principalmente mediante moldeo por inyección utilizando un material resina. La parte placa 25b se adapta en la primera parte de alojamiento 21a y la caja de conexión 25a se adapta en la segunda parte de alojamiento 21b.

La caja de conexión 25a tiene forma de caja rectangular como una forma contenida en un plano. Tres terminales 25c, 25d, y 25e se instalan en la parte inferior de la caja de conexión 25a. De estos terminales, los dos terminales 25c y 25e se extienden hacia el lado de la parte placa 25b y sobresalen hacia el lado del agujero contenedor 18a. El terminal restante 25d se extiende a lo largo de la dirección del plano de la parte placa 25b. Dos ballestas conductoras 25f y 25g se instalan en la parte placa 25b. Las placas de contacto (no mostradas) se proveen en los extremos distales de las ballestas 25f y 25g.

Las placas de contacto y las ballestas 25f y 25g forman un mecanismo para detectar la fase de rotación (posición de giro) de la corona sin fin 14a. Las placas de contacto se proveen en el interior de la cámara de alojamiento 15a de la envolvente 15, más específicamente, debajo de la corona sin fin 14a. Además, el terminal 25c se conecta eléctricamente a la ballesta 25g y el terminal 25d se conecta eléctricamente a la ballesta 25f. Además, un agujero para eje 25h penetra la totalidad de la parte placa 25b en una dirección a lo largo del eje A. El eje de armadura 17a se inserta en el agujero para eje 25h.

Además, al tiempo que la unidad de conexión 25 se adapta en la parte cóncava 21 de la envolvente 15, la parte placa 25b hace contacto con la pared soporte 19, la parte placa 25b hace contacto con la parte contenedora 18 y la superficie exterior de la caja de conexión 25a hace contacto con la superficie interior de la segunda parte de alojamiento 21b. De esta manera, la unidad de conexión 25 y la envolvente 15 se colocan en una dirección a lo largo del eje A y una dirección en ángulo recto con el eje A en una dirección del plano que incluye el eje A.

Además, al tiempo que la unidad de conexión 25 se inserta en la parte cóncava 21 y el soporte 24 se fija a la envolvente 15, parte del soporte 24 hace contacto con la superficie superior de la parte placa 25b, según se muestra en FIG. 8. Es decir, la envolvente 15 y el soporte 24 sujetan la unidad de conexión 25 para impedir que la unidad de conexión 25 se salga de la parte cóncava 21. Además, la forma contenida en un plano del soporte 24 evita que el soporte 24 tape la caja de conexión 25a cuando el soporte 24 se fija a la envolvente 15. Por esta razón, mientras el soporte 24 está fijado a la envolvente 15, es posible conectar y desconectar un conector externo a y de la caja de conexión 25a sin separar el soporte 24.

Un portaescobillas 26 que forma parte de un elemento para suministrar energía a la bobina 17c se describirá con referencia a las FIGS. 2, 3, 10 y 11. El portaescobillas 26 se instala en la parte contenedora 18. El portaescobillas 26 incluye un soporte cilíndrico 26a fabricado con un material resina. Un agujero para eje 26b se forma en el soporte 26a. El conmutador 17f del eje de armadura 17a se coloca en el agujero para eje 26b. Dos escobillas 26c y 26d se instalan en el soporte 26a. Las escobillas 26c y 26d se configuran para tener capacidad de desplazamiento en la dirección radial del agujero para eje 26b. Resortes 26p presionan las dos escobillas 26c y 26d hacia el eje de armadura 17a.

Un terminal 26f se conecta a una escobilla 26c a través de una bobina de choque 26e. Un terminal de masa 26h se conecta al terminal 26f a través de un condensador 26g. El terminal de masa 26h se instala en la circunferencia exterior del soporte 26a. Un terminal 26j se conecta con capacidad conductora (eléctricamente) a la otra escobilla 26d a través de una bobina de choque 26i. Los terminales 26f y 26j se forman cada uno con una forma similar a una placa mediante prensado de un material metálico conductor. El terminal de masa 26h se conecta con capacidad conductora al terminal 26j a través de un condensador 26k. Otro terminal de masa 26m se conecta con capacidad conductora a la escobilla 26d. El terminal de masa 26m se instala en la circunferencia exterior del soporte 26a. Varios trinquetes de bloqueo 26n se proveen en la circunferencia exterior del soporte 26a a lo largo de la dirección circunferencial.

Al tiempo que el portaescobillas 26 se inserta en el agujero contenedor 18a de la parte contenedora 18, los trinquetes de bloqueo 26n se bloquean en las ranuras de bloqueo 18d y la parte contenedora 18 y el portaescobillas 26 se posicionan en la dirección circunferencial centrada en el eje A. Además, al tiempo que los trinquetes de bloqueo 26n se bloquean en las ranuras de bloqueo 18d y la carcasa 16a se fija a la envolvente 15, los trinquetes de bloqueo 26n se sujetan entre la carcasa 16a y la parte contenedora 18 y el portaescobillas 26 se fija a la parte contenedora 18 en una dirección a lo largo del eje A. Además, al tiempo que la parte contenedora 18 y el portaescobillas 26 se posicionan y fijan, las dos escobillas 26c y 26d hacen contacto con un conmutador 17f.

Además, los dos terminales de masa 26h y 26m se colocan en las ranuras 18b y se conectan con capacidad conductora a la parte contenedora 18. Adicionalmente, al tiempo que la unidad de conexión 25 se adapta en la parte cóncava 21 y el portaescobillas 26 se instala en la parte contenedora 18, el terminal 25e se conecta al terminal 26f, y el terminal 25c se conecta al terminal 26j. Al tiempo que el portaescobillas 26 se coloca y se fija a la parte contenedora 18, la parte de conexión entre los terminales 25e y 26f y la parte de conexión entre los terminales 25c y 26j se colocan ambas en el agujero contenedor 18a.



Al tiempo que el sistema con motor eléctrico 10 que tiene la disposición descrita anteriormente se instala en el vehículo, un conector externo se conecta a la caja de conexión 25a de la unidad de conexión 25. Un cable eléctrico (no mostrado) se conecta a este conector externo. Este cable eléctrico se conecta a un interruptor conmutador (no mostrado) que conecta y desconecta.

- 5 Cuando el interruptor del limpiaparabrisas en el vehículo en el que está instalado el sistema con motor eléctrico 10 se enciende, el interruptor conmutador se conecta. La energía se suministra entonces desde de la fuente de alimentación (la batería, el condensador y similares) instalada en el vehículo a la bobina 17c a través del cable eléctrico, los terminales respectivos y las escobillas 26c y 26d para formar un campo magnético giratorio entre la bobina 17c y los imanes permanentes 16b y hacer girar el eje de armadura 17a en una dirección predeterminada.
- 10 Cuando el par del eje de armadura 17a se transmite a la corona sin fin 14a, la corona sin fin 14a gira alrededor del eje de soporte 15g. A medida que la corona sin fin 14a gira, la biela 23 es accionada y el enlace 22 oscila alrededor del eje de pivote 12. Esto hace que el brazo del limpiaparabrisas acoplado al eje de pivote 12 oscile dentro de un rango angular predeterminado.

- 15 Un método de ensamblaje del sistema con motor eléctrico 10 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2, 3 y 8. La máquina automática (no mostrada) se utiliza para ensamblar el sistema con motor eléctrico 10. En primer lugar, según se muestra en las FIGS. 1 y 4, se soporta la envolvente 15 al tiempo que la parte abierta 15f se orienta hacia arriba. La unidad de conexión 25 con la parte placa 25b que se extiende casi perpendicular se desplaza, a continuación, a lo largo de una dirección (primera dirección) perpendicular a un plano que incluye la parte abierta 15f. Es decir, la unidad de conexión 25 se desplaza hacia abajo hacia la envolvente 15 para insertar la unidad de
- 20 conexión 25 en la parte cóncava 21. Cuando la unidad de conexión 25 se inserta en la parte cóncava 21, el extremo inferior de la unidad de conexión 25 entra en contacto con la superficie inferior de la parte cóncava 21 y se detiene. Además, partes de las dos caras extremo de la parte placa 25b entran en contacto con la pared soporte 19 y la parte contenedora 18 para colocar la unidad de conexión 25 en una dirección a lo largo del eje A. Cuando la unidad de conexión 25 se instala en la parte cóncava 21, el extremo superior de la parte placa 25b y el extremo superior de la pared lateral 15e de la envolvente 15 se encuentran en el mismo plano. Como se describió anteriormente, la etapa de ensamblaje de la unidad de conexión 25 en la parte cóncava 21 es la primera etapa en la presente invención.
- 25

- Después de la primera etapa, según se muestra en la FIG. 1, se soporta el portaescobillas 26 al tiempo que la línea central del agujero para eje 26b del portaescobillas 26 se mantiene casi horizontal. El portaescobillas 26 se desplaza, a continuación, en una dirección (segunda dirección) a lo largo del eje A y se inserta en el agujero contenedor 18a. Cuando los trinquetes de bloqueo 26n se insertan en las ranuras de bloqueo 18d, la parte contenedora 18 y el portaescobillas 26 se colocan en la dirección circunferencial centrada en el eje A. Cuando la parte contenedora 18 y el portaescobillas 26 se colocan en la dirección circunferencial, el terminal 25e hace contacto con el terminal 26f y el terminal 25c hace contacto con el terminal 26j. La etapa de ensamblaje del portaescobillas 26 en el agujero contenedor 18a y de conexión con capacidad conductora de los terminales 25c y 25e de la unidad de
- 30 conexión 25 con las escobillas 26c y 26d de esta manera es la segunda etapa en la presente invención.
- 35

- Después de la segunda etapa, se desplaza el conjunto rotor 17 en una dirección a lo largo del eje A, es decir, a lo largo de la segunda dirección para insertar el extremo distal del eje de armadura 17a en la cámara de alojamiento 15a de la envolvente 15 a través de los agujeros para eje 26b y 19a. Cuando la cara extremo del cojinete 17e entra en contacto con la cara extremo de la pared soporte 19, el conjunto rotor 17 se detiene. Además, cuando el retenedor 20 se desplaza a lo largo de la primera dirección para insertar el retenedor en la ranura de ensamblaje 19b a través de la hendidura 19c, el eje de armadura 17a y la envolvente 15 se colocan en una dirección a lo largo del eje A. Cuando el eje de armadura 17a y la envolvente 15 se colocan en una dirección a lo largo del eje A, las escobillas 26c y 26d entran en contacto con el conmutador 17f. La etapa de desplazar el eje de armadura 17a a lo largo de la segunda dirección, situando una parte del eje de armadura 17a en la que se forma el tornillo sin fin 17d en la cámara de alojamiento 15a, y poner las escobillas 26c y 26d en contacto con el conmutador 17f de esta manera es la tercera etapa en la presente invención.
- 40
- 45

- Después de la tercera etapa, se coloca la corona sin fin 14a perpendicular a la línea central (no mostrada) del agujero para eje 14b y la corona sin fin 14a se desplaza hacia abajo en la dirección vertical (primera dirección) para alojar la corona sin fin 14a en la cámara de alojamiento 15a de la envolvente 15. En este caso, el eje de soporte 15g se inserta en el agujero para eje 14b, y el tornillo sin fin 17d se engrana con el engranaje de la corona sin fin 14a. Además, el extremo distal del eje de pivote 12 se desplaza hacia abajo y se inserta en el agujero para eje 15i de la envolvente 15 y el enlace 22 se acopla con la corona sin fin 14a a través de la biela 23. La etapa de colocar la corona sin fin 14a, el enlace 22, y la biela 23 en la cámara de alojamiento 15a y el acoplarlas entre sí, de esta manera, de forma que la potencia motriz puede ser transmitida de una a otra es la cuarta etapa en la presente
- 50
- 55

- Por otra parte, la carcasa 16a se desplaza en una dirección a lo largo del eje A, es decir, la segunda dirección, y la parte bridada 16e entra en contacto con la parte contenedora 18. La carcasa 16a se fija, a continuación, a la envolvente 15 mediante la fijación del elemento tornillo 16g. Cuando la carcasa 16a se fija a la envolvente 15, los trinquetes de bloqueo 26n del portaescobillas 26 se sujetan por la parte contenedora 18 y la parte bridada 16e para colocar y fijar el portaescobillas 26 en la envolvente 15. La etapa de desplazar la carcasa 16a lo largo de la segunda dirección y fijar la carcasa 16a a la envolvente 15 de esta manera es la quinta etapa en la presente invención.
- 60

Téngase en cuenta que en el ensamblaje del sistema con motor eléctrico 10, las etapas cuarta y quinta se pueden realizar en un orden arbitrario o al mismo tiempo.

5 Posteriormente, la parte abierta 15f de la envolvente 15 se sella con el soporte 24 y el soporte 24 se fija a la envolvente 15 mediante la fijación del elemento tornillo 24b. Según se muestra en la FIG. 8, cuando el soporte 24 se fija a la envolvente 15, parte del soporte 24 entra en contacto con el extremo superior de la parte placa 25b. La unidad de conexión 25 se sujeta, a continuación, por la envolvente 15 y el soporte 24. Como resultado, la unidad de conexión 25 se fija en la parte cóncava 21 de forma que no se salga fuera de ella.

10 Como se describió anteriormente, en el sistema con motor eléctrico 10 de esta forma de realización, la unidad de conexión 25 instalada en la envolvente 15 y el portaescobillas 26 instalado en el agujero contenedor 18a de la envolvente 15 son físicamente componentes distintos. Por esta razón, al tiempo que el sistema con motor eléctrico 10 se ensambla, es posible decidir la posición de colocación de la unidad de conexión 25 de forma independiente de la posición de colocación del portaescobillas 26. Es decir, es posible determinar arbitrariamente la disposición del sistema con motor eléctrico 10 que tiene que instalarse en un vehículo de antemano en vista de las posiciones de conexión de la unidad de conexión 25 y de un conector externo (no mostrado) y la relación de posición entre los componentes circundantes. Por lo tanto, no se imponen restricciones en el trazado de un conector externo en el lado del vehículo en el que se tiene que instalar el sistema con motor eléctrico 10.

15 Además, el sistema con motor eléctrico 10 en esta forma de realización se configura de tal manera que cuando el soporte 24 sella la parte abierta 15f de la envolvente 15 y el soporte 24 se fija a la envolvente 15 mediante la fijación del elemento tornillo 24b, la unidad de conexión 25 se fija a la envolvente 15 con el soporte 24. Es decir, el soporte 24 tiene una función tanto como una tapa que sella la parte abierta 15f como una función de fijación de la unidad de conexión 25 a la envolvente 15. Esto elimina la necesidad de habilitar separadamente un elemento de fijación destinado a fijar la envolvente 15 a la unidad de conexión 25, por ejemplo, un elemento tornillo, y por lo tanto puede suprimirse un aumento en el número de componentes.

20 En el método de ensamblaje del sistema con motor eléctrico 10 de acuerdo con esta forma de realización, los elementos tales como el mecanismo de reducción de velocidad 14, la unidad de conexión 25 y el retenedor 20 se desplazan a lo largo de la primera dirección y se instalan en la envolvente 15. En contraste con esto, elementos tales como el portaescobillas 26, el conjunto rotor 17 y la carcasa 16a se desplazan a lo largo de la segunda dirección y se instalan en la envolvente 15. Es decir, el sistema con motor eléctrico 10 se puede ensamblar con el desplazamiento de los componentes en dos direcciones en ángulo recto entre sí con respecto a la envolvente 15 y el ensamblaje de los mismos en la envolvente 15. Es posible, por lo tanto, ensamblar el sistema con motor eléctrico 10 sin invertir verticalmente la envolvente 15 soportándola utilizando la máquina automatizada, con la parte abierta 15f de la envolvente 15 orientada hacia arriba. Esto hace que sea posible construir fácilmente una línea de ensamblaje para el sistema con motor eléctrico 10.

25 Además, el sistema con motor eléctrico 10 de acuerdo con esta forma de realización incluye el portaescobillas y la unidad de conexión como componentes distintos. Es decir, es posible fabricar el portaescobillas 26 y la unidad de conexión 25 en un proceso de fabricación de los componentes del sistema con motor eléctrico 10, más específicamente, en un proceso de moldeo por inyección, mediante la inyección de un material de resina en diferentes moldes. Esto hace que sea posible moldear por separado el portaescobillas 26 y la unidad de conexión 25 de acuerdo con las condiciones requeridas para el vehículo. Supóngase que tiene que cambiarse la fase de colocación entre varias escobillas (el ángulo de colocación entre escobillas) o el número de escobillas en la dirección circunferencial centrada en el eje para obtener un par real que coincida con un par requerido. En este caso, es posible cambiar de manera independiente la forma y dimensiones del portaescobillas 26, independientemente de la forma y dimensiones de la unidad de conexión 25. Además, también es posible cambiar de manera independiente la forma y dimensiones de la unidad de conexión 25 de acuerdo con la forma y dimensiones de un conector externo independientemente de la forma y las dimensiones del portaescobillas 26 o cambiar el número de terminales de la unidad de conexión 25 de acuerdo con un cambio en el número de terminales de un conector externo.

30 Además, el sistema con motor eléctrico 10 de acuerdo con esta forma de realización incluye la unidad de conexión 25 y el portaescobillas 26 como componentes distintos. Por esta razón, en un proceso de fabricación de los componentes del sistema con motor eléctrico 10, cuando se forma la unidad de conexión 25 y el portaescobillas 26 mediante moldeo por inyección utilizando moldes diferentes, es posible formar varias unidades de conexión 25 con un molde y formar varios portaescobillas 26 con un molde. Esto puede maximizar el número de componentes moldeados producidos con un molde (el número de cavidades) y por lo tanto mejora la productividad de cada componente. Además, cuando se cambia la forma y las dimensiones bien de la unidad de conexión 25 o del portaescobillas 26, sólo se requiere cambiar el diseño del molde para moldear el componente correspondiente. Es decir, no es necesario cambiar el diseño del molde para moldear el componente cuya forma y dimensiones no tienen que cambiarse. Esto puede suprimir un aumento en el coste de fabricación de un molde. Al tiempo que se moldea una unidad de conexión, en particular, ya que los terminales insertados en cavidades (no mostrados) se doblan en direcciones tridimensionales, no es necesario cambiar el molde para moldear la unidad de conexión cuando se cambia sólo la forma y dimensiones del portaescobillas. Esto puede suprimir un aumento en el coste de fabricación.

Además, en el sistema con motor eléctrico 10 de acuerdo con esta forma de realización, el portaescobillas 26, sostenido en el agujero contenedor 18a, se fija siendo sujetado entre la envolvente 15 y la carcasa 16a. En este momento, los varios trinquetes de bloqueo 26n se proveen en la circunferencia exterior del portaescobillas 26 y se bloquean en las ranuras de bloqueo 18d de la envolvente 15. El soporte 26a del portaescobillas 26 se aloja en la envolvente 15. Por esta razón, al menos la circunferencia exterior del portaescobillas 26 no se sitúa dentro de la carcasa 16a. Es decir, casi la totalidad del portaescobillas 26 se aloja en la envolvente 15 y apenas sólo parte del portaescobillas 26 se coloca en la carcasa 16a. Por lo tanto, la parte de la carcasa 16a que se sitúa en el lado abierto no necesita tener una forma especial para alojarse en el portaescobillas 26. Esto mejora la capacidad de moldeo (capacidad de conformación) de la carcasa 16a. Además, este diseño puede acortar la longitud de la carcasa 16a en la dirección axial y lograr una reducción del peso en comparación con la estructura que tiene el portaescobillas 26 alojado en la carcasa 16a.

La relación de correspondencia entre la disposición descrita en esta forma de realización y la disposición de la presente invención se describirá a continuación. Elementos tales como el mecanismo de reducción de velocidad 14, el enlace 22 y la biela 23 corresponden al mecanismo de transmisión de la potencia motriz de la presente invención. La parte abierta 21c corresponde a la primera parte abierta de la presente invención. La parte abierta 18c corresponde a la segunda parte abierta de la presente invención. La parte abierta 15f corresponde a la tercera parte abierta de la presente invención. La cámara de alojamiento 15a corresponde a la cámara de alojamiento de la presente invención. Los terminales 26f y 26j corresponden a los primeros terminales de la presente invención. Los terminales 25c y 25e corresponden a los segundos terminales de la presente invención. El soporte 24 corresponde con el elemento tapa de la presente invención.

Además, obviamente, la presente invención no se limita a la forma de realización descrita anteriormente y se puede cambiar de diversas maneras sin apartarse del espíritu de la invención. El sistema con motor eléctrico de la presente invención se puede utilizar como una fuente de potencia motriz para el accionamiento de los elementos actuadores. Por ejemplo, el sistema con motor eléctrico de la presente invención se puede utilizar en una unidad de potencia para ventanas. La unidad de potencia para ventanas es un mecanismo para convertir el movimiento de rotación del motor eléctrico provisto en el interior de la puerta en el movimiento de elevación (movimiento lineal) de la ventanilla (elemento actuador). Puesto que esta unidad de potencia para ventanas es conocida al describirse en las patentes japonesas no examinadas Nos. 2011-132685 y 2011-140787 y similares, se omitirá una descripción de una disposición específica.

Además, en la forma de realización descrita anteriormente, los terminales 25c y 25e de la unidad de conexión 25 se forman para sobresalir hacia el portaescobillas 26, y los terminales 26f y 26j conectados a los terminales 25c y 25e se proveen en el portaescobillas 26. Sin embargo, la presente invención no se limita a este diseño. La relación de forma entre los terminales 25c y 25e y los terminales 26f y 26j se puede invertir. Es decir, los terminales 26f y 26j pueden formarse para sobresalir, mientras que los terminales 25c y 25e pueden no sobresalir. Adicionalmente, los terminales 25c y 25e de la unidad de conexión 25 pueden sobresalir, y los terminales 26f y 26j del portaescobillas 26 también pueden sobresalir.

(Segunda forma de realización)

Se describirá un sistema con motor eléctrico de acuerdo con la segunda forma de realización. Una disposición esquemática del sistema con motor eléctrico de acuerdo con la segunda forma de realización se describirá con referencia a la FIG. 12. Al igual que el sistema con motor eléctrico 10 de la primera forma de realización, un sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización incluye elementos tales como un motor eléctrico 13, un mecanismo de reducción de velocidad 14, una envolvente 15, un soporte 24, una unidad de conexión 25 y un portaescobillas 26. Obsérvese que la FIG. 12 omite una ilustración del soporte 24. Al ensamblar el sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización, las direcciones de movimiento de estos elementos son las mismas que aquellas de los elementos en el sistema con motor eléctrico 10 de la primera forma de realización descrita con referencia a la FIG. 2. Por lo tanto, el sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización puede obtener los mismos efectos que aquellos obtenidos por el sistema con motor eléctrico 10 de la primera forma de realización.

Las diferencias entre la disposición del sistema con motor eléctrico 10 de la primera forma de realización y la disposición del sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización se describirán con referencia a las FIGS. 12 a 22. El sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización se caracteriza por un diseño en el que la unidad de conexión 25 se instala en una primera parte de alojamiento 21a. La envolvente 15 se provee con superficies contenedoras 30 que sostienen la unidad de conexión 25. Las superficies contenedoras 30 son superficies planas perpendiculares a un eje A. Las superficies contenedoras 30 se proveen para enfrentarse a la primera parte de alojamiento 21a. Además, las superficies contenedoras 30 se proveen en dos posiciones para aprisionar el eje A. Las superficies contenedoras 30 forman una superficie pared de la primera parte de alojamiento 21a.

Varios salientes 31 se proveen en una parte placa 25b de la unidad de conexión 25. Los varios salientes 31 se proveen en una parte de la parte placa 25b que se encuentra en el lado de la parte contenedora 18. Un soporte de terminales 32 se instala debajo de una caja de conexión 25a. El soporte de terminales 32 se moldea en una sola

pieza con un material aislante, por ejemplo, una resina. El soporte de terminales 32 sostiene los terminales 25c, 25d y 25e. Los terminales 25c, 25d y 25e se forman dándole la forma de una barra a un material metálico conductor y doblando el material metálico con forma de barra. El soporte de terminales 32 sostiene una parte de cada uno de los terminales 25c, 25d y 25e en la dirección longitudinal. Una parte final de cada uno de los terminales 25c, 25d y 25e en la dirección longitudinal se inserta en la caja de conexión 25a. Además, los salientes 33 se proveen en el soporte de terminales 32. Los salientes 33 sobresalen hacia la parte contenedora 18. Los salientes 34 también se proveen en la caja de conexión 25a. Los salientes 34 sobresalen hacia la parte contenedora 18. Cuando la unidad de conexión 25 se aloja en la primera parte de alojamiento 21a, los salientes 31, 33, y 34 hacen contacto con la superficie contenedora 30. Es decir, el movimiento de la unidad de conexión 25 se limita en una dirección a lo largo del eje a con respecto a la envolvente 15.

Varios salientes 35 se proveen en la parte placa 25b de la unidad de conexión 25. Los varios salientes 35 se proveen en el lado opuesto de la parte placa 25b al lado en el que se proveen los salientes 33 y 34. Además, varios salientes 35 se sitúan alrededor de un agujero para eje 25h. Cuando la unidad de conexión 25 se instala en la primera parte de alojamiento 21a, los varios salientes 35 hacen contacto con una pared soporte 19. La unidad de conexión 25 se coloca en la envolvente 15 en una dirección a lo largo del eje A.

Además, las partes tope 36 se proveen en dos partes del extremo distal de la parte placa 25b. En este caso, el extremo distal de la parte placa 25b es aquel donde la unidad de conexión 25 se inserta en la primera parte de alojamiento 21a. Supóngase que una parte abierta 21c se orienta hacia arriba. En este caso, las partes tope 36 en las dos partes se forman en un plano horizontal. Además, otras partes tope 37 se proveen en continuo con las partes tope 36 en las dos partes. Supóngase que una parte abierta 21c se orienta hacia arriba. En este caso, las partes tope 37 en las dos partes se forman en un plano horizontal. Las partes tope 36 y las partes tope 37 se forman en continuo con una forma de L.

Por otra parte, las partes salientes 38 se proveen en dos partes de la envolvente 15. Las partes salientes 38 se extienden hacia la parte inferior de la primera parte de alojamiento 21a desde la superficie interior del agujero para eje 25h en una dirección a lo largo del eje A. Es decir, cuando la parte abierta 21c se orienta hacia arriba, las partes salientes 38 se colocan debajo del eje A. Además, las partes salientes 38 en las dos partes se colocan en diferentes posiciones en la dirección circunferencial centrada en el eje A. Las partes salientes 38 tienen superficies retenedoras 38a y superficies limitadoras 38b. Supóngase que la parte abierta 21c se orienta hacia arriba, las superficies retenedoras 38a están en una posición casi horizontal, y las superficies limitadoras 38b están en una posición casi vertical. Además, las superficies limitadoras 38b se enfrentan entre sí.

Cuando la unidad de conexión 25 se inserta en la primera parte de alojamiento 21a, las partes de tope 36 en las partes de arrastre entran en contacto por separado con las superficies retenedoras 38a en las dos partes y la unidad de conexión 25 se detiene. Es decir, la unidad de conexión 25 se inserta completamente en la primera parte de alojamiento 21a. Además, las partes de tope 37 en las dos partes entran en contacto por separado con las superficies limitadoras 38b en las dos partes para impedir que la unidad de conexión 25 se mueva en la dirección horizontal con respecto a la envolvente 15. Además, las partes salientes 53 se proveen en la superficie interior del agujero para eje 25h. Las partes salientes 53 se proveen en dos partes diferentes del agujero para eje 25h en la dirección circunferencial. Las partes salientes 53 se proveen en posiciones diferentes de aquellas de las partes salientes 38.

Además, tres salientes 39 se proveen en la superficie inferior del soporte de terminales 32. Los tres salientes 39 se proveen en el extremo distal cuando la unidad de conexión 25 se inserta en la primera parte de alojamiento 21a. Desde una vista en planta del soporte de terminales 32, los tres salientes 39 se colocan inmediatamente debajo de los terminales, 25c, 25d y 25e. Mientras que la unidad de conexión 25 se inserta completamente en la primera parte de alojamiento 21a, cuando un conector externo se inserta en la caja de conexión 25a, los tres terminales del conector externo se conectan de forma independiente a los tres terminales 25c, 25d y 25e, respectivamente. Cuando se inserta el conector externo en la caja de conexión 25a, parte de la fuerza aplicada a la unidad de conexión 25 se transmite a los tres terminales 25c, 25d y 25e. La envolvente 15 recibe la fuerza transmitida a los tres terminales 25c, 25d y 25e a través de los tres salientes 39 del soporte de terminales 32. Esto puede suprimir el desplazamiento de las posiciones de los tres terminales 25c, 25d y 25e con respecto a los tres terminales del conector externo en la dirección de inserción del conector externo.

Además, los salientes 40 se proveen en dos partes de la superficie superior de la parte placa 25b. Cuando la unidad de conexión 25 se inserta en la primera parte de alojamiento 21a y el soporte 24 se instala en la envolvente 15, los salientes 40 en las dos partes entran en contacto con la superficie interior del soporte 24. Por lo tanto, la unidad de conexión 25 se coloca en la dirección vertical con respecto a la envolvente 15. Además, se provee un agujero de colocación 56 que penetra la totalidad de la parte placa 25b.

Además, los agujeros de ensamblaje de terminales 41 se proveen en dos partes de la parte placa 25b de la unidad de conexión 25. Los terminales 42 y 43 se insertan de forma independiente y se fijan en los agujeros de ensamblaje de terminales 41 en las dos partes. Además, los trinquetes de bloqueo 44 y 45 se proveen por separado en los agujeros de ensamblaje de terminales 41 en las dos partes. El trinquete de bloqueo 44 se bloquea en el terminal 42 para fijar el terminal 42 de forma que no se salga de la parte placa 25b. Es decir, el trinquete de bloqueo 44 es un

mecanismo para evitar que el terminal 42 se salga del agujero de instalación de terminales 41. Además, el trinquete de bloqueo 45 se bloquea en el terminal 43 para fijar el terminal [[42]] 43 de forma que no se salga de la parte placa 25b. Es decir, el trinquete de bloqueo 45 es un mecanismo para evitar que el terminal 43 se salga del agujero de instalación de terminales 41. Además, el terminal 42 se conecta al terminal 25e y el terminal 43 se conecta al terminal 25c.

En el proceso de ensamblado de la unidad de conexión 25, el terminal 42 se inserta en el agujero de instalación de terminales 41. El trinquete de bloqueo 44 se deforma elásticamente a continuación y se bloquea en el terminal 42 para fijar el terminal 42. Además, cuando el terminal 43 se inserta en el agujero de instalación de terminales 41, el trinquete de bloqueo 45 se deforma elásticamente y se bloquea a continuación en el terminal 43 para fijar el terminal [[42]] 43. Como se describió anteriormente, la unidad de conexión 25 tiene un diseño en el que los trinquetes de bloqueo 44 y 45 se deforman elásticamente para fijar los terminales 42 y 43 a la parte placa 25b, es decir, un diseño de encaje a presión. Además, los terminales 42 y 43 se pueden fijar de forma segura a la parte placa 25b. Esto puede evitar un fallo al instalar los terminales 42 y 43 en la parte placa 25b. Adicionalmente, en la unidad de conexión 25, el terminal 42 hace contacto de forma segura con el terminal 25e y el terminal 43 hace contacto de forma segura con el terminal 25c.

Además, tres placas de contacto 46, 47 y 48 se instalan en la parte placa 25b de la unidad de conexión 25. Las placas de contacto 46, 47 y 48 se fabrican en una sola pieza utilizando un material metálico conductor. La placa de contacto 46 se conecta al terminal 25c a través de un cable conductor 49. La placa de contacto 47 se conecta al terminal 25d a través de un cable conductor 50. La placa de contacto 48 hace contacto con la envolvente 15. Las placas de contacto 46, 47 y 48 forman un mecanismo de detección de la fase de rotación (posición de rotación) de una corona sin fin 14a.

La placa de contacto 47 tiene una pieza de contacto 47a. La pieza de contacto 47a se forma mediante el corte y el levantamiento de una parte de la placa de contacto 47. La pieza de contacto 47a se erige hacia la parte contenedora 18. Antes de que la unidad de conexión 25 se instale en la primera parte de alojamiento 21a, la pieza de contacto 47a sobresale de la superficie de la parte placa 25b. La superficie de la parte placa 25b es la que está en la dirección vertical en los dibujos adjuntos. Al tiempo que la unidad de conexión 25 se instala en la primera parte de alojamiento 21a, la pieza de contacto 47a hace contacto con la envolvente 15. Es decir, la corriente eléctrica puede fluir entre la placa de contacto 47 y la envolvente 15.

Se describirá a continuación un diseño configurado para instalar las placas de contacto 46 y 47 en la parte placa 25b. Según se muestra en la FIG. 19, la parte placa 25b se provee con partes cóncavas 51 y 52. La parte cóncava 51 se provee con un trinquete de bloqueo 51a. Además, la parte cóncava 52 se provee con un trinquete de bloqueo 52a. Por otro lado, la placa de contacto 46 se provee con un trinquete de bloqueo 46a. La placa de contacto 47 se provee con un trinquete de bloqueo 47b. Cuando se inserta la placa de contacto 46 en la parte cóncava 51 desde una dirección, el trinquete de bloqueo 46a se bloquea en el trinquete de bloqueo 51a. Es decir, la placa de contacto 46 se puede fijar a la parte placa 25b. Cuando se inserta la placa de contacto 47 en la parte cóncava 52 desde una dirección, la pieza de contacto 47a se bloquea en el trinquete de bloqueo 52a. Es decir, la placa de contacto 47 se puede fijar a la parte placa 25b.

La disposición del portaescobillas 26 en la segunda forma de realización se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 20 a 22. Cuatro trinquetes de bloqueo 54 se proveen en el soporte 26a en partes cerca de la unidad de conexión 25. Los trinquetes de bloqueo 54 se proveen en diferentes posiciones en la dirección circunferencial centrada en el eje A. Cada trinquete de bloqueo 54 tiene una forma en L dentro de un plano perpendicular al eje A. Un pasador de posicionamiento 55 se provee en el soporte 26a en una posición en el lateral de unidad de conexión 25. Al tiempo que el portaescobillas 26 está siendo instalado a un agujero contenedor 18a, el pasador de posicionamiento 55 se inserta en el agujero de posicionamiento 56. Además, el soporte 26a hace contacto con las partes salientes 53. Además, los dos trinquetes de bloqueo 54 entran en contacto con las partes salientes 53 y los dos trinquetes de bloqueo 54 entran en contacto con las partes salientes 38, posicionándose de este modo el portaescobillas 26 con respecto a la envolvente 15 en la dirección circunferencial centrada en el eje A.

Aquí, se describirá a continuación un proceso de ensamblaje del portaescobillas 26 en la envolvente 15 en la que se instala la unidad de conexión 25. En primer lugar, un agujero para eje 26b de un soporte 26a se coloca coaxialmente con el orificio para eje 25h de la unidad de conexión 25 y el pasador de posicionamiento 55 y el agujero de posicionamiento 56 se sitúan en la misma posición en la dirección circunferencial. El portaescobillas 26 se inserta a continuación en el agujero contenedor 18a. Posteriormente, como el pasador de posicionamiento 55 se inserta en el agujero de posicionamiento 56, el soporte 26a entra en contacto con las partes salientes 53 para detener el portaescobillas 26, que instala del portaescobillas 26 en la envolvente 15. Como se describió anteriormente, la segunda forma de realización se configura de tal modo que los trinquetes de bloqueo 54 provistos en el soporte 26a entran en contacto con las partes salientes 53 y 38 provistas en la superficie circunferencial interior del agujero contenedor 18a de la envolvente 15 para colocar el portaescobillas 26 en la envolvente 15 en la dirección circunferencial centrada en el eje A. Por lo tanto, la cara extremo de la parte contenedora 18 se puede formar con una forma plana.

Las escobillas 26c y 26d se instalan en el soporte 26a. Una bobina de choque 26e se instala en el soporte 26a. En el caso mostrado en la FIG. 21, el centro eje (no mostrado) de la parte bobina de la bobina de choque 26e es paralelo al eje A. Un extremo de la bobina de choque 26e se conecta a la escobilla 26c a través de un cable conductor 61. Dado que el centro eje de la parte bobina de la bobina de choque 26e es paralelo al eje A, el cable conductor 61 se conecta a un extremo de la bobina de choque 26e mediante la extensión de un extremo de la bobina de choque 26e en la dirección radial de la parte bobina. Además, un extremo de una bobina de choque 26i se conecta a la escobilla 26d a través de un elemento de conexión 63. Además, los terminales 26f y 26j se instalan en el portaescobillas 26. Los terminales 26f y 26j son elementos alargados que se extienden en una dirección a lo largo del eje A. El otro extremo de la bobina de choque 26e se conecta al terminal 26f. El otro extremo de la bobina de choque 26i se conecta al terminal 26j.

Los agujeros de ensamblaje 57 y 58 se extienden a través del soporte 26a en una dirección a lo largo del eje A. El terminal 26f se instala en el agujero de instalación 57 y el terminal 26j se instala en el agujero de instalación 58. La FIG. 21 es una vista en sección transversal del soporte 26a en un plano que incluye ambos, los agujeros de ensamblaje 57 y 58. Se explica la forma del agujero de instalación 58 en un plano que incluye ambos, los agujeros de ensamblaje 57 y 58. El agujero de instalación 57 tiene una parte ancha 57a y una parte estrecha 57b. La parte ancha 57a es más ancha que la parte estrecha 57b. Una parte escalón 57c se forma en continuo entre la parte ancha 57a y la parte estrecha 57b. Dos salientes 57d se proveen en la parte estrecha 57b. Los dos salientes 57d se proveen en los dos lados del agujero de instalación 57 en la dirección de la anchura. El terminal 26f tiene una parte ancha 59a y una parte estrecha 59b. La parte ancha 59a es más ancha que la parte estrecha 59b. Además, dos salientes 59d sobresalen de la parte estrecha 59b en dirección de la anchura.

Por otra parte, el agujero de instalación 58 tiene una parte ancha 58a y una parte estrecha 58b. La parte ancha 58a es más ancha que la parte estrecha 58b. Una parte escalón 58c se forma en continuo entre la parte ancha 58a y la parte estrecha 58b. Dos salientes 58d se proveen en la parte estrecha 58b. Los dos salientes 58d se proveen en los dos lados del agujero de instalación 58 en la dirección de la anchura. El terminal 26j tiene una parte ancha 60a y una parte estrecha 60b. La parte ancha 60a es más ancha que la parte estrecha 60b. Dos salientes 60d sobresalen de la parte estrecha 60b en la dirección de la anchura.

En el proceso de ensamblado del portaescobillas 26, el terminal 26f se inserta en el agujero de instalación 57 y el terminal 26j se inserta en el agujero de instalación 58. En primer lugar, el terminal 26f se inserta en el agujero de instalación 57, con la parte estrecha 59b que actúa como un extremo distal en la dirección de inserción. Además, la parte estrecha 59b del terminal 26f pasa a través de la parte ancha 57a primero, y a continuación ingresa la parte estrecha 57b. Cuando los salientes 59d entran en contacto con los salientes 57d, parte del soporte 26a se deforma elásticamente. Más específicamente, parte del soporte 26a se deforma elásticamente de forma que aumente la distancia entre los dos salientes 57d. Cuando el terminal 26f entra en contacto con la parte escalón 57c de la parte ancha 59a, el ensamblaje del terminal 26f en el soporte 26a se completa. Cuando el terminal 26f se instala en el soporte 26a, incluso si la fuerza se aplica al terminal 26f en una dirección que haga que se salga del agujero de instalación 57, se evita que el terminal 26f se salga del agujero de instalación 57 haciendo que los salientes 59d entren en contacto con los salientes 57d.

Por otro lado, el terminal 26j se inserta en el agujero de instalación 58, con la parte estrecha 60b que actúa como un extremo distal en la dirección de inserción. Además, la parte estrecha 60b del terminal 26j pasa a través de la parte ancha 58a primero, y a continuación ingresa la parte estrecha 58b. Cuando los salientes 58d entran en contacto con los salientes 60d, parte del soporte 26a se deforma elásticamente. Más específicamente, parte del soporte 26a se deforma elásticamente de forma que aumente la distancia entre los dos salientes 58d. Cuando el terminal 26j entra en contacto con la parte escalón 58c de la parte ancha 60a, el ensamblaje del terminal 26j en el soporte 26a se completa. Cuando el terminal 26j se instala en el soporte 26a, incluso si la fuerza se aplica al terminal 26j en una dirección que haga que se salga del agujero de instalación 58, se evita que el terminal 26j se salga del agujero de instalación 58 haciendo que los salientes 60d entren en contacto con los salientes 58d.

Como se ha descrito anteriormente, el portaescobillas 26 tiene un diseño en el que parte del soporte 26a se deforma elásticamente, y los terminales 26f y 26j se instalan en el soporte 26a en el proceso de ensamblaje de los terminales 26f y 26j en el soporte 26a, es decir, un diseño de encaje a presión. Por esta razón, en el proceso de ensamblaje del portaescobillas 26, es posible ensamblar manualmente el portaescobillas 26 sin necesidad de utilizar ninguna máquina de ajuste a presión.

Además, las dimensiones del terminal 26f y del soporte 26a se diseñan de antemano a fin de formar un espacio entre la parte ancha 59a del terminal 26f y la superficie interior de la parte ancha 57a del agujero de instalación 57 en la dirección de la anchura del terminal 26f. Además, las dimensiones del terminal 26j y del soporte 26a se diseñan de antemano a fin de formar un espacio entre la parte ancha 60a del terminal 26j y la superficie interior de la parte ancha 58a del agujero de instalación 58 en la dirección de la anchura del terminal 26j. Adicionalmente, las dimensiones de los terminales 26f y 26j y del soporte 26a se diseñan de antemano a fin de formar huecos el soporte 26a y los terminales 26f y 26j en la dirección del espesor de los terminales 26f y 26j. Por tanto, es posible evitar la torsión entre los terminales 26f y 26j y el soporte 26a incluso en presencia de variaciones en la precisión de trabajo de los terminales 26f y 26j, variaciones en la exactitud de trabajo del soporte 26a y variaciones en la precisión de ensamblaje de los terminales 26f y 26j en el soporte 26a. Esto mejora la productividad del portaescobillas 26.

Varias piezas de contacto 62 se proveen en la circunferencia exterior del soporte 26a del portaescobillas 26. Haciendo referencia a la FIG. 21, se proveen las cuatro piezas de contacto 62. Varias piezas de contacto 62 sobresalen en una dirección para acercarse a la carcasa 16a en una dirección a lo largo del eje A. Al tiempo que el portaescobillas 26 se inserta y coloca en el agujero contenedor 18a, las caras extremo de las varias piezas de contacto 62 se sitúan en el mismo plano que aquel de la cara extremo de la parte contenedora 18. Se proveen salientes 62a respectivamente en las caras extremo de las varias piezas de contacto 62. Mientras una carcasa 16a no se fije a la envolvente 15, los salientes 62a sobresalen de las caras extremo de las piezas de contacto 62 en una dirección a lo largo del eje A. En el proceso de fijación de la carcasa 16a a la envolvente 15, primero, los salientes 62a entran en contacto con una parte bridada 16e de la carcasa 16a y las varias de piezas de contacto 62 no entran en contacto con la parte bridada 16e. Cuando se fija un elemento tornillo 16g, la parte bridada 16e presiona los salientes 62a para hacerlos deformarse elásticamente. Las caras extremo de las varias piezas de contacto 62 entran en contacto con la parte bridada 16e, fijando de esta manera la carcasa 16a a la envolvente 15.

(Tercera forma de realización)

La disposición de un sistema con motor eléctrico 10 de acuerdo con la tercera forma de realización se describirá con referencia a la FIG. 23. En el sistema con motor eléctrico 10 de la tercera forma de realización, un eje de pivote 12 se sitúa en el espacio de colocación de un mecanismo de reducción de velocidad 14 en una dirección a lo largo de un eje A. Más específicamente, una corona sin fin 14a se coloca entre el eje de pivote 12 y un eje de armadura 17a en una dirección en ángulo recto con el eje A. Un pasador 64 se instala en una posición excéntrica a un eje de soporte 15g en la corona sin fin 14a. Un brazo de conexión 65 se instala con capacidad de giro en el pasador 64. El brazo de conexión 65 se provee con un engranaje de sector 65a. El 65 se provee también de un pasador 65b.

Por otro lado, se provee un engranaje piñón 66 que gira junto con el eje de pivote 12 alrededor del eje de pivote 12. El engranaje piñón 66 engrana con el engranaje de sector 65a. Un enlace 67 se provee también para acoplar el eje de pivote 12 al pasador 65b. El enlace 67 se acopla con capacidad de giro al eje de pivote 12 y al pasador 65b. Es decir, el enlace 67 es un elemento para mantener la distancia central entre el engranaje piñón 66 y el engranaje de sector 65a constante.

En el sistema con motor eléctrico 10 de la tercera forma de realización, la fuerza motriz del motor eléctrico hace girar un eje de armadura 17a hacia delante y en sentido inverso dentro de un rango angular predeterminado. Cuando la fuerza motriz del eje de armadura 17a se transmite a la corona sin fin 14a para hacer girar la corona sin fin 14a en avance y retroceso, la fuerza motriz de la corona sin fin 14a se transmite al eje de pivote 12 a través del engranaje de sector 65a y el engranaje piñón 66. Por lo tanto, el eje de pivote 12 gira en avance y retroceso en un rango angular predeterminado. En el sistema con motor eléctrico 10 de la tercera forma de realización, el eje de pivote 12 se coloca en el espacio de colocación del mecanismo de reducción de velocidad 14 en una dirección a lo largo del eje A. Esto puede reducir el espacio ocupado en una dirección a lo largo del eje A del sistema con motor eléctrico 10. Obsérvese que la disposición restante del sistema con motor eléctrico 10 de la tercera forma de realización es la misma que aquella del sistema con motor eléctrico 10 de la primera forma de realización y aquella del sistema con motor eléctrico 10 de la segunda forma de realización.

Además, las formas de realización descritas anteriormente han ejemplificado la estructura en la que el tornillo sin fin 17d se forma en una sola pieza con el eje de armadura 17a. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto. El eje del tornillo sin fin sobre el que se forma el tornillo sin fin y el eje de armadura se pueden formar como componentes distintos. Es decir, el eje de armadura y el eje del tornillo sin fin, formados como componentes distintos pueden acoplarse el uno al otro en la carcasa.

Además, las formas de realización anteriormente descritas se configuran para alojar casi la totalidad del portaescobillas 26 en la envolvente 15. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto. El portaescobillas 26 puede ser alojado en la envolvente 15 y la carcasa 16a.

Además, el sistema con motor eléctrico de la presente invención también puede utilizarse como fuente de fuerza motriz para una unidad de alimentación de puertas correderas. Esta alimentación de puertas correderas es un mecanismo que convierte el movimiento de rotación del motor eléctrico instalado en una puerta en la operación de apertura/cierre (movimiento lineal) de la puerta (elemento actuador). Como esta unidad de alimentación de puertas correderas es conocida ya que se describe en las Patentes Japonesas no examinadas Nos. 2006-333691 y 2009-24387, será omitida una descripción de una disposición específica. Además, en el sistema con motor eléctrico de la presente invención, la operación de un elemento actuador al que se le trasmite la fuerza motriz del motor eléctrico puede ser movimiento de rotación, movimiento de oscilación, movimiento lineal, movimiento alternativo o similares.

El mecanismo de transmisión de potencia motriz en la presente invención es un mecanismo que transmite la potencia motriz del motor eléctrico a un elemento actuador. El mecanismo de transmisión de potencia motriz incluye elementos que giran tales como engranajes, poleas, correas, rodillos y ejes de rotación. Además, el mecanismo de reducción de velocidad en la presente invención incluye además de una combinación de un tornillo sin fin y una corona sin fin, una combinación de engranajes de dientes rectos, una combinación de engranajes helicoidales, una combinación de un engranaje piñón y un engranaje corona, y una combinación de una pareja de poleas y una correa.

- Además, las formas de realización descritas anteriormente han ejemplificado el proceso de ensamblaje del sistema con motor eléctrico 10 al tiempo que se soporta la envoltente 15 con la parte abierta 15f orientada hacia arriba. Sin embargo, cuando se ensambla el sistema con motor eléctrico 10, es posible realizar la primera de las cinco etapas descritas anteriormente al tiempo que se soporta la envoltente 15 utilizando una máquina automatizada, con la parte abierta 15f orientada hacia arriba. En este caso, la dirección arriba/abajo (dirección vertical) y la dirección horizontal descritas en cada etapa se leen, respectivamente, como la dirección horizontal y la dirección arriba/abajo (dirección vertical). Sin embargo, el principio de ensamblaje de los elementos respectivos al moverse ellos en dos direcciones ortogonales con respecto a la envoltente 15 sigue siendo el mismo.

**Aplicación industrial**

- 10 La presente invención se puede utilizar en un sistema con motor eléctrico, ensamblado en conjunto instalando en una envoltente un motor eléctrico que es accionado siendo alimentado con energía y un mecanismo de transmisión de potencia motriz acoplado al motor eléctrico.



**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema con motor eléctrico (10) que comprende un motor eléctrico (13) que se acciona mediante energía suministrada al mismo, un mecanismo de transmisión de potencia motriz (14, 22, 23) al que la potencia motriz se le transmite desde el motor eléctrico y una envolvente (18) en la que se alojan el mecanismo de transmisión de potencia motriz y parte del motor eléctrico,  
 5 Incluyendo el motor eléctrico: un eje de armadura (17a) que se alberga parcialmente en la envolvente y puede girar alrededor de un eje del mismo; una bobina (17c) que se instala en el eje de la armadura; un conmutador (17f) que se instala en el eje de armadura y conmuta una corriente que fluye en la bobina y una carcasa cilíndrica (16a) que se fija a la envolvente, teniendo el motor eléctrico una parte situada fuera de la envolvente y alojada en la carcasa; y  
 10 un portaescobillas (26) que soporta una escobilla (26c, 26d) suministradora de energía que entra en contacto con el conmutador y  
 una unidad de conexión (25) que está conectada con capacidad conductora a la escobilla y en la cual un conector externo se conecta con capacidad de desconexión,  
 15 caracterizado por que:  
 la envolvente incluye:  
 una parte cóncava (21) que tiene una primera parte abierta (21c) abierta en un plano paralelo al eje;  
 una parte contenedora (18) formada con un agujero contenedor (18a) que tiene una segunda parte abierta (18c) abierta en un plano perpendicular al eje, y  
 20 una cámara de alojamiento (15a) que tiene una tercera parte abierta (15f) abierta en un plano paralelo a la primera parte abierta y que comunica con el agujero contenedor,  
 la unidad de conexión se instala en la parte cóncava a través de la primera parte abierta y el portaescobillas se instala en el agujero contenedor a través de la segunda parte abierta de forma que la escobilla y la unidad de conexión se conecten con capacidad conductora entre sí,  
 25 el eje de armadura tiene una parte que se aloja en la cámara de alojamiento a través del agujero contenedor, el mecanismo de transmisión de potencia motriz se aloja en la cámara de alojamiento a través de la tercera parte abierta y la carcasa se fija a la envolvente de forma que cubra la segunda parte abierta.
2. El sistema con motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1,  
 30 en donde el mecanismo de transmisión de potencia motriz incluye un tornillo sin fin provisto en el eje de armadura y una corona sin fin que engrana con el tornillo sin fin y se configura para girar alrededor de un eje de soporte, y el mecanismo de transmisión de potencia motriz es un mecanismo de reducción de velocidad configurado de modo que, después de transmitir la potencia motriz desde el eje de armadura a la corona sin fin, el número de revoluciones de la corona sin fin se hace más pequeño que el número de revoluciones del eje de armadura.
3. El sistema con motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1,  
 35 en donde el portaescobillas se provee con un primer terminal conectado con capacidad conductora a la escobilla, la unidad de conexión se provee con un segundo terminal conectado al conector externo y el primer terminal y el segundo terminal se conectan dentro del agujero contenedor al tiempo que la unidad de conexión está siendo instalada en la parte cóncava y el portaescobillas está siendo instalado en el agujero contenedor.
4. El sistema con motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2,  
 40 en donde la parte cóncava se provee de forma que esté más próxima a la carcasa que al eje de soporte en una dirección a lo largo del eje.
5. El sistema con motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1,  
 45 en donde el portaescobillas soportado en el agujero contenedor se aprisiona y fija entre la envolvente y la carcasa, se provee un elemento tapa que sella la primera parte abierta y una unidad de conexión instalada en la parte cóncava se aprisiona y fija entre la envolvente y el elemento tapa.
6. Un método de ensamblaje de un sistema con motor eléctrico (10) que incluye:  
 50 habilitar un motor eléctrico (13) que incluye: un eje de armadura (17a) alrededor del cual se enrolla una bobina (17c) y en el cual se instala un conmutador (17f) para conmutar una corriente que circula por la bobina, y puede girar alrededor de un eje del mismo; y una carcasa cilíndrica (16a),  
 habilitar un portaescobillas (26) en el que se instala una escobilla (26c, 26d) para energizar el conmutador, una  
 55 unidad de conexión (25) que se conecta a la escobilla y en la cual un conector externo se conecta con capacidad de desconexión, un mecanismo de transmisión de potencia motriz (14, 22, 23) al cual se le transmite la potencia motriz del eje de armadura, y una envolvente (18) que incluye una cámara de alojamiento (15a) en la que se alojan el mecanismo de transmisión de potencia motriz y parte del eje de armadura, y  
 60 alojar el mecanismo de transmisión de potencia motriz dentro de la envolvente mediante la inserción de parte del eje de armadura dentro de la envolvente al tiempo que la unidad de conexión y el portaescobillas son colocados con respecto a la envolvente, y fijar la carcasa en la envolvente al tiempo que una parte del eje de armadura colocada fuera de la envolvente y la bobina dentro de la carcasa están siendo alojadas dentro de la carcasa,  
 caracterizado por que el método comprende:

## ES 2 610 215 T3

- una primera etapa de ensamblaje de la unidad de conexión en la parte cóncava (21) a través de una primera parte abierta (21c) provista en la envolvente y abierta en un plano perpendicular al eje mediante el desplazamiento de la unidad de conexión a lo largo de una primera dirección;
- 5 una segunda etapa de ensamblaje del portaescobillas en un agujero contenedor proporcionado en la envolvente a través de una segunda parte abierta (18c) abierta en un plano perpendicular al eje mediante el desplazamiento del portaescobillas a lo largo de una segunda dirección en ángulo recto con la primera dirección de forma que la unidad de conexión y la escobilla se conecten entre sí;
- 10 una tercera etapa de colocación de parte del eje de armadura en una cámara de alojamiento a través del agujero contenedor y de poner el conmutador en contacto con la escobilla mediante el desplazamiento del eje de armadura a lo largo de la segunda dirección;
- una cuarta etapa de colocación del mecanismo de transmisión de potencia motriz en la cámara de alojamiento a través de una tercera parte abierta (15f) abierta en un plano paralelo a la primera parte abierta mediante el desplazamiento del mecanismo de transmisión de potencia motriz a lo largo de la primera dirección; y
- 15 una quinta etapa de fijación de la carcasa en la envolvente, mientras el conmutador y la bobina están siendo alojados en la carcasa mediante el desplazamiento de la carcasa a lo largo de la segunda dirección.

FIG. 1

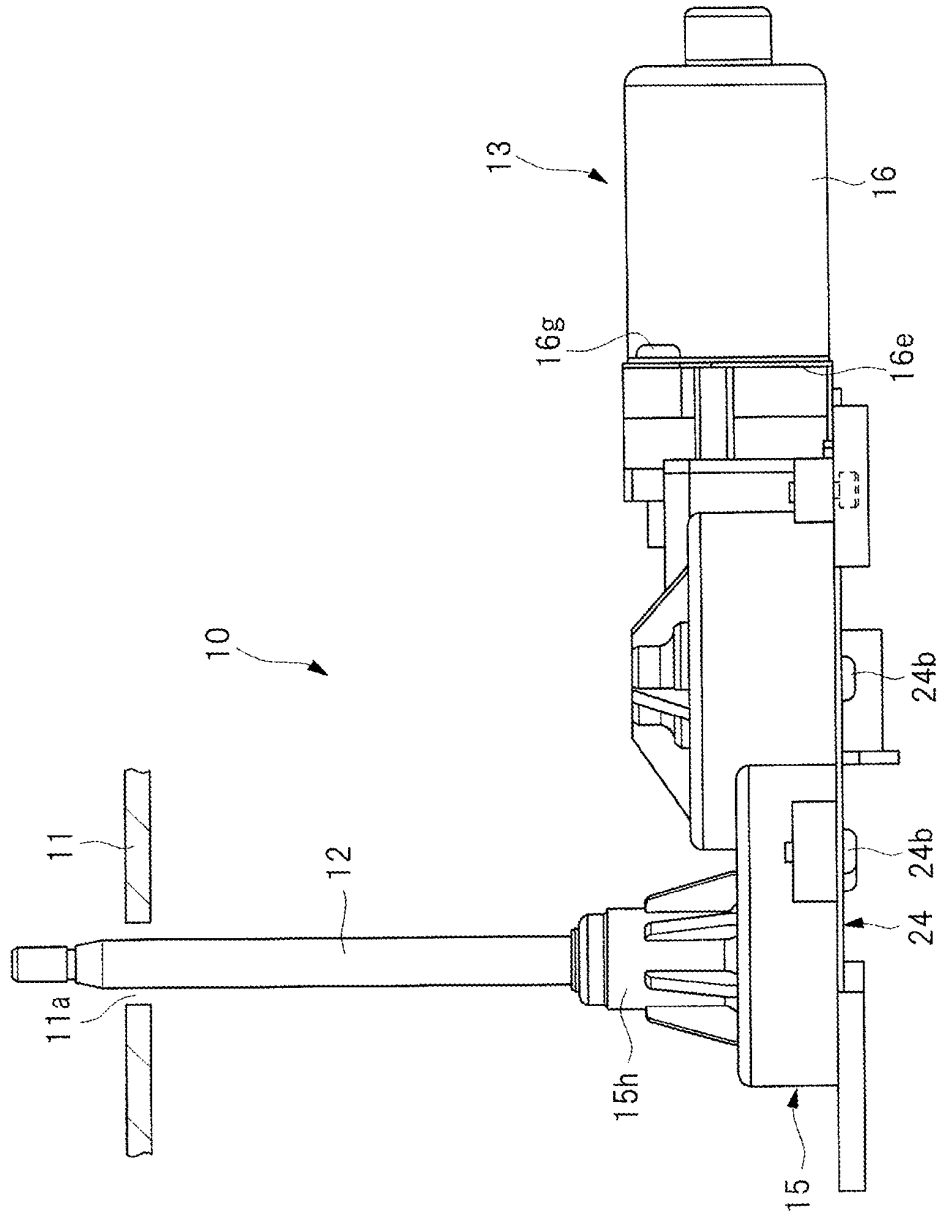


FIG. 2

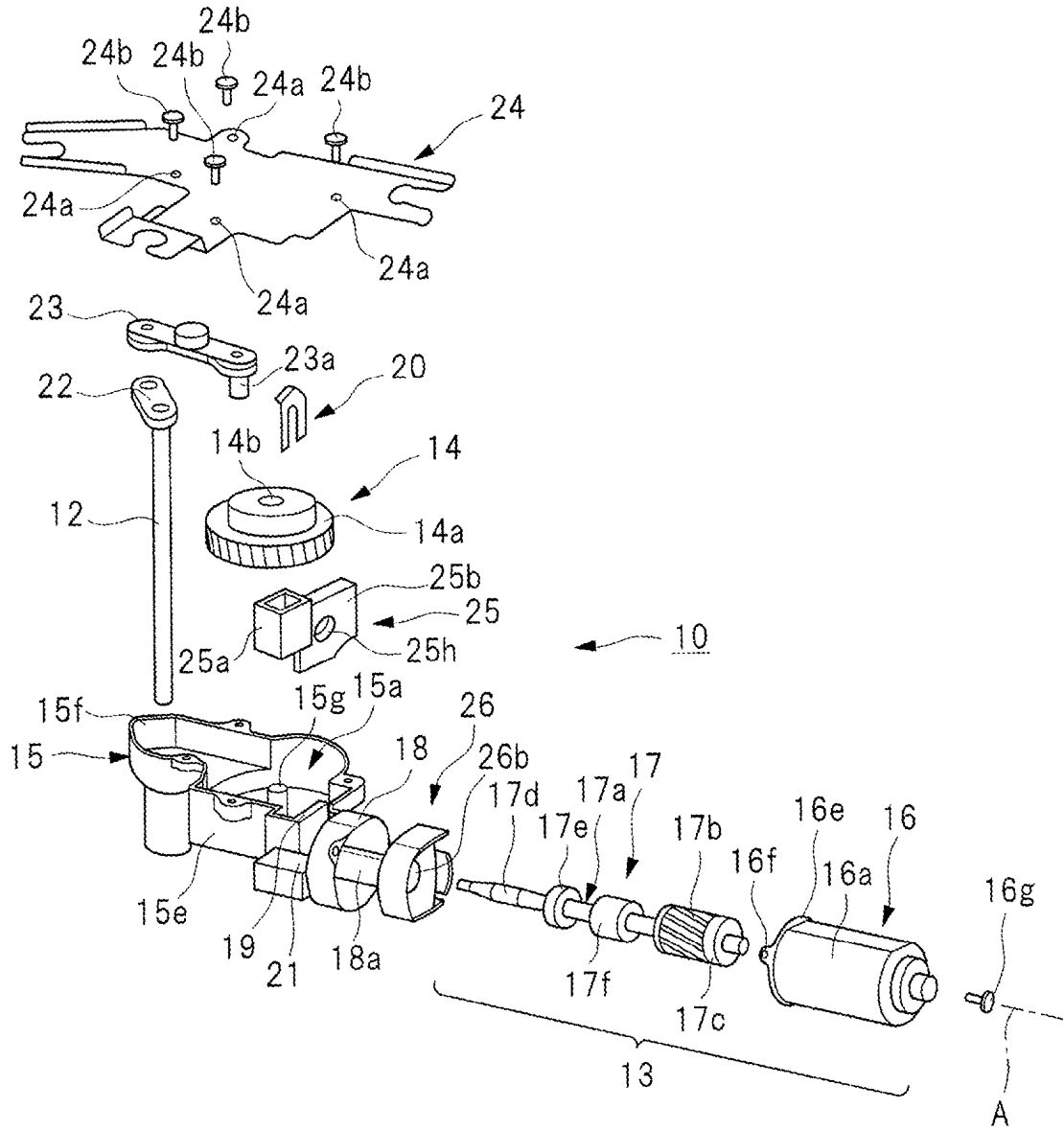
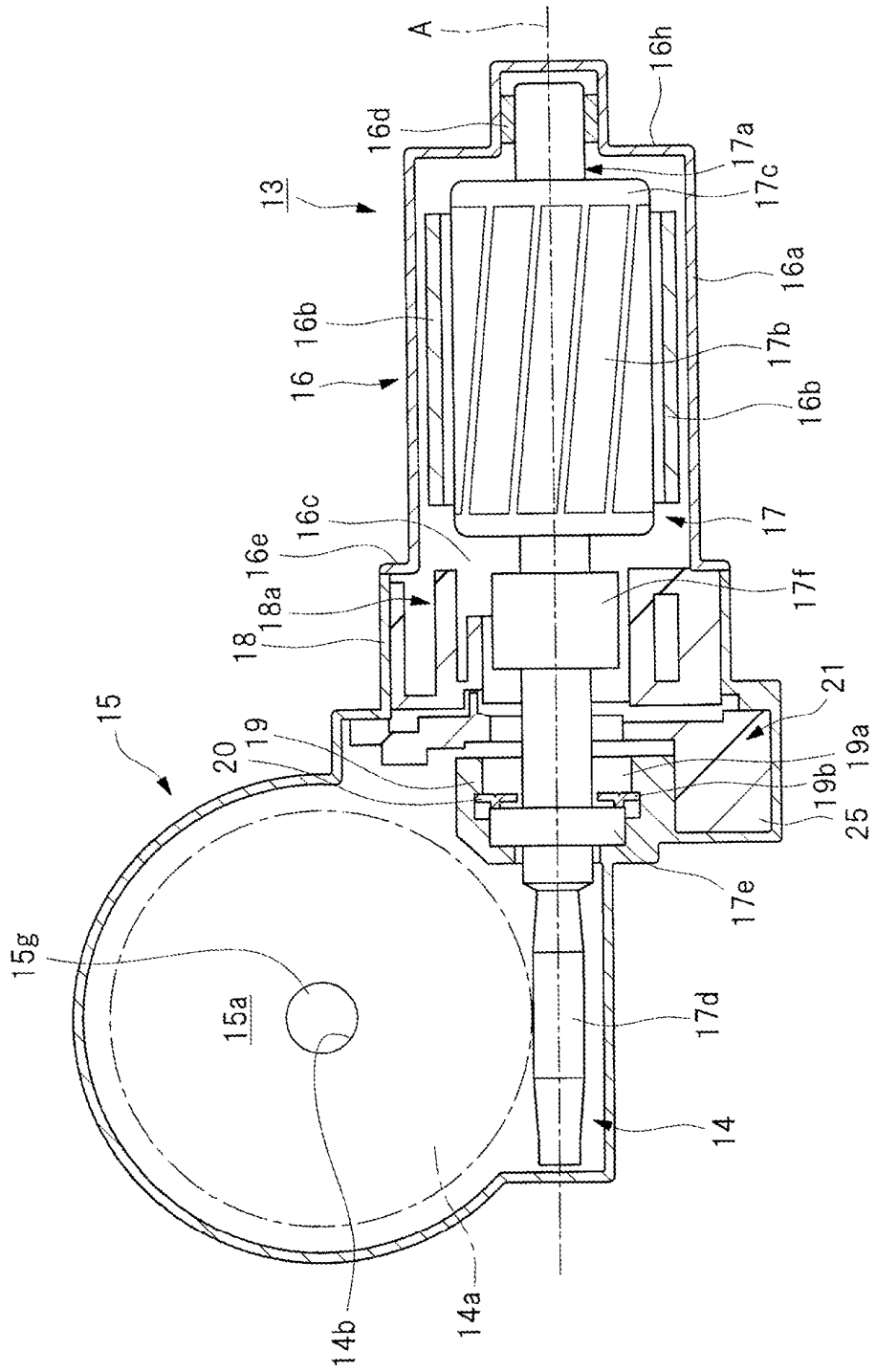


FIG. 3



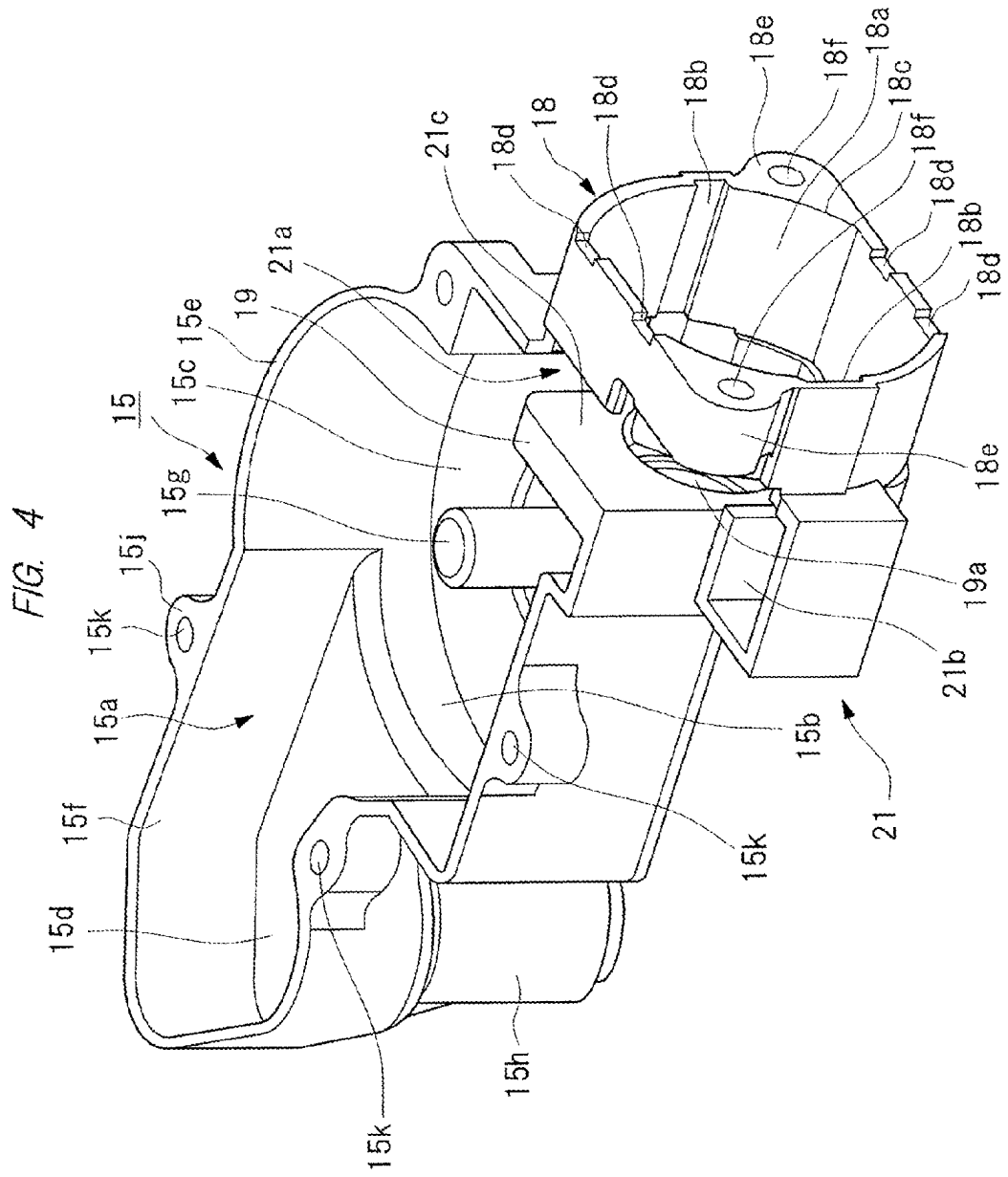


FIG. 5

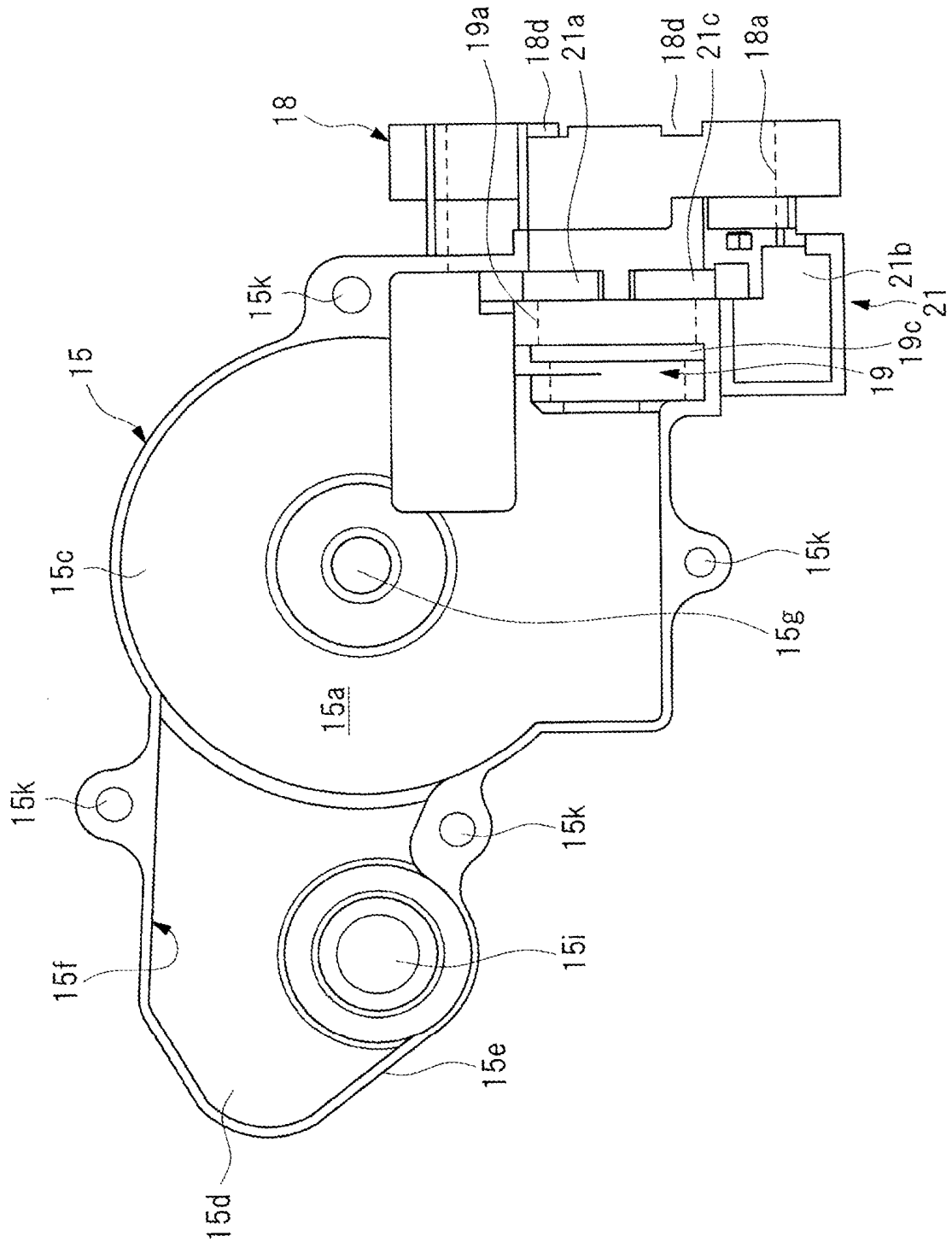


FIG. 6

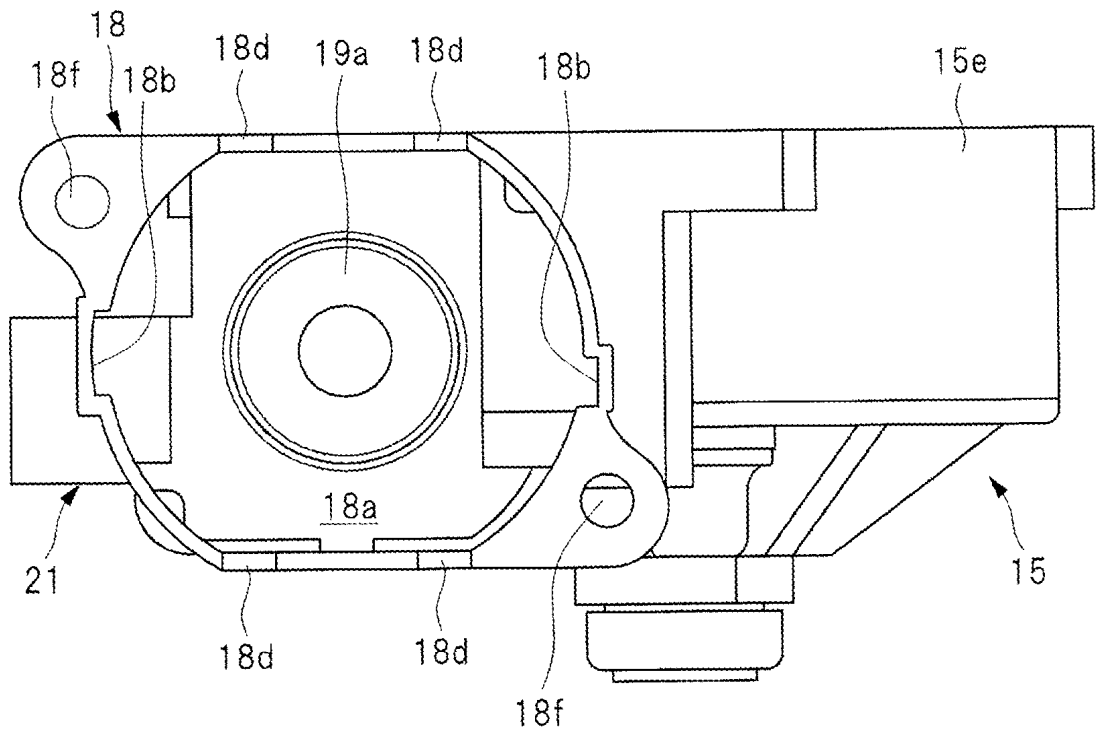




FIG. 7

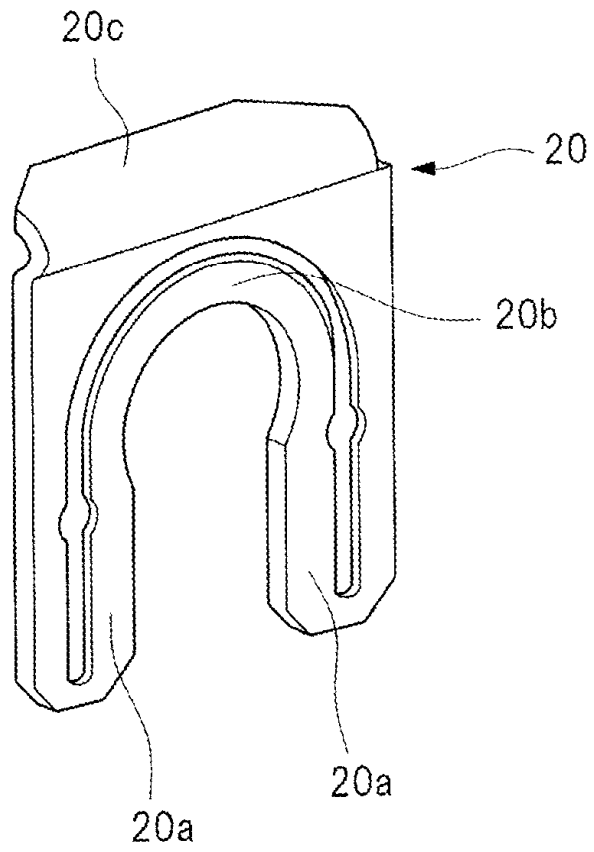


FIG. 8

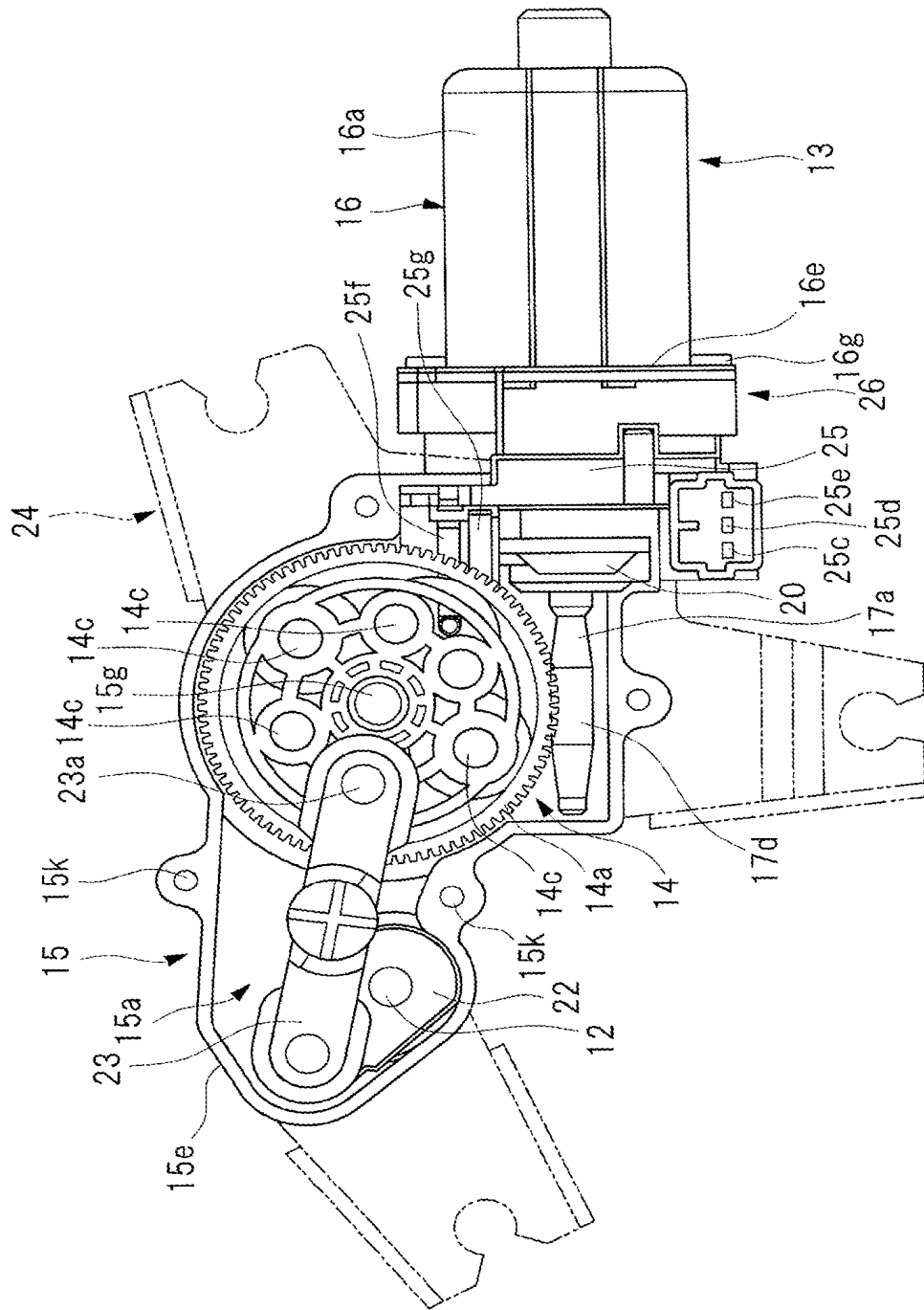


FIG. 9

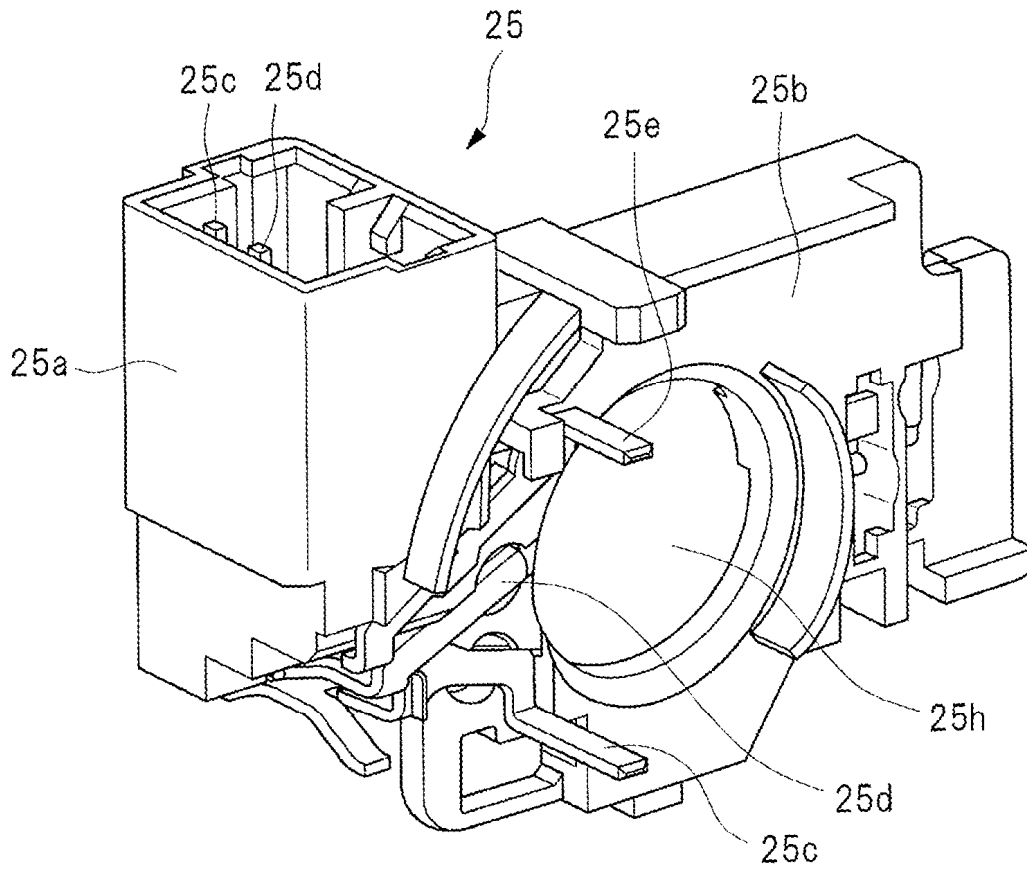


FIG. 10

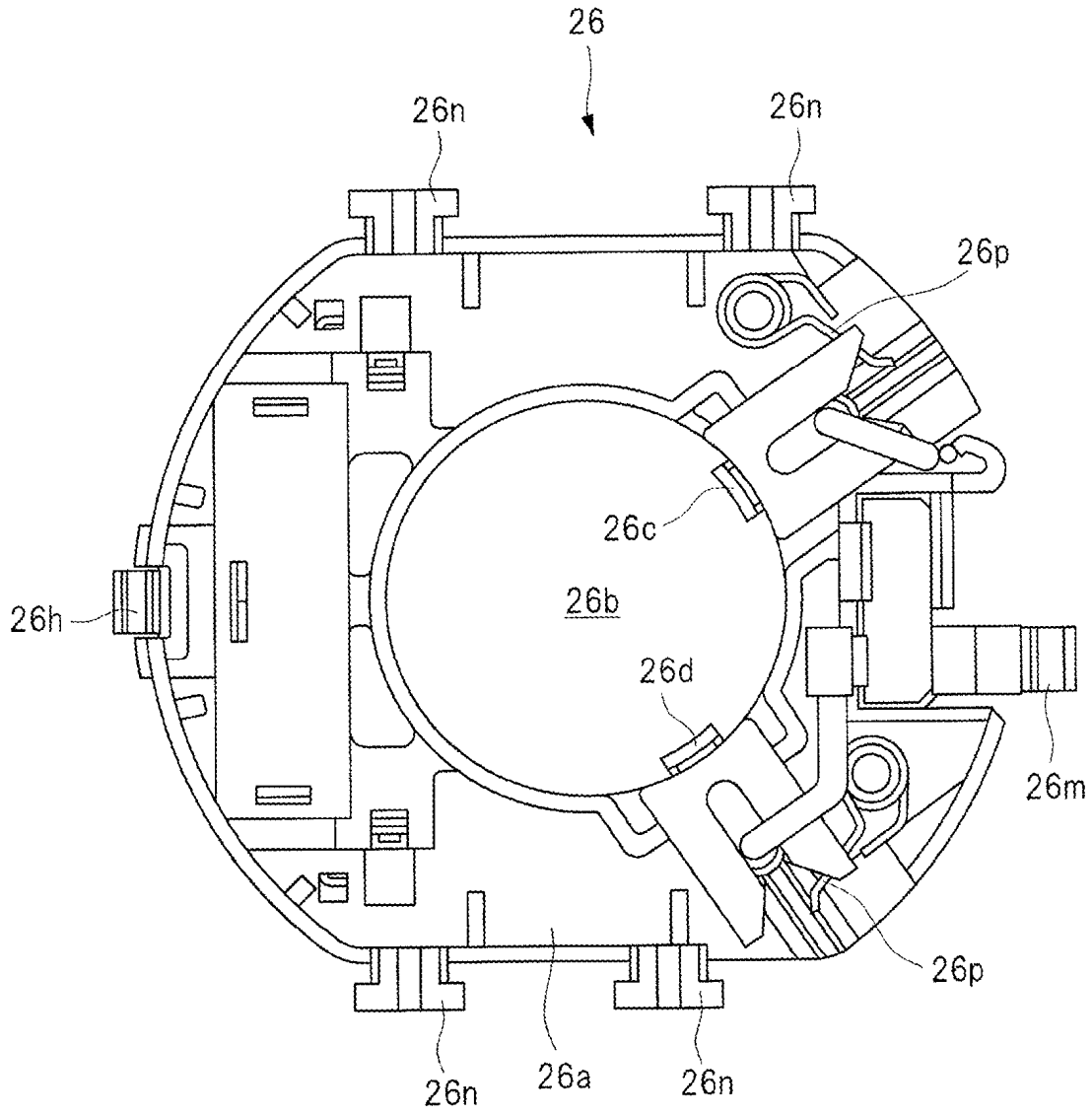


FIG. 11

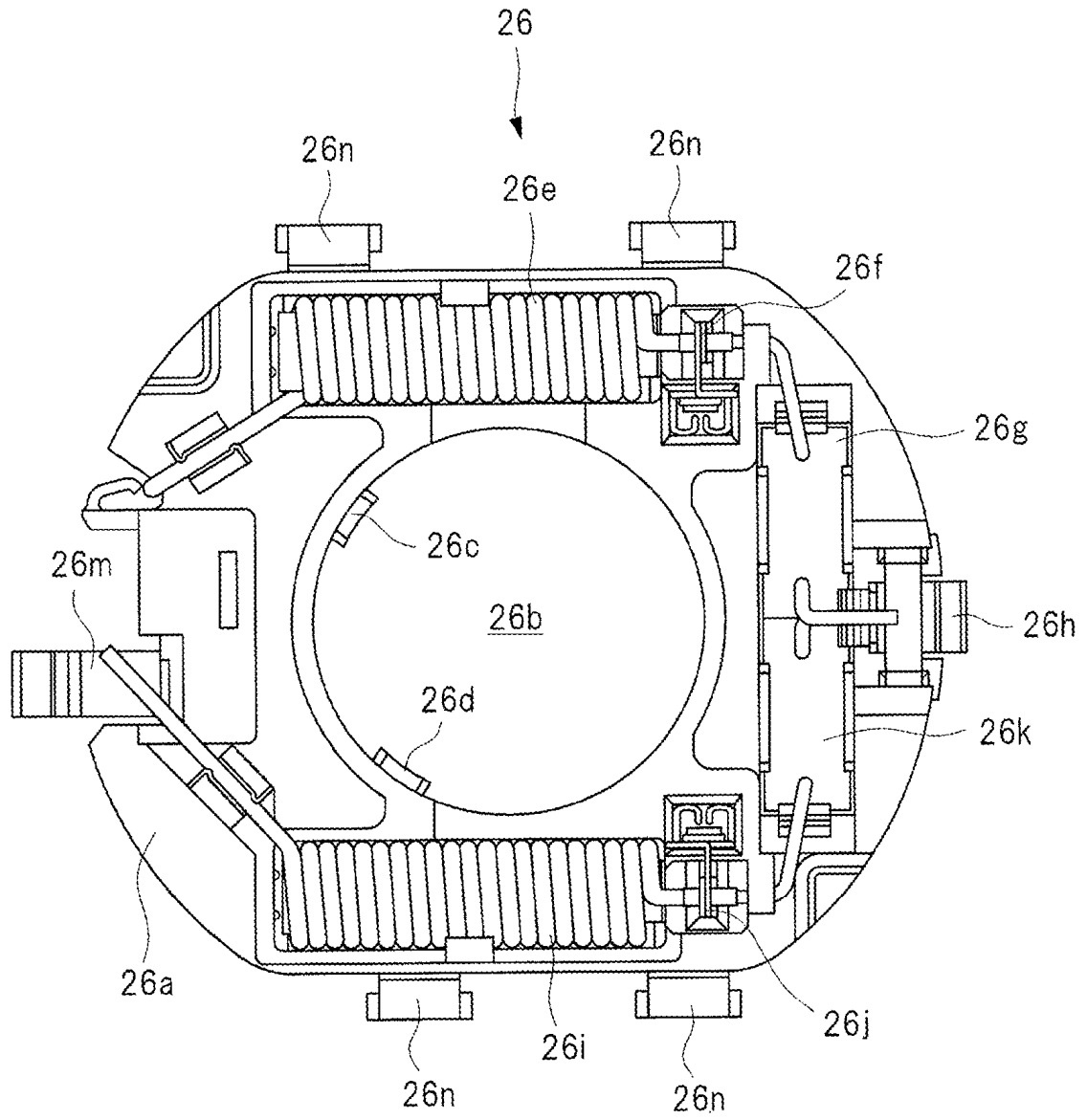


FIG. 12

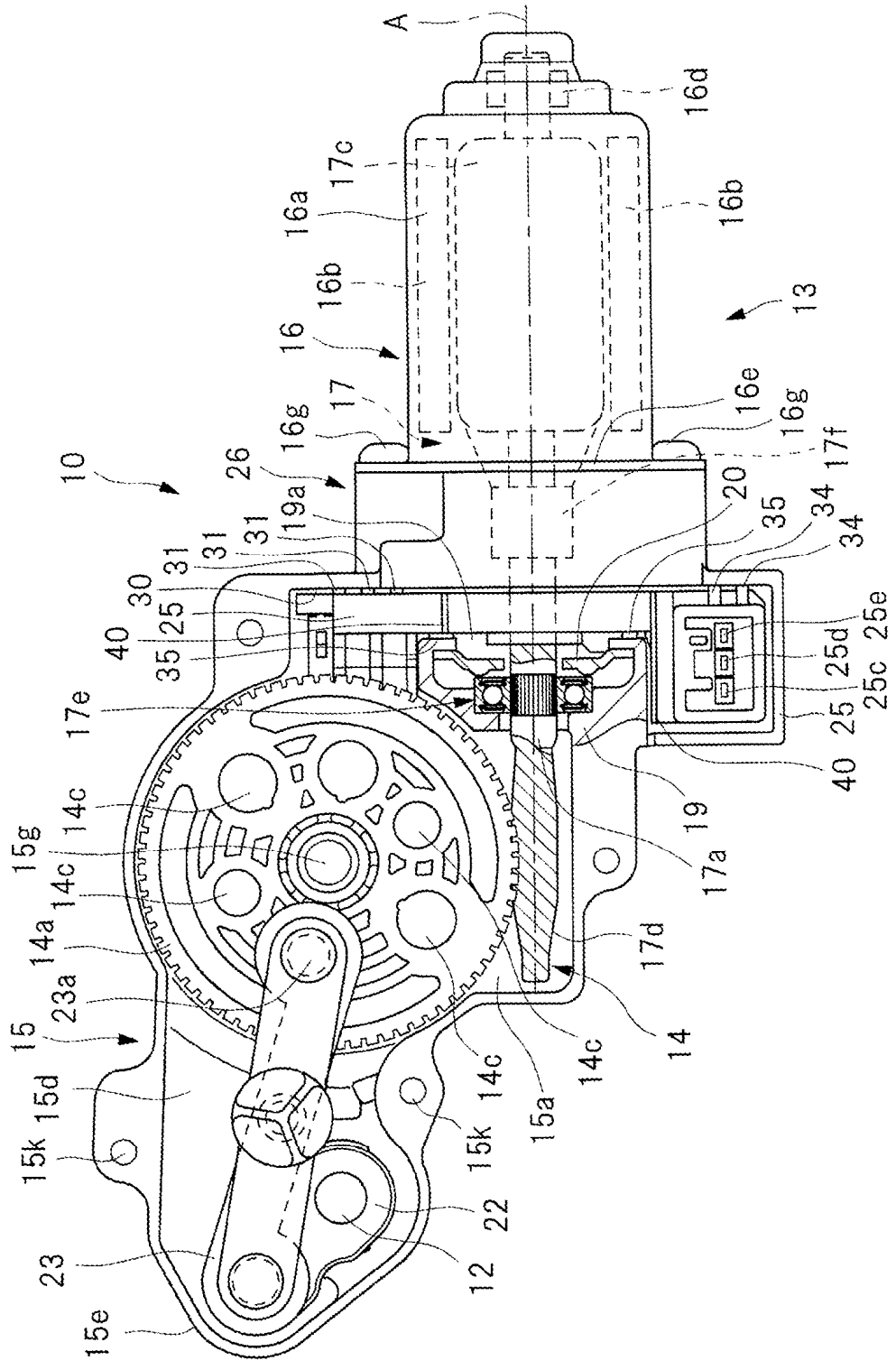


FIG. 13

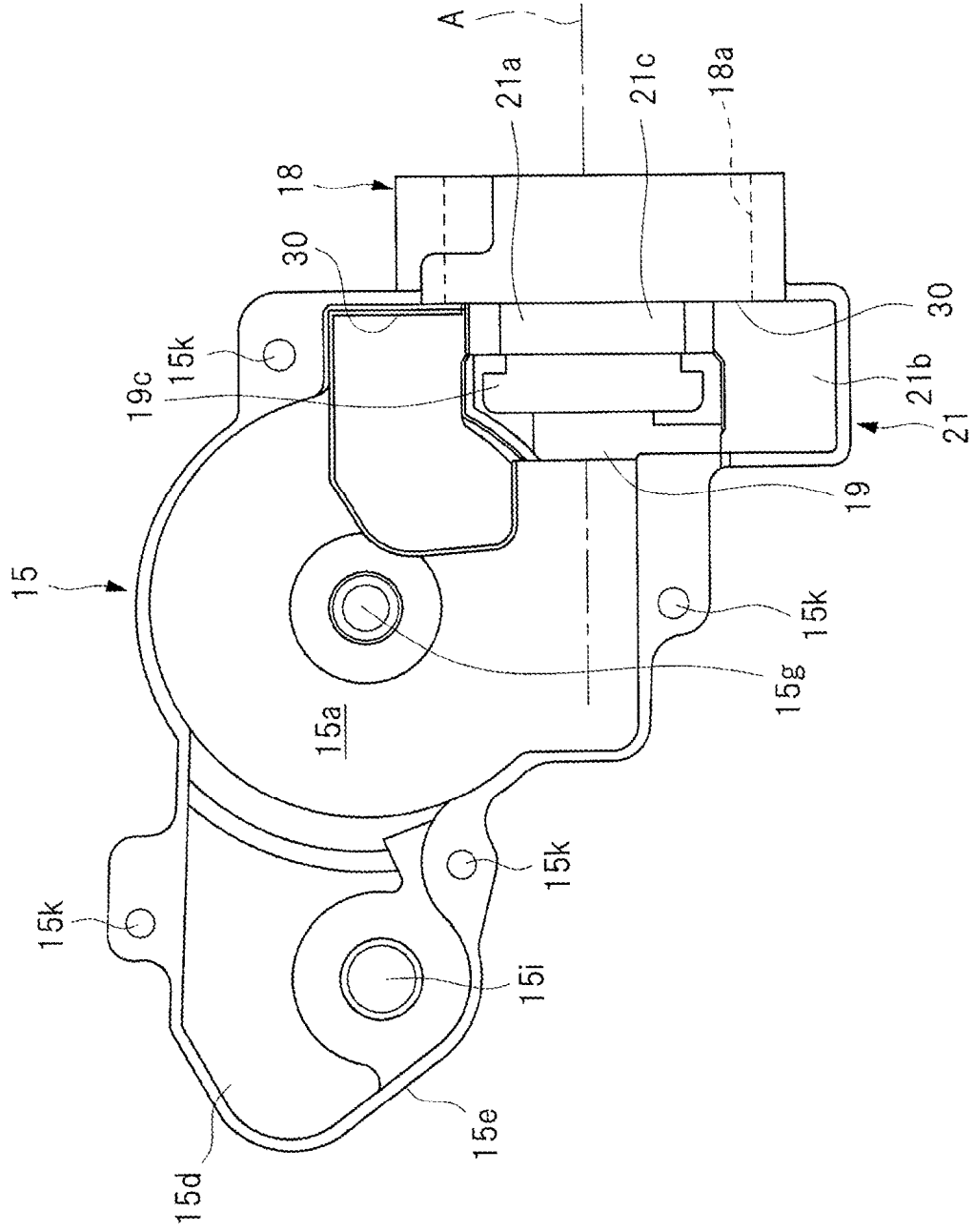


FIG. 14

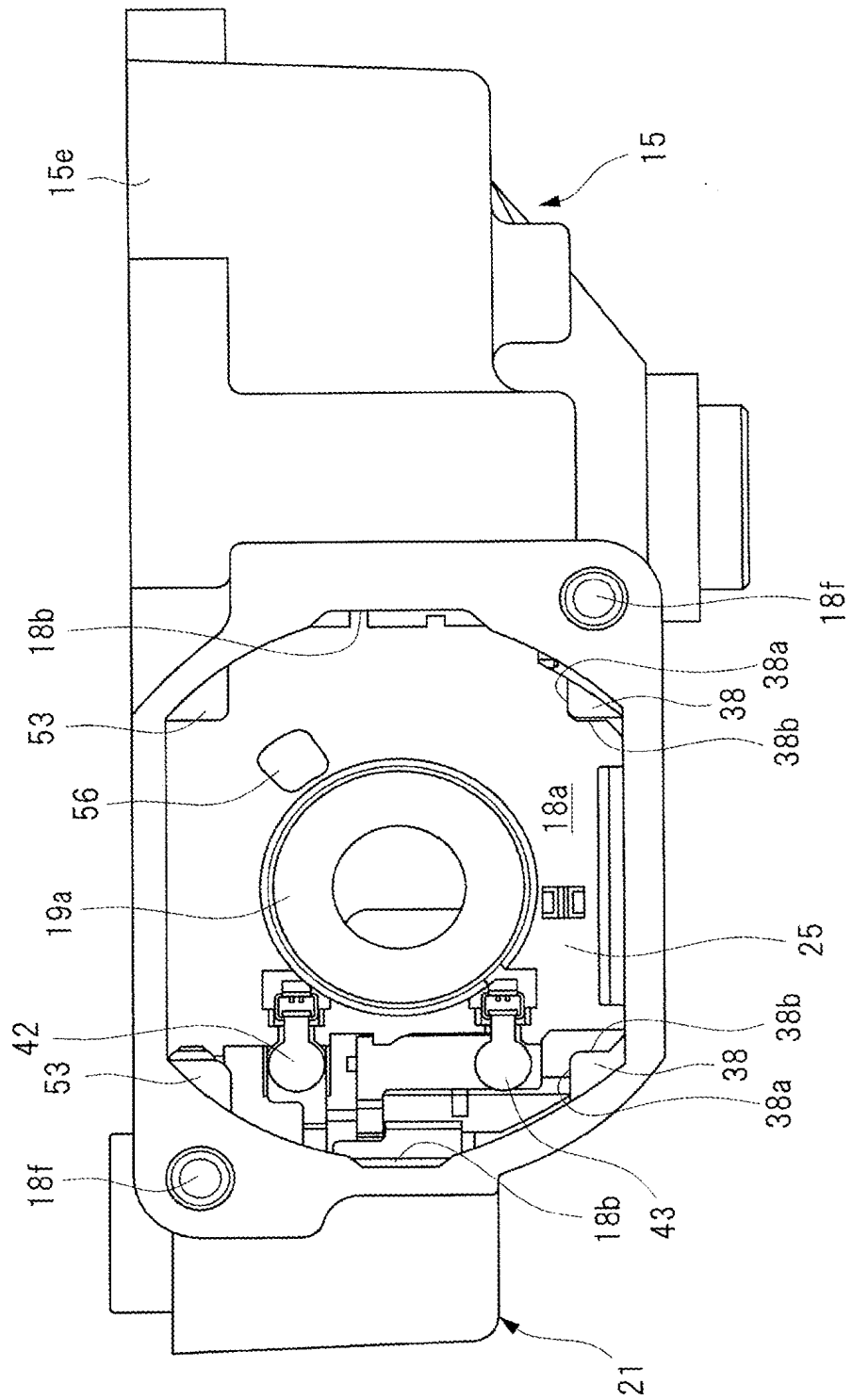




FIG. 15

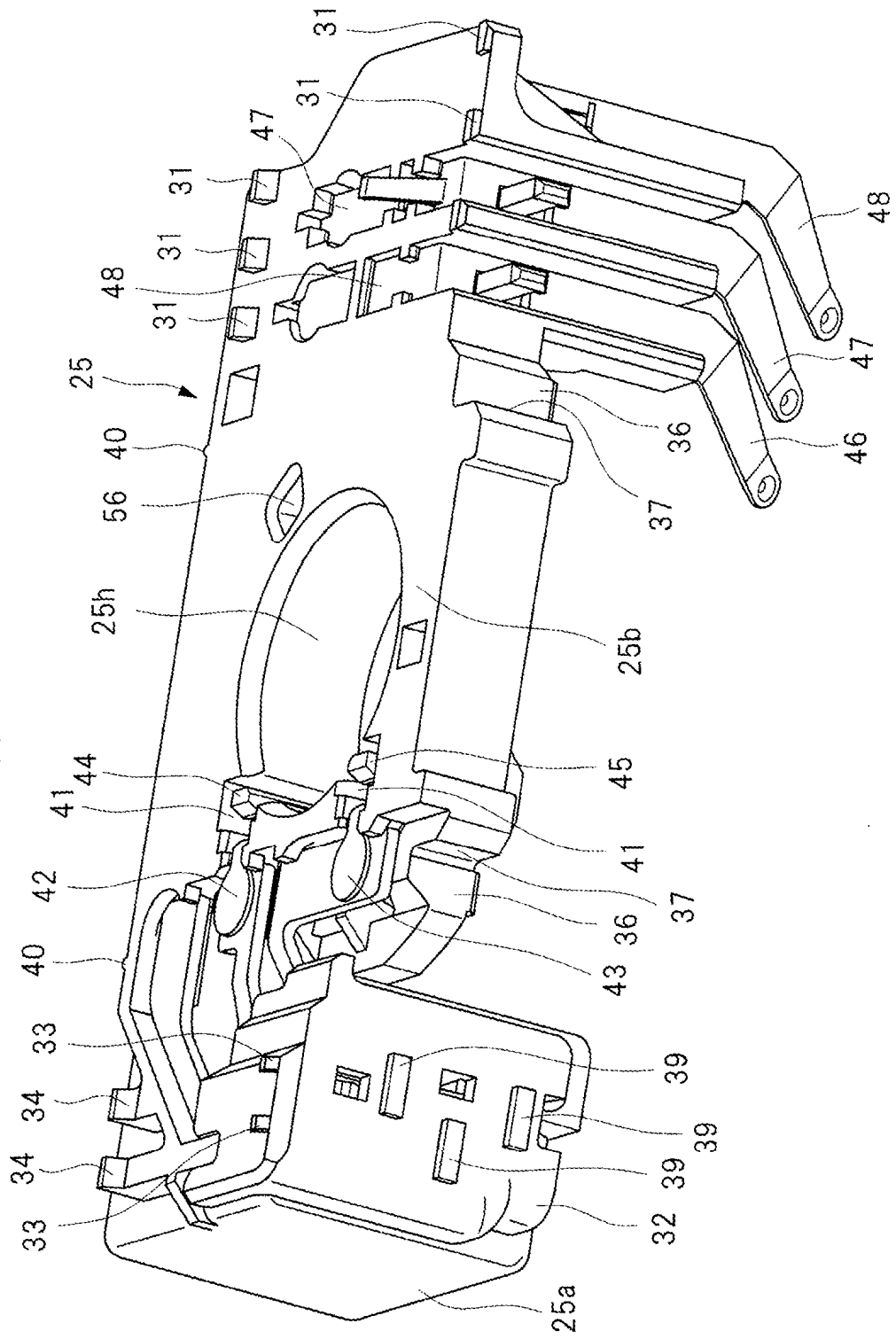


FIG. 16

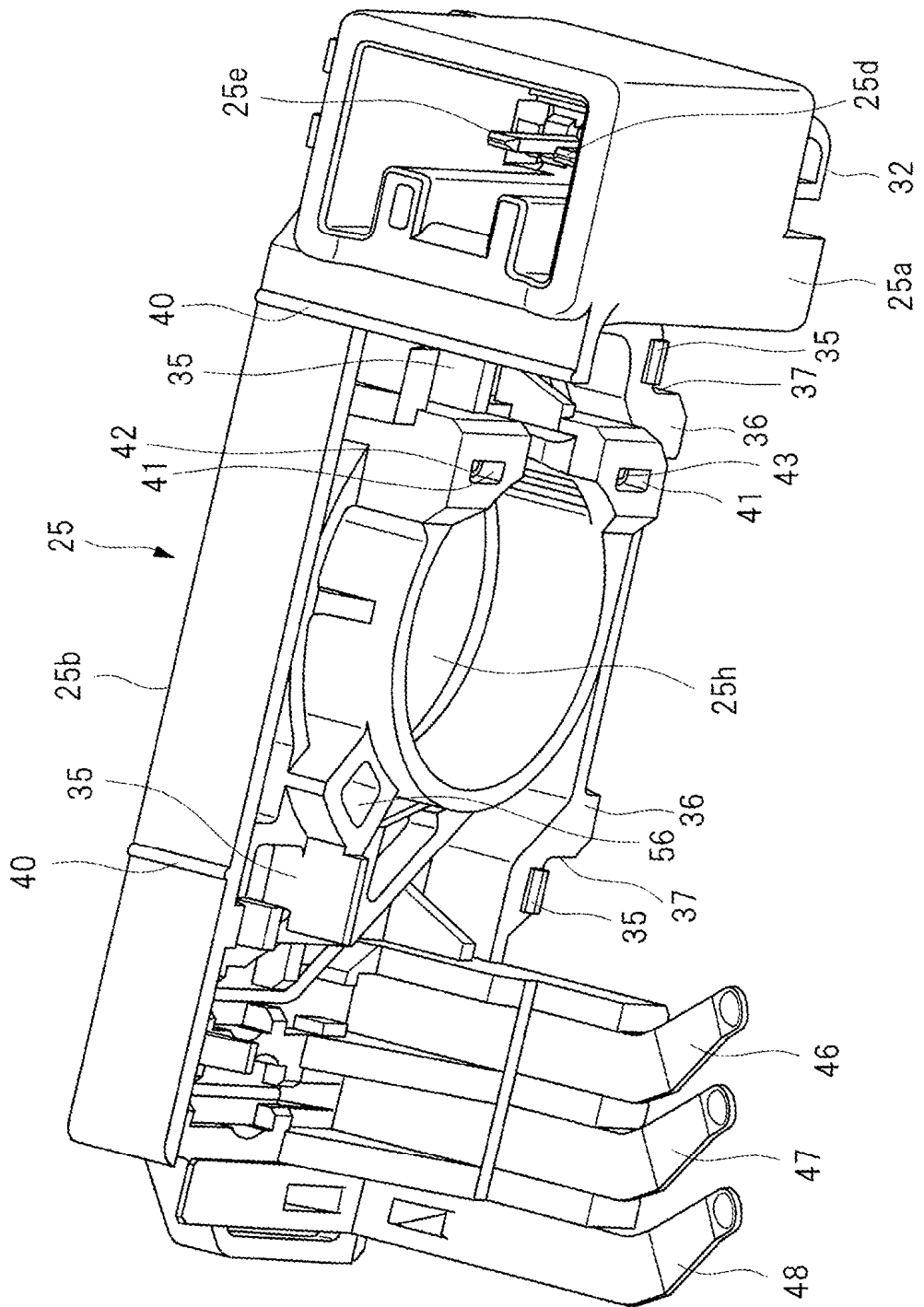


FIG. 17

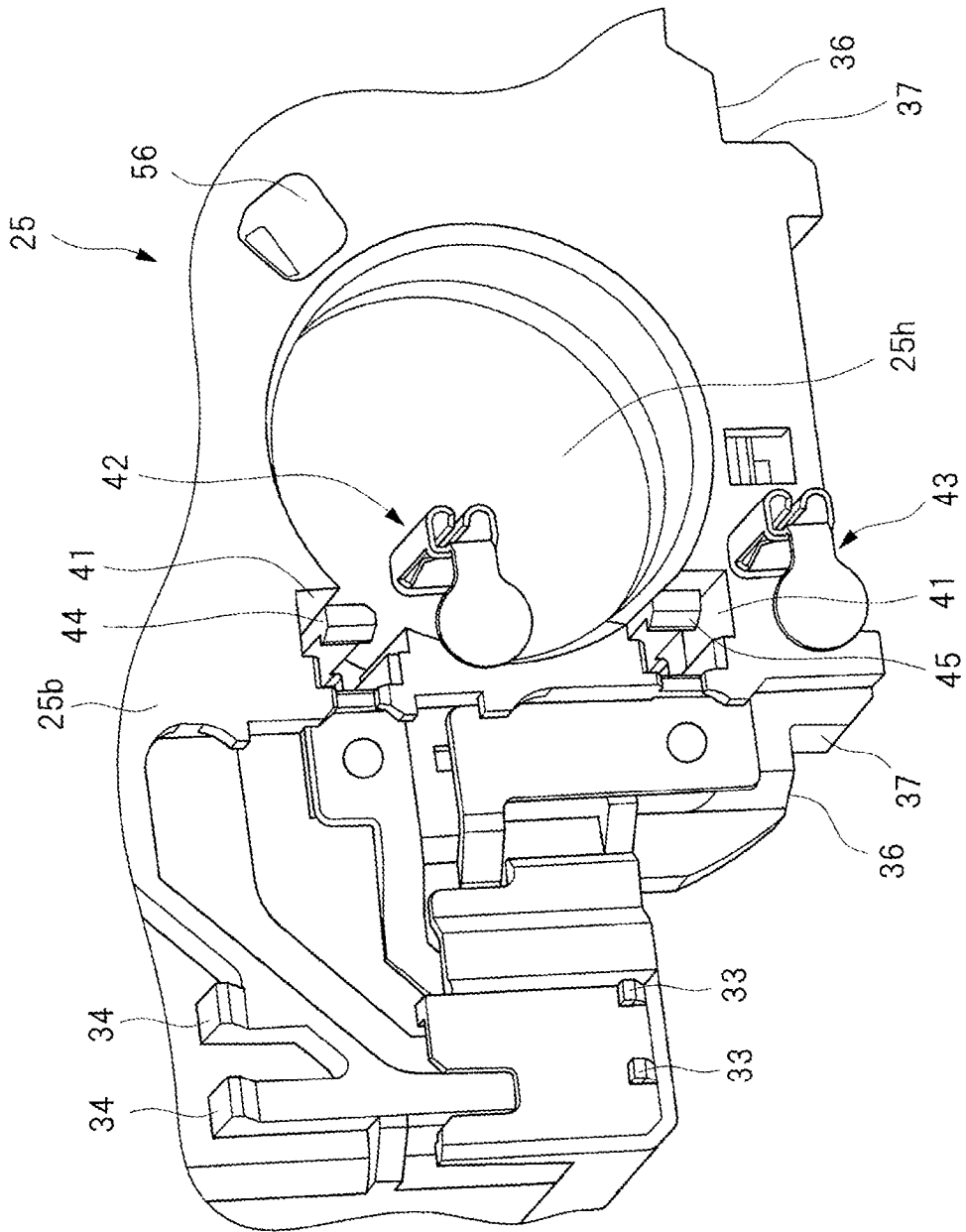


FIG. 18

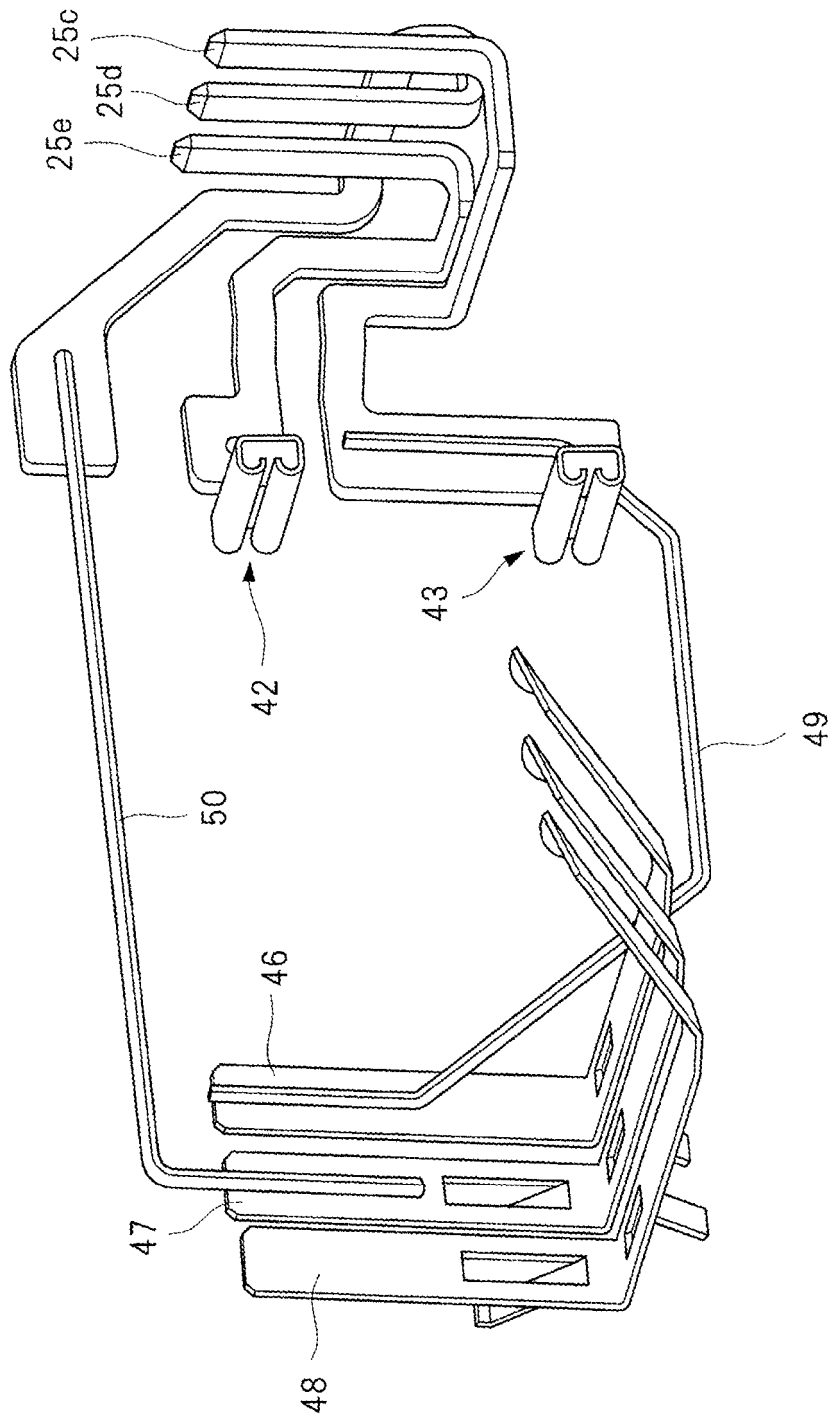


FIG. 19

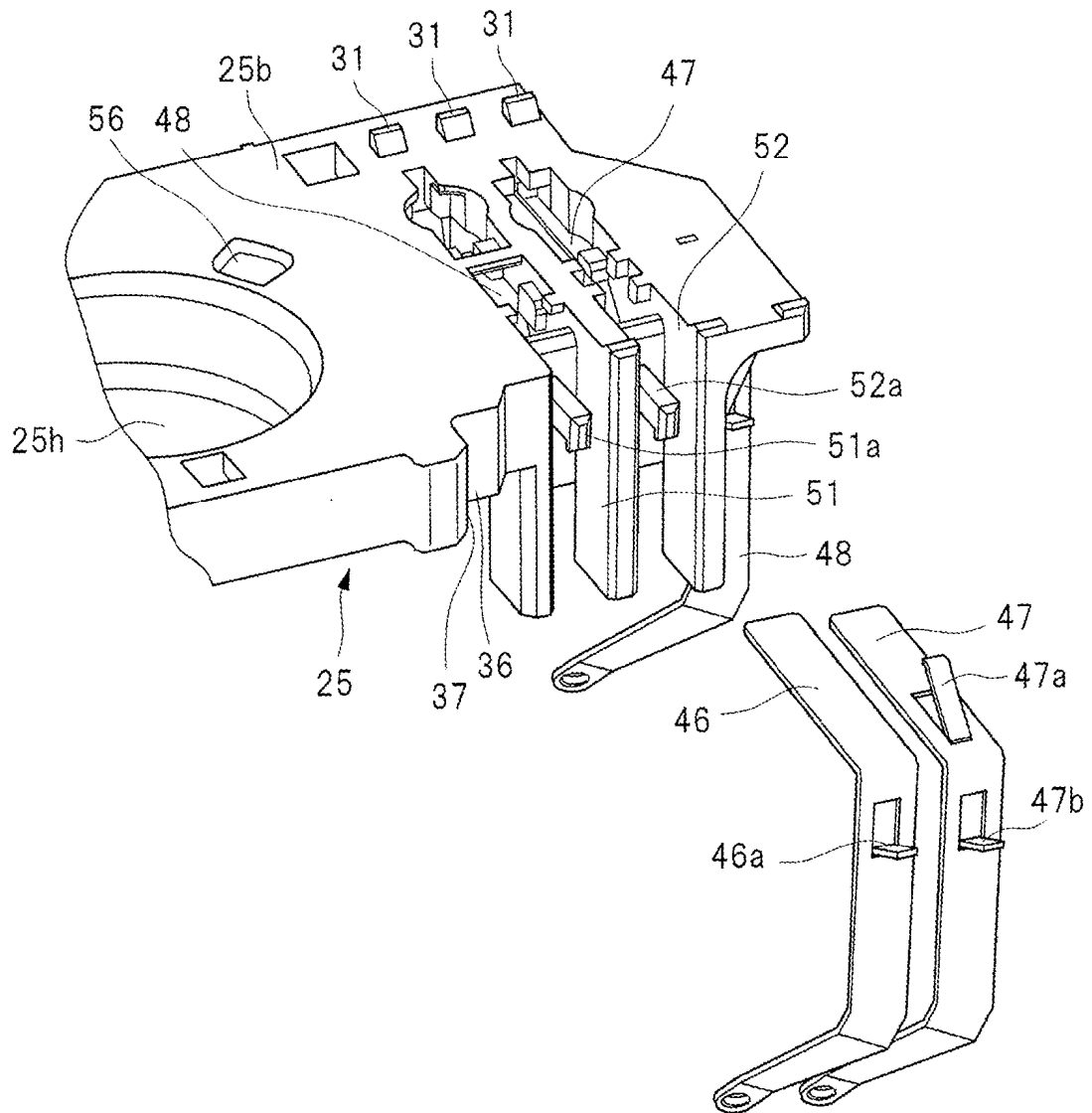


FIG. 20

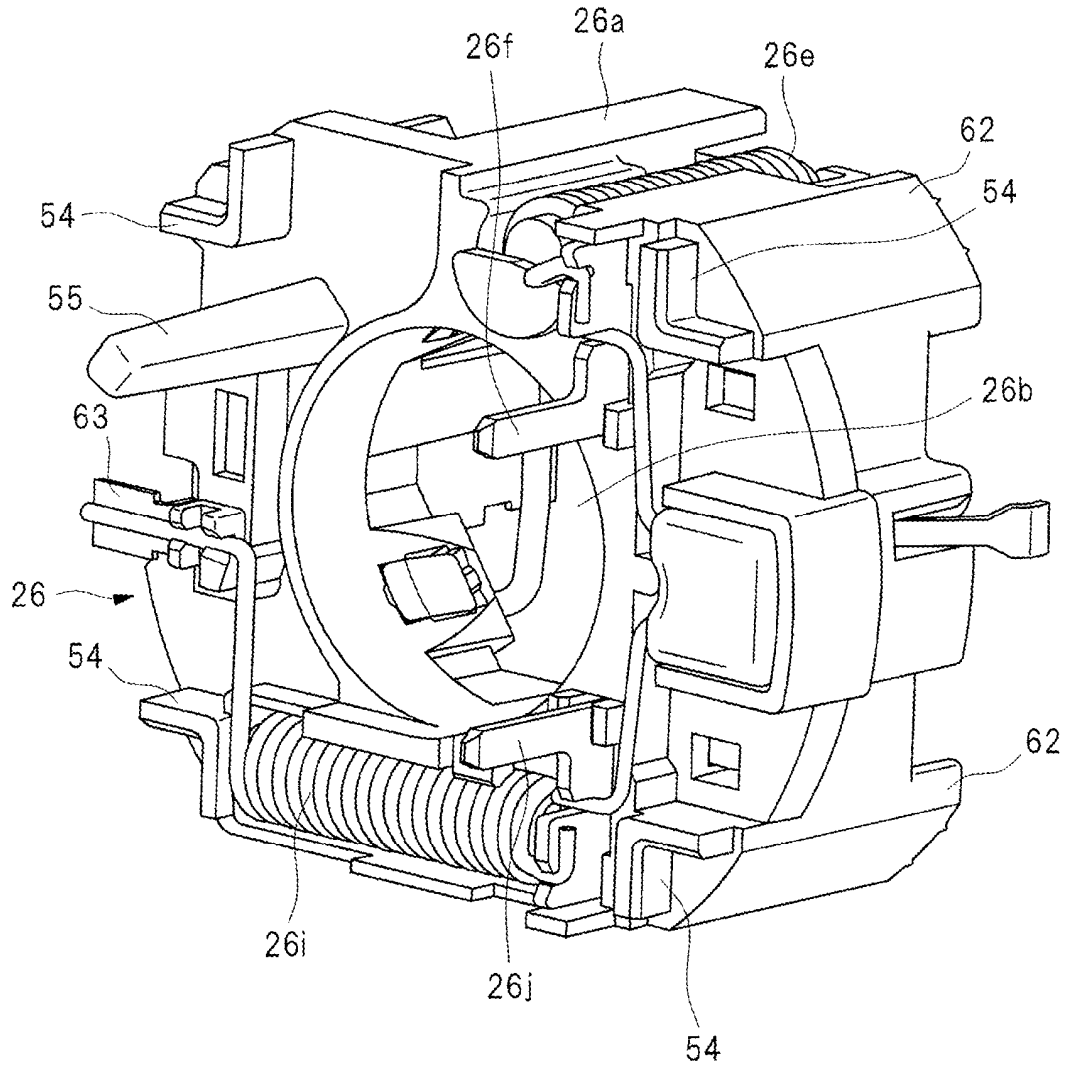


FIG. 21

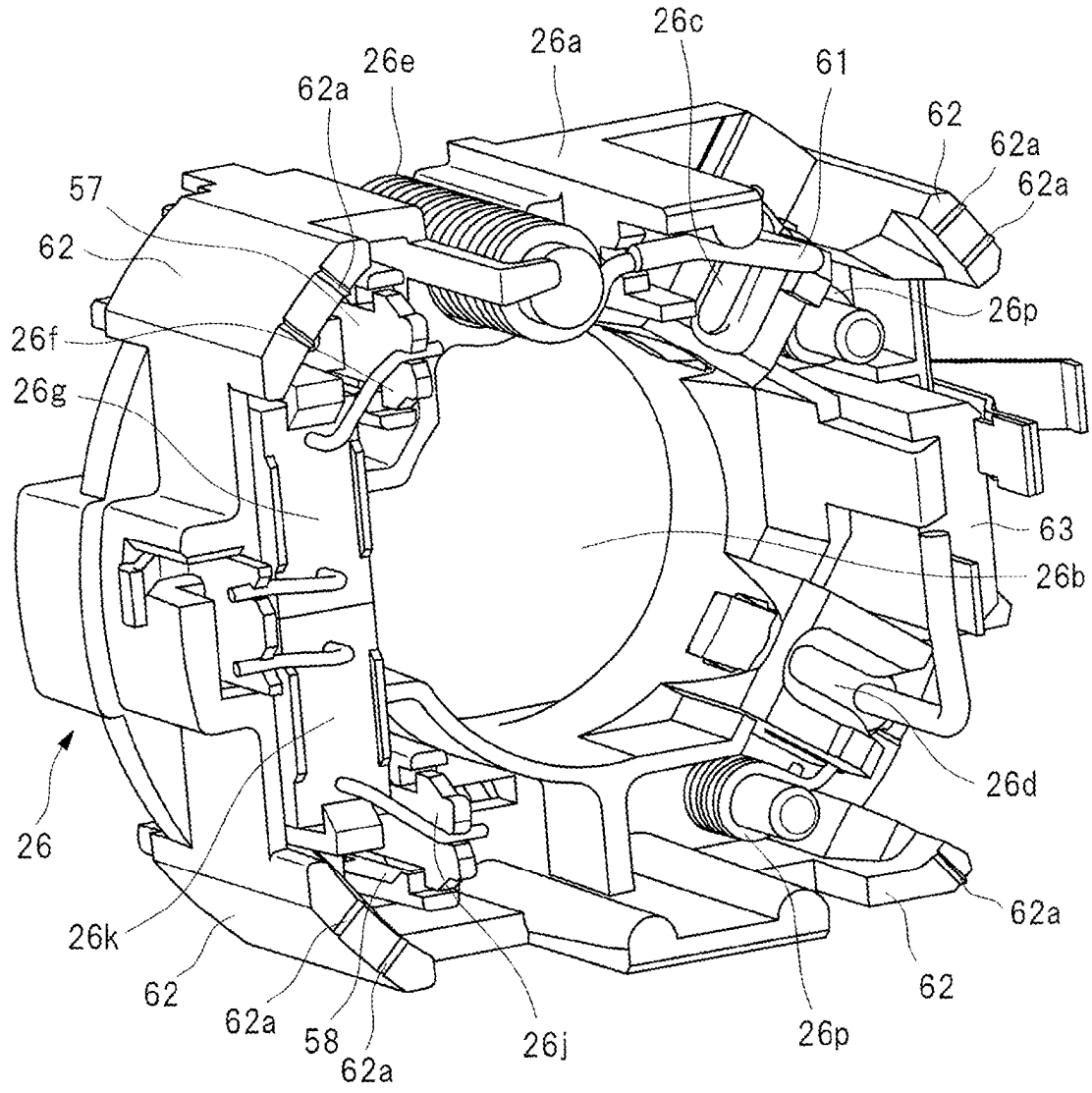


FIG. 22

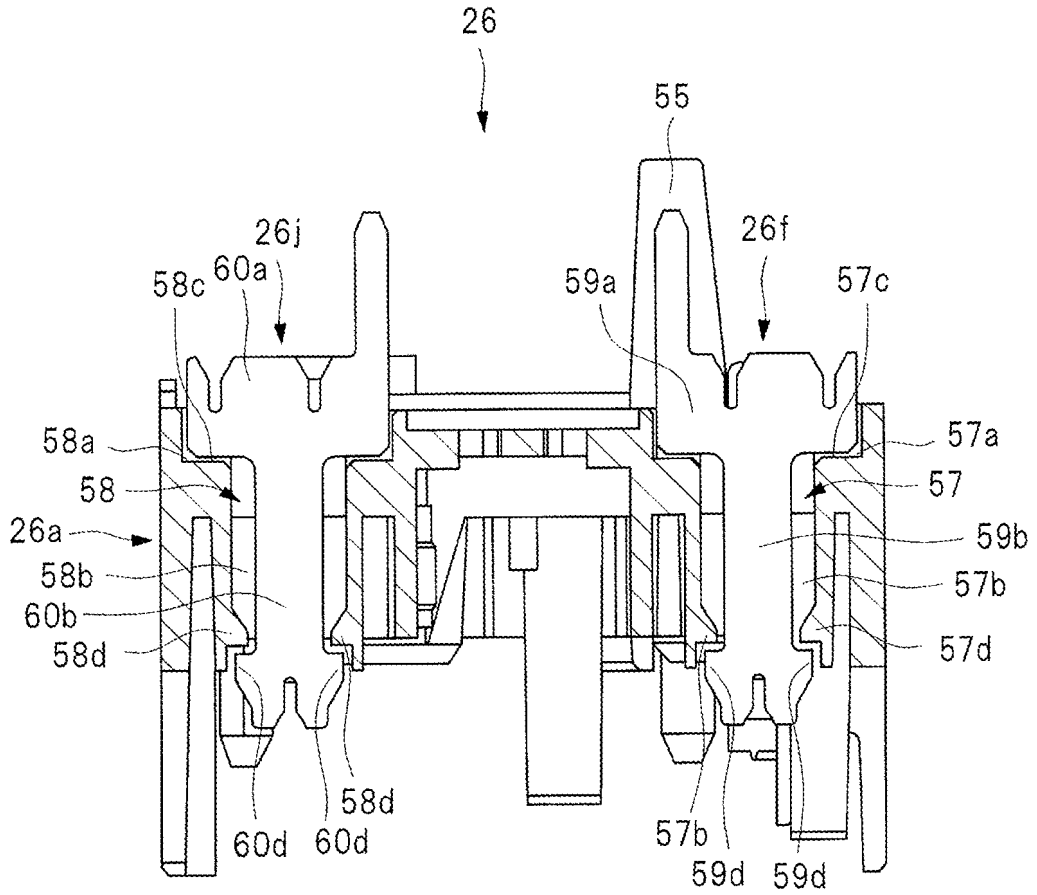




FIG. 23

