

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 841**

51 Int. Cl.:

**B60R 3/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2015** **E 19191848 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2022** **EP 3587187**

54 Título: **Vehículo y aparato de escalón para vehículo**

30 Prioridad:

**04.08.2015 CN 201510468824**  
**04.08.2015 CN 201520576675 U**  
**04.08.2015 CN 201510469324**  
**04.08.2015 CN 201520580148 U**  
**30.10.2015 CN 201510731518**  
**30.10.2015 CN 201520860004 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2022**

73 Titular/es:

**T-MAX (HANGZHOU) TECHNOLOGY CO., LTD**  
**(100.0%)**  
**No.5, Road 5, Dongzhou Industrial Area, Fuyang**  
**Hangzhou, Zhejiang 311401, CN**

72 Inventor/es:

**DU, XINFANG;**  
**ZHANG, QI y**  
**WANG, YIMING**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

**ES 2 915 841 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**

Vehículo y aparato de escalón para vehículo

5 **CAMPO**

[0001] Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, al campo del vehículo y, más en particular, a un vehículo y un aparato de escalón para vehículo.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] En la técnica relativa, un aparato de escalón para vehículo de un vehículo usa un mecanismo de accionamiento (con motor) y un mecanismo accionado (sin motor) que acciona el movimiento de un escalón. Es decir, el aparato de escalón para vehículo usa un motor para accionar el movimiento de un escalón. Por lo tanto, toda la carga es soportada por un motor, de manera que la carga del motor es muy alta. Por lo tanto, el requisito de rendimiento del motor es muy alto, las dificultades de fabricación, el coste de fabricación y la tasa de fallos del motor aumentan y la vida útil del motor se reduce.

[0003] Además, debido a que el mecanismo de accionamiento tiene una función de autobloqueo y el mecanismo accionado no tiene una función de autobloqueo, el mecanismo accionado puede descender fácilmente hacia el suelo, especialmente cuando el escalón es muy largo.

[0004] El documento US 2012/0025485 A1 divulga un aparato de escalón para vehículo en el que el escalón se extiende y retrae por medio de motores eléctricos.

[0005] El documento CN202806580U se refiere a un conjunto de pedal utilizado para un vehículo. El conjunto de pedal utilizado para el vehículo incluye un pedal, una base, una placa de instalación y un asiento de instalación. La base adopta la forma de una pieza tabular en forma de escalón, la placa de instalación está dispuesta en la superficie inferior de la base, y el asiento de instalación comprende una placa horizontal, una primera placa vertical, un conjunto flexible y un dispositivo de accionamiento. La placa horizontal está dispuesta en la placa de instalación, al menos una parte del borde delantero y/o borde trasero de la placa horizontal se extiende hacia abajo, el primer extremo del conjunto flexible está conectado a la primera placa vertical en un modo pivotante y un segundo extremo del conjunto flexible está conectado al pedal en un modo pivotante, el dispositivo de accionamiento se usa para accionar el conjunto flexible para mover el pedal entre el lugar que sobresale del conjunto flexible y el lugar de retracción del conjunto flexible.

**RESUMEN**

[0006] La presente invención busca resolver al menos uno de los problemas técnicos existentes en la técnica relacionada.

[0007] La presente invención se define en la reivindicación independiente 1, y las características preferibles según la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes. Cualquier realización en la presente descripción que no se encuentre dentro del alcance de la presente invención debe considerarse como un ejemplo para entender la presente invención.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0008]

La Fig. 1 es una vista en despiece parcial de un vehículo según una realización de la presente invención; la Fig. 2 es una vista esquemática de un primer dispositivo de extensión y de retracción y un segundo dispositivo de extensión y de retracción de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención, en los que tanto el primer dispositivo de extensión y de retracción como el segundo dispositivo de extensión y de retracción están en forma de mecanismo de cuatro eslabones; la Fig. 3 es una vista esquemática de un primer dispositivo de extensión y de retracción y un segundo dispositivo de extensión y de retracción de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención, en los que tanto el primer dispositivo de extensión y de retracción como el segundo dispositivo de extensión y de retracción están en forma de mecanismo de cinco eslabones; la Fig. 4 es una vista esquemática de un primer dispositivo de extensión y de retracción y un segundo dispositivo de extensión y de retracción de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención, en los que tanto el primer dispositivo de extensión y de retracción como el segundo dispositivo de extensión y de retracción están en forma de mecanismo de seis eslabones; la Fig. 5 es una vista esquemática de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención;

la Fig. 6 es una vista en despiece de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención;

la Fig. 7 es una vista en despiece parcial de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención;

5 la Fig. 8 es una vista en despiece parcial de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la presente invención.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

10 **[0009]** Se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención. Las realizaciones de la presente invención se mostrarán en dibujos, en los que los elementos iguales o similares y los elementos que tienen funciones iguales o similares se designan con números de referencia similares a todas las descripciones. Las realizaciones descritas en esta solicitud según los dibujos son explicativas e ilustrativas, y no se considera que limitan la presente invención.

15 **[0010]** La siguiente descripción proporciona una pluralidad de realizaciones o ejemplos configurados para lograr diferentes estructuras de la presente invención. Con el fin de simplificar la publicación de la presente invención, a continuación se describen componentes y disposiciones de la realización particular, que son solo explicativos y no se considera que limitan la presente invención. Además, la presente invención puede repetir el número y/o letra de referencia en diferentes realizaciones con el propósito de simplificar y aclarar, y la repetición no indica la relación de la pluralidad de realizaciones y/o disposiciones. Además, en la descripción de las realizaciones, la estructura de la segunda característica "encima" de la primera característica puede incluir una realización formada por la primera y la segunda característica puestas en contacto directamente, y también puede incluir otra realización formada entre la primera y la segunda característica, en las que la primera característica y la segunda característica pueden no estar  
20 en contacto directamente.  
25

**[0011]** En la descripción de la presente invención, a menos que se especifique o limite lo contrario, cabe destacar que los términos "montado" y "acoplado" pueden entenderse en sentido amplio, tal como conexión electrónica o conexión mecánica, comunicación interna entre dos elementos, conexión directa o conexión indirecta a través de un  
30 intermediario. Los expertos en la técnica deben entender los significados específicos en la presente invención según situaciones específicas.

**[0012]** Un vehículo 1000 según las realizaciones de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos.  
35

**[0013]** Como se muestra en las Figuras 1 - 6, el vehículo 1000 según las realizaciones de la presente invención incluye un chasis 40 y un aparato de escalón para vehículo 100. El aparato de escalón para vehículo 100 incluye un primer dispositivo de extensión y de retracción 10a, un segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b, un escalón 20, un primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y un segundo motor de corriente  
40 continua con imanes permanentes 30b.

**[0014]** El primer dispositivo de extensión y de retracción 10a incluye un primer soporte de montaje 11a, un primer soporte de escalón 12a y un primer conjunto de brazo 13a. El primer conjunto de brazo 13a está acoplado entre el primer soporte de montaje 11a y el primer soporte de escalón 12a y está configurado para accionar el primer soporte  
45 de escalón 12a para que se mueva entre una primera posición de extensión y una primera posición de retracción. El primer soporte de montaje 11a está montado en el chasis 40.

**[0015]** El segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b incluye un segundo soporte de montaje 11b, un segundo soporte de escalón 12b y un segundo conjunto de brazo 13b. El segundo conjunto de brazo 13b está acoplado  
50 entre el segundo soporte de montaje 11b y el segundo soporte de escalón 12b y está configurado para accionar el segundo soporte de escalón 12b para que se mueva entre una segunda posición de extensión y una segunda posición de retracción. El segundo soporte de montaje 11b está montado en el chasis 40.

**[0016]** El escalón 20 está montado en el primer soporte de escalón 12a y el segundo soporte de escalón 12b. El primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está montado en el primer soporte de montaje 11a y acoplado al primer conjunto de brazo 13a para accionar el primer conjunto de brazo 13a. El segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b está montado en el segundo soporte de montaje 11b y acoplado al  
55 segundo conjunto de brazo 13b para accionar el segundo conjunto de brazo 13b.

**[0017]** En algunas realizaciones, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a tiene un primer eje de motor 32a acoplado al primer conjunto de brazo 13a. El segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b tiene un segundo eje de motor 32b acoplado al segundo conjunto de brazo 13b.  
60

**[0018]** Por lo tanto, el primer soporte de escalón 12a es accionado para moverse entre la primera posición de extensión y la primera posición de retracción mediante el primer motor de corriente continua con imanes permanentes  
65

30a a través del primer conjunto de brazo 13a, y el segundo soporte de escalón 12b es accionado para moverse entre la segunda posición de extensión y la segunda posición de retracción mediante el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a través del segundo conjunto de brazo 13b. En otras palabras, el vehículo 1000 usa el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b para accionar el escalón 20 para que se extienda y se retraiga.

**[0019]** El vehículo 1000 usa dos motores, es decir, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, para accionar el escalón 20 para que se extienda y se retraiga, por lo que una carga aplicada al aparato de escalón para vehículo 100 se distribuye en el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b.

**[0020]** Por lo tanto, en comparación con el aparato de escalón para vehículo 100 que emplea solo un motor, la carga del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a disminuye a fin de disminuir la tasa de fallos del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a, y la carga del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b disminuye a fin de disminuir la tasa de fallos del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, prolongando así la vida útil del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y la vida útil del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b.

**[0021]** Puesto que la carga del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a es baja, disminuye el requisito de rendimiento del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a a fin de bajar la dificultad de fabricación y el coste de fabricación del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a.

**[0022]** De manera similar, la carga del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b es baja, lo que disminuye el requisito de rendimiento del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a fin de bajar la dificultad de fabricación y el coste de fabricación del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b.

**[0023]** Puesto que tanto el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a como el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b tienen una función de autobloqueo, incluso si el escalón 20 es muy largo, se puede impedir que tanto el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a como el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b provoquen un movimiento descendente.

**[0024]** Además, para el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, una velocidad de rotación está relacionada con una carga. Por lo tanto, la velocidad de rotación de un motor disminuirá debido a una carga creciente, y la velocidad de rotación de un motor aumentará debido a una carga decreciente.

**[0025]** Por lo tanto, una velocidad de rotación del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a se equilibra dinámicamente con una velocidad de rotación del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, a fin de realizar un movimiento sincronizado del primer dispositivo de extensión y de retracción 10a y el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b.

**[0026]** Por lo tanto, el aparato de escalón para vehículo 100 según las realizaciones de la presente invención tiene un coste de fabricación bajo, una tasa de fallos baja, una vida útil larga y una buena sincronización, y se puede impedir que el aparato de escalón para vehículo 100 descienda.

**[0027]** Como se muestra en la Fig. 1, en algunas realizaciones, el vehículo 1000 incluye el chasis 40 y el aparato de escalón para vehículo 100. El aparato de escalón para vehículo 100 incluye el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a, el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b, el escalón 20, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b.

**[0028]** El primer dispositivo de extensión y de retracción 10a incluye el primer soporte de montaje 11a, el primer soporte de escalón 12a y el primer conjunto de brazo 13a. El primer soporte de montaje 11a está montado en el chasis 40. El primer soporte de escalón 12a se usa para montar el escalón 20. El primer conjunto de brazo 13a está acoplado entre el primer soporte de montaje 11a y el primer soporte de escalón 12a y está configurado para accionar el primer soporte de escalón 12a para que se mueva entre la primera posición de extensión y la primera posición de retracción.

**[0029]** El segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b incluye el segundo soporte de montaje 11b, el segundo soporte de escalón 12b y el segundo conjunto de brazo 13b. El segundo soporte de montaje 11b está montado en el chasis 40. El segundo soporte de escalón 12b se usa para montar el escalón 20. El segundo conjunto de brazo 13b está acoplado entre el segundo soporte de montaje 11b y el segundo soporte de escalón 12b y está configurado para accionar el segundo soporte de escalón 12b para que se mueva entre la segunda posición de

extensión y la segunda posición de retracción.

**[0030]** Tanto el primer soporte de montaje 11a como el segundo soporte de montaje 11b pueden montarse en el chasis 40 de manera bien conocida. El escalón 20 está montado en el primer soporte de escalón 12a y el segundo soporte de escalón 12b por medios conocidos.

**[0031]** Como se muestra en la Fig. 1, el primer conjunto de brazo 13a incluye una pluralidad de brazos conectados entre sí de forma pivotante. Al menos un brazo del primer conjunto de brazo 13a está acoplado al primer soporte de montaje 11a, y al menos un brazo del primer conjunto de brazo 13a está acoplado al primer soporte de escalón 12a.

**[0032]** Como se muestra en la Fig. 1, el segundo conjunto de brazo 13b incluye una pluralidad de brazos conectados de forma pivotante. Al menos un brazo del segundo conjunto de brazo 13b está acoplado al segundo soporte de montaje 11b, y al menos un brazo del segundo conjunto de brazo 13b está acoplado al segundo soporte de escalón 12b.

**[0033]** El primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está montado en el primer soporte de montaje 11a, y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b está montado en el segundo soporte de montaje 11b. Como se muestra en la Fig. 5, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a tiene el primer eje de motor 32a, y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b tiene el segundo eje de motor 32b. El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado a un brazo del primer conjunto de brazo 13a, y el segundo eje de motor 32b del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b está acoplado a un brazo del segundo conjunto de brazo 13b.

**[0034]** Como se muestra en la Fig. 6, el aparato de escalón para vehículo 100 incluye además un primer eje de conexión 80a y un segundo eje de conexión 80b. El primer eje de conexión 80a está acoplado tanto al primer eje de motor 32a como al primer conjunto de brazo 13a, y el segundo eje de conexión 80b está acoplado al segundo eje de motor 32b y al segundo conjunto de brazo 13b. En otras palabras, el primer eje de motor 32a está acoplado al primer conjunto de brazo 13a a través de un primer eje de conexión 80a, y el segundo eje de motor 32b está acoplado al segundo conjunto de brazo 13b a través de un segundo eje de conexión 80b.

**[0035]** De forma alternativa, el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a está configurado en forma de mecanismo de cuatro eslabones 10a1, mecanismo de cinco eslabones 10a2 o mecanismo de seis eslabones 10a3, y el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b está configurado en forma de mecanismo de cuatro eslabones 10a1, mecanismo de cinco eslabones 10a2 o mecanismo de seis eslabones 10a3.

**[0036]** Puede entenderse que una estructura del segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b puede ser la misma que la del primer dispositivo de extensión y de retracción 10a. Por lo tanto, el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a se describirá a continuación, y el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b se omitirá aquí.

**[0037]** En una realización que se muestra en la Fig. 2, el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a está en forma de un mecanismo de cuatro eslabones 10a1 e incluye el primer soporte de montaje 11a, el primer soporte de escalón 12a y el primer conjunto de brazo 13a. El primer conjunto de brazo 13a está acoplado entre el primer soporte de montaje 11a y el primer soporte de escalón 12a, e incluye un primer brazo 131 y un segundo brazo 132.

**[0038]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un primer pasador de conexión 136, y un segundo extremo (un extremo inferior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un segundo pasador de conexión 137. Un primer extremo (un extremo superior) del segundo brazo 132 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un tercer pasador de conexión 138, y un segundo extremo (un extremo inferior) del segundo brazo 132 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139.

**[0039]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado a uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

**[0040]** En una realización que se muestra en la Fig. 3, el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a está en forma de un mecanismo de cinco eslabones 10a2 e incluye el primer soporte de montaje 11a, el primer soporte de escalón 12a y el primer conjunto de brazo 13a. El primer conjunto de brazo 13a está acoplado entre el primer soporte de montaje 11a y el primer soporte de escalón 12a, e incluye un primer brazo 131, un segundo brazo 132 y un tercer brazo 133.

**[0041]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un primer pasador de conexión 136, y un segundo extremo (un extremo inferior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un segundo pasador de conexión 137. Un primer extremo (un extremo superior) del segundo brazo 132 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un tercer pasador de conexión 138, y un segundo extremo (un extremo superior) del tercer brazo 133 a través de un quinto pasador de conexión 140. Un segundo extremo (un extremo inferior) del tercer brazo 133 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139.

**[0042]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado a uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

**[0043]** En una realización que se muestra en la Fig. 4, el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a está en forma de un mecanismo de seis eslabones 10a3, e incluye el primer soporte de montaje 11a, el primer soporte de escalón 12a y el primer conjunto de brazo 13a. El primer conjunto de brazo 13a está acoplado entre el primer soporte de montaje 11a y el primer soporte de escalón 12a, e incluye un primer brazo 131, un segundo brazo 132, un tercer brazo 133 y un cuarto brazo 134.

**[0044]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un primer pasador de conexión 136, y un segundo extremo (un extremo inferior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un segundo pasador de conexión 137. Un primer extremo (un extremo superior) del segundo brazo 132 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje 11a a través de un tercer pasador de conexión 138.

**[0045]** Un primer extremo (un extremo superior) del tercer brazo 133 está acoplado de forma pivotante a un segundo extremo (un extremo inferior) del segundo brazo 132 a través de un quinto pasador de conexión 140, y un segundo extremo (un extremo inferior) del tercer brazo 133 está acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139. Un primer extremo del cuarto brazo 134 está acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo brazo 132 y al primer extremo del tercer brazo 133, y un segundo extremo del cuarto brazo 134 está acoplado de forma pivotante a una porción central del primer brazo 131 a través de un sexto pasador de conexión 141.

**[0046]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado a uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y del segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

**[0047]** El aparato de escalón para vehículo según otras realizaciones de la presente invención se describirá con referencia a la Fig. 7 y la Fig. 8. Se describirá en detalle la diferencia entre el aparato de escalón para vehículo según otras realizaciones y el aparato de escalón para vehículo 100 mencionado anteriormente.

**[0048]** En algunas otras realizaciones, el aparato de escalón para vehículo 100 incluye el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a, el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b, el escalón 20, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a, el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, un primer elemento elástico 50a y un segundo elemento elástico 50b.

**[0049]** El primer elemento elástico 50a está configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a acciona el primer soporte de escalón 12a para que se mueva hacia la primera posición de extensión y para liberar energía a fin de ayudar al primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a a accionar el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a, es decir, accionar el primer soporte de escalón 12a, cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a acciona el primer soporte de escalón 12a para que se mueva hacia la primera posición de retracción.

**[0050]** El segundo elemento elástico 50b configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b acciona el segundo soporte de escalón 12b para que se mueva hacia la segunda posición de extensión y para liberar energía a fin de ayudar al segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a accionar el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b, es decir, accionar el segundo soporte de escalón 12b, cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b acciona el segundo soporte de escalón 12b para que se mueva hacia la segunda posición de retracción.

- 5 **[0051]** La carga del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es mayor que la del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a durante el accionamiento del escalón 20 para que se extienda, de modo que la corriente de trabajo del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es mayor que la del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a durante el accionamiento del escalón 20 para se extienda.
- 10 **[0052]** La carga del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es mayor que la del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b durante el accionamiento del escalón 20 para que se extienda, de modo que la corriente de trabajo del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es mayor que la del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b durante el accionamiento del escalón 20 para se extienda.
- 15 **[0053]** En el aparato de escalón para vehículo, cuando el escalón 20 se extiende, el primer eje de motor 32a acciona el primer elemento elástico 50a para que se mueva y el segundo eje de motor 32b acciona el segundo elemento elástico 50b para que se mueva. Por lo tanto, tanto el primer elemento elástico 50a como el segundo elemento elástico 50b se deforman elásticamente a fin de almacenar energía.
- 20 **[0054]** Cuando el escalón 20 se retrae, el primer elemento elástico 50a libera energía para ayudar al primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a a accionar el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a, de modo que la carga y la corriente de trabajo del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a disminuyen durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga. El segundo elemento elástico 50b libera energía para ayudar al segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a accionar el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b, de modo que la carga y la corriente de trabajo del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b disminuyen durante el accionamiento del escalón 20 para que se retraiga.
- 25 **[0055]** Por lo tanto, la corriente de trabajo del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a en los procesos de accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es, en general, congruente con la del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a en los procesos de accionamiento del escalón 20 para que se extienda, y la corriente de trabajo del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b en los procesos de accionamiento del escalón 20 para que se retraiga es, en general, congruente con la del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b en los procesos de accionamiento del escalón 20 para que se extienda. Por lo tanto, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b están protegidos de forma eficaz, y la vida útil del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y la del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b se prolongan.
- 30 **[0056]** En algunas realizaciones, el primer elemento elástico 50a incluye un primer resorte en espiral, y el segundo elemento elástico 50b incluye un segundo resorte en espiral. Un primer extremo 51a del primer resorte en espiral está fijo, y un segundo extremo 52a del primer resorte en espiral es accionado por el primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a a fin de que se ejerza. Un primer extremo 51b del segundo resorte en espiral está fijo, y un segundo extremo 52b del segundo resorte en espiral es accionado por el segundo eje de motor 32b del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a fin de que se ejerza.
- 35 **[0057]** Como se muestra en la Fig. 7 y la Fig. 8, un extremo del anillo más exterior del primer resorte en espiral se dobla hacia fuera para formar el primer extremo 51a, y un extremo del anillo más interior del primer resorte en espiral se dobla hacia dentro para formar el segundo extremo 52a. El primer extremo 51a incluye el extremo del anillo más exterior del primer resorte en espiral y una porción del anillo más exterior acoplada al extremo del anillo más exterior. El segundo extremo 52a incluye el extremo del anillo más interior del primer resorte en espiral y una porción del anillo más interior acoplada al extremo del anillo más interior.
- 40 **[0058]** Un extremo del anillo más exterior del segundo resorte en espiral se dobla hacia fuera para formar el primer extremo 51b, y un extremo del anillo más interior del segundo resorte en espiral se dobla hacia dentro para formar el segundo extremo 52b. El primer extremo 51b incluye el extremo del anillo más exterior del segundo resorte en espiral y una porción del anillo más exterior acoplada al extremo del anillo más exterior. El segundo extremo 52b incluye el extremo del anillo más interior del segundo resorte en espiral y una porción del anillo más interior acoplada al extremo del anillo más interior.
- 45 **[0059]** Cuando se extiende el escalón 20, el primer extremo 51a del primer resorte en espiral y el primer extremo 51b del segundo resorte en espiral están fijos, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral gira junto con el primer eje de motor 32a y se tuerce firmemente para almacenar energía, y el segundo extremo 52b del segundo resorte de rotación gira junto con el segundo eje de motor 32b y se tuerce firmemente para almacenar energía.
- 50
- 55
- 60

- [0060]** Cuando el escalón 20 se retrae, el primer extremo 51a del primer resorte en espiral y el primer extremo 51b del segundo resorte en espiral están fijos, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral gira junto con el primer eje de motor 32a y libera energía a fin de ayudar al primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a a accionar el primer dispositivo de extensión y de retracción 10a para que se retraiga, y el segundo extremo 52b del segundo resorte de rotación gira junto con el segundo eje de motor 32b y libera energía a fin de ayudar al segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b a accionar el segundo dispositivo de extensión y de retracción 10b para que se retraiga.
- 10 **[0061]** Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y tanto el primer elemento elástico 50a como el segundo elemento elástico 50b pueden ser una hoja de resorte, un resorte de disco u otras unidades o partes fáciles de deformar elásticamente.
- 15 **[0062]** Como se muestra en la Fig. 7 y la Fig. 8, el aparato de escalón para vehículo 100 incluye además una primera cubierta 70a, una primera placa de conexión 60a, una segunda cubierta 70b y una segunda placa de conexión 60b.
- 20 **[0063]** Un primer rebaje 312a está formado en una primera carcasa de motor 31a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a, y la primera cubierta 70a cubre el primer rebaje 312a para definir una primera cavidad. La primera placa de conexión 60a está montada dentro de la primera cavidad y es accionada por el primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a para girar. El primer resorte en espiral está montado dentro de la primera cavidad, el primer extremo 51a del primer resorte en espiral está fijado en la primera cubierta 70a, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral está acoplado a la primera placa de conexión 60a.
- 25 **[0064]** Un segundo rebaje 312b está formado en una segunda carcasa de motor 31b del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b, y la segunda cubierta 70b cubre el segundo rebaje 312b para definir una segunda cavidad. La segunda placa de conexión 60b está montada dentro de la segunda cavidad y está accionada por el segundo eje de motor 32b del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b para girar. El segundo resorte en espiral está montado dentro de la segunda cavidad, el primer extremo 51b del segundo resorte en espiral está fijado en la segunda cubierta 70b, y el segundo extremo 52b del segundo resorte en espiral está acoplado a la segunda placa de conexión 60b.
- 30 **[0065]** Como se muestra en la Fig. 7 y la Fig. 8, la primera cubierta 70a está fijada de forma desmontable a la primera carcasa de motor 31a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a. Una primera muesca de limitación 71a está formada en la primera cubierta 70a, una primera columna de limitación 111a está formada en el primer soporte de montaje 11a, y la primera columna de limitación 111a se encaja en la primera muesca de limitación 71a para montar la primera cubierta 70a en el primer soporte de montaje 11a. El primer extremo 51a del primer resorte en espiral se ajusta sobre la primera columna de limitación 111a.
- 35 **[0066]** La segunda cubierta 70b está fijada de forma desmontable a la segunda carcasa de motor 31b del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b. Una segunda muesca de limitación 71b está formada en la segunda cubierta 70b, una segunda columna de limitación 111b está formada en el segundo soporte de montaje 11b, y la segunda columna de limitación 111b se encaja en la segunda muesca de limitación 71b para montar la segunda cubierta 70b en el segundo soporte de montaje 11b. El primer extremo 51b del segundo resorte en espiral se ajusta sobre la segunda columna de limitación 111b.
- 40 **[0067]** Concretamente, la primera placa de conexión 60a está configurada como una placa sustancialmente circular. La primera placa de conexión 60a está dispuesta dentro de la primera cavidad, y la primera placa de conexión 60a define una primera superficie opuesta al primer rebaje 312a y una segunda superficie opuesta a la primera cubierta 70a. La primera placa de conexión 60a está acoplada al primer eje de motor 32a directa o indirectamente, de modo que la primera placa de conexión 60a puede girar por debajo del accionamiento del primer eje de motor 32a. El primer resorte en espiral está montado sobre la primera placa de conexión 60a, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral está conectado a la primera placa de conexión 60a y gira junto con la primera placa de conexión 60a en la misma dirección.
- 45 **[0068]** La segunda placa de conexión 60b está configurada como una placa sustancialmente circular. La segunda placa de conexión 60b está dispuesta dentro de la segunda cavidad, y la segunda placa de conexión 60b define una primera superficie opuesta al segundo rebaje 312b y una segunda superficie opuesta a la segunda cubierta 70b. La segunda placa de conexión 60b está acoplada al segundo eje de motor 32b directa o indirectamente, de modo que la segunda placa de conexión 60b puede girar por debajo del accionamiento del segundo eje de motor 32b. El segundo resorte en espiral está montado sobre la segunda placa de conexión 60b, y el segundo extremo 52b del segundo resorte en espiral está conectado a la segunda placa de conexión 60b y gira junto con la segunda placa de conexión 60b en la misma dirección.
- 50
- 55
- 60
- 65

**[0069]** Por lo tanto, el primer resorte en espiral y el segundo resorte en espiral pueden integrarse en el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b respectivamente a fin de disminuir la pérdida de transmisión y hacer que la estructura del aparato de escalón para vehículo 100 sea más compacta.

5

**[0070]** La primera placa de conexión 60a, la segunda placa de conexión 60b, la primera cubierta 70a, la segunda cubierta 70b, el primer rebaje 312a y el segundo rebaje 312b pueden tener una forma circular o una forma ovalada.

10 **[0071]** Un número de cada una de la primera muesca de limitación 71a, la primera columna de limitación 111a, la segunda muesca de limitación 71b y la segunda columna de limitación 111b no está limitado a dos, y cuando hay más de dos primeras muescas de limitación 71a y dos segundas muescas de limitación 71b, las primeras muescas de limitación 71a están provistas y separadas uniformemente entre sí a lo largo de una dirección circunferencial de la primera cubierta 70a, y las segundas muescas de limitación 71b están provistas y separadas uniformemente entre sí  
15 a lo largo de una dirección circunferencial de la segunda cubierta 70b.

**[0072]** Una primera ranura de retención 61a está formada en una superficie circunferencial exterior de la primera placa de conexión 60a, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral se inserta y encaja en la primera ranura de retención 61a. La primera placa de conexión 60a se ajusta sobre el primer eje de conexión 80a y se acopla  
20 al primer eje de conexión 80a a través de un acoplamiento estriado.

**[0073]** Una segunda ranura de retención 61b está formada en una superficie circunferencial exterior de la segunda placa de conexión 60b, y el segundo extremo 52b del segundo resorte en espiral se inserta y se encaja en la segunda ranura de retención 61b. La segunda placa de conexión 60b se ajusta sobre el segundo eje de conexión 80b  
25 y se acopla al segundo eje de conexión 80b a través de un acoplamiento estriado.

**[0074]** Como se muestra en la Fig. 7, la primera ranura de retención 61a se extiende a lo largo de una dirección radial de la primera placa de conexión 60a, y la segunda ranura de retención 61b se extiende a lo largo de una dirección radial de la segunda placa de conexión 60b. Un centro de cada uno de la primera placa de conexión 60a, el primer eje  
30 de motor 32a, la segunda placa de conexión 60b y el segundo eje de motor 32b tiene un orificio estriado. Cada uno del primer eje de conexión 80a y el segundo eje de conexión 80b tiene una estría exterior.

**[0075]** El primer eje de motor 32a acciona el primer eje de conexión 80a y la primera placa de conexión 60a para que giren, y el segundo extremo 52a del primer resorte en espiral fijado en la primera placa de conexión 60a gira  
35 junto con la primera placa de conexión 60a. El segundo eje de motor 32b acciona el segundo eje de conexión 80b y la segunda placa de conexión 60b para que giren, y el segundo extremo 52b del segundo resorte en espiral fijado en la segunda placa de conexión 60b gira junto con la segunda placa de conexión 60b.

**[0076]** Por lo tanto, el primer resorte en espiral y el segundo resorte en espiral se enrollan firmemente de forma gradual, lo que da como resultado una estructura simple y compacta. Además, el primer eje de conexión 80a está  
40 acoplado al primer eje de motor 32a y a la primera placa de conexión 60a a través de una conexión estriada a fin de garantizar la transmisión de la fuerza motriz y hacer que la instalación y el desmontaje sean fáciles, y el segundo eje de conexión 80b está acoplado al segundo eje de motor 32b y a la segunda placa de conexión 60b a través de una conexión estriada a fin de garantizar la transmisión de la fuerza motriz y facilitar la instalación y el desmontaje.  
45

**[0077]** Como se muestra en la Fig. 7, un primer orificio de montaje 311a está formado en la primera carcasa de motor 31a, y la primera columna de limitación 111a atraviesa el primer orificio de montaje 311a. Un primer orificio roscado 1111a está formado en la primera columna de limitación 111a, y el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está montado en el primer soporte de montaje 11a a través de un primer perno 90a encajado  
50 en el primer orificio roscado 1111a.

**[0078]** Un segundo orificio de montaje 311b está formado en la segunda carcasa de motor 31b, y la segunda columna de limitación 111b atraviesa el segundo orificio de montaje 311b. Un segundo orificio roscado 1111b está formado en la segunda columna de limitación 111b, y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes  
55 30b está montado en el segundo soporte de montaje 11b a través de un segundo perno 90b encajado en el segundo orificio roscado 1111b.

**[0079]** La primera columna de limitación 111a atraviesa la primera muesca de limitación 71a y se apoya contra la primera carcasa de motor 31a. El primer orificio de montaje 311a de la primera carcasa de motor 31a es opuesto al primer orificio roscado 1111a de la primera columna de limitación 111a. El primer perno 90a atraviesa el primer orificio de montaje 311a y se encaja en el primer orificio roscado 1111a a fin de montar la primera carcasa de motor 31a en el primer soporte de montaje 11a.  
60

**[0080]** La segunda columna de limitación 111b atraviesa la segunda muesca de limitación 71b y se apoya contra la segunda carcasa de motor 31b. El segundo orificio de montaje 311b de la segunda carcasa de motor 31b es  
65

opuesto al segundo orificio roscado 1111b de la segunda columna de limitación 111b. El segundo perno 90b atraviesa el segundo orificio de montaje 311b y se encaja en el segundo orificio roscado 1111b a fin de montar la segunda carcasa de motor 31b en el segundo soporte de montaje 11b.

5 **[0081]** La referencia en toda esta memoria descriptiva a "una realización", "algunas realizaciones", "un ejemplo", "un ejemplo específico" o "algunos ejemplos" significa que una función, estructura, material o característica particular descrita en relación con la realización o ejemplo se incluye en al menos una realización o ejemplo de la presente invención. Las apariciones de estas expresiones en toda esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización o ejemplo de la presente invención. Por otro lado, las funciones, estructuras,  
10 materiales o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones o ejemplos.

**[0082]** Aunque se han mostrado y descrito realizaciones explicativas, los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones anteriores no pueden interpretarse como limitantes de la presente invención, y pueden realizarse  
15 cambios, alternativas y modificaciones en las realizaciones sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de escalón para vehículo (100), que comprende:
- 5 un primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) que comprende un primer soporte de montaje (11a), un primer soporte de escalón (12a) y un primer conjunto de brazo (13a) acoplado al primer soporte de montaje (11a) y al primer soporte de escalón (12a) y configurado para accionar el primer soporte de escalón (12a) para que se mueva entre una primera posición de extensión y una primera posición de retracción;
- 10 un segundo dispositivo de extensión y de retracción (10b) que comprende un segundo soporte de montaje (11b), un segundo soporte de escalón (12b) y un segundo conjunto de brazo (13b) acoplado al segundo soporte de montaje (11b) y al segundo soporte de escalón (12b) y configurado para accionar el segundo soporte de escalón (12b) para que se mueva entre una segunda posición de extensión y una segunda posición de retracción;
- 15 un escalón (20) acoplado al primer soporte de escalón (12a) y al segundo soporte de escalón (12b); un primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) acoplado al primer soporte de montaje (11a) y al primer conjunto de brazo (13a) para accionar el primer conjunto de brazo (13a); y un segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) acoplado al segundo soporte de montaje (11b) y al segundo conjunto de brazo (13b) para accionar el segundo conjunto de brazo (13b);
- 20 en el que el primer motor de corriente continua de imán permanente (30a) y el segundo motor de corriente continua de imán permanente (30b) están configurados para accionar el primer conjunto de brazo (13a) y el segundo conjunto de brazo (13b), respectivamente, con movimiento sincronizado a medida que la etapa (20) se extiende y retrae,
- caracterizado por que** el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) se pueden hacer funcionar para autobloquearse,
- 25 el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) se pueden hacer funcionar para accionar el primer montaje de brazo (13a) y el segundo montaje de brazo (13b), respectivamente, a una velocidad de rotación que está relacionada con una carga, de modo que la velocidad de rotación se reducirá debido a una carga creciente y la velocidad de rotación aumentará debido a una carga decreciente.
- 30 2. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) comprende un primer eje de motor (32a) que está acoplado a un primer eje de conexión (80a) del primer conjunto de brazo (13a), y en el que el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) comprende un segundo eje de motor (32b) que está acoplado a un segundo eje de conexión (80b) del segundo conjunto de brazo (13b).
- 35 3. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, que comprende además:
- un primer elemento elástico (50a) configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) acciona el primer soporte de escalón (12a)
- 40 para que se mueva hacia la primera posición de extensión y para liberar energía a fin de ayudar al primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) a accionar el primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) acciona el primer soporte de escalón (12a) para que se mueva hacia la primera posición de retracción; y
- 45 un segundo elemento elástico (50b) configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) acciona el segundo soporte de escalón (12b) para que se mueva hacia la segunda posición de extensión y para liberar energía a fin de ayudar al segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) a accionar el segundo dispositivo de extensión y de retracción (10b) cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) acciona el segundo soporte de escalón (12b) para que se mueva hacia la segunda posición de retracción.
- 50 4. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 3, en el que el primer elemento elástico (50a) comprende un primer resorte en espiral, donde el primer resorte en espiral comprende un primer extremo fijo y un segundo extremo no fijo, y el segundo extremo es accionado por un primer eje de motor (32a) del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) a fin de que se ejerza;
- 55 en el que el segundo elemento elástico (50b) comprende un segundo resorte en espiral, donde el segundo resorte en espiral comprende un primer extremo fijo y un segundo extremo no fijo, y el segundo extremo es accionado por un segundo eje de motor (32b) del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) a fin de que se ejerza.
- 60 5. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 4, en el que un extremo del anillo más exterior del primer resorte en espiral se dobla hacia fuera para formar el primer extremo (51a), y un extremo del anillo más interior del primer resorte en espiral se dobla hacia dentro para formar el segundo extremo (52a); un extremo del anillo más exterior del segundo resorte en espiral se dobla hacia fuera para formar el primer extremo (51b), y un extremo del anillo más interior del segundo resorte en espiral se dobla hacia dentro para formar el segundo extremo
- 65 (52b).

6. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 4, que comprende además:

una primera cubierta (70a) y una primera placa de conexión (60a), en el que un primer rebaje está formado en una carcasa del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a), y la primera cubierta (70a) cubre el primer rebaje para definir una primera cavidad, donde la primera placa de conexión (60a) está montada dentro de la primera cavidad y es accionada por el primer eje de motor (32a) del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) para girar; y una segunda cubierta (70b) y una segunda placa de conexión (60b), en el que un segundo rebaje está formado en una carcasa del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b), y la segunda cubierta (70b) cubre el segundo rebaje para definir una segunda cavidad, donde la segunda placa de conexión (60b) está montada dentro de la segunda cavidad y es accionada por el segundo eje de motor (32b) del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) para girar.

7. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 6, en el que

el primer resorte en espiral está montado dentro de la primera cavidad, el primer extremo del primer resorte en espiral está fijado en la primera cubierta (70a), y el segundo extremo del primer resorte en espiral está acoplado a la primera placa de conexión (60a);

el segundo resorte en espiral está montado dentro de la segunda cavidad, el primer extremo del segundo resorte en espiral está fijado en la segunda cubierta (70b), y el segundo extremo del segundo resorte en espiral está acoplado a la segunda placa de conexión (60b).

8. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 7,

en el que la primera cubierta (70a) está fijada de forma desmontable a la carcasa del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a), una primera muesca de limitación está formada en la primera cubierta (70a), una primera columna de limitación (111a) está formada en el primer soporte de montaje (11a), la primera columna de limitación (111a) se encaja en la primera muesca de limitación para montar la primera cubierta (70a) en el primer soporte de montaje (11a), y el primer extremo del primer resorte en espiral se ajusta sobre la primera columna de limitación (111a); y

en el que la segunda cubierta (70b) está fijada de forma desmontable a la carcasa del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b), una segunda muesca de limitación está formada en la segunda cubierta (70b), una segunda columna de limitación (111b) está formada en el segundo soporte de montaje (11b), la segunda columna de limitación (111b) se encaja en la segunda muesca de limitación para montar la segunda cubierta (70b) en el segundo soporte de montaje (11b), y el primer extremo del segundo resorte en espiral se ajusta sobre la segunda columna de limitación (111b).

9. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) pueden hacerse funcionar para hacer que el escalón (20) se extienda y retraiga en una orientación equilibrada donde ninguno de los lados del escalón (20) desciende con respecto al otro ya que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) pueden autobloquearse.

10. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) está en forma de un mecanismo de cuatro eslabones (10a1), y el primer conjunto de brazo (13a) comprende:

un primer brazo (131) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a); y

un segundo brazo (132) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a),

en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado a uno del primer brazo (131) y el segundo brazo (132).

11. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) está en forma de mecanismo de cinco eslabones (10a2), y el primer conjunto de brazo (13a) comprende:

un primer brazo (131) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a);

un segundo brazo (132) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo; y

un tercer brazo (133) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo

brazo (132), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a), en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado a uno del primer brazo (131) y el segundo brazo (132).

5 12. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) está en forma de un mecanismo de seis eslabones (10a3), y el primer conjunto de brazo (13a) comprende:

10 un primer brazo (131) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a);

un segundo brazo (132) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo;

un tercer brazo (133) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo brazo (132), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante al primer soporte de escalón (12a); y

15 un cuarto brazo (134) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante al segundo extremo del segundo brazo (132) y al primer extremo del tercer brazo (133), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante a una porción central del primer brazo (131),

en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado a uno del primer brazo (131) y el segundo brazo (132).

20

13. Un vehículo, que comprende un aparato de escalón para vehículo (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 y un chasis (40), en el que el primer soporte de montaje (11a) se puede acoplar al chasis (40), y el segundo soporte de montaje (11b) se puede acoplar al chasis (40).

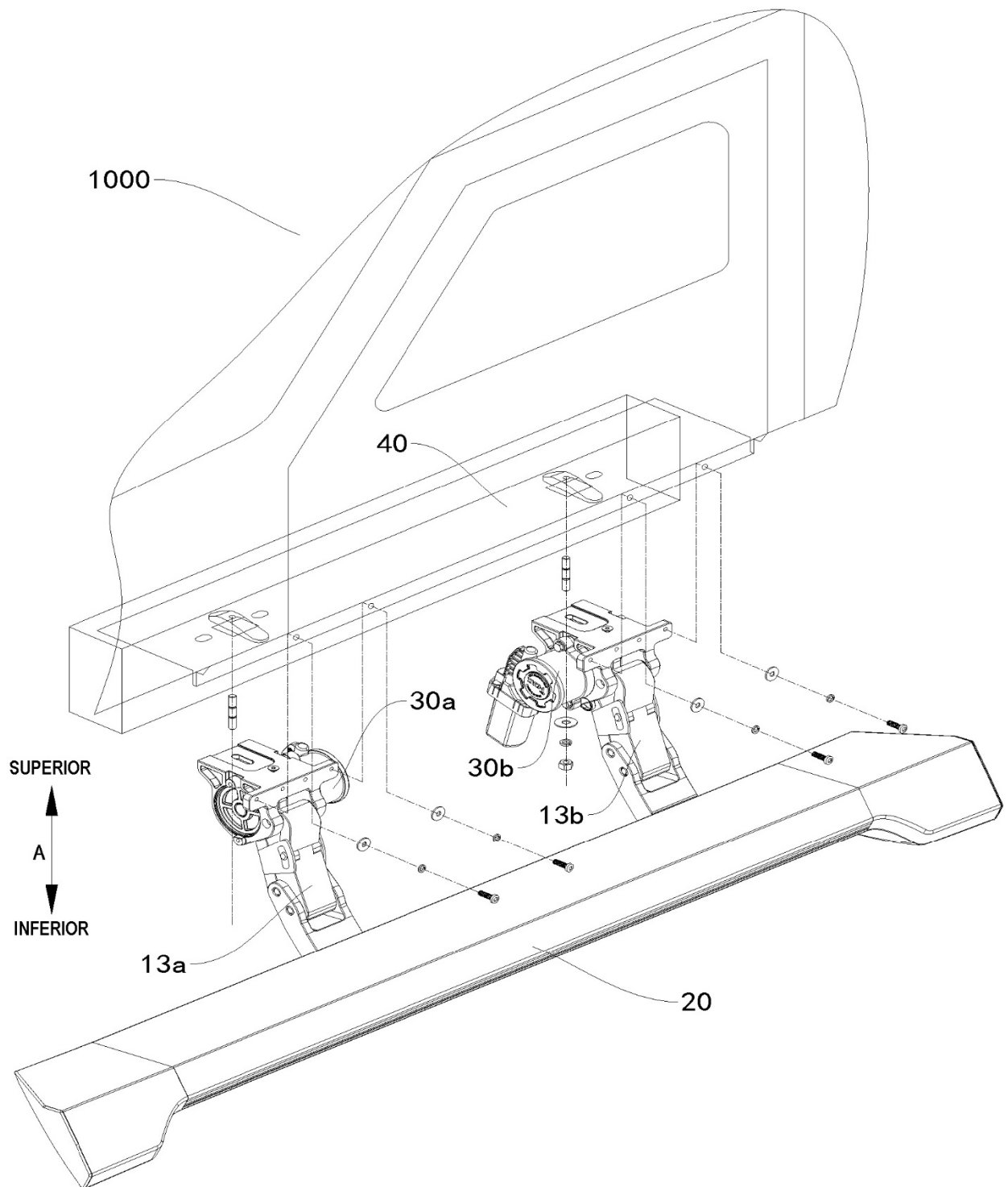


Fig.1

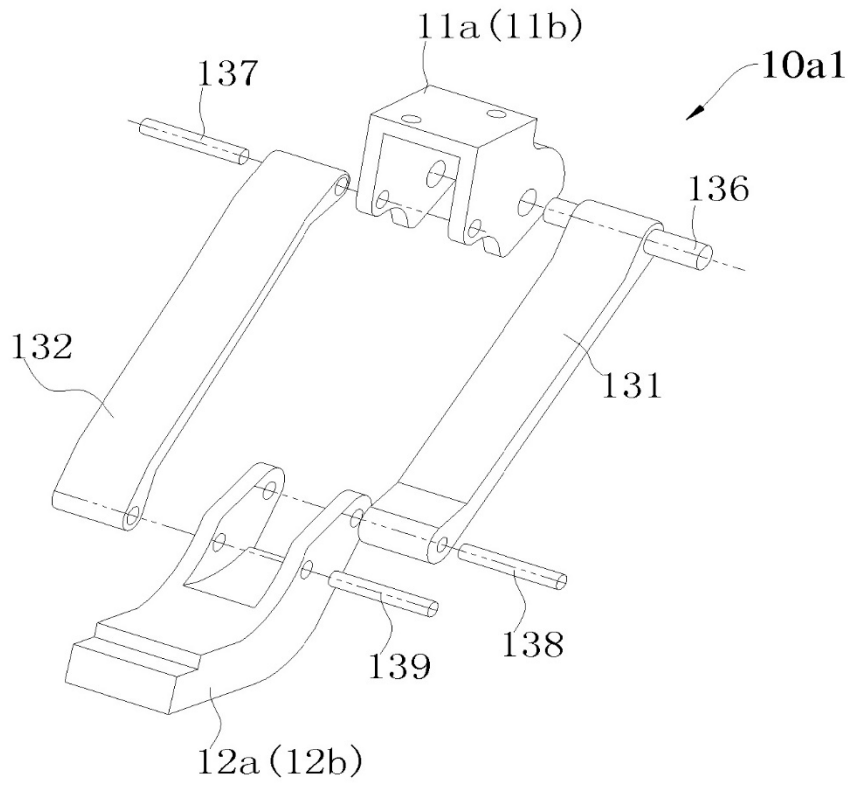


Fig.2

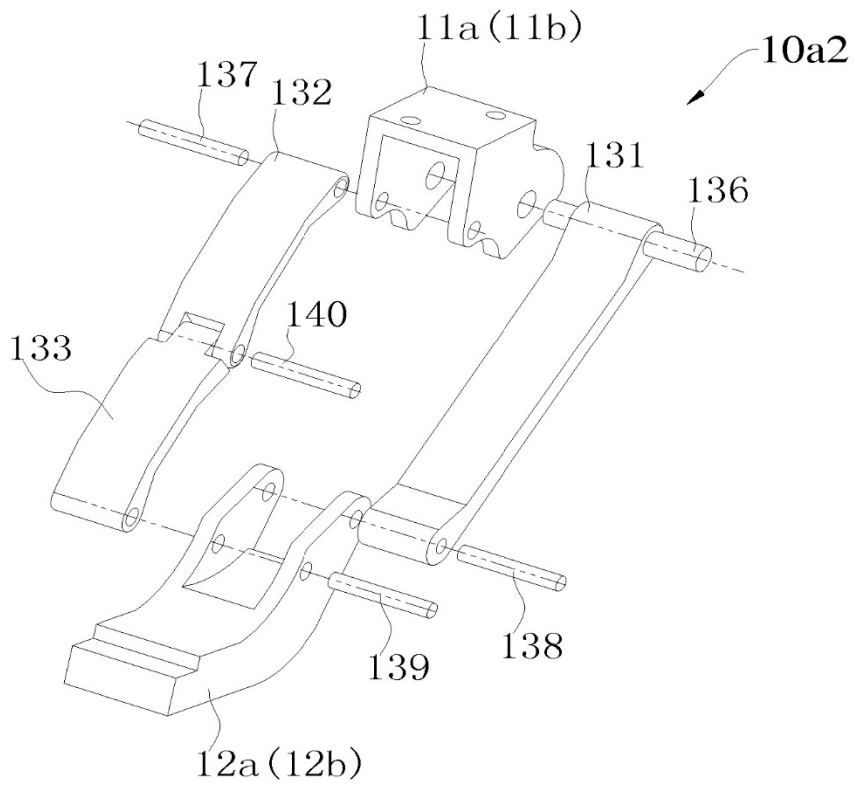


Fig.3

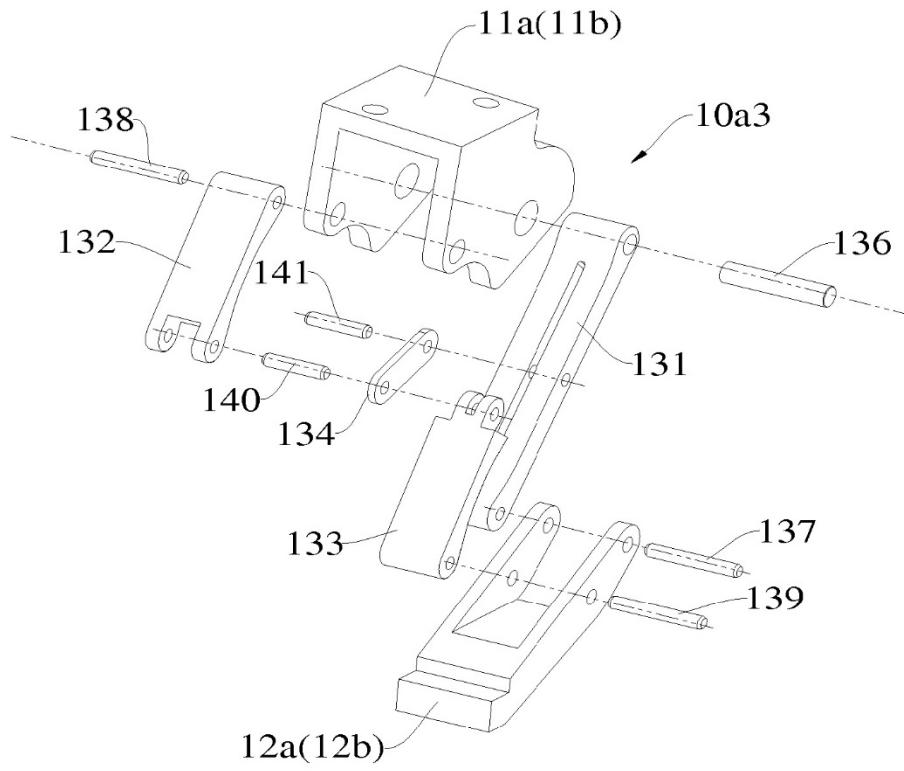


Fig.4

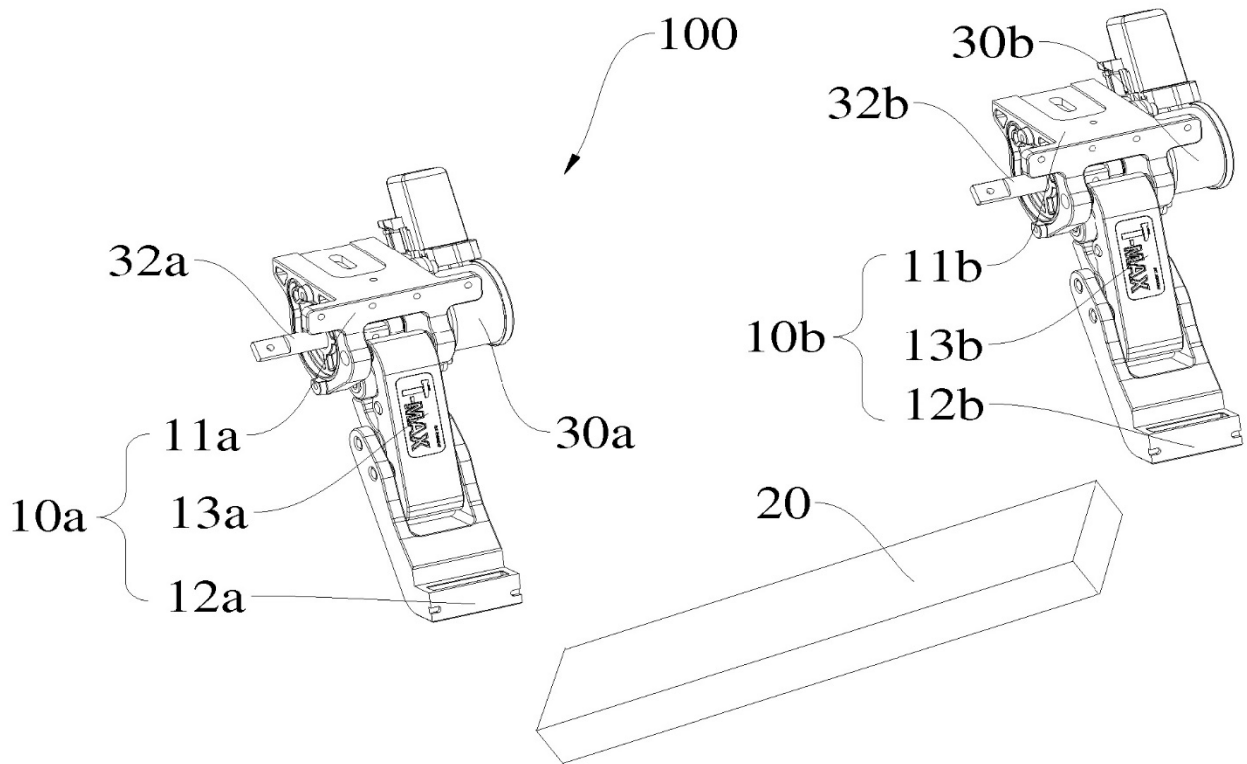


Fig.5

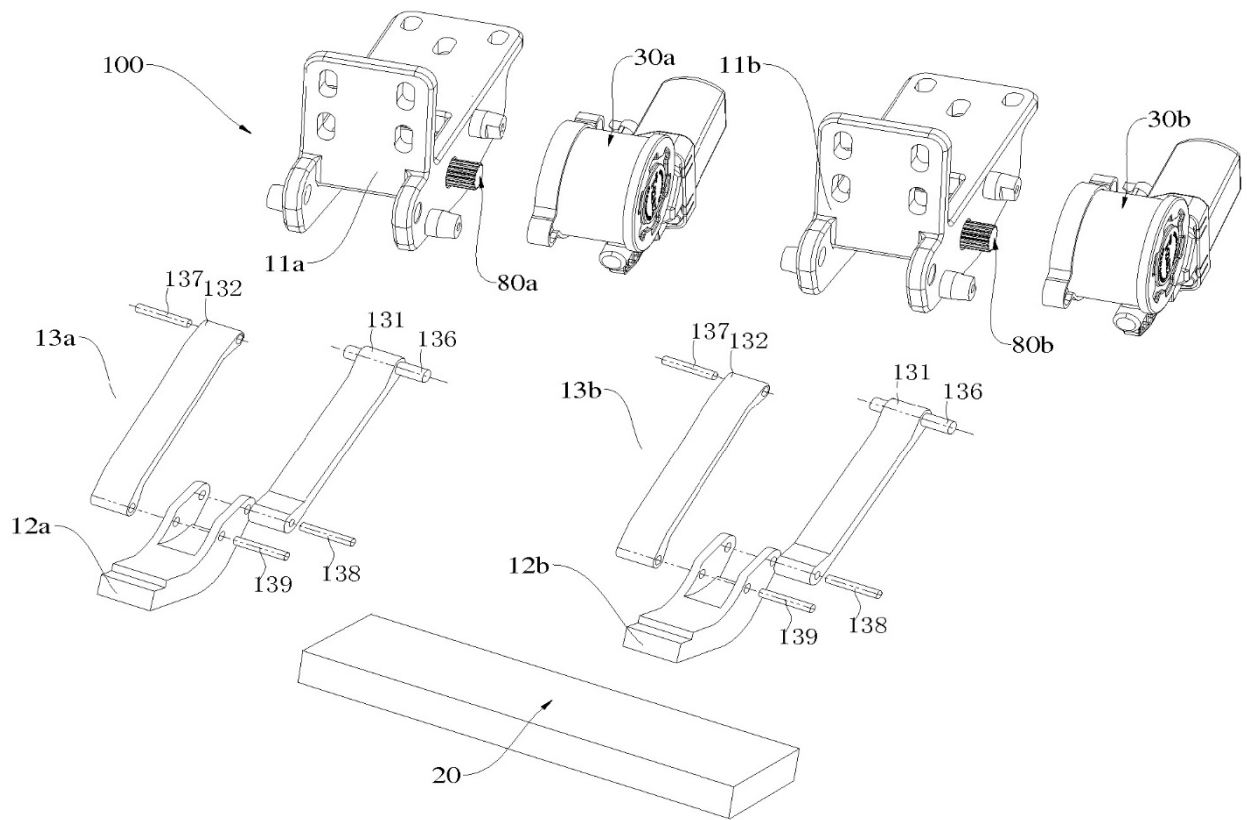


Fig.6

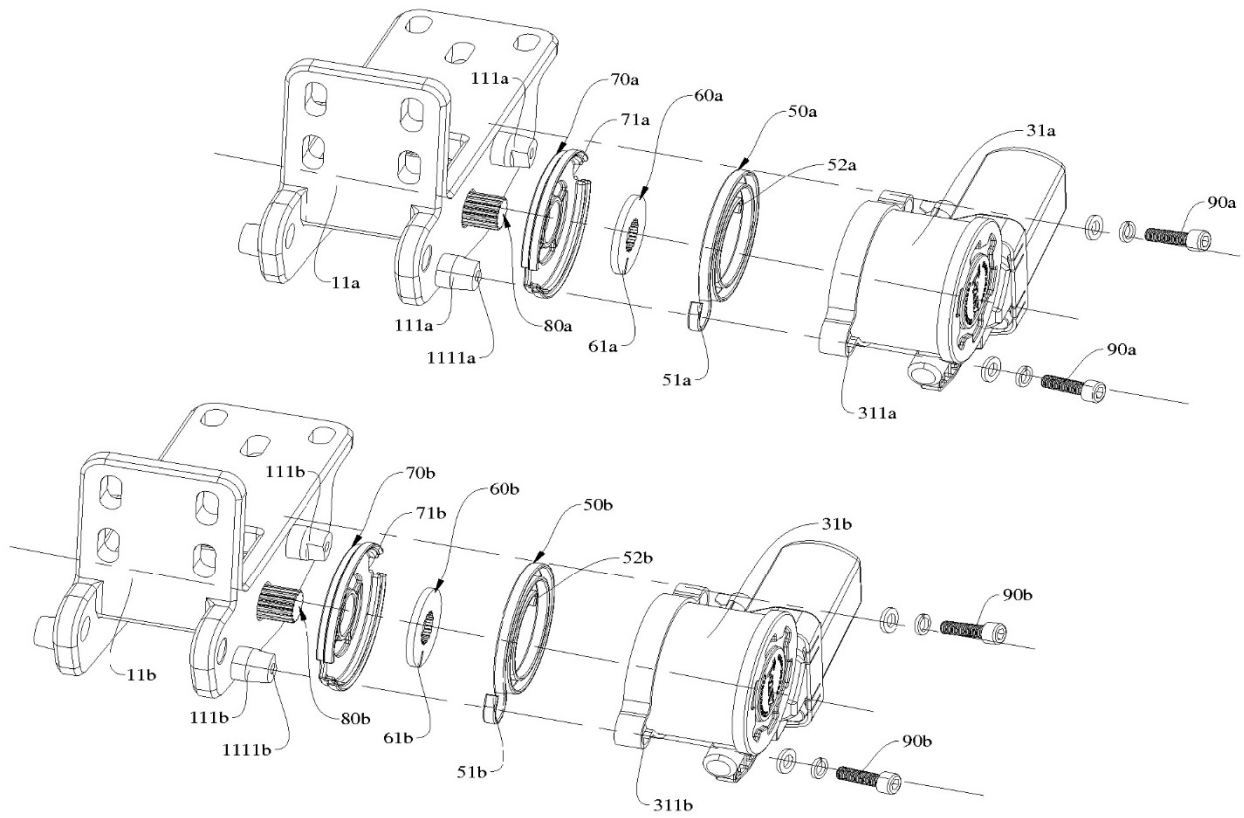


Fig.7

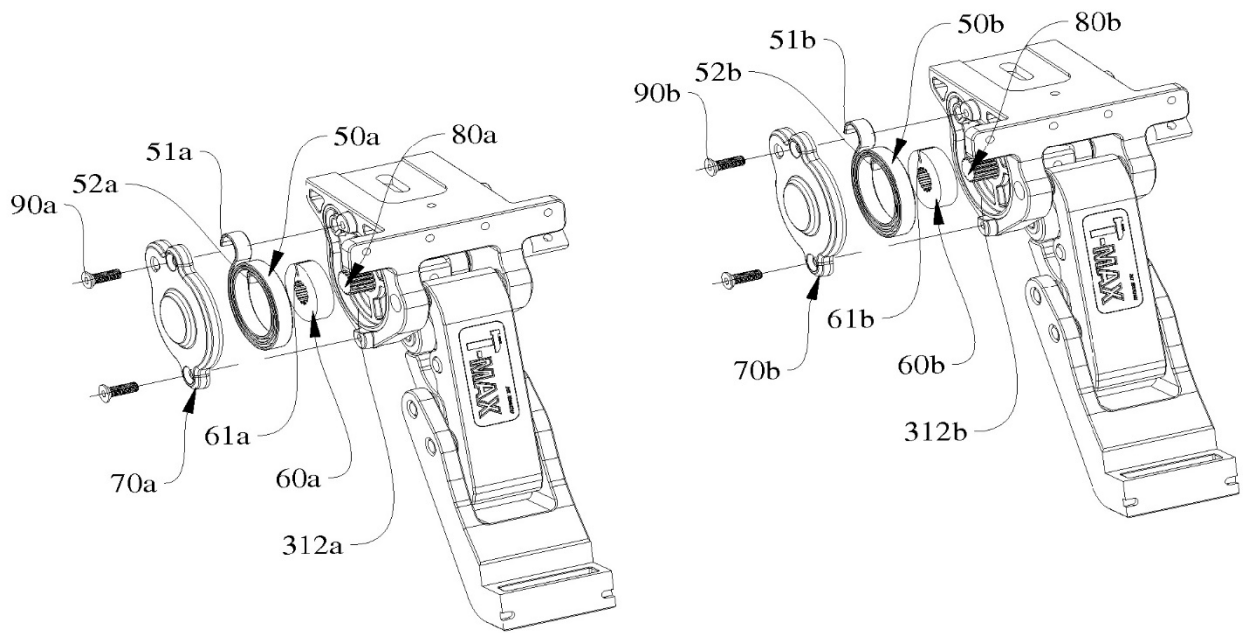


Fig.8