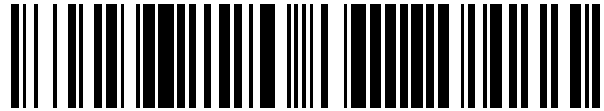


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 637**

51 Int. Cl.:

B60R 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.12.2015 PCT/CN2015/100159**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17020527**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2015 E 15900290 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3261881**

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:
25.05.2020

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, XINFA;
ZHANG, Qi y
WANG, YIMING**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 762 637 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 en general se refieren al campo del vehículo y, más particularmente, 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 es fácil de flexionar, especialmente cuando el escalón es muy largo.

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

25

RESUMEN

[0005] La presente invención busca resolver al menos uno de los problemas técnicos existentes en la técnica relacionada. Por consiguiente, un primer aspecto de la presente invención proporciona un aparato de escalón para vehículo según la reivindicación 1.

30

[0006] Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un vehículo, que incluye el aparato de escalón para vehículo anterior.

[0007] Las realizaciones de un primer aspecto de la presente invención proporcionan un aparato de escalón para vehículo, que incluye: un primer dispositivo de extensión y de retracción que comprende un primer soporte de montaje, un primer soporte de escalón y un primer conjunto de brazo acoplado entre el primer soporte de montaje y el primer soporte de escalón y configurado para accionar el primer soporte de escalón que se mueva entre una primera posición de extensión y una primera posición de retracción; un segundo dispositivo de extensión y de retracción que comprende un segundo soporte de montaje, un segundo soporte de escalón y un segundo conjunto de brazo acoplado entre el segundo soporte de montaje y el segundo soporte de escalón y configurado para accionar el segundo soporte de escalón que se mueva entre una segunda posición de extensión y una segunda posición de retracción; un escalón montado en el primer soporte de escalón y el segundo soporte de escalón; un primer motor de corriente continua con imanes permanentes montado en el primer soporte de montaje y acoplado con el primer conjunto de brazo para accionar el primer conjunto de brazo; y un segundo motor de corriente continua con imanes permanentes montado en el segundo soporte de montaje y acoplado con el segundo conjunto de brazo para accionar el segundo conjunto de brazo. El aparato de escalón para vehículo comprende un primer miembro elástico configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes acciona el primer soporte de escalón 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 a accionar el primer dispositivo de extensión y de retracción cuando el primer motor de corriente continua con imanes permanentes acciona el primer soporte de escalón para que se mueva hacia la primera posición de retracción. El aparato de escalón para vehículo comprende un segundo miembro elástico configurado para deformarse elásticamente a fin de almacenar energía cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes acciona el segundo soporte de escalón 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 a accionar el segundo dispositivo de extensión y de retracción cuando el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes acciona el segundo soporte de escalón para que se mueva hacia la segunda posición de retracción.

[0008] Con el aparato de escalón para vehículo según las realizaciones del primer aspecto de la presente invención, el aparato de escalón para vehículo es bajo en coste de fabricación, bajo en tasa de fallos y largo en vida útil, tiene buena sincronización, y la inflexión del aparato de escalón para vehículo se puede impedir

[0009] Las realizaciones de un segundo aspecto de la presente invención proporcionan un vehículo, que incluye un aparato de escalón para vehículo de este tipo, en el que el primer motor de corriente continua con imanes

permanentes tiene un primer eje de motor y está acoplado con el primer conjunto de brazo por medio del primer eje de motor, y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes tiene un segundo eje de motor y está acoplado con el segundo conjunto de brazo por medio del segundo eje de motor.

5 **[0010]** El vehículo tiene un bajo coste de fabricación, una baja tasa de fallos y una larga vida útil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011]

10 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 el que tanto el primer dispositivo de extensión y de retracción como el segundo dispositivo de
 15 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 el 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;
 20 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 el 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;
 25 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;
 la Fig. 8 es una vista en despiece parcial de un aparato de escalón para vehículo según una realización de la
 30 presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0012] Se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención. Las realizaciones de la
 35 presente invención se mostrarán en dibujos, en los que los miembros iguales o similares y los miembros que tienen
 funciones iguales o similares se designan con números de referencia similares a todas las descripciones. Las
 realizaciones descritas en el presente documento según los dibujos son explicativas e ilustrativas, no se interpretan
 para limitar la presente invención.

40 **[0013]** 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,
 los componentes y disposiciones de la realización particular se describen a continuación, que son solo explicativos y
 no se interpretan para limitar la presente invención. Además, la presente invención puede repetir el número y/o letra
 45 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 que la primera característica y la segunda característica pueden no estar en
 contacto directamente.

50 **[0014]** En la descripción de la presente invención, a menos que se especifique o limite lo contrario, cabe
 destacar que los términos "montado", "acoplado" y "acoplado" pueden entenderse ampliamente, tal como conexión
 electrónica o conexión mecánica, comunicación interna entre dos miembros, conexión directa o conexión indirecta a
 través de intermediario. Los expertos en la técnica deben comprender los significados específicos en la presente
 55 invención según situaciones específicas.

[0015] Un vehículo 1000 según las realizaciones de la presente invención se describirá con referencia a los
 dibujos.

60 **[0016]** 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
 continua con imanes permanentes 30b.

65

[0017] 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 de escalón 12a 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.

[0018] 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 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 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.

[0019] 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 con el 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 con el segundo conjunto de brazo 13b para accionar el segundo conjunto de brazo 13b.

[0020] En algunas realizaciones, el primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a tiene un primer eje de motor 32a acoplado con el primer conjunto de brazo 13a. El segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b tiene un eje del segundo motor 32b acoplado con el segundo conjunto de brazo 13b.

[0021] 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 30a a través del primer conjunto de brazo 13a, y el segundo soporte de escalón 12b es accionado para moverse entre el segundo 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 que se extienda y se retraiga.

[0022] 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 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] De manera similar, la carga del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b es baja, 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.

[0026] 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 se flexionen.

[0027] 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.

[0028] 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.

5 **[0029]** Por lo tanto, el aparato de escalón para vehículo 100 según las realizaciones de la presente invención es bajo en coste de fabricación, bajo en tasa de fallos, larga vida útil y tiene buena sincronización, y se puede impedir que el aparato de escalón para vehículo 100 se flexione.

10 **[0030]** 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.

15 **[0031]** 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 que se mueva entre la primera posición de extensión y la primera posición de retracción.

20 **[0032]** 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 que se mueva entre la segunda posición de extensión
25 y la segunda posición de retracción.

30 **[0033]** 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.

35 **[0034]** 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 con el primer soporte de montaje 11a, y al menos un brazo del primer conjunto de brazo 13a está acoplado con el primer soporte de escalón 12a.

40 **[0035]** 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 con el segundo soporte de montaje 11b, y al menos un brazo del segundo conjunto de brazo 13b está acoplado con el segundo soporte de escalón 12b.

45 **[0036]** 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 con 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 con un brazo del segundo conjunto de brazo 13b.

50 **[0037]** 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 con el primer eje de motor 32a como con el primer conjunto de brazo 13a, y el segundo eje de conexión 80b está acoplado con el segundo eje de motor 32b y el segundo conjunto de brazo 13b. En otras palabras, el primer eje de motor 32a está acoplado con el primer conjunto de brazo 13a a través de un primer eje de conexión 80a, y el segundo eje de motor 32b está acoplado con el segundo conjunto de brazo 13b a través de un segundo eje de conexión 80b.

55 **[0038]** 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.

60 **[0039]** 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.

65

5 **[0040]** 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

10 **[0041]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante con el 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 con el 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 con el 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 con el primer soporte de escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139.

15 **[0042]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado con uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

20 **[0043]** 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.

25 **[0044]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante con el 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 con el 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 con el 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 con un primer 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 con el primer soporte de escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139.

30 **[0045]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado con uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

35 **[0046]** 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.

40 **[0047]** Un primer extremo (un extremo superior) del primer brazo 131 está acoplado de forma pivotante con el 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 con el 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 con el primer soporte de montaje 11a a través de un tercer pasador de conexión 138.

45 **[0048]** Un primer extremo (un extremo superior) del tercer brazo 133 está acoplado de forma pivotante con 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 con el soporte de primer escalón 12a a través de un cuarto pasador de conexión 139. Un primer extremo del cuarto brazo 134 está acoplado de forma pivotante con el segundo extremo del segundo brazo 132 y el primer extremo del tercer brazo 133, y un segundo extremo del cuarto brazo 134 está acoplado de forma pivotante con una porción media del primer brazo 131 a través de un sexto pasador de conexión 141.

50 **[0049]** El primer eje de motor 32a del primer motor de corriente continua con imanes permanentes 30a está acoplado con uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132. Por lo tanto, el primer eje de motor 32a acciona el uno del primer brazo 131 y el segundo brazo 132 para que gire, accionando así el primer soporte de escalón 12a para que se extienda y se retraiga.

55

[0050] 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. La diferencia entre el aparato de escalón para vehículo según otras realizaciones y el aparato de escalón para vehículo 100 mencionado anteriormente se describirá en detalle.

5 **[0051]** 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 miembro elástico 50a y un segundo miembro elástico 50b.

10 **[0052]** El primer miembro 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.

15 **[0053]** El segundo miembro elástico 50b está 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.

20 **[0054]** 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.

30 **[0055]** 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.

40 **[0056]** En el aparato de escalón para vehículo, cuando el escalón 20 se extiende, el primer eje de motor 32a acciona el primer miembro elástico 50a para que se mueva y el segundo eje de motor 32b acciona el segundo miembro elástico 50b para que se mueva. Por lo tanto, tanto el primer miembro elástico 50a como el segundo miembro elástico 50b se deforman elásticamente a fin de almacenar energía.

45 **[0057]** Cuando el escalón 20 se retrae, el primer miembro 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 miembro 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.

50 **[0058]** 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 eficazmente, 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.

65

- [0059]** En algunas realizaciones, el primer miembro elástico 50a incluye un primer resorte en espiral, y el segundo miembro 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 tuerza. 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 tuerza.
- [0060]** 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 con el 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 con el extremo del anillo más interior.
- [0061]** 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 con el 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 con el extremo del anillo más interior.
- [0062]** 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.
- [0063]** 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.
- [0064]** Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, tanto el primer miembro elástico 50a como el segundo miembro elástico 50b pueden ser una hoja de resorte, un resorte de disco u otras unidades o partes fáciles de deformar elásticamente.
- [0065]** 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.
- [0066]** Se forma un primer rebaje 312a 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 está 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 con la primera placa de conexión 60a.
- [0067]** Un segundo rebaje 312b se forma 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 con la segunda placa de conexión 60b.
- [0068]** 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. Se forma una primera muesca de limitación 71a en la primera cubierta 70a, se forma una primera columna de limitación 111a en el primer soporte de montaje 11a, la primera columna de limitación 111a se ajusta dentro de 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.

[0069] 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. Se forma una segunda muesca de limitación 71b en la segunda cubierta 70b, se forma una segunda columna de limitación 111b en el segundo soporte de montaje 11b, la segunda columna de limitación 111b se ajusta dentro de 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.

[0070] 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 con el 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.

[0071] 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 con el 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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 a lo largo de una dirección circunferencial de la segunda cubierta 70b.

[0075] Se forma una primera ranura de retención 61a 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 se ajusta dentro de la primera ranura de retención 61a. La primera placa de conexión 60a se ajusta sobre el primer eje de conexión 80a y se acopla con el primer eje de conexión 80a a través de un acoplamiento estriado.

[0076] Se forma una segunda ranura de retención 61b 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 ajusta dentro de la segunda ranura de retención 61b. La segunda placa de conexión 60b se ajusta sobre el segundo eje de conexión 80b y se acopla con el segundo eje de conexión 80b a través de un acoplamiento estriado.

[0077] 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 de motor 32a, la segunda placa de conexión 60b y el segundo eje de motor 32b tiene un agujero estriado. Cada uno del primer eje de conexión 80a y el segundo eje de conexión 80b tiene una estría exterior.

[0078] 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 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.

[0079] Por lo tanto, el primer resorte en espiral y el segundo resorte en espiral se enrollan gradualmente

firmemente, lo que da como resultado una estructura simple y compacta. Además, el primer eje de conexión 80a está acoplado con el primer eje de motor 32a y la primera placa de conexión 60a a través de una conexión estriada a fin de asegurar 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 con el segundo eje de motor 32b y la segunda placa de conexión 60b a través de una
5 conexión estriada a fin de asegurar la transmisión de la fuerza motriz y facilitar la instalación y el desmontaje.

[0080] Como se muestra en la Fig. 7, se forma un primer agujero de montaje 311a en la primera carcasa de motor 31a, y la primera columna de limitación 111a atraviesa el primer agujero de montaje 311a. Un primer agujero roscado 1111a se forma en la primera columna de limitación 111a, y el primer motor de corriente continua con imanes
10 permanentes 30a está montado en el primer soporte de montaje 11a a través de un primer perno 90a ajustado dentro del primer agujero roscado 1111a.

[0081] Se forma un segundo agujero de montaje 311b en la segunda carcasa de motor 31b, y la segunda columna de limitación 111b atraviesa el segundo agujero de montaje 311b. Un segundo agujero roscado 1111b se
15 forma en la segunda columna de limitación 111b, y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes 30b está montado en el segundo soporte de montaje 11b a través de un segundo perno 90b ajustado dentro del segundo agujero roscado 1111b.

[0082] La primera columna de limitación 111a atraviesa la primera muesca de limitación 71a y se apoya contra
20 la primera carcasa de motor 31a. El primer agujero de montaje 311a de la primera carcasa de motor 31a es opuesto al primer agujero roscado 1111a de la primera columna de limitación 111a. El primer perno 90a atraviesa el primer agujero de montaje 311a y se ajusta dentro del primer agujero roscado 1111a a fin de montar la primera carcasa de motor 31a en el primer soporte de montaje 11a.

[0083] La segunda columna de limitación 111b atraviesa la segunda muesca de limitación 71b y se apoya
25 contra la segunda carcasa de motor 31b. El segundo agujero de montaje 311b de la segunda carcasa de motor 31b es opuesto al segundo agujero roscado 1111b de la segunda columna de limitación 111b. El segundo perno 90b atraviesa el segundo agujero de montaje 311b y se ajusta dentro del segundo agujero roscado 1111b a fin de montar la segunda carcasa de motor 31b en el segundo soporte de montaje 11b.

[0084] La referencia en toda esta memoria descriptiva a "una realización", "algunas realizaciones", "un
30 ejemplo", "un ejemplo específico" o "algunos ejemplos" significa que una característica, estructura, material o característica particular descrita en relación con la realización o ejemplo o se incluye en al menos una realización o ejemplo de la presente invención. Las apariciones de las frases en toda esta memoria descriptiva no se refieren
35 necesariamente a la misma realización o ejemplo de la presente invención. Por otro lado, las funciones, estructuras o características, materiales particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones o ejemplos.

[0085] Aunque se han mostrado y descrito realizaciones explicativas, los expertos en la técnica apreciarán que
40 las realizaciones anteriores no pueden interpretarse como limitantes de la presente invención, y pueden realizarse 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 entre el primer soporte de montaje (11a) y el primer soporte de escalón (12a) y configurado para accionar el primer soporte de escalón (12a) 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 entre el segundo soporte de montaje (11b) y el segundo soporte de escalón (12b) y configurado para accionar el segundo soporte de escalón (12b) que se mueva entre una segunda posición de extensión y una segunda posición de retracción;
 - 15 un escalón (20) montado en el primer soporte de escalón (12a) y el segundo soporte de escalón (12b); un primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) montado en el primer soporte de montaje (11a) y acoplado con el primer conjunto de brazo (13a) para accionar el primer conjunto de brazo (13a); y un segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) montado en el segundo soporte de montaje (11b) y acoplado con el segundo conjunto de brazo (13b) para accionar el segundo conjunto de brazo (13b);
 - caracterizado porque** el aparato de escalón para vehículo (100) comprende además:
 - 20 un primer miembro 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) 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
 - 25 un segundo miembro 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.
2. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que un primer eje de motor (32a) del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado con el primer conjunto de brazo (13a) a través de un primer eje de conexión (80a), y en el que un segundo eje de motor (32b) del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) está acoplado con el segundo conjunto de brazo (13b) a través de un segundo eje de conexión (80b).
3. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de extensión y de retracción (10a) está configurado en forma de uno de mecanismo de cuatro eslabones (10a1), mecanismo de cinco eslabones (10a2) y mecanismo de seis eslabones (10a3), y el segundo dispositivo de extensión y de retracción (10b) está configurado en forma de uno del mecanismo de cuatro eslabones (10a1), mecanismo de cinco eslabones (10a2) y mecanismo de seis eslabones (10a3).
- 45 4. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 3, 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:
 - 50 un primer brazo (131) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de escalón (12a); y un segundo brazo (132) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de escalón (12a), en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado con uno del primer brazo (131) y el segundo brazo (132).
 - 55 5. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 3, 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:
 - 60 un primer brazo (131) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de escalón (12a); un segundo brazo (132) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de montaje (11a), y un segundo extremo; y un tercer brazo (133) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el segundo extremo del segundo brazo (132), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante con el primer soporte de escalón (12a),
 - 65

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

6. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 3, 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:

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

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

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

15 un cuarto brazo (134) que define un primer extremo acoplado de forma pivotante con el segundo extremo del segundo brazo (132) y el primer extremo del tercer brazo (133), y un segundo extremo acoplado de forma pivotante con una porción media del primer brazo (131), en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) está acoplado con uno del primer brazo (131) y el segundo brazo (132).

20 7. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 1, en el que el primer miembro elástico (50a) comprende un primer resorte en espiral que define un primer extremo fijo y un segundo extremo accionado por un primer eje de motor (32a) del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) a fin de que se tuerza;

25 en el que el segundo miembro elástico (50b) comprende un segundo resorte en espiral que define un primer extremo fijo y un segundo extremo accionado por un segundo eje de motor (32b) del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) a fin de que se tuerza.

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

30 una primera cubierta (70a) y una primera placa de conexión (60a), en la que se forma un primer rebaje en una carcasa del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a), y la primera cubierta (70a) cubre el primer rebaje para definir un primera cavidad, la primera placa de conexión (60a) está montada dentro de la primera cavidad y está accionada por el primer eje de motor (32a) del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) para que gire, en el que el primer resorte en espiral está montado dentro del primer

35 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 con la primera placa de conexión (60a); y una segunda cubierta (70b) y una segunda placa de conexión (60b), en la que se forma un segundo rebaje en una carcasa del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b), y la segunda cubierta (70b) cubre el segundo rebaje para definir un segunda cavidad, la segunda placa de conexión (60b) está montada dentro de la

40 segunda cavidad y está accionada por el segundo eje de motor (32b) del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) para que gire, en el que 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 con la segunda placa de conexión (60b).

45 9. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 8, 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), se forma una primera muesca de limitación en la primera cubierta (70a), se forma una primera columna de limitación (111a) en el primer soporte de montaje (11a), la primera columna de limitación (111a) se ajusta dentro de la primera muesca de limitación para montar la primera cubierta (70a) en el primer soporte de

50 montaje (11a), y el primer extremo del primer resorte en espiral se ajusta sobre la primera columna de limitación (111a); 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), se forma una segunda muesca de limitación en la segunda cubierta (70b), se forma una segunda columna de limitación (111b) en el segundo soporte de montaje (11b), la segunda columna de limitación (111b) se ajusta dentro de la segunda muesca de limitación para montar la segunda cubierta (70b) en el

55 segundo soporte de montaje (11b), y el primer extremo del segundo resorte en espiral se ajusta sobre la segunda columna de limitación (111b).

10. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 8, en el que se forma una primera ranura de retención (61a) en una superficie circunferencial exterior de la primera placa de conexión (60a), y el segundo extremo del primer resorte en espiral se inserta y se ajusta dentro de la primera ranura de retención (61a);

60 en el que se forma una segunda ranura de retención (61b) en una superficie circunferencial exterior de la segunda placa de conexión (60b), y el segundo extremo del segundo resorte en espiral se inserta y se ajusta dentro de la segunda ranura de retención (61b).

65

11. El aparato de escalón para vehículo (100) según la reivindicación 9, en el que se forma un primer agujero de montaje (311a) en la carcasa del primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a), y la primera columna de limitación (111a) atraviesa el primer agujero de montaje (311a), se forma un primer agujero roscado (1111a) en la primera columna de limitación (111a), y el primer motor de corriente
5 continua con imanes permanentes (30a) se monta en el primer soporte de montaje (11a) a través de un primer perno (90a) ajustado dentro del primer agujero roscado (1111a);
en el que se forma un segundo agujero de montaje (311b) en la carcasa del segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b), y la segunda columna de limitación (111b) atraviesa el segundo agujero de montaje (311b), se forma un segundo agujero roscado (1111b) en la segunda columna de limitación (111b), y el segundo motor de
10 corriente continua con imanes permanentes (30b) se monta en el segundo soporte de montaje (11b) a través de un segundo perno (90b) ajustado dentro del segundo agujero roscado (1111b).
12. Un vehículo que comprende un aparato de escalón para vehículo (100) según una de las reivindicaciones 1 y 3 a 6, en el que el primer motor de corriente continua con imanes permanentes (30a) tiene un
15 primer eje de motor (32a) y está acoplado con el primer conjunto de brazo (13a) por medio del primer eje de motor (32a), y el segundo motor de corriente continua con imanes permanentes (30b) tiene un segundo eje de motor (32b) y está acoplado con el segundo conjunto de brazo (13b) por medio del segundo eje de motor (32b).

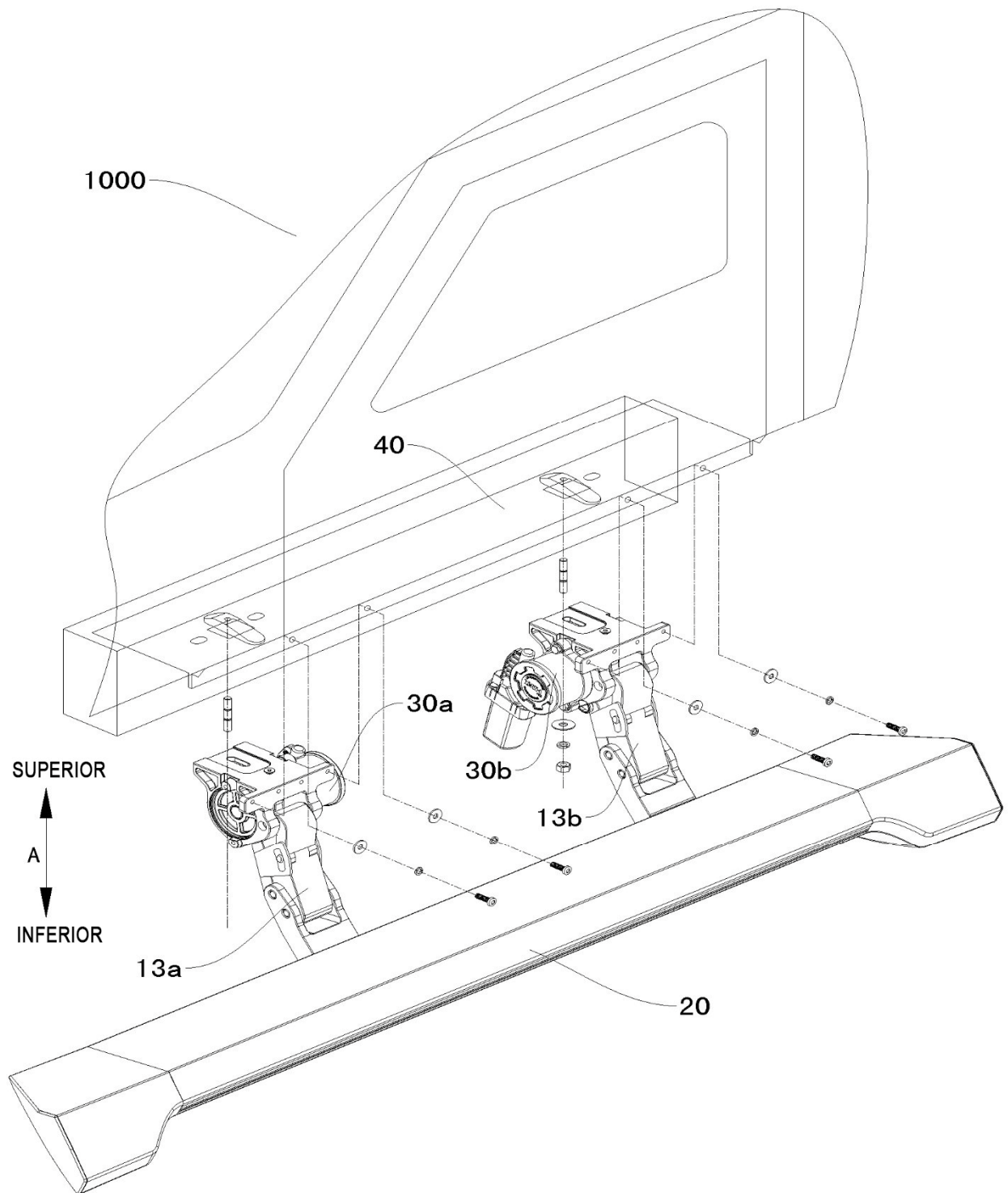


Fig.1

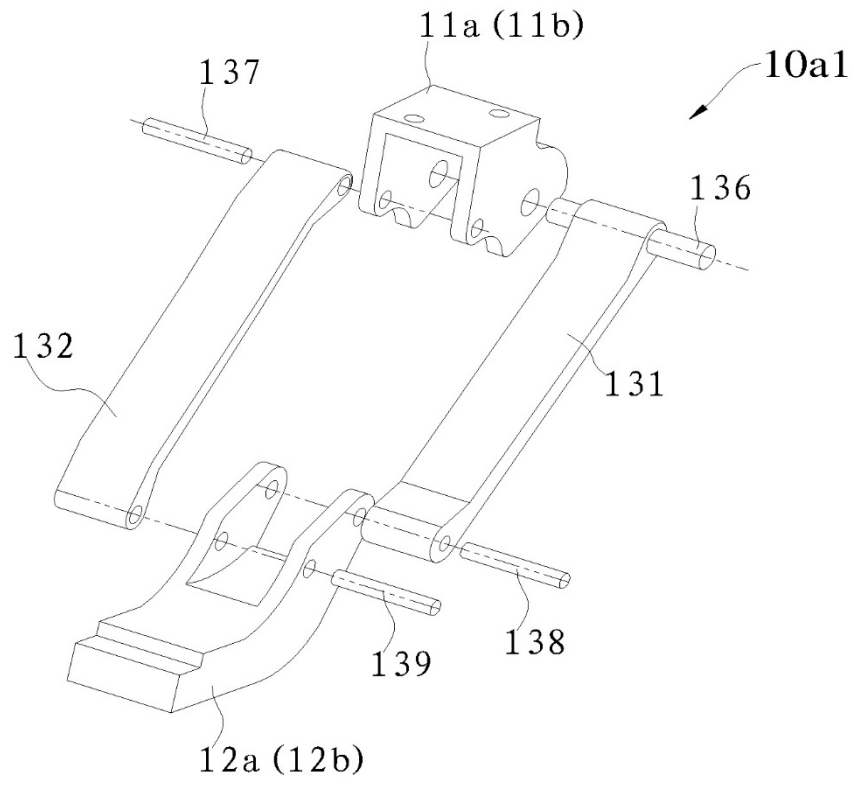


Fig.2

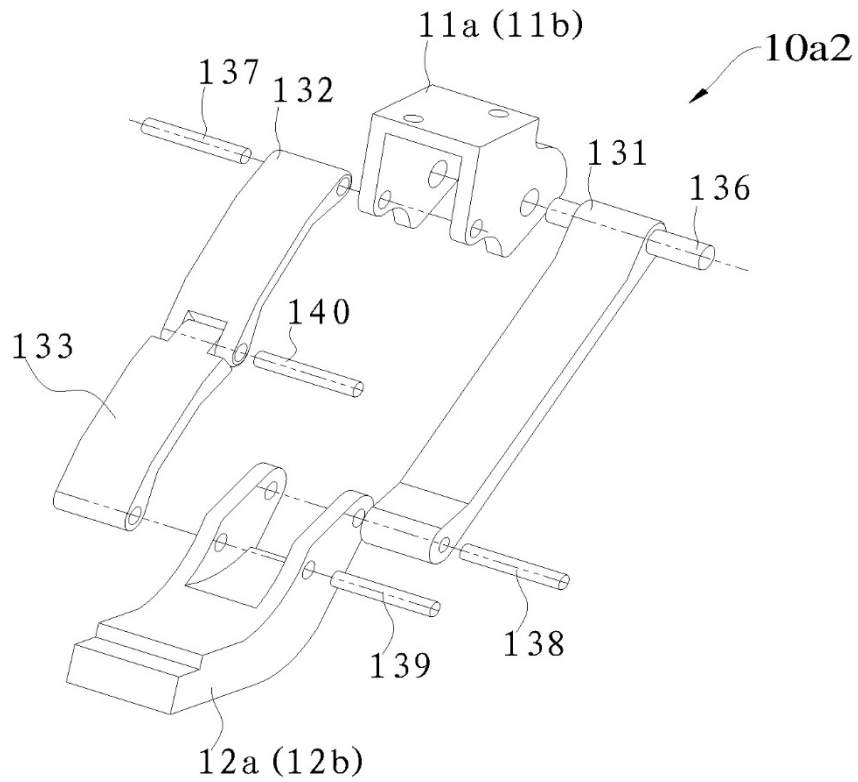


Fig.3

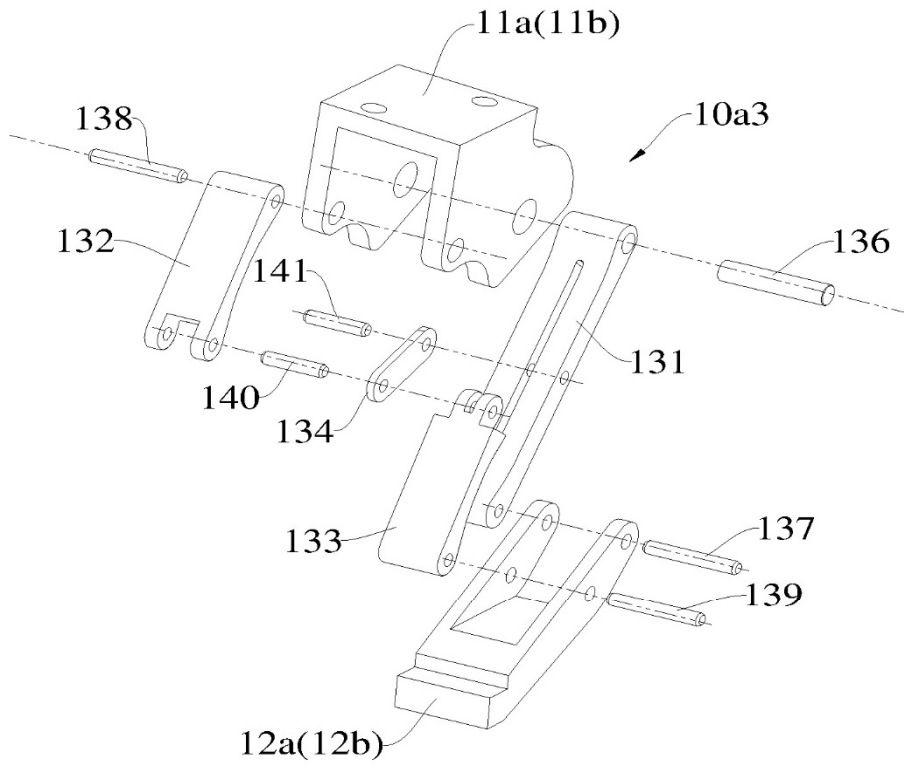


Fig.4

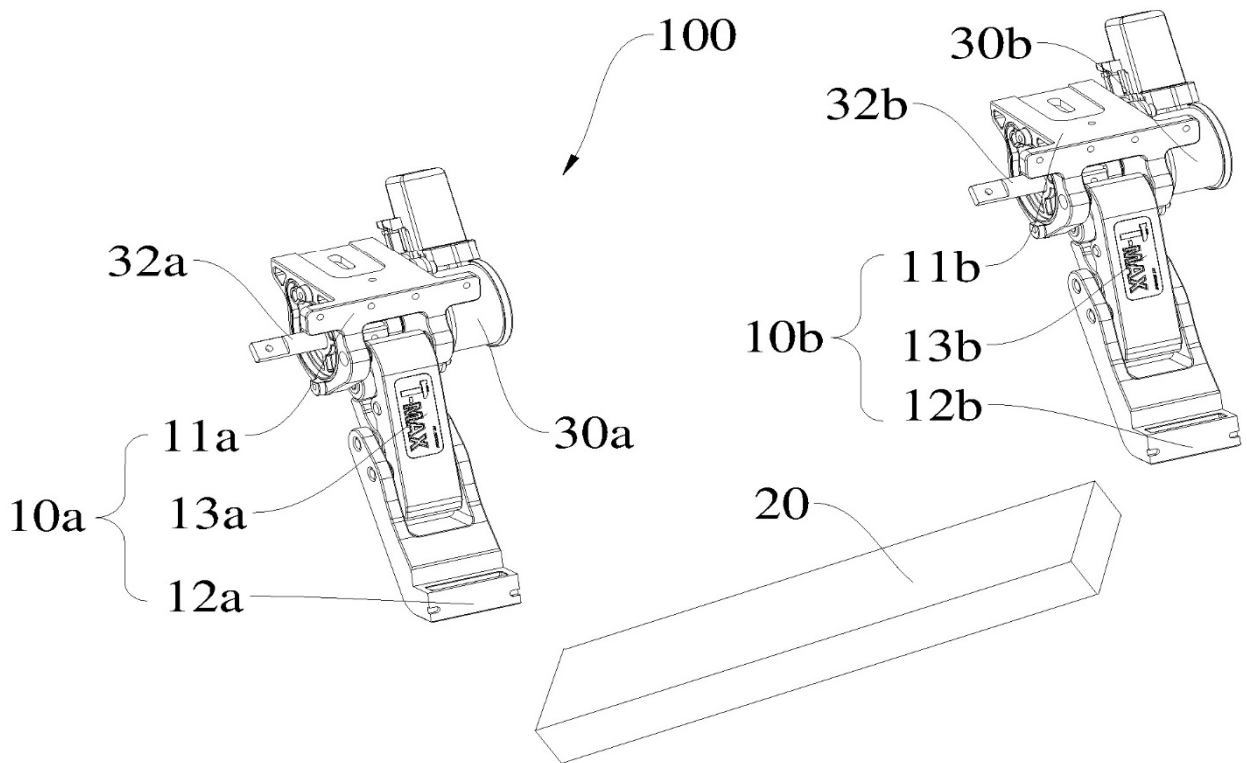


Fig.5

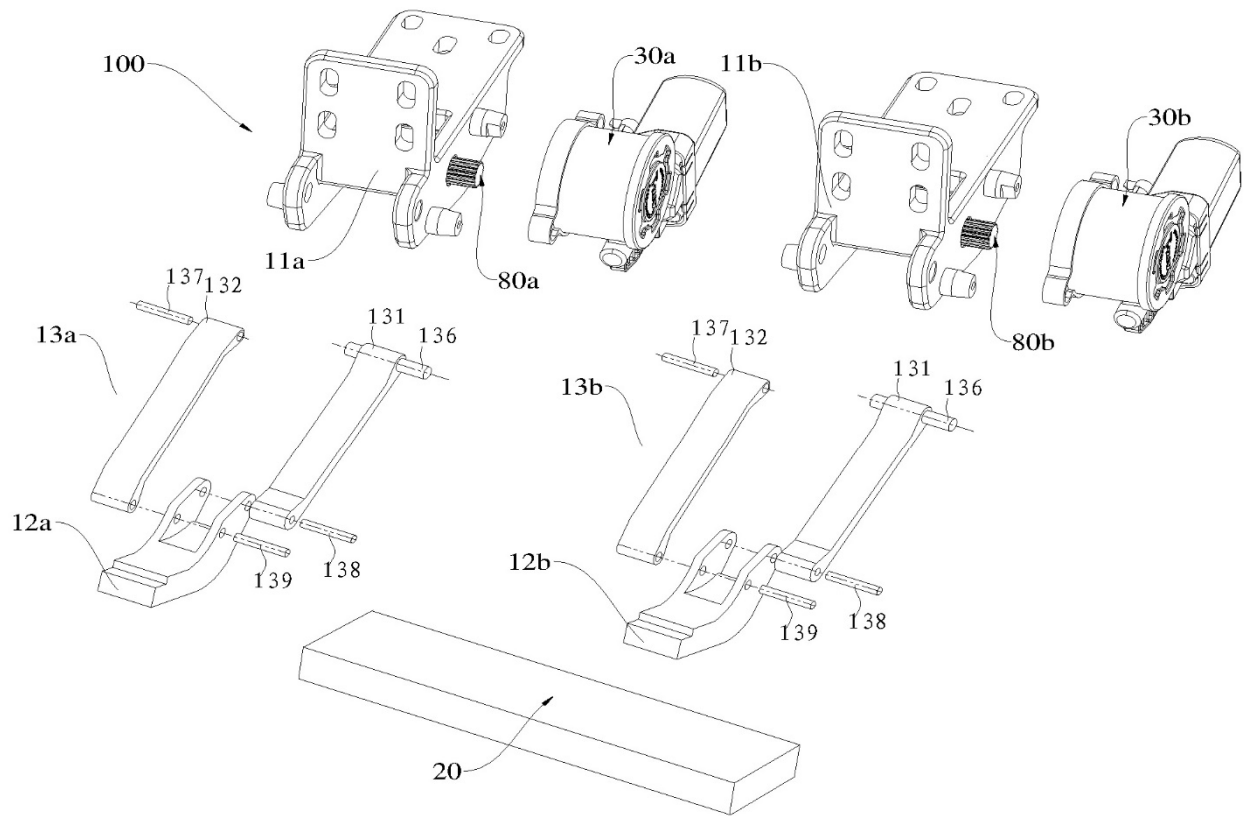


Fig.6

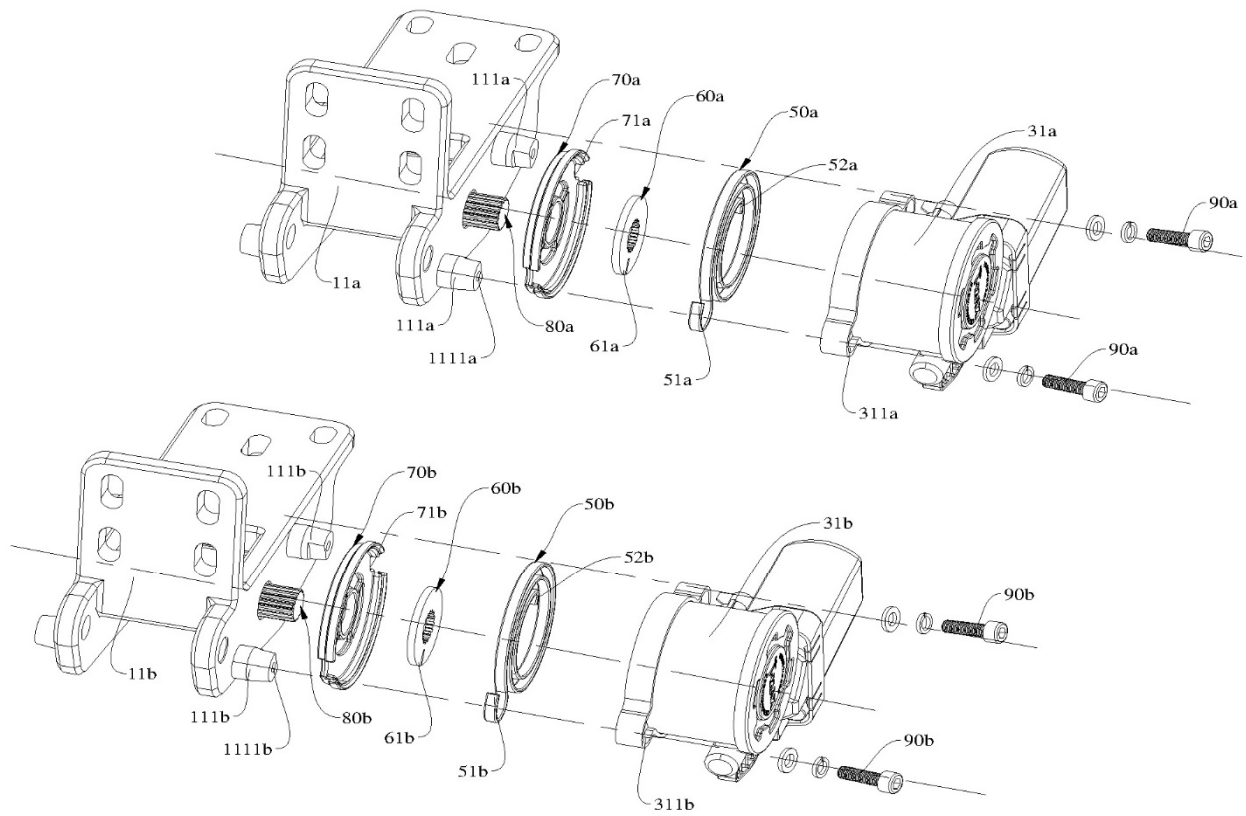


Fig.7

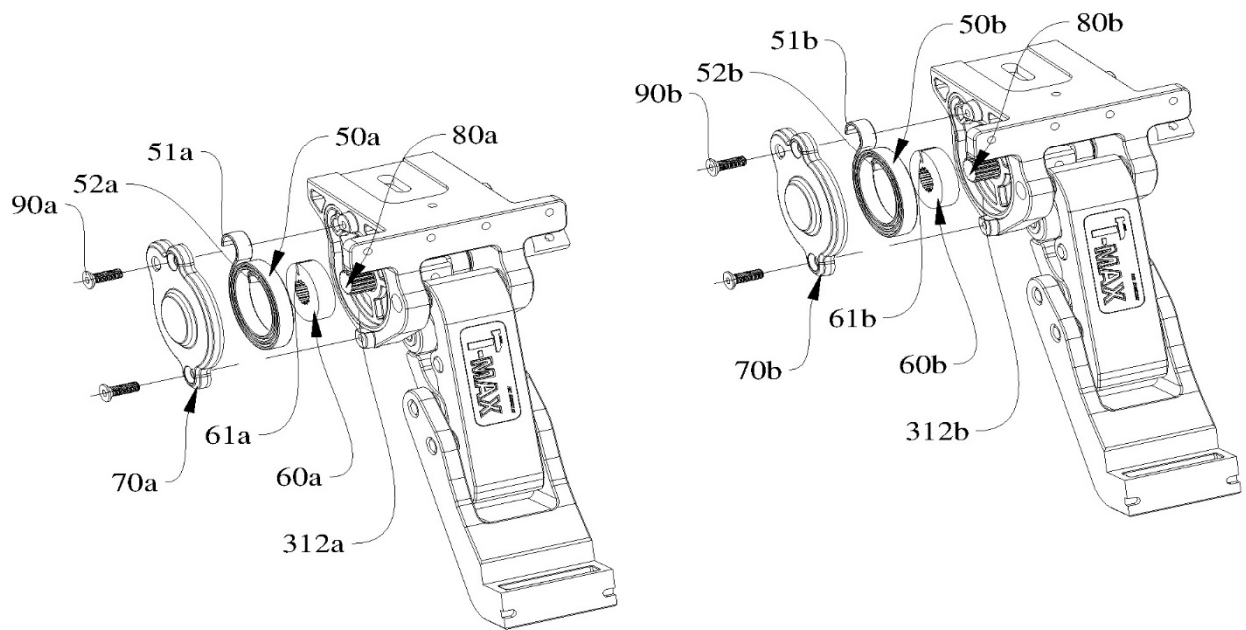


Fig.8