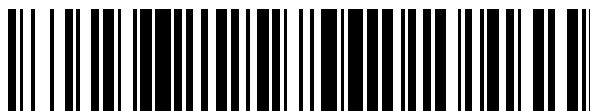


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 829**

51 Int. Cl.:

**B60R 3/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/CN2015/098129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17020493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15900258 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3266654**

54 Título: **Aparato de pedal de vehículo y conjunto motor del mismo**

30 Prioridad:

**04.08.2015 CN 201510469324**  
**04.08.2015 CN 201520580148 U**  
**04.08.2015 CN 201510468824**  
**04.08.2015 CN 201520576675 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.04.2020**

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:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 757 829 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**

Aparato de pedal de vehículo y conjunto motor del mismo

5 **Campo**

La presente divulgación generalmente se refiere al campo de tecnología de vehículos, y más particularmente, a un aparato de escalón de vehículo y un conjunto motor del mismo.

**Antecedentes**

10 Se usa un aparato de escalón de vehículo montado sobre un chasis de un vehículo para ayudar a los pasajeros a subirse o bajarse del vehículo. Un dispositivo de extensión y de retracción del aparato de escalón de vehículo se impulsa mediante un motor a través de un mecanismo de reducción. Debido a que un espacio de montaje para el aparato de escalón de vehículo es limitado, se requiere que el aparato de escalón de vehículo tenga un tamaño pequeño. Hay dos tipos de mecanismos de reducción para el presente aparato de escalón de vehículo.

15 El primer tipo de mecanismo de reducción es una combinación de un mecanismo de reducción de tornillo sin fin y rueda helicoidal y un mecanismo de reducción de engranaje cilíndrico. El primer tipo de mecanismo de reducción tiene defectos de un bajo grado de protección y un gran tamaño, y por tanto es difícil su montaje en un cuerpo de vehículo.

20 El segundo tipo de mecanismo de reducción es una combinación de un mecanismo de reducción de tornillo sin fin y rueda helicoidal y otro mecanismo de reducción de tornillo sin fin y rueda helicoidal. El segundo tipo de mecanismo de reducción tiene defectos de un alto coste de fabricación y un gran tamaño, y por tanto es difícil su fabricación y su montaje sobre el cuerpo de vehículo.

Además, debido a que un tornillo sin fin del mecanismo de reducción tiene una gran fuerza axial, una holgura axial del tornillo sin fin aumenta tras un periodo de uso y debido a la abrasión provocada en el mismo, de modo que disminuye la eficacia de transmisión, y aumenta el ruido durante la inversión.

30 Por tanto, en la técnica relacionada, se requiere reducir el tamaño del mecanismo de reducción del aparato de escalón de vehículo, mejorar la eficacia de transmisión y reducir el ruido durante la inversión.

35 El documento US2003132595A1 da a conocer un conjunto de estribo de retracción, que se monta al bastidor de un vehículo. El estribo es selectivamente de extensión entre una posición retraída, que está cerca del bastidor del vehículo, y una posición extendida hacia fuera lateralmente inferior que facilita la entrada fácil en y salida del vehículo. Una pluralidad de eslabones separados longitudinalmente accionados de manera selectiva conectan el estribo al bastidor. Un mecanismo impulsor que puede hacerse funcionar de manera selectiva acciona de manera concertada cada uno de los eslabones para extender y retraer el estribo. Cuando no se hace funcionar el mecanismo impulsor, cada eslabón resiste el accionamiento y mantiene el estribo en una posición fija con respecto al bastidor.

**Sumario**

45 La presente divulgación pretende resolver al menos uno de los problemas técnicos existentes en la técnica relacionada. Por tanto, la presente divulgación proporciona un aparato de escalón de vehículo, que tiene las ventajas de alta eficacia de transmisión, bajo ruido durante la inversión, una estructura compacta, y un tamaño pequeño.

50 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato de escalón de vehículo. El aparato de escalón de vehículo incluye: un dispositivo de extensión y de retracción que incluye una abrazadera de montaje, una abrazadera de escalón, y un conjunto de brazo conectado entre la abrazadera de montaje y la abrazadera de escalón y configurado para impulsar la abrazadera de escalón a moverse entre una posición de extensión y una posición de retracción; un escalón montado sobre la abrazadera de escalón; un motor que tiene un árbol motor configurado como un tornillo sin fin; una caja de engranajes que define una cavidad en la misma, estando al menos una porción del árbol motor insertada en la cavidad; y una rueda helicoidal dispuesta de manera rotativa en la cavidad, y que incluye un cuerpo de rueda helicoidal que engrana con el árbol motor y un árbol de salida montado al cuerpo de rueda helicoidal; en el que el aparato de escalón de vehículo incluye además un engranaje central encajado sobre el árbol de salida; un soporte planetario dispuesto de manera rotativa en la cavidad y conectado con el conjunto de brazo para impulsar al conjunto de brazo; un engranaje planetario montado de manera rotativa al soporte planetario y que engrana con el engranaje central; y un elemento de ajuste montado en la caja de engranajes, que puede moverse en una dirección axial del árbol motor y que hace tope contra un extremo libre del árbol motor.

El aparato de escalón de vehículo según las realizaciones de la presente divulgación tiene las ventajas de alta

eficacia de transmisión, bajo ruido durante la inversión, una estructura compacta, y un tamaño pequeño.

Además, el aparato de escalón de vehículo según las realizaciones anteriores también puede tener las siguientes características técnicas adicionales:

5 Según una realización de la presente divulgación, la caja de engranajes incluye un cuerpo de caja que define la cavidad en el mismo, definiendo la cavidad un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo; una primera cubierta montada sobre el cuerpo de caja y que cubre el primer extremo, un primer anillo de estanqueidad dispuesto entre el cuerpo de caja y la primera cubierta; y una segunda cubierta montada sobre el cuerpo de caja y que cubre el segundo extremo, un segundo anillo de estanqueidad dispuesto entre el cuerpo de caja y la segunda cubierta.

15 Según una realización de la presente divulgación, la caja de engranajes incluye además una plataforma de montaje que incluye una primera parte anular que tiene un borde exterior conectado con una pared de la cavidad; y una segunda parte anular encajada sobre el árbol de salida y que tiene un borde inferior conectado con un borde interior de la primera parte anular, estando el cuerpo de rueda helicoidal encajado sobre la segunda parte anular, y estando el engranaje central encajado sobre una porción del árbol de salida que está debajo de la primera parte anular y la segunda parte anular.

20 Según una realización de la presente divulgación, la caja de engranajes incluye además un saliente de soporte que tiene una forma circular, está dispuesto en una superficie superior de la primera parte anular y define un eje central que coincide con un eje central del árbol de salida, y el cuerpo de rueda helicoidal está dispuesto en el saliente de soporte.

25 Según una realización de la presente divulgación, el aparato de escalón de vehículo incluye además un cojinete dispuesto en la segunda parte anular y encajado sobre el árbol de salida.

30 Según una realización de la presente divulgación, está formada una primera ranura en una de una superficie circunferencial interior de la segunda parte anular y una superficie circunferencial exterior del cojinete, y está dispuesta una protuberancia en la otra de la superficie circunferencial interior de la segunda parte anular y la superficie circunferencial exterior del cojinete, y encajada dentro de la primera ranura.

Según una realización de la presente divulgación, el soporte planetario está conectado con el conjunto de brazo a través de un árbol de conexión.

35 Según una realización de la presente divulgación, está formado un orificio pasante en la primera cubierta, y una primera porción del soporte planetario está encajada dentro del orificio pasante, está dispuesto un tercer anillo de estanqueidad dentro del orificio pasante, está dispuesto un tercer anillo de estanqueidad entre la primera porción del soporte planetario y una pared del orificio pasante, está formado un orificio de montaje en la primera porción del soporte planetario, y un extremo del árbol de conexión está encajado dentro del orificio de montaje.

40 Según una realización de la presente divulgación, está formado un orificio roscado en la caja de engranajes, y el elemento de ajuste está encajado dentro del orificio roscado a través de una conexión roscada, está formada una segunda ranura en una superficie de extremo, que está lejos del árbol motor, del elemento de ajuste.

45 Según una realización de la presente divulgación, el aparato de escalón de vehículo incluye además un elemento elástico configurado para deformarse elásticamente para almacenar energía cuando el motor impulsa la abrazadera de escalón a moverse hacia la posición de extensión, y para liberar energía para ayudar al motor a impulsar el dispositivo de extensión y de retracción cuando el motor impulsa la abrazadera de escalón a moverse hacia la posición de retracción.

50 Según una realización de la presente divulgación, el elemento elástico incluye un muelle enrollado, y el muelle enrollado define un primer extremo fijo y un segundo extremo que se impulsa mediante el árbol motor para torsionarse.

#### 55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista esquemática de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación, en la que una abrazadera de escalón está en una posición de extensión;

60 la figura 2 es una vista esquemática de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación, en la que una abrazadera de escalón está en una posición de retracción;

la figura 3 es una vista esquemática de un conjunto motor de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación;

la figura 4 es una vista en sección del conjunto motor tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 3 ;

5 la figura 5 es una vista esquemática de un conjunto motor de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación;

la figura 6 es una vista ampliada de la porción B en la figura 5 ;

10 la figura 7 es una vista esquemática de un conjunto motor de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación;

la figura 8 es una vista ampliada de la porción C en la figura 7 ;

15 la figura 9 es una vista en despiece de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación; y

la figura 10 es una vista en despiece parcial de un aparato de escalón de vehículo según una realización de la presente divulgación.

## 20 Descripción detallada

Se hará referencia en detalle a realizaciones de la presente divulgación. Las realizaciones de la presente divulgación se mostrarán en los dibujos. Las realizaciones descritas en el presente documento según los dibujos son explicativos e ilustrativos, no deben considerarse como limitativos de la presente divulgación.

25 Se describirá un aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos. Tal como se muestra en la figura 1 a la figura 10, el aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación incluye un dispositivo 101 de extensión y de retracción, un escalón 102, un motor 103, una caja 104 de engranajes, una rueda 105 helicoidal, un engranaje 1061 central, un soporte 1062 planetario, un engranaje 1063 planetario y un elemento 107 de ajuste.

35 El dispositivo 101 de extensión y de retracción incluye una abrazadera 1011 de montaje, una abrazadera 1012 de escalón y un conjunto 1013 de brazo. El conjunto 1013 de brazo está conectado entre la abrazadera 1011 de montaje y la abrazadera 1012 de escalón, y configurado para impulsar la abrazadera 1012 de escalón a moverse entre una posición de extensión y una posición de retracción. El escalón 102 está montado sobre la abrazadera 1012 de escalón. El motor 103 tiene un árbol 1031 motor configurado como un tornillo sin fin. En otras palabras, está formado un diente helicoidal en al menos una porción del árbol 1031 motor. La caja 104 de engranajes tiene una cavidad 1041 en la misma, y al menos una porción del árbol 1031 motor está insertada en la cavidad 1041. El elemento 107 de ajuste está montado en la caja 104 de engranajes, que puede moverse en una dirección axial del árbol 1031 motor y hace tope contra un extremo libre del árbol 1031 motor.

45 La rueda 105 helicoidal está dispuesta de manera rotativa en la cavidad 1041, e incluye un cuerpo 1051 de rueda helicoidal y un árbol 1052 de salida. El cuerpo 1051 de rueda helicoidal engrana con el árbol 1031 motor, y el árbol 1052 de salida está montado en el cuerpo 1051 de rueda helicoidal. El engranaje 1061 central está encajado sobre el árbol 1052 de salida. El soporte 1062 planetario está dispuesto de manera rotativa en la cavidad 1041 y conectado con el conjunto 1013 de brazo para impulsar el conjunto 1013 de brazo, además para impulsar la abrazadera 1012 de escalón a moverse entre la posición de extensión y la posición de retracción. El engranaje 1063 planetario está montado de manera rotativa al soporte 1062 planetario y engrana con el engranaje 1061 central.

50 Las operaciones del aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación se describirán con referencia a la figura 1 a la figura 10. Cuando un usuario usa el aparato 10 de escalón de vehículo, la abrazadera 1012 de escalón está en la posición de retracción.

55 Cuando el usuario se sube al vehículo o se baja del vehículo, el árbol 1031 motor del motor 103 gira en el sentido de las agujas del reloj (o el sentido contrario a las agujas del reloj), e impulsa el cuerpo 1051 de rueda helicoidal y el árbol 1052 de salida montado al cuerpo 1051 de rueda helicoidal a girar. Debido a que el engranaje 1061 central está encajado sobre el árbol 1052 de salida, el árbol 1052 de salida impulsa el engranaje 1061 central a girar. El engranaje 1061 central, el engranaje 1063 planetario y el soporte 1062 planetario constituyen un mecanismo de reducción de engranaje planetario, la potencia se emite por el soporte 1062 planetario. Específicamente, el soporte 1062 planetario está conectado con el conjunto 1013 de brazo para impulsar la abrazadera 1012 de escalón a moverse desde la posición de retracción hasta la posición de extensión a través del conjunto 1013 de brazo. Es decir, el escalón 102 se mueve desde la posición de retracción hasta la posición de extensión, de modo que es conveniente para el usuario subirse o bajarse del vehículo pisando el escalón 102.

Después de que el usuario se suba al vehículo o se baje del vehículo, el árbol 1031 motor del motor 103 gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (o el sentido de las agujas del reloj) para impulsar la abrazadera 1012 de escalón a moverse desde la posición de extensión hasta la posición de retracción.

5 El aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación tiene una función de autobloqueo inverso mediante la provisión de un mecanismo de tornillo sin fin y rueda helicoidal, para proteger el dispositivo 101 de extensión y de retracción (el conjunto de escalón).

10 Mediante la provisión del mecanismo de reducción de engranaje planetario, el aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación puede lograr un factor de reducción deseado, y tiene un menor tamaño y una estructura más compacta en comparación con un mecanismo de reducción de engranaje cilíndrico y un mecanismo de reducción de tornillo sin fin y rueda helicoidal. Por tanto, el aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación es más adecuado para montarse en un parte inferior del vehículo, en el que la parte inferior del vehículo tiene un espacio estrecho.

15 Además, debido a que el árbol 1031 motor (es decir el tornillo sin fin) del motor 103 tiene una gran fuerza axial, una holgura axial del árbol 1031 motor aumenta tras un periodo de uso y debido a la abrasión provocada en el mismo, de modo que disminuye la eficacia de transmisión, y aumenta el ruido durante la inversión. Sin embargo, en realizaciones de la presente divulgación, mediante la provisión del elemento 107 de ajuste, que puede moverse en la dirección axial del árbol 1031 motor y hace tope contra el extremo libre del árbol 1031 motor, en la caja 104 de engranajes, la holgura axial del árbol 1031 motor puede ajustarse moviendo el elemento 107 de ajuste a lo largo de la dirección axial del árbol 1031 motor.

20 Es decir, la holgura axial del árbol 1031 motor puede eliminarse moviendo el elemento 107 de ajuste a lo largo de la dirección axial del árbol 1031 motor, para mejorar la eficacia de transmisión y disminuir el ruido durante la inversión.

25 Por tanto, el aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación tiene las ventajas de alta eficacia de transmisión, bajo ruido durante la inversión, una estructura compacta, un tamaño pequeño, alta seguridad, alta fiabilidad, una larga vida útil, un bajo coste de fabricación y etcétera, y es adecuado para montarse en la parte inferior del vehículo, en el que la parte inferior del vehículo tiene el espacio estrecho.

30 Tal como se muestra en la figura 1 a la figura 10, en algunas realizaciones de la presente divulgación, el aparato 10 de escalón de vehículo incluye el dispositivo 101 de extensión y de retracción, el escalón 102 y un conjunto motor. El conjunto motor incluye el motor 103, la caja 104 de engranajes, la rueda 105 helicoidal, el engranaje 1061 central, el soporte 1062 planetario, el engranaje 1063 planetario y el elemento 107 de ajuste. Tal como se muestra en la figura 4, la caja 104 de engranajes incluye un cuerpo 1042 de caja, una primera cubierta 1043 y una segunda cubierta 1044. El cuerpo 1042 de caja tiene la cavidad 1041 en el mismo, y la cavidad 1041 tiene un primer extremo abierto (es decir, un extremo inferior abierto) y un segundo extremo abierto (es decir, un extremo superior abierto) opuesto al primer extremo. La primera cubierta 1043 está montada sobre el cuerpo 1042 de caja y cubre el primer extremo de la cavidad 1041. La segunda cubierta 1044 está montada sobre el cuerpo 1042 de caja y cubre el segundo extremo de la cavidad 1041. Un primer anillo 10451 de estanqueidad está dispuesto entre el cuerpo 1042 de caja y la primera cubierta 1043, y un segundo anillo 10452 de estanqueidad está dispuesto entre el cuerpo 1042 de caja y la segunda cubierta 1044. Por tanto, la caja 104 de engranajes tiene una estructura más razonable.

45 Además, puede mejorarse una prestación de estanqueidad de la caja 104 de engranajes disponiendo el primer anillo 10451 de estanqueidad entre el cuerpo 1042 de caja y la primera cubierta 1043 y disponiendo el segundo anillo 10452 de estanqueidad entre el cuerpo 1042 de caja y la segunda cubierta 1044, para evitar que impurezas externas (tales como agua, arena, y tierra) entren en la cavidad 1041 y además evitar daños en las partes dispuestas en la cavidad 1041.

50 En consecuencia, pueden mejorarse mucho una prestación de resistencia al agua y un grado de protección del conjunto motor, para mejorar la fiabilidad y una vida útil del conjunto motor en ambientes hostiles. El conjunto motor puede lograr un grado de protección IP68, y por tanto el aparato 10 de escalón de vehículo y el conjunto motor del mismo pueden usarse en diversos ambientes hostiles, por ejemplo ríos, carreteras con barro, carreteras de campo, carreteras de montaña y etcétera, de modo que se amplían un alcance de aplicación y una condición de funcionamiento del aparato 10 de escalón de vehículo y el conjunto motor del mismo. Una dirección de arriba y abajo se denota mediante la flecha D en la figura 4. La dirección de arriba y abajo denotada en la figura 4 es una dirección predeterminada para facilitar la descripción y puede ser diferente del una dirección real de arriba y abajo en el espacio real.

60 Tal como se muestra en la figura 4, la caja 104 de engranajes incluye además una plataforma 1047 de montaje, y la plataforma 1047 de montaje incluye una primera parte 10471 anular y una segunda parte 10472 anular. La primera parte 10471 anular tiene un borde exterior, y el borde exterior de la primera parte 10471 anular está conectado con una pared de la cavidad 1041. La segunda parte 10472 anular tiene un borde inferior, y el borde inferior de la

segunda parte 10472 anular está conectado con un borde interior de la primera parte 10471 anular. Específicamente, la segunda parte 10472 anular está dispuesta en la dirección de arriba y abajo, y la primera parte 10471 anular es perpendicular a la segunda parte 10472 anular.

5 La segunda parte 10472 anular está encajada sobre el árbol 1052 de salida, y el cuerpo 1051 de rueda helicoidal está encajado sobre la segunda parte 10472 anular. El engranaje 1061 central está encajado sobre una porción del árbol 1052 de salida, y la porción del árbol 1052 de salida está debajo de la primera parte 10471 anular y la segunda parte 10472 anular.

10 Es conveniente que tanto el cuerpo 1051 de rueda helicoidal como el árbol 1052 de salida estén montados de manera estable mediante la provisión de la plataforma 1047 de montaje. Ventajosamente, el cuerpo 1042 de caja es solidario con la plataforma 1047 de montaje. Una dirección interior y exterior está denotada por la flecha E en la figura 4.

15 Tal como se muestra en la figura 4, la caja 104 de engranajes incluye además un saliente 1048 de soporte, y el saliente 1048 de soporte tiene una forma circular y está dispuesto en una superficie superior de la primera parte 10471 anular. El saliente 1048 de soporte tiene un eje central que coincide con un eje central del árbol 1052 de salida. El cuerpo 1051 de rueda helicoidal está dispuesto sobre el saliente 1048 de soporte. Por tanto, se reduce una zona de fricción entre el cuerpo 1051 de rueda helicoidal y la primera parte 10471 anular.

20 En una realización de la presente divulgación, tal como se muestra en la figura 4, un cojinete 1049 está dispuesto entre la segunda parte 10472 anular y el árbol 1052 de salida. En otras palabras, el cojinete 1049 está dispuesto en la segunda parte 10472 anular, y el cojinete 1049 está encajado sobre el árbol 1052 de salida. Es decir, la segunda parte 10472 anular está encajada sobre el cojinete 1049. Por tanto, se reduce notablemente una zona de fricción entre la segunda parte 10472 anular y el árbol 1052 de salida.

30 Ventajosamente, está formada una primera ranura en una de una superficie circunferencial interior de la segunda parte 10472 anular y una superficie circunferencial exterior del cojinete 1049, está dispuesta una protuberancia 10473 en la otra de la superficie circunferencial interior de la segunda parte 10472 anular y la superficie circunferencial exterior del cojinete 1049, y la protuberancia 10473 está encajada dentro de la primera ranura.

35 Tal como se muestra en la figura 4, la figura 9 y la figura 10, el soporte 1062 planetario está conectado con el conjunto 1013 de brazo a través de un árbol 1064 de conexión. Específicamente, está formado un orificio 10431 pasante en la primera cubierta 1043, y una primera porción del soporte 1062 planetario está encajada dentro del orificio 10431 pasante. Un tercer anillo 10453 de estanqueidad está dispuesto entre la primera porción del soporte 1062 planetario y una pared del orificio 10431 pasante. Está formado un orificio 10621 de montaje en una superficie inferior de la primera porción del soporte 1062 planetario, y un extremo del árbol 1064 de conexión está encajado dentro del orificio 10621 de montaje.

40 Además, puede mejorarse la prestación de estanqueidad de la caja 104 de engranajes disponiendo el tercer anillo 10453 de estanqueidad entre la primera porción del soporte 1062 planetario y la pared del orificio 10431 pasante, para evitar que las impurezas externas (tales como agua, arena, y tierra) entren en la cavidad 1041 y además para evitar que daños a las partes dispuestas en la cavidad 1041.

45 En consecuencia, pueden mejorarse la prestación de resistencia al agua y el grado de protección del conjunto motor, para mejorar la fiabilidad y la vida útil del conjunto motor en ambientes hostiles. El conjunto motor puede lograr el grado de protección IP68, y por tanto el aparato 10 de escalón de vehículo y el conjunto motor del mismo pueden usarse en diversos ambientes hostiles, por ejemplo ríos, carreteras con barro, carreteras de campo, carreteras de montaña, y etcétera, de modo que se amplían el alcance de aplicación y la condición de funcionamiento del aparato  
50 10 de escalón de vehículo y el conjunto motor del mismo.

Tal como se muestra en la figura 4 a la figura 8, en algunas realizaciones de la presente divulgación, está formado un orificio 1046 roscado en la caja 104 de engranajes, y el elemento 107 de ajuste está encajado dentro del orificio 1046 roscado a través de una conexión roscada. Por tanto, el elemento 107 de ajuste puede girarse para hacer tope  
55 contra el extremo libre del árbol 103 motor cuando se aumenta la holgura axial del árbol 1031 motor, de modo que puede eliminarse la holgura axial del árbol 1031 motor.

60 En una realización específica de la presente divulgación, está formada una segunda ranura 1071 en una superficie de extremo, que está lejos del árbol 1031 motor, del elemento 107 de ajuste. Por tanto, el elemento 107 de ajuste puede girarse mediante un destornillador insertado en la segunda ranura 1071. Específicamente, el elemento 107 puede configurarse como una tuerca.

Tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, el aparato 10 de escalón de vehículo incluye además un elemento 108 elástico. El elemento 108 elástico está configurado para deformarse elásticamente para almacenar energía

cuando el motor 103 impulsa la abrazadera 1012 de escalón a moverse hacia la posición de extensión, y para liberar energía para ayudar al motor 103 a impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción cuando el motor 103 impulsa la abrazadera 1012 de escalón a moverse hacia la posición de retracción.

- 5 Cuando el árbol 1031 motor gira en el sentido de las agujas del reloj (o el sentido contrario a las agujas del reloj), el árbol 1031 motor impulsa el elemento 108 elástico a moverse y hace que el elemento 108 elástico se deforme elásticamente para almacenar energía, y el escalón 102 se mueve desde la posición de retracción hasta la posición de extensión.
- 10 Cuando el árbol 1031 motor gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (o el sentido de las agujas del reloj), el elemento 108 elástico recupera y libera energía para ayudar al motor 103 a impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción a retraerse. En consecuencia, tanto una corriente de carga como una corriente de funcionamiento del motor 103 disminuyen cuando el árbol 1031 motor gira en el sentido contrario a las agujas del reloj (o el sentido de las agujas del reloj), de modo que la corriente de funcionamiento del motor 103 en un proceso de impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción a extenderse equivale aproximadamente a la corriente de funcionamiento del motor 103 en un proceso de impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción a retraerse, protegiendo por tanto de manera efectiva el motor 103 y prolongando la vida útil del motor 103.

20 Más específicamente, la abrazadera 1011 de montaje está montada sobre un cuerpo de vehículo del vehículo, por ejemplo, la abrazadera 1011 de montaje está montada sobre un chasis 20 del vehículo. Al menos un brazo del conjunto 1013 de brazo está conectado de manera pivotante con la abrazadera 1011 de montaje, y al menos un brazo del conjunto 1013 de brazo está conectado de manera pivotante con la abrazadera 1012 de escalón.

25 El árbol 1064 de conexión está conectado con un brazo del conjunto 1013 de brazo para impulsar el conjunto 1013 de brazo a moverse, y por tanto para impulsar la abrazadera 1012 de escalón conectada con el conjunto 1013 de brazo a moverse. En otras palabras, el árbol 1031 motor impulsa el conjunto 1013 de brazo a moverse a través del árbol 1064 de conexión. Por tanto, el motor 103 puede impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción a extenderse y retraerse mediante el giro en el sentido de las agujas del reloj y el sentido contrario a las agujas del reloj respectivamente.

30 Además, el elemento 108 elástico incluye un muelle enrollado. El muelle enrollado tiene un primer extremo 1081 y un segundo extremo 1082. El primer extremo 1081 del muelle enrollado es fijo, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado es impulsado mediante el árbol 1031 motor para torsionarse.

35 Específicamente, tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, el elemento 108 elástico es un muelle enrollado. Un extremo de un anillo más externo del muelle enrollado está doblado hacia fuera para formar el primer extremo 1081, y un extremo de un anillo más interno del muelle enrollado está doblado hacia dentro para formar el segundo extremo 1082. Por tanto, el primer extremo 1081 incluye el extremo del anillo más interno del muelle enrollado y una porción del anillo más interno que está conectado con el extremo del anillo más interno, y el segundo extremo 1082 incluye el extremo del anillo más externo del muelle enrollado y una porción del anillo más externo que está conectada con el extremo del anillo más externo.

45 Cuando el dispositivo 101 de extensión y de retracción se extiende, es decir cuando el escalón 102 se extiende, el primer extremo 1081 del muelle enrollado está fijo, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado gira junto con el árbol 1031 motor y por tanto está torsionado firmemente para almacenar energía. Cuando el dispositivo 101 de extensión y de retracción se retrae, es decir cuando el escalón 102 se retrae, el primer extremo 1081 del muelle enrollado está fijo, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado gira junto con el árbol 1031 motor para recuperar y liberar energía, ayudando por tanto en impulsar el dispositivo 101 de extensión y de retracción a retraerse. Además, adoptando el muelle enrollado, el elemento 108 elástico tiene una estructura sencilla y compacta, y es fácil de montar.

50 Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a esto, y el elemento 108 elástico puede ser una hoja elástica, un muelle de discos u otro elemento que puede deformarse elásticamente. Además, los expertos en la técnica relacionada pueden elegir un muelle enrollado adecuado basado en una diferencia entre la carga del motor 103 en el proceso de impulsar el escalón 102 a extenderse y la carga del motor 103 en el proceso de impulsar el escalón 102 a retraerse, de modo que la carga del motor 103 en el proceso de impulsar el escalón 102 a extenderse y la carga del motor 103 en el proceso de impulsar el escalón 102 a retraerse pueden equilibrarse mejor mediante el muelle enrollado.

60 Tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, en una realización de la presente divulgación, el aparato 10 de escalón de vehículo incluye además una cubierta 1092 y una placa 1091 de conexión. Está formado un rebaje en la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes, y la cubierta 1092 cubre el rebaje para definir un espacio de alojamiento. La placa 1091 de conexión está montada en el espacio de alojamiento y está impulsada por el árbol 1031 motor a girar. El muelle enrollado está montado dentro del espacio de alojamiento, el primer extremo 1081 del

muelle enrollado está fijado en la cubierta 1092, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado está conectada con la placa 1091 de conexión.

5 Específicamente, la placa 1091 de conexión es una placa sustancialmente circular. La placa 1091 de conexión está dispuesta en el espacio de alojamiento, y tiene una primera superficie de extremo opuesta al rebaje y una segunda superficie de extremo opuesta a la cubierta 1092. La placa 1091 de conexión está indirectamente conectada con el árbol 1031 motor (como la placa 1091 de conexión puede estar directamente conectada con el árbol 1064 de conexión) y está impulsada por el árbol 1031 motor a girar. El muelle enrollado está encajado sobre la placa 1091 de conexión, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado está conectado con la placa 1091 de conexión y gira junto con la placa 1091 de conexión en una misma dirección.

10 Por tanto, como el muelle enrollado está integrado en el conjunto motor del aparato 10 de escalón de vehículo, disminuye una pérdida de transmisión y el aparato 10 de escalón de vehículo tiene una estructura global más compacta.

15 Tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, en algunas realizaciones, la cubierta 1092 está amarrada de manera desmontable a la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes. Una muesca 10921 de limitación de posición está formada en la cubierta 1092, una columna 10111 de limitación de posición está formada en la abrazadera 1011 de montaje, y la columna 10111 de limitación de posición está encajada en la muesca 10921 de limitación de posición para montar la cubierta 1092 a la abrazadera 1011 de montaje. El primer extremo 1081 del muelle enrollado está encajado sobre la columna 10111 de limitación de posición.

20 Con referencia a la figura 9 y la figura 10, el rebaje está formado en una superficie de extremo, que está enfrentada a la abrazadera 1011 de montaje, de la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes. La cubierta 1092 incluye un cuerpo de cubierta y una pestaña conectada con un borde del cuerpo de cubierta. Una pared interior de la pestaña tiene una superficie de posicionamiento escalonada, y la cubierta 1092 cubre el rebaje a través de la superficie de posicionamiento escalonada. La muesca 10921 de limitación de posición se extiende hacia dentro desde un borde de la cubierta 1092. La columna 10111 de limitación de posición está formada en una superficie lateral de la abrazadera 1011 de montaje opuesta a la caja 104 de engranajes, y una ranura de sujeción encajada con la muesca 10921 de limitación de posición está formada en la columna 10111 de limitación de posición. Específicamente, se proporcionan dos columnas 10111 de limitación de posición, y superficies inferiores de las ranuras de sujeción de las dos columnas 10111 de limitación de posición fuerzan a la cubierta 1092 a hacer tope contra la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes, para limitar una posición de la cubierta 1092 en la dirección axial. Superficies laterales de las ranuras de sujeción de las dos columnas 10111 de limitación de posición limitan la posición de la cubierta 1092 tanto en una dirección radial como una dirección circunferencial. El segundo extremo 1082 del muelle enrollado se extiende fuera de la muesca 10921 de limitación de posición y está encajado sobre la columna 10111 de limitación de posición.

25 Por tanto, la cubierta 1092, la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes y la abrazadera 1011 de montaje están conectadas de manera fija entre sí, y se proporciona una posición adecuada para fijar el segundo extremo 1082 del muelle enrollado, de modo que disminuye una deformación torsional del muelle enrollado durante el montaje y el uso del mismo.

30 Puede entenderse por los expertos en la técnica relacionada que la cubierta 1092, la placa 1091 de conexión y el rebaje pueden tener cada uno una forma circular, una forma ovalada y etcétera. El número de las muescas 10921 de limitación de posición y el número de las columnas 10111 de limitación de posición cada uno no se limita a dos, y cuando el número de las muescas 10921 de limitación de posición es más de dos, las múltiples muescas 10921 de limitación de posición están dispuestos uniformemente a lo largo de una dirección circunferencial de la cubierta 1092.

35 Ventajosamente, una hendidura 10911 de inserción está formada en una superficie circunferencial exterior de la placa 1091 de conexión, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado está insertado en y encajado dentro de la hendidura 10911 de inserción.

40 Con referencia a la figura 9 y la figura 10, la hendidura 10911 de inserción se extiende hacia dentro desde un borde exterior de la placa 1091 de conexión, y la hendidura 10911 de inserción se extiende a lo largo de una dirección radial de la placa 1091 de conexión. Los centros de la placa 1091 de conexión y el árbol 1064 de conexión tienen cada uno un orificio acanalado, y el árbol 1064 de conexión tiene una acanaladura exterior, el árbol 1064 de conexión está conectado con el brazo del conjunto 1013 de brazo, y pasa por la abrazadera 1011 de montaje. Por tanto, el árbol 1031 motor impulsa el árbol 1064 de conexión y la placa 1091 de conexión a girar, y el segundo extremo 1082 del muelle enrollado fijado a la placa 1091 de conexión también gira junto con la placa 1091 de conexión, de modo que el muelle enrollado se torsiona firmemente, que tiene una estructura sencilla y compacta. Además, un encaje de acanaladura asegura la transmisión de potencia y proporciona el montaje y desmontaje conveniente.



Tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10, en una realización de la presente divulgación, está formado un orificio 10432 de montaje en la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes, y la columna 10111 de limitación de posición pasa por el orificio 10432 de montaje. Está formado un orificio roscado en la columna 10111 de limitación de posición, y la caja 104 de engranajes está montado a la abrazadera 1011 de montaje a través de un pasador 1093 encajado dentro del orificio roscado. Específicamente, la columna 10111 de limitación de posición pasa por la muesca 10921 de limitación de posición y hace tope contra la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes. El orificio 10432 de montaje de la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes está en correspondencia biunívoca con el orificio roscado de la columna 10111 de limitación de posición, y el pasador 1093 pasa por el orificio 10432 de montaje y se atornilla en el orificio roscado para fijar la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes a la abrazadera 1011 de montaje. Por tanto, como la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes está fijada a la placa 1091 de conexión y la abrazadera 1011 de montaje a través del pasador 1093, es fácil sustituir y mantener el muelle enrollado.

Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a esto, y la primera cubierta 1043 de la caja 104 de engranajes puede fijarse con la placa 1091 de conexión, la abrazadera 1011 de montaje a través de soldadura u otras maneras adecuadas.

También se proporciona un conjunto motor del aparato 10 de escalón de vehículo en la presente divulgación. Tal como se muestra en la figura 1 a la figura 10, el conjunto motor del aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación incluye un motor 103, una caja 104 de engranajes, una rueda 105 helicoidal, un engranaje 1061 central, un soporte 1062 planetario, un engranaje 1063 planetario y un elemento 107 de ajuste.

El motor 103 tiene un árbol 1031 motor configurado como un tornillo sin fin. La caja 104 de engranajes tiene una cavidad 1041 en la misma, y al menos una porción del árbol 1031 motor está insertada en la cavidad 1041. El elemento 107 de ajuste está montado en la caja 104 de engranajes, que puede moverse en una dirección axial del árbol 1031 motor y hace tope contra un extremo libre del árbol 1031 motor.

La rueda 105 helicoidal está dispuesta de manera rotativa en la cavidad 1041, e incluye un cuerpo 1051 de rueda helicoidal y un árbol 1052 de salida. El cuerpo 1051 de rueda helicoidal engrana con el árbol 1031 motor, y el árbol 1052 de salida está montado al cuerpo 1051 de rueda helicoidal. El engranaje 1061 central está encajado sobre el árbol 1052 de salida. El soporte 1062 planetario está dispuesto de manera rotativa en la cavidad 1041 y conectado con el conjunto 1013 de brazo para impulsar el conjunto 1013 de brazo. El engranaje 1063 planetario está montado de manera rotativa al soporte 1062 planetario y engrana con el engranaje 1061 central.

Por tanto, el conjunto motor del aparato 10 de escalón de vehículo según realizaciones de la presente divulgación tiene las ventajas de alta eficacia de transmisión, bajo ruido durante la inversión, una estructura compacta, un tamaño pequeño, alta seguridad, alta fiabilidad, una larga vida útil, un bajo coste de fabricación y etcétera, y es adecuado para montarse en una parte inferior de un vehículo, en el que la parte inferior del vehículo tiene un espacio estrecho.

En la memoria descriptiva, a no ser que se especifique o se limite de otro modo, términos relativos tales como "central", "longitudinal", "lateral", "parte frontal", "parte posterior", "derecha", "izquierda", "interior", "exterior", "inferior", "superior", "horizontal", "vertical", "encima", "debajo", "arriba", "parte superior", "parte inferior", "interior", "exterior", "sentido de las agujas del reloj", "sentido contrario a las agujas del reloj", "axial", "radial", "circunferencial" así como derivados de los mismos (por ejemplo, "horizontalmente", "hacia abajo", "hacia arriba", etc.) deben considerarse como referidos a la orientación tal como se describe entonces o tal como se muestra en los dibujos en cuestión. Estos términos relativos son para la conveniencia de la descripción y no requieren que la presente divulgación se construya o se haga funcionar en una orientación particular.

Además, términos tales como "primero" y "segundo" se usan en el presente documento con fines de descripción y no pretenden indicar o implicar importancia o significancia relativa. Por tanto, las características limitadas por "primero" y "segundo" pretenden indicar o implicar que incluyen una o más de una de estas características. En la descripción de la presente divulgación, "una pluralidad de" se refiere a dos o más de dos.

En la descripción de la presente divulgación, a no ser que se especifique o limite de otro modo, debe observarse que los términos "montado", "conectado" y "acoplado" pueden entenderse de manera amplia, tal como conexión permanente o conexión desmontable, conexión eléctrica o conexión mecánica, conexión directa o conexión indirecta a través de comunicación o interacción interior intermediaria entre dos elementos. Los expertos en la técnica deben entender la conexión directa o conexión indirecta específica a través de comunicación o interacción interior intermediaria entre dos elementos. Los expertos en la técnica deben entender los significados específicos en la presente divulgación según situaciones específicas.

En la descripción de la presente divulgación, una estructura en la que una primera característica está "sobre" una

segunda característica puede incluir una realización en la que la primera característica directamente hace contacto con la segunda característica, y también puede incluir una realización en la que una característica adicional está formada entre la primera característica y la segunda característica de modo que la primera característica no hace contacto directamente con la segunda característica, a no ser que se especifique de otro modo. Además, una

5 primera característica “sobre”, “encima de” o “en la parte superior de” una segunda característica puede incluir una realización en la que la primera característica está justo “sobre,” “encima de”, o “en la parte superior de” la segunda característica, y también puede incluir una realización en la que la primera característica no está justo “sobre”, “encima”, o “en la parte superior de” la segunda característica, o simplemente significa que la primera característica tiene una elevación sobre el nivel del mar superior a la elevación sobre el nivel del mar de la segunda característica.

10 Mientras que la primera característica “bajo”, “debajo de” o “en la parte inferior de” una segunda característica puede incluir una realización en la que la primera característica está justo “bajo”, “debajo de” o “en la parte inferior de” la segunda característica, y también puede incluir una realización en la que la primera característica no está justo “bajo”, “debajo de” o “en la parte inferior de” la segunda característica, o simplemente significa que la primera

15 característica tiene una elevación sobre el nivel del mar inferior a la elevación sobre el nivel del mar de la segunda característica.

La referencia en esta memoria descriptiva a “una realización,” “algunas realizaciones”, “un ejemplo”, “un ejemplo específico”, o “algunos ejemplos”, significa que una característica, estructura, material o rasgo particular descrito en conexión con la realización o ejemplo se incluye en al menos una realización o ejemplo de la presente divulgación.

20 Los aspectos de las frases en esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización o ejemplo de la presente divulgación.

## REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) de escalón de vehículo, que comprende:  
 5 un dispositivo (101) de extensión y de retracción que comprende una abrazadera (1011) de montaje, una abrazadera (1012) de escalón, y un conjunto (1013) de brazo que está conectado entre la abrazadera (1011) de montaje y la abrazadera (1012) de escalón e impulsa la abrazadera (1012) de escalón a moverse entre una posición de extensión y a posición de retracción;  
 10 un escalón (102) montado sobre la abrazadera (1012) de escalón;  
 un motor (103) que tiene un árbol (1031) motor configurado como un tornillo sin fin;  
 una caja (104) de engranajes que define una cavidad (1041) en la misma, estando al menos una porción del árbol (1031) motor insertada en la cavidad (1041); y  
 una rueda (105) helicoidal dispuesta de manera rotativa en la cavidad (1041), y que comprende un cuerpo (1051) de rueda helicoidal que engrana con el árbol (1031) motor y un árbol (1052) de salida montado al cuerpo (1051) de rueda helicoidal,  
 15 caracterizado porque, el aparato de escalón de vehículo comprende además:  
 un engranaje (1061) central encajado sobre el árbol (1052) de salida;  
 un soporte (1062) planetario dispuesto de manera rotativa en la cavidad (1041) y conectado con el conjunto (1013) de brazo para impulsar el conjunto (1013) de brazo;  
 un engranaje (1063) planetario montado de manera rotativa al soporte (1062) planetario y que engrana con el engranaje (1061) central; y  
 20 un elemento (107) de ajuste montado en la caja (104) de engranajes, que puede moverse en una dirección axial del árbol motor (1031) y que hace tope contra un extremo libre del árbol motor (1031).
2. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 1, en el que la caja (104) de engranajes comprende:  
 25 un cuerpo (1042) de caja que define la cavidad (1041) en la misma, definiendo la cavidad (1041) un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo;  
 una primera cubierta (1043) montada sobre el cuerpo (1042) de caja y que cubre el primer extremo,  
 un primer anillo (10451) de estanqueidad dispuesto entre el cuerpo (1042) de caja y la primera cubierta (1043); y  
 30 una segunda cubierta (1044) montada sobre el cuerpo (1042) de caja y que cubre el segundo extremo,  
 un segundo anillo (10452) de estanqueidad dispuesto entre el cuerpo (1042) de caja y la segunda cubierta (1044).
3. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 2, en el que la caja (104) de engranajes comprende además una plataforma (1047) de montaje que comprende:  
 35 una primera parte (10471) anular que tiene un borde exterior conectado con una pared de la cavidad (1041); y  
 una segunda parte (10472) anular encajada sobre el árbol (1052) de salida y que tiene un borde inferior conectado con un borde interior de la primera parte (10471) anular, estando el cuerpo (1051) de rueda helicoidal encajado sobre la segunda parte (10472) anular, y estando el engranaje (1061) central encajado sobre una porción del árbol (1052) de salida que está debajo de la primera parte (10471) anular y la segunda parte (10472) anular.  
 40
4. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 3, en el que la caja (104) de engranajes comprende además un saliente (1048) de soporte que tiene una forma circular, está dispuesto en una superficie superior de la primera parte (10471) anular y define un eje central que coincide con un eje central del árbol (1052) de salida, y el cuerpo (1051) de rueda helicoidal está dispuesto en el saliente (1048) de soporte.  
 45
5. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 3, que comprende además un cojinete (1049) dispuesto en la segunda parte (10472) anular y encajado sobre el árbol (1052) de salida.  
 50
6. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 5, en el que una primera ranura está formada en una de una superficie circunferencial interior de la segunda parte (10472) anular y una superficie circunferencial exterior del cojinete (1049), una protuberancia (10473) está dispuesta en la otra de la superficie circunferencial interior de la segunda parte (10472) anular y la superficie circunferencial exterior del cojinete (1049), y la protuberancia (10473) está encajada dentro de la primera ranura.  
 55
7. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 2, en el que el soporte (1062) planetario está conectado con el conjunto (1013) de brazo a través de un árbol (1064) de conexión.  
 60
8. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 7, en el que está formado un orificio (10431) pasante en la primera cubierta (1043), y una primera porción del soporte (1062) planetario está encajada

dentro del orificio (10431) pasante, un tercer anillo (10453) de estanqueidad está dispuesto entre la primera porción del soporte (1062) planetario y una pared del orificio (10431) pasante, está formado un orificio (10621) de montaje en la primera porción del soporte (1062) planetario, y un extremo del árbol (1064) de conexión está encajado dentro del orificio (10621) de montaje.

5  
9. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 1, en el que está formado un orificio (1046) roscado en la caja (104) de engranajes, el elemento (107) de ajuste está encajado dentro del orificio (1046) roscado a través de una conexión roscada, y está formada una segunda ranura (1071) en una superficie de extremo, que está lejos del árbol (1031) motor, del elemento (107) de ajuste.

10  
10. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 1, que comprende además un elemento (108) elástico configurado para deformarse elásticamente para almacenar energía cuando el motor (103) impulsa la abrazadera (1012) de escalón a moverse hacia la posición de extensión, y para liberar energía para ayudar al motor (103) a impulsar el dispositivo (101) de extensión y de retracción cuando el motor (103) impulsa la abrazadera (1012) de escalón a moverse hacia la posición de retracción.

15  
11. Aparato (10) de escalón de vehículo según la reivindicación 10, en el que el elemento (108) elástico comprende un muelle enrollado, y el muelle enrollado define un primer extremo (1081) fijo y un segundo extremo (1082) que es impulsado por el árbol (1031) motor para torsionarse.

20

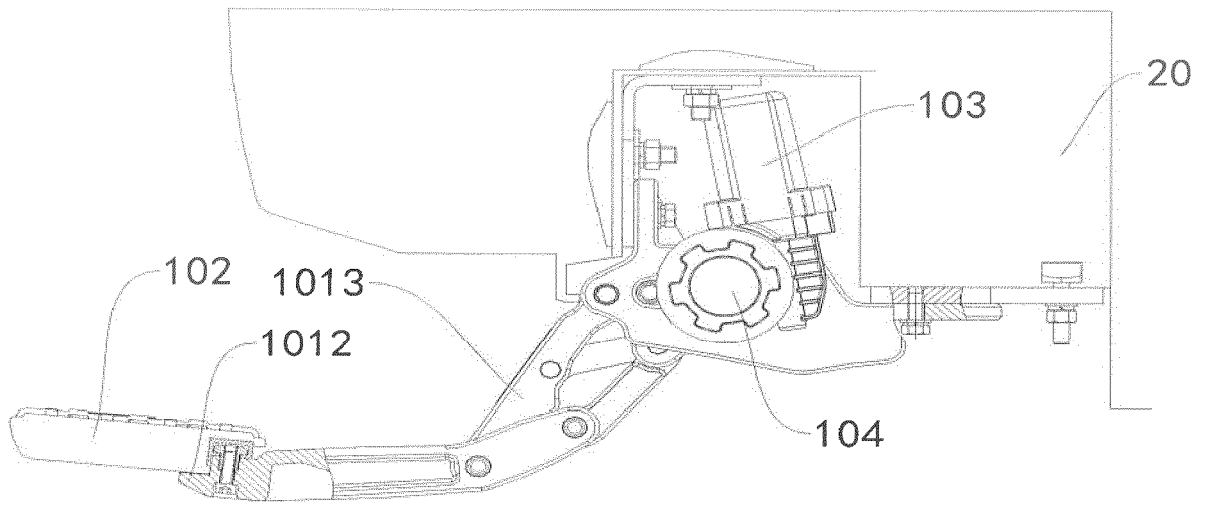


Fig. 1

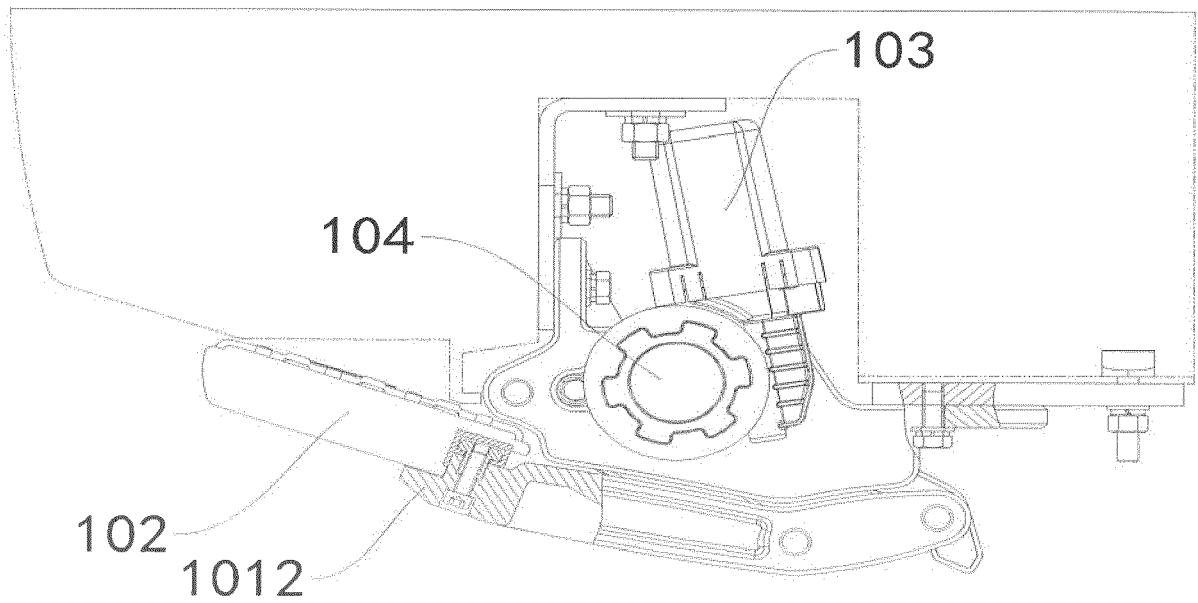


Fig. 2

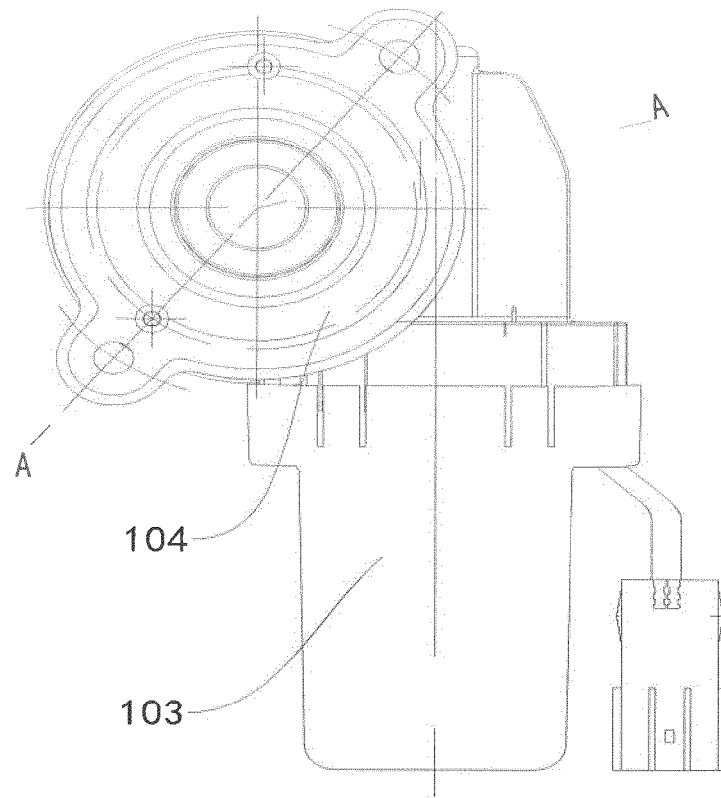


Fig. 3

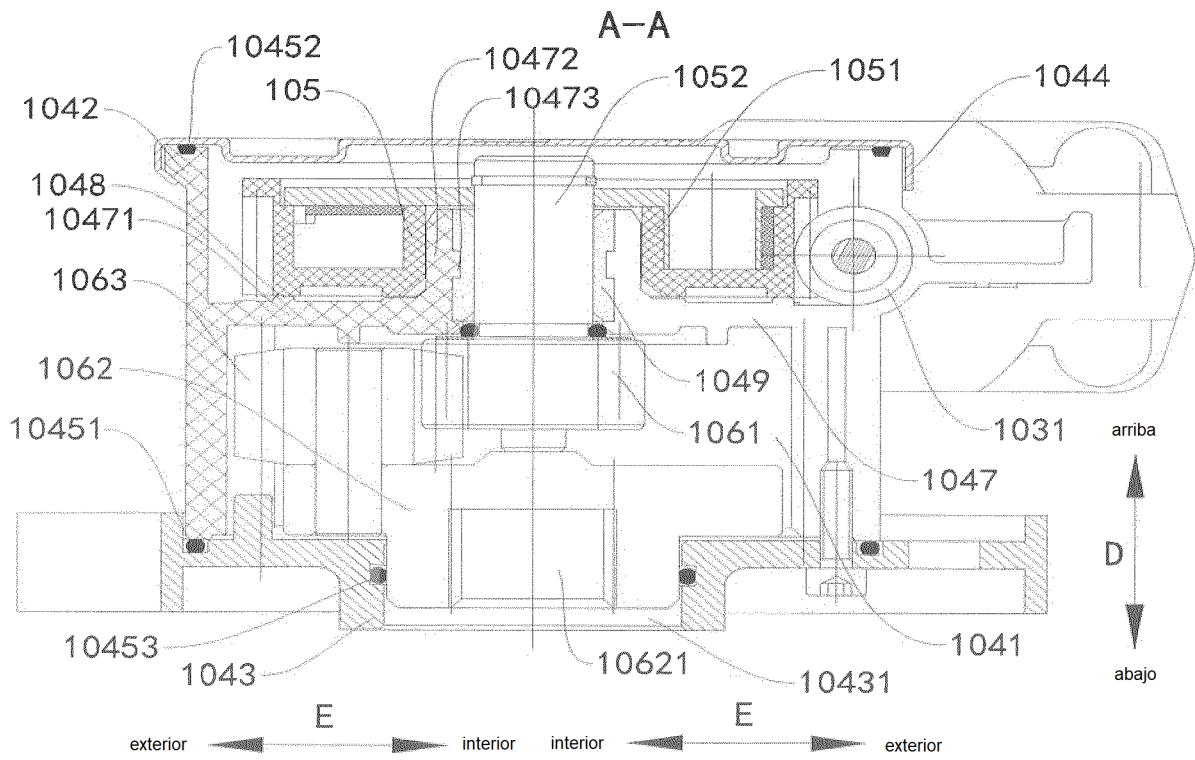


Fig. 4

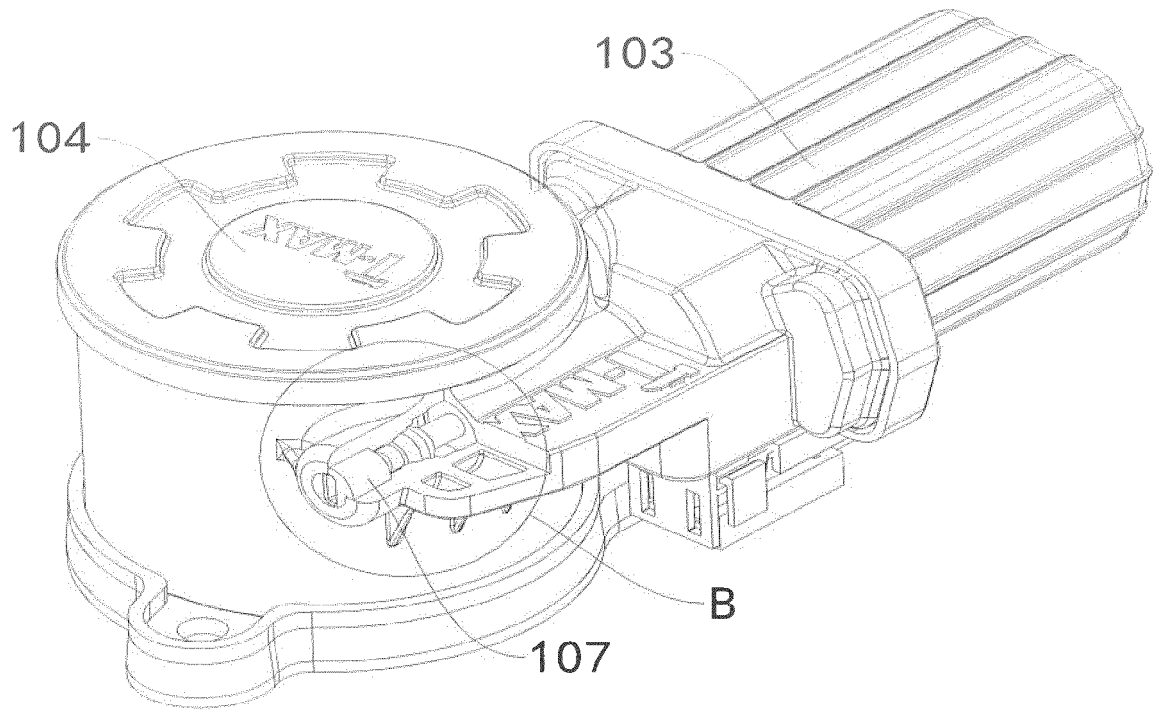


Fig. 5

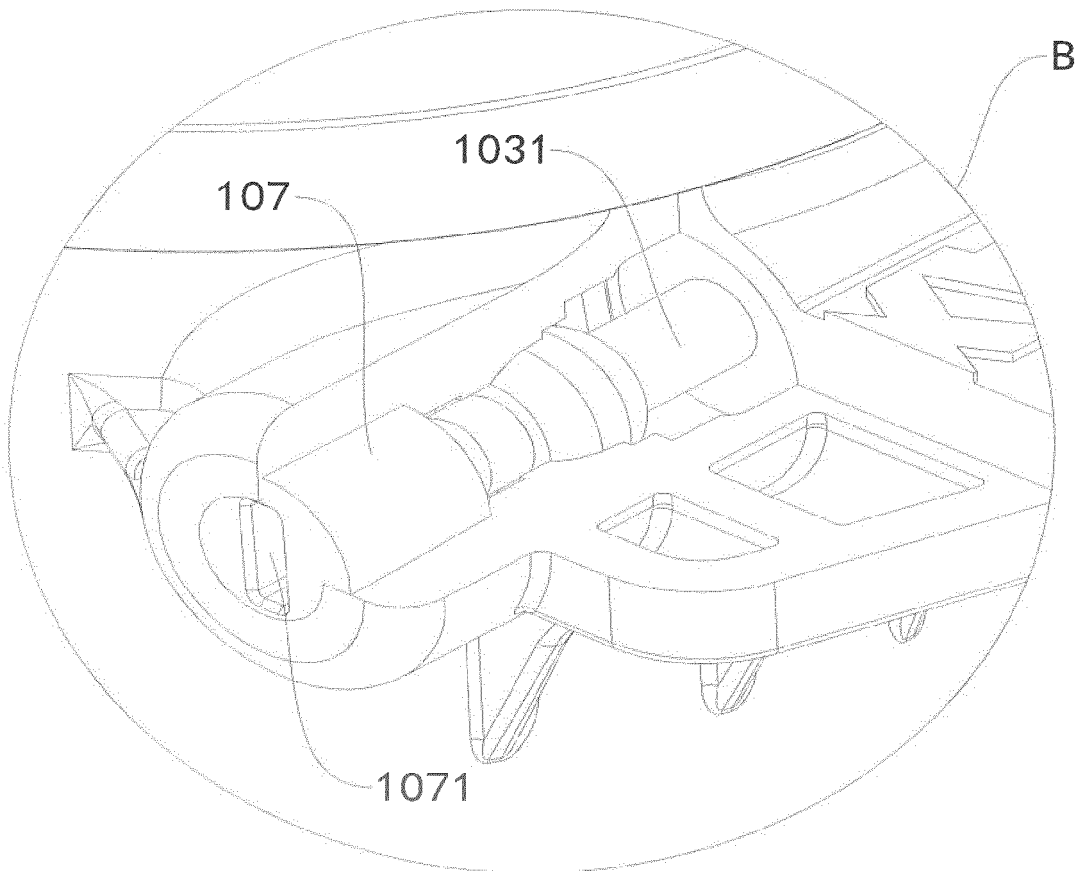


Fig. 6

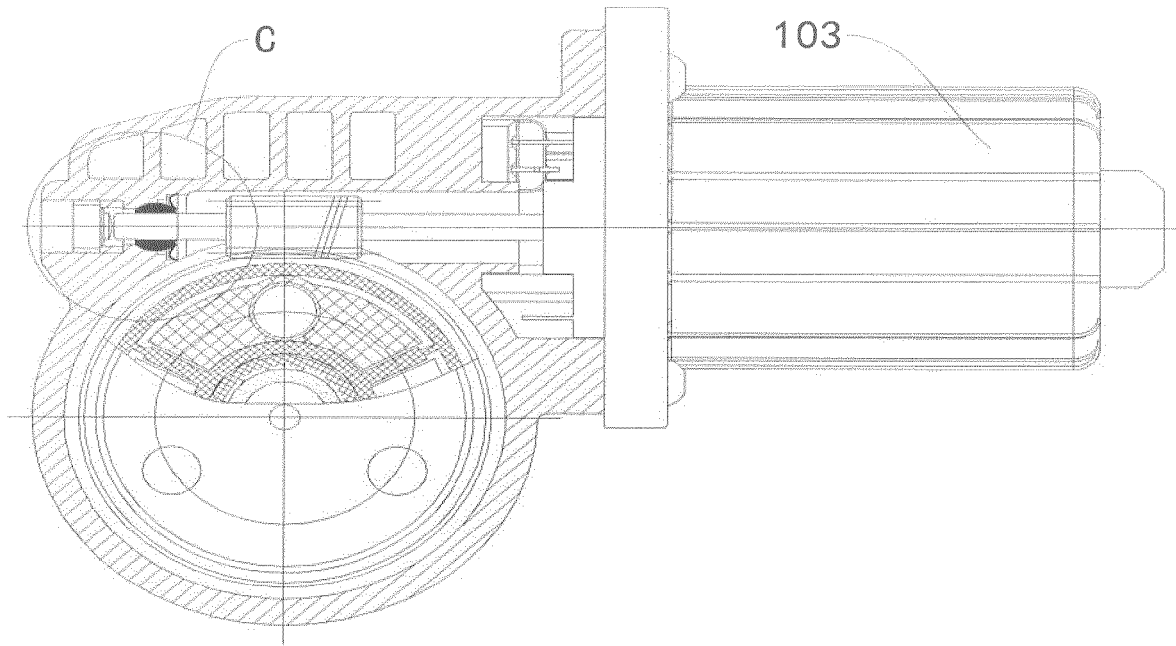


Fig. 7

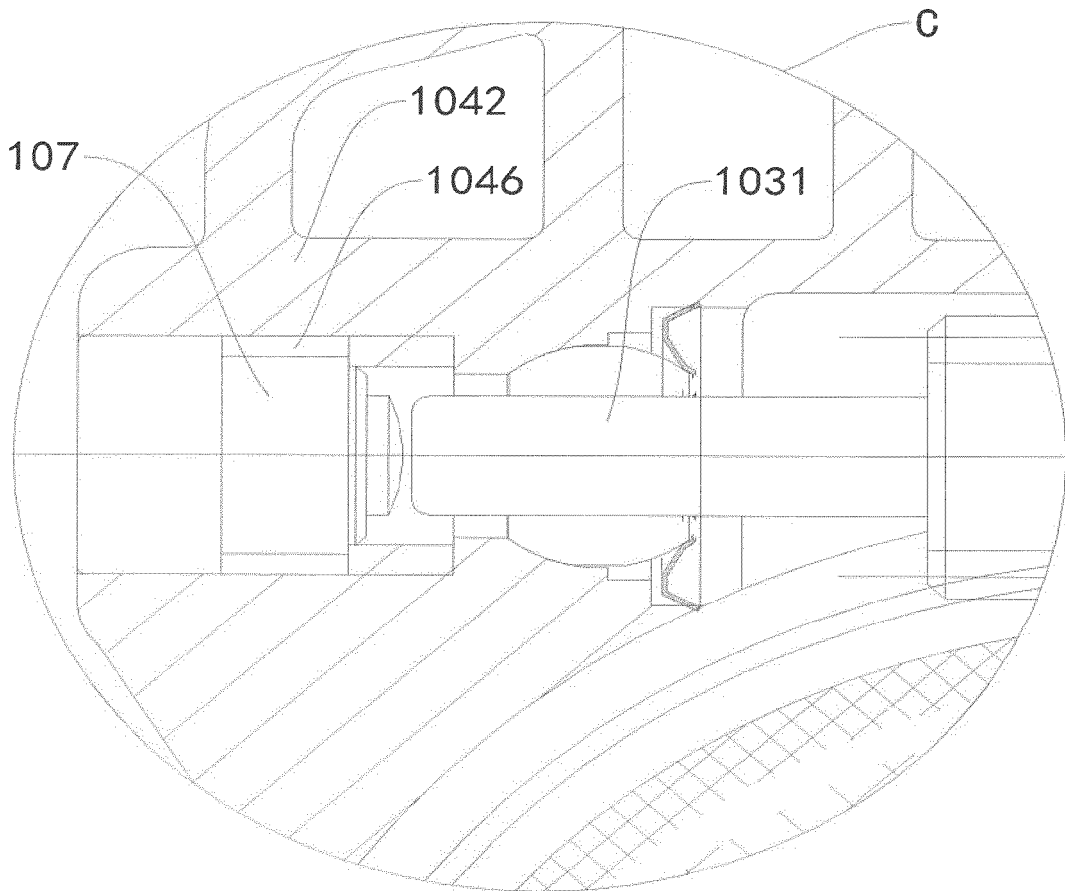


Fig. 8



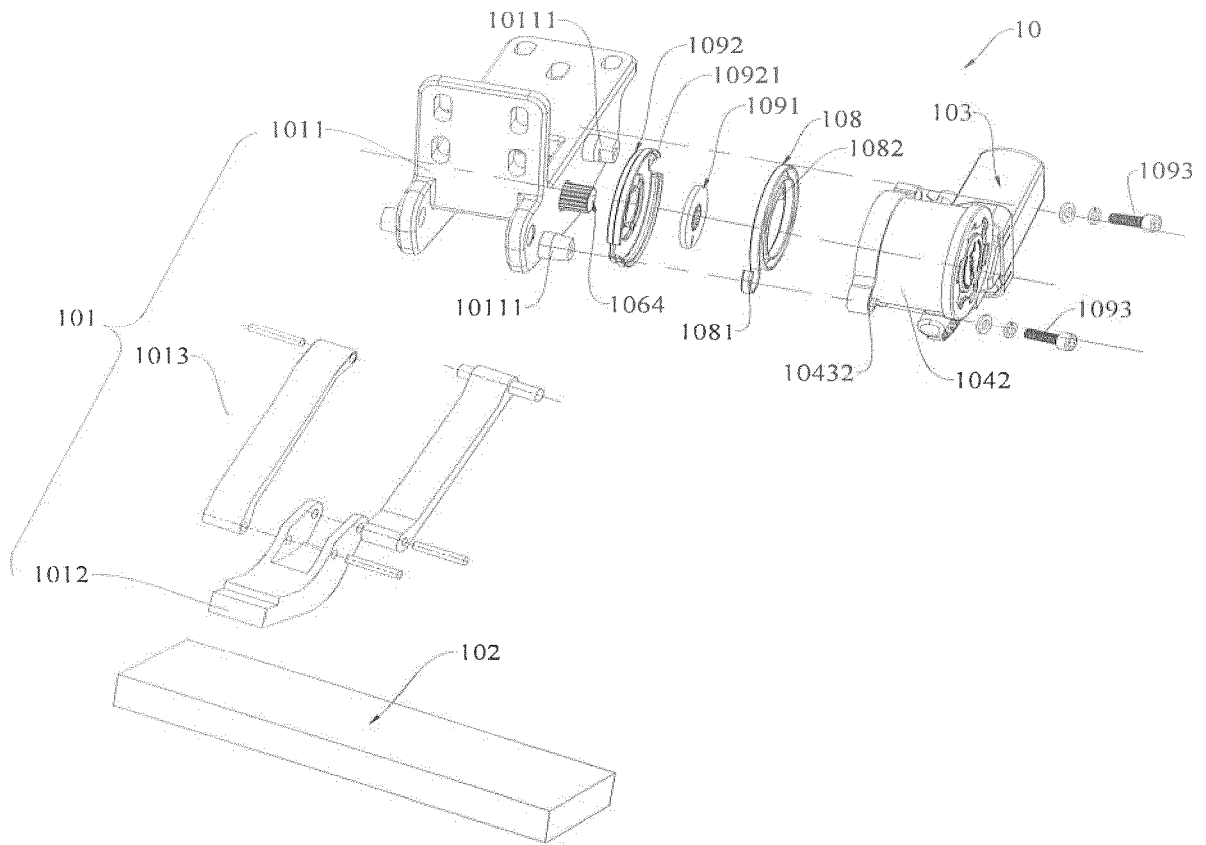


Fig. 9

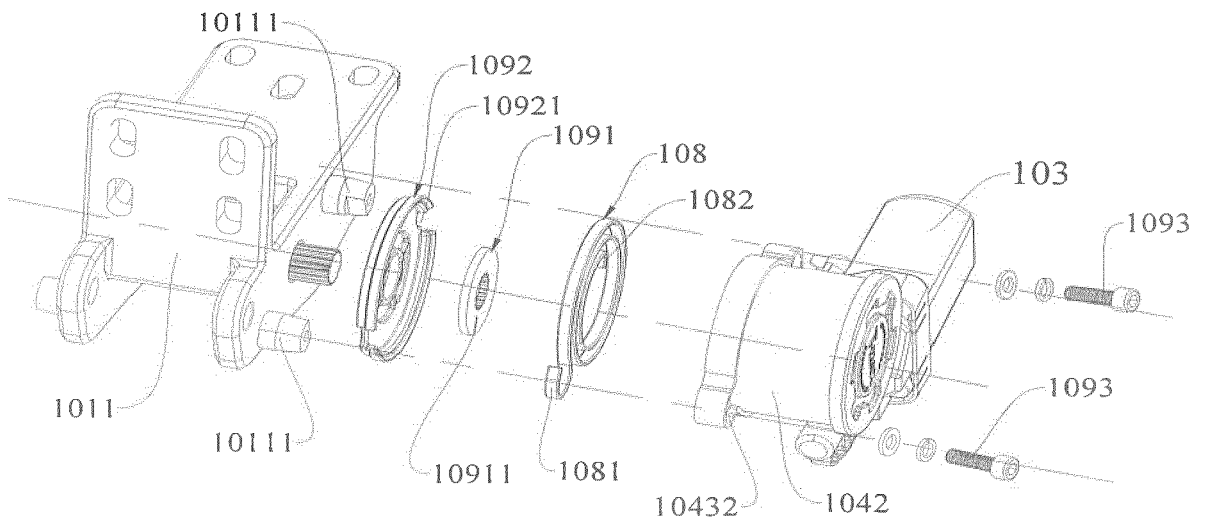


Fig. 10