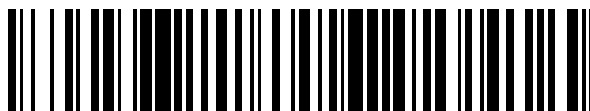


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 265**

51 Int. Cl.:

B25B 13/04 (2006.01)

B25B 13/46 (2006.01)

B25B 21/00 (2006.01)

B25B 23/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2017 E 17169481 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022 EP 3363594**

54 Título: **Llave de trinquete de casquillo eléctrica y método para utilizar la misma**

30 Prioridad:

17.02.2017 TW 106105389

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

05.04.2023

73 Titular/es:

**HU, BOBBY (100.0%)
16F-2, No. 367, Gong Yi Road West District
Taichung, TW**

72 Inventor/es:

HU, BOBBY

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 938 265 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

Llave de trinquete de casquillo eléctrica y método para utilizar la misma

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una llave de trinquete eléctrica y, más en particular, a una llave de trinquete de casquillo eléctrica y a un método para utilizar la llave de trinquete de casquillo eléctrica.

10 La patente de EE.UU. número 5.595.095 describe una llave de trinquete de casquillo con engranajes engranados. La llave de casquillo de trinquete incluye un vástago, un manguito hueco, medios de resorte, una placa de cubierta y un mango. El manguito hueco está dispuesto de forma giratoria dentro de un orificio redondo rebajado del vástago. El medio de resorte está situado entre el orificio redondo rebajado y el manguito hueco. La placa de cubierta está unida al extremo delantero del
15 vástago para cubrir y retener el medio de resorte. El mango está dispuesto en el extremo posterior del mango para agarrarlo. Tal como se muestra en la Figura 3 de esta patente, la rosca larga de un perno puede pasar fácilmente a través de la abertura poligonal de doce lados del manguito hueco.

20 Un usuario tiene que agarrar y girar recíprocamente el mango para accionar el manguito hueco con el fin de que gire en una sola dirección, impulsando así una tuerca hexagonal en la rosca larga del perno. Sin embargo, la rotación recíproca de la tuerca mediante operación manual requiere mucho tiempo.

25 Las llaves de trinquete eléctricas se han creado para solucionar los problemas de la operación lenta de las llaves manuales convencionales anteriores y generalmente incluyen un motor y una varilla de transmisión que puede ser impulsada por el motor para accionar el manguito hueco y accionar de esta manera el perno.

30 La utilización de llaves que encuentran grandes resistencias en un entorno de trabajo es inevitable, como por ejemplo una obra de construcción que utiliza pernos largos. Dado que el sitio de construcción del edificio está expuesto al aire libre, los pernos largos a menudo tienen problemas de oxidación. En este caso, el usuario tiene que aplicar una fuerza considerable para hacer girar la llave, lo que requiere una gran cantidad de tiempo y trabajo para el usuario.

35 Por lo que se refiere a las llaves eléctricas convencionales, dado que el par del motor es insuficiente para impulsar la varilla de transmisión y el manguito hueco con el fin de que giren en un área de resistencia resultante de la oxidación de un perno largo, el manguito hueco no puede impulsar la tuerca para pasar a través del área de resistencia en el perno largo. En este momento, el motor todavía gira un extremo de la varilla de transmisión, y el otro extremo de la varilla de transmisión no
40 puede girar el manguito hueco, de modo que la varilla de transmisión se distorsiona continuamente y, por lo tanto, se deforma. Alternativamente, el manguito hueco podría desacoplarse de la varilla de transmisión debido a la distorsión de la varilla de transmisión. Así, las llaves eléctricas convencionales son inútiles cuando el par proporcionado por el motor es menor que la fuerza que encuentran las llaves eléctricas. La estructura interior de las llaves eléctricas puede dañarse y las bobinas del motor
45 pueden quemarse y causar peligro.

Por lo tanto, existe la necesidad de una nueva llave de trinquete de casquillo eléctrica que mitigue y/o que elimine las desventajas anteriores.

50 El documento US 2 614 418 A describe una llave de trinquete de casquillo eléctrica que comprende: una estructura que incluye un primer extremo que tiene una primera cara de tope y un segundo extremo opuesto al primer extremo; un dispositivo de accionamiento que incluye un elemento de accionamiento montado de forma giratoria en el primer extremo de la estructura, en que el elemento de accionamiento incluye además una parte anular dentada y una parte del extremo dentada;
55 un dispositivo de trinquete montado en el primer extremo de la estructura y acoplado con la parte anular dentada del elemento de accionamiento; un dispositivo de potencia montado en el segundo extremo de la estructura y configurado para proporcionar un par; un dispositivo de transmisión montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia, con el dispositivo de transmisión montado de forma giratoria en la estructura y conectado a la parte dentada del extremo del elemento de

accionamiento, con el dispositivo de transmisión configurado para transmitir el par desde el dispositivo de potencia con el fin de accionar el elemento de accionamiento para girar con respecto al primer extremo de la estructura; y un dispositivo de embrague montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia, con el dispositivo de embrague conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado, en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague se encuentra en el estado acoplado, el dispositivo de potencia impulsa el dispositivo de transmisión para accionar el elemento de accionamiento con el fin de que gire en relación con el primer extremo de la estructura, impulsando así de forma continua el elemento de sujeción para que gire, y en que cuando una resistencia grande mayor que el par generado por el dispositivo de potencia se encuentra en una posición mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague se encuentra en el estado de desacoplamiento, de modo que el dispositivo de transmisión no transmite el par del dispositivo de potencia al elemento de accionamiento, la estructura se puede girar manualmente mediante un par mayor que la resistencia grande para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción a través de la posición por medio del elemento de accionamiento, y el dispositivo de embrague vuelve al estado acoplado después de que el elemento de sujeción pasa por la posición.

20 Se conoce otra llave de trinquete a partir del documento US 2014/260835 A1.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una llave de trinquete tal como se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes muestran algunos ejemplos de una llave de trinquete de este tipo. Un método de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 12. En un primer aspecto, una llave de trinquete de casquillo eléctrica incluye una estructura que incluye un primer extremo que tiene una primera cara de tope y un segundo extremo opuesto al primer extremo. Un dispositivo de accionamiento incluye un elemento de accionamiento montado de forma giratoria en el primer extremo de la estructura. El elemento de accionamiento incluye una sección de diámetro medio. El elemento de accionamiento incluye además un orificio no circular que se extiende a través del elemento de accionamiento. El orificio no circular está adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción. El elemento de accionamiento incluye además una parte anular dentada y una parte de extremo dentada. La parte dentada anular y la parte de extremo dentada están dispuestas en la sección de diámetro medio. Un dispositivo de trinquete se encuentra montado en el primer extremo de la estructura y está acoplado con la parte anular dentada del elemento de accionamiento. Un dispositivo de potencia está montado en el segundo extremo de la estructura y está configurado para proporcionar un par. Un dispositivo de transmisión está montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia. El dispositivo de transmisión está montado de forma giratoria en la estructura y está conectado a la parte dentada del extremo del elemento de accionamiento. El dispositivo de transmisión está configurado para transmitir el par desde el dispositivo de potencia para hacer girar el elemento de accionamiento con respecto al primer extremo de la estructura. Un dispositivo de embrague está montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia. El dispositivo de embrague es conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado.

Cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague se encuentra en estado acoplado y el dispositivo de potencia impulsa el dispositivo de transmisión para accionar el elemento de accionamiento con el fin de que gire en relación con el primer extremo de la estructura, impulsando de ese modo el elemento de sujeción de forma continua para que gire.

Cuando se encuentra una resistencia grande mayor que el par generado por el dispositivo de potencia en una posición mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague se encuentra en estado de desacoplamiento, de modo que el dispositivo de transmisión no transmite el par del dispositivo de potencia al elemento de accionamiento. La estructura puede girar manualmente mediante un par mayor que la resistencia grande para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción a través de la posición por

medio del elemento de accionamiento, y el dispositivo de embrague vuelve al estado enganchado después de que el elemento de sujeción pasa a través de la posición.

5 De acuerdo con la invención, la estructura incluye un orificio de accionamiento definido en el primer extremo de la estructura y que se extiende a través de la primera cara de tope. El elemento de accionamiento está montado de forma giratoria en el orificio de accionamiento. El elemento de accionamiento incluye una sección de diámetro grande conectada a la sección de diámetro medio. La sección de diámetro grande hace tope en la primera cara de tope de la estructura. La parte dentada anular está formada integralmente en una periferia exterior de la sección de diámetro medio en una dirección circunferencial de la sección de diámetro medio. La parte de extremo dentada se encuentra formada en una superficie frontal de la sección de diámetro medio en la dirección circunferencial de la sección de diámetro medio mediante punzonado. El elemento de accionamiento incluye además una cara de tope en la sección de diámetro grande. La cara de tope del elemento de accionamiento hace tope con la primera cara de tope de la estructura.

15 En un ejemplo, el elemento de accionamiento puede girar alrededor de un eje de accionamiento. El orificio de accionamiento incluye un extremo superior y un extremo inferior opuesto al extremo superior a lo largo del eje de accionamiento. El extremo superior está situado junto a la primera cara de tope de la estructura. El orificio de accionamiento incluye una periferia interior que tiene una parte cónica invertida conectada a la primera cara de tope y una parte rectilínea conectada a la parte cónica invertida. La parte cónica invertida tiene diámetros decrecientes desde el extremo superior hacia la parte rectilínea. Un ángulo entre la parte cónica invertida y la parte rectilínea está en un intervalo de entre 170 grados y 180 grados.

25 En un ejemplo, el primer extremo de la estructura incluye además una segunda cara de tope opuesta a la primera cara de tope. El orificio de accionamiento incluye además una parte de soporte que sobresale hacia el eje de accionamiento desde la parte rectilínea en una dirección radial perpendicular al eje de accionamiento y ubicada junto al extremo inferior. La segunda cara de tope está formada en una cara de extremo de la parte de soporte. El elemento de accionamiento incluye además una sección de diámetro pequeño conectada a la sección de diámetro medio. La sección de diámetro medio tiene dos extremos conectados respectivamente a la sección de diámetro grande y a la sección de diámetro pequeño. El elemento de accionamiento incluye además una ranura de acoplamiento en una periferia exterior de la sección de diámetro pequeño. El dispositivo de accionamiento incluye además una unidad de acoplamiento montada en la ranura de acoplamiento. La unidad de acoplamiento hace tope con la segunda cara de tope de la estructura.

40 En un ejemplo, la unidad de acoplamiento incluye un elemento de retención montado en la ranura de acoplamiento y una arandela presionada por el elemento de retención. La arandela está montada entre el elemento de retención y la parte de soporte. El elemento de retención incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela. La arandela presiona contra la segunda cara de tope de la estructura con el fin de evitar que el elemento de accionamiento se mueva a lo largo del eje de accionamiento en relación con el orificio de accionamiento.

45 En otro ejemplo, la unidad de acoplamiento incluye un elemento de retención montado en la ranura de acoplamiento, una arandela presionada por el elemento de retención y una unidad de bolas presionada por la arandela. La unidad de bolas de la unidad de acoplamiento incluye una pluralidad de bolas entre la arandela y la segunda cara de tope de la estructura. La unidad de bolas de la unidad de acoplamiento reduce la fricción entre la arandela y la segunda cara de tope. El elemento de retención incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela. La arandela presiona contra la unidad de bolas de la unidad de acoplamiento. La unidad de bolas de la unidad de acoplamiento presiona contra la segunda cara de tope de la estructura para evitar que el elemento de accionamiento se mueva a lo largo del eje de accionamiento en relación con el orificio de accionamiento.

55 En un ejemplo, la estructura incluye además un compartimento formado en el primer extremo e intercomunicado con el orificio de accionamiento. La estructura incluye además un orificio pasante intercomunicado con el compartimento. El trinquete incluye un interruptor montado de forma pivotante en el orificio pasante, un trinquete montado de forma deslizante en el compartimento y una unidad de presión montada entre el interruptor y el trinquete. El trinquete engrana con la parte anular dentada

del elemento de accionamiento. La unidad de presión incluye un elemento de presión y un resorte. El elemento de presión presiona contra el trinquete. El resorte está montado entre el elemento de presión y el interruptor y proporciona una fuerza elástica que presiona contra el elemento de presión. El interruptor controla una posición de carga de la unidad de presión para controlar una relación de acoplamiento entre el trinquete y la parte anular dentada con el fin de lograr una función de cambio de dirección del dispositivo de accionamiento.

En un ejemplo, la estructura incluye además un orificio de transmisión intercomunicado con el orificio de accionamiento y una cámara definida en el segundo extremo de la estructura e intercomunicada con el orificio de transmisión. El dispositivo de potencia está montado en la cámara e incluye un motor y una fuente de alimentación conectada eléctricamente al motor. El motor tiene un eje adaptado para ser accionado por electricidad suministrada por la fuente de alimentación. El dispositivo de transmisión incluye un eje de transmisión montado de forma giratoria en el orificio de transmisión alrededor de un eje giratorio y un engranaje. El eje de transmisión incluye un extremo de transmisión y un extremo de transmisión opuesto al extremo de transmisión. El engranaje está dispuesto en el extremo de accionamiento del eje de transmisión y engrana con la parte dentada del extremo del elemento de accionamiento. El eje de transmisión incluye además una ranura anular en el extremo de accionamiento. El dispositivo de transmisión incluye además una unidad de bolas que incluye una pluralidad de bolas montadas en la ranura anular y en contacto con una periferia interior del orificio de transmisión. La unidad de bolas del dispositivo de transmisión reduce la fricción entre el eje de transmisión y la periferia interior del orificio de transmisión.

En un ejemplo, el dispositivo de embrague incluye un elemento de accionamiento y un elemento accionado. El elemento de accionamiento está montado en el eje del motor. El elemento accionado está montado de forma móvil en el extremo de transmisión del eje de transmisión y se puede mover a lo largo del eje de rotación. El elemento de accionamiento tiene una primera parte dentada. El elemento accionado tiene una segunda parte dentada. Cada una de la primera parte dentada y la segunda parte dentada tiene una pluralidad de dientes. La pluralidad de dientes de la segunda parte dentada se puede mover a lo largo del eje de rotación para engranar de manera desacoplable con la pluralidad de dientes de la primera parte dentada para cambiar de esta manera el dispositivo de embrague entre un estado acoplado y un estado desacoplado.

Cuando se encuentra una resistencia menor que el par generado por el motor mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el elemento de accionamiento y el elemento accionado del dispositivo de embrague están en estado acoplado, la primera parte dentada del elemento de accionamiento se acopla con la segunda parte dentada del elemento accionado. El motor acciona el elemento de accionamiento para accionar el elemento accionado y el eje de transmisión. El engranaje acciona el elemento de accionamiento para que gire alrededor del eje de accionamiento con el fin de impulsar de esta manera el elemento de sujeción para que gire.

Cuando se encuentra una resistencia grande de más de 3 newton metros en una posición mientras el elemento de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el elemento de accionamiento y el elemento accionado del dispositivo de embrague están en el estado de desacoplamiento, el elemento accionado se mueve en relación con el extremo de transmisión del eje de transmisión a lo largo del eje de rotación, lo que da como resultado un fenómeno de semiembrague en el que la segunda parte dentada del elemento accionado se acopla y se desacopla repetidamente de la primera parte dentada del elemento de accionamiento, de modo que el eje de transmisión y el engranaje no transmiten el par del motor al elemento de accionamiento. La estructura puede girar manualmente mediante un par de torsión mayor que la resistencia grande para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción a través de la posición por medio del elemento de accionamiento. El elemento de accionamiento y el elemento accionado vuelven al estado acoplado después de que el elemento de sujeción pasa a través de la posición.

En un ejemplo, el elemento de accionamiento incluye un primer receptáculo que se extiende a lo largo del eje de rotación. El primer receptáculo tiene una pared de extremo. El elemento accionado incluye un segundo receptáculo que se extiende desde un extremo a través de otro extremo del elemento accionado a lo largo del eje giratorio. El dispositivo de embrague incluye además una unidad elástica y una bola. El extremo de transmisión del eje de transmisión se extiende a través de la unidad

elástica y el segundo receptáculo del elemento accionado y está acoplado con el primer receptáculo del elemento de accionamiento. La unidad elástica proporciona una fuerza de retorno elástica que presiona contra el elemento accionado para establecer un valor de torsión preestablecido. La bola reduce la fricción entre el extremo de transmisión del eje de transmisión y la pared del extremo del primer receptáculo. Cuando la mayor resistencia encontrada durante la accionamiento del elemento de sujeción por el elemento de accionamiento es mayor que el par de torsión generado por el motor o el valor de par preestablecido de la unidad elástica, el elemento de accionamiento y el elemento accionado del dispositivo de embrague se encuentran en estado de desacoplamiento, y el elemento de accionamiento se mueve a lo largo del eje de rotación con respecto al extremo de transmisión del eje de transmisión para presionar contra la unidad elástica, deformando así repetida y elásticamente la unidad elástica.

En un segundo aspecto, un conjunto de herramientas incluye la llave de trinquete de casquillo eléctrica anterior y un casquillo pasante que tiene una pluralidad de ranuras definidas en una periferia exterior del casquillo pasante. El agujero no circular incluye una periferia interior que tiene una ranura de posicionamiento. Un elemento de posicionamiento está montado en la ranura de posicionamiento y se acopla en al menos dos de la pluralidad de ranuras del casquillo de paso. En un ejemplo, la ranura de posicionamiento se encuentra ubicada en una parte intermedia de la periferia interna del orificio no circular del elemento de accionamiento. El elemento de posicionamiento está formado por un alambre de metal y se extiende a lo largo de la ranura de posicionamiento.

En un tercer aspecto, un método para utilizar una llave de trinquete de casquillo eléctrica incluye:

proporcionar una llave de trinquete de casquillo eléctrica, en que la llave de trinquete de casquillo eléctrica incluye una estructura, un dispositivo de accionamiento, un dispositivo de trinquete, un dispositivo de potencia, un dispositivo de transmisión y un dispositivo de embrague, en que la estructura incluye un primer extremo que tiene una primera cara de tope y un segundo extremo opuesto al primer extremo, en que el dispositivo de accionamiento incluye un elemento de accionamiento montado de forma giratoria en el primer extremo de la estructura, en que el elemento de accionamiento incluye una sección de diámetro medio, en que el elemento de accionamiento incluye además un orificio no circular que se extiende a través del elemento de accionamiento, con el orificio no circular adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción, el elemento de accionamiento incluye además una parte anular dentada y una parte final dentada, con la parte anular dentada y la parte final dentada dispuestas en la sección de diámetro medio, con el dispositivo de trinquete montado en el primer extremo de la estructura y acoplado con la parte anular dentada del elemento de accionamiento, con el dispositivo de potencia montado en el segundo extremo de la estructura y configurado para proporcionar un par, con el dispositivo de transmisión montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia, con el dispositivo de transmisión montado de forma giratoria en la estructura y conectado a la parte dentada del extremo del elemento de accionamiento, con el dispositivo de transmisión configurado para transmitir el par desde el dispositivo de potencia con el fin de impulsar el elemento de accionamiento para que gire en relación con el primer extremo de la estructura, con el dispositivo de embrague montado entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de potencia, con el dispositivo de embrague conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado, con la estructura que incluye un orificio de accionamiento definido en el primer extremo de la estructura y que se extiende a través de la primera cara de tope, con el elemento de accionamiento montado de forma giratoria en el orificio de accionamiento, con el elemento de accionamiento que incluye una sección de diámetro grande conectada a la sección de diámetro medio, con la sección de diámetro grande que hace tope con la primera cara de tope de la estructura, con la parte dentada anular formada integralmente en una periferia exterior de la sección de diámetro medio en una dirección circunferencial de la sección de diámetro medio, con la parte de extremo dentada formada en una cara del extremo de la sección de diámetro medio en la dirección circunferencial de la sección de diámetro medio mediante punzonado, en que el elemento de accionamiento incluye además una cara de tope en la sección de diámetro grande, en que la cara de tope del elemento de accionamiento hace tope con la primera cara de tope de la estructura; y

poner en marcha el dispositivo de potencia para accionar el dispositivo de embrague y el dispositivo de transmisión, en que el dispositivo de transmisión acciona el dispositivo de accionamiento para hacer girar el elemento de sujeción;

5 en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia mientras el dispositivo de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague está en estado acoplado, el dispositivo de potencia hace girar el dispositivo de embrague y el dispositivo de transmisión, y el dispositivo de accionamiento es accionado por el dispositivo de transmisión para accionar de esta manera el elemento de sujeción, y

10 en que cuando se encuentra una resistencia grande superior a 3 newton metros en una posición mientras el dispositivo de accionamiento está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague está en estado desacoplado, de modo que el dispositivo de transmisión no transmite el par del dispositivo de potencia al dispositivo de accionamiento, la estructura se puede girar manualmente mediante un par de torsión superior a 3 newton metros para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción a través de la posición a través del dispositivo de accionamiento, y el dispositivo de embrague vuelve al estado acoplado después de que el elemento de sujeción pasa a través de la posición.

20 La presente invención quedará más clara a la luz de la siguiente descripción detallada de formas de realización ilustrativas de esta invención descritas en relación con los dibujos.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La FIG. 1 es una vista en perspectiva despiezada de una llave de trinquete de casquillo eléctrica de una primera forma de realización de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 1A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 1A-1A de la FIG. 1.

30 La FIG. 1B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 1B-1B de la FIG. 1.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal de la llave de trinquete de casquillo eléctrico de la FIG. 1.

La FIG. 2A es una vista ampliada de una parte circular de la FIG. 2.

35 La FIG. 2B es una vista en sección transversal esquemática que ilustra el uso de la llave de trinquete de casquillo eléctrica de la FIG. 1, con un casquillo pasante que se extiende dentro de un orificio no circular a través de un extremo inferior de un orificio de accionamiento de la llave de trinquete de casquillo eléctrica, y con el casquillo pasante acoplado con un elemento de sujeción.

40 La FIG. 2C es una vista en sección transversal esquemática que ilustra otro uso de la llave de trinquete de casquillo eléctrica de la FIG. 1, con el casquillo pasante que se extiende hacia el interior del orificio no circular a través de un extremo superior del orificio de accionamiento de la llave de trinquete de casquillo eléctrica, y con el casquillo pasante acoplado con un elemento de sujeción.

45 La FIG. 3 es una vista similar a la FIG. 2, que ilustra el acoplamiento entre el elemento de sujeción y un dispositivo de accionamiento.

La FIG. 3A es una vista en sección transversal de la llave de trinquete de casquillo eléctrica de la FIG. 1, que ilustra el accionamiento del elemento de sujeción por parte del dispositivo de accionamiento.

50 La FIG. 3B es otra vista en sección transversal de la llave de trinquete de casquillo eléctrica, que ilustra la transmisión de un par proporcionado por un dispositivo de potencia a través de un dispositivo de transmisión de potencia con el fin de accionar el dispositivo de accionamiento para que accione el elemento de sujeción.

La FIG. 3C es una vista similar a la FIG. 3A, que ilustra la operación manual para accionar el dispositivo de accionamiento con el fin de impulsar el elemento de sujeción.

55 La FIG. 4 es una vista en perspectiva despiezada de una llave de trinquete de casquillo eléctrica de una segunda forma de realización de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal ampliada de una parte de la llave de trinquete de casquillo eléctrica de la FIG. 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a las FIG. 1, 1A, 1B, 2 y 2A-2C, una llave de trinquete de casquillo eléctrica de una primera forma de realización de acuerdo con la presente invención incluye una estructura 10, un dispositivo de accionamiento 20 montado de forma giratoria en la estructura 10 alrededor de un eje de rotación D, un dispositivo de trinquete 30 montado en la estructura 10 y conectado al dispositivo de accionamiento 20, un dispositivo de potencia 40 para proporcionar un par, un dispositivo de transmisión 50 montado entre el dispositivo de accionamiento 20 y el dispositivo de potencia 40 y giratorio alrededor de un eje de rotación R, y un dispositivo de embrague 60 montado entre el dispositivo de accionamiento 20 y el dispositivo de potencia 40.

La estructura 10 incluye un primer extremo 101 y un segundo extremo 102 opuesto al primer extremo 101. La estructura 10 incluye un orificio de accionamiento 11 definido en el primer extremo 101, un compartimento 12 formado en el primer extremo 101 e intercomunicado con el orificio de accionamiento 11, un orificio de transmisión 13 intercomunicado con el orificio de accionamiento 11, una cámara 14 definida en el segundo extremo 102 de la estructura 10 e intercomunicado con el orificio de transmisión 13, y un orificio pasante 15 intercomunicado con el compartimento 12.

El primer extremo 101 de la estructura 10 incluye una primera cara de tope 111 y una segunda cara de tope 112 opuesta a la primera cara de tope 111. El orificio de accionamiento 11 incluye un extremo superior 1101 y un extremo inferior 1102 opuesto al extremo superior 1101 a lo largo del eje de accionamiento D. El extremo superior 1101 está ubicado junto a la primera cara de tope 111. El extremo inferior 1102 se encuentra ubicado junto a la segunda cara de tope 112. El orificio de accionamiento 11 incluye una periferia interna que tiene una parte cónica invertida 1103 conectada a la primera cara de tope 111 y una parte rectilínea 1104 conectada a la parte cónica invertida 1103. La parte cónica invertida 1103 tiene diámetros decrecientes desde el extremo superior 1101 hacia la parte rectilínea 1104. Un ángulo entre la parte cónica invertida 1103 y la parte rectilínea 1104 se encuentra en un intervalo entre 170 grados y 180 grados, preferentemente entre 177 grados y 180 grados.

El orificio de accionamiento 11 incluye además una parte de soporte 113 que sobresale hacia el eje de accionamiento D desde la parte rectilínea 1104 en una dirección radial perpendicular al eje de accionamiento D y ubicada junto al extremo inferior 1102. La segunda cara de tope 112 está formada en una cara de extremo de la parte de soporte 113. La estructura 10 incluye además una primera parte de tope 114 que se extiende desde la primera cara de tope 111 en una dirección paralela al eje de rotación D, formando una ranura de tope anular entre la primera cara de tope 111 y la primera parte de tope 114. La estructura 10 incluye además una segunda cara de tope 115 que se extiende desde la segunda cara de tope 114 en la dirección paralela al eje giratorio D, formando una ranura de apoyo anular entre la segunda cara de tope 112 y la segunda parte de tope 115.

El compartimento 12 se encuentra ubicado junto al extremo superior 1101 del orificio de accionamiento 11. El orificio de transmisión 13 está ubicado junto al extremo inferior 1102 del orificio de accionamiento 11. La dirección de extensión del compartimento 12 es paralela a la dirección de extensión del orificio de transmisión 13. El compartimento 12 puede ser una ranura en forma de cuarto creciente y el orificio de transmisión 13 puede ser un orificio circular alargado. La cámara 14 aloja el dispositivo de alimentación 40. El orificio pasante 15 aloja un interruptor 31 del dispositivo de trinquete 30. La dirección de extensión del orificio pasante 15 es paralela al eje de accionamiento D y se extiende a través del primer extremo 101 de la estructura 10. La estructura 10 incluye además una tapa de extremo 16 montada de forma desmontable en el segundo extremo 102. La tapa de extremo 16 cierra la cámara 14 y evita que el dispositivo de potencia 40 se desacople de la estructura 10.

El dispositivo de accionamiento 20 incluye un elemento de accionamiento 21 montado de forma giratoria en el primer extremo 101 de la estructura 10 alrededor del eje giratorio D, una unidad de acoplamiento 22 montada en el elemento de accionamiento 21 y un elemento de posicionamiento 23 dispuesto en un orificio no circular 211 que se extiende a través del elemento de accionamiento 21. Además, el orificio no circular 211 puede penetrar a través de al menos una de las dos caras extremas opuestas del elemento de accionamiento 21 a lo largo del eje de rotación D. Es decir, el orificio no circular 211 puede penetrar a través de la cara del extremo superior o la cara del extremo inferior del elemento de accionamiento 21, o ambas caras de extremo del elemento de accionamiento

21. El elemento de accionamiento 21 incluye una sección de diámetro grande 2101 que hace tope en la primera cara de tope 111 de la estructura 10 y tiene un primer diámetro exterior D1, una sección de diámetro medio 2102 conectada a la sección de diámetro grande 2101 y que tiene un segundo diámetro exterior D2 y una sección de diámetro pequeño 2103 conectada a la sección de diámetro medio 2102 y que tiene un tercer diámetro exterior D3. Dos extremos de la sección de diámetro medio 2102 son opuestos entre sí a lo largo del eje de rotación D y están respectivamente conectados a la sección de diámetro grande 2101 y a la sección de diámetro pequeño 2103. El primer diámetro exterior D1 de la sección de diámetro grande 2101 es mayor que el segundo diámetro exterior D2 de la sección de diámetro medio 2102, que, a su vez, es mayor que el tercer diámetro exterior D3 de la sección de diámetro pequeño 2103. Un primer espesor T1 de sección de gran diámetro 2101 en dirección radial perpendicular al eje de accionamiento D es mayor que un segundo espesor T2 de sección 2102 de diámetro medio en dirección radial, el cual, a su vez, es mayor que un tercer espesor T3 de sección 2103 de diámetro pequeño en dirección radial.

El orificio no circular 211 incluye una periferia interior que tiene una ranura de posicionamiento 216 y está adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción F. El elemento de accionamiento 21 incluye además una parte dentada anular 212 dispuesta en una periferia exterior de la sección de diámetro medio 2102. El elemento de accionamiento 21 incluye además una parte de extremo dentada 213 formada en una cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102 y una parte de soporte frontal 113. El elemento de accionamiento 21 incluye además una cara de tope 214 dispuesta en la sección de diámetro grande 2101 y una ranura de acoplamiento 215 definida en una periferia exterior de la sección de diámetro pequeño 2103.

El orificio no circular 211 incluye dos extremos opuestos entre sí a lo largo del eje giratorio D. Cada uno de los dos extremos del orificio no circular 211 puede acoplarse directa o indirectamente con el elemento de sujeción F para accionar de ese modo el elemento de sujeción F. En un ejemplo que se muestra en las FIG. 2B y 2C, el elemento de sujeción F es una tuerca en conexión roscada con un perno S. El orificio no circular 211 se acopla con el elemento de sujeción F a través de un casquillo pasante 90. En otro ejemplo mostrado en la FIG. 3, el elemento de sujeción F es una tuerca en conexión roscada con un perno S, y el orificio no circular 211 se acopla directamente con el elemento de sujeción F.

La parte anular dentada 212 está formada en una periferia exterior de la sección de diámetro medio 2102 en una dirección circunferencial de la sección de diámetro medio 2102 y está conectada al dispositivo de trinquete 30. La parte de extremo dentada 213 está formada en una cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102 en la dirección circunferencial de la sección de diámetro medio 2102, es perpendicular al eje de accionamiento D y está conectada al dispositivo de transmisión 50. La parte del extremo dentada 213 está ubicada sustancialmente en una parte media del elemento de accionamiento 21 a lo largo del eje de accionamiento D.

La parte del extremo dentada 213 se puede formar en la cara final de la sección de diámetro medio 2102 mediante punzonado. Durante el procesamiento del elemento de accionamiento 21, un punzón de una punzonadora puede pasar a través de la sección de diámetro pequeño 2103 para formar la parte del extremo dentada 213 en la cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102. Debido a la diferencia entre los tamaños de la sección de diámetro medio 2102 y la sección de diámetro pequeño 2103, el punzón no se verá obstaculizado por la sección de diámetro pequeño 2103 durante el punzonado de la cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102, lo que no solo simplifica los procedimientos de procesamiento sino que reduce los costes de procesamiento. Además, la parte de extremo dentada 213 formada integralmente en la cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102 mantiene la resistencia estructural para aumentar la capacidad de par de torsión y la vida útil de la llave de trinquete de casquillo eléctrica.

La cara de tope 214 está dispuesta en la sección de diámetro grande 2101 y hace tope en la primera cara de tope 111. La sección de diámetro grande 2101 puede alojarse en la ranura anular del tope definida por la primera cara del tope 111 y la primera parte de tope 114.

Dado que el primer espesor T1 de la sección de diámetro grande 2101 es mayor que el segundo espesor T2 de la sección de diámetro medio 2102, que, a su vez, es mayor que el tercer espesor T3 de la sección de diámetro pequeño 2103, un trabajador de ensamblaje puede ensamblar fácilmente y

5 posicionar rotatoriamente el elemento de accionamiento 21 en el orificio de accionamiento 11. Además, bajo la premisa de que el ensamblaje del elemento de accionamiento 21 en el orificio de accionamiento 11 cumple con los estándares ASME, ISO, DIN o JIS, debido a la disposición de la parte cónica invertida 1103 y la parte rectilínea 1104 en la periferia interna del orificio de accionamiento 11, el área de la primera cara de tope 111 se puede maximizar, de manera que el área de contacto entre la primera cara de tope 111 y la cara de tope 214 es mayor que un orificio de de accionamiento convencional que tiene solo una sección rectilínea. Por lo tanto, se incrementa la resistencia estructural entre el orificio de accionamiento 11 de la estructura 10 y el elemento de accionamiento 21 del dispositivo de accionamiento 20.

10 Cuando un usuario gira la estructura 10 para aplicar una fuerza a la parte anular dentada 212 del elemento de accionamiento 21 a través del dispositivo de trinquete 30, dado que el segundo espesor T2 de la sección de diámetro medio 2102 es mayor que el tercer espesor T3 de la sección de diámetro pequeño 2103 y dado que la parte anular dentada 212 se encuentra formada en la periferia exterior de la sección media 2102, la estructura del segundo grosor T2 resiste la fuerza del dispositivo de trinquete 30 para aumentar la resistencia estructural del elemento de accionamiento 21 del dispositivo de accionamiento 20.

15 La ranura de acoplamiento 215 se extiende en la dirección radial desde la periferia exterior del diámetro pequeño 2103 hacia el eje de accionamiento D. La unidad de acoplamiento 22 se aloja en la ranura de acoplamiento 215 y hace tope en la segunda cara de tope 112. La ranura de posicionamiento 216 está dispuesta en una parte media de la periferia interior del orificio no circular 211 a lo largo del eje de accionamiento D y se extiende alejándose del eje de accionamiento D en la dirección radial.

20 La unidad de acoplamiento 22 puede estar montada en la ranura anular del tope definida por la segunda cara de tope 112 y la segunda parte de tope 115. La unidad de acoplamiento 22 incluye un elemento de retención 221 montado en la ranura de acoplamiento 215 y una arandela 222 presionada por el elemento de retención 221. La arandela 222 está montada entre el elemento de retención 221 y la segunda cara de tope 112. El elemento de retención 221 incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela 222. Por lo tanto, la arandela 222 presiona contra la segunda cara de tope 112 para evitar que el elemento de accionamiento 21 se mueva a lo largo del eje de accionamiento D con respecto al orificio de accionamiento 11. Además, dado que el elemento de retención 221 tiene al menos dos bucles, estos bucles no estarán completamente en contacto con la arandela 222 para evitar una resistencia excesiva mientras el elemento de accionamiento 21 gira en el orificio de accionamiento 11.

25 El elemento de posicionamiento 23 puede estar formado por un alambre de metal y se aloja en la ranura de posicionamiento 216 en la dirección circunferencial. El elemento de posicionamiento 23 puede acoplarse o detener una herramienta, como por ejemplo un acoplador, la punta de un destornillador o un casquillo. Por lo tanto, los dos extremos del orificio no circular 211 se pueden utilizar para acoplarse con una herramienta o detenerla. A continuación se expondrá un ejemplo no limitativo del uso del elemento de posicionamiento 23 en relación con los dibujos adjuntos.

30 Con referencia a la FIG. 2B, el casquillo pasante 90 incluye una pluralidad de ranuras 91 en una periferia exterior del mismo. Además, el casquillo pasante 90 incluye un orificio poligonal 92 y un orificio pasante 93 intercomunicados con el orificio poligonal 92 en una dirección axial. El elemento de sujeción F está acoplado en el orificio poligonal 92 y está en conexión roscada con un perno S que se extiende a través del orificio poligonal 92 y el orificio pasante 93 del perno S. El casquillo pasante 90 puede entrar en una parte inferior del orificio no circular 211 por la parte inferior del extremo 1102 del orificio de accionamiento 11. Al menos dos de las ranuras 91 del casquillo pasante 90 se acoplan con el elemento de posicionamiento 23. El perno S se extiende más allá de los dos extremos del orificio no circular 211. El elemento de sujeción F está acoplado indirectamente al orificio no circular 211 a través del casquillo pasante 90.

35 Tal como se muestra en la FIG. 2C, el casquillo pasante 90 puede entrar en una parte superior del orificio no circular 211 a través del extremo superior 1101 del orificio de accionamiento 11. Al menos dos de las ranuras 91 del casquillo pasante 90 se acoplan con el elemento de posicionamiento 23. El perno S se extiende más allá de los dos extremos del orificio no circular 211. El elemento de sujeción

F está acoplado indirectamente al orificio no circular 211 a través del casquillo de paso 90. Tal como puede verse en las Figs. 2B y 2C, los dos extremos del agujero no circular 211 se pueden acoplar con una herramienta a través de la disposición del elemento de posicionamiento 23.

5 El dispositivo de trinquete 30 está montado en el primer extremo 101 de la estructura 10. El dispositivo de trinquete 30 incluye el interruptor 31 montado en el orificio pasante 31, un trinquete 32 montado de forma deslizante en el compartimento 12 y una unidad de presión 33 montada entre el interruptor 31 y el trinquete 32. El trinquete 32 engrana con la parte anular dentada 212 del elemento de accionamiento 21. La unidad de presión 33 incluye un elemento de presión 331 y un resorte 332.
 10 El elemento de presión 331 presiona contra el trinquete 32. El resorte 332 está montado entre el elemento de presión 331 y el interruptor 31 y proporciona una fuerza elástica que presiona contra el elemento de presión 331. El interruptor 31 se puede operar manualmente entre una primera posición y una segunda posición para controlar una posición de desviación de la unidad de presión 33 con el fin de controlar así una relación de acoplamiento entre el trinquete 32 y la parte anular dentada 212,
 15 logrando una función de cambio de dirección del dispositivo de accionamiento 20 a través de la operación manual. El dispositivo de trinquete 30 puede tener cualquier forma deseada como convencional, incluyendo, pero sin limitarse a, un tipo comercialmente disponible.

20 El dispositivo de potencia 40 está montado en la cámara 14 de la estructura 10 y está configurado para proporcionar de forma selectiva un par en una de dos direcciones opuestas. El dispositivo de potencia 40 incluye un motor 41 y una fuente de alimentación 42 conectada eléctricamente al motor 41. El motor 41 tiene un eje 411 adaptado para ser accionado por electricidad suministrada por la fuente de alimentación 42 para girar alrededor del eje de rotación R. El motor 41 puede ser un motor bidireccional para proporcionar un par de torsión en una dirección deseada. El dispositivo de potencia
 25 40 incluye además un interruptor 43 para controlar el arranque y la rotación en sentido horario o antihorario del motor 41, de modo que el eje 411 puede girar alrededor del eje de rotación R en sentido horario o antihorario, proporcionando una función de cambio de dirección del dispositivo de accionamiento 20 a través de electricidad.

30 Dado que el motor 41 es un motor bidireccional, cuando el interruptor 31 del dispositivo de trinquete 30 se encuentra en la primera dirección, el motor 41 debe conmutarse para proporcionar una función de accionamiento hacia adelante. Por otro lado, cuando el interruptor 31 del dispositivo de trinquete 30 se encuentra en la segunda posición, el motor 41 debe cambiarse para proporcionar una función de marcha atrás. Mediante dicha disposición, una parte de extremo dentada 213 es suficiente para
 35 proporcionar la función de accionamiento hacia adelante/hacia atrás del elemento de accionamiento 21.

40 El dispositivo de transmisión 50 puede ser accionado por el par de torsión proporcionado por el motor 41 para impulsar el elemento de accionamiento 21 con el fin de que gire alrededor del eje giratorio D en relación con el orificio de accionamiento 11. El dispositivo de transmisión 50 incluye un eje de transmisión 51 montado de forma giratoria en el orificio de transmisión 13 alrededor del eje de rotación R, un engranaje 52 engranado con la parte de extremo dentada 213 y una unidad de bolas 53 montada alrededor del eje de transmisión 51. El eje de transmisión 51 incluye un extremo de transmisión 511 y un extremo de transmisión 512 opuesto al extremo de transmisión 511 a lo largo
 45 del eje de rotación R. El eje de transmisión 51 incluye además una ranura anular 513 en el extremo de transmisión 511. El engranaje 52 está dispuesto en el extremo de accionamiento 511 del eje de transmisión 51 y engrana con la parte de extremo dentada 213 del elemento de accionamiento 21. Al disponer la parte de extremo dentada 213 del elemento de accionamiento 21 en la cara del extremo de la sección de diámetro medio 2102 y al disponer la parte de extremo dentada 213 sustancialmente
 50 en la parte media del elemento de accionamiento 21 a lo largo del eje giratorio D, el eje de transmisión 51 se alinea sustancialmente con una parte media de la estructura 10. Por lo tanto, cuando el extremo superior o inferior del orificio no circular 211 se acopla con el elemento de sujeción F y lo acciona, el dispositivo de transmisión 50 puede transmitir uniformemente el par de torsión del motor 41 al elemento de accionamiento 21. El engranaje 52 puede estar formado integralmente en el
 55 extremo de accionamiento 511 del eje de transmisión 51. La unidad de bolas 53 incluye una pluralidad de bolas montadas en la ranura anular 513 en la dirección circunferencial del eje de transmisión 51. La unidad de bolas 53 reduce la fricción entre el eje de transmisión 51 y la periferia interior del orificio de transmisión 13.

Dado que el interruptor 31 del dispositivo de trinquete 30 se puede utilizar para controlar la relación de acoplamiento entre el trinquete 32 y la parte anular dentada 212, la función de conmutación del dispositivo de accionamiento 20 se puede lograr manualmente. Alternativamente, el motor 41 en forma de motor bidireccional puede proporcionar selectivamente un par de torsión en la dirección deseada de dos direcciones opuestas. Por lo tanto, la función de conmutación del dispositivo de accionamiento 20 puede lograrse mediante el uso de electricidad. En un entorno que requiera un gran par de torsión, un usuario puede proporcionar el par manualmente sin activar el dispositivo de potencia 40. En un entorno que requiera el accionamiento del elemento de sujeción F a través de la rotación rápida del elemento de accionamiento 21, el dispositivo de potencia 40 se puede encender para activar el dispositivo de transmisión 50. Por lo tanto, la parte de extremo dentada 213 del elemento de accionamiento 21 puede ser impulsada por el engranaje 52 en el eje de transmisión 51 para impulsar rápidamente el elemento de sujeción F.

El dispositivo de embrague 60 incluye un elemento de accionamiento 61, un elemento accionado 62, una unidad elástica 63 y una bola 64. El elemento de accionamiento 61 está montado en el eje 411 del motor 41. El elemento de accionamiento 61 tiene una primera parte dentada 611 y un primer receptáculo 612 que se extiende a lo largo del eje de rotación R y tiene una pared de extremo. El elemento accionado 62 está montado en el extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 y se puede mover a lo largo del eje de rotación R. El elemento accionado 62 incluye una segunda parte dentada 621 y un segundo receptáculo 622 que se extiende desde un extremo hasta el otro extremo del elemento accionado 62 a lo largo del eje de rotación R. La forma de la sección transversal del segundo receptáculo 622 corresponde a la forma de la sección transversal del extremo de transmisión 512 y es diferente de la forma de la sección transversal del primer receptáculo 612. Cada una de la primera parte dentada 611 y la segunda parte dentada 621 tiene una pluralidad de dientes. Los dientes de la segunda parte dentada 621 se pueden mover a lo largo del eje de rotación R para engranar de manera desacoplable con los dientes de la primera parte dentada 611 para cambiar de esta forma el dispositivo de embrague 60 entre un estado acoplado y un estado desacoplado.

La unidad elástica 63 incluye dos arandelas 632 y un elemento elástico 631 entre las dos arandelas 632. Las dos arandelas 632 hacen tope respectivamente en el extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 y el elemento accionado 62. El extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 se extiende a lo largo del eje de rotación R a través de la unidad elástica 63 y el segundo receptáculo 622 del elemento accionado 62 y está acoplado con el primer receptáculo 612 del elemento de accionamiento 61. La unidad elástica 63 proporciona una fuerza de retorno elástica que presiona contra el elemento accionado 62 para establecer un valor de par preestablecido en proporción directa a la fuerza de retorno elástica del elemento elástico 631. El valor de par preestablecido no puede ser superior a 3 newton metros o 0,5 newton metros.

La bola 64 está montada entre el extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 y la pared del extremo del primer receptáculo 612 para reducir la fricción entre ellos. Cuando se encuentra una resistencia mayor que el par generado por el motor 41 o el valor de par preestablecido de la unidad elástica 63 en una posición mientras el elemento de accionamiento 21 está accionando el elemento de sujeción F, el elemento de accionamiento 61 y el elemento accionado 62 se encuentran en el estado de desacoplamiento, y el elemento de accionamiento 62 se mueve a lo largo del eje de rotación R en relación con el extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 para presionar contra la unidad elástica 63, deformando así repetida y elásticamente la unidad elástica 63.

Con referencia a la FIG. 3, el usuario puede acoplar directamente el elemento de accionamiento 21 con el elemento de sujeción F que se extiende a través del orificio no circular 211 del elemento de accionamiento 21. Por lo tanto, se puede utilizar cualquiera de los dos extremos opuestos del orificio no circular 211 para impulsar el elemento de sujeción F. A continuación, el interruptor 31 del dispositivo de trinquete 30 se gira para asegurar la relación de acoplamiento entre el trinquete 32 y la parte anular dentada 212 del elemento de accionamiento 21. Más adelante, el usuario gira el interruptor 43 del dispositivo de potencia 40 para activar el motor 41 con el fin de controlar la dirección de rotación hacia adelante o hacia atrás del motor 41 de acuerdo con la relación de acoplamiento entre el trinquete 32 y la parte anular dentada 212 del elemento de accionamiento 21. El eje 411 del motor 41 gira alrededor del eje de rotación R e impulsa el elemento de accionamiento 61, el elemento accionado 62, el eje de transmisión 51 y el engranaje 52 que engrana con la parte de extremo

dentada 213 del elemento de accionamiento 21, por lo que gira el elemento de accionamiento 21 alrededor del eje de accionamiento D y accionando rápidamente el elemento de sujeción F.

5 Con referencia a las FIG. 3A y 3B, cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el motor 41 o el valor de par preestablecido del elemento elástico 631 mientras el elemento de accionamiento 21 está accionando el elemento de sujeción F, el elemento de accionamiento 61 y el elemento accionado 62 del dispositivo de embrague 60 están en estado de acoplamiento, la segunda parte dentada 621 del elemento accionado 62 engrana con la primera parte dentada 611 del elemento de accionamiento 61, y el eje 411 del motor 41 acciona el elemento de
10 accionamiento 61 y el elemento accionado 62. Además, el elemento accionado 62 impulsa el eje de transmisión 51 y el engranaje 52 para que giren en relación con el orificio de transmisión 13 alrededor del eje de rotación R, la parte de extremo dentada 213 del elemento de accionamiento 21 es impulsada por el engranaje 52, y el elemento de accionamiento 21 gira alrededor del eje de accionamiento D y de forma continua y constante impulsa rápidamente el elemento de sujeción F,
15 logrando un efecto de ahorro de tiempo y fuerza.

Con referencia a la FIG. 3C, cuando se encuentra una resistencia grande mayor que el par generado por el motor 41 o el valor de par preestablecido del elemento elástico 631 mientras el elemento de accionamiento 21 está accionando el elemento de sujeción F (por ejemplo, si el perno S tiene un área oxidada y el elemento de sujeción F se atasca en el área oxidada, véase la Figura 3), el elemento de accionamiento 61 y el elemento accionado 62 del dispositivo de embrague 60 se encuentran en estado desacoplado. En este momento, el motor 41 todavía está funcionando, el elemento accionado 62 se mueve en relación con el extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 a lo largo del eje giratorio X, y la segunda parte dentada 621 del elemento accionado 62 se mueve a lo largo del eje giratorio X, lo que da como resultado un fenómeno de semiembrague en el que la segunda parte dentada 621 del elemento accionado 62 se acopla y se desacopla repetidamente de la primera parte dentada 611 del elemento de accionamiento 61. Dado que los dientes de la segunda parte dentada 621 del elemento accionado 62 coinciden con los dientes de la primera parte dentada 611 del elemento de accionamiento 61, el elemento accionado 62 se mueve alternativamente con respecto al extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51 a lo largo del eje de rotación R. Por lo tanto, el elemento accionado 62 presiona contra el elemento elástico 631 y las arandelas 632, lo que lleva a una deformación elástica repetida del elemento elástico 631. Como resultado, el eje de transmisión 51 y el engranaje 52 no transmiten el par del motor 41 al elemento de accionamiento 21.

35 El usuario puede escuchar clics como resultado del fenómeno de semi-embrague entre el elemento accionado 62 y el elemento de accionamiento 61. En este caso, el usuario puede girar manualmente el segundo extremo 102 de la estructura 10 con un par mayor que la resistencia en la posición de resistencia grande o el valor de par preestablecido (como por ejemplo 3 newton metros), utilizando el engrane entre el trinquete 32 y la parte anular dentada 212 para accionar el elemento de accionamiento 21, obligando así al elemento de sujeción F a pasar a través de la posición de resistencia grande. Después de que el elemento de sujeción F pasa por la posición de resistencia grande, el elemento de accionamiento 62 vuelve a acoplarse con el elemento accionado 61 bajo las fuerzas elásticas de retorno del elemento elástico 631 y deja de deslizarse con respecto al extremo de transmisión 512 del eje de transmisión 51. Por lo tanto, el dispositivo de embrague 60 cambia al estado acoplado y puede accionar de nuevo el elemento de sujeción F de forma continua y rápida. Esto supera la desventaja de no poder impulsar el dispositivo de accionamiento 20 a través del dispositivo de transmisión 50 lo cual es el resultado de la resistencia grande mayor que el par de torsión generado por el motor 41 que se encuentra mientras el dispositivo de accionamiento 20 está accionando el elemento de sujeción F. Además, el valor de par preestablecido evita daños al
40 dispositivo de potencia 40 y el dispositivo de transmisión 50 que es el resultado de la resistencia grande mientras el dispositivo de potencia 40 está funcionando.

Las FIG. 4 y 5 ilustran una llave de trinquete de casquillo eléctrica de una segunda forma de realización sustancialmente igual a la primera forma de realización. La segunda forma de realización difiere de la primera forma de realización en que la unidad de acoplamiento 22 incluye un elemento de retención 221 alojado en la ranura de acoplamiento 215, una arandela 222 presionada por el elemento de retención 221 y una unidad de bolas 223 presionada por la arandela 222. El elemento de retención 221 incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela 222 que, a su vez, presiona contra la unidad de bolas 223. La unidad de bolas 223
55

presiona contra la segunda cara de tope 112 de la estructura 10 para evitar que el elemento de accionamiento 21 se mueva a lo largo del eje de accionamiento D en relación con el orificio de accionamiento 11. La unidad de bolas 223 incluye una pluralidad de bolas entre la arandela 222 y la segunda cara de tope 112 de la estructura 10 para reducir la fricción entre la arandela 222 y la segunda cara de tope 112, de modo que el elemento de accionamiento 21 pueda girar con suavidad alrededor del eje de accionamiento D en el orificio de accionamiento 11. Además, la disposición del elemento de retención 221 y la unidad de bolas 223 entre la arandela 222 y la segunda cara de tope 112 elimina un espacio longitudinal entre el elemento de accionamiento 21 y el orificio de accionamiento 11 después de que el elemento de accionamiento 21 haya sido montado en el orificio de accionamiento 11. Por lo tanto, el elemento de accionamiento 21 no puede moverse a lo largo del eje de accionamiento D con respecto al orificio de accionamiento 11 mientras mantiene la suavidad de rotación del elemento de accionamiento 21 a la vez que gira con respecto al orificio de accionamiento 11, evitando así una resistencia excesiva durante la rotación.

En consecuencia, un método de uso de una llave de trinquete de enchufe eléctrico de acuerdo con la presente invención incluye:

proporcionar una llave de trinquete de casquillo eléctrica, en que la llave de trinquete de casquillo eléctrica incluye una estructura 10, un dispositivo de accionamiento 20, un dispositivo de trinquete 30, un dispositivo de potencia 40, un dispositivo de transmisión 50 y un dispositivo de embrague 60, en que la estructura 10 incluye un primer extremo 101 que tiene una primera cara de tope 111 y un segundo extremo 102 opuesto al primer extremo 101, con el dispositivo de accionamiento 20 que incluye un elemento de accionamiento 21 montado de forma giratoria en el primer extremo 101 de la estructura 10, con el elemento de accionamiento 21 que incluye una sección de diámetro medio 2102, con el elemento de accionamiento 21 que incluye además un orificio no circular 211 que se extiende a través del elemento de accionamiento 21, con un orificio no circular 211 adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción F, con el elemento de accionamiento 21 que incluye además una parte anular dentada 212 y una parte del extremo dentada 213, con una parte anular dentada 212 y una parte de extremo dentada 213 dispuesta en la sección de diámetro medio 2102, con un dispositivo de trinquete 30 montado en el primer extremo 101 de la estructura 10 y acoplado con una parte anular dentada 212 del elemento de accionamiento 21, con un dispositivo de potencia 40 montado en el segundo extremo 102 de la estructura 10 y configurado para proporcionar un par de torsión, con el dispositivo de transmisión 50 montado entre el dispositivo de accionamiento 20 y el dispositivo de potencia 40, con el dispositivo de transmisión 50 montado de forma giratoria en la estructura 10 y conectado a la parte de extremo dentada 213 del dispositivo de accionamiento 21, con el dispositivo de transmisión 50 configurado para transmitir el par desde el dispositivo de potencia 40 para impulsar el elemento de accionamiento 21 con el fin de que gire en relación con el primer extremo 101 de la estructura 10, con el dispositivo de embrague 60 montado entre el dispositivo de accionamiento 20 y el dispositivo de potencia 40, con el dispositivo de embrague 60 conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado; y arrancar el dispositivo de potencia 40 para accionar el dispositivo de embrague 60 y el dispositivo de transmisión 50, con el dispositivo de transmisión 50 que impulsa el dispositivo de accionamiento 20 para girar el elemento de sujeción F;

en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia 40 mientras el dispositivo de accionamiento 20 acciona el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague 60 se encuentra en el estado acoplado, el dispositivo de potencia 40 hace girar el dispositivo de embrague 60 y el dispositivo de transmisión 50, y el dispositivo de accionamiento 20 es accionado por el dispositivo de transmisión 50 para impulsar de esta forma el elemento de sujeción F, y

en que cuando se encuentra una resistencia grande superior a 3 newton metros en una posición mientras el dispositivo de accionamiento 20 está accionando el elemento de sujeción F, el dispositivo de embrague 60 está en el estado de desacoplamiento, de modo que el dispositivo de transmisión 50 no transmite el par del dispositivo de potencia 40 al dispositivo de accionamiento 20, la estructura 10 puede girar manualmente con un par de torsión superior a 3 newton metros para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción F a través de la posición por medio del dispositivo de accionamiento 20, y el

dispositivo de embrague 60 vuelve al estado acoplado después de que el elemento de sujeción F pasa a través de la posición.

- 5 Aunque se han ilustrado y descrito formas de realización específicas, todavía son posibles numerosas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención. El alcance de la invención está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una llave de trinquete de casquillo eléctrica que comprende:

5 una estructura (10) que incluye un primer extremo (101) que tiene una primera cara de tope (111) y un segundo extremo (102) opuesto al primer extremo (101);
un dispositivo de accionamiento (20) que incluye un elemento de accionamiento (21) montado de manera giratoria en el primer extremo (101) de la estructura (10),
10 con el elemento de accionamiento (21) que incluye una sección de diámetro medio (2102), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además un orificio no circular (211) que se extiende a través del elemento de accionamiento (21), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una parte anular dentada (212) y una parte de extremo dentada (213), con la parte anular dentada (212) y la parte de extremo dentada (213) dispuestas en la sección de diámetro medio (2102);
15 un dispositivo de trinquete (30) montado en el primer extremo (101) de la estructura (10) y acoplado con la parte anular dentada (212) del elemento de accionamiento (21);
un dispositivo de potencia (40) montado en el segundo extremo (102) de la estructura (10) y configurado para proporcionar un par de torsión;
20 un dispositivo de transmisión (50) montado entre el dispositivo de accionamiento (20) y el dispositivo de potencia (40), con el dispositivo de transmisión (50) montado de forma giratoria en la estructura (10) y conectado a la parte de extremo dentada (213) del elemento de accionamiento (21), con el dispositivo de transmisión (50) configurado para transmitir el par desde el dispositivo de potencia (40) con el fin de accionar el elemento de accionamiento (21) con respecto al primer extremo (101) de la estructura (10); y
25 un dispositivo de embrague (60) montado entre el dispositivo de accionamiento (20) y el dispositivo de potencia (40), en que el dispositivo de embrague (60) es conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado,
30 en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par generado por el dispositivo de potencia (40) mientras el elemento de accionamiento (21) está accionando el elemento de sujeción (F), el dispositivo de embrague (60) está en el estado acoplado, el dispositivo de potencia (40) impulsa el dispositivo de transmisión (50) para accionar el elemento de accionamiento (21) con el fin de que gire con respecto al primer extremo (101) de la estructura (10), impulsando así de forma continua el elemento de sujeción (F) para que gire, y
35 en que cuando se encuentra una resistencia grande mayor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia (40) en una posición mientras el elemento de accionamiento (21) está accionando el elemento de sujeción (F), el dispositivo de embrague (60) está en el estado de desacoplamiento, de manera que el dispositivo de transmisión (50) no transmite el par del dispositivo de potencia (40) al elemento de accionamiento (21), la estructura (10) puede girar manualmente mediante un par mayor que la resistencia grande para superar la resistencia grande y para accionar a la fuerza el elemento de sujeción (F) a través de la posición por medio del elemento de accionamiento (21), y el dispositivo de embrague (60) vuelve al estado acoplado después de que el elemento de sujeción (F) pasa por la posición,
40 **caracterizado porque**
el orificio no circular (211) está adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción (F),
50 con la estructura (10) que incluye un orificio de accionamiento (11) definido en el primer extremo (101) de la estructura (10) y que se extiende a través de la primera cara de tope (111), con el elemento de accionamiento (21) montado de forma giratoria en el orificio de accionamiento (11), con el elemento de accionamiento (21) que incluye una sección de diámetro grande (2101) conectada a la sección de diámetro medio (2102), con la sección de diámetro grande (2101) que hace tope en la primera cara de tope (111) de la estructura (10), con la parte anular dentada (212) formada integralmente en una periferia exterior de la sección de diámetro
55

- 5 medio (2102) en una dirección circunferencial de la sección de diámetro medio (2102), con la parte de extremo dentada (213) formada en una cara del extremo de la sección de diámetro medio (2102) en la dirección circunferencial de la sección de diámetro medio (2102) mediante punzonado, con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una cara de tope (214) en la sección de diámetro grande (2101), con la cara de tope (214) del elemento de accionamiento (21) que hace tope con la primera cara de tope (111) de la estructura (10).
- 10 2. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 1, con el elemento de accionamiento (21) que es giratorio alrededor de un eje de accionamiento (D), con el orificio de accionamiento (11) que incluye un extremo superior (1101) y un extremo inferior (1102) opuesto al extremo superior (1101) a lo largo del eje de accionamiento (D), con el extremo superior (1101) ubicado adyacente a la primera cara de tope (111) de la estructura (11), con el orificio de accionamiento (11) que incluye una periferia interna que tiene una parte cónica invertida (1103) conectada a la primera cara de tope (111) y una parte rectilínea (1104) conectada a la parte cónica invertida (1103), con la parte cónica invertida (1103) que tiene unos diámetros decrecientes desde el extremo superior (1101) hacia la parte rectilínea (1104), y con un ángulo entre la parte cónica invertida (1103) y la parte rectilínea (1104) que está en un intervalo entre 170 grados y 180 grados.
- 15 3. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 2, con el primer extremo (101) de la estructura (10) que incluye además una segunda cara de tope (112) opuesta a la primera cara de tope (111), con el orificio de accionamiento (11) que incluye además una parte de soporte (113) que sobresale hacia el eje de accionamiento (D) desde la parte rectilínea (1104) en una dirección radial perpendicular al eje de accionamiento (D) y ubicada adyacente al extremo inferior (1102), con la segunda cara de tope (112) formada en una cara del extremo de la parte de soporte (113), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una sección de diámetro pequeño (2103) conectada a la sección de diámetro medio (2102), con la sección de diámetro medio (2102) que tiene dos extremos conectados respectivamente a la sección de diámetro grande (2101) y a la sección de diámetro pequeño (2103), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una ranura de acoplamiento (215) en una periferia exterior de la sección de diámetro pequeño (2103), con el dispositivo de accionamiento (20) que incluye además una unidad de acoplamiento (22) montada en la ranura de acoplamiento (215), y con la unidad de acoplamiento (22) que hace tope con la segunda cara de tope (112) de la estructura (10).
- 20 4. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 3, con la unidad de acoplamiento (22) que incluye un elemento de retención (221) montado en la ranura de acoplamiento (215) y una arandela (222) presionada por el elemento de retención (221), con la arandela (222) montada entre el elemento de retención (221) y la parte de soporte (113), con el elemento de retención (221) que incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela (222), con la arandela (222) que presiona contra la segunda cara de tope (112) de la estructura (10) para evitar que el elemento de accionamiento (21) se desplace a lo largo del eje de accionamiento (D) con respecto al orificio de accionamiento (11).
- 25 5. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 3, con la unidad de acoplamiento (22) que incluye un elemento de retención (221) montado en la ranura de acoplamiento (215), una arandela (222) presionada por el elemento de retención (221) y una unidad de bolas (223) presionada por la arandela (222), en que la unidad de bolas (223) de la unidad de acoplamiento (22) incluye una pluralidad de bolas entre la arandela (222) y la segunda cara de tope (112) de la estructura (10), en que la unidad de bolas (223) de la unidad de acoplamiento (22) reduce la fricción entre la arandela (222) y la segunda cara de tope (112), con el elemento de retención (221) que incluye al menos dos bucles para proporcionar una fuerza elástica que presiona contra la arandela (222), con la arandela (222) que presiona contra la unidad de bolas (223) de la unidad de acoplamiento (22), en que la unidad de bolas (223) de la unidad de acoplamiento (22) presiona contra la segunda cara de tope (112) de la estructura (10) para evitar que el elemento de
- 30 35 40 45 50 55

accionamiento (21) se mueva a lo largo del eje de accionamiento (D) con respecto al orificio de accionamiento (11).

- 5 6. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 4, con la estructura (10) que incluye además un compartimento (12) formado en el primer extremo (101) e intercomunicado con el orificio de accionamiento (11), con la estructura (10) que incluye además un orificio pasante (15) intercomunicado con el compartimento (12), con el trinquete (30) que incluye un interruptor (31) montado de manera pivotante en el orificio pasante (15), un trinquete (32) montado de manera deslizable en el compartimento (12), y una unidad de presión (33) montada entre el interruptor (31) y el trinquete (32), con el trinquete (32) engranado con la parte anular dentada (212) del elemento de accionamiento (21), con la unidad de presión (33) que incluye un elemento de presión (331) y un resorte (332), con el elemento de presión (331) que presiona contra el trinquete (32), con el resorte (332) montado entre el elemento de presión (331) y el interruptor (31) y que proporciona una fuerza elástica que presiona contra el elemento de presión (331), con el interruptor (31) que controla una posición de empuje de la unidad de presión (33) para controlar una relación de acoplamiento entre el trinquete (32) y la parte anular dentada (212) con el fin de lograr una función de cambio de dirección del dispositivo de accionamiento (20).
- 10
- 15
- 20 7. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 6, con la estructura (10) que incluye además un orificio de transmisión (13) intercomunicado con el orificio de accionamiento (11) y una cámara (14) definida en el segundo extremo (102) de la estructura (10) e intercomunicada con el orificio de transmisión (13), con el dispositivo de potencia (40) montado en la cámara (14) y que incluye un motor (41) y una fuente de alimentación (42) conectada eléctricamente al motor (41), en que el motor (41) tiene un eje (411) adaptado para ser accionado por electricidad suministrada por la fuente de alimentación (42), en que el dispositivo de transmisión (50) incluye un eje de transmisión (51) montado de forma giratoria en el orificio de transmisión (13) alrededor de un eje giratorio (R) y un engranaje (52), con el eje de transmisión (51) que incluye un extremo de accionamiento (511) y un extremo de transmisión (512) opuesto al extremo de accionamiento (511), con el engranaje (52) dispuesto en el extremo de accionamiento (511) del eje de transmisión (51) y engranado con la parte de extremo dentada (213) del elemento de accionamiento (21), con el eje de transmisión (51) que incluye además una ranura anular (513) en el extremo de accionamiento (511), con el dispositivo de transmisión (50) que incluye además una unidad de bolas (53) que incluye una pluralidad de bolas montadas en la ranura anular (513) y en contacto con una periferia interior del orificio de transmisión (13), y con la unidad de bolas (53) del dispositivo de transmisión (50) que reduce una fricción entre el eje de transmisión (51) y la periferia interior del orificio de transmisión (13).
- 25
- 30
- 35
- 40 8. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 7, con el dispositivo de embrague (60) que incluye un elemento de accionamiento (61) y un elemento accionado (62), con el elemento de accionamiento (61) montado en el eje (411) del motor (41), con el elemento accionado (62) montado de manera móvil en el extremo de transmisión (512) del eje de transmisión (512) y móvil a lo largo del eje de rotación (R), con el elemento de accionamiento (61) que tiene una primera parte dentada (611), en que el elemento accionado (62) tiene una segunda parte dentada (621), en que cada una de la primera parte dentada (611) y la segunda parte dentada (621) tiene una pluralidad de dientes, en que la pluralidad de dientes de la segunda parte dentada (621) es móvil a lo largo del eje de rotación (R) para engranar de manera desacoplable con la pluralidad de dientes de la primera parte dentada (611) para de esta manera cambiar el dispositivo de embrague (60) entre un estado acoplado y un estado desacoplado,
- 45
- 50

55 en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el motor (41) mientras el elemento de accionamiento (21) está accionando el elemento de sujeción (F), el elemento de accionamiento (61) y el elemento accionado (62) del dispositivo de embrague (60) están en el estado acoplado, la primera parte dentada (611) del elemento de accionamiento (61) se acopla con la segunda parte dentada (621) del elemento accionado (62), con el motor (41) que acciona el elemento de accionamiento (61) para accionar el elemento accionado

(62) y el eje de transmisión (51), con el engranaje (52) que acciona el elemento de accionamiento (21) para que gire alrededor del eje de accionamiento (D) con el fin de impulsar de esta forma el elemento de sujeción (F) para que gire, y en que cuando se encuentra una resistencia grande superior a 3 newton metros en una posición mientras el elemento de accionamiento (21) está accionando el elemento de sujeción (F), el elemento de accionamiento (61) y el elemento accionado (62) del dispositivo de embrague (60) están en el estado desacoplado, el elemento accionado (62) se mueve con respecto al extremo de transmisión (512) del eje de transmisión (51) a lo largo del eje de rotación (X), con la segunda parte dentada (621) del elemento accionado (62) que se mueve a lo largo del eje de rotación (X), lo que da como resultado un fenómeno de semiembrague en el que la segunda parte dentada (621) del elemento accionado (62) se acopla y se desacopla repetidamente de la primera parte dentada (611) del elemento de accionamiento (61), de manera que el eje de transmisión (51) y el engranaje (52) no transmiten el par del motor (41) al elemento de accionamiento (21), la estructura (10) es giratoria manualmente por medio de un par de torsión mayor que la resistencia grande para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción (F) a través de la posición por medio del elemento de accionamiento (21), y el elemento de accionamiento (61) y el elemento accionado (62) vuelven al estado acoplado después de que el elemento de sujeción (F) pasa a través de la posición.

9. La llave de trinquete de casquillo eléctrica tal como se reivindica en la reivindicación 8, con el elemento de accionamiento (61) que incluye un primer receptáculo (612) que se extiende a lo largo del eje giratorio (R), con el primer receptáculo (612) que tiene una pared del extremo, con el elemento accionado (62) que incluye un segundo receptáculo (622) que se extiende desde un extremo a través de otro extremo del elemento accionado (62) a lo largo del eje de rotación (R), con el dispositivo de embrague (60) que incluye además una unidad elástica (63) y una bola (64), con el extremo de transmisión (512) del eje de transmisión (51) que se extiende a través de la unidad elástica (63) y el segundo receptáculo (622) del elemento accionado (62) y acoplado con el primer receptáculo (612) del elemento de accionamiento (61), con la unidad elástica (63) que proporciona una fuerza de retorno elástica presionando contra el elemento accionado (62) para establecer un valor de par de torsión preestablecido, con la bola (64) que reduce la fricción entre el extremo de transmisión (512) del eje de transmisión (51) y la pared del extremo del primer receptáculo (612), en que cuando la resistencia más grande encontrada durante el accionamiento del elemento de sujeción (F) por el elemento de accionamiento (21) es mayor que el par de torsión generado por el motor (41) o el valor de par de torsión preestablecido de la unidad elástica (63), el elemento de accionamiento (61) y el elemento accionado (62) del dispositivo de embrague (60) están en el estado desacoplado, y el elemento de accionamiento (62) se mueve a lo largo del eje giratorio (R) en relación con el extremo de transmisión (512) del eje de transmisión (51) para presionar contra la unidad elástica (63), deformando así repetida y elásticamente la unidad elástica (63).

10. Un conjunto de herramientas que comprende:

un casquillo pasante (90) que incluye una pluralidad de ranuras (91) definidas en una periferia exterior del casquillo pasante (90); y una llave de trinquete de casquillo eléctrica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores con el orificio no circular (211) que incluye una periferia interna que tiene una ranura de posicionamiento (216), con un elemento de posicionamiento (23) montado en la ranura de posicionamiento (216) y acoplado en al menos dos de la pluralidad de ranuras (91) del casquillo pasante (90).

11. El conjunto de herramientas tal como se reivindica en la reivindicación 10, con la ranura de posicionamiento (216) ubicada en una parte intermedia de la periferia interior del orificio no circular (211) del elemento de accionamiento (21), y con el elemento de posicionamiento (23)

formado por un alambre metálico y que se extiende a lo largo de la ranura de posicionamiento (216).

12. Un método de uso de una llave de trinquete de casquillo eléctrica, que comprende:

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

proporcionar una llave de trinquete de casquillo eléctrica, en que la llave de trinquete de casquillo eléctrica incluye una estructura (10), un dispositivo de accionamiento (20), un dispositivo de trinquete (30), un dispositivo de potencia (40), un dispositivo de transmisión (50) y un dispositivo de embrague (60), con la estructura (10) que incluye un primer extremo (101) que tiene una primera cara de tope (111) y un segundo extremo (102) opuesto al primer extremo (101), con el dispositivo de accionamiento (20) que incluye un elemento de accionamiento (21) montado de manera giratoria en el primer extremo (101) de la estructura (10), con el elemento de accionamiento (21) que incluye una sección de diámetro medio (2102), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además un orificio no circular (211) que se extiende a través del elemento de accionamiento (21), con el orificio no circular (211) adaptado para acoplarse con un elemento de sujeción (F), con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una parte anular dentada (212) y una parte de extremo dentada (213), con la parte anular dentada (212) y la parte de extremo dentada (213) dispuestas en la sección de diámetro medio (2102), con el dispositivo de trinquete (30) montado en el primer extremo (101) de la estructura (10) y acoplado con la parte anular dentada (212) del elemento de accionamiento (21), con el dispositivo de potencia (40) montado en el segundo extremo (102) de la estructura (10) y configurado para proporcionar un par, con el dispositivo de transmisión (50) montado entre el dispositivo de accionamiento (20) y el dispositivo de potencia (40), con el dispositivo de transmisión (50) montado de forma giratoria en la estructura (10) y conectado a la parte de extremo dentada (213) del elemento de accionamiento (21), con el dispositivo de transmisión (50) configurado para transmitir el par de torsión desde el dispositivo de potencia (40) con el fin de impulsar el elemento de accionamiento (21) para que gire con respecto al primer extremo (101) de la estructura (10), con el dispositivo de embrague (60) montado entre el dispositivo de accionamiento (20) y el dispositivo de potencia (40), con el dispositivo de embrague (60) conmutable entre un estado acoplado y un estado desacoplado, en que la estructura (10) incluye un orificio de accionamiento (11) definido en el primer extremo (101) de la estructura (10) y que se extiende a través de la primera cara de tope (111), con el elemento de accionamiento (21) montado de forma giratoria en el orificio de accionamiento (11), con el elemento de accionamiento (21) que incluye una sección de diámetro grande (2101) conectada a la sección de diámetro medio (2102), con la sección de diámetro grande (2101) que hace tope con la primera cara de tope (111) de la estructura (10), con la parte anular dentada (212) formada integralmente en una periferia exterior de la sección de diámetro medio (2102) en una dirección circunferencial de la sección de diámetro medio (2102), con la parte de extremo dentada (213) formada en una cara del extremo de la sección de diámetro medio (2102) en la dirección circunferencial de la sección de diámetro medio (2102) mediante punzonado, con el elemento de accionamiento (21) que incluye además una cara de tope (214) en la sección de diámetro grande (2101), con la cara de tope (214) del elemento de accionamiento (21) que hace tope con la primera cara de tope (111) de la estructura (10); e arrancar el dispositivo de potencia (40) para accionar el dispositivo de embrague (60) y el dispositivo de transmisión (50), con el dispositivo de transmisión (50) que impulsa el dispositivo de accionamiento (20) para girar el elemento de sujeción (F); en que cuando se encuentra una resistencia menor que el par de torsión generado por el dispositivo de potencia (40) mientras el dispositivo de accionamiento (20) está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague (60) está en el estado acoplado, el dispositivo de potencia (40) gira el dispositivo de embrague (60) y el dispositivo de transmisión (50), y el dispositivo de accionamiento (20) es accionado por el dispositivo de transmisión (50) para accionar de esta manera el elemento de sujeción (F), y

5

en que cuando se encuentra una resistencia grande superior a 3 newton metros en una posición mientras el dispositivo de accionamiento (20) está accionando el elemento de sujeción, el dispositivo de embrague (60) está en estado desacoplado, de modo que el dispositivo de transmisión (50) no transmite el par de torsión del dispositivo de potencia (40) al dispositivo de accionamiento (20), la estructura (10) puede girar manualmente con un par de torsión superior a 3 newton metros para superar la resistencia grande y forzar el elemento de sujeción (F) a través de la posición por medio del dispositivo de accionamiento (20), y el dispositivo de embrague (60) vuelve al estado acoplado después de que el elemento de sujeción (F) pasa a través de la posición.

10

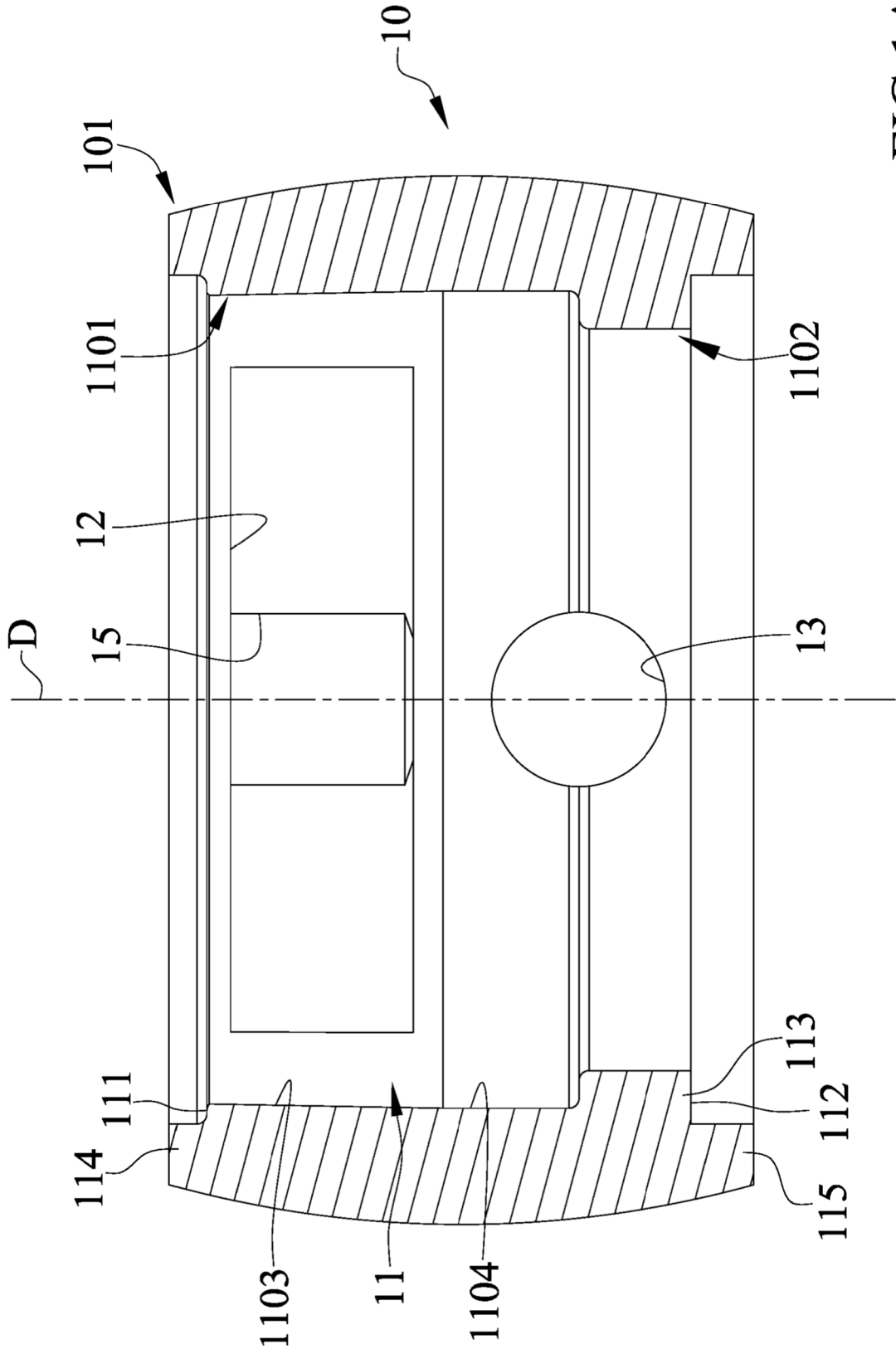
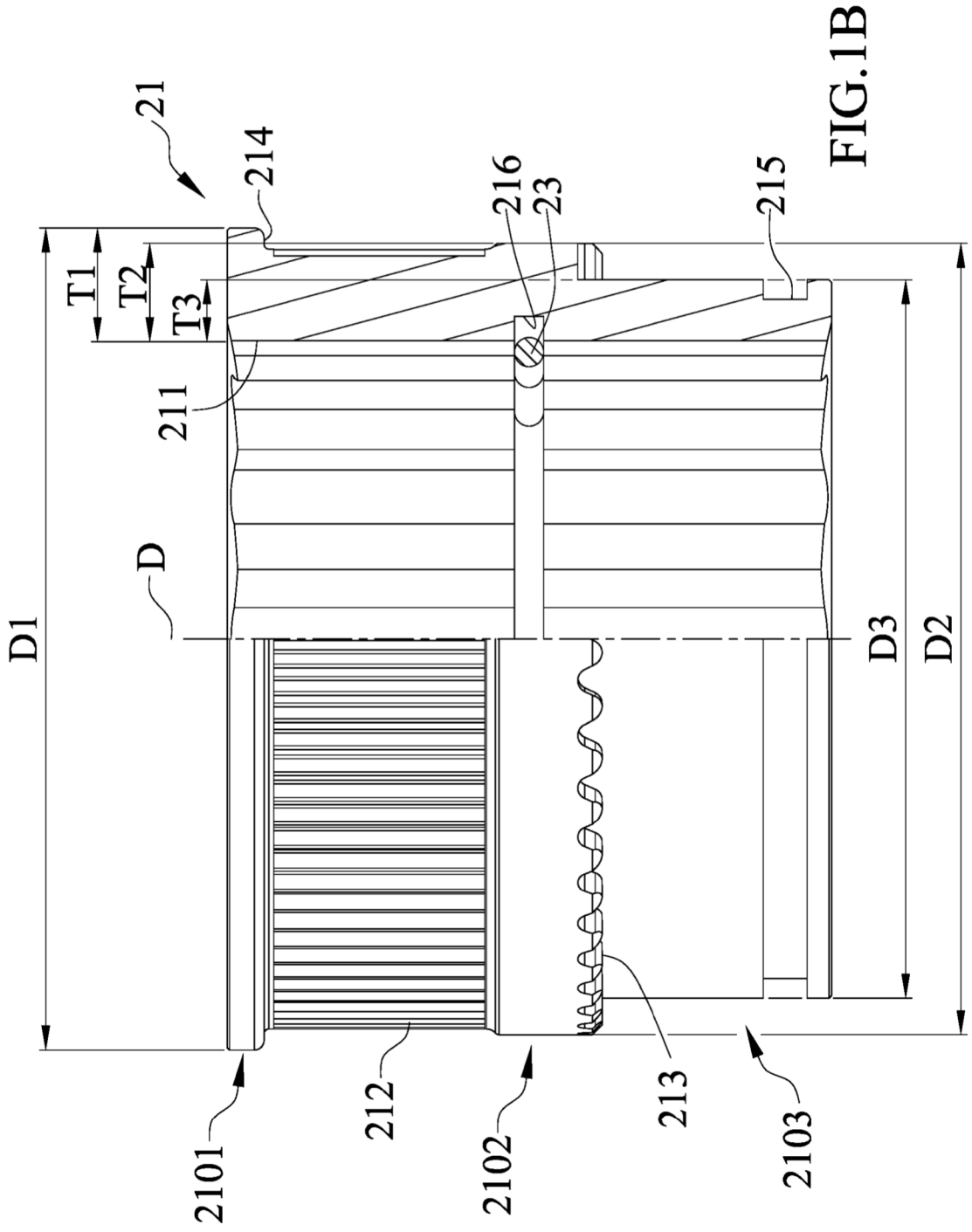


FIG.1A



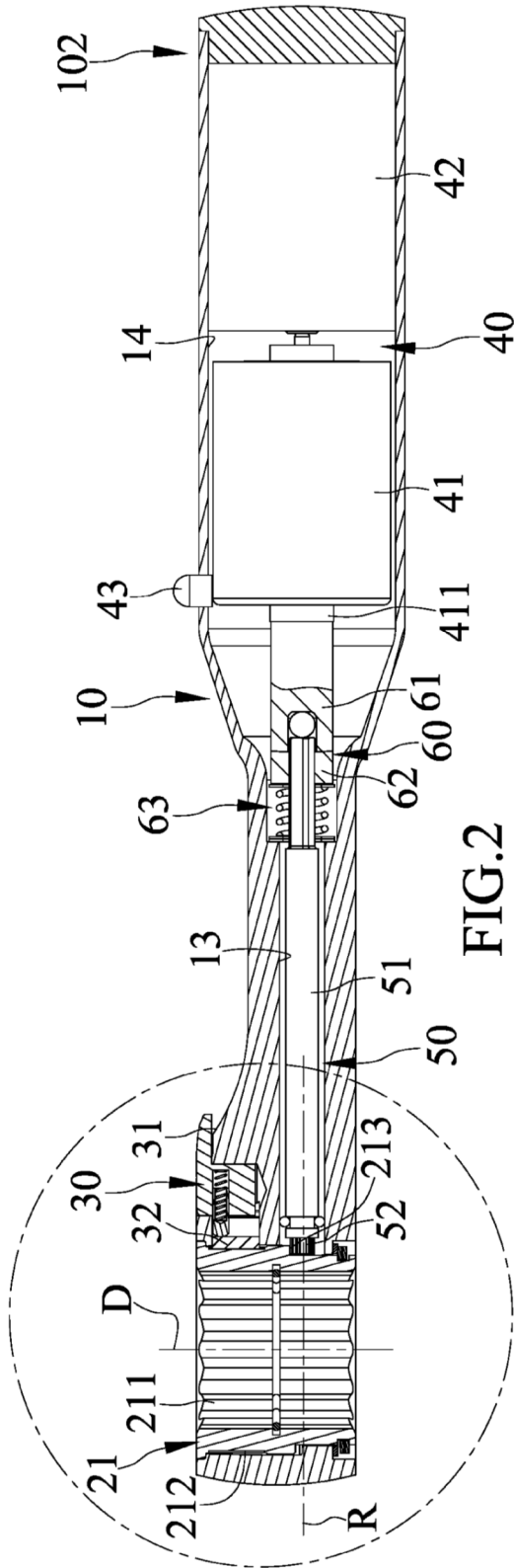


FIG. 2

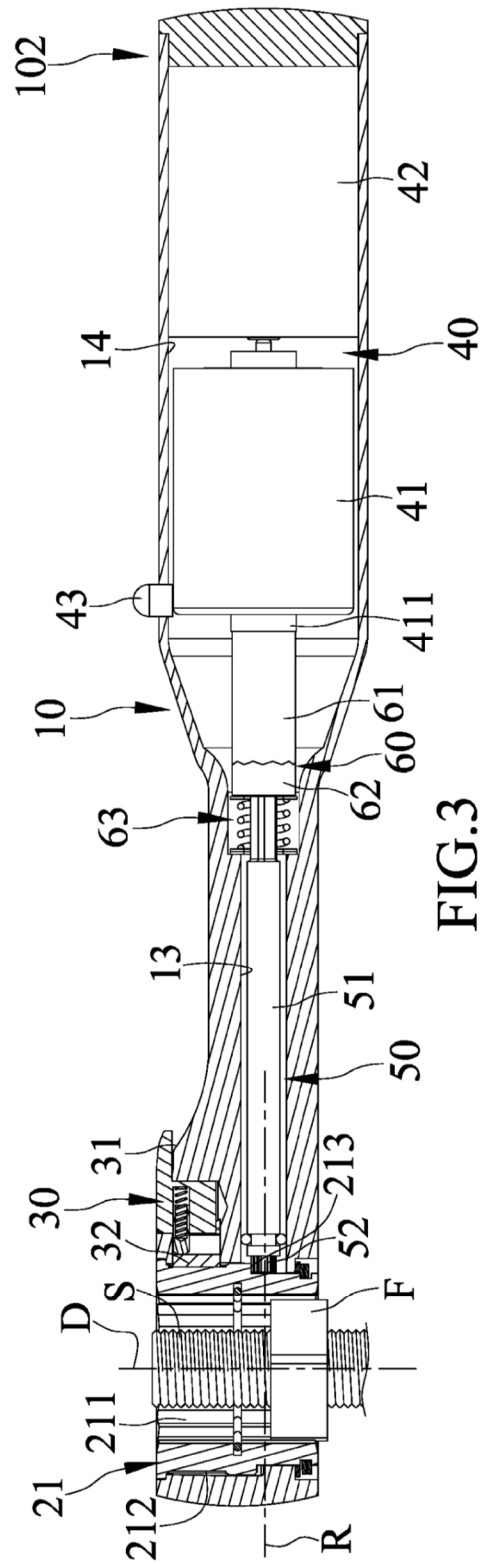


FIG. 3

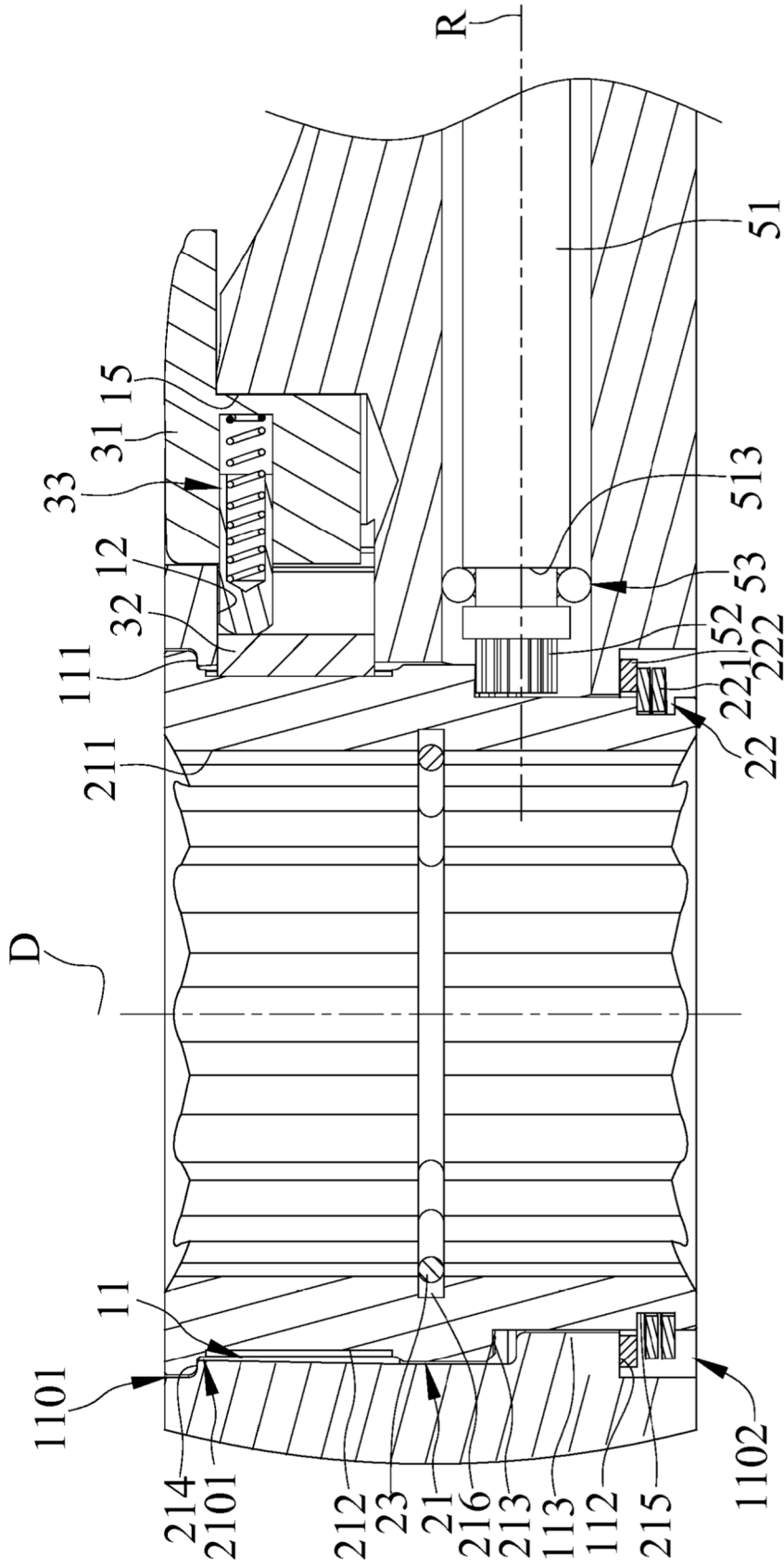


FIG. 2A

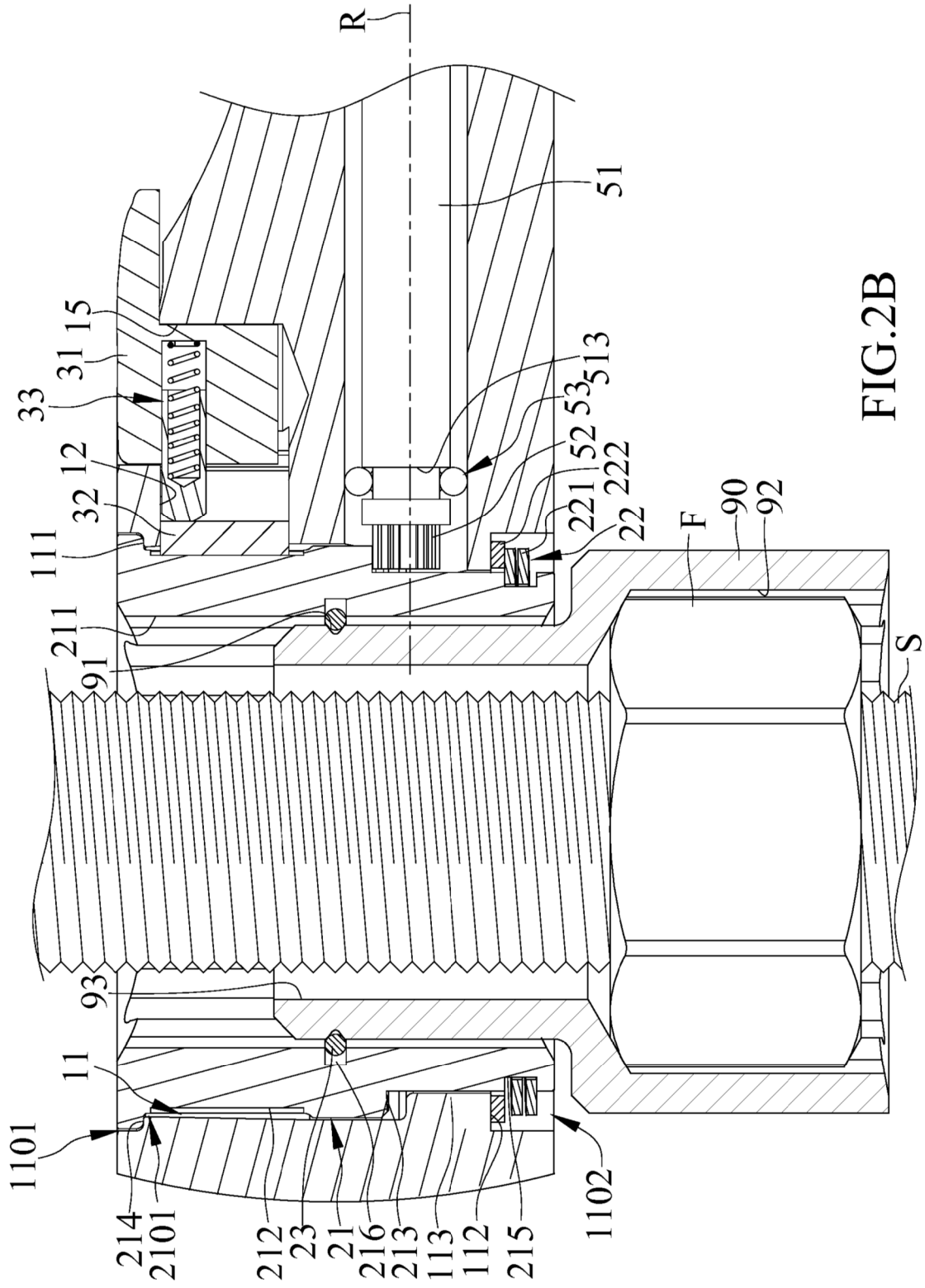


FIG. 2B

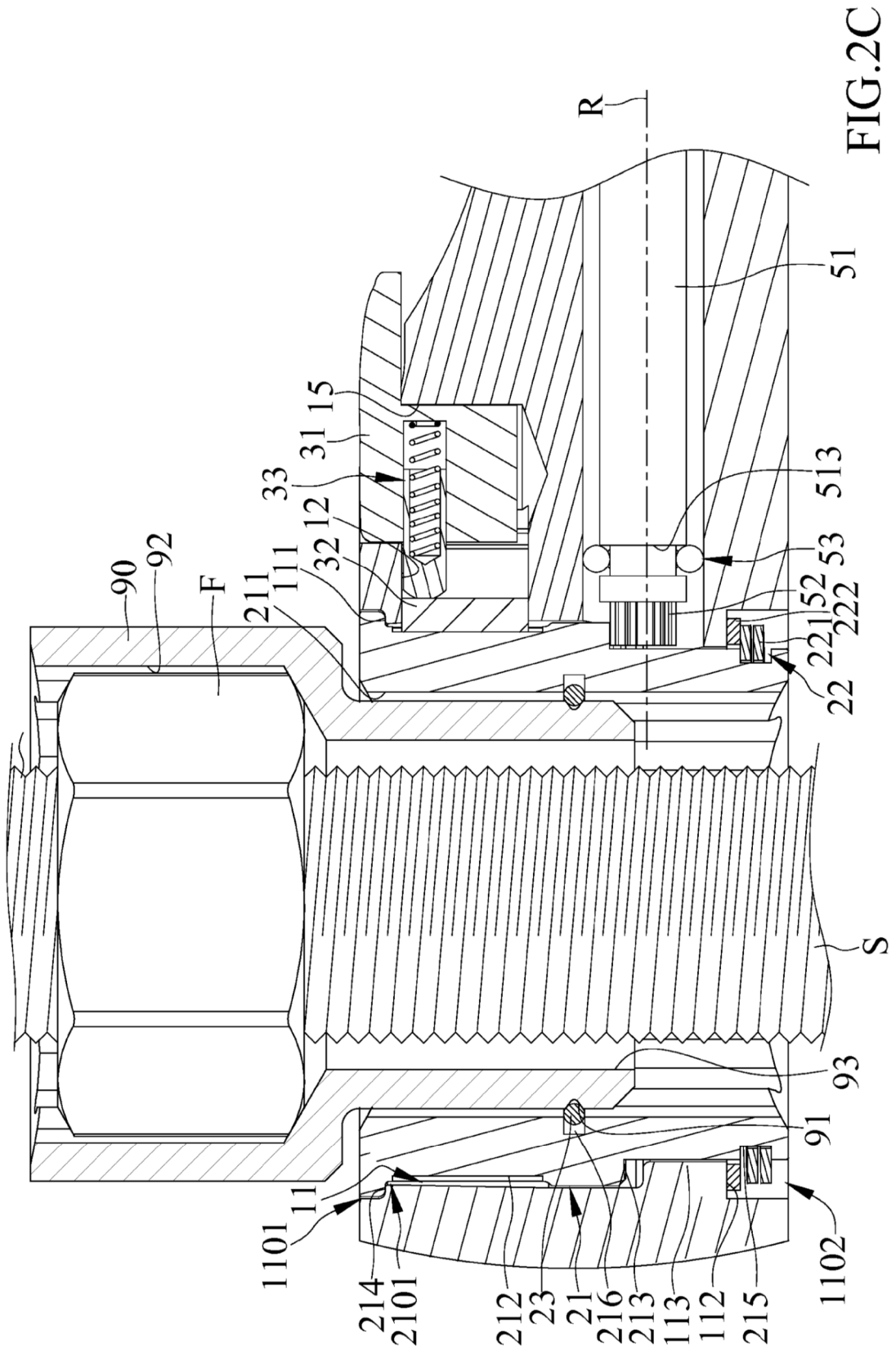


FIG. 2C

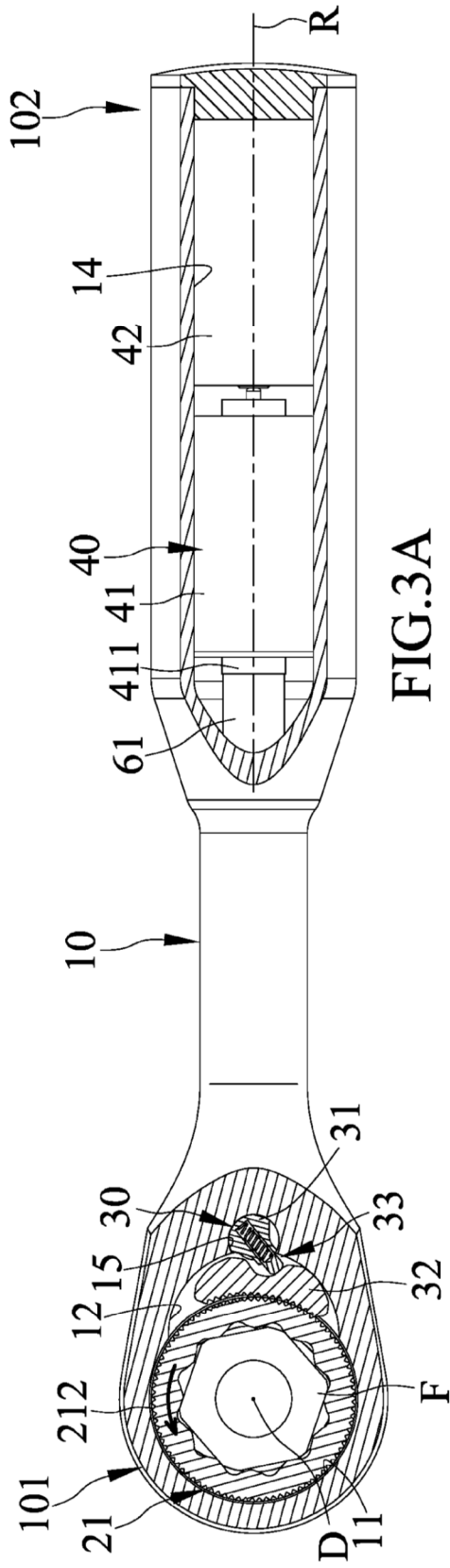


FIG.3A

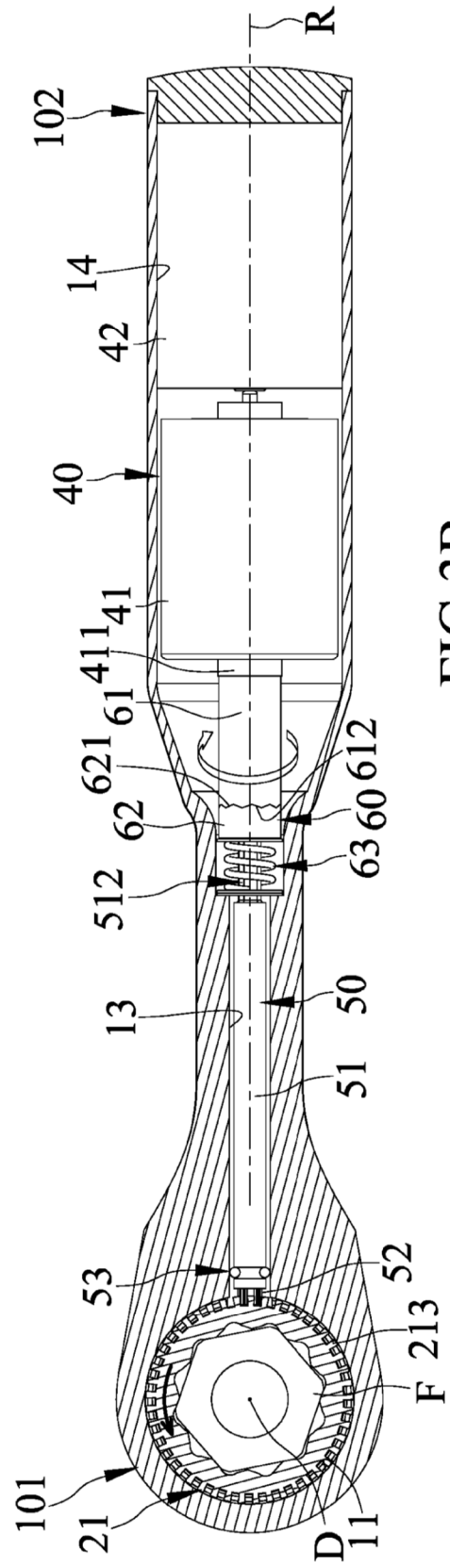


FIG.3B

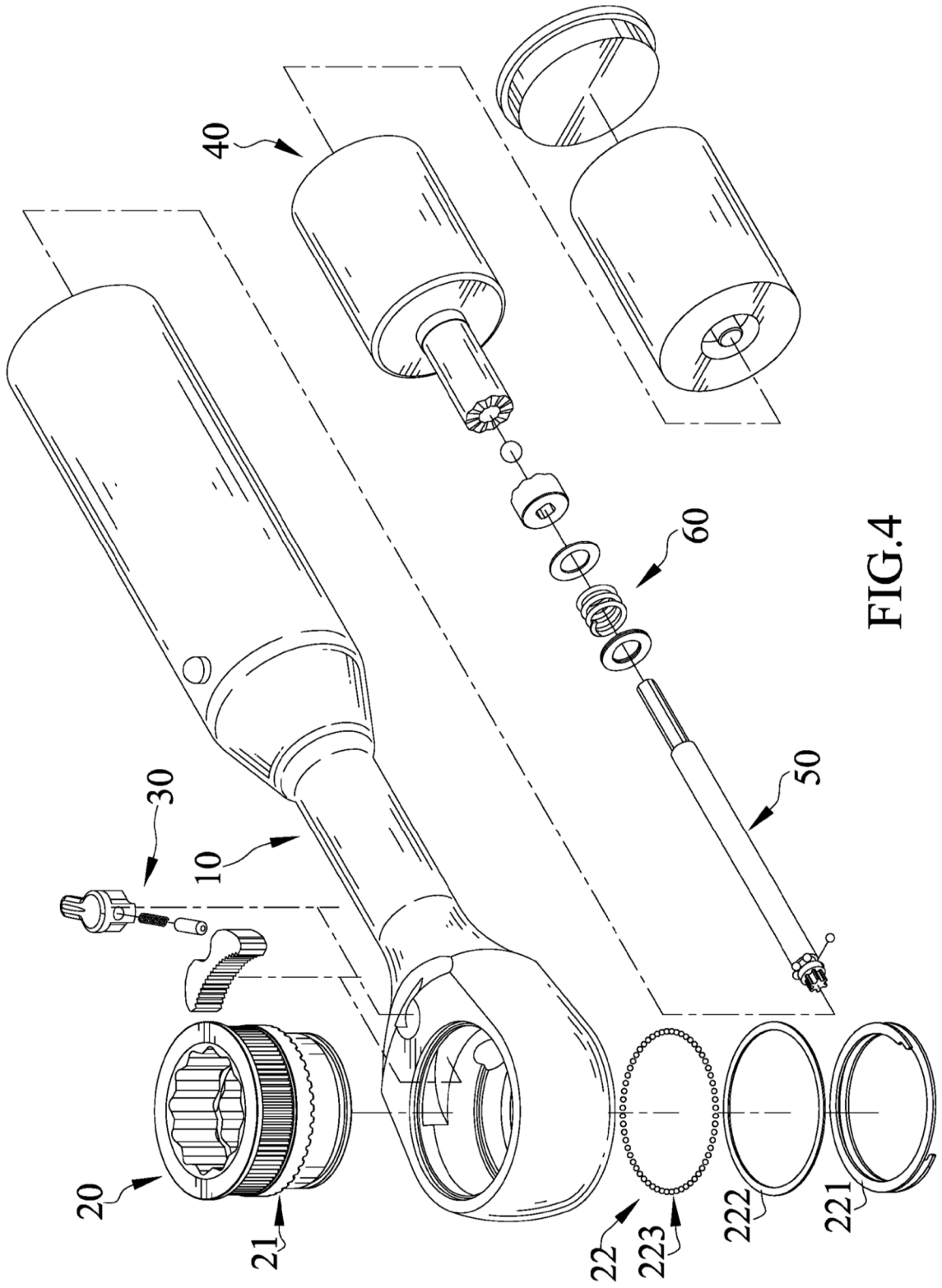


FIG.4

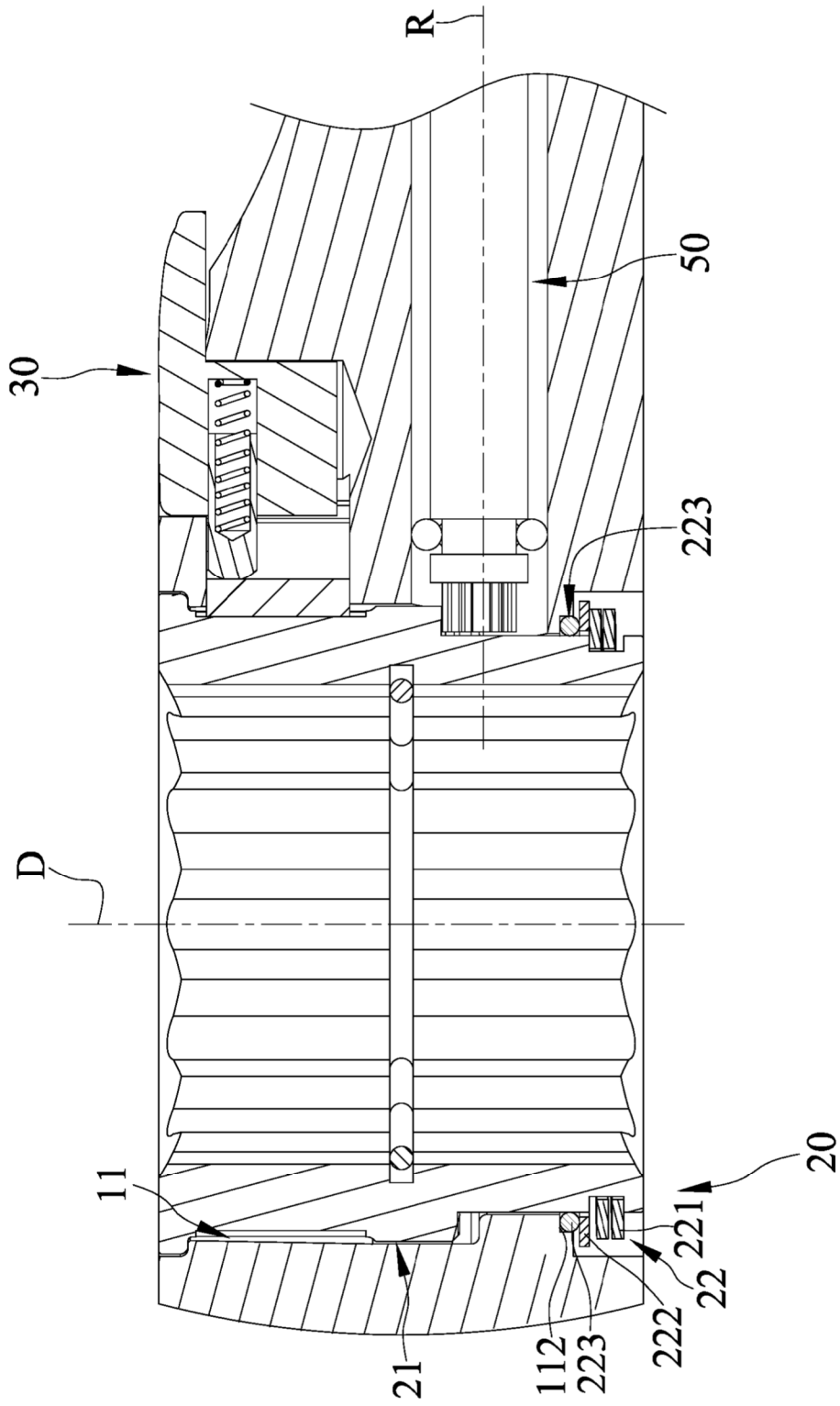


FIG.5