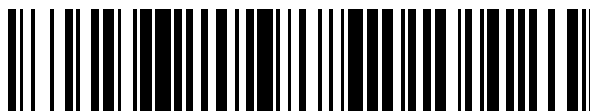


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 119**

51 Int. Cl.:

H01H 33/36 (2006.01)

H01H 33/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2016** **E 16197014 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 3188207**

54 Título: **Aparato de carga manual para interruptor de vacío**

30 Prioridad:

28.12.2015 KR 20150008552 U

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

16.10.2018

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127, LS-ro Dongan-gu Anyang-si
Gyeonggi-Do 14119, KR**

72 Inventor/es:

LEE, JAEWON

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 686 119 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 carga manual para interruptor de vacío

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato de carga manual para un interruptor de vacío, más particularmente, a un aparato de carga manual para un interruptor de vacío que incluye un dispositivo de seguridad para proteger a un trabajador cuando está trabajando para cargar un resorte de un dispositivo de apertura/cierre usando una palanca de carga manual.

2. Descripción de la técnica convencional

10 En general, un interruptor de vacío es un dispositivo usado en líneas de distribución de alta tensión/muy alta tensión, que protege la duración y la carga de los instrumentos cortando un circuito mediante un método de supresión de vacío en un interruptor de vacío dentro de un disyuntor mediante una señal separada de un relé eléctrico externo cuando se genera una corriente anómala tal como una sobrecorriente, un fallo de tierra, una corriente de cortocircuito, y similares. Un interruptor de vacío de este tipo está dispuesto dentro de un disyuntor junto con otros
15 instrumentos eléctricos para el funcionamiento o el control de centrales o subestaciones eléctricas, o el funcionamiento de motores.

El interruptor de vacío usa un resorte para operaciones de cierre o desconexión. En este caso, se usa un motor para cargar el resorte, y el resorte se carga por el uso del motor. El motor se impulsa eléctricamente, mientras que se hace rotar manualmente cuando no hay energía eléctrica disponible.

20 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra el lado frontal de un interruptor de vacío según una técnica convencional, y la figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el lado trasero de un interruptor de vacío según una técnica convencional, en la que la figura 1 muestra que el panel frontal del interruptor de vacío está retirado y la figura 2 muestra que el panel trasero está retirado.

25 Cuando se impulsa un motor 1, la fuerza de rotación del motor 1 se transmite a un eje de carga 3 mediante una cadena 2 de manera que se hace rotar el eje de carga 3. Cuando se hace rotar el eje de carga 3, un trinquete de carga 4 conectado al eje de carga 3 empuja un diente de un engranaje de carga 6 fijado a un eje principal 5 de uno en uno, haciendo rotar de ese modo el engranaje de carga 6.

30 Cuando se hace rotar el engranaje de carga 6, una leva de carga 7 fijada al eje principal 5 se hace rotar en el sentido horario basándose en el dibujo. A medida que se hace rotar la leva de carga 7, una palanca de carga 9 tensa un resorte de cierre 10 mientras rota en el centro del eje de palanca 9a, y el trinquete de carga 4 impide una contrarrotación del engranaje de carga 6.

35 Cuando el eje principal 5 se hace rotar a un ángulo predeterminado, el resorte de cierre 10 está en un estado alargado al máximo para acumular energía en un estado de espera de cierre, y en este caso un elemento de accionamiento 11 de un conmutador de límite se gira para accionar el conmutador de límite de manera que se apaga el motor 1.

40 Cuando un pestillo de cierre 12 se libera mediante una señal de cierre del interruptor de vacío, un rodillo de cierre empuja la palanca de carga 9 mediante una energía elástica instantánea del resorte de cierre 10 para hacer rotar la palanca de carga 9 en el centro de un eje de palanca 9a, como resultado, un mecanismo de unión (no mostrado) conectado a la palanca de carga 9 se hace interactuar con la misma, moviendo de ese modo una palanca de cierre hacia arriba hasta una posición de cierre de manera que se completa una operación de cierre. Simultáneamente, un resorte de desconexión 14 se carga en un estado de espera de apertura.

La figura 3 muestra una palanca de carga manual según una técnica convencional.

45 En general, el motor 1 se acciona mediante una potencia de control para tensar el resorte de cierre 10, pero en algunos casos el motor 1 puede hacerse rotar manualmente y en este caso, se usa una palanca de carga manual H para tal propósito.

Cuando la palanca de carga manual H se hace rotar después de insertarse en el eje de carga 3, se carga el resorte de cierre 10. En este caso, se transmite una potencia en un estado en que una protuberancia formada en la palanca manual H se inserta en una ranura formada en el eje de carga 3.

50 Sin embargo, un interruptor de vacío de este tipo según una técnica convencional tiene una desventaja porque cuando se activa una potencia repentina o erróneamente durante un trabajo de carga manual, el eje de carga 3 se hace rotar a una alta velocidad por el motor 1 y la fuerza de rotación se transmite a un trabajador, causando de ese modo lesiones al trabajador.

Una técnica convencional de este tipo puede consultarse en la patente coreana n.º 10-0319405 y la patente coreana n.º 10-0479672.

Sumario de la invención

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de carga manual para un interruptor de vacío que incluye un dispositivo de seguridad para proteger a un trabajador cuando está trabajando para cargar un resorte de un dispositivo de apertura/cierre usando una palanca de carga manual.

10 Para lograr estas y otras ventajas y según el propósito de esta memoria descriptiva, tal como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un aparato de carga manual para un interruptor de vacío, que incluye un motor para cargar un resorte de cierre montado en un interruptor de vacío; un eje de carga configurado para rotar mediante una fuerza de rotación del motor; y una palanca de carga manual acoplada a un extremo del eje de carga y configurada para hacer rotar manualmente la palanca de carga manual, en el que la palanca de carga manual incluye una pieza de inserción formada en una forma cilíndrica, en la que un extremo del eje de carga está insertado en la pieza de inserción; una pieza de extensión doblada perpendicularmente desde la pieza de inserción y extendida para aumentar un par de revoluciones; y una pieza de palanca doblada perpendicularmente desde la pieza de extensión y configurada para aplicar una fuerza de accionamiento manual, y en el que la pieza de inserción incluye medios de restricción de sentido de rotación configurados para restringir una rotación en un sentido.

20 Los medios de restricción de rotación incluyen una rueda exterior formada en una forma cilíndrica y que tiene una pluralidad de ranuras cuneiformes en su superficie circunferencial interior; una rueda interior dispuesta en el interior y separada de la rueda exterior y que tiene una pluralidad de orificios pasantes; y una pluralidad de elementos de rodillo dispuestos entre la rueda exterior y la rueda interior.

En una realización, las ranuras cuneiformes están formadas en una forma de "U" asimétrica.

En una realización, un radio exterior de la rueda exterior es más grande que o igual que un radio interior de la pieza de inserción.

25 En una realización, los medios de restricción de rotación incluyen un rodamiento de embrague unidireccional.

En una realización, el eje de carga incluye una pieza de engranaje y una pieza de eje y la pieza de eje está formada linealmente.

30 En una realización, se proporcionan medios de transmisión de potencia entre el motor y el eje de carga, y los medios de transmisión de potencia incluyen un engranaje de motor acoplado al motor y una cadena configurada para conectar el engranaje de motor y el eje de carga.

35 El aparato de carga manual para un interruptor de vacío según una realización de la presente invención proporciona una ventaja porque se protege a un trabajador frente a un posible accidente durante un trabajo de carga haciendo que no rote una palanca de carga manual mediante medios de restricción de sentido de rotación aunque se suministre una potencia de control a un motor mientras se realiza un trabajo de carga manual para un resorte de cierre usando una palanca de carga manual.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan a y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones a modo de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

40 En los dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de apertura/cierre de un interruptor de vacío según una técnica convencional;

la figura 2 es una vista en perspectiva posterior de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra una palanca de carga manual según una técnica convencional;

45 la figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de carga manual, según una realización de la presente invención;

la figura 5 es una vista en perspectiva de la figura 4 en un estado ensamblado;

la figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra una palanca de carga manual, según una realización de la presente invención;

50 las figuras 7A a 7C son una vista en perspectiva, una vista en planta y una vista en sección longitudinal,

respectivamente, que ilustran medios de restricción de sentido de rotación que se aplican al aparato de carga manual de un interruptor de vacío, según una realización de la presente invención; y

5 las figuras 8 y 9 son vistas en sección que ilustran operaciones del aparato de carga manual de un interruptor de vacío, en las que la figura 8 muestra que la palanca de carga manual se hace rotar preventivamente y la figura 9 muestra que el eje de carga se hace rotar preventivamente, según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la realización preferida

A continuación en el presente documento, se describirá ahora en detalle una realización preferida de un aparato de carga manual de un interruptor de vacío según una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

10 Con referencia a las figuras 4 a 7C, el aparato de carga manual de un interruptor de vacío según una realización de la presente invención incluye un motor 20 dispuesto en un cuerpo principal de interruptor de vacío (no mostrado) y configurado para suministrar una potencia para cargar un resorte de cierre (no mostrado), un eje de carga 25 configurado para rotar mediante una fuerza de rotación del motor 20 y una palanca de carga manual 30 acoplada a un extremo del eje de carga 25 y configurada para hacer rotar manualmente el eje de carga 25. La palanca de carga
15 manual 30 incluye una pieza de inserción 31 formada en una forma cilíndrica. Un extremo del eje de carga 25 está insertado en la pieza de inserción 31. La palanca de carga manual 30 comprende además una pieza de extensión 34 formada de manera extendida doblando perpendicularmente la pieza de inserción 31 y configurada para aumentar un par de revoluciones, y una pieza de palanca 37 formada doblando perpendicularmente la pieza de extensión 34 y configurada para aplicar una fuerza de manipulación manual. La pieza de inserción 31 incluye medios de restricción
20 de sentido de rotación 40 configurados para restringir un eje de carga para que rote en un sentido.

El cuerpo principal del interruptor de vacío es el mismo que el de la técnica convencional, por tanto no se muestra a efectos de claridad.

25 El motor 20 está dispuesto en el cuerpo principal para cargar un resorte de cierre. El motor 20 está conectado a una fuente de potencia de control para encenderlo o apagarlo.

Se transmite una fuerza de rotación del motor 20 al eje de carga 25 de modo que el eje de carga 25 pueda rotarse. El eje de carga 25 incluye una pieza de engranaje 26 y una pieza de eje 27.

30 Entre el motor 20 y el eje de carga 25 pueden estar dispuestos medios de transmisión de potencia, por ejemplo, un engranaje del motor 21 y una cadena 22.

El engranaje del motor 21 está conectado axialmente con el motor 20 para rotarlo a la misma relación de engranaje con el motor 20.

35 La cadena 22 se proporciona para transmitir una fuerza de rotación del motor 20 al eje de carga 25. La cadena 22 está configurada para conectar el engranaje del motor 21 y la pieza de engranaje 26. En este caso, la relación de revoluciones puede estar determinada por el tamaño del engranaje del motor 21 y la pieza de engranaje 26.

Si se aplica una potencia de control al motor 20, el motor 20 se hace rotar y la fuerza de rotación del motor 20 se transmite a la pieza de engranaje 26 a través del engranaje del motor 21 y la cadena 22, rotando de ese modo la pieza de eje 27 del eje de carga 25.

40 La pieza de eje 27 puede estar formada linealmente. Es decir, la pieza de eje 27 puede estar formada para tener una superficie exterior suave sin medios de acoplamiento separados.

Puede proporcionarse una cubierta 29 para alojar en la misma el motor 20, la cadena 22 y el eje de carga 25. La cubierta 29 puede estar formada de un metal o material de resina sintética para cubrir el motor 20, el engranaje del motor 21, la cadena 22 y el eje de carga 25.

45 La palanca de manipulación 30 se proporciona para rotar manualmente el eje de carga 25. La palanca de carga manual 30 incluye principalmente una pieza de inserción 31, una pieza de extensión 34 y una pieza de palanca 37.

La pieza de inserción 31 está formada en una forma cilíndrica y un extremo del eje de carga 25 puede estar insertado en la pieza de inserción 31. La pieza de inserción 31 puede proporcionarse con medios de restricción de sentido de rotación 40 que están configurados para restringir una rotación en un sentido.

50 La pieza de extensión 34 puede estar formada en una varilla en forma de "1". La pieza de extensión 34 está extendida y doblada perpendicularmente desde la pieza de inserción 31 y configurada para aumentar un par de revoluciones.

La pieza de palanca 37 está doblada perpendicularmente desde la pieza de extensión 34 y está configurada para aplicar una fuerza de manipulación manual. La pieza de palanca 37 puede tener una parte cóncavo-convexa en su superficie para facilitar el agarre, aunque no se muestra.

Al rotar la pieza de palanca 37 con la pieza de inserción 31, en la que se inserta la pieza de eje 27 del eje de carga 25, el eje 27 se hace rotar mientras aumenta el par mediante la pieza de extensión 34.

Los medios de restricción de sentido de rotación 40 se proporcionan en el interior de la pieza de inserción 31 para realizar una transmisión de potencia entre la palanca de carga manual 30 y el eje de carga 25 en un sentido.

- 5 Los medios de restricción de sentido de rotación 40 están configurados para transmitir una fuerza de rotación al eje de carga 25 en caso de rotación de la palanca de carga manual 30, mientras que en caso de rotación del eje de carga 25, para cortar la fuerza de rotación a la palanca de carga manual 30.

Los medios de restricción de sentido de rotación 40 pueden incluir una rueda exterior 41, una rueda interior 44, y una pluralidad de elementos de rodillo 47 proporcionados entre la rueda exterior 41 y la rueda interior 44.

- 10 La rueda exterior 41 incluye un anillo que tiene una ranura cuneiforme 42 en forma de "U" asimétrica en su superficie circunferencial interior. Un radio exterior de la rueda exterior 41 puede ser igual que o más grande que un radio interior de la pieza de inserción 31 para tener un ajuste apretado. Por tanto, la rueda exterior 41 puede rotarse junto con la pieza de inserción 31.

- 15 Puede proporcionarse una pluralidad de ranuras cuneiformes 42 en una superficie interior de la rueda exterior 41. Las ranuras cuneiformes 42 están formadas para tener un lado estrecho (liso) y otro lado ancho (profundo). Las ranuras cuneiformes 42 pueden estar formadas en una ranura en forma de "U" asimétrica. Por tanto, los elementos de rodillo 47 no pueden rotar en la parte estrecha (lisa) de la ranura 42 debido a una inserción, pero pueden rotar libremente en el otro lado, es decir, la parte ancha (profunda) de la ranura 42.

- 20 La rueda interior 44 puede estar dispuesta en el interior de la rueda exterior 41 y formada para tener un radio más pequeño que el de la rueda exterior 41, e incluye una pluralidad de orificios pasantes 45. La rueda interior 44 está configurada para soportar y fijar los elementos de rodillo 47.

- 25 Los elementos de rodillo 47 están dispuestos entre la rueda exterior 41 y la rueda interior 44. Más particularmente, los elementos de rodillo 47 están dispuestos entre la ranura cuneiforme 42 de la rueda exterior 41 y la rueda interior 44. El elemento de rodillo 47 puede estar parcialmente expuesto a través de los orificios pasantes 45 de la rueda interior 44.

- 30 Cuando la rueda exterior 41 se hace rotar en el sentido horario de modo que el elemento de rodillo 47 está situado en una parte estrecha de la ranura cuneiforme 42, el elemento de rodillo 47 está insertado entre la rueda exterior 41 y un eje interno (por ejemplo, la pieza de eje 27), causando por tanto una fuerza de fricción entre los mismos y la fuerza de rotación de la rueda exterior 41 se transmite directamente al eje interno de la rueda interior 44. Es decir, cuando la rueda exterior 41 se hace rotar en el sentido horario, la fuerza de rotación de la rueda exterior 41 se transmite directamente al eje interno de la rueda interior 44. Es decir, al rotar la palanca de carga manual 30 en el sentido horario, el eje de carga 25 se hace rotar por la fuerza de rotación de la palanca de carga manual 30 mediante los medios de restricción de sentido de rotación 40.

- 35 Cuando el eje interno (por ejemplo, el eje) de la rueda interior 44 se hace rotar en el sentido horario de modo que el elemento de rodillo 47 está situado en la parte ancha de la ranura cuneiforme 42, el elemento de rodillo 47 puede rotar libremente entre la rueda exterior 41 y la rueda interior 44, de ese modo la fuerza de rotación del eje interno de la rueda interior 44 no se transmite a la rueda exterior 41. Es decir, en un caso en el que el eje interno del eje interior 44 se hace rotar en el sentido horario, el elemento de rodillo 47 se hace rotar sin carga, es decir, en reposo, de ese modo la fuerza de rotación del eje interno de la rueda interior 44 no se transmite a la rueda exterior 41. Es decir, incluso en un caso en el que el eje de carga 25 se hace rotar accionando el motor 20 durante un funcionamiento mediante la palanca de carga manual 30, la fuerza de rotación no se transmite a la rueda exterior 41 de modo que la palanca de carga manual 30 se mantiene parada, pero el elemento de rodillo 47 rota.

- 45 Puede estar dispuesto un elemento elástico 49 para aplicar una fuerza elástica al elemento de rodillo 47, que está configurado para mover el elemento de rodillo 49 a una parte estrecha de la ranura cuneiforme 42. El elemento elástico 47 puede estar dispuesto entre una pared aislante formada entre la rueda exterior 41 y la rueda interior 44 y el elemento de rodillo 47. Aquí, el elemento elástico 49 está dispuesto en la parte lateral de la ranura cuneiforme 42.

- 50 Con referencia a las figuras 8 y 9, se describirá el funcionamiento del aparato de carga manual de un interruptor de vacío según una realización de la presente invención. Las figuras 8 y 9 son vistas transversales que ilustran la pieza de inserción 31 en un estado en el que la pieza de eje 27 del eje de carga 25 está insertada en la palanca de carga manual 30, en la que la figura 8 muestra que la palanca de carga manual 30 se hace rotar preventivamente, y la figura 9 muestra que el eje de carga 25 se hace rotar preventivamente.

- 55 Con referencia en primer lugar a la figura 8, cuando la palanca de carga manual 30 se hace rotar en el sentido horario, la fuerza de rotación se transmite al eje de carga 25 a través de los medios de restricción de dirección de rotación 40. Específicamente, cuando la rueda exterior 41, que tiene un ajuste apretado con respecto a la rueda de carga manual 30, se hace rotar en el sentido horario y el elemento de rodillo 47 está situado en la parte estrecha de la ranura cuneiforme 42, el elemento de rodillo 47 está situado entre la rueda exterior 41 y la pieza de eje 27 de

modo que se genera una fuerza de fricción entre ellos, de ese modo la fuerza de rotación de la rueda exterior 41 se transmite directamente a la pieza de eje 27. Es decir, cuando la palanca de carga manual 30 se hace rotar en el sentido horario, la fuerza de rotación de la palanca de carga manual 30 se transmite a la pieza de eje 27 tal cual.

5 A continuación, con referencia a la figura 9, incluso en un caso en el que el eje de carga 25 se hace rotar mediante rotación del motor 20 durante el funcionamiento usando la palanca de carga manual 30, la fuerza de rotación no se transmite a la rueda exterior 41, sino que se transmite al elemento de rodillo 47, por tanto la palanca de carga manual 30 permanece parada.

10 Más específicamente, cuando la pieza de eje 27 se hace rotar en el sentido horario de modo que el elemento de rodillo 47 está situado en la parte ancha de la ranura cuneiforme 42, el elemento de rodillo 47 puede rotar libremente entre la rueda exterior 41 y la rueda interior 44 de modo que la fuerza de rotación de la pieza de eje 27 no se transmite a la rueda exterior 41. Es decir, cuando el eje de carga 25 se hace rotar en el sentido horario, el elemento de rodillo 47 está en un estado de reposo, de ese modo la fuerza de rotación del eje de carga 25 no se transmite a la palanca de carga manual 30.

15 Según una realización de la presente invención, se proporciona un efecto en el que es posible proteger a un trabajador en caso de que se produzca un accidente de seguridad evitando que se transmita una fuerza de rotación del eje de carga a la palanca de carga manual mediante medios de restricción de dirección de rotación, incluso en un caso en el que se suministra una potencia de control al motor al realizar una carga manual a un resorte de cierre usando una palanca de carga manual.

20 Asimismo debe entenderse que la invención no está limitada por ninguno de los detalles de la anterior descripción, a menos que se especifique lo contrario, y por tanto todos los cambios y las modificaciones incluidos en el alcance de las reivindicaciones están destinados a ser adoptados por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de carga manual para un interruptor de vacío, que comprende:
un motor (20) para cargar un resorte de cierre montado en un cuerpo principal del interruptor de vacío;
un eje de carga (25) configurado para rotar mediante una fuerza de rotación del motor (20); y
- 5 una palanca de carga manual (30) acoplada a un extremo del eje de carga (25) y configurada para hacer rotar manualmente la palanca de carga manual (30),
en el que la palanca de carga manual (30) incluye:
una pieza de inserción (31) formada en una forma cilíndrica, en la que un extremo del eje de carga (25) está insertado en la pieza de inserción (31);
- 10 una pieza de extensión (34) doblada perpendicularmente desde la pieza de inserción (31) y formada de manera extendida para aumentar un par de revoluciones; y
una pieza de palanca (37) doblada perpendicularmente desde la pieza de extensión (34) y configurada para aplicar una fuerza de accionamiento manual, y en el que
- 15 la pieza de inserción (31) incluye medios de restricción de sentido de rotación (40) configurados para restringir una rotación en un sentido,
caracterizado porque los medios de restricción de sentido de rotación (40) incluyen:
una rueda exterior (41) formada en una forma cilíndrica y que tiene una pluralidad de ranuras cuneiformes (42) en su superficie circunferencial interior;
- 20 una rueda interior (44) dispuesta en el interior y separada de la rueda exterior (41) y que tiene una pluralidad de orificios pasantes; y
una pluralidad de elementos de rodillo (47) dispuestos entre la rueda exterior (41) y la rueda interior (44).
2. Aparato de carga manual según la reivindicación 1, caracterizado porque las ranuras cuneiformes (42) están formadas en una forma de "U" asimétrica.
3. Aparato de carga manual según la reivindicación 1, caracterizado porque un radio exterior de la rueda exterior (41) es más grande que o igual que un radio interior de la pieza de inserción (31).
- 25 4. Aparato de carga manual según la reivindicación 1, caracterizado porque el eje de carga (25) incluye una pieza de engranaje (26) y una pieza de eje (27) y la pieza de eje (27) está formada linealmente.
5. Aparato de carga manual según la reivindicación 1, caracterizado porque se proporcionan medios de transmisión de potencia entre el motor 20 y el eje de carga (25), y los medios de transmisión de potencia incluyen un engranaje del motor (21) acoplado al motor (20) y una cadena (22) configurada para conectar el engranaje del motor (21) y el eje de carga (259).
- 30

Fig. 1

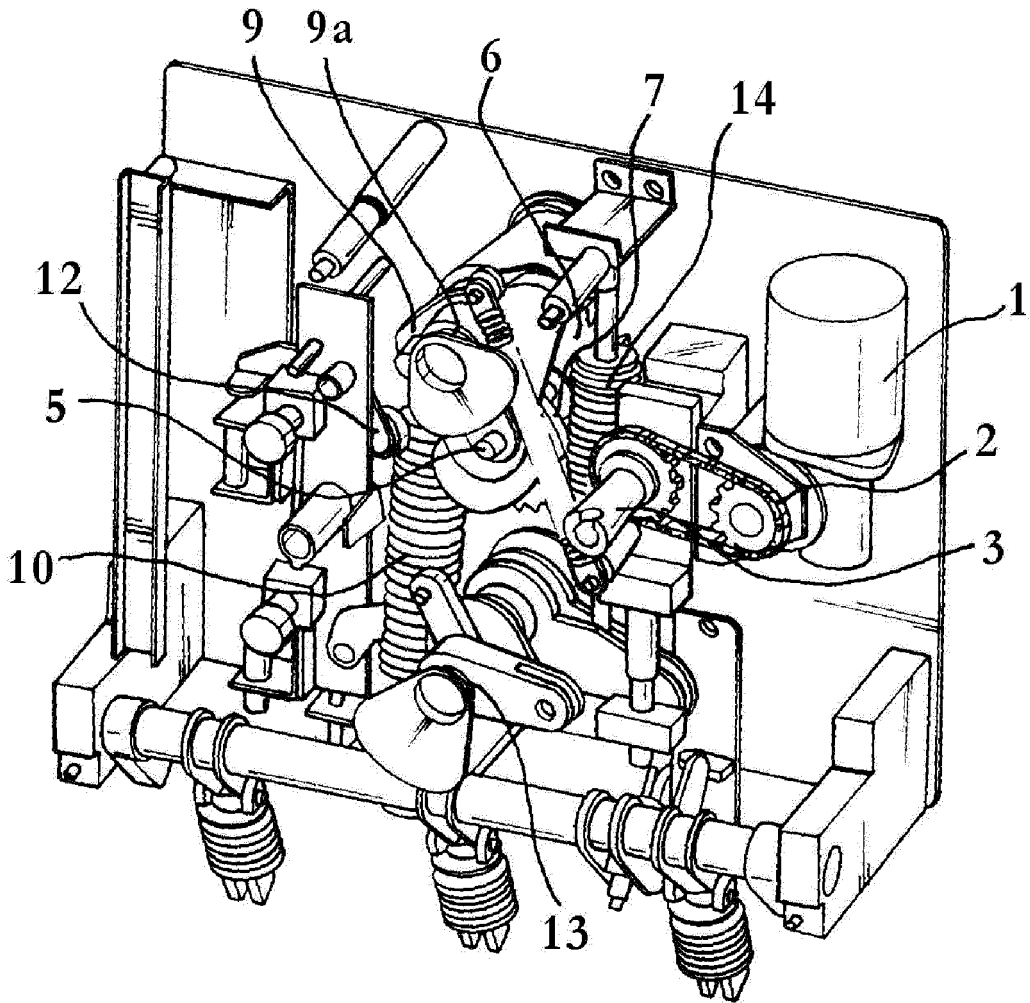


Fig. 2

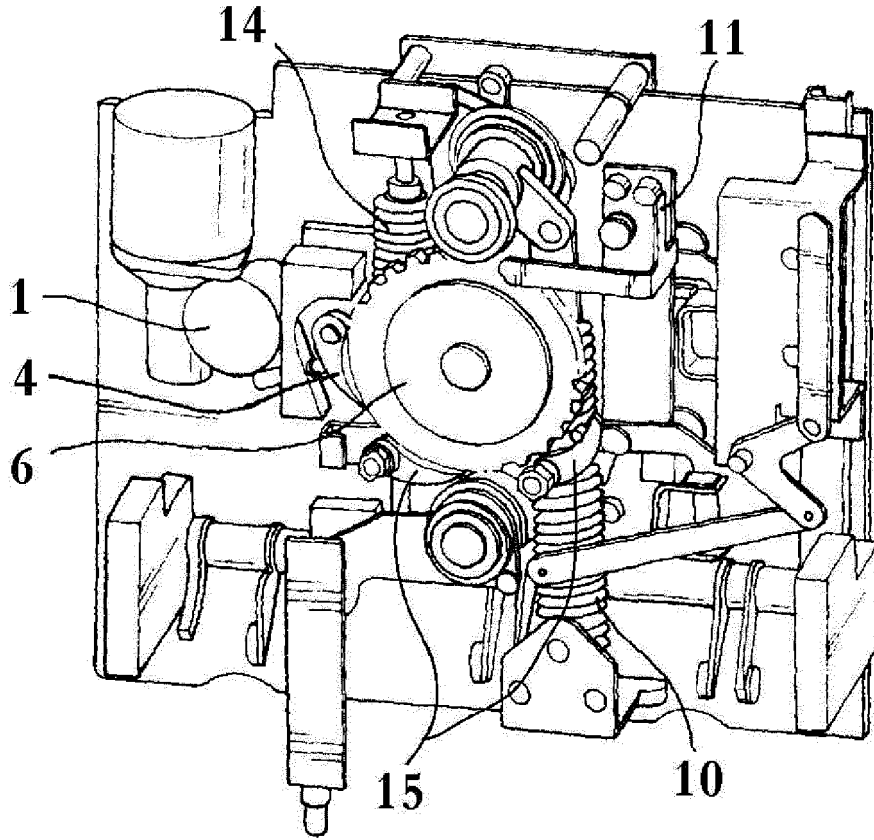


Fig. 3

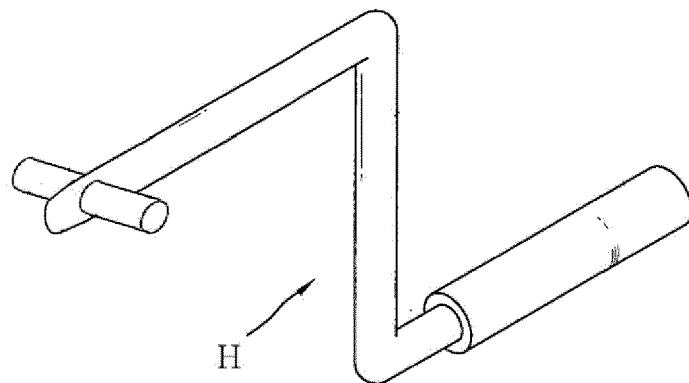


Fig. 4

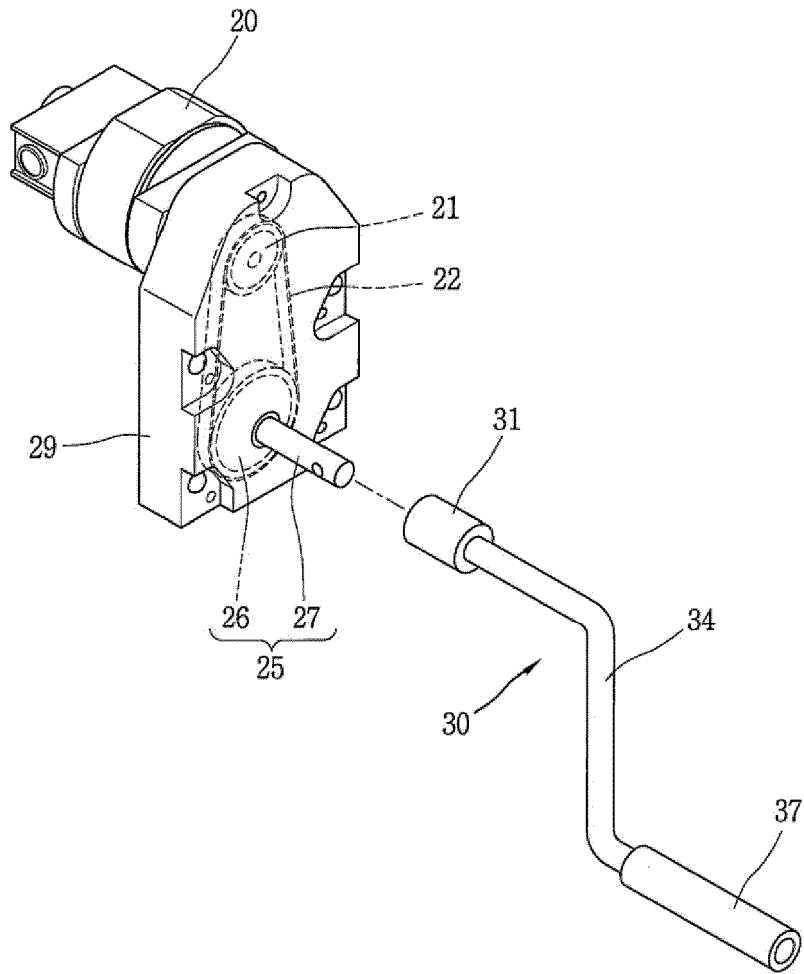


Fig. 5

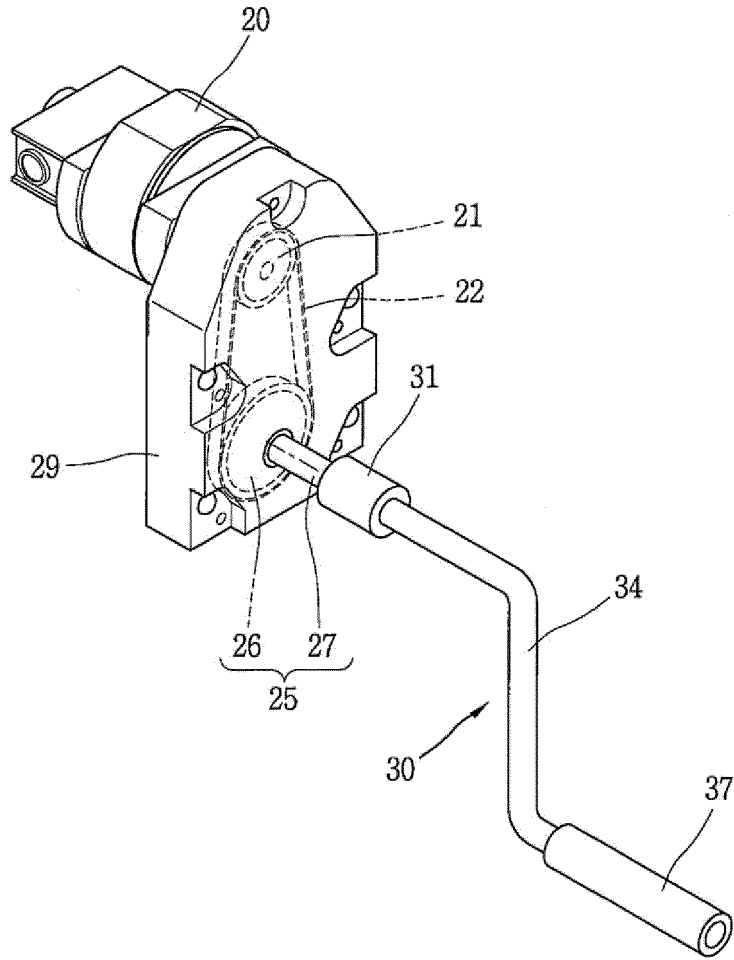


Fig. 6

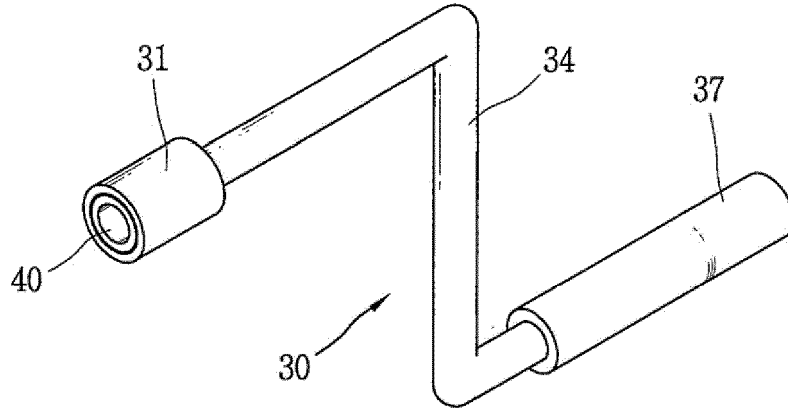


Fig. 7a

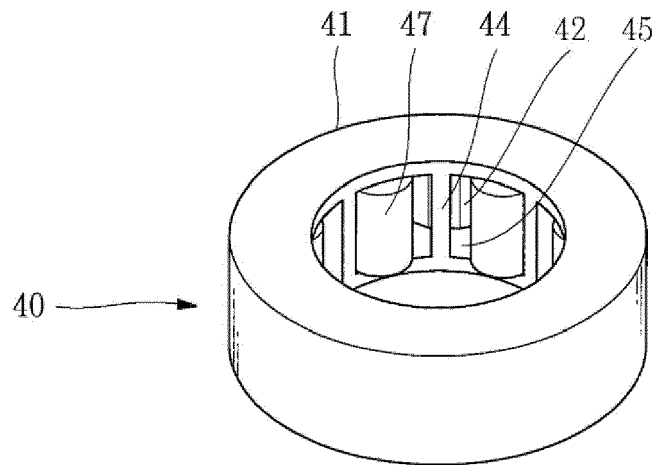


Fig. 7b

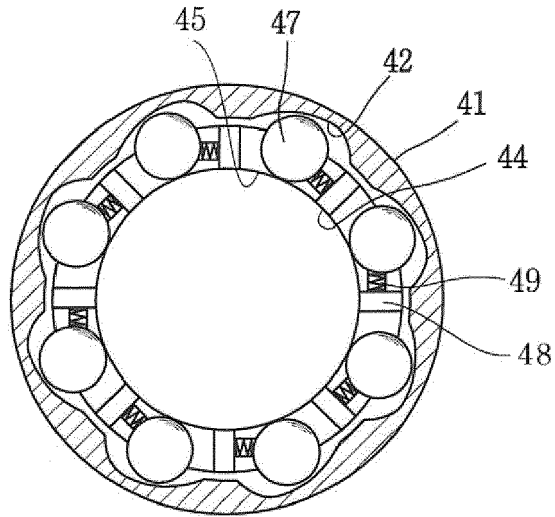


Fig. 7c

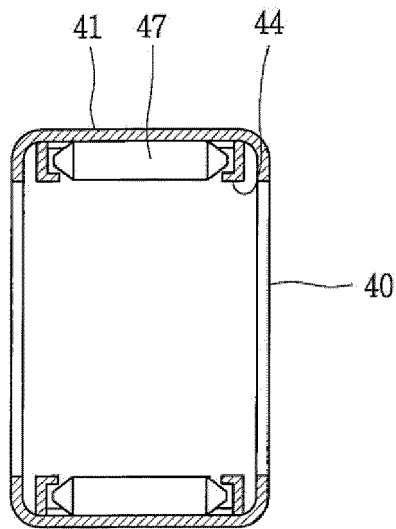


Fig. 8

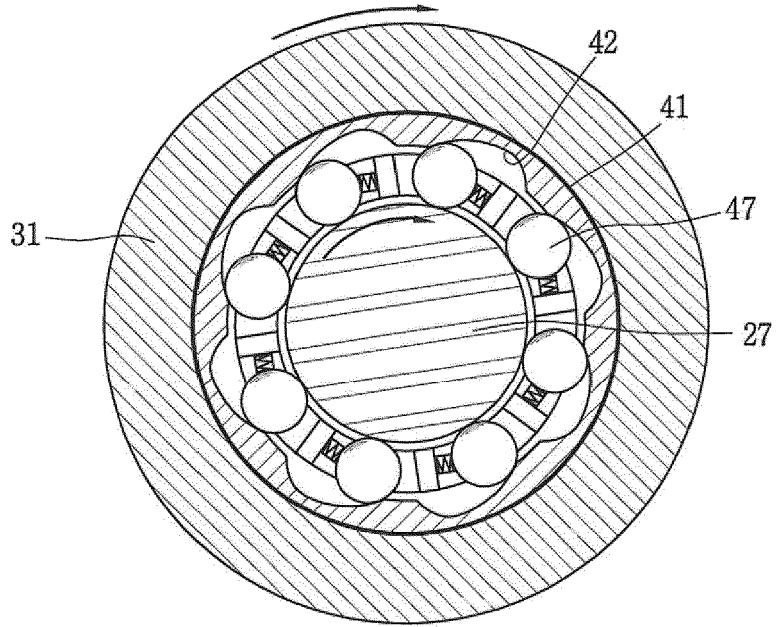


Fig. 9

