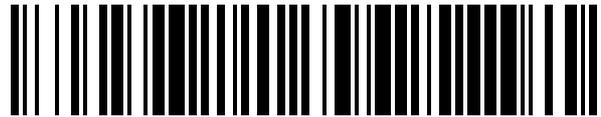


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 230 844**

21 Número de solicitud: 201930644

51 Int. Cl.:

H01H 19/38 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

24.04.2019

30 Prioridad:

24.04.2018 FI 20185385

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.06.2019

71 Solicitantes:

**ABB OY (100.0%)
Strömbergintie 1
00380 Helsinki FI**

72 Inventor/es:

**STRAND, Fredrik;
VÄLIVAINIO, Mikko y
SOLDAN, Juha**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Dispositivo de conmutación**

ES 1 230 844 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN

5 **Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de conmutación que comprende un sistema de resorte operativo que está adaptado para desplazarse, en un evento de apertura, de un estado en tensión a un estado relajado para girar un eje de trabajo del dispositivo de conmutación a una posición que corresponde a una posición abierta de los contactos.

Un problema con el dispositivo de conmutación anteriormente descrito es que en conexión con el evento de apertura el eje de trabajo tiende a moverse desde la posición que corresponde a la posición abierta de los contactos hacia atrás a una posición que corresponde a la posición cerrada de los contactos. Este fenómeno de rebote conduce a que el contacto de movimiento vuelva de manera temporal a una posición donde su distancia desde un contacto fijo correspondiente es menor que un hueco de contacto, haciendo la duración de un arco eléctrico más larga y la vida del servicio de los contactos más corta.

20 **Breve descripción de la invención**

Es un objetivo de la invención desarrollar un dispositivo de conmutación que permite que se resuelva el problema anteriormente mencionado. El objetivo de la invención se consigue con un dispositivo de conmutación, caracterizado por lo que se establece en la reivindicación independiente. Las realizaciones preferentes de la invención se desvelan en las reivindicaciones dependientes.

La invención está basada en proporcionar el dispositivo de conmutación con un sistema limitante que, en conexión con un evento de apertura, está adaptado para limitar el movimiento del eje de trabajo hacia atrás desde una posición que corresponde a la posición abierta de los contactos hacia una posición que corresponde a la posición cerrada de los contactos. El sistema limitante comprende una leva limitante que se proporciona de manera inamovible en relación con el eje de trabajo, y un resorte limitante que está adaptado para cooperar con la leva limitante para conseguir un evento limitante.

Una ventaja del dispositivo de conmutación de acuerdo con la invención es el acortamiento

de una duración de un arco eléctrico en conexión con un evento de apertura, y como resultado de la duración reducida del arco eléctrico, un servicio más largo para los contactos.

5 Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora en más detalle en conexión con realizaciones preferidas y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10 La Figura 1 es una vista lateral y en sección transversal de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la invención en una situación donde el eje de trabajo del dispositivo de conmutación está en una posición que corresponde a la posición abierta de los contactos;

15 La Figura 2 muestra el dispositivo de conmutación de la Figura 1 en una situación donde el eje de trabajo del dispositivo de conmutación está en una posición que corresponde a la posición cerrada de los contactos;

20 La Figura 3 muestra el dispositivo de conmutación de la Figura 1 y un sistema de contacto fijo al mismo como una proyección axonométrica;

La Figura 4 muestra el dispositivo de conmutación de la Figura 2 y un sistema de contacto fijo al mismo como una proyección axonométrica;

25 La Figura 5 es una vista lateral del eje de trabajo del dispositivo de conmutación mostrado en la Figura 1;

La Figura 6 muestra el eje de trabajo de la Figura 5 como una proyección axonométrica;

30 La Figura 7 es una vista lateral del resorte limitante del dispositivo de conmutación mostrado en la Figura 1; y

La Figura 8 muestra el resorte limitante de la Figura 7 como una proyección axonométrica.

35

Descripción detallada de la invención

La Figura 1 es una vista lateral y en sección transversal de un dispositivo de conmutación que comprende una parte de cuerpo 2, eje de control 101, eje de trabajo 4, sistema de resorte operativo que comprende un primer resorte operativo 11 y un segundo resorte operativo, así como un sistema limitante que comprende una leva limitante 6 y un resorte limitante 8. El eje de trabajo 4 está adaptado para girar en relación con la parte de cuerpo 2 alrededor un eje de giro 41 entre una primera posición y una segunda posición para desplazar el sistema de contacto de una posición cerrada a una posición abierta. El sistema de resorte operativo tiene un estado en tensión y un estado relajado de modo que el sistema de resorte operativo está en un evento de apertura adaptado para desplazar desde el estado en tensión al estado relajado para girar el eje de trabajo 4 a la segunda posición.

En la Figura 1, el eje de trabajo 4 del dispositivo de conmutación está en su segunda posición que corresponde a la posición abierta del sistema de contacto. En la Figura 2, el eje de trabajo 4 está en su primera posición que corresponde a la posición cerrada del sistema de contacto. El segundo resorte operativo 12 del sistema de resorte operativo se observa parcialmente en la Figura 2.

En conexión con un evento de apertura, el sistema limitante está adaptado para provocar un primer evento limitante en el que el sistema limitante limita el movimiento del eje de trabajo 4 desde la segunda posición hacia atrás de la primera posición. La leva limitante 6 del sistema limitante se proporciona de manera inamovible en relación con el eje de trabajo 4, y el resorte limitante 8 está adaptado para cooperar con la leva limitante 6 para conseguir el primer evento limitante.

En conexión con un evento de conmutación, es decir, cuando se gira el eje de trabajo 4 de la segunda posición a la primera posición, no tiene lugar el fenómeno de rebote del sistema de contacto en la práctica debido a la fricción interna del sistema de contacto. Por lo tanto normalmente no hay necesidad de estar en conexión con un evento de conmutación para adaptar el sistema limitante para limitar el movimiento del eje de trabajo, provocado por el sistema de resorte operativo, de una posición que corresponde a la posición cerrada de los contactos hacia atrás a una posición que corresponde a la posición abierta de los contactos.

La Figura 3 muestra el dispositivo de conmutación de la Figura 1 y un sistema de contacto fijado al mismo como una proyección axonométrica. En la Figura 3, el eje de trabajo 4 está

en su segunda posición, y el sistema de contacto está en la posición abierta. La Figura 4 muestra el dispositivo de conmutación de la Figura 2 y un sistema de contacto fijado al mismo como una proyección axonométrica. En la Figura 4, el eje de trabajo 4 está en su primera posición, y el sistema de contacto está en la posición cerrada. Cuando tiene lugar un desplazamiento de la situación de la Figura 3 a la situación de la Figura 4, el eje de trabajo 4 gira en el sentido de las agujas del reloj. En las Figuras 3 y 4, la parte de cuerpo 2 del dispositivo de conmutación está cruzada más abierta que en las Figuras 1 y 2.

El sistema de contacto tiene un primer contacto fijo 51, un segundo contacto fijo 52, un primer contacto móvil 71, y un segundo contacto móvil 72, fabricándose cada uno de estos como un material buen conductor. El primer contacto fijo 51 y el segundo contacto fijo 52 están instalados de manera inamovible en relación con la parte de cuerpo 2, a una distancia entre sí. El primer contacto móvil 71 y el segundo contacto móvil 72 están en contacto eléctricamente conductor entre sí.

El primer contacto móvil 71 está instalado de manera inamovible en relación con el eje de trabajo 4 de modo que en la primera posición del eje de trabajo 4, ilustrado en la Figura 4, el primer contacto móvil 71 está en un contacto eléctricamente conductor con el primer contacto fijo 51, y en la segunda posición del eje de trabajo 4, ilustrado en la Figura 3, el primer contacto móvil 71 está a una distancia de un hueco de contacto desde el primer contacto fijo 51. El segundo contacto móvil 72 está instalado de manera inamovible en relación con el eje de trabajo 4 de modo que en la primera posición del eje de trabajo 4, ilustrado en la Figura 4, el segundo contacto móvil 72 está en un contacto eléctricamente conductor con el segundo contacto fijo 52, y en la segunda posición del eje de trabajo 4, ilustrado en la Figura 3, el segundo contacto móvil 72 está a una distancia de un hueco de contacto del segundo contacto fijo 52.

En una realización alternativa, el sistema de contacto comprende un contacto móvil, únicamente, mediante el cual el contacto móvil en cuestión está adaptado de una manera eléctricamente conductora para conectar el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo. En una realización de este tipo hay un arco eléctrico menos que forma en conexión con un evento de apertura que en una realización que tiene dos contactos en movimiento. El segundo contacto móvil puede sustituirse por, por ejemplo, un trenzado de cobre flexible.

El eje de control 101 está adaptado para girar el eje de trabajo 4 entre la primera posición y la segunda posición. El eje de control 101 está adaptado para fijarse a un mango (no

mostrado) que un usuario puede girar para girar el eje de trabajo 4 entre la primera posición y la segunda posición. El eje de control 101 no está adaptado para girar el eje de trabajo 4 directamente, sino a través del sistema de resorte operativo de modo que puede asegurarse un desplazamiento fiable y rápido entre la primera posición y la segunda posición del eje de trabajo 4. El desplazamiento fiable y rápido entre la primera posición y la segunda posición es particularmente importante en las realizaciones que usan el dispositivo de conmutación para desconectar corriente continua de alta tensión. En las realizaciones en cuestión, el sistema limitante de acuerdo con la invención es particularmente beneficioso.

10 La Figura 5 es una vista lateral del eje de trabajo 4 y la Figura 6 muestra el eje de trabajo 4 como una proyección axonométrica. La leva limitante 6 del eje de trabajo 4 comprende una primera superficie de leva 61 y una segunda superficie de leva 62 que están localizadas en lados diferentes del punto más exterior de manera radial de la leva limitante 6. El eje de trabajo 4 está adaptado para conectarse al sistema de contacto por medio de un sistema de conexión que comprende un primer miembro de conexión 441 en el primer extremo del eje de trabajo 4, y un segundo miembro de conexión 442 en el segundo extremo del eje de trabajo 4.

La leva limitante 6 se proporciona en el eje de trabajo 4. La leva limitante 6 es una parte integral del eje de trabajo 4 y está fabricada del mismo material que el cuerpo de eje de trabajo 4 desde el cual la leva limitante 6 se proyecta en la dirección radial.

En las Figuras 3 y 4, el eje de trabajo 4 está conectado al sistema de contacto por medio del primer miembro de conexión 441 de modo que el primer miembro de conexión 441 está conectado de manera inamovible a un rodillo 75 del sistema de contacto. El primer contacto móvil 71 y el segundo contacto móvil 72 están instalados en el rodillo 75, y están inamovibles en relación con el rodillo 75.

La Figura 7 es una vista lateral del resorte limitante 8, y la Figura 8 muestra el resorte limitante 8 como una proyección axonométrica. El resorte limitante 8 comprende una parte de base 80, una primera parte limitante 815, y una segunda parte limitante 825. La parte de base 80 comprende una primera parte de extremo 801 y una segunda parte de extremo 802 que en la posición relajada del resorte limitante son partes sustancialmente planares que se extienden en el mismo plano. La primera parte de extremo 801 está conectada a la segunda parte de extremo 802 por medio de la primera parte limitante 815 y la segunda parte limitante 825.

El resorte limitante 8 es un resorte de placa curvada que está adaptado para curvarse en el primer y segundo eventos limitantes hacia fuera en una dirección perpendicular al eje de giro 41 del eje de trabajo 4. La primera parte de extremo 801 y la segunda parte de extremo 802 de la parte de base 80 se soportan sustancialmente de manera inamovible en relación con la parte de cuerpo 2 de modo que en el primer y segundo eventos limitantes el resorte limitante 8 se curva en un arco en relación con su posición de descanso, mediante lo cual se almacena energía en el resorte limitante 8. El resorte limitante 8 se curva en un arco puesto que la primera parte de extremo 801 y la segunda parte de extremo 802 de la parte de base 80 no pueden moverse en la dirección vertical. El evento en el que se almacena energía en el resorte limitante 8 resiste el giro del eje de trabajo 4.

El resorte limitante 8 está fabricado de una pieza planar mediante curvatura. En una realización alternativa, el resorte limitante está fabricado de un cable que tiene una rigidez adecuada. El resorte limitante puede estar fabricado de metal o plástico, por ejemplo.

La primera parte limitante 815 del resorte limitante 8 tiene una primera superficie limitante 81, y la segunda parte limitante 825 tiene una segunda superficie limitante 82. La primera superficie limitante 81 se extiende a un primer ángulo limitante α_1 en relación con la parte de base 80. La segunda superficie limitante 82 se extiende a un segundo ángulo limitante α_2 en relación con la parte de base 80. El primer ángulo limitante α_1 es aproximadamente 70° , y el segundo ángulo limitante α_2 es aproximadamente 20° . En correspondencia la primera superficie de leva 61 se extiende a un ángulo de aproximadamente 70° , y la segunda superficie de leva 62 se extiende a un ángulo de aproximadamente 20° en relación con un plano perpendicular a la dirección radial del eje de trabajo 4. En una realización alternativa, el primer ángulo limitante es de 50° a 80° y el segundo ángulo limitante es de 10° a 35° .

La primera superficie limitante 81 está adaptada para cooperar con la primera superficie de leva 61 para proporcionar un primer evento limitante, es decir, para limitar el movimiento del eje de trabajo 4 de la segunda posición hacia atrás a la primera posición. Como muestra la Figura 1, la primera superficie limitante está en contacto con la primera superficie de leva y por lo tanto limita el giro en el sentido de las agujas del reloj del eje de trabajo 4.

La segunda superficie limitante 82 está adaptada para cooperar con la segunda superficie de leva 62 para proporcionar un segundo elemento limitante en el que el sistema limitante limita el movimiento del eje de trabajo 4 en la dirección de la segunda posición. La leva limitante 6 y el resorte limitante 8 están adaptados de manera que el primer evento limitante limita el giro del eje de trabajo 4 con un par torsión mayor que el segundo evento limitante.

El par torsión mayor del primer evento limitante es debido a que el primer ángulo limitante sea considerablemente mayor que el segundo ángulo limitante.

5 En una realización alternativa, en la que se desea que el par torsión del primer evento limitante y segundo evento limitante difieran menos entre sí, el primer ángulo limitante es de 20° a 30° mayor que el segundo ángulo limitante. En una segunda realización alternativa, el par torsión del segundo evento limitante es mayor o igual que el par torsión del primer evento limitante.

10 El dispositivo de conmutación de la Figura 1 es un módulo de control de un conjunto de dispositivo de conmutación modular, que no incluye un sistema de contacto pero está adaptado para estar conectado a uno o más módulos de polo por medio de un sistema de conexión mediante el cual uno o más módulos de polo comprenden el sistema de contacto. El módulo de control puede estar conectado a un módulo de polo por medio del primer
15 miembro de conexión 441, y a un segundo módulo de polo por medio del segundo miembro de conexión 442. En una realización, cada módulo de polo está adaptado de manera que comprende un sistema de conexión similar que el módulo de control de la Figura 1, mediante el cual el eje del módulo de polo puede estar conectado al eje de otro módulo tanto en el primer extremo axial como en el segundo extremo axial.

20 Las Figuras 3 y 4 muestran el sistema de contacto de un módulo de polo, que comprende un primer contacto fijo 51, segundo contacto fijo 52, primer contacto móvil 71, y segundo contacto móvil 72. La parte de cuerpo del módulo de polo no se muestra en las Figuras 3 y 4 en absoluto, de modo que el sistema de contacto sea tan claramente visible como sea
25 posible. Los dispositivos de conmutación modular, que comprenden un módulo de control y uno o más módulos de polo así como opcionalmente uno o más dispositivos auxiliares, son conocidos en general en la técnica y por esa razón su estructura no se describe en mayor detalle en este punto.

30 En una realización alternativa, el sistema de contacto se proporciona en la misma parte del cuerpo que el eje de trabajo y el sistema de resorte operativo. En una segunda realización alternativa, la parte de cuerpo del dispositivo de conmutación comprende una pluralidad de módulos de parte de cuerpo de modo que el sistema de resorte operativo se coloca en un módulo de parte de cuerpo diferente que el del sistema limitante. La realización mostrada en
35 las Figuras 3 y 4, por ejemplo, puede modificarse de modo que la leva limitante y el resorte limitante están localizados en el módulo de polo en lugar del módulo de control, mediante el

cual se proporciona la leva limitante en el rodillo de módulo de polo.

Será evidente para un experto en la materia que la idea básica de la invención puede implementarse en muchas maneras diferentes. La invención y sus realizaciones por lo tanto
5 no están restringidas a los ejemplos anteriormente descritos si no que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de conmutación que comprende:

5 una parte de cuerpo (2);

un eje de trabajo (4), adaptado para girar en relación con la parte de cuerpo (2) alrededor de su eje de giro (41) entre una primera posición y una segunda posición para desplazar un sistema de contacto de una posición cerrada a una posición abierta;

10

un sistema de resorte operativo que comprende al menos un resorte operativo (11), teniendo el sistema de resorte operativo un estado en tensión y un estado relajado de modo que el sistema de resorte operativo está en un evento de apertura adaptado para desplazarse del estado en tensión al estado relajado para girar el eje de trabajo (4) a la segunda posición,

15

un sistema limitante que, en conexión con un evento de apertura, está adaptado para provocar un primer evento limitante en el que el sistema limitante limita el movimiento del eje de trabajo (4) de la segunda posición hacia atrás a la primera posición, comprendiendo el sistema limitante una leva limitante (6) que se proporciona de manera inamovible en relación con el eje de trabajo (4), y un resorte limitante (8) que está adaptado para cooperar con la leva limitante (6) para provocar el primer evento limitante,

20

caracterizado por que la leva limitante (6) comprende una primera superficie de leva (61), y el resorte limitante (8) comprende una primera superficie limitante (81) de modo que la primera superficie limitante (81) está adaptada para cooperar con la primera superficie de leva (61) para provocar el primer evento limitante, y

25

la leva limitante (6) comprende una segunda superficie de leva (62), y el resorte limitante (8) comprende una segunda superficie limitante (82) de modo que la segunda superficie limitante (82) está adaptada para cooperar con la segunda superficie de leva (62) para provocar un segundo evento limitante donde el sistema limitante limita el movimiento del eje de trabajo (4) en la dirección de la segunda posición, y

30

la leva limitante (6) y el resorte limitante (8) están adaptados de manera que el primer evento limitante limita el giro del eje de trabajo (4) con un par torsión mayor que el segundo evento limitante, y

35

el resorte limitante (8) es un resorte de placa de curvatura que está adaptado para curvarse en el primer y segundo eventos limitantes hacia fuera en una dirección perpendicular al eje de giro (41) del eje de trabajo (4), comprendiendo el resorte limitante (8) una parte de base (80), una primera parte limitante (815), y una segunda parte limitante (825) de modo que la primera superficie limitante (81) es una superficie de la primera parte limitante (815) y se extiende a un primer ángulo limitante (α_1) en relación con la parte de base (80), y la segunda superficie limitante (82) es una superficie de la segunda parte limitante (825) y se extiende a un segundo ángulo limitante (α_2) en relación con la parte de base (80), y siendo mayor el primer ángulo limitante (α_1) que el segundo ángulo limitante (α_2).

10

2. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte de base (80) del resorte limitante comprende una primera parte de extremo (801) y una segunda parte de extremo (802) que son sustancialmente partes planares que se extienden en el mismo plano, y la primera parte de extremo (801) está conectada a la segunda parte de extremo (802) por medio de la primera parte limitante (815) y la segunda parte limitante (825).

15

3. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el primer ángulo limitante (α_1) es al menos 20° mayor que el segundo ángulo limitante (α_2).

20

4. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el primer ángulo limitante (α_1) es de 50° a 80° y el segundo ángulo limitante (α_2) es de 10° a 35° .

25

5. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la leva limitante (6) es una parte integral del eje de trabajo (4) y está fabricada del mismo material que el cuerpo de eje de trabajo (4) a partir del cual la leva limitante (6) se proyecta en la dirección radial.

30

6. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de conmutación comprende un sistema de contacto que tiene un primer contacto fijo (51) fabricado de un material buen conductor e instalado de manera inamovible en relación con la parte de cuerpo (2), y un primer contacto móvil (71) fabricado de un material buen conductor e instalado de manera inamovible en relación con el eje de trabajo (4) de modo que en la primera posición del eje de trabajo (4) el

35

primer contacto móvil (71) está en contacto eléctricamente conductor con el primer contacto fijo (51), y en la segunda posición del eje de trabajo (4) el primer contacto móvil (71) está a una distancia de un hueco de contacto del primer contacto fijo (51).

Fig. 1

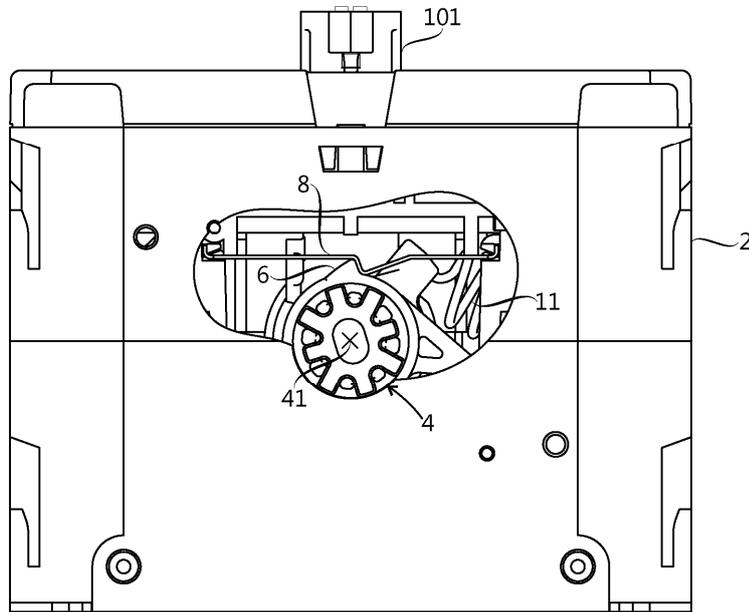


Fig. 2

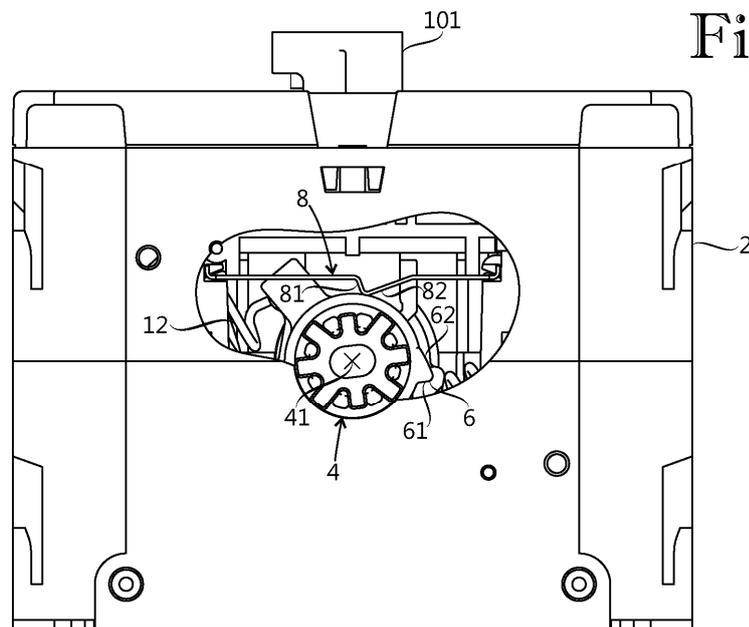


Fig. 3

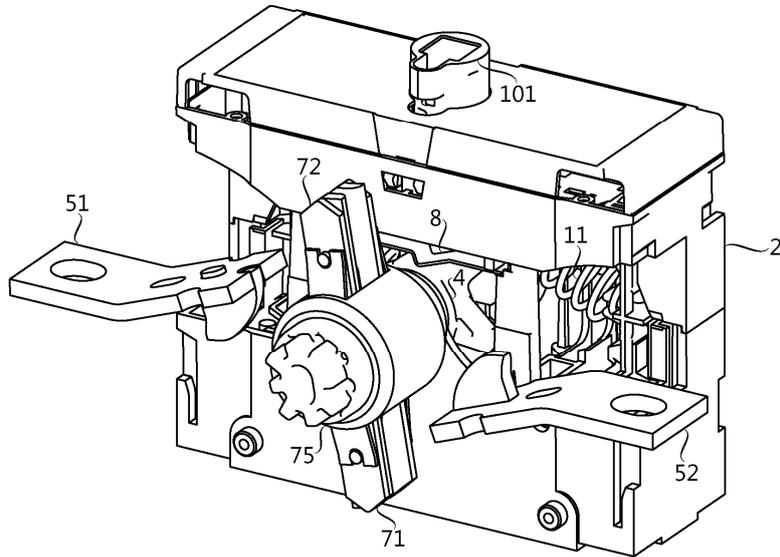


Fig. 4

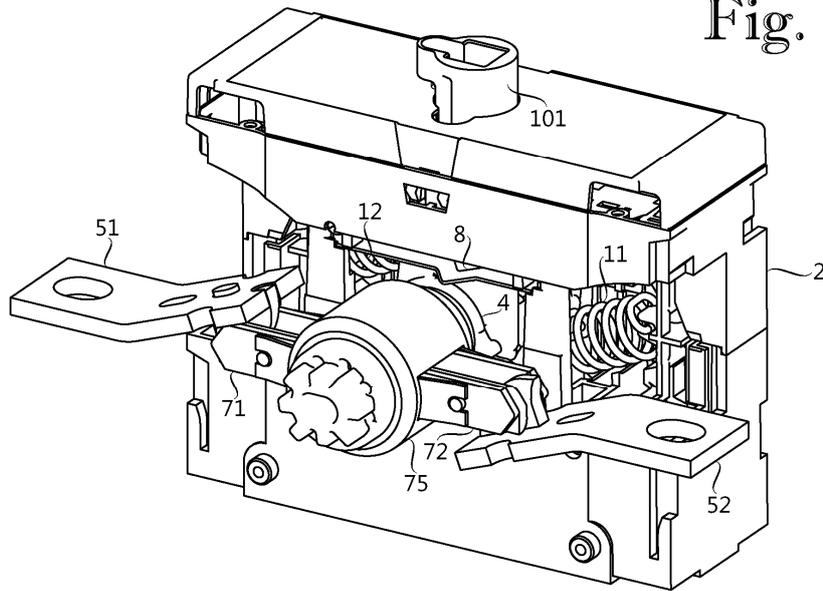


Fig. 5

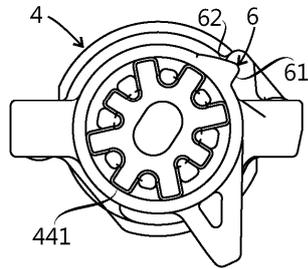


Fig. 6

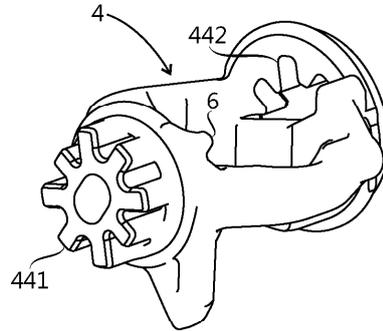


Fig. 7

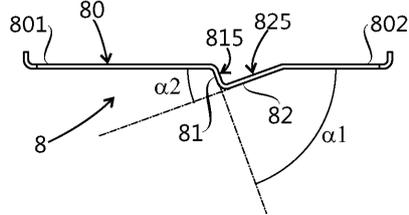


Fig. 8

