

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 372**

51 Int. Cl.:

H01H 13/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2017** E 17192316 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020** EP 3300092

54 Título: **Conmutador**

30 Prioridad:

23.09.2016 CN 201610847735

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

26.11.2020

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC (AUSTRALIA) PTY
LIMITED (100.0%)
78 Waterloo Road MacQuarie Park
New South Wales 2113, AU**

72 Inventor/es:

**ZHANG, DAHAI y
SHANG, PEI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 796 372 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

Conmutador

Tecnología

5 Las realizaciones de la presente descripción se refieren al campo de los conmutadores, y más específicamente, a un conmutador de botón pulsador.

Antecedentes

10 La expresión "conmutador de botón pulsador" se refiere a un conmutador cuyo botón pulsador puede volver a su posición original después de cada operación de presión. Después de presionarlo, el conmutador de botón pulsador puede conmutar al estado de encendido o apagado, y después de una siguiente operación de presión, el conmutador de botón pulsador conmutará al estado opuesto (apagado o encendido) desde el estado de encendido o apagado.

15 El conmutador de botón pulsador existente acciona un elemento basculante para que bascule a través de un impulsor, y luego, el elemento basculante acciona el puente del conmutador para que actúe, logrando la operación de encendido y apagado del circuito. En un conmutador de botón pulsador existente como este, el impulsor necesita volver a la posición intermedia cada vez que se suelta el botón pulsador. De esta manera, cuando se presiona nuevamente el botón pulsador para operar el conmutador, el impulsor necesita rotar desde la posición intermedia para inclinarse en un ángulo antes de comenzar a accionar el elemento basculante e impulsar aún más el contacto móvil del conmutador para que actúe, causando un retraso entre la operación del botón pulsador y la acción de conmutación del conmutador, lo que es adverso al control oportuno y preciso del conmutador. Además, durante el proceso de rotación del impulsor, se generará fricción en la cara de contacto entre el impulsor y el elemento basculante. Por un lado, si esta cara de fricción se vuelve gruesa debido a causas tales como la suciedad, la fabricación y el uso, es posible que el impulsor no pueda girar, lo que inhabilita al conmutador; por otro lado, el desgaste causado por la fricción a largo plazo puede cambiar la dimensión y la forma del punto de contacto del impulsor y el elemento basculante de forma que el impulsor no pueda coincidir con precisión con el elemento basculante para impulsar el elemento basculante para que actúe, lo que hace que la operación del impulsor sea inestable y poco confiable. Además, el conmutador de la técnica anterior tiene muchos componentes y, por lo tanto, tiene una gran necesidad de precisión en la fabricación y montaje de los componentes, lo que también aumenta los costos de fabricación del conmutador.

20 En otro aspecto, para el conmutador de botón pulsador de la técnica anterior, tal como se mencionó anteriormente, la dirección de la fuerza de presión aplicada sobre el botón pulsador es usualmente diferente de la fuerza de accionamiento que impulsa directamente el contacto móvil para que actúe. Por lo tanto, es necesario usar un mecanismo particular para convertir la fuerza de presión aplicada por el usuario hacia abajo en la fuerza de accionamiento para impulsar directamente el contacto móvil para que actúe. Este tipo de conversión de fuerza generalmente es poco eficiente y, por lo tanto, requiere una mayor fuerza de presión por parte del usuario. Además, dicha conversión de fuerza no es lo suficientemente confiable debido a factores tales como la confiabilidad del mecanismo particular, la precisión de fabricación, la abrasión, la contaminación, etc.

30 El documento WO 2016/019883 A1 describe un conmutador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio

40 De acuerdo con la invención, se proporciona un conmutador que comprende: un botón pulsador que tiene una cara de contacto del botón pulsador; un impulsor que tiene una cara de contacto del impulsor; un elemento basculante que puede bascular con respecto a un primer eje geométrico; un elemento elástico conectado entre el impulsor y el elemento basculante y que hace que la cara de contacto del impulsor se apoye contra la cara de contacto del botón pulsador del botón pulsador; y un primer contacto móvil y un primer contacto fijo. El impulsor está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador, el impulsor en su primera posición límite de basculación impulsa el elemento basculante a una primera posición, y cuando se suelta el botón pulsador, el elemento elástico acciona el impulsor para que bascule en relación con el botón pulsador a su segunda posición límite de basculación, y cuando se presiona nuevamente el botón pulsador, el impulsor en su segunda posición límite de basculación acciona el elemento basculante para que bascule a una segunda posición; y en una de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil se conecta con el primer contacto fijo mientras que en la otra de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil se desconecta del primer contacto fijo. La cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador están dispuestas con dientes acoplados entre sí.

45 De acuerdo con una realización de la presente descripción, durante el proceso de basculación del impulsor, varía el punto de acoplamiento entre la cara de contacto del impulsor del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador del botón pulsador.

50 De acuerdo con una realización de la presente descripción, la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador están configuradas con un coeficiente de fricción suficiente como para evitar la producción de un deslizamiento relativo entre la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador durante el proceso

de basculación de la cara de contacto del impulsor respecto de la cara de contacto del botón pulsador.

De acuerdo con una realización de la presente descripción, el conmutador comprende, además, un alojamiento en el que está dispuesto un tope, definiendo el tope la primera posición límite de basculación y la segunda posición límite de basculación del impulsor.

- 5 De acuerdo con una realización de la presente descripción, está dispuesta una cara de tope en el botón pulsador, definiendo la cara de tope la primera posición límite de basculación y la segunda posición límite de basculación del impulsor.

De acuerdo con una realización de la presente descripción, el elemento elástico está conectado de manera pivotante entre el impulsor y el elemento basculante.

- 10 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el impulsor está configurado de tal manera que durante el proceso en que el impulsor presiona el elemento basculante para hacer que bascule, el impulsor no bascula con respecto al botón pulsador de modo que, durante el proceso en que el impulsor presiona el elemento basculante, cambia la posición de contacto entre el impulsor y el elemento basculante.

- 15 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el elemento basculante comprende una pieza basculante en la que se encuentra el primer contacto móvil y un brazo de accionamiento cuya dirección longitudinal es vertical a la pieza basculante, y una primera cara de contacto y una segunda cara de contacto se extienden sobre el brazo de accionamiento y se distribuyen simétricamente alrededor del primer eje geométrico; el impulsor tiene una cara de accionamiento para presionar la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto, y el impulsor está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador, la cara de accionamiento presiona una de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto para hacer que bascule el elemento basculante, y la posición en la primera cara de contacto o la segunda cara de contacto del elemento basculante donde el elemento basculante es presionado por la cara de accionamiento, se acerca gradualmente a un extremo de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto adyacentes entre sí.

- 20 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el conmutador comprende, además, un puente del conmutador en el que se encuentra el primer contacto móvil, cooperando el elemento basculante con el puente del conmutador. La primera cara de contacto y la segunda cara de contacto se extienden sobre el brazo de accionamiento y se distribuyen simétricamente alrededor del primer eje geométrico; el impulsor tiene una cara de accionamiento para presionar una de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto, y el impulsor está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador, la cara de accionamiento presiona una de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto para hacer que bascule el elemento basculante de manera que el elemento basculante accione el puente del conmutador para que bascule a la posición donde el primer contacto móvil está conectado o desconectado del primer contacto fijo, y la posición en la primera cara de contacto o la segunda cara de contacto del elemento basculante donde el elemento basculante es presionado por la cara de accionamiento se acerca gradualmente a un extremo de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto adyacentes entre sí.

- 25 De acuerdo con una realización de la presente descripción, las direcciones de extensión de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto desde los extremos de la primera y segunda caras de contacto cercanas entre sí a sus extremos distales se inclinan en un ángulo hacia un lado del primer eje geométrico con respecto a la dirección vertical hacia la cara principal de la pieza basculante. El ángulo puede estar comprendido entre 0 grado y 20 grados.

- 30 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el impulsor tiene una cara de accionamiento plana y el elemento basculante está provisto de un primer punto de contacto y un segundo punto de contacto. El impulsor está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador, la cara de accionamiento presiona una de la primera cara de contacto y la segunda cara de contacto para hacer que bascule el elemento basculante, y la posición en la cara de accionamiento presiona el primer punto de contacto o el segundo punto de contacto se acerca gradualmente al borde de la cara de accionamiento.

- 35 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el conmutador comprende, además, un segundo contacto móvil y un segundo contacto fijo. En una de la primera posición y la segunda posición del elemento basculante, el primer contacto móvil se conecta con el primer contacto fijo y el segundo contacto móvil se desconecta del segundo contacto fijo, mientras que en la otra de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil se desconecta del primer contacto fijo y el segundo contacto móvil se conecta con el segundo contacto fijo.

- 40 De acuerdo con una realización de la presente descripción, el conmutador comprende, además, un segundo contacto móvil y un segundo contacto fijo. En una de la primera posición y la segunda posición del elemento basculante, el primer contacto móvil se conecta con el primer contacto fijo y el segundo contacto móvil se desconecta del segundo contacto fijo, mientras que en la otra de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil se desconecta del primer contacto fijo y el segundo contacto móvil se conecta con el segundo contacto fijo.
- 45 En el conmutador de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción, dado que el impulsor está soportado de manera basculante mediante el acoplamiento entre la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador del botón pulsador, y que el punto de acoplamiento entre la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador varía durante el proceso de basculación del impulsor, durante el proceso de reposicionamiento del impulsor, el elemento elástico no solo puede restablecer el impulsor a la posición extrema de basculación más a la derecha cuando el impulsor está en su posición extrema de basculación más a la izquierda de forma de alistarse para la siguiente acción de accionamiento, sino que también restablece el impulsor a la posición extrema de basculación más a la izquierda cuando el impulsor está en su posición extrema de basculación más a la derecha de forma de alistarse para la próxima

acción de accionamiento. De esta manera, el impulsor no puede bascular durante el proceso de accionamiento del elemento basculante para que actúe de manera de reducir el recorrido de desplazamiento del impulsor y mejorar la precisión y la confiabilidad del mecanismo de accionamiento que impulsa el elemento basculante, y durante el proceso de reposicionamiento, el impulsor puede volver a la posición extrema de basculación en el otro lado solo mediante el acoplamiento entre la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador del botón pulsador.

Mientras tanto, el acoplamiento entre la cara de contacto del impulsor y la cara de contacto del botón pulsador también hace que el radio de rotación de la cara de accionamiento del impulsor aumente para superar la distancia entre la cara de accionamiento y el punto de conexión del impulsor y el botón pulsador, logrando así una mayor amplitud de basculación del impulsor en un espacio interior compacto del conmutador, lo que reduce aún más el recorrido del impulsor y el botón pulsador y, a su vez, se reduce el tamaño del conmutador.

En el conmutador de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción, al disponer el contacto móvil en el elemento basculante, el elemento basculante sirve no solo como actuador para recibir la fuerza de accionamiento del impulsor sino también como puente del conmutador para accionar directamente el contacto móvil para que actúe, lo que hace que la operación del mecanismo de accionamiento del conmutador impulse el contacto móvil para que actúe de manera más eficiente y confiable, al tiempo que se reduce el número de componentes en el conmutador y se simplifica la estructura del conmutador.

Breve descripción de los dibujos

A través de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de ejemplo con referencia a los dibujos que acompañan, serán más evidentes los objetos, características y ventajas anteriores así como otros objetos, características y ventajas. En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en despiece de un conmutador de acuerdo con la primera realización de la presente descripción;

La Figura 2 es una vista frontal del botón pulsador de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva del impulsor de la Figura 1;

La Figura 4 ilustra la correspondencia entre el botón pulsador y el impulsor mostrado en la Figura 1;

La Figura 5 ilustra una alternativa para la correspondencia entre el botón pulsador y el impulsor mostrado en la Figura 4, que no está de acuerdo con la invención;

La Figura 6 muestra otra alternativa para la correspondencia entre el botón pulsador y el impulsor mostrado en la Figura 4; que no está de acuerdo con la invención;

La Figura 7 es una vista en perspectiva del elemento basculante mostrado en la Figura 1;

La Figura 8 es una vista frontal del elemento basculante mostrado en la Figura 1;

La Figura 9 es una vista seccionada del conmutador en el primer estado mostrado en la Figura 1;

La Figura 10 es una vista seccionada del conmutador en el segundo estado mostrado en la Figura 1;

La Figura 11 es una vista seccionada del conmutador en el tercer estado mostrado en la Figura 1;

La Figura 12 es una vista seccionada del conmutador en el cuarto estado mostrado en la Figura 1;

La Figura 13 es una vista seccionada del conmutador en el quinto estado mostrado en la Figura 1;

La Figura 14 es un diagrama esquemático del conmutador de acuerdo con la segunda realización de la presente descripción;

La Figura 15 es un diagrama esquemático del conmutador de acuerdo con la tercera realización de la presente descripción;

La Figura 16 es un diagrama esquemático del conmutador de acuerdo con la cuarta realización de la presente descripción;

La Figura 17 es una vista en perspectiva del conmutador mostrado en la Figura 16.

Descripción detallada

Se describirán en detalle varias realizaciones de la presente descripción solo mediante ejemplos.

Con referencia a la Figura 1, esta ilustra un conmutador de acuerdo con la primera realización de la presente descripción. El conmutador se puede usar en varios aparatos conmutadores para controlar el encendido/apagado de un circuito. Por

ejemplo, al menos uno de dichos conmutadores puede montarse en un panel de conmutadores para formar un aparato conmutador adaptado para montarse en una pared con el fin de controlar el funcionamiento del conmutador de la luz, por ejemplo.

5 Tal como se muestra en la Figura 1, el conmutador comprende un alojamiento compuesto por un alojamiento superior 91 y un alojamiento inferior 92. En el alojamiento, se encuentran contenidos un botón pulsador 1, un impulsor 2, un elemento basculante 3 que puede bascular alrededor de un primer eje geométrico, un elemento elástico 4, un primer contacto móvil 81 y un segundo contacto móvil 82 ubicados en el elemento basculante 3, un terminal de cableado 83 del contacto móvil, un primer contacto fijo 51 y un segundo contacto fijo 52. Tal como se muestra en las Figuras 2-4, hay una cara de contacto 11 del botón pulsador en el botón pulsador 1 y una cara de contacto 21 del impulsor en el impulsor 2. Además, hay una
10 cavidad de fijación 23 dispuesta en el impulsor para montar de manera pivotante un extremo del elemento elástico 4. Cuando el elemento elástico 4 se conecta entre el impulsor 2 y el elemento basculante 3, la fuerza de recuperación elástica del elemento elástico 4 obligaría a la cara de contacto 21 del impulsor del impulsor 2 a apoyarse contra la cara de contacto 11 del botón pulsador del botón pulsador 1. El elemento elástico 4 puede ser un resorte de presión, un resorte de torsión u otros, siempre que pueda aplicarse una fuerza de recuperación elástica al impulsor 2 y al elemento basculante 3.

15 En la realización mostrada en las Figuras 2-3, la cara de contacto 11 del botón pulsador es una cara curva convexa mientras que la cara de contacto 21 del impulsor es una cara plana, y la cara de contacto 11 del botón pulsador y la cara de contacto 21 del impulsor están dispuestas con dientes. De esta manera, cuando la cara de contacto 21 del impulsor se apoya contra la cara de contacto 11 del botón pulsador, los dientes en la cara de contacto 21 del impulsor se acoplarán con los dientes en la cara de contacto 11 del botón pulsador. Dicha estructura permite que el impulsor 2 bascule con
20 relación al botón pulsador 1 cuando la cara de contacto 21 del impulsor se mueve con "rodadura" (es decir, sin deslizamiento entre sí) a lo largo de la cara 11 de contacto del botón pulsador en la forma curva convexa. Durante este proceso de basculación, podría variar el punto de acoplamiento entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador. Particularmente, cuando el impulsor 2 bascula entre dos posiciones extremas a la izquierda y a la derecha, la cara de contacto 21 del impulsor se acoplará con dos extremos en la cara de contacto 11 del
25 botón pulsador respectivamente en sus dos extremos más alejados entre sí. El cambio de la posición del punto de acoplamiento en dos posiciones extremas de basculación del impulsor es ventajoso para reposicionar el impulsor 2, lo cual se ilustrará en detalle en el siguiente texto.

Los dientes que se acoplan entre sí en la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador aseguran que la cara de contacto 21 del impulsor solo se acople con la cara de contacto 11 del botón pulsador al "rodar"
30 durante el proceso de basculación, sin producir deslizamiento entre ellos, lo cual es importante para restablecer la basculación del impulsor 2 cada vez. Para evitar producir un deslizamiento relativo entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador, también es posible no disponer los dientes y, en su lugar, configurar un coeficiente de fricción suficiente entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador de manera que, bajo la acción de la fuerza de recuperación del elemento elástico 4 sobre el impulsor 2, la cara de contacto
35 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador solo puedan rodar en lugar de deslizarse entre sí. Esto se puede implementar aumentando la aspereza superficial de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador o aplicando un revestimiento antideslizante sobre ellas.

Para hacer que el impulsor 2 bascule en relación con el botón pulsador 1 de manera que las posiciones de los puntos de acoplamiento en la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador sean diferentes cuando
40 el impulsor 2 bascule entre las dos posiciones extremas a la izquierda y a la derecha, la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador también pueden configurarse con otras formas. Por ejemplo, la cara de contacto 21 del impulsor puede configurarse como una cara curva convexa mientras que la cara de contacto 11 del botón pulsador está configurada como una cara plana, o tanto la cara de contacto 21 del impulsor como la cara de contacto 11 del botón pulsador están configuradas como formas curvas convexas.

45 También es posible disponer la cara de contacto 11 del botón pulsador como una superficie curva perfilada y disponer la cara de contacto 21 del impulsor como al menos una parte complementaria con la forma de dos extremos de la superficie curva perfilada de la cara de contacto 11 del botón pulsador. Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 5, la cara de contacto 11 del botón pulsador es cóncava en dos extremos mientras que es convexa en el centro, y la cara de contacto
50 21 del impulsor tiene al menos una parte convexa complementaria con las formas de las partes cóncavas en los dos extremos. Como resultado, con la rodadura de la cara de contacto 21 del impulsor de un extremo al otro a lo largo de la cara de contacto 11 del botón pulsador, la cara de contacto 21 del impulsor coopera con la cara de contacto 11 del botón pulsador correctamente al menos en dos posiciones extremas de basculación a la derecha y a la izquierda para que el impulsor 2 pueda bascular con éxito alrededor de diferentes puntos de acoplamiento en las dos posiciones extremas de basculación. Naturalmente, resulta ventajoso que la parte intermedia de la cara de contacto 21 del impulsor también sea
55 complementaria con la parte intermedia de la cara de contacto 11 del botón pulsador de modo que, cuando el impulsor 2 bascule a la posición intermedia, la parte intermedia de la cara de contacto 21 del impulsor también coopere con la parte intermedia de la cara de contacto 11 del botón pulsador con el fin de facilitar que el impulsor 2 bascule de un extremo al otro de manera estable.

Tal como se muestra en la Figura 6, la cara de contacto 11 del botón pulsador también puede ser un trapecio cóncavo
60 hacia adentro con ángulos redondeados en los biseles superiores, mientras que la cara de contacto 21 del impulsor tiene

al menos lados rectos y ángulos redondeados complementarios con las formas de los biseles y ángulos redondeados del trapecio cóncavo hacia adentro, permitiendo así que el impulsor 2 bascule suavemente de un extremo al otro.

La Figura 7 ilustra el elemento basculante 3 mostrado en la Figura 1. El elemento basculante 3 comprende una pieza basculante 34 y un brazo de accionamiento 35. Un primer contacto móvil 81 y un segundo contacto móvil 82 están ubicados en dos lados opuestos de la pieza basculante 34. La parte inferior de la pieza basculante 34 es un soporte basculante 31 que está soportado de forma basculante en una superficie de apoyo 84 conductora de electricidad conectada eléctricamente al terminal de cableado 83 del contacto móvil, de modo que el elemento basculante 3 pueda bascular con respecto al primer eje geométrico. La pieza basculante 34 está dispuesta, además, con una protuberancia 36 que soporta el elemento elástico 4 de manera pivotante. La dirección longitudinal del brazo de accionamiento 35 es perpendicular a la pieza basculante 34, y la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 se extienden sobre el brazo de accionamiento 35 y se distribuyen en diferentes lados del primer eje geométrico simétricamente alrededor del primer eje geométrico. El elemento basculante 3 está hecho de un material conductor de electricidad al menos en la pieza basculante 34 de modo que el primer contacto móvil 81 y el segundo contacto móvil 82 en la pieza basculante 34 están conectados eléctricamente al terminal de cableado 83 del contacto móvil por la pieza basculante 34 y la superficie de apoyo 84 conductora de electricidad.

En una realización, las direcciones de extensión de la primera cara de contacto 32 y de la segunda cara de contacto 33 desde un extremo donde las dos caras de contacto están cercanas entre sí en un extremo distal, están tituladas hacia un lado del primer eje geométrico en un ángulo A con respecto a la dirección vertical a la cara principal de la pieza basculante 34, de modo que las direcciones de extensión de la primera cara de contacto 32 y de la segunda cara de contacto 33 ya no son perpendiculares a la cara principal de la pieza basculante 34 (mostrado claramente en la Figura 8), lo cual es particularmente ventajoso en el proceso de operación del conmutador para reducir el recorrido del botón pulsador 1 y del impulsor 2, tal como se ilustrará en detalle en el siguiente texto. Ventajosamente, el ángulo de inclinación está comprendido entre 0 y 20 grados. Por ejemplo, el ángulo de inclinación es de 5 grados.

Volviendo a la Figura 3, se dispone un brazo de accionamiento 24 en el impulsor 2, y en el extremo del brazo de accionamiento se forma una cara de accionamiento 22 para hacer contacto con la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 en el elemento basculante 3 para impulsar la basculación del elemento basculante 3. En una realización, la cara de accionamiento 22 está formada en una cavidad en un extremo del impulsor 2 de modo que la cara de accionamiento 22 siga en contacto con la primera cara de contacto 32 o con la segunda cara de contacto 33 constantemente durante el proceso mediante el cual se impulsa la basculación del elemento basculante 3, y no se desacoplará de allí.

En una realización, la cara de accionamiento 22 en el impulsor 2 no es plana, en particular una cara curva convexa en el extremo del brazo de accionamiento 24, de modo que la posición en la cara de accionamiento 22 donde la cara de accionamiento 22 hace contacto con la primera cara de contacto 32 o la segunda cara de contacto 33 varía durante el proceso de presionar la primera cara de contacto 32 o la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3 con la cara de accionamiento 22, lo cual es particularmente ventajoso en el proceso de operación del conmutador para reducir el recorrido del botón pulsador 1 y del impulsor 2, tal como se ilustrará en detalle en el siguiente texto.

Tal como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 9, el alojamiento está dispuesto con un tope 6 que se encuentra a dos lados del impulsor 2 de manera de definir dos posiciones extremas de basculación del impulsor 2. Alternativa o adicionalmente, tal como se muestra en la Figura 2 y en la Figura 9, es posible disponer una cara 12 de tope en el botón pulsador 1 que también puede limitar la posición extrema de basculación del impulsor 2.

El botón pulsador 1, el impulsor 2, el elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 del conmutador se ensamblan juntos en el estado que se muestra en la Figura 9, de modo que en el estado natural donde el botón pulsador 1 no está pulsado, el elemento elástico 4 está apoyado contra el impulsor 2 en un extremo para que permanezca en una posición extrema de basculación en un lado (el lado derecho en la Figura 9) bajo el límite del tope 6 y/o la cara 12 del tope, mientras que el otro extremo del elemento elástico 4 fuerza el elemento basculante 3 a permanecer en la posición extrema de basculación en el otro lado (es decir, la primera posición) opuesto a la dirección de basculación del impulsor 2, de modo que el primer contacto móvil 81 en un lado del elemento basculante 3 (el lado izquierdo del elemento basculante 3 en la Figura 9) está en la posición basculante izquierda y hace contacto con el primer contacto fijo 51 (no mostrado en la Figura 9) en el lado izquierdo del elemento basculante 3, y el segundo contacto móvil 82 en el otro lado del elemento basculante 3 (el lado derecho del elemento basculante 3 en la Figura 9) está también en la posición de basculación izquierda para desconectarse del segundo contacto fijo 52 (no mostrado en la Figura 9) en el lado derecho del elemento basculante 3. Como tal, en este estado, el elemento basculante 3 del conmutador conecta el circuito (es decir, un primer circuito) entre el terminal de cableado 83 del contacto móvil, que está asociado con el elemento basculante 3 y la superficie de apoyo 84 conductora de electricidad, y los primeros terminales de cableado de contacto fijo, que están asociados con el primer contacto fijo 51, y mientras tanto, desconecta el circuito (es decir, un segundo circuito) entre el terminal de cableado 83 del contacto móvil, que está asociado con el elemento basculante 3 y la superficie de apoyo 84 conductora de electricidad, y los segundos terminales de cableado de contacto fijo que están asociados con el segundo contacto fijo 52. En este momento, la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 está separada y no entra en contacto con la segunda cara de contacto 33 en el lado derecho del elemento basculante 3, o apenas hace contacto con la segunda cara de contacto 33 sin aplicar fuerza a la segunda cara de contacto 33 y al elemento basculante 3.

En el estado mostrado en la Figura 9, dado que el impulsor 2 está en la posición de basculación en el lado más a la derecha, la cara de contacto 21 del impulsor en el impulsor 2 se acopla con la cara de contacto 11 del botón pulsador del botón pulsador 1 en su punto más a la derecha. En este momento, el punto de conexión del elemento elástico 4 y del impulsor 2 está a la derecha de la línea que conecta el punto de conexión del elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 y el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador, mientras que el elemento elástico 4, conectado en forma pivotante entre el impulsor 2 y el elemento basculante 3, sigue aplicando fuerza de recuperación al impulsor 2 a lo largo de la dirección de la línea que conecta el punto de conexión del elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 y el punto de conexión del elemento elástico 4 y el impulsor 2. Por lo tanto, la fuerza de recuperación aplicada por el elemento elástico 4 sobre el impulsor 2 le aplicará al impulsor 2 un par de torsión en sentido antihorario con respecto al punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor en el lado más a la derecha y la cara de contacto 11 del botón pulsador. De esta manera, el par de torsión fuerza al impulsor 2 a apoyarse contra el tope 6 y/o la cara 12 del tope para que el impulsor 2 permanezca en la posición de límite de basculación.

Tal como se muestra en la Figura 10, cuando se presiona el botón pulsador 1, el impulsor 2 se moverá hacia abajo bajo el efecto del botón pulsador 1. Al soportar el par de torsión en sentido antihorario aplicado por el elemento elástico 4 y el límite del tope 6 y/o la cara 12 del tope, el impulsor 2 no basculará con respecto al botón pulsador 1 durante el proceso de movimiento hacia abajo, y por lo tanto, la posición del punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador no cambiará sino que permanecerá en el extremo derecho de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador. Durante este proceso de presión, cuando la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 hace contacto con la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3, continuará presionando la segunda cara de contacto 33 para hacer que el elemento basculante 3 bascule hacia la derecha. Dado que el impulsor 2 no bascula durante el proceso de presión, mientras que el elemento basculante 3 bascula hacia la derecha durante el proceso de presión, la postura relativa del impulsor 2 y del elemento basculante 3 cambiará durante el proceso de presión después del contacto del impulsor 2 y del elemento basculante 3. En concreto, la posición en la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3 donde el elemento basculante 3 es presionado por la cara de accionamiento 22 del impulsor 2, se acerca gradualmente a un extremo donde la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 están adyacentes entre sí, es decir, cerca del centro del elemento basculante 3.

Tal como se muestra en la Figura 11, cuando el botón pulsador 1 continúa presionado, el elemento basculante 3 bascularía a través de su posición intermedia con respecto al alojamiento hasta una posición extrema basculante (es decir, la segunda posición) en el lado opuesto (el lado derecho en Figura 11) al lado anterior. Durante este proceso, una vez que el elemento basculante 3 bascula a la posición en la que el punto de conexión del elemento basculante 3 y el elemento elástico 4 está a la derecha del punto de conexión del elemento elástico 4 y el impulsor 2, la fuerza de recuperación del elemento elástico 4 impulsa el elemento basculante 3 para que bascule en aceleración hacia la derecha hasta la posición extrema basculante en el lado derecho. En este momento, el segundo contacto móvil 82 en el lado derecho del elemento basculante 3 hace contacto con el segundo contacto fijo 52 a la derecha al lado del elemento basculante 3 para conectar el segundo circuito. Mientras tanto, el primer contacto móvil 81 en el lado izquierdo del elemento basculante 3 se desconecta del primer contacto fijo 51 a la izquierda al lado del elemento basculante 3 para desconectar el primer circuito, logrando así la operación de encendido/apagado del primer circuito y del segundo circuito mediante el conmutador.

Durante el proceso de presión anterior del botón pulsador 1 con la basculación del elemento basculante 3, el impulsor 2 no bascula. Como resultado, la posición en la segunda cara de contacto 33, donde la segunda cara de contacto 33 hace contacto con la cara de accionamiento 22, varía gradualmente mientras que la longitud del brazo de fuerza entre la fuerza aplicada por el impulsor 2 al elemento basculante 3 y el eje geométrico de basculación del elemento basculante 3 (es decir, el primer eje geométrico) se mantienen sin cambios. De esta manera, durante todo el proceso de presión del botón pulsador 1, el impulsor 2 sigue impulsando el elemento basculante 3 para que bascule en el mismo ángulo con la misma unidad de recorrido sin alejarse gradualmente del eje geométrico basculante del elemento basculante 3 al bascular el elemento basculante 3, que de otra forma provocarían que se necesite una unidad de recorrido mayor para impulsar el elemento basculante 3 de forma que bascule en el mismo ángulo. Por lo tanto, el mecanismo de accionamiento formado por el impulsor 2 y el elemento basculante 3 acorta el recorrido de la presión del botón pulsador 1 del conmutador requerido para la operación de conmutación del circuito, facilitando así la operación del usuario.

En el caso de que la dirección de extensión de la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 desde un extremo donde las dos caras de contacto estén cercanas entre sí hasta un extremo distal se incline hacia un lado del primer eje geométrico en un ángulo A con respecto a la dirección vertical a la cara principal de la pieza basculante 34, con la basculación del elemento basculante 3, la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 puede moverse más rápido hacia el centro del elemento basculante 3 durante el proceso del movimiento relativo a la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3, lo que hace posible que el impulsor 2 presione el elemento basculante 3 para que se mueva por un recorrido más corto para que la pieza basculante 3 pueda bascular en el mismo ángulo con el fin de alcanzar la posición de funcionamiento para encender/apagar el circuito. Por lo tanto, el ángulo de inclinación acorta aún más el recorrido de presión del botón pulsador del conmutador requerido para la operación de conmutación del circuito, facilitando así la operación del usuario.

En el caso de que la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 no sea plana, particularmente una cara curva convexa alrededor del extremo del brazo de accionamiento 24, con la basculación del elemento basculante 3, durante el proceso en el que la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 se mueve con relación a la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3, la parte de la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3 ubicada en el lado de la cara de accionamiento 22 más cercana al centro del elemento basculante 3 (el lado izquierdo de la cara de accionamiento 22 en la Figura 10) hace contacto antes que la parte del lado de la cara de accionamiento 22 más cercana al centro del elemento basculante 3, lo que hace posible, además, que el impulsor 2 presione el elemento basculante 3 para que se mueva por un recorrido más corto a fin de que la pieza basculante 3 pueda bascular en el mismo ángulo para alcanzar la posición de operación de encendido/apagado del circuito. Por lo tanto, la cara de accionamiento 22 no plana acorta aún más el recorrido de presión del botón pulsador 1 del conmutador requerido para la operación de conmutación del circuito, facilitando así la operación del usuario.

Cuando el botón pulsador 1 se libera del estado que se muestra en la Figura 11, ya que el elemento basculante 3 en ese momento ha basculado a la posición extrema de basculación en el lado derecho, es decir que el punto de conexión entre el elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 se ha inclinado hacia el otro lado (el lado derecho en la Figura 11) del elemento basculante 3, el punto de conexión del elemento elástico 4 y el impulsor 2 se ubican en el lado izquierdo de la línea que conecta el punto de conexión del elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 y el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador. Por lo tanto, la fuerza de recuperación aplicada por el elemento elástico 4 sobre el impulsor 2 le aplicará al impulsor 2 un par de torsión en el sentido horario con respecto al punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor en el lado más a la derecha y la cara de contacto 11 del botón pulsador. El par de torsión en el sentido horario hace que la cara de contacto 21 del impulsor del impulsor 2 "ruede" a lo largo de la cara de contacto 11 del botón pulsador del botón pulsador 1 para hacer que el impulsor 2 bascule hacia la izquierda, tal como se muestra en la Figura 12. Durante este proceso de "rodadura", el punto de acoplamiento entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador se moverá gradualmente hacia la izquierda.

Incluso cuando el impulsor 2 bascula a la posición intermedia con respecto al alojamiento tal como se muestra en la Figura 12, es decir, cuando tanto el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor como la cara de contacto 11 del botón pulsador y el punto de conexión del impulsor 2 y el elemento elástico 4 están en la posición intermedia con respecto al alojamiento, mientras el punto de conexión del elemento basculante 3 y del elemento elástico 4 permanece en el lado derecho como resultado de que el elemento basculante 3 permanece en la posición extrema de basculación hacia la derecha, el punto de conexión del elemento elástico 4 y el impulsor 2 todavía está en el lado izquierdo de la línea que conecta el punto de conexión del elemento elástico 4 y el elemento basculante 3 y el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador. Por lo tanto, la fuerza de recuperación aplicada por el elemento elástico 4 sobre el impulsor 2 seguirá aplicando sobre el impulsor 2 un par de torsión en el sentido horario con respecto al punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor en la posición intermedia y la cara de contacto 11 del botón pulsador para que el impulsor 2 continúe basculando hacia la izquierda y pase a través del eje geométrico de basculación (es decir, el primer eje geométrico) del elemento basculante 2 hasta que el impulsor 2 se apoye contra el tope 6 y/o la cara 12 del tope en el lado izquierdo del eje geométrico de basculación del elemento basculante 2 y obligue al impulsor 2 a permanecer en la posición extrema de basculación, tal como se muestra en la Figura 13. En este momento, el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador se ha movido hacia el lado más a la izquierda de la cara de contacto 21 del impulsor y de la cara de contacto 11 del botón pulsador.

En el proceso de basculación anterior del impulsor 2, cuando se ha liberado el botón pulsador 1, la fuerza de recuperación del elemento elástico 4, mientras acciona al impulsor 2 para que bascule, impulsa aún más el impulsor 2 y el botón pulsador 1 para que suba alejándose juntos del elemento basculante 3. Por lo tanto, durante el proceso de basculación del impulsor 2, el impulsor 2 ya no hace contacto ni presiona el elemento basculante 3. En otras palabras, durante el proceso de basculación del impulsor 2, el movimiento del impulsor 2 no se verá afectado por el elemento basculante 3. Mientras tanto, el elemento basculante 3 también permanecerá siempre en la posición extrema de basculación a la derecha bajo la fuerza de recuperación elástica del elemento elástico 4 y mantendrá el estado operativo de desconexión del primer circuito y de conexión del segundo circuito. El impulsor 2 también permanecerá en la posición extrema de basculación en el lado más a la izquierda bajo el límite del tope 6 y/o la cara 12 del tope y el efecto de la fuerza de recuperación del elemento elástico 4. De esta manera, se completa la acción de reposicionamiento del botón pulsador 1, y el impulsor 2 también se alista para la siguiente operación de presión del botón pulsador 1.

Cuando se presiona nuevamente el botón pulsador 1, el impulsor 2 será impulsado por el botón pulsador 1 para moverse hacia abajo y hacer contacto y presionar la primera cara de contacto 32 en el lado izquierdo del elemento basculante 3 para hacer que el elemento basculante 3 bascule hacia la izquierda. Mientras tanto, el impulsor 2 permanece sin bascular en relación con el botón pulsador 1, de modo que el primer contacto móvil 81 en el lado izquierdo del elemento basculante 3 haga contacto nuevamente con el primer contacto fijo 51 mientras que el segundo contacto móvil 82 en el lado derecho del elemento basculante 3 se desconecta nuevamente del segundo contacto fijo 52. De esta manera, el conmutador conecta el primer circuito nuevamente y desconecta el segundo circuito, logrando así nuevamente la operación de encendido/apagado del conmutador para el primer circuito y el segundo circuito. Durante este proceso de presión, la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 también se moverá en relación con la primera cara de contacto 32 del elemento

basculante 3 gradualmente cerca del centro del elemento basculante 3, y de forma similar al caso en donde la cara de accionamiento 22 impulsa la segunda cara de contacto 33, también se consigue el efecto de acortar el recorrido del impulsor 2.

5 Cuando se suelta nuevamente el botón pulsador 1, el impulsor 2 basculará nuevamente a la posición extrema de basculación en el lado más a la derecha de acuerdo con un proceso similar al descrito con referencia a las Figuras 11-13, y mientras tanto, el punto de acoplamiento de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador también cambia al extremo más a la derecha de la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador nuevamente de forma de alistarse para que el impulsor 2 impulse el elemento basculante 3 para que actúe y el impulsor 2 bascule con el fin de reposicionarse para la próxima vez.

10 En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, dado que el impulsor 2 no bascula ni gira durante el proceso de accionamiento del elemento basculante 3, la distancia entre el impulsor 2 y el eje geométrico de basculación del elemento basculante 3 permanece sin cambios. Por lo tanto, el impulsor 2 puede impulsar el elemento basculante 3 para que bascule en el mismo ángulo con una unidad de recorrido constante, haciendo así que el recorrido del impulsor 2 (y el recorrido del botón pulsador 1) sean aún más pequeños. Por lo tanto, el usuario puede operar el botón pulsador 1 con mayor facilidad para lograr una operación de conmutación confiable del conmutador. Además, dado que el factor decisivo para que el impulsor 2 impulse el elemento basculante 3 para que bascule en su lugar es la distancia entre el impulsor 2 y el eje de basculación del elemento basculante 3, es posible que simplemente organizando la distancia entre impulsor 2 y el eje geométrico de basculación del elemento basculante 3, el conmutador pueda obtener los recorridos esperados del impulsor 2 y del botón pulsador 1. Por ejemplo, al configurar esta distancia lo suficientemente pequeña, el recorrido del impulsor 2 y del botón pulsador 1 puede ser menor.

25 En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, la dirección de la fuerza aplicada por el impulsor 2 sobre el elemento basculante 3 es sustancialmente la misma que la dirección de la fuerza para presionar el botón pulsador 1. Por lo tanto, la mayor parte de la fuerza ejercida por el usuario para presionar el botón pulsador 1 se puede convertir directamente en fuerza efectiva para que el impulsor 2 accione el elemento basculante 3 con el fin de activar y cambiar la posición del contacto móvil. Por lo tanto, el conmutador exhibe una alta eficiencia de conversión de la fuerza, reduciendo así el requerimiento de fuerza por parte del usuario para presionar el botón pulsador 1.

30 Además, al organizar directamente el contacto móvil sobre el elemento basculante 3, el elemento basculante 3 sirve no solo como actuador para recibir el recorrido del impulsor 2 sino también como puente del conmutador para impulsar directamente el contacto móvil para que actúe, lo que no solo permite una menor cantidad de componentes en el conmutador sino que también permite aplicar la fuerza de accionamiento del impulsor 2 directamente sobre el contacto móvil sin ser convertida por otros componentes. Por lo tanto, la fuerza de accionamiento del impulsor 2 puede hacer que el contacto móvil actúe con mayor eficiencia y, mientras tanto, el mecanismo de accionamiento del conmutador es menos sensible a la dimensión, y el funcionamiento del conmutador puede ser más confiable.

35 En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, al conectar el elemento elástico 4 entre el impulsor 2 y el elemento basculante 3, el mismo elemento elástico 4 puede impulsar el elemento basculante 3 para que bascule a la posición extrema de basculación con mayor velocidad para alcanzar la operación de encendido/apagado en el circuito lo más rápido posible, y durante el proceso de reposicionamiento del impulsor 2, proporcione fuerza de soporte al elemento basculante constantemente para mantener el elemento basculante 3 en la posición extrema de basculación con el fin de mantener una posición confiable de conexión o desconexión del contacto móvil y el contacto fijo correspondientes. Mientras tanto, el mismo elemento elástico 4 también puede hacer que el impulsor 2 se reposicione, evitando así el uso de dos elementos elásticos diferentes para lograr las dos funciones anteriores, respectivamente. De esta manera, se puede reducir el número de componentes en el conmutador y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del conmutador. Además, cuando se presiona el botón pulsador 1, el elemento elástico 4 se comprime en la medida más extrema, de modo que el elemento elástico 4 proporciona la mayor fuerza de contacto para el contacto móvil, lo que permite que el contacto móvil entre en contacto más confiablemente con el contacto fijo durante el contacto y se reduzca el rebote del contacto móvil generado cuando se acopla con el contacto fijo.

40 En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, el impulsor 2 no bascula durante el proceso de operación de accionamiento del elemento basculante 3, y durante el proceso de reposicionamiento del impulsor 2, se restablece directamente a la posición extrema de basculación donde el impulsor 2 impulsará el elemento basculante 3 para la próxima vez. Por lo tanto, el impulsor 2 permanece en la posición extrema de basculación donde se alista para presionar el elemento basculante 3 todo el tiempo en el estado natural del conmutador con el botón pulsador 1 no presionado y sin posición intermedia. Por lo tanto, el impulsor 2 puede impulsar con precisión el elemento basculante 3 para que actúe cada vez con el fin de lograr la operación del conmutador con el fin de conmutar el circuito sin problemas, lo que evita la duda de que el impulsor 2 no pueda alcanzar con precisión la posición predefinida para impulsar el elemento basculante 3 desde su posición intermedia durante cada proceso de presión.

55 En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, al definir dos posiciones extremas de basculación del impulsor 2 con el tope 6 en el alojamiento y/o la cara 12 del tope en el botón pulsador 1, la posición donde el impulsor 2 presiona el elemento basculante 3 puede controlarse con precisión simplemente controlando la posición del tope 6 y/o la cara 12 del tope en el alojamiento y/o el botón pulsador 1, lo que también facilita obtener una mayor simetría de las respectivas

posiciones de accionamiento para el impulsor 2 en dos lados del elemento basculante 3.

En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, dado que el impulsor 2 logra el apoyo de basculación del impulsor 2 mediante el acoplamiento entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador del botón pulsador 1, y el punto de acoplamiento entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador varía durante el proceso de basculación del impulsor, durante el proceso de reposicionamiento del impulsor 2, el elemento elástico 4 no solo puede restablecerlo a la posición extrema de basculación más a la derecha cuando el impulsor 2 está en su posición extrema de basculación más a la izquierda de forma de alistarse para la siguiente acción de accionamiento, sino también lo restablece a la posición extrema de basculación más a la izquierda cuando el impulsor 2 está en su posición extrema de basculación más a la derecha de forma de alistarse para la siguiente acción de accionamiento. Mientras tanto, el acoplamiento entre la cara de contacto 21 del impulsor y la cara de contacto 11 del botón pulsador también hace que el radio de rotación de la cara de accionamiento 22 del impulsor 2 aumente para superar la distancia entre la cara de accionamiento 22 y el punto de conexión del impulsor 2 y del botón pulsador 1, logrando así una mayor amplitud de basculación del impulsor 2 en un espacio interior compacto del conmutador, lo que también reduce el recorrido del impulsor 2 y del botón pulsador 1 y el tamaño del conmutador.

En las realizaciones del conmutador descrito anteriormente, al mejorar la eficiencia de conversión de la fuerza para presionar el botón pulsador 1 a la fuerza para accionar el contacto móvil para que actúe, y además, y dado que no hay otro mecanismo que brinde una resistencia notablemente mayor al movimiento del impulsor 2, en comparación con el conmutador tradicional, el conmutador de acuerdo con estas realizaciones no tiene un requisito significativamente mayor respecto de la fuerza de presión para presionar el botón pulsador 1 durante el funcionamiento del conmutador.

También se pueden hacer variaciones en función del conmutador de acuerdo con la primera realización de la presente invención, tal como se describió anteriormente, para lograr al menos una parte de los diversos efectos técnicos ventajosos de la primera realización de acuerdo con la presente invención.

En una segunda realización mostrada en la Figura 14, el conmutador difiere del conmutador en la primera realización en que el elemento basculante 3 solo sirve como actuador para recibir el accionamiento del impulsor 2. El elemento basculante 3 no presenta un contacto móvil, sino que solo tiene un cabezal de accionamiento 37 en el extremo inferior. Entre la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3 y el cabezal de accionamiento 37, está dispuesto un eje basculante 38 que está soportado de forma giratoria en el alojamiento. El conmutador está dispuesto, además, con un puente 7 del conmutador separado que está hecho de un material eléctricamente conductor con dos extremos que sirven como primer contacto móvil 81 y segundo contacto móvil 82, respectivamente. El centro de un lado del puente 7 del conmutador está soportado de manera basculante en la superficie de apoyo 84 conductora de electricidad conectada eléctricamente al terminal de cableado 83 del contacto móvil, y el cabezal de accionamiento 37 del elemento basculante 3 hace contacto con el otro lado del puente 7 del conmutador. Cuando se presiona el botón pulsador 1, el impulsor 2 impulsa el elemento basculante 3 para que bascule en dos posiciones extremas de basculación diferentes (es decir, la primera posición y la segunda posición) de la misma manera que en la primera realización, y el cabezal de accionamiento 37 en el elemento basculante 3 presionaría el lado del puente 7 del conmutador de la misma manera que la dirección de basculación del cabezal de accionamiento 37 del elemento basculante 3 (es decir, el lado opuesto a la dirección de basculación de la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 de la pieza basculante), de modo que el primer contacto 81 o el segundo contacto 82 del puente 7 del conmutador en el extremo de este lado haga contacto con el primer contacto fijo 51 o con el segundo contacto fijo 52 correspondiente y, mientras tanto, el segundo contacto móvil 82 o el primer contacto móvil 81 en el otro extremo del puente 7 del conmutador se desconecta del contacto fijo correspondiente, logrando así la operación del conmutador para cambiar el estado de encendido/apagado del circuito. En esta realización, a medida que se introduce el puente 7 del conmutador ubicado debajo del eje geométrico de basculación del elemento basculante 3, el orden para que el elemento basculante 3 accione el contacto móvil para conectar y desconectar el primer circuito y el segundo circuito es contrario al representado en la primera realización. Cuando se suelta el botón pulsador 1, el elemento elástico 4 acciona el impulsor 2 de la misma manera que se representa en la primera realización para que bascule a la otra posición extrema de basculación y, por lo tanto, se reposicione.

En la tercera realización mostrada en la Figura 15, el conmutador difiere del conmutador de acuerdo con la primera realización en que el impulsor 2 tiene una cara de accionamiento plana 22', y en lugar de tener la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 en el elemento basculante 3, el elemento basculante 3 está provisto de un primer punto de contacto 36 y un segundo punto de contacto 37 ubicados en dos lados del eje basculante (primer eje geométrico). Cuando se presiona el botón pulsador 1, la cara de accionamiento 22' del impulsor 2 tampoco bascula, sino que se mueve en línea recta junto con el botón pulsador 1 para presionar uno del primer punto de contacto 36 y el segundo punto de contacto 37 con el fin de hacer que el elemento basculante 3 bascule de modo que el contacto móvil en el elemento basculante 3 se conecte o se desconecte del primer contacto fijo 51 y del segundo contacto fijo 52, respectivamente. Durante este proceso de presión, la posición en la cara de accionamiento 22' que presiona el primer punto de contacto 36 o el segundo punto de contacto 37, se acerca gradualmente al borde de la cara de accionamiento 22'. En otras palabras, de manera similar a la primera realización, durante el proceso de presión, el punto de contacto entre el impulsor 2 y el elemento basculante 3 también continúa variando, y la distancia entre el punto de aplicación de fuerza del impulsor 2 al elemento basculante 3 y el eje geométrico de basculación (el primer eje geométrico) del elemento basculante 3 también

permanece sin cambios. Cuando se suelta el botón pulsador 1, el elemento elástico 4 acciona el impulsor 2 de la misma manera que en la primera realización para que bascule a la otra posición extrema de basculación y, por lo tanto, se repositone.

5 En la cuarta realización mostrada en las Figuras 16-17, el conmutador difiere del conmutador de la primera realización en que el impulsor 2 está montado de manera pivotante sobre el botón pulsador 1 a través de un pivote 25 y se proporciona un nervio de contacto 26 en el lado inferior del impulsor 2. El elemento basculante 3 tiene una columna de fijación 38 en un extremo y una palanca de accionamiento 39 en el otro extremo. El elemento elástico 4 está montado en la columna de fijación 38 en un extremo para conectarse de manera fija al elemento basculante 3 y se apoya contra el nervio de contacto 26 del impulsor 2 en el otro extremo. La palanca de accionamiento 39 del elemento basculante 3 está acoplada al puente 7 del conmutador. El primer contacto móvil 81 y el segundo contacto móvil 82 están ubicados en dos lados del puente 7 del conmutador, en lugar de en el elemento basculante 3. Cuando se presiona el botón pulsador 1, el botón pulsador 1 hace que el impulsor 2 se mueva hacia abajo. Sin embargo, el impulsor 2 tampoco bascula ni gira. El impulsor 2 acciona la primera cara de contacto 32 y la segunda cara de contacto 33 del elemento basculante 3 de la misma manera que se representa en la primera realización para hacer que el elemento basculante 3 bascule a la posición extrema de basculación, de modo que la palanca de accionamiento 39 en el elemento basculante 3 impulse el puente 7 del conmutador para hacer que el primer contacto móvil 81 o el segundo contacto móvil 82 en el puente 7 del conmutador se conecten o se desconecten del contacto fijo correspondiente. Cuando se suelta el botón pulsador 1, el elemento elástico 4 empujará el impulsor 2 para que se mueva hacia arriba. En este momento, cuando el elemento elástico 4 se apoya y hace contacto con el nervio de contacto 26 del impulsor 2 y el impulsor 2 todavía está en la posición extrema de basculación cuando se suelta el botón pulsador 1, el nervio de contacto 26 se inclina en relación con el extremo del elemento elástico 4. Como resultado, el elemento elástico 4 aplica una fuerza de recuperación sobre el impulsor 2 solo en un extremo del nervio de contacto 26. Además, dado que la dirección de basculación del elemento basculante 3 es la misma que la del impulsor 2 inmediatamente después de que se suelta el botón pulsador 1 (véase la Figura 11), el elemento elástico 4 aplicará una fuerza de recuperación sobre el impulsor 2 en un extremo inferior del nervio de contacto 26 para que el impulsor 2 gire a la posición extrema de basculación en el otro lado, completando así el reposicionamiento. En esta realización, también es posible no disponer el puente 7 del conmutador sino solo configurar el contacto móvil directamente sobre el elemento basculante 3, como en la primera realización.

30 Debe apreciarse que, aunque el conmutador de acuerdo con las realizaciones anteriores puede conectar dos rutas de circuitos y la operación de encendido/apagado alternada de estas dos rutas de circuitos se puede lograr con la operación del conmutador, también es posible que el conmutador conecte solo uno del primer contacto fijo 51 y del segundo contacto fijo 52 con una ruta de circuito mientras que el otro del primer contacto fijo 51 y el segundo contacto fijo 52 no se conecta con un circuito. De esta manera, cada operación de presión del conmutador solo conecta o desconecta esa ruta del circuito. Además, el conmutador de acuerdo con las realizaciones anteriores puede proporcionar solo un contacto móvil y un contacto fijo para que el conmutador solo pueda conectar o desconectar una ruta de circuito en cada operación de presión.

40 Debe apreciarse que, para facilitar la representación, en el texto, se ilustra la ubicación de la colocación del conmutador en función de los dibujos. Los términos "arriba, abajo, izquierda, derecha" del texto se describen todos en función de esta orientación. Obviamente, el conmutador se puede disponer en varias direcciones según sea necesario. La representación direccional "arriba, abajo, izquierda, derecha" entre los elementos descritos en el texto cambiará de acuerdo con el cambio de orientación de la ubicación del conmutador. Sin embargo, la relación posicional relativa entre los elementos no cambiará.

La descripción de la presente divulgación se ha presentado con fines ilustrativos, pero no pretende ser exhaustiva ni se limita a las realizaciones descritas. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un conmutador, que comprende:
- un botón pulsador (1) que tiene una cara de contacto (11) de botón pulsador;
- un impulsor (2) que tiene una cara de contacto (21) del impulsor;
- 5 un elemento basculante (3) que puede bascular con respecto a un primer eje geométrico;
- un elemento elástico (4) conectado entre el impulsor (2) y el elemento basculante (3) y que hace que la cara de contacto (21) del impulsor del impulsor (2) se apoye contra la cara de contacto (11) de botón pulsador del botón pulsador (1); y
- un primer contacto móvil (81) y un primer contacto fijo (51);
- 10 en donde el impulsor (2) está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador (1), el impulsor (2) en su primera posición límite de basculación impulsa el elemento basculante (3) para que bascule a una primera posición, y cuando se suelta el botón pulsador (1), el elemento elástico (4) impulsa al impulsor (2) para que bascule con respecto al botón pulsador (1) a su segunda posición límite de basculación, y cuando se presiona nuevamente el botón pulsador (1), el impulsor (2) en su segunda posición límite de basculación acciona el elemento basculante (3) para que bascule a una
- 15 segunda posición; y en una de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil (81) se conecta con el primer contacto fijo (51), mientras que en la otra de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil (81) se desconecta del primer contacto fijo (51),
- caracterizado por que:
- la cara de contacto (21) del impulsor y la cara de contacto (11) del botón pulsador están dispuestas con dientes acoplados entre sí.
- 20 2. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde, durante el proceso de basculación del impulsor (2), varía el punto de acoplamiento entre la cara de contacto (21) del impulsor del impulsor (2) y la cara de contacto (11) de botón pulsador del botón pulsador (1).
3. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde la cara de contacto (21) del impulsor y la cara de contacto (11) del botón pulsador están configuradas con un coeficiente de fricción suficiente para evitar producir
- 25 un deslizamiento relativo entre la cara de contacto (21) del impulsor y la cara de contacto (11) del botón pulsador durante el proceso de basculación de la cara de contacto (21) del impulsor respecto de la cara de contacto (11) del botón pulsador.
4. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde el conmutador comprende, además, un alojamiento en el que está dispuesto un tope (6), definiendo el tope (6) la primera posición límite de basculación y la segunda posición límite de basculación del impulsor (2).
- 30 5. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde está dispuesta una cara (12) de tope en el botón pulsador (1), definiendo la cara (12) de tope la primera posición límite de basculación y la segunda posición límite de basculación del impulsor (2).
6. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde el elemento elástico (4) está conectado en forma pivotante entre el impulsor (2) y el elemento basculante (3).
- 35 7. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde el impulsor (2) está configurado de tal manera que durante el proceso en que el impulsor (2) presiona el elemento basculante (3) para hacer que bascule, el impulsor (2) no bascula con respecto al botón pulsador (1), de modo que, durante el proceso en que el impulsor (2) presiona el elemento basculante (3), cambia la posición de contacto entre el impulsor (2) y el elemento basculante (3).
8. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el elemento basculante (3) comprende una pieza basculante (34) en la que se encuentra el primer contacto móvil (81) y un brazo de accionamiento (35) cuya dirección longitudinal es perpendicular a la pieza basculante (34), una primera cara de contacto (32) y una segunda cara de contacto (33) que se extienden sobre el brazo de accionamiento (35) y que se distribuyen simétricamente alrededor del primer eje geométrico; el impulsor (2) tiene una cara de accionamiento (22) para presionar la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33), y el impulsor (2) está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador (1), la cara de accionamiento (22) presiona una de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33) para hacer que bascule el elemento basculante (3), y la posición en la primera cara de contacto (32) o la segunda cara de contacto (33) del elemento basculante (3) donde el elemento basculante (3) es presionado por la cara de accionamiento (22), se acerca gradualmente a un extremo de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33) adyacentes entre sí.
- 40
- 45

- 5 9. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 7, cuyo conmutador comprende, además, un puente (7) de conmutador en el que se encuentra el primer contacto móvil (81), cooperando el elemento basculante (3) con el puente (7) del conmutador; la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33) se extienden sobre el brazo de accionamiento (35) y se distribuyen simétricamente alrededor del primer eje geométrico; el impulsor (2) tiene una cara de accionamiento (22) para presionar una de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33), y el impulsor (2) está configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador (1) hacia abajo, la cara de accionamiento (22) presiona una de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33) para hacer que el elemento basculante (3) bascule de modo que el elemento basculante (3) impulse el puente (7) del conmutador para que bascule a la posición donde el primer contacto móvil (81) se conecta con o se desconecta del primer contacto fijo (51), y la posición en la primera cara de contacto (32) o la segunda cara de contacto (33) del elemento basculante (3) donde el elemento basculante (3) es presionado por la cara de accionamiento (22), se acerca gradualmente a un extremo de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33) adyacentes entre sí.
- 10 10. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 8 o con la reivindicación 9, en donde las direcciones de extensión de la primera cara de contacto (32) y la segunda cara de contacto (33), desde los extremos de la primera y segunda caras de contacto, cercanos entre sí, hasta sus extremos distales, se inclinan en un ángulo (A) hacia un lado del primer eje geométrico con respecto a la dirección vertical, hacia la cara principal de la pieza basculante (34), cuyo ángulo está comprendido, en particular, entre 0 grado y 20 grados.
- 15 11. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el impulsor (2) tiene una cara de accionamiento plana (22') y el elemento basculante (3) está provisto de un primer punto de contacto (36) y un segundo punto de contacto (37), estando el impulsor (2) configurado de tal manera que cuando se presiona el botón pulsador (1), la cara de accionamiento (22') presiona una de la primera cara de contacto (36) y la segunda cara de contacto (37) para hacer que el elemento basculante (3) bascule, y la posición en la cara de accionamiento (22') que presiona el primer punto de contacto (36) o el segundo punto de contacto (37) se acerca gradualmente al borde de la cara de accionamiento (22').
- 20 12. El conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en donde el conmutador comprende, además, un segundo contacto móvil (82) y un segundo contacto fijo (52); en una de la primera posición y la segunda posición del elemento basculante (3), el primer contacto móvil (81) se conecta con el primer contacto fijo (51) y el segundo contacto móvil (82) se desconecta del segundo contacto fijo (52), mientras que en la otra de la primera posición y la segunda posición, el primer contacto móvil (81) se desconecta del primer contacto fijo (51) y el segundo contacto móvil (82) se conecta con el segundo contacto fijo (52).
- 25

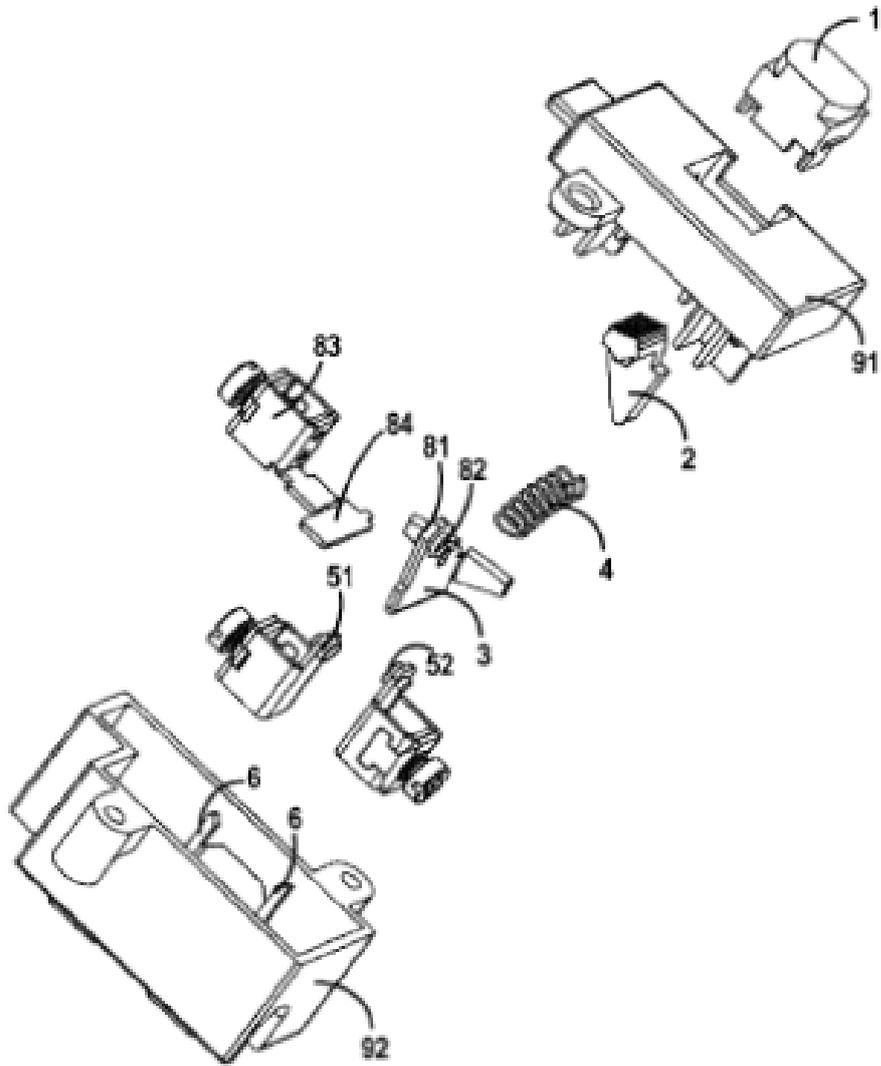


Fig.1

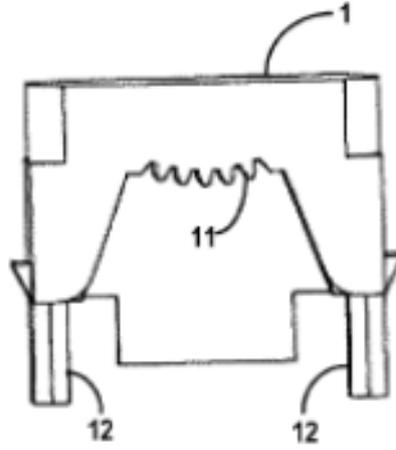


Fig.2

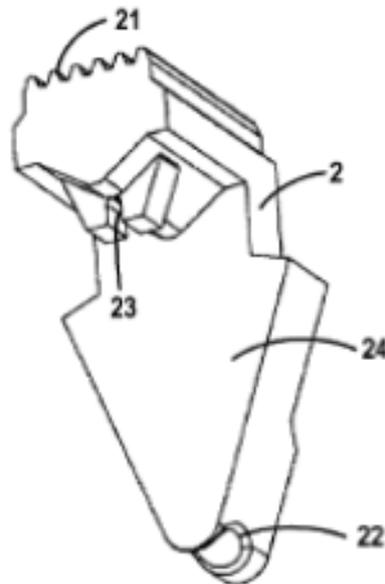


Fig.3

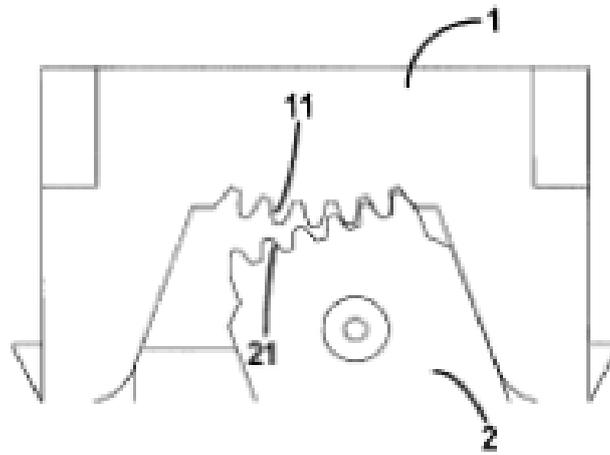


Fig.4

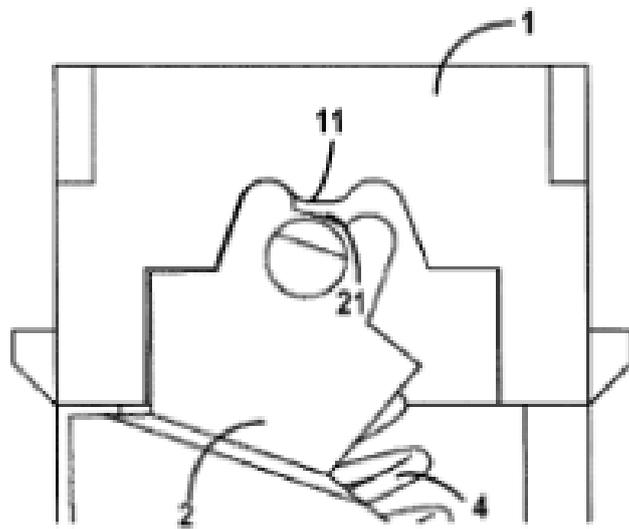


Fig.5

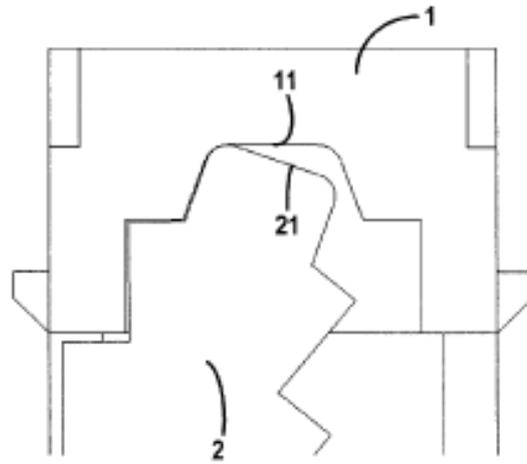


Fig.6

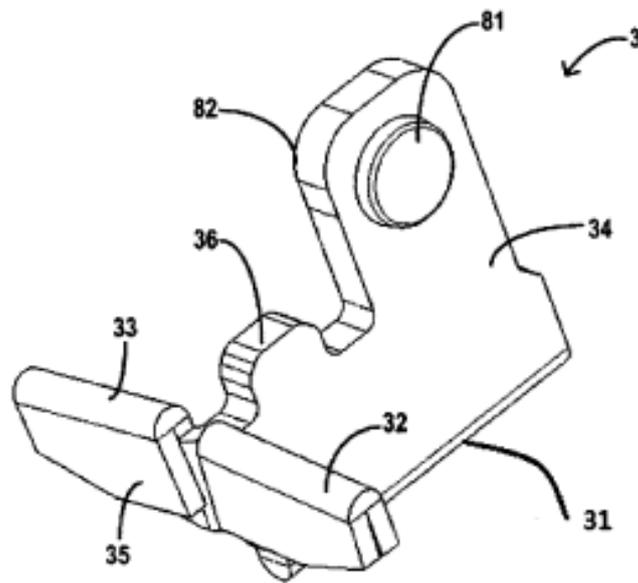


Fig.7

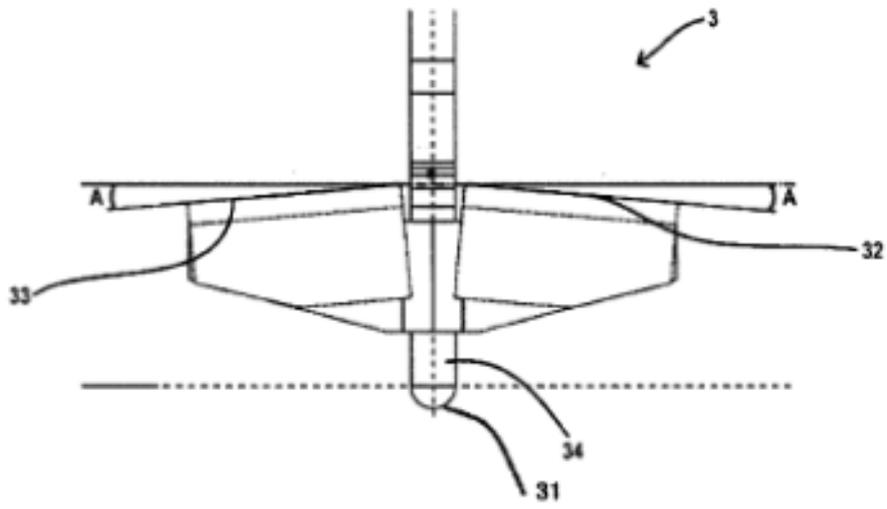


Fig.8

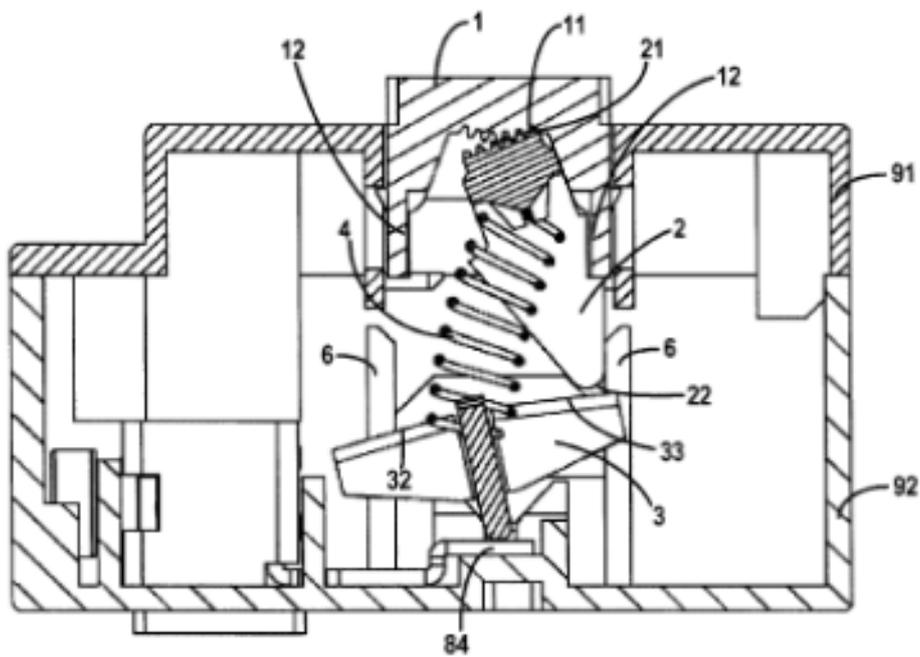


Fig.9

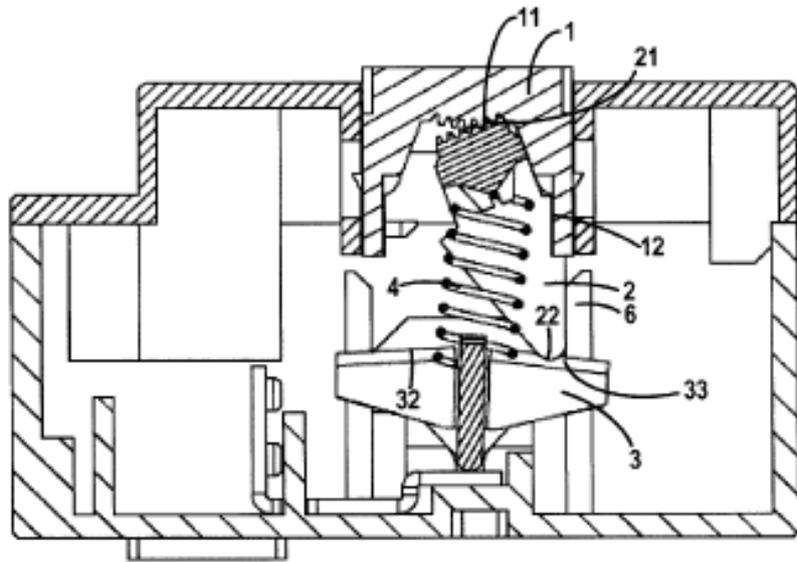


Fig.10

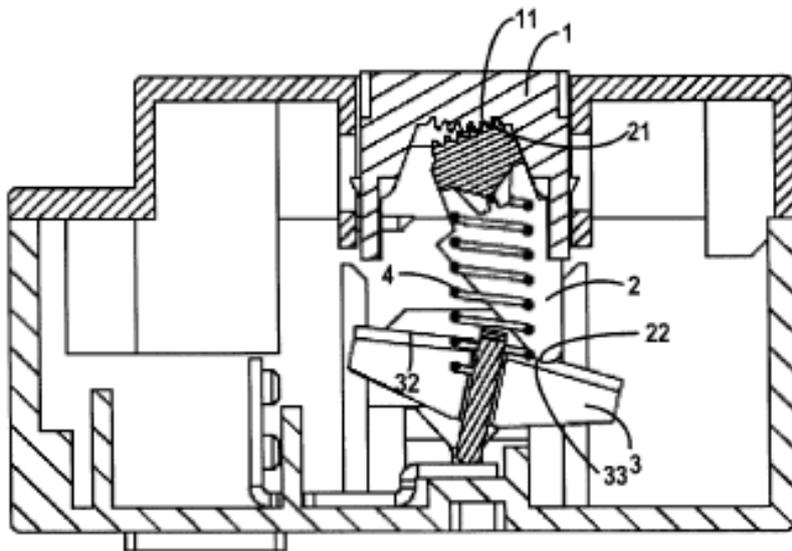


Fig.11

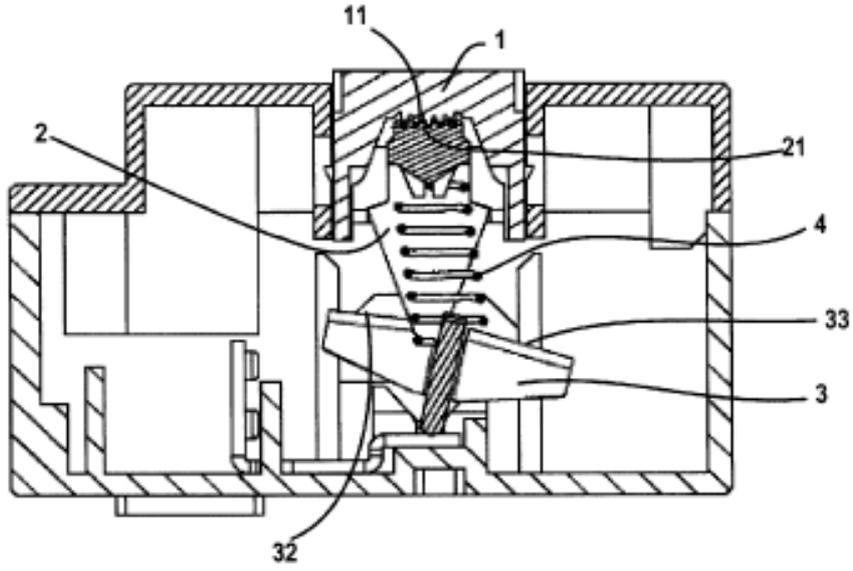


Fig.12

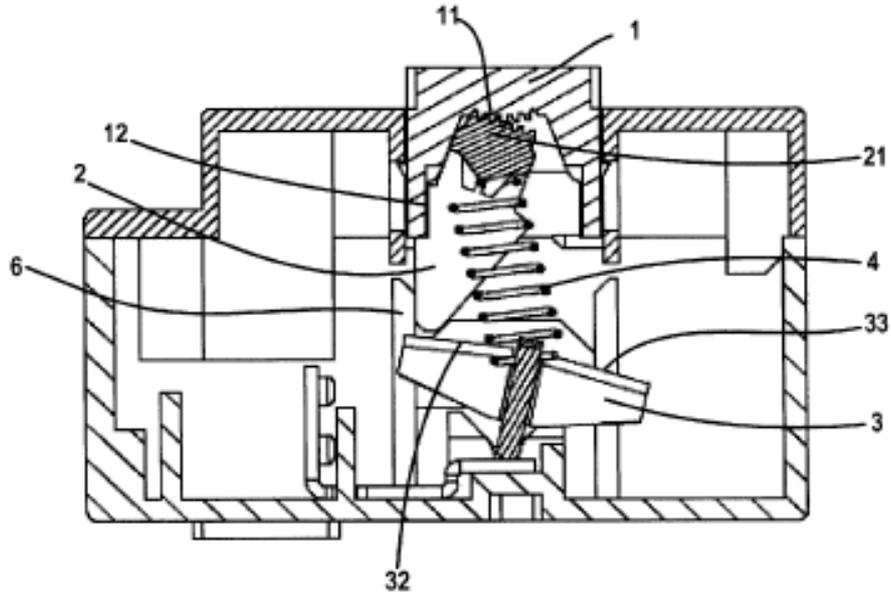


Fig.13

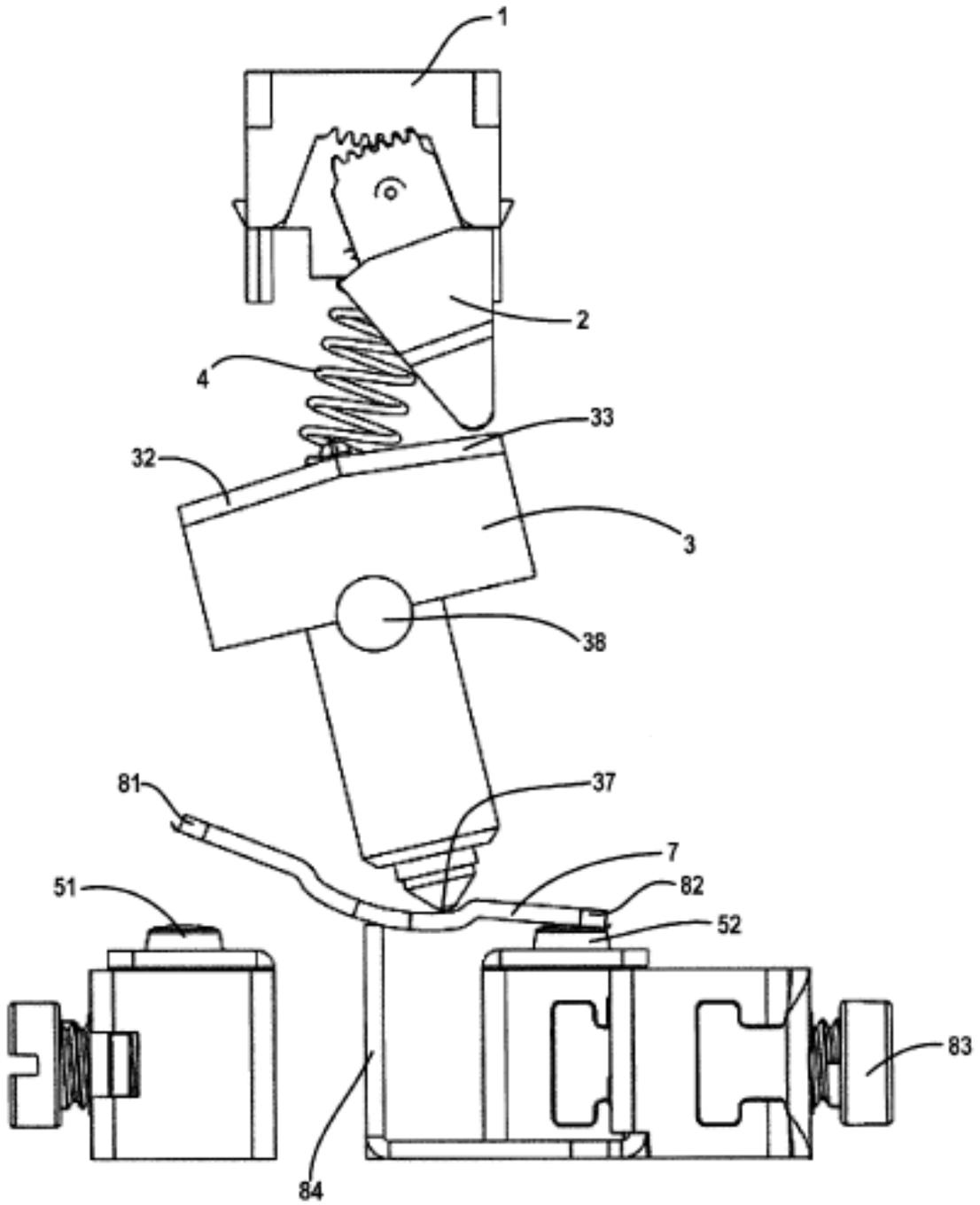


Fig.14

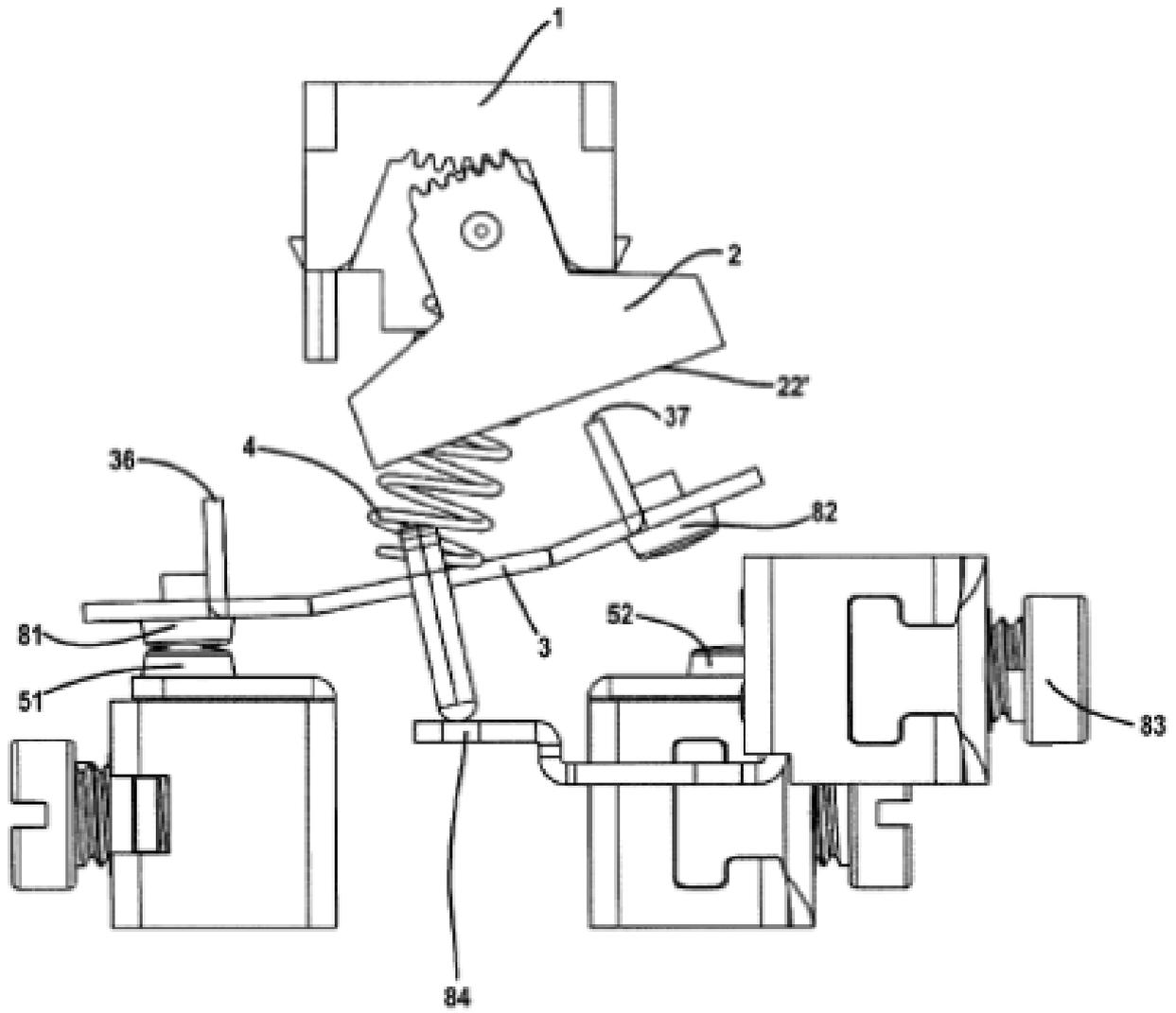


Fig. 15

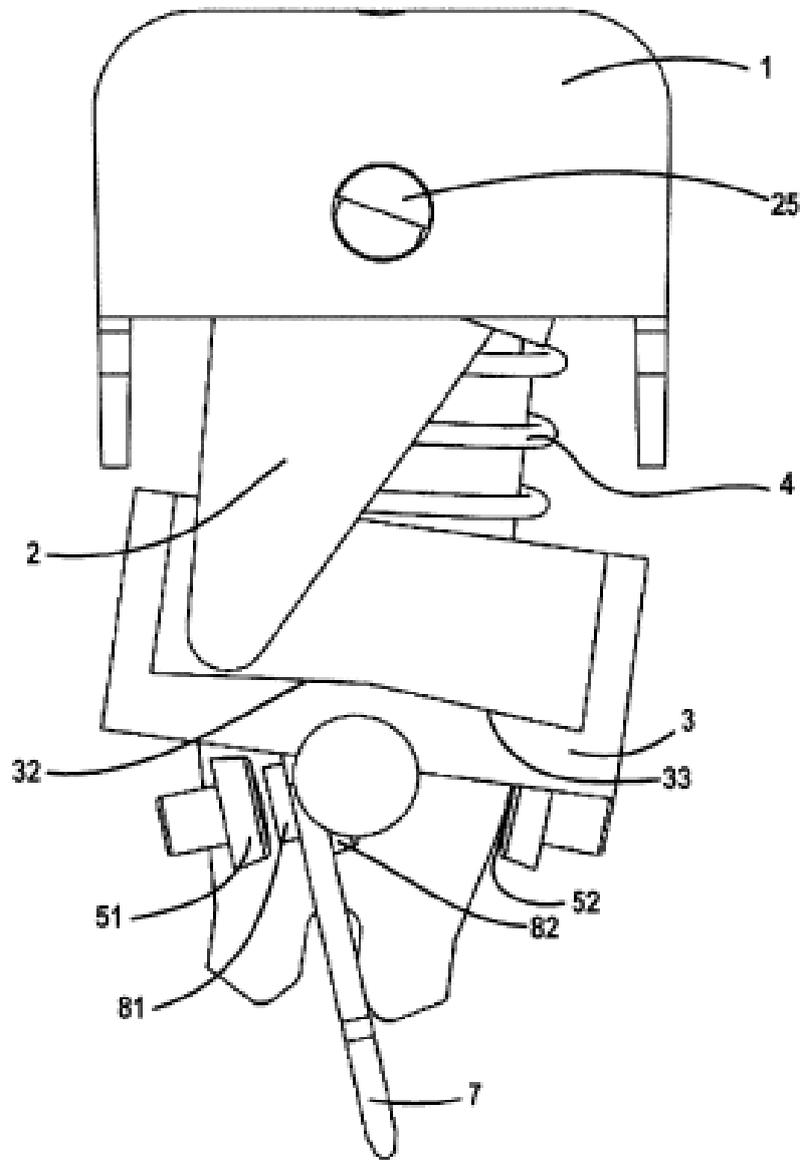


Fig. 16

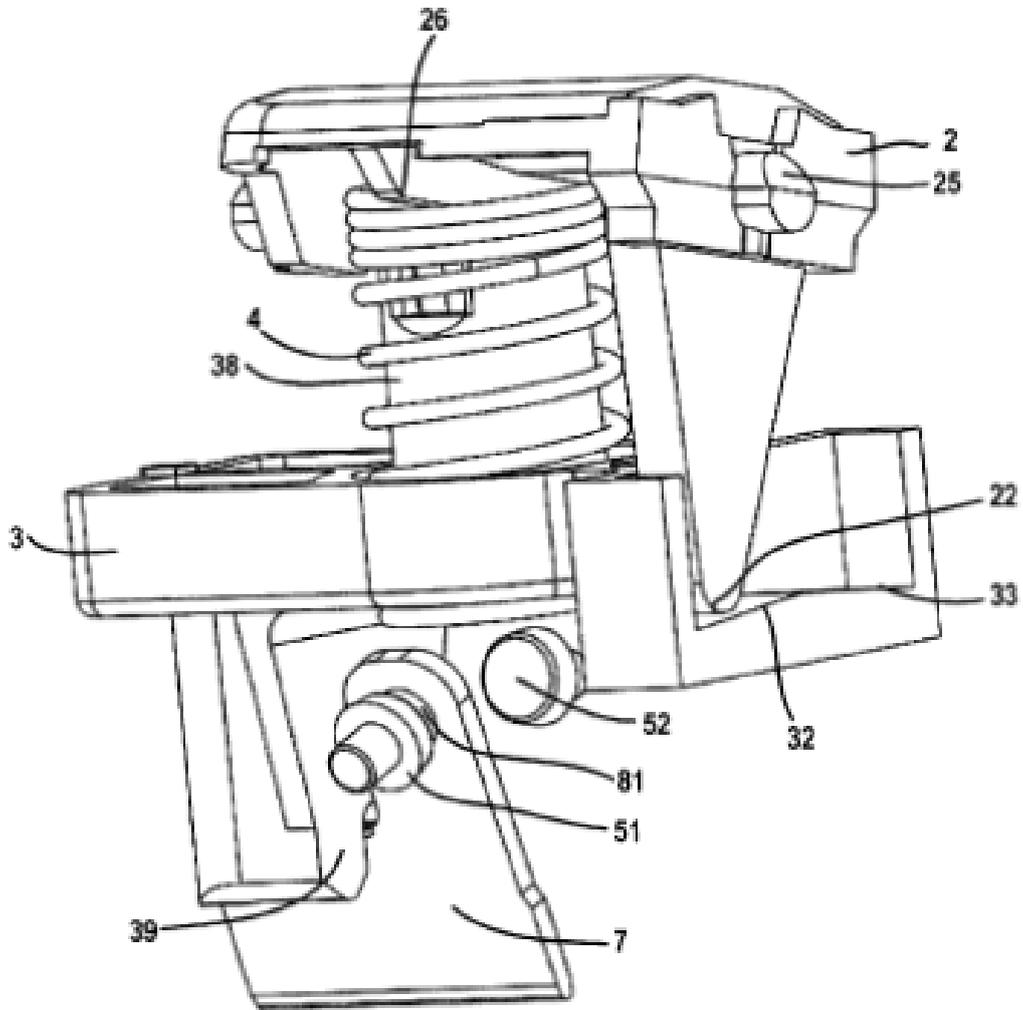


Fig.17