

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 582**

51 Int. Cl.:

H01H 21/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2012** **E 12181022 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016** **EP 2562781**

54 Título: **Dispositivo de conmutación**

30 Prioridad:

24.08.2011 CN 201110247150

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

25.04.2016

73 Titular/es:

**OMRON CORPORATION (100.0%)
801, Minamifudodo-cho Horikawahigashiiru
Shiokoji-dori Shimogyo-ku
Kyoto-shi, Kyoto 600-8530, JP**

72 Inventor/es:

ZHOU, JIA

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 567 582 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).

DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN**DESCRIPCIÓN****5 Campo técnico**

Las presentes realizaciones se refieren a un dispositivo de conmutación, en particular a una estructura de límite de un conmutador de límite de tipo de varilla basculante.

10 Técnica anterior

La figura 14 es una vista externa del conmutador 200 de límite de tipo de varilla basculante existente, que ilustra un estado de la varilla 201 basculante del conmutador 200 de límite de tipo de varilla basculante en la posición libre bajo ninguna fuerza externa. La figura 15 es una vista en perspectiva desde arriba del conmutador 200 de límite de tipo de varilla basculante existente con su cubierta 210 superior retirada, que ilustra un estado de la varilla 201 basculante del conmutador 200 de límite de tipo de varilla basculante en la posición extrema. Tal como se muestra en la figura 15, un árbol 203 de rotación está contenido dentro del alojamiento 202 del conmutador 200 de límite de tipo de varilla basculante existente. Además, una leva 204 de resina está montada en un extremo del árbol 203 de rotación. Una parte 205 sobresaliente de transmisión y una parte 206 sobresaliente de límite que sobresale hacia el exterior de la dirección radial de la leva 204 y que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial de la leva 204 están formadas sobre una parte de la circunferencia externa de la leva 204. Aparte, el otro extremo del árbol 203 de rotación se extiende hasta salir del alojamiento 202 y está conectado de manera fijada con el extremo de base de la varilla 201 basculante fuera del alojamiento a través de un componente 207 roscado. Un rodillo 208 de presión está dispuesto en el extremo libre de la varilla 201 basculante. Por tanto, cuando la fuerza externa generada por el impacto del equipo controlado y similar se aplica sobre el rodillo 208 de presión para permitir que la varilla 201 basculante bascule, la varilla 201 basculante acciona el árbol 203 de rotación para que rote, de modo que permite que la leva 204 montada sobre el árbol 203 de rotación rote al mismo tiempo. Entonces, la parte 205 sobresaliente de transmisión acciona el componente de conmutación (no mostrado en la figura) ubicado por debajo de la leva 204 para actuar, controlando de ese modo el encendido/apagado del equipo controlado. Adicionalmente, un resorte 220 de torsión está enrollado sobre la circunferencia externa del árbol 203 de rotación. El árbol 203 de rotación puede retornar a la posición libre inicial tal como se muestra en la figura 14 bajo la acción del resorte 220 de torsión cuando la fuerza externa aplicada sobre el rodillo 208 de presión desaparece, de manera que el componente de conmutación retorna a su estado encendido-apagado inicial.

La parte 206 sobresaliente de límite se usa para limitar la basculación de la varilla 201 basculante y la rotación del árbol 203 de rotación. Dos resaltes 209 que sobresalen dentro del alojamiento 202 están formados respectivamente sobre las superficies internas en los lados izquierdo y derecho del alojamiento 202. Cuando la varilla 201 basculante bascula a la posición extrema tal como se muestra en la figura 15, la parte 206 sobresaliente de límite hace tope con el resalte 209, de manera que la varilla 201 basculante y el árbol 203 de rotación detienen su rotación. La figura 15 ilustra el estado de la varilla 201 basculante que bascula en sentido horario desde la posición libre mostrada en la figura 14 hacia la posición extrema en la que la parte 206 sobresaliente de límite hace tope con el resalte 209 de un lado y por tanto se limita. Del mismo modo el estado de la varilla 201 basculante que bascula en sentido antihorario desde la posición libre mostrada en la figura 14 hacia la posición extrema en la que la parte 206 sobresaliente de límite hace tope con el resalte 209 del otro lado y por tanto se limita.

Un ejemplo de técnica anterior se da a conocer en el documento CN 100449664C. El caso estadounidense equivalente al documento CN 100449664C es el documento U.S. 6.627.827.

El documento JP H11283466 da a conocer un conmutador de límite que comprende un actuador que hace tope contra un elemento que ha de detectarse y rota en cualquier sentido desde una posición inicial alrededor del árbol de rotación; una leva de conversión que tiene un centro de rotación y una parte periférica que se convierte a movimiento lineal mediante la rotación desde una posición prescrita sobre la parte periférica correspondiente a una posición de rotación inicial de la leva de conversión en cualquier sentido de la parte periférica; un émbolo que se mueve de manera lineal con su parte extrema haciendo tope contra la parte periférica de la leva de conversión; y una parte de conmutación cuyo contacto móvil entra en contacto con y se separa de un contacto fijo al accionarse mediante el émbolo.

Problemas en la técnica anterior

En la técnica anterior, sin embargo, el alojamiento con los resaltes sobre su superficie interna es habitualmente una parte de colada de fundición de metal en el conmutador de límite de tipo de varilla basculante mencionado anteriormente. Al mismo tiempo la leva usada para cambiar la acción de la varilla basculante a la del conmutador está hecha principalmente de resina. Por tanto, la parte sobresaliente de límite en la leva de resina hace tope directamente con el resalte de metal dentro del alojamiento y soporta la fuerza de actuación externa en la posición extrema durante el uso del conmutador de límite de tipo de varilla basculante. La leva de resina, especialmente la parte de raíz de su parte sobresaliente de límite se daña fácilmente en caso de aplicarse una fuerza externa mayor o

una limitación repetida numerosas veces. Aparte, la leva está dispuesta dentro del conmutador de límite de tipo de varilla basculante, el daño de la leva es, por tanto, difícil de apreciar, lo que afectará al juicio de los usuarios. Además el conmutador de límite ha de abandonarse por completo debido a su incapacidad para repararse tras un daño.

5

Sumario

Las presentes realizaciones se realizan para solucionar los problemas anteriores y tiene como objetivo proporcionar un dispositivo de conmutación con una estructura de límite reforzada en gran medida, e incluso si se daña la estructura de límite, el daño puede detectarse rápidamente y el dispositivo de conmutación puede sustituirse fácilmente.

10

Según una realización, el dispositivo de conmutación comprende un alojamiento con un componente de conmutación instalado en el alojamiento; un árbol de rotación dentro del alojamiento y que puede rotar alrededor de un eje de rotación del árbol de rotación, teniendo el árbol de rotación un extremo para la instalación de una parte externa fuera del alojamiento para accionar el componente de conmutación mediante la rotación del árbol de rotación; una varilla basculante fuera del alojamiento, estando la varilla basculante en el extremo del árbol de rotación y configurada para bascular alrededor del eje de rotación del árbol de rotación mediante una fuerza externa aplicada fuera del alojamiento y para accionar el árbol de rotación para que rote; estando una parte móvil fuera del alojamiento y configurada para rotar junto con la varilla basculante alrededor del eje de rotación del árbol; y estando una parte portante de límite integrada en la superficie externa del alojamiento de cabezal y fijada en relación con el alojamiento, en el que cuando la parte móvil hace tope con la parte portante de límite, la basculación de la varilla basculante se limita y el árbol de rotación detiene su rotación.

15

20

25

La estructura de limitación (la parte móvil y la parte portante de limitación) usada para limitar la varilla basculante en el dispositivo de conmutación está dispuesta fuera del alojamiento, de modo que el usuario puede estar al tanto de si la estructura de limitación del dispositivo de conmutación está dañada desde fuera del alojamiento durante su uso, y se mejora la seguridad de uso del dispositivo de conmutación. Incluso si la estructura de limitación se daña debido a una fuerza externa anómala extremadamente grande, no es necesario abandonar todo el dispositivo de conmutación. Solo ha de sustituirse la parte móvil dañada y el método de sustitución es sencillo, lo que ayuda a reducir el coste.

30

Preferiblemente, la parte móvil se conecta al extremo del árbol de rotación y la varilla basculante a través de una parte de anillo que está integrada con la parte móvil y se encuentra fijada sobre la circunferencia externa del extremo del árbol de rotación en relación con el árbol de rotación a través de una circunferencia interna de la parte de anillo, y la varilla basculante se encuentra de manera separable sobre una circunferencia externa de la parte de anillo.

35

Preferiblemente, una parte de orificio de conexión se encuentra sobre un extremo de base de la varilla basculante, una pluralidad de tiras convexas de índice con la misma forma distribuidas a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial y que se extienden a lo largo de una dirección axial se encuentran sobre o bien una circunferencia interna de la parte de orificio de conexión o bien la circunferencia externa de la parte de anillo, mientras que hendiduras de índice correspondientes a la pluralidad de tiras convexas de índice con la misma forma están formadas sobre otro lado de la misma, cuando la varilla basculante se encuentra sobre la parte de anillo por la parte de orificio de conexión, la pluralidad de hendiduras de índice y la pluralidad de tiras convexas de índice con la misma forma se abrochan de una en una.

40

45

Tal como se comentó anteriormente, la varilla basculante está montada de manera separable sobre la parte de anillo, y las tiras convexas de índice y las hendiduras de índice están dispuestas respectivamente en la parte de conexión de la varilla basculante y la parte de anillo. Por tanto, el ángulo inicial del dispositivo de conmutación puede ajustarse desmontando la varilla basculante y ajustando su ángulo de montaje en la parte de anillo, de manera que el dispositivo de conmutación puede satisfacer diferentes requisitos de carrera. Adicionalmente, las tiras convexas de índice y las hendiduras de índice están distribuidas uniformemente a lo largo de la circunferencia externa de la parte de anillo o la circunferencia interna de la parte de orificio de conexión respectivamente, por tanto, el ángulo de montaje de la varilla basculante en la parte de anillo puede ajustarse de manera cuantitativa.

50

55

La parte móvil y la varilla basculante pueden ser solidarias para usuarios específicos que no necesitan ajustar la posición inicial de la varilla basculante.

Adicionalmente, es necesario garantizar que el componente de conmutación dentro del alojamiento completa la acción de conmutación de manera fiable cuando la varilla basculante alcanza la posición extrema limitada. Por tanto, el dispositivo de conmutación de la realización está caracterizado porque un ángulo de basculación de la varilla basculante que bascula desde una posición libre bajo ninguna fuerza externa hacia una posición límite en la que la parte móvil hace tope con la parte portante de límite es mayor que un ángulo de basculación de la varilla basculante que bascula desde una posición libre bajo ninguna fuerza externa hacia una posición de actuación en la que el componente de conmutación actúa.

60

65

Preferiblemente, la parte portante de límite y el alojamiento son solidarios. Por tanto, la parte portante de límite se moldea directamente durante el proceso de colada del alojamiento. Se fabrica fácilmente y la parte portante de límite tiene una alta resistencia como parte de colada de fundición.

- 5 Preferiblemente, la parte portante de límite y la parte móvil están hechas de materiales de metal. Por tanto, la estructura de límite del dispositivo de conmutación puede soportar una fuerza de actuación mucho mayor debido a una resistencia a la tensión superior de los materiales de metal.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La figura 1 es una vista en perspectiva del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización de la realización, que ilustra un estado de la varilla basculante en la posición libre bajo ninguna fuerza externa.
- 15 La figura 2 es una vista en perspectiva del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización de la realización, que ilustra un estado de la varilla basculante limitada en la posición extrema en un lado.
- La figura 3 es una vista en perspectiva del conmutador de límite de tipo de varilla basculante con su cubierta superior retirada en la primera realización, que ilustra un estado de la varilla basculante limitada en la posición extrema en un lado.
- 20 La figura 4 es una vista en perspectiva de despiece ordenado del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización.
- 25 La figura 5 es una vista en perspectiva de despiece ordenado que ilustra el método de conexión de la varilla basculante y el árbol de rotación en la primera realización.
- La figura 6 es una vista en perspectiva de la varilla basculante en la primera realización, que ilustra un estado de la varilla basculante en la posición libre inclinada 30° con respecto a la dirección vertical.
- 30 La figura 7 es una vista en perspectiva de la varilla basculante en la primera realización, que ilustra un estado de la varilla basculante en la posición extrema inclinada 120° con respecto a la dirección vertical.
- La figura 8(a) es una vista en perspectiva del conmutador de límite en la primera realización en la posición libre.
- 35 La figura 8(b) es una vista en perspectiva del conmutador de límite en la posición de actuación.
- La figura 8(c) es una vista en perspectiva del conmutador de límite en la posición límite.
- 40 La figura 9 es una vista en perspectiva de despiece ordenado del conmutador de límite en la segunda realización.
- La figura 10 es una vista en perspectiva del conmutador de límite ensamblado en la segunda realización.
- La figura 11 es una vista en perspectiva de despiece ordenado del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la tercera realización.
- 45 La figura 12(a) es una vista en perspectiva de una parte de brazo de límite (es decir la parte móvil) con anchura aumentada.
- 50 La figura 12(b) es una vista en perspectiva del conmutador de límite en la posición extrema con una parte de brazo de límite ensanchada y un resalte con más altura (es decir la parte portante de límite).
- La figura 13(a) es una vista en perspectiva de un conmutador de límite de tipo de varilla basculante de bola ajustable con la estructura de limitación de la realización.
- 55 La figura 13(b) es una vista en perspectiva de un conmutador de límite de tipo de varilla basculante ajustable con la estructura de limitación de la realización.
- La figura 14 es una vista en perspectiva del conmutador de límite de tipo de varilla basculante existente, que ilustra un estado de la varilla basculante del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la posición libre bajo ninguna fuerza externa.
- 60 La figura 15 es una vista en perspectiva parcial del conmutador de límite de tipo de varilla basculante existente con la cubierta superior retirada, que ilustra un estado de la varilla basculante del conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la posición extrema.
- 65

Descripción detallada

La descripción detallada de realizaciones preferidas se proporciona a continuación tomando el conmutador de límite de tipo de varilla basculante como ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

(La primera realización)

Las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva del conmutador 100 de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización. La figura 1 ilustra la varilla 1 basculante en la posición libre bajo ninguna fuerza externa. La figura 2 ilustra la varilla 1 basculante limitada en la posición extrema en un lado. La figura 3 es la vista en perspectiva parcial que ilustra el conmutador 100 de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización, en particular un estado de la varilla 1 basculante limitada en la posición extrema en un lado con la cubierta 10 superior del conmutador 100 de límite de tipo de varilla basculante retirada. La figura 4 es la vista en perspectiva de despiece ordenado del conmutador 100 de límite de tipo de varilla basculante.

Tal como se muestra en las figuras 1 a 4, el conmutador 100 de límite de tipo de varilla basculante en la primera realización tiene un alojamiento 2 hecho de material de metal, tal como aleación de cinc. El alojamiento 2 está compuesto por un alojamiento 21 de cabezal de colada de fundición y un alojamiento 22 de conmutador. Un componente de conmutación para controlar el encendido/apagado del equipo controlado está contenido en el alojamiento 22 de conmutador (no mostrado en la figura). Un árbol 3 de rotación está contenido en el alojamiento 21 de cabezal, y rota alrededor de un eje de rotación del árbol 3 de rotación en relación con el alojamiento 2, de modo que permite al componente de conmutación actuar. Un extremo del árbol 3 de rotación (denominado a continuación en el presente documento extremo exterior) sobresale del alojamiento 21 de cabezal. Una varilla 1 basculante fuera del alojamiento 2 está dispuesta en el extremo exterior del árbol 3 de rotación a través de un componente 9 roscado, y puede bascular alrededor del eje del árbol 3 de rotación bajo la acción de la fuerza externa, de modo que acciona el árbol 3 de rotación para que rote. Una leva 4 de resina está dispuesta en el otro extremo (denominado a continuación en el presente documento extremo interior) del árbol 3 de rotación dentro del alojamiento 21 de cabezal y fijado en relación con el árbol 3 de rotación, rotando junto con el árbol 3 de rotación. Una parte 5 sobresaliente de transmisión que sobresale hacia la dirección radial de la leva y que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial de la leva está formada sobre una parte de la circunferencia externa de la leva 4 de resina. Cuando la leva 4 de resina se acciona por el árbol 3 de rotación para que rote y de ese modo provocar el contacto entre la circunferencia externa de la parte 5 sobresaliente de transmisión y una bola 14 (véase la figura 4) por debajo de la leva 4, un émbolo 17 accionado por conmutador (véase la figura 4) asociado con la bola 14 se empuja hacia abajo, de manera que el componente de conmutación en el alojamiento 22 de conmutador realiza la acción de encendido/apagado (la posición de la varilla 1 basculante ahora se denomina posición de actuación). Un resorte 20 de torsión está enrollado sobre la circunferencia externa del árbol 3 de rotación. Por tanto, el árbol 3 de rotación puede retornar a la posición libre inicial tal como se muestra en la figura 1 bajo la acción del resorte 20 de torsión cuando la fuerza externa aplicada a la varilla 1 basculante desaparece, liberando el contacto entre la parte 5 sobresaliente de transmisión de la leva 4 y la bola 14. En consecuencia, el émbolo 17 accionado por conmutador se mueve hacia arriba bajo la acción de un resorte 18 de retorno, y el componente de conmutación retorna al estado original.

La figura 5 es una vista en perspectiva de despiece ordenado que ilustra el método de conexión de la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación. Tal como se muestra en la figura 5, en esta realización, la varilla 1 basculante está conectada al árbol 3 de rotación mediante una hebilla 11 hecha de material de metal tal como aleación de cinc, que consiste en una parte 12 de brazo de límite (es decir la parte móvil) y una parte 13 de anillo dentada (es decir la parte de anillo). La parte 12 de brazo de límite se usa para hacer tope con una parte 16 portante de límite en la posición de limitación para limitar la varilla 1 basculante, y la parte 13 de anillo dentada se usa para conectar la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación.

La parte 13 de anillo dentada de la hebilla 11 está dispuesta de manera fijada sobre la circunferencia externa del extremo exterior del árbol 3 de rotación en relación con el árbol 3 de rotación a través de una circunferencia interna de la parte 13 de anillo dentada. La varilla 1 basculante está montada de manera separable sobre la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada y puede accionar la hebilla 11 y el árbol 3 de rotación para que roten juntos.

Tal como se muestra en la figura 5, una pluralidad de tiras 131 convexas de índice con la misma forma distribuidas a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial y que se extienden a lo largo de la dirección axial están formadas sobre la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada. Una parte 15 de orificio de conexión está formada en el extremo de base de la varilla 1 basculante. Hendiduras 151 de índice correspondientes a las tiras 131 convexas de índice están formadas sobre la circunferencia interna de la parte 15 de orificio de conexión. Cuando la varilla 1 basculante se monta de manera separable sobre la parte 13 de anillo dentada por la parte 15 de orificio de conexión, las tiras 131 convexas de índice y las hendiduras 151 de índice se abrochan de una en una. Entonces, la varilla 1 basculante se fija al extremo exterior del árbol 3 de rotación mediante un componente 9 roscado que discurre a través de la parte inferior de orificio de la parte 15 de orificio de conexión y se asocia con roscas internas del extremo exterior del árbol 3 de rotación.

Adicionalmente, la parte 12 de brazo de límite de la hebilla 11 tiene forma de brazo, que se erige a lo largo de la dirección radial desde la periferia parcial de la parte 13 de anillo dentada y que se extiende hacia el alojamiento 21 de cabezal a lo largo de la dirección axial. Dos resaltes 16 (es decir partes portantes de límite) para limitar la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación están integradas en la superficie externa del alojamiento 21 de cabezal hacia la varilla 1 basculante, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, cuando la superficie lateral de la parte 12 de brazo de límite hace tope con la superficie superior de cualquier resalte 16, la basculación de la varilla 1 basculante se limita, y el árbol 3 de rotación detiene su rotación. Esto significa que la varilla 1 basculante alcanza su carrera máxima y la posición extrema en los dos resaltes 16.

Tal como se muestra en las figuras 1 a 4, en esta realización, la varilla 1 basculante permanece en vertical hacia arriba (denominada a continuación en el presente documento en la posición a 0°) en el estado libre bajo ninguna fuerza externa, y la parte 12 de brazo de límite de la hebilla 11 también está en la posición a 0°. Es decir, la parte 12 de brazo de límite está solapada con el eje del árbol 3 de rotación desde la vista desde arriba, y los dos resaltes 16 están formados respectivamente en la posición inclinada 90° en sentido horario o en sentido antihorario con la posición a 0° como centro. Por tanto, en este estado, cuando la varilla 1 basculante bascula 90° desde la posición libre, es decir posición a 0°, en el sentido horario o en el sentido antihorario, la parte 12 de brazo de límite de la hebilla 11 hace tope con el resalte 16 en un lado de modo que se limita. En este momento, la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación están conectados de manera fijada junto con la hebilla 11, por tanto la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación alcanzan la posición extrema de basculación o rotación y detienen su movimiento. Es decir, la varilla 1 basculante bascula 90° en sentido horario o en sentido antihorario con la posición a 0° como centro bajo la relación de posición de la varilla 1 basculante, la hebilla 11 y los resaltes 16 tal como se muestra en las figuras 1 a 4. Del mismo modo, el árbol 3 de rotación también rota 90° en sentido horario o en sentido antihorario con la posición a 0° como centro.

Adicionalmente, el ángulo de montaje de la varilla 1 basculante en relación con la hebilla 11, concretamente, la posición libre de la varilla 1 basculante (la posición inicial del conmutador 100 de límite) puede ajustarse de manera cuantitativa a través de las tiras 131 convexas de índice sobre la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada y las hendiduras 151 de índice sobre la circunferencia interna de la parte 15 de orificio de conexión de la varilla 1 basculante, de modo que entonces la posición extrema de la varilla 1 basculante también se ajusta de manera cuantitativa.

Específicamente, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6, Si la varilla 1 basculante se monta inclinada 30° en sentido horario con respecto a la posición a 0° (es decir la posición inicial del conmutador 100 de límite está en la posición inclinada 30° en sentido horario en la dirección vertical) cuando la hebilla 11 se conecta de manera fijada al árbol 3 de rotación (véase la figura 5) con la parte 12 de brazo de límite en la posición a 0° y el resalte 16 sobre el alojamiento 21 de cabezal está en la posición a 90°, las tiras 131 convexas de índice y las hendiduras 151 de índice (véase la figura 5) se abrochan de una en una. Por tanto, la varilla 1 basculante está montada en la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada tal como se muestra en la figura 7, y la posición extrema de la varilla 1 basculante en sentido horario es la posición a 120° inclinada en sentido horario con respecto a la posición a 0° (dirección vertical). La posición extrema de la varilla 1 basculante en sentido antihorario es la posición a 60° inclinada en sentido antihorario con respecto a la posición a 0° (dirección vertical) (figuras omitidas).

Se garantiza que el componente de conmutación en el alojamiento 22 de conmutador realiza de manera fiable la acción de encendido/apagado cuando la varilla 1 basculante alcanza la posición extrema para limitarse. Así, el conmutador 100 de límite está caracterizado porque el ángulo de rotación de la varilla 1 basculante desde la posición libre bajo ninguna fuerza externa hacia la posición extrema en la que la parte 12 de brazo de límite hace tope con el resalte 16 es mayor que el de la varilla 1 basculante desde la posición libre hacia la posición de actuación en la que se permite que el componente de conmutación actúe. La figura 8 ilustra la relación de ángulo de rotación del conmutador de límite en la posición libre, posición de actuación, y la posición límite. La figura 8(a) muestra el conmutador de límite en la posición libre; la figura 8(b) muestra el conmutador de límite en la posición de actuación, y la figura 8(c) muestra el conmutador de límite en la posición de limitación.

En la realización, las partes de impacto (la parte 12 de brazo de límite de la hebilla 11 y el resalte 16 integrados en el alojamiento 21 de cabezal en el proceso de colada de fundición) están hechas de material de metal en el proceso de limitación. En la técnica anterior, sin embargo, la parte 206 sobresaliente de límite integrada en la leva 204 de resina como parte de impacto de limitación es un componente de resina y el resalte 209 integrado en la superficie interna del alojamiento 202 como la otra parte de impacto es un componente de metal. La fuerza externa entre los componentes de metal en la realización es evidentemente mayor que la que hay entre el componente de resina y el componente de metal en la técnica anterior. Especialmente, la hebilla 11 está hecha de ZDC2 (2 tipos de partes de colada de fundición de aleación de cinc) con resistencia a la tensión de más de 283 N/mm². En la técnica anterior, la leva 204 con la parte 206 sobresaliente de límite está hecha generalmente de POM (resina de polioximetileno) con su resistencia a la tensión aproximadamente de 58 N/mm². Puede demostrarse a través del análisis y prueba de esfuerzo que, la estructura de limitación de la varilla basculante en la realización puede soportar una carga al menos 3 veces mayor que la del producto existente sin ningún daño.

En la realización, la parte 12 de brazo de límite para limitar la varilla 1 basculante y el resalte 16 están formadas

fuera del alojamiento 2. El usuario puede asegurarse de si la estructura de limitación del conmutador de límite está dañada o no desde fuera del alojamiento durante el proceso de utilización, de manera que se mejora la seguridad de uso del conmutador de límite. Solo es necesario sustituir la hebilla 11 dañada sin abandonar todo el conmutador de límite incluso si el conmutador está dañado por una fuerza externa anómala. El método de sustitución es fácil y se reduce el coste.

En la realización anterior, la fuerza de limitación se aplica directamente a la hebilla 11 en la posición de limitación, pero no se aplica directamente al árbol 3 de rotación. La deformación y precisión de actuación afectada del árbol 3 de rotación debido a la utilización a largo plazo del conmutador 100 de límite pueden evitarse, y se prolonga la vida útil del producto.

En la realización, la varilla 1 basculante está montada de manera separable sobre la hebilla 11, y las tiras 131 convexas de índice y las hendiduras 151 de índice están formadas respectivamente en la parte de conexión de la hebilla 11 y la varilla 1 basculante. Por tanto, el ángulo de la varilla 1 basculante en la posición libre en relación con el alojamiento puede ajustarse desmontando y ajustando el ángulo de montaje de la varilla 1 basculante en la hebilla 11, de manera que el conmutador de límite puede satisfacer diferentes requisitos de carrera. Las tiras 131 convexas de índice están distribuidas de manera uniforme a lo largo de la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada y las hendiduras 151 de índice están distribuidas de manera uniforme a lo largo de la circunferencia interna de la parte 15 de orificio de conexión, de manera que el ángulo de montaje de la varilla 1 basculante en la hebilla 11 puede ajustarse de manera cuantitativa.

Adicionalmente, en la realización, la hebilla 11 que comprende la parte 12 de brazo de límite y el alojamiento 21 de cabezal que comprende el resalte 16 son ambas partes de colada de fundición solidarias que son fáciles de producir y la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 tienen una resistencia superior.

(La segunda realización)

La figura 9 es una vista en perspectiva de despiece ordenado de un conmutador 101 de límite en la segunda realización. La figura 10 es una vista en perspectiva del conmutador 101 de límite ensamblado en la segunda realización. En comparación con la primera realización, la hebilla y la varilla basculante del conmutador 101 de límite en la segunda realización son de estructura solidaria, es decir la hebilla no está dispuesta independientemente y la parte 12 de brazo de límite (la parte móvil) como una de la estructura de límite está formada directamente en la superficie interna de un brazo de basculación de la varilla 1 basculante.

Para usuarios específicos que no necesitan ajustar la posición inicial del conmutador de límite, el conmutador 101 de límite en la segunda realización tiene menos partes y una estructura más sencilla y un coste inferior. Adicionalmente, la resistencia de la estructura de limitación integrada, que incorpora tanto la parte móvil como la varilla basculante, es mayor que cuando son independientes.

(La tercera realización)

La figura 11 es una vista en perspectiva de despiece ordenado de un conmutador 102 de límite de tipo de varilla basculante en la tercera realización. Es diferente de la estructura de limitación de la varilla basculante y el árbol de rotación en las realizaciones primera y segunda, una parte 6 sobresaliente de límite en una leva 4 de resina en el producto existente y un resalte 8 formado en el alojamiento aún se conservan en el conmutador 102 de límite de tipo de varilla basculante de la tercera realización aparte de una parte 12 de brazo de límite y un resalte 16 fuera del alojamiento. Además, el intervalo de basculación de la varilla basculante limitado por la estructura de limitación fuera del alojamiento, es decir, la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16, es mayor que o igual al de la varilla basculante limitada por la estructura de limitación dentro del alojamiento, es decir, la parte 6 sobresaliente de límite en la leva 4 y el resalte 8 en el alojamiento. Sin embargo, cuando el intervalo de basculación de la varilla basculante limitado por la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 es mayor que el limitado por la parte 6 sobresaliente de límite en la leva 4 y el resalte 8 en el alojamiento, el intervalo de basculación de la varilla basculante limitado por la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 no es mayor que el intervalo de deformación elástica máxima cuando la parte 6 sobresaliente de límite en la leva 4 alcanza la posición de limitación.

En esta circunstancia, cuando el conmutador 102 de límite de tipo de varilla basculante se usa normalmente, las carreras de la varilla 1 basculante y el árbol 3 de rotación están limitadas por la parte 6 sobresaliente de límite y el resalte 8 dentro del alojamiento. Por otro lado, cuando la parte 6 sobresaliente de límite dentro del alojamiento se daña y no funciona debido a una fuerza externa anómala extraordinariamente grande (sobrecarga) aplicada sobre la varilla 1 basculante, la estructura de limitación fuera del alojamiento, es decir, la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 pueden limitar y proteger la posición de impacto secundaria.

Para conseguir las funciones de limitación y protección anteriores de la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 en una condición de sobrecarga, las estructuras de la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 han de optimizarse para mejorar su resistencia en comparación con las realizaciones primera y segunda. La figura 12(a) es una vista en perspectiva que ilustra la parte 12 de brazo de límite ensanchada mientras que la figura 12(b) es una vista en

5 perspectiva que ilustra el conmutador de límite en la posición de limitación con la parte 12 de brazo de límite ensanchada y el resalte 16 con más altura. La parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 pueden soportar mucha más carga cambiando la dimensión de anchura para potenciar la resistencia tal como se muestra en la figura 12. La basculación de la varilla 1 basculante y la rotación del árbol 3 de rotación en las posiciones de limitación se detendrán obligatoriamente con fiabilidad en caso de que la fuerza de actuación externa aplicada sobre la varilla 1 basculante esté por debajo de la carga.

10 De otro modo, para potenciar la resistencia de la parte 12 de brazo de límite, el biselado R en la parte de conexión de la parte 12 de brazo de límite y la parte 13 de anillo dentada pueden agrandarse tal como se muestra en la figura 12(a), adicionalmente para ampliar su grosor, de modo que anule adicionalmente el esfuerzo concentrado.

15 Adoptando el conmutador de límite de tipo de varilla basculante en la tercera realización, la producción puede continuarse usando la leva de resina en los productos existentes, y el conmutador de límite puede protegerse de manera secundaria ante la sobrecarga debido a la adición de una estructura de limitación secundaria fuera del alojamiento del conmutador de límite.

Las realizaciones preferidas se han descrito anteriormente, pero no se limitan a las mismas.

20 Por ejemplo, en la realización anterior, el alojamiento 2 está compuesto por un alojamiento 21 de cabezal y un alojamiento 22 de conmutador, pero no se limita a los mismos. El alojamiento 21 de cabezal y el alojamiento 22 de conmutador también pueden ser solidarios, es decir, el conmutador de límite puede adoptar un alojamiento 2 para contener todas las partes internas.

25 Además, en la realización anterior, un extremo del árbol 3 de rotación se usa para la instalación de la varilla basculante que se extiende hasta fuera desde el alojamiento 21 de cabezal, pero no se limita a ello, siempre que un extremo del árbol de rotación se comuniquen con el exterior del alojamiento para la instalación de la varilla basculante. Por ejemplo, también puede disponerse un árbol de conexión vertical hacia la varilla basculante y que pueda insertarse en el alojamiento en la varilla basculante, en el cual la varilla basculante se conecta de manera fijada con un extremo del árbol de rotación retraído en el alojamiento a través del árbol de conexión.

30 En la realización anterior, tiras 131 convexas de índice para ajustar la posición inicial del conmutador de límite están formadas en la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada; y hendiduras 151 de índice están formadas en la circunferencia interna de la parte 15 de orificio de conexión de la varilla 1 basculante, pero no se limita a ello, tiras convexas de índice también pueden estar formadas en la circunferencia interna de la parte 15 de orificio de conexión y las hendiduras de índice también pueden estar formadas en la circunferencia externa de la parte 13 de anillo dentada.

40 Aparte de eso, en la realización anterior, la hebilla 11 o la varilla 1 basculante incluyendo la parte 12 de brazo de límite, y el alojamiento 21 de cabezal incluyendo el resalte 16 son todas partes de fundición de colada solidarias, pero no se limita a ello, la parte 12 de brazo de límite y el resalte 16 pueden fijarse a sus respectivas bases usando otros medios de fijación cuya resistencia de fijación alcanza los requisitos de fuerzas de actuación soportables, tales como el método de soldadura, etc.

45 Por otro lado, en la realización anterior, la estructura de limitación del conmutador de límite se describe con el conmutador de límite de tipo de varilla basculante de bola como ejemplo, pero no se limita a ello. El personal técnico de este campo puede idear fácilmente la aplicación de las realizaciones a otros conmutadores de límite, tales como conmutadores de límite de tipo de varilla basculante ajustable y de bola ajustable para mejorar la resistencia de la estructura de limitación y encontrar fácilmente el daño. La figura 13(a) muestra un conmutador de límite de tipo de varilla basculante de bola ajustable con la estructura de limitación mientras que la figura 13(b) muestra un conmutador de límite de tipo de varilla basculante ajustable con la estructura de limitación.

50 Las realizaciones preferidas se describieron anteriormente con el conmutador de límite de tipo de varilla basculante como ejemplo. Las realizaciones también pueden aplicarse a dispositivos de conmutación para convertir las fuerzas de actuación externas en la señal de conmutación y transferirse al componente de conmutación dentro para la acción de encendido/apagado aparte del conmutador de límite de tipo de varilla basculante.

60 Por tanto se ha mostrado y descrito un dispositivo de conmutación novedoso que, usando el mismo, satisface todos los objetos y ventajas que se buscan para el mismo. Muchos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones de las realizaciones del contenido, sin embargo, resultarán evidentes para los expertos en la técnica tras la consideración de esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos que dan a conocer las realizaciones preferidas de la misma. Todos esos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones que no se apartan del espíritu y alcance de las realizaciones se consideran cubiertos por las realizaciones, que han de estar limitadas por las reivindicaciones a continuación.

65 Aunque las realizaciones se han descrito en detalle con un propósito de ilustración basándose en lo que se considera actualmente las realizaciones más prácticas y preferidas, ha de entenderse que tal detalle tiene

únicamente ese propósito y que las realizaciones no se limitan a las realizaciones dadas a conocer, sino que, por el contrario, pretenden cubrir modificaciones y disposiciones equivalentes que se encuentran dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, ha de entenderse que las presentes realizaciones contemplan que, en la medida de lo posible, pueden combinarse una o más características de cualquier realización con una o más características de cualquier otra realización.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conmutación, que comprende:
- 5 un alojamiento (21) con un componente de conmutación instalado en el alojamiento;
- un árbol (3) de rotación dentro del alojamiento (21) y que puede rotar alrededor de un eje de rotación del árbol (3) de rotación, teniendo el árbol (3) de rotación un extremo para la instalación de una parte (12) externa fuera del alojamiento para accionar el componente de conmutación mediante la rotación del árbol de rotación;
- 10 una varilla (1) basculante fuera del alojamiento, en la varilla (1) basculante en el extremo del árbol (3) de rotación y configurada para bascular alrededor del eje de rotación del árbol de rotación mediante una fuerza externa aplicada fuera del alojamiento (21) y para accionar en rotación el árbol (3) de rotación;
- 15 una parte (12) móvil fuera del alojamiento y configurada para rotar junto con la varilla (1) basculante alrededor del eje de rotación del árbol de rotación; caracterizado por;
- una parte (16) portante de límite integrada en la superficie externa del alojamiento (21) de cabezal, y fijada en relación con la parte (12) móvil que hace tope con la parte (16) portante de límite,
- 20 y mediante lo cual la basculación de la varilla (1) basculante se limita y el árbol (3) de rotación detiene su rotación.
- 25 2. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 1, en el que la parte (12) móvil se conecta al extremo del árbol (3) de rotación y la varilla (1) basculante a través de una parte (13) de anillo que está integrada con la parte (12) móvil, en el que la parte (13) de anillo se encuentra de manera fijada sobre una circunferencia externa del extremo del árbol (3) de rotación en relación con el árbol (3) de rotación a través de una circunferencia interna de la parte de anillo, y en el que la varilla (1) basculante se encuentra de manera separable sobre una circunferencia externa de la parte de anillo.
- 30 3. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 2, en el que una parte de orificio de conexión se encuentra sobre un extremo de base de la varilla (1) basculante, en el que una pluralidad de tiras (131) convexas de índice con la misma forma distribuidas a intervalos iguales a lo largo de una dirección circunferencial y que se extiende a lo largo de una dirección axial se encuentran sobre un lado de una circunferencia interna de la parte de orificio de conexión y la circunferencia externa de la parte de anillo, mientras que hendiduras de índice correspondientes a la pluralidad de tiras convexas de índice con la misma forma se encuentran formadas en otro lado, y en el que cuando la varilla (1) basculante se encuentra sobre la parte de anillo por la parte de orificio de conexión, la pluralidad de hendiduras de índice y la pluralidad de tiras (131) convexas de índice con la misma forma se abrochan de una en una.
- 35 4. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 1, en el que la parte (12) móvil y la varilla (3) basculante son solidarias.
- 45 5. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 1, en el que un ángulo de basculación de la varilla (1) basculante que bascula desde una posición libre bajo ninguna fuerza externa hasta una posición límite en la que la parte móvil hace tope con la parte (16) portante de límite es mayor que un ángulo de basculación de la varilla (1) basculante que bascula desde una posición libre bajo ninguna fuerza externa hasta una posición de actuación en la que actúa el componente de conmutación.
- 50 6. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 5, en el que la parte (16) portante de límite y el alojamiento (21) son solidarias.
- 55 7. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 6, en el que la parte (16) portante de límite y la parte (12) móvil están hechas de materiales de metal.

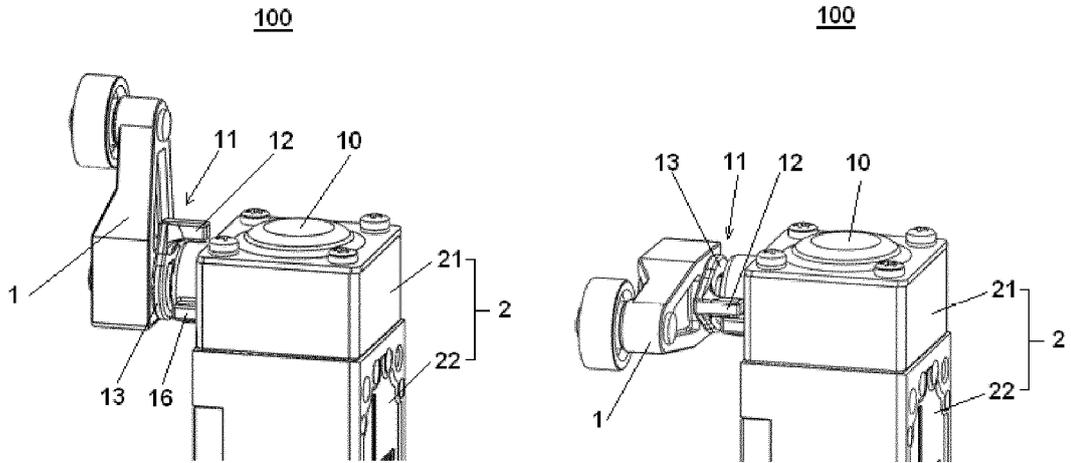


FIG. 1

FIG. 2

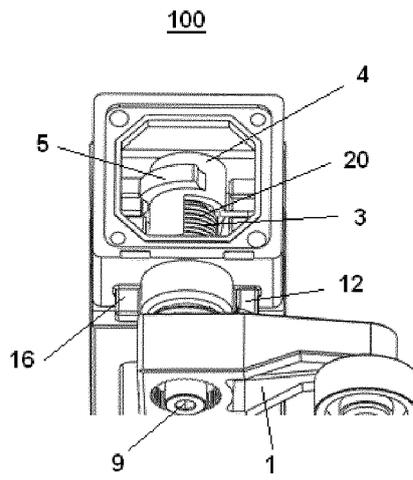


FIG. 3

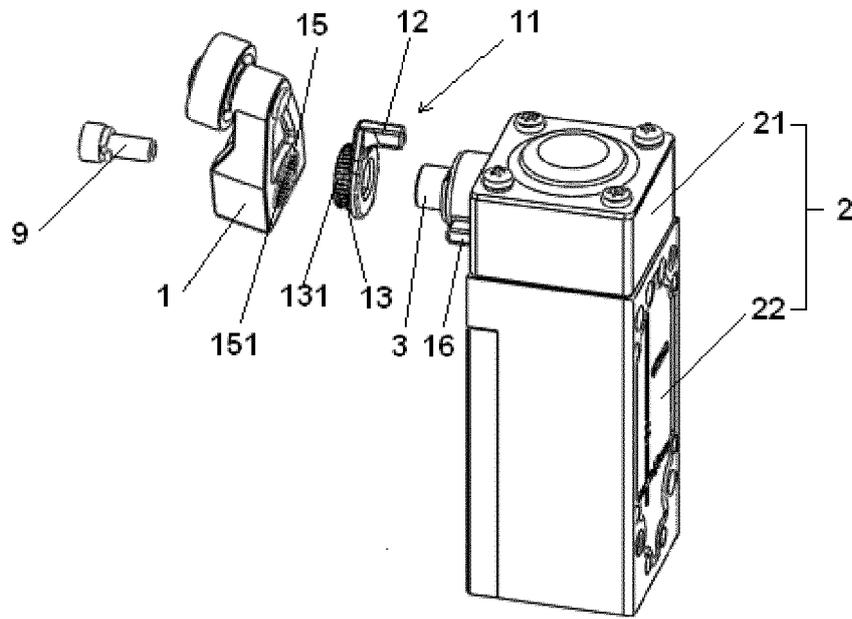


FIG. 5

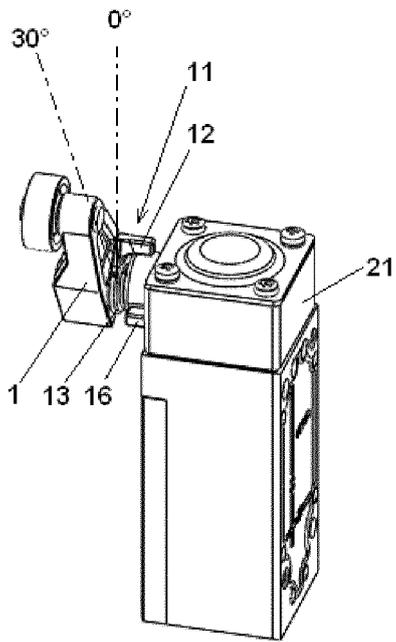


FIG. 6

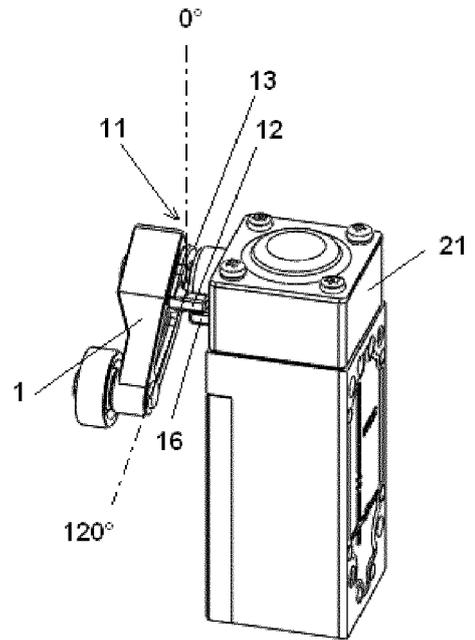


FIG. 7

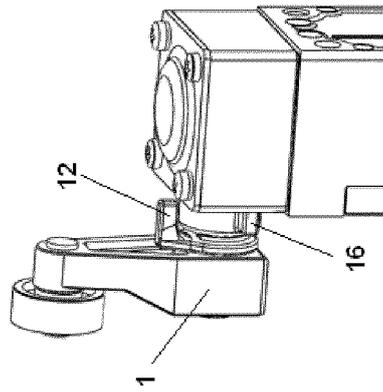


FIG. 8(a)

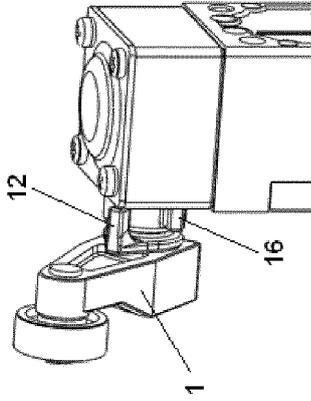


FIG. 8(b)

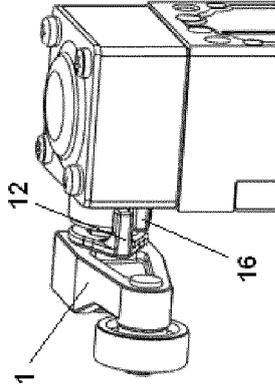


FIG. 8(c)

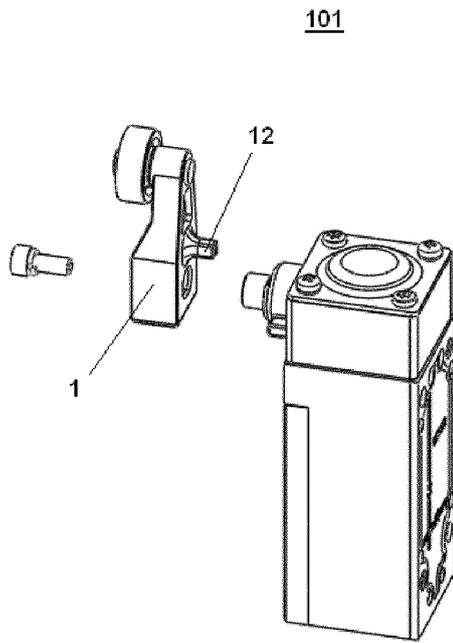


FIG. 9

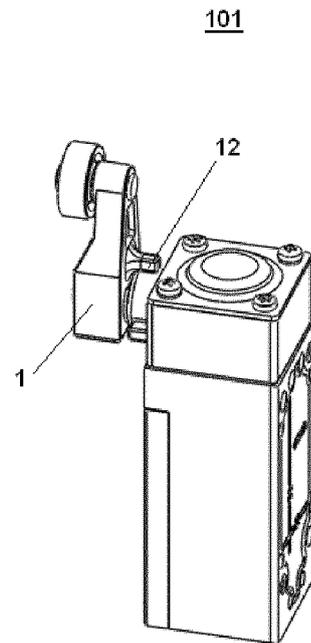


FIG. 10

102

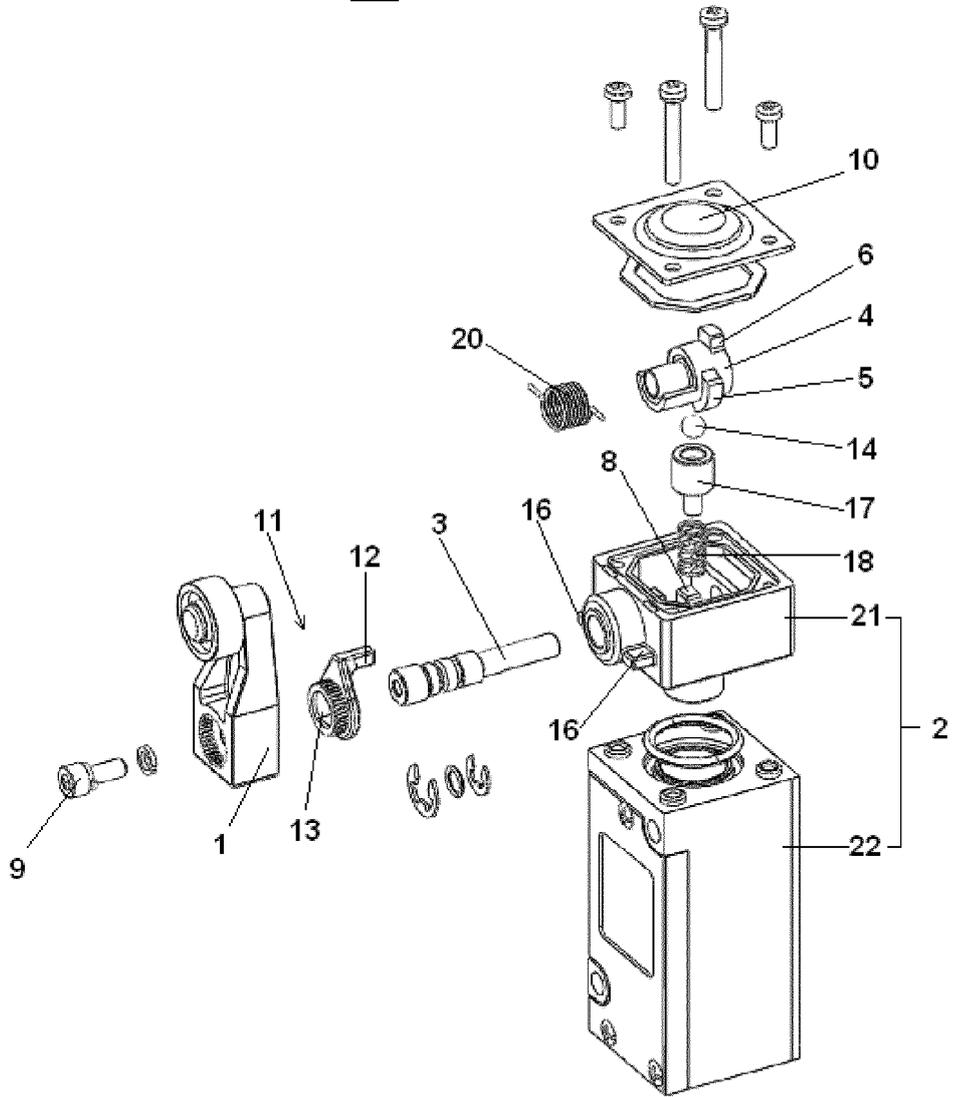


FIG. 11

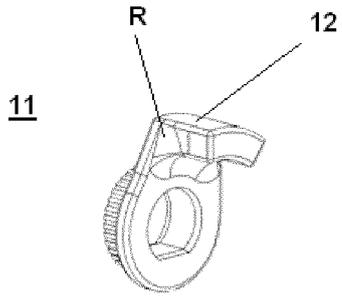


FIG. 12(a)

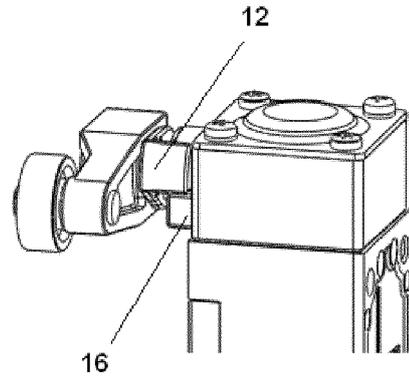


FIG. 12(b)

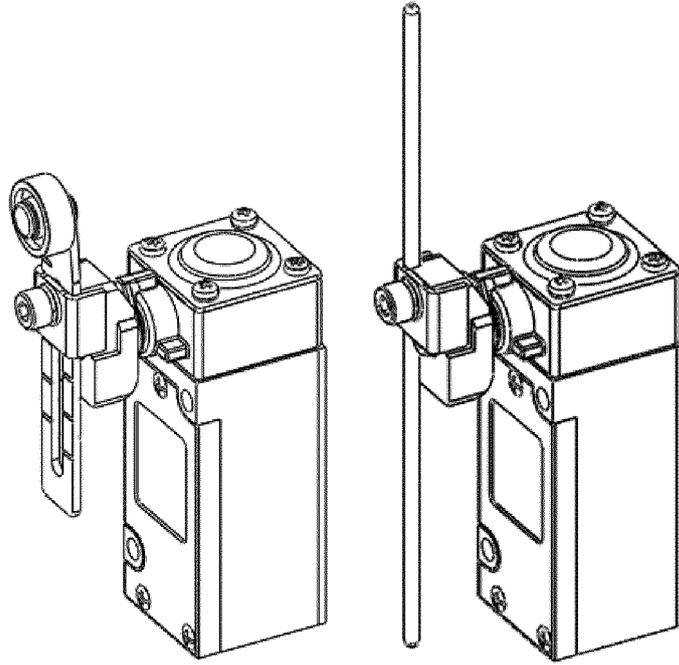


FIG. 13(a)

FIG. 13(b)

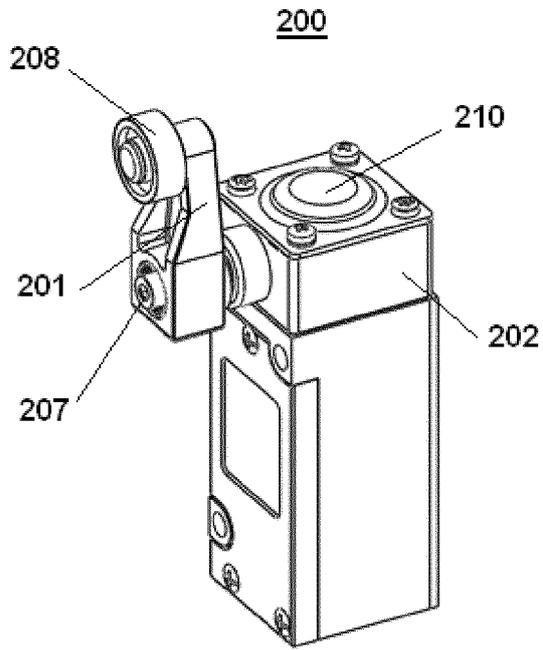


FIG. 14

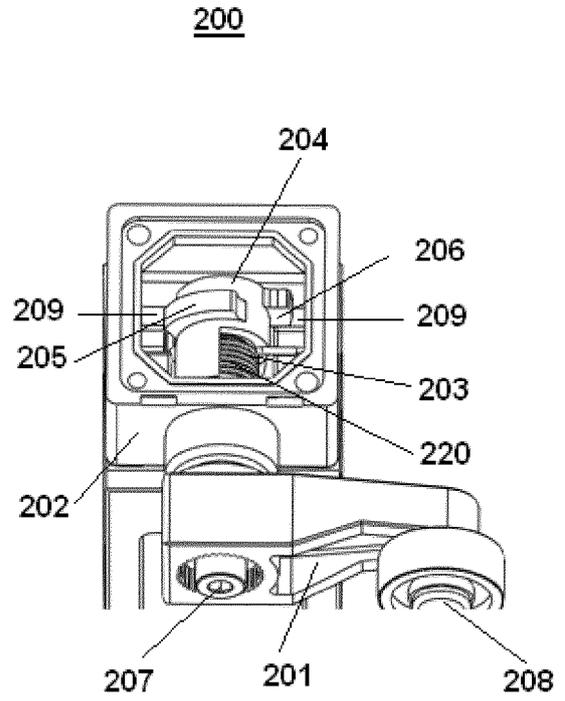


FIG. 15