

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 982**

51 Int. Cl.:

H01H 21/28 (2006.01)

H01H 3/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2015** **E 15195643 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 3038121**

54 Título: **Interruptor de fin de carrera**

30 Prioridad:

24.12.2014 JP 2014261336

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

18.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TSUKIMORI, KAZUYUKI;
TAKAHASHI, MANABU y
YAMAMOTO, YUKI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 637 982 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

Interruptor de fin de carrera

Campo

5 La presente invención versa sobre un interruptor de fin de carrera usado como sensor para la detección de un posicionamiento o un objeto en instalaciones de producción o en máquinas industriales.

Antecedentes

Convencionalmente, por ejemplo, un interruptor de fin de carrera dado a conocer en el documento JP 11-238430 A es muy conocido como este tipo de interruptor de fin de carrera. El interruptor de fin de carrera dado a conocer en el documento JP 11-238430 A es uno denominado de tipo de brazo con rodillo.

10 Según se ilustra en las Figuras 9A, 9B y 10, en un interruptor 100 de fin de carrera dado a conocer en el documento JP 11-238430 A, hay un accionador 103 acoplado a un extremo de un eje principal 102 apoyado en un cuerpo contenedor 101, y hay un rodillo 104 que está en contacto con un objeto detectado fijado a un extremo delantero del accionador 103. El objeto detectado hace contacto con el rodillo 104 para girar el accionador 103 junto con el eje principal 102, y una leva 105 acoplada al eje principal 102 es girada junto con el eje principal 102 en el cuerpo contenedor 101. Un émbolo 107 incluye un empujador 106 de leva que está situado en un extremo delantero del émbolo 107 para que haga contacto en una superficie circunferencial de la leva 105, por lo que el émbolo 107 se mueve linealmente. El émbolo 107 está acoplado a un eje operativo 109 de un interruptor incorporado 108 en el que se abre y se cierra un contacto mediante una operación de presión. Cuando el émbolo 107 se mueve linealmente en asociación con el giro de la leva 105, el eje operativo 109 recibe una presión para abrir y cerrar el interruptor incorporado 108.

Compendio

Sin embargo, el interruptor convencional de fin de carrera tiene el siguiente problema.

25 En el interruptor 100 de fin de carrera dado a conocer en el documento JP 11-238430 A, una superficie de contacto de la leva 105 con el empujador 106 de leva está parcialmente situada por encima del centro del eje principal 102. Por ejemplo, cuando se gira 90 grados el accionador 103, la línea de acción de una fuerza en una dirección de retorno en la que el émbolo 107 es devuelto linealmente hacia arriba por un muelle 111 de recuperación coincide con el centro del eje de la leva 105. Por esta razón, no se genera momento con respecto a la leva 105. La leva 105 no puede ser girada, lo que resulta en un problema, porque el accionador 103 de la palanca de giro no puede ser devuelto a la posición original.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor de fin de carrera que es devuelto a la posición original aunque el ángulo de giro de la palanca de giro se vuelva 90 grados.

35 Según un aspecto de la presente invención, un interruptor de fin de carrera incluye: una palanca de giro configurada para girar al recibir una fuerza externa; un miembro de desplazamiento que incluye una leva y un receptor de leva, proporcionándose la leva en un eje de giro de la palanca de giro para ser girada en respuesta al giro del eje de giro que está en contacto con la leva, estando el receptor de leva en contacto con la leva, recibiendo el receptor de leva la presión de la leva de giro para desplazar linealmente una posición del miembro de desplazamiento; un módulo interruptor configurado para para efectuar operaciones de conexión y desconexión por el desplazamiento lineal del miembro de desplazamiento; y un miembro de empuje configurado para empujar al miembro de desplazamiento y a la palanca de giro para devolver al miembro de desplazamiento y a la palanca de giro a sus posiciones originales cuando se suprime la fuerza externa. En este punto, en una sección perpendicular al eje de giro, la leva está formada de manera que toda la superficie de contacto de la leva con el receptor de leva esté situada en un lateral del receptor de leva con respecto al centro del eje de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro.

45 En una sección perpendicular al eje de giro, la leva está formada de manera que toda la superficie de contacto con el receptor de leva esté situada en un lateral del receptor de leva con respecto al centro del eje de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro.

50 Por ejemplo, cuando se gira 90 grados la palanca de giro, la leva también es girada 90 grados en respuesta al giro del eje de giro. En una posición en la que la leva está girada 90 grados, la leva es excéntrica con respecto al centro del eje de giro en la sección perpendicular al eje de giro. Como resultado, la línea de acción de la fuerza en una dirección de retorno en la que el miembro de desplazamiento es devuelto linealmente a un lado de la leva por el miembro de empuje no coincide con el centro del eje de la leva. Por esta razón, se genera momento con respecto a la leva. Aunque la palanca de giro esté girada 90 grados, la leva puede ser girada en la dirección de retorno, y la palanca de giro puede ser devuelta a la posición original.

En consecuencia, puede proporcionarse el interruptor de fin de carrera que es devuelto a la posición original aunque el ángulo de giro de la palanca de giro llegue a ser de 90 grados.

En el interruptor de fin de carrera, la leva se forma cortando parcialmente una porción de sección circular en la dirección longitudinal del eje de giro, la forma seccional de la leva incluye una primera cuerda que atraviesa un punto de un lado circunferencial exterior con respecto al centro de una sección circular en la porción de sección circular, y la leva incluye una sección que incluye una porción en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda.

Por lo tanto, puede proporcionarse como ejemplo específico la leva, que está formada de manera que toda la superficie de contacto con el receptor de la leva esté situada del lateral del receptor de leva con respecto al centro del eje de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro en la sección perpendicular al eje de giro.

La primera cuerda está formada para que sea linealmente simétrica con respecto a la palanca de giro. Como resultado, cuando la fuerza externa actúa sobre la palanca de giro, la leva es girada de forma normal e inversa, aunque la palanca de giro esté girada de forma normal e inversa. En consecuencia, puede proporcionarse el interruptor de fin de carrera en el que la palanca de giro es girada de forma normal e inversa.

En el interruptor de fin de carrera, la leva incluye una sección formada entre la primera cuerda y una segunda cuerda, proporcionándose la segunda cuerda en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda y siendo paralela a la primera cuerda.

La segunda cuerda está en contacto con el receptor de leva. En este punto, la segunda cuerda está formada linealmente. Por lo tanto, cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro, una parte inferior que incluye una superficie plana de la segunda cuerda de la leva está en contacto con una parte superior que incluye una superficie plana del receptor de leva. Como resultado, cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro, la leva está de forma estable en contacto con la superficie plana del receptor de leva. En consecuencia, puede proporcionarse el interruptor de fin de carrera, en el que la palanca de giro está sujeta de manera estable cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro.

En el interruptor de fin de carrera, el eje de giro está conectado a la palanca de giro que incluye un rodillo en un extremo delantero, un objeto detectado al que se aplica la fuerza externa hace contacto con el rodillo y ejerce presión en el rodillo para hacer girar el eje de giro a través de la palanca de giro, y la palanca de giro y la primera cuerda de la leva están dispuestas para ser ortogonales entre sí.

Por ejemplo, en caso de que la posición dada de la palanca de giro esté configurada en la dirección vertical cuando la fuerza externa no actúa en la palanca de giro, la primera cuerda de la leva se orienta hacia la dirección horizontal. Como resultado, la palanca de giro puede sin duda ser girada aunque la palanca de giro esté girada de forma normal o inversa hasta 90 grados.

En consecuencia, la presente invención puede proporcionar el interruptor de fin de carrera que es devuelto a la posición original, aunque el ángulo de giro de la palanca de giro llegue a ser de 90 grados.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de una parte principal de un interruptor de fin de carrera según una realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de aspecto del interruptor de fin de carrera;

la Fig. 3 es una vista lateral en sección que ilustra una configuración del interruptor de fin de carrera;

la Fig. 4 es una vista lateral que ilustra una configuración de una parte principal de una leva en un bloque incorporado en la leva del interruptor de fin de carrera;

la Fig. 5 es una vista en sección que ilustra una configuración interna del bloque incorporado en la leva del interruptor de fin de carrera, y tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3;

la Fig. 6A es una vista frontal que ilustra un estado de disposición de la leva cuando la palanca de giro está situada en una posición dada, la Fig. 6B es una vista frontal que ilustra un estado en el que una fuerza externa actúa sobre un rodillo para girar ligeramente la palanca de giro y en el que la leva es girada ligeramente en asociación con el giro de la palanca de giro, y la Fig. 6C es una vista frontal que ilustra un estado de la leva cuando la palanca de giro está girada 90 grados;

la Fig. 7 es una vista lateral que ilustra un interruptor de fin de carrera de un ejemplo comparativo y que ilustra una configuración del interruptor de fin de carrera del ejemplo comparativo en el que la forma seccional de la leva está incluida en el centro de un eje de giro;

la Fig. 8 es una vista frontal que ilustra una configuración de una parte principal del interruptor de fin de carrera del ejemplo comparativo cuando la palanca de giro está girada 90 grados;

la Fig. 9A es una vista frontal que ilustra una configuración de un interruptor convencional de fin de carrera, y la Fig. 9B es una vista lateral que ilustra la configuración del interruptor convencional de fin de carrera; y

la Fig. 10 es una vista despiezada en perspectiva que ilustra una parte principal del interruptor convencional de fin de carrera.

Descripción detallada

En lo sucesivo se describirá una realización preferente de la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 8.

5 El interruptor de fin de carrera según una realización es un interruptor en el que un microinterruptor está montado en una caja de metal o resina para su protección contra una fuerza externa, agua, aceite, polvo y similares. El interruptor de fin de carrera detecta una posición, un cambio, movimiento o el paso de un objeto detectado, y produce una señal de conexión o desconexión en función de si se detecta la posición, el cambio, el movimiento o el paso.

10 Se describirá una configuración de un interruptor 1 de fin de carrera de la realización con referencia a las Figuras 2 y 3. La Fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de aspecto del interruptor 1 de fin de carrera. La Fig. 3 es una vista lateral en sección que ilustra una configuración del interruptor 1 de fin de carrera.

Según se ilustra en las Figuras 2 y 3, el interruptor 1 de fin de carrera incluye un alojamiento 10, un bloque 20 incorporado en la leva y un accionador 30.

15 Un mecanismo interruptor 11 de un módulo interruptor está dispuesto en un espacio interno del alojamiento 10, y protege al mecanismo interruptor 11 de fuerzas externas, el agua, el aceite, el polvo y similares. El alojamiento 10 incluye un cuerpo 10a de alojamiento y una tapa 10b. El cuerpo 10a del alojamiento incluye una abertura a través de la cual se monta el mecanismo interruptor 11 en el espacio interno. La tapa 10b se usa para cerrar la abertura. La tapa 10b se fija al cuerpo 10a del alojamiento después de que se efectúe un cableado interno del alojamiento 10, garantizando con ello una propiedad de estanqueidad del alojamiento 10. No hay ninguna limitación particular al material del alojamiento 10, pero el alojamiento 10 se fabrica de resina o metal.

20 El bloque 20 incorporado en la leva está fijado a la parte superior del alojamiento 10, y hay un mecanismo incorporado en el bloque 20 incorporado en la leva que convierte el movimiento de giro de la palanca 32 de giro del accionador 30 en un movimiento lineal usando una leva 23.

El accionador 30 incluye un eje 31 de giro, una palanca 32 de giro y un rodillo 33 con el que entra en contacto el objeto detectado.

25 El accionador 30 sobresale lateralmente del bloque 20 incorporado en la leva, y una posición dada del accionador 30 es una posición en la que no se aplica desde fuera una fuerza generada por el contacto con el objeto detectado. En la realización, la posición dada del accionador 30 es una posición que está orientada hacia las 00:00 de un reloj.

30 En el interruptor 1 de fin de carrera de la anterior configuración, la palanca 32 de giro es girada en el sentido de las agujas del reloj en función de la posición dada cuando se aplica la fuerza al rodillo 33 del accionador 30 de la Fig. 2 en una dirección desde la izquierda. Después, la palanca 32 de giro vuelve a la posición dada cuando se suprime la fuerza. Por otro lado, la palanca 32 de giro regresa en el sentido contrario a las agujas del reloj en función de la posición dada cuando la fuerza es aplicada al accionador 30 en una dirección desde la derecha de la Fig. 2. Después, la palanca 32 de giro vuelve a la posición dada cuando se suprime la fuerza. Según se describirá posteriormente, el mecanismo interruptor 11 opera mediante el giro de la palanca 32 de giro del accionador 30.

35 A continuación, se describirá la estructura interna detallada del interruptor 1 de fin de carrera.

40 Según se ilustra en la Fig. 3, en el alojamiento 10 del interruptor 1 de fin de carrera se proporcionan un émbolo 12, un eje operativo 13 y un muelle 14 de recuperación del émbolo. El émbolo 12 está apoyado verticalmente en el cuerpo 10a del alojamiento, y la leva 23 que existe en un extremo en la dirección longitudinal del eje 31 de giro del accionador 30 está en contacto con un extremo en la dirección longitudinal del émbolo 12 mientras un receptor 24 de leva y el muelle 14 de recuperación del émbolo están interpuestos entre los mismos.

Para devolver el émbolo 12 presionado hacia abajo a una posición de referencia, se aplica una fuerza de empuje al eje operativo 13 con el muelle 14 de recuperación del émbolo que incluye, por ejemplo, un muelle en espiral. La posición de referencia del émbolo 12 es una posición en la que el émbolo 12 es mantenida por el eje operativo 13 mientras el eje operativo 13 es levantado hasta un límite por el muelle 14 de recuperación del émbolo.

45 En este punto, la leva 23 también regresa por el regreso de la palanca 32 de giro del accionador 30, y la leva 23 aplica la fuerza al émbolo 12 en la dirección a lo largo del émbolo 12 con el receptor 24 de leva interpuesto entre los mismos. Como resultado, el émbolo 12 es desplazado a lo largo de la dirección a lo largo desde la posición de referencia, y mueve hacia abajo el extremo superior 13a del eje operativo 13 expuesto desde una superficie del techo del mecanismo interruptor 11, presionando con ello hacia abajo el eje operativo 13.

50 Cuando la palanca 32 de giro del accionador 30 vuelve a la posición dada, el émbolo 12 también vuelve a la posición de referencia por la fuerza de empuje del muelle 14 de recuperación del émbolo. Un contacto (no ilustrado) incluido en el mecanismo interruptor 11 se abre y se cierra por los desplazamientos del émbolo 12 y el eje operativo 13.

Por ejemplo, el mecanismo interruptor 11 incluye un fotointerruptor o un conmutador mecánico para efectuar operaciones de conexión y desconexión mediante el giro de la palanca 32 de giro.

A continuación, se describirá el bloque 20 incorporado en la leva del interruptor 1 de fin de carrera con referencia a las Figuras 2 y 3.

5 Según se ilustra en las Figuras 2 y 3, el bloque 20 incorporado en la leva incluye una carcasa 21 de bloque, el eje 31 de giro, un rodamiento 22, la leva 23, el receptor 24 de leva, y un muelle 25 de recuperación de leva. En la carcasa 21 del bloque se proporcionan el eje 31 de giro, un rodamiento 22, la leva 23, el receptor 24 de leva y un muelle 25 de recuperación de leva.

10 Según se ha descrito anteriormente, uno de los extremos del eje 31 de giro está conectado a la palanca 32 de giro, y el otro extremo está apoyado de forma giratoria por la carcasa 21 del bloque. Específicamente, el eje 31 de giro está conformado con una sección de forma circular en el bloque 20 incorporado en la leva, y el eje 31 de giro está apoyado de forma giratoria por el rodamiento 22 proporcionado en una pared interna de la carcasa 21 del bloque en el lateral de la palanca 32 de giro del bloque 20 incorporado en la leva. El eje 31 de giro incluye una parte 31a apoyada en un disco en un extremo delantero en el lado opuesto a la palanca 32 de giro del bloque 20 incorporado en la leva. La parte 31a apoyada en un disco está conformada con forma de disco, y se hace que el centro del disco coincida con el centro 31b del eje 31 de giro. La parte 31a apoyada en un disco es encajada girando en un rodamiento 21a de rebaje cilíndrico formado en una pared vertical de la carcasa 21 del bloque. Como resultado, el eje 31 de giro está apoyado de forma giratoria por el rodamiento 22 del bloque 20 incorporado en la leva y por el rodamiento 21a de rebaje cilíndrico.

15 El receptor 24 de leva está en contacto con una superficie terminal inferior de la leva 23, y transfiere al émbolo 12 la fuerza de compresión recibida por el contacto con la leva 23 a través del muelle 14 de recuperación del émbolo, según se ha descrito anteriormente.

20 Por ejemplo, el muelle 25 de recuperación de la leva incluye un muelle en espiral. Cuando la leva 23 proporcionada en una porción inferior del eje 31 de giro es girada en asociación con el giro de la palanca 32 de giro, el muelle 25 de recuperación de la leva hace contacto con la leva 23 y ejerce presión sobre la leva 23 de manera que la leva 23 vuelva al estado original, o sea, la posición dada de la palanca 32 de giro.

25 La configuración detallada de la leva 23 será descrita con referencia a las Figuras 1, 4 y 5. La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de una parte principal del interruptor 1 de fin de carrera. La Fig. 4 es una vista lateral que ilustra una configuración de una parte principal de la leva 23 en un bloque 20 incorporado en la leva del interruptor 1 de fin de carrera. La Fig. 5 es una vista en sección que ilustra una configuración interna del bloque 20 incorporado en la leva del interruptor 1 de fin de carrera, y tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3.

30 Según se ilustra en la Fig. 1, en la sección perpendicular al eje 31 de giro, la leva 23 está formada de manera que una segunda cuerda 23b, que es toda la superficie de contacto de la leva 23 con el receptor 24 de la leva, esté situada del lateral del receptor 24 de leva con respecto al centro 31b del eje de giro 31 cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro.

35 Específicamente, según se ilustra en la Fig. 4, la leva 23 se forma cortando parcialmente una porción de sección circular en la dirección longitudinal del eje 31 de giro, la forma seccional de la leva 23 incluye una primera cuerda 23a que atraviesa un punto de un lado circunferencial exterior con respecto al centro de una sección circular en la porción de sección circular, y la leva 23 incluye una sección que incluye una porción en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda 23a.

40 En la realización, la leva 23 incluye una sección formada entre la primera cuerda 23a y la segunda cuerda 23b. La segunda cuerda 23b está proporcionada en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda 23a y es paralela a la primera cuerda 23a.

Es decir, según se ilustra en la Fig. 5, la leva 23 incluye la sección en la que una porción, salvo el centro del círculo, está cortada por las cuerdas primera y segunda 23a y 23b paralelas entre sí.

45 Este esto punto, la primera cuerda 23a de la leva 23 está en contacto con el extremo inferior del muelle 25 de recuperación de la leva, y la segunda cuerda 23b de la leva 23 está en contacto con el extremo superior del receptor 24 de leva. Según se ilustra en la Fig. 1, la palanca 32 de giro del accionador 30 está situada en la posición dada, en la que la fuerza externa no actúa sobre la palanca 32 de giro. Como resultado, en la posición dada de la palanca 32 de giro, la palanca 32 de giro y las cuerdas primera y segunda 23a y 23b de la leva 23 están dispuestas para que sean ortogonales entre sí.

50 Se describirá una operación de la leva 23 que tiene la configuración anterior con referencia a las Figuras 6A, 6B y 6C. La Fig. 6A es una vista frontal que ilustra un estado de disposición de la leva 23 cuando la palanca 32 de giro está situada en una posición dada. La Fig. 6B es una vista frontal que ilustra un estado en el que una fuerza externa actúa sobre el rodillo 33 para girar ligeramente la palanca 32 de giro y en el que la leva 23 es girada ligeramente en asociación con el giro de la palanca 32 de giro. La Fig. 6C es una vista frontal que ilustra un estado de la leva 23 cuando la palanca 32 de giro está girada 90 grados.

Según se ilustra en la Fig. 6A, cuando la palanca 32 de giro se encuentra en la posición dada, concretamente, cuando la palanca 32 de giro se encuentra en la dirección vertical, la primera cuerda 23a de la leva 23 hace contacto de forma paralela en la parte inferior del muelle 25 de recuperación de la leva, y la segunda cuerda 23b de la leva 23 hace contacto con la parte superior del receptor 24 de leva. En consecuencia, la palanca 32 de giro se mantiene de manera estable en la posición dada en la dirección vertical porque las cuerdas primera y segunda 23a y 23b de la leva 23 hacen contacto en la parte inferior plana del muelle 25 de recuperación de la leva y en la parte superior plana del receptor 24 de leva.

En este punto, la palanca 32 de giro es girada cuando un objeto detectado (no ilustrado) hace contacto con el rodillo 33 del accionador 30 de la Fig. 1, ejerciendo presión sobre el rodillo 33. Por lo tanto, según se ilustra en la Fig. 6B, la leva 23 es girada en torno al centro 31b del eje. Entonces —por ejemplo, cuando la palanca 32 de giro del accionador 30 de la Fig. 1 está girada 90 grados—, la leva 23 hace contacto verticalmente con la parte inferior del muelle 25 de recuperación de la leva y con la parte superior del receptor 24 de leva, según se ilustra en la Fig. 6.

En este punto, por ejemplo, para un interruptor 90 de fin de carrera en el que la forma seccional de una leva 91 que es de un ejemplo comparativo está incluida en el centro 91a de un eje 92 de giro, según se ilustra en la Fig. 7, la leva 91 no puede ser girada cuando la leva 91 hace contacto con la parte inferior de un muelle 93 de recuperación y la parte superior de un receptor 94 de leva, según se ilustra en la Fig. 8. Eso es debido a que al hacer que la línea de acción del empuje del muelle 93 de recuperación coincida con una línea central paralela a la dirección longitudinal de la leva 91, no se genera una fuerza de giro en la leva 23. Como resultado, para el interruptor 90 de fin de carrera en el que la forma seccional de la leva 91 que es del ejemplo comparativo está incluida en el centro 91a del eje 92 de giro, la palanca de giro no puede ser girada 90 grados.

Por otro lado, en el interruptor 1 de fin de carrera de la realización, se proporciona la leva 23 para que sea excéntrica con respecto al centro 31b del eje 31 de giro, según se ilustra en la Fig. 6C. En la Fig. 6C, cuando el muelle 25 de recuperación de la leva aplica la fuerza de compresión a la leva 23, el momento en el sentido de las agujas del reloj actúa en torno al centro 31b del eje. En consecuencia, la leva 23 es girada para ser devuelta a la posición dada de la palanca 32 de giro, para que la leva 23 pueda ser devuelta al estado original de la Fig. 6A.

Es decir, en el interruptor 1 de fin de carrera de la realización, la leva 23 puede ser suficientemente devuelta a la posición dada, aunque la palanca 32 de giro esté girada 90 grados o ligeramente más.

Así, el interruptor 1 de fin de carrera de la realización incluye: la palanca 32 de giro configurada para girar al recibir la fuerza externa; el émbolo 12 del miembro de desplazamiento, que incluye la leva 23 y el receptor 24 de leva, proporcionándose la leva 23 en el eje 31 de giro de la palanca 32 de giro para ser girada en respuesta al giro del eje 31 de giro que está en contacto con la leva 23, estando el receptor 24 de leva en contacto con la leva 23, estando sometido a presión el receptor 24 de leva por la leva 23 de giro para desplazar linealmente la posición del émbolo 12; el mecanismo interruptor 11 del módulo interruptor, configurado para efectuar las operaciones de conexión y desconexión por el desplazamiento lineal del émbolo 12; y el muelle 25 de recuperación de la leva y el muelle 14 en espiral, configurados para empujar al miembro de desplazamiento y a la palanca de giro para devolver al émbolo 12 y a la palanca 32 de giro a las posiciones originales cuando se suprime la fuerza externa. En la sección perpendicular al eje 31 de giro, la leva 23 está formada de manera que toda la superficie de contacto de la leva 23 con el receptor 24 de leva esté situada en el lateral del receptor 24 de leva con respecto al centro 31b del eje 31 de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro. En este caso, por ejemplo, la leva 23 puede estar conformada con una forma en la que la primera cuerda 23a está conformada como una forma saliente o una forma rebajada en la dirección central. En la realización, se usan muelles tales como el muelle 25 de recuperación de la leva y el muelle 14 en espiral como miembro de empuje. Alternativamente, pueden usarse miembros elásticos tales como caucho como miembro de empuje.

En la anterior configuración, en la sección perpendicular al eje 31 de giro, la leva 23 está formada de manera que toda la superficie de contacto de la leva 23 con el receptor 24 de leva esté situada en el lateral del receptor 24 de leva con respecto al centro 31b del eje 31 de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro.

Por ejemplo, cuando la palanca 32 de giro es girada 90 grados, la leva 23 también es girada 90 grados en respuesta al giro del eje 31 de giro. En la posición en la que la leva 23 está girada 90 grados, la leva 23 es excéntrica con respecto al centro 31b del eje 31 de giro en la sección perpendicular al eje 31 de giro. Como resultado, la línea de acción de la fuerza en la dirección de retorno en la que el émbolo 12 de devuelto linealmente al lateral de la leva 23 por el muelle 25 de recuperación de la leva y el muelle 14 en espiral no coincide con el centro del eje de la leva 23. Por esta razón, se genera momento con respecto a la leva 23. Aunque la palanca 32 de giro sea girada 90 grados, la leva 23 puede ser girada en la dirección de retorno y, por lo tanto, la palanca 32 de giro puede ser devuelta a la posición original.

En consecuencia, puede proporcionarse el interruptor 1 de fin de carrera, que es devuelto a la posición original, aunque el ángulo de giro de la palanca 32 de giro llegue a ser 90 grados. Según se ha descrito anteriormente, puede proporcionarse el interruptor 1 de fin de carrera de la realización que es devuelto a la posición original, aunque el ángulo de giro de la palanca 32 de giro llegue a ser 90 grados. Sin embargo, la presente invención no está limitada a

la realización. Por ejemplo, la presente invención puede proporcionar el interruptor 1 de fin de carrera que es devuelto a la posición original, aunque el ángulo de giro de la palanca 32 de giro supere los 90 grados.

- 5 En el interruptor 1 de fin de carrera de la realización, la leva 23 se forma cortando parcialmente la porción de sección circular en la dirección longitudinal del eje 31 de giro, la forma seccional de la leva 23 incluye la primera cuerda 23a que atraviesa el punto de un lado circunferencial exterior con respecto al centro de la sección circular en la porción de sección circular, y la leva 23 incluye la sección que incluye la porción en el lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda 23a. Como resultado, por ejemplo, la leva 23 puede ser conformada adquiriendo la forma en sección en la que el círculo es cortado por la primera cuerda 23a; o sea, una forma parcial rodeada por la primera cuerda 23a en el círculo y un arco menor.
- 10 Por lo tanto, puede proporcionarse como ejemplo específico la leva 23, que está formada de tal manera que toda la superficie de contacto con el receptor 24 de la leva 23 esté situada en el lateral del receptor 24 de leva con respecto al centro 31b del eje 31 de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro en la sección perpendicular al eje 31 de giro.
- 15 En la realización, la primera cuerda 23a está formada para que sea linealmente simétrica con respecto a la palanca 32 de giro. Como resultado, cuando la fuerza externa actúa sobre la palanca 32 de giro, la leva 23 es girada de forma normal e inversa, aunque la palanca 32 de giro esté girada de forma normal e inversa. En consecuencia, se puede pivotar el interruptor 1 de fin de carrera en el que la palanca 32 de giro es girada de forma normal e inversa.
- 20 En el interruptor 1 de fin de carrera de la realización, la leva 23 incluye la sección formada entre la primera cuerda 23a y la segunda cuerda 23b. La segunda cuerda 23b es proporcionada en el lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda 23a y es paralela a la primera cuerda 23a.
- 25 Por lo tanto, la segunda cuerda 23b está en contacto con el receptor 24 de leva. La segunda cuerda 23b está formada por una línea recta. Por lo tanto, cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro, la parte inferior, que incluye la superficie plana de la segunda cuerda 23b de la leva 23 está en contacto con la parte superior, que incluye la superficie plana del receptor 24 de leva. Como resultado, cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro, la leva 23 está en contacto de forma estable con la superficie plana del receptor 24 de leva. En consecuencia, se puede proporcionar el interruptor 1 de fin de carrera en el que la palanca 32 de giro es mantenida de manera estable cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro.
- 30 Preferentemente, en el interruptor 1 de fin de carrera de la realización, el eje 31 de giro está conectado a la palanca 32 de giro, que incluye el rodillo 33 en el extremo delantero; el objeto detectado, tal como una puerta, al que se proporciona la fuerza externa, hace contacto con el rodillo 33 y ejerce presión sobre el rodillo 33 para girar el eje 31 de giro a través de la palanca 32 de giro, y la palanca 32 de giro y la primera cuerda 23a de la leva 23 están dispuestas para que sean ortogonales entre sí.
- 35 Por ejemplo, en caso de que la posición dada de la palanca 32 de giro esté configurada en la dirección vertical cuando la fuerza externa no actúa en la palanca 32 de giro, la primera cuerda 23a de la leva 23 se orienta hacia la dirección horizontal. Como resultado, la palanca 32 de giro puede sin duda ser girada aunque la palanca 32 de giro esté girada de forma normal o inversa hasta 90 grados.
- La presente invención no está limitada a la realización, sino que pueden efectuarse diversos cambios sin apartarse del alcance de la presente invención. En el alcance de la presente invención también está incluida una realización obtenida combinando debidamente medios técnicos dados a conocer en la realización.
- 40 La presente invención puede ser aplicada al interruptor de fin de carrera usado como sensor para la detección de un posicionamiento o un objeto en instalaciones de producción o en máquinas industriales.

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor (1) de fin de carrera que comprende:

5 una palanca (32) de giro configurada para girar al recibir una fuerza externa;
 un miembro (12) de desplazamiento que comprende una leva (23) y un receptor (24) de leva, proporcionándose la leva (23) en un eje (31) de giro de la palanca (32) de giro para ser girada en respuesta al giro del eje (31) de giro que está en contacto con la leva (23), estando el receptor (24) de leva en contacto con la leva (23) y recibiendo presión de la leva (23) de giro para desplazar linealmente una posición del miembro (12) de desplazamiento;
 10 un módulo interruptor (11) configurado para realizar operaciones de conexión y desconexión por el desplazamiento lineal del miembro (12) de desplazamiento; y
 un miembro (14, 25) de empuje configurado para empujar el miembro (12) de desplazamiento y a la palanca (32) de giro para devolver al miembro (12) de desplazamiento y a la palanca (32) de giro a sus posiciones originales cuando se suprime la fuerza externa,
 15 caracterizado porque, en una sección perpendicular al eje (31) de giro, la leva (23) está formada de manera que toda la superficie de contacto de la leva (23) con el receptor (24) de leva está situada en un lateral del receptor (24) de leva con respecto al centro (31b) del eje (31) de giro cuando la fuerza externa no actúa en la palanca (32) de giro.

2. El interruptor (1) de fin de carrera según la reivindicación 1 en el que la leva (23) se forma cortando parcialmente una porción de sección circular en la dirección longitudinal del eje (31) de giro, la forma seccional de la leva (23) comprende una primera cuerda (23a) que atraviesa un punto de un lado circunferencial exterior con respecto al centro de una sección circular en la porción de sección circular, y la leva (23) comprende una sección que comprende una porción en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda (23a).

3. El interruptor (1) de fin de carrera según la reivindicación 2 en el que la leva (23) comprende una sección formada entre la primera cuerda (23a) y una segunda cuerda (23b), proporcionándose la segunda cuerda (23b) en un lado circunferencial exterior con respecto a la primera cuerda (23a) y siendo paralela a la primera cuerda (23a).

4. El interruptor (1) de fin de carrera según la reivindicación 2 o 3

30 en el que el eje (31) de giro está conectado a la palanca (32) de giro, que comprende un rodillo (33) en un extremo delantero, y un objeto detectado al que se aplica la fuerza externa hace contacto con el rodillo y empuja el rodillo para girar el eje (31) de giro a través de la palanca (32) de giro, y en el que la palanca (32) de giro y la primera cuerda (23a) de la leva (23) están dispuestas para ser ortogonales entre sí.

FIG. 1

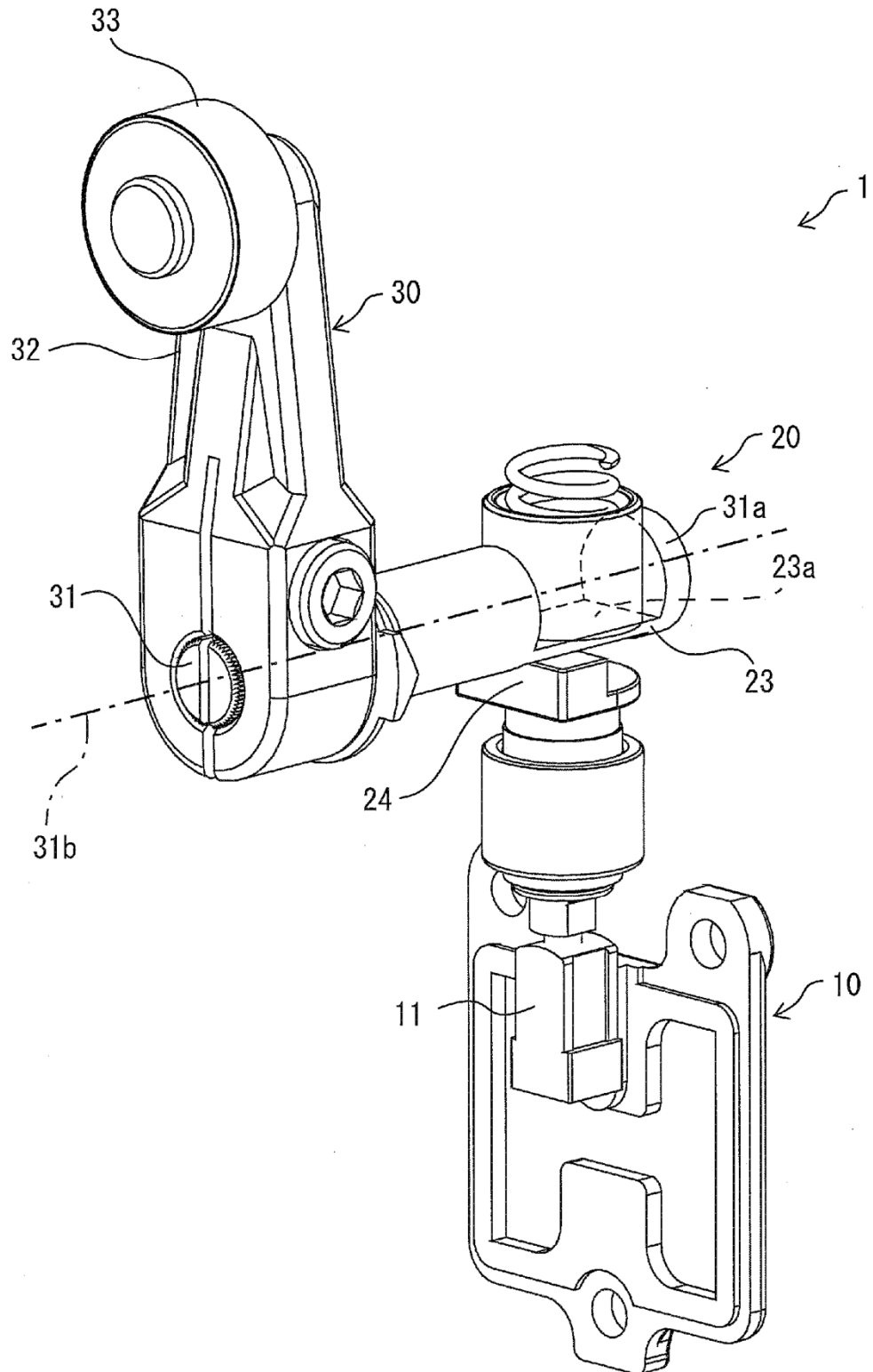


FIG. 2

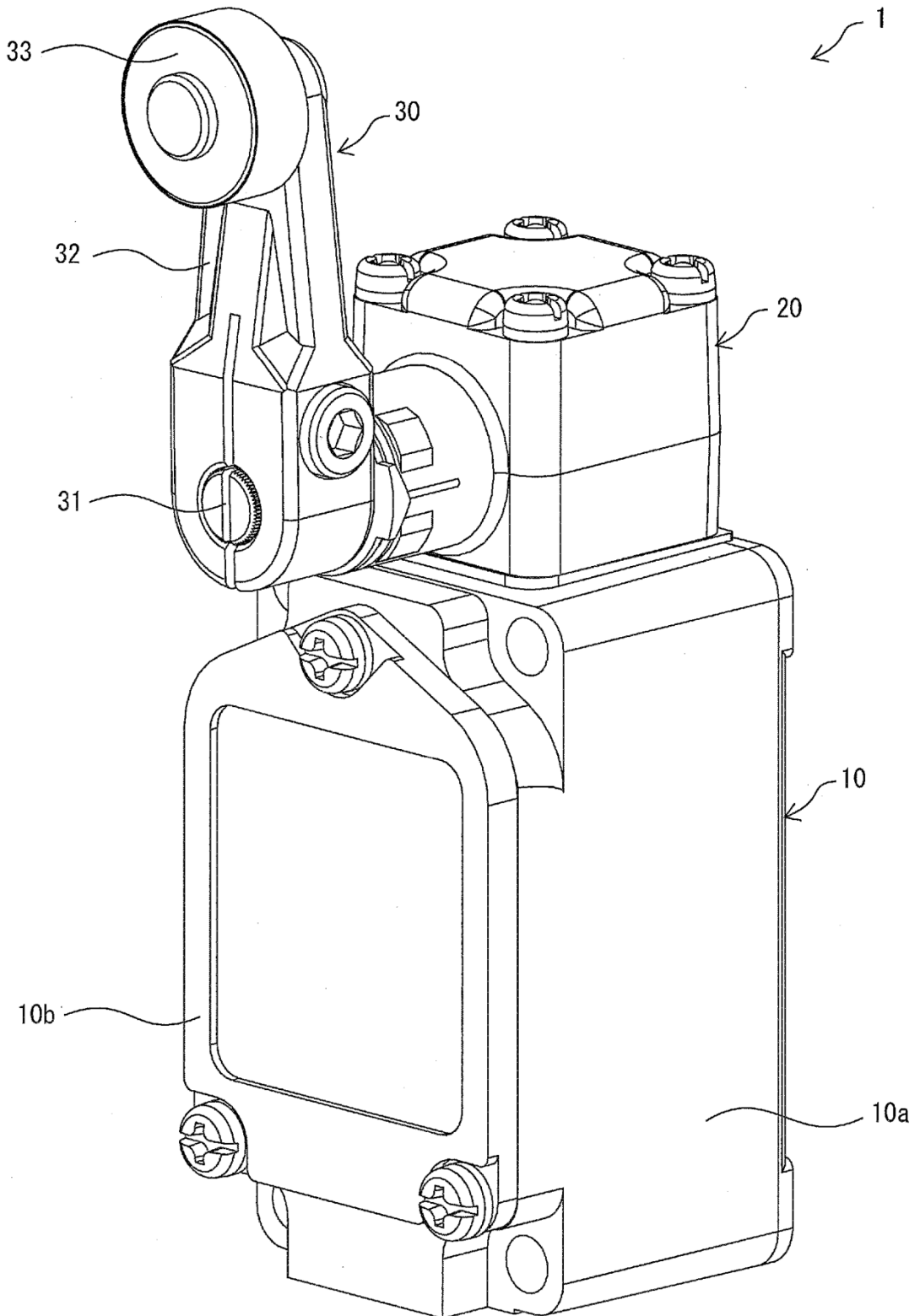


FIG. 3

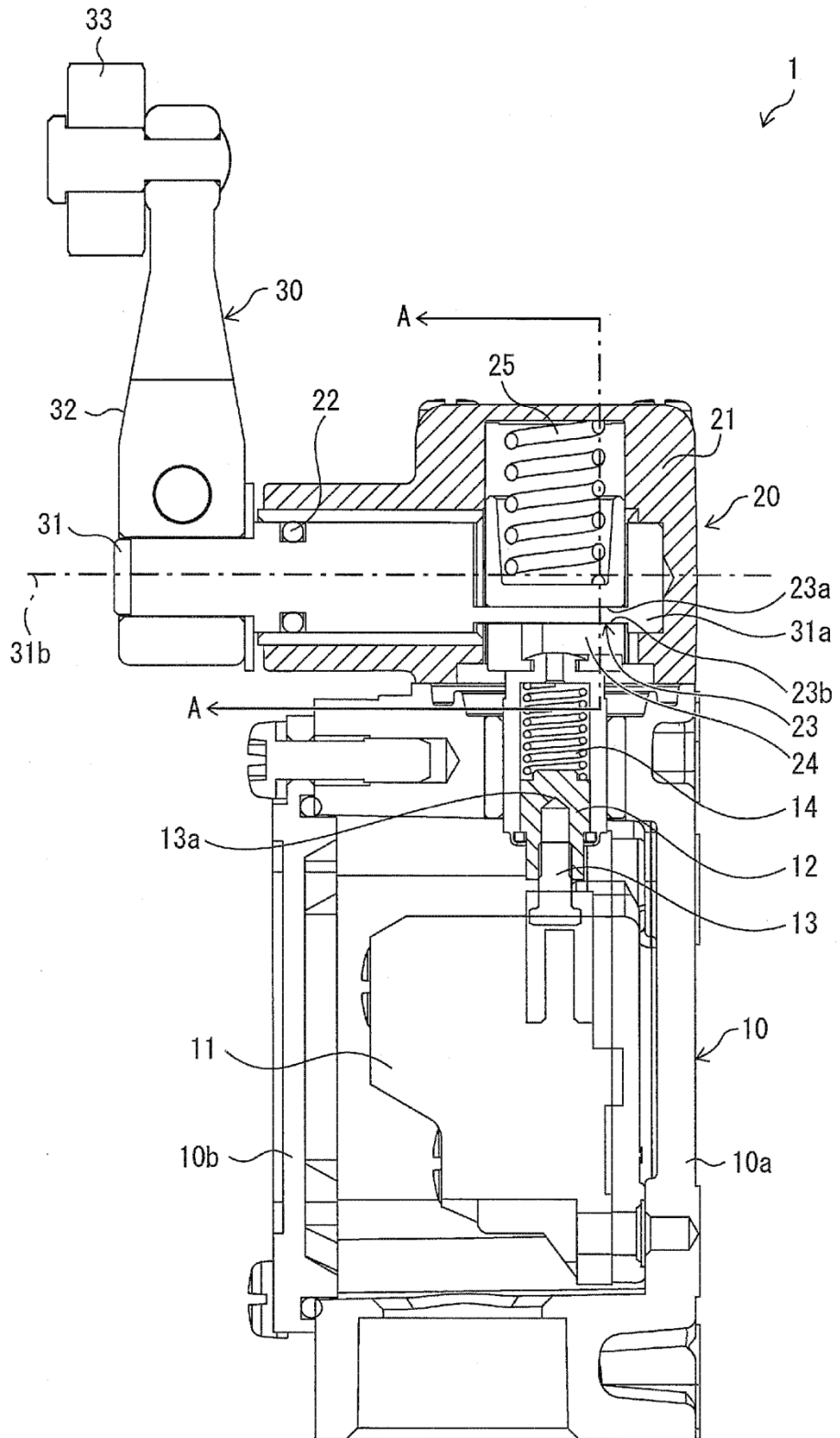


FIG. 4

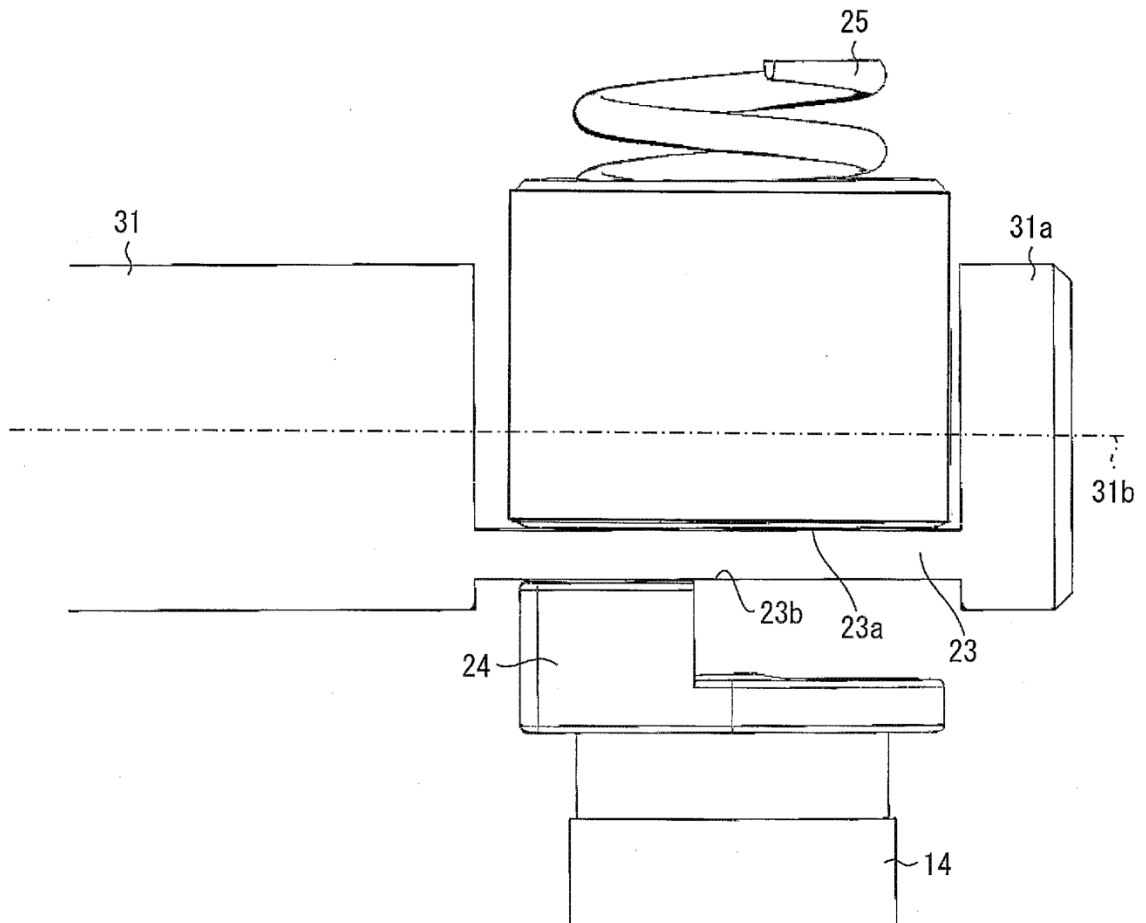


FIG. 5

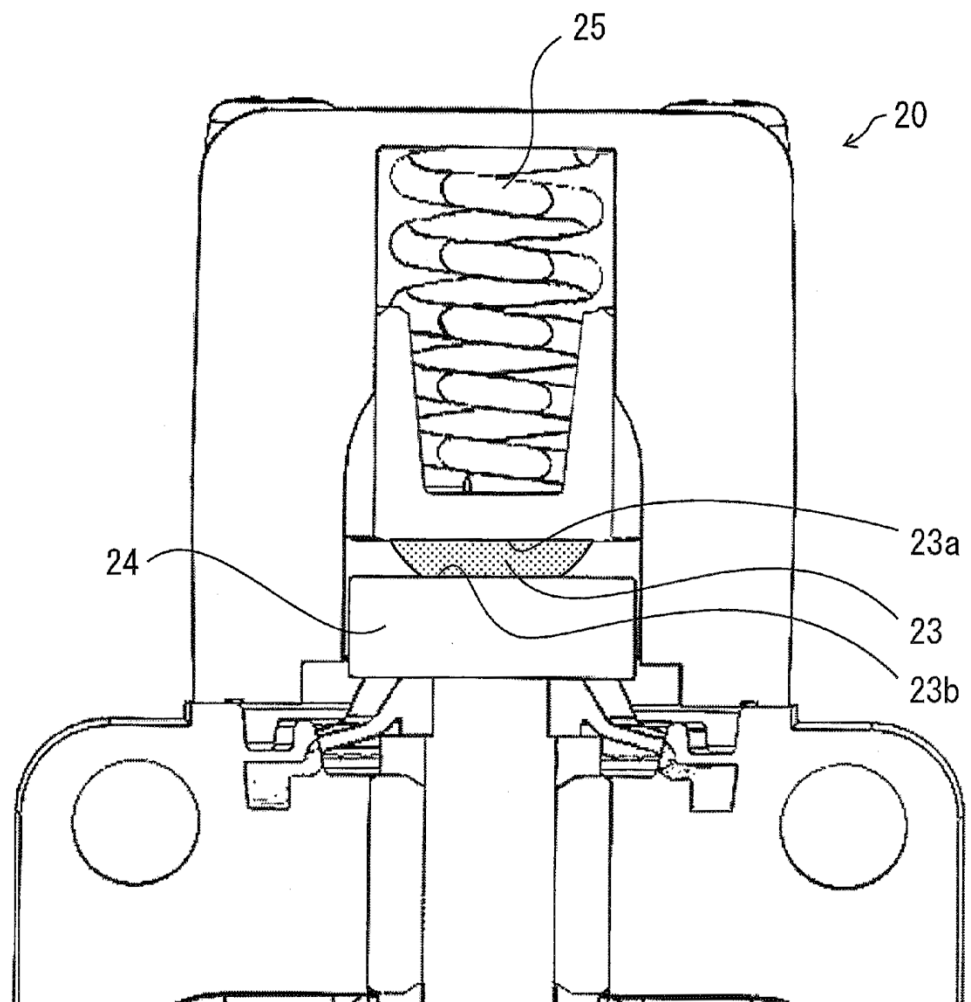


FIG. 6A

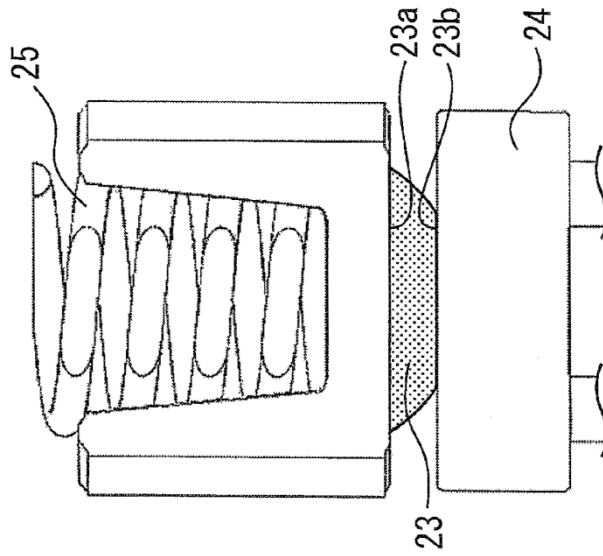


FIG. 6B

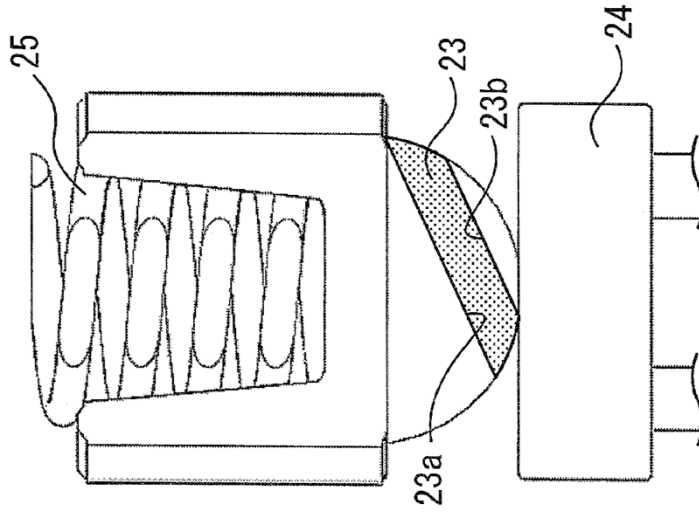


FIG. 6C

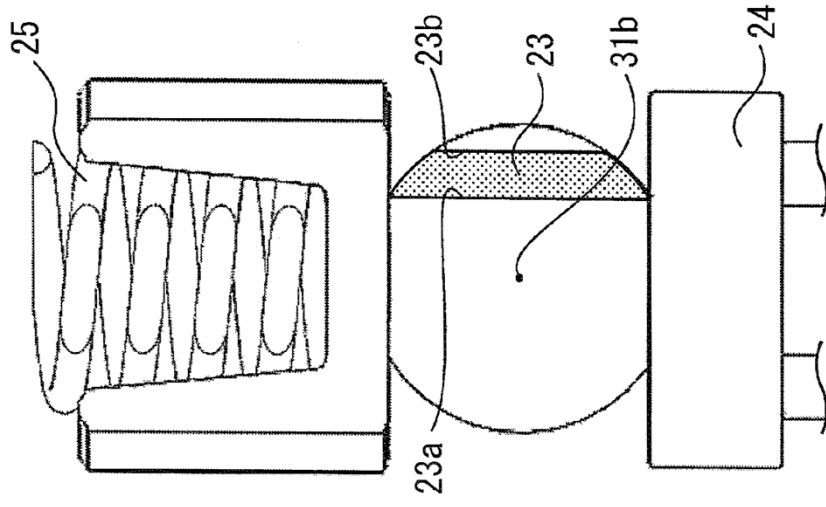


FIG. 7

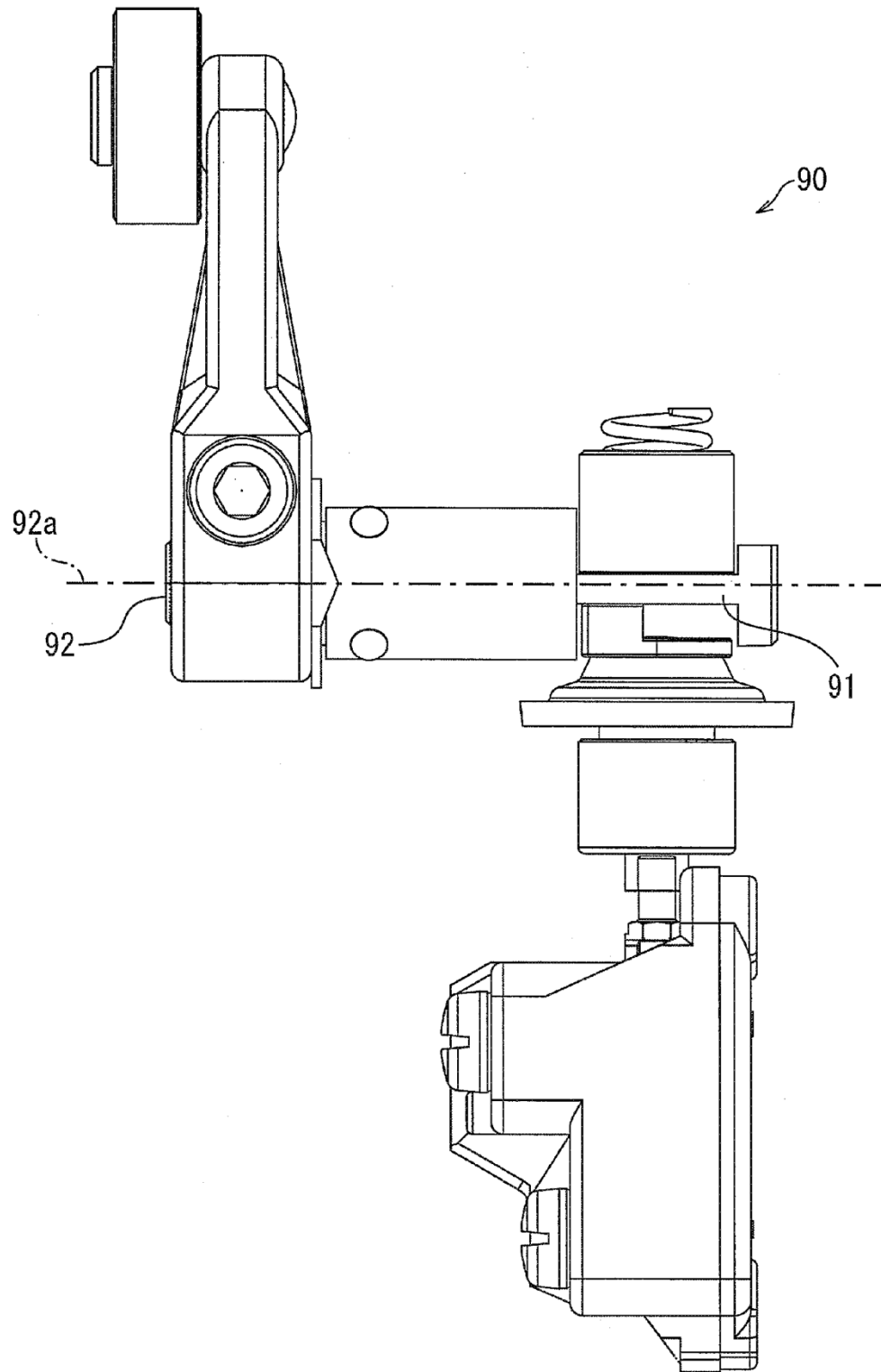


FIG. 8

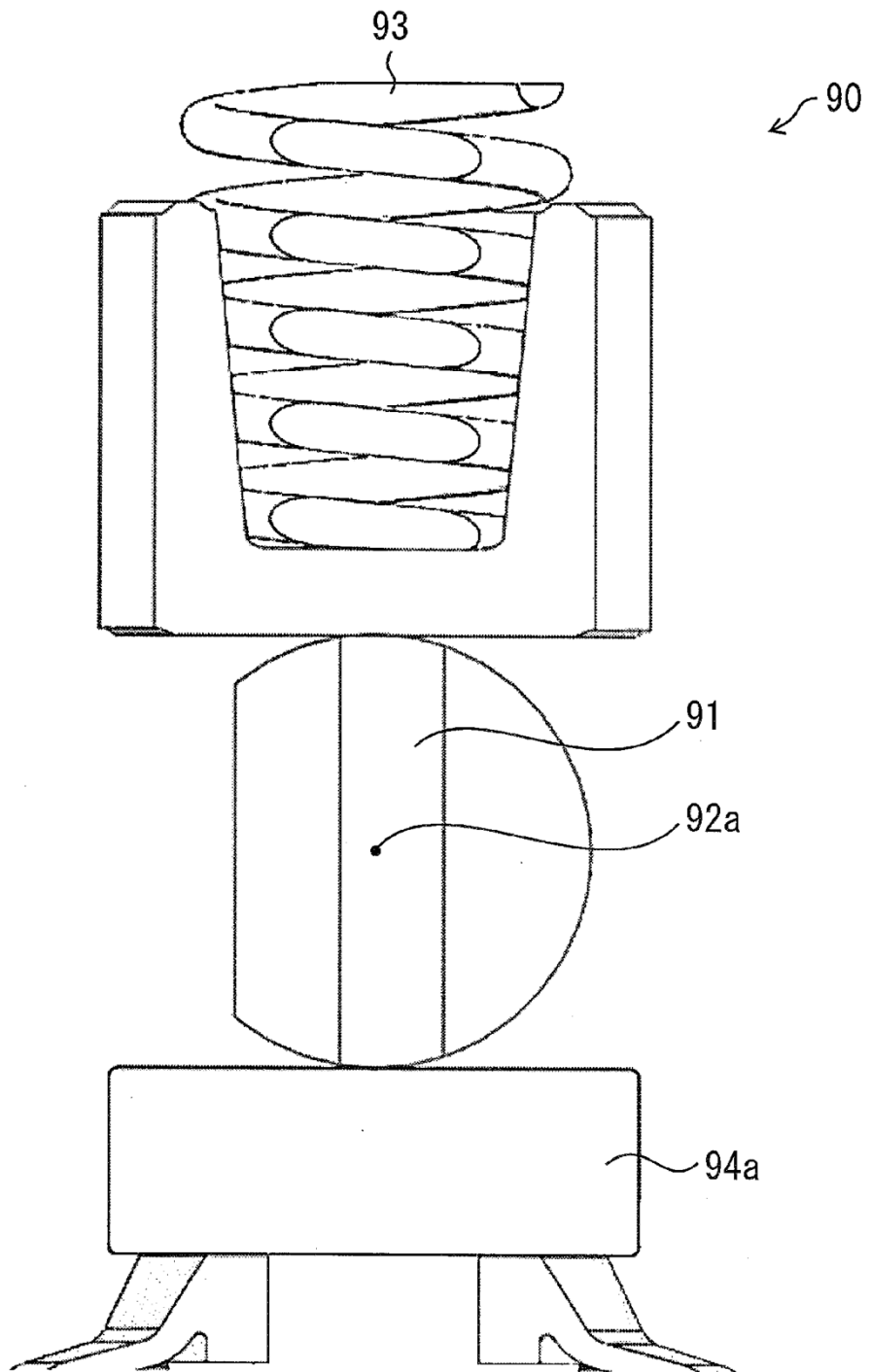


FIG. 9A

FIG. 9B

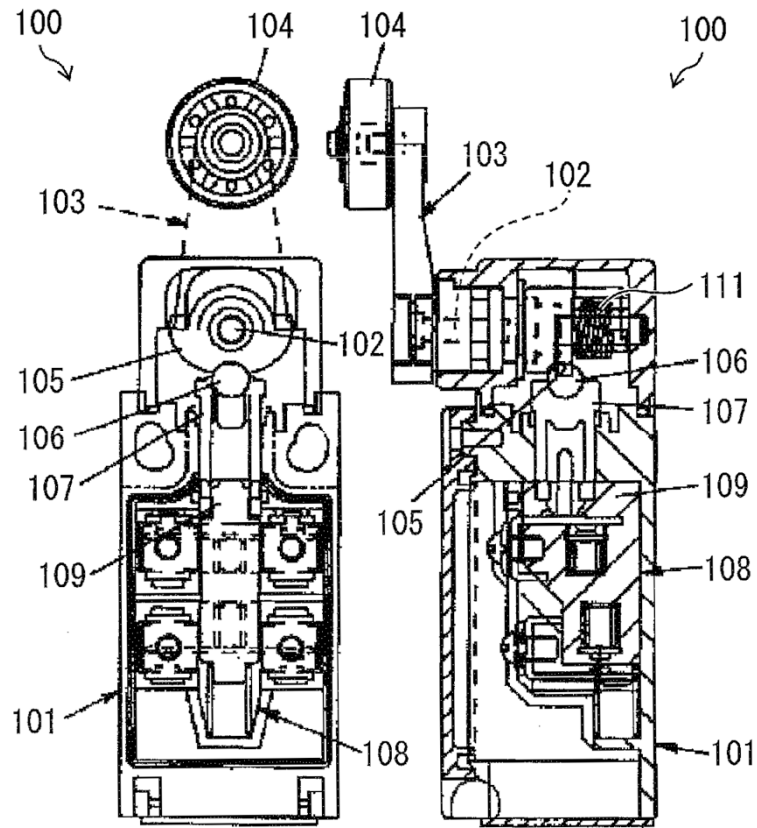


FIG. 10

