

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 080**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/666** (2006.01)

**H01H 33/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2011** **E 11354078 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014** **EP 2479769**

54 Título: **Dispositivo de corte de media tensión que comprende una ampolla de vacío**

30 Prioridad:

**25.01.2011 FR 1150576**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.12.2014**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**GROSJEAN, PATRICE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 525 080 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

Dispositivo de corte de media tensión que comprende una ampolla de vacío

### Campo técnico

5 El objeto de la invención es un interruptor o un disyuntor eléctrico, especialmente adecuado para la media tensión, y que comprende una ampolla de vacío; el término « media tensión » (MT) se utiliza en su acepción habitual, es decir para una tensión que es superior a 1.000 voltios de corriente alterna y a 1.500 voltios de corriente continua, pero que no supera los 52.000 voltios de corriente alterna, ni los 75.000 voltios de corriente continua.

### Estado de la técnica

10 Este tipo de aparatos deben garantizar el corte y el aislamiento de los circuitos eléctricos. Su elemento de base es un contacto principal móvil en el circuito eléctrico de tal modo que tenga un estado de cierre y un estado de apertura del circuito. Sin embargo, el corte del circuito puede ser problemático a causa de la aparición de un arco que atraviesa el contacto móvil incluso cuando este se ha abierto. Por lo tanto, a menudo se añaden ampollas de vacío en paralelo al contacto principal, de tal modo que se haga pasar la corriente por esta en cuanto el contacto principal se abre, lo que evita la formación de un arco. Cuando la ampolla de vacío se abre a su vez, el circuito se corta de  
15 forma segura puesto que el arco se apaga inmediatamente dentro de la ampolla de vacío.

El mecanismo de control por el que la ampolla de vacío se abre se acciona de manera ventajosa mediante el propio contacto móvil durante una parte de su recorrido de apertura con el fin de que el operario solo tenga que realizar una orden y que la apertura de la ampolla de vacío se sincronice con la del circuito principal con un muy pequeño retardo. Los documentos US-A-5 168 139, FR-A-2 721 434 y FR-A-2 937 786 describen unas ampollas de vacío o  
20 unos interruptores que las comprenden.

El documento "EP 2 182 536 A1" describe un dispositivo de corte de corriente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 En la técnica anterior ya se han propuesto diversos mecanismos de control, pero presentan una cierta complejidad que implica un inconveniente económico y puede reducir su fiabilidad. Una de las causas es que el contacto principal móvil realiza un trayecto inverso al cerrar el circuito eléctrico, y que por lo tanto intercepta el dispositivo de control como lo había hecho durante la apertura del circuito, lo que no es posible sin precaución puesto que el dispositivo de control, por lo general devuelto a un estado invariable por un muelle, no tiene un funcionamiento reversible. La interceptación durante la reconexión del circuito se ve, por lo tanto, impedida por una retracción del contacto principal o del dispositivo de control, por ejemplo construyéndolo con una articulación unidireccional (como en el  
30 tercer documento citado con anterioridad), que complica el interruptor y puede afectar a su fiabilidad.

### Explicación de la invención

Un objeto de la invención es, por lo tanto, simplificar dichos interruptores y/o disyuntores, de manera más general dispositivos de corte eléctrico, en particular de media tensión.

35 De una forma general, la invención se refiere a un dispositivo que resulta especialmente adecuado para el corte en medias tensiones, que presenta una ampolla de vacío en derivación en un circuito eléctrico principal que se puede abrir o cerrar mediante un contacto principal móvil, presentando la ampolla de vacío una varilla que atraviesa una envolvente y que lleva un contacto móvil de dicha ampolla de vacío, comprendiendo el interruptor además un mecanismo de control de la ampolla de vacío accionado por el contacto principal y que acciona la varilla y que comprende un balancín giratorio que conecta la varilla y el contacto principal móvil. El balancín es rígido y  
40 comprende dos zonas de articulación alrededor de las que gira respectivamente durante las aperturas y los cierres del circuito eléctrico principal.

El balancín complejo conocido, compuesto por dos partes articuladas entre sí, se sustituye entonces por un balancín unitario y montado de manera flexible, sin puntos fijos de articulación. El uso de una articulación que se podría calificar de oscilante entre dos puntos fijos en el sentido de rotación del balancín le permite interceptar completamente el contacto principal móvil en un sentido y ser desplazado por este, pero retraerse delante de este en  
45 el otro sentido de desplazamiento.

En la mayoría de las formas de realización, el mecanismo también comprende un muelle de retorno de la varilla a un estado invariable, que puede estar unido, por ejemplo, a una estructura fija del interruptor o balancín, o entre la envolvente y la varilla de la ampolla de vacío.

50 En un diseño importante, el balancín está articulado con la varilla en una de dichas zonas de articulación. El mecanismo de control puede entonces comprender, en otra de dichas zonas de articulación, un eje fijo, y una porción del balancín provista de una abertura alargada dentro de la que el eje se desplaza cuando el balancín gira alrededor de una de dichas zonas de articulación. En otro diseño, la varilla está fijada de forma rígida y flexible al balancín; las zonas de articulación son por tanto de manera ventajosa unos puntos de contacto del balancín con

unas partes fijas del interruptor, estando el balancín conectado a la varilla únicamente en un estado no solicitado por el contacto principal móvil; dichas partes fijas del dispositivo de corte pueden pertenecer a un manguito fijado a la ampolla de vacío y que rodea la varilla, y están situadas a ambos lados de la varilla.

5 La conducción eléctrica a través de la derivación a la ampolla de vacío la puede proporcionar el balancín o, eventualmente, una orejeta conductora de conmutación, conectada eléctricamente al contacto móvil de la ampolla de vacío, y que se extiende hasta un extremo libre superpuesto aproximadamente en un extremo libre del balancín que intercepta al contacto principal móvil, friccionando el contacto principal móvil sobre el extremo libre de la orejeta de conmutación.

10 Cuando esta orejeta existe, el balancín puede friccionar también sobre la orejeta de conmutación con una resistencia mayor que una fuerza ejercida por el muelle de retorno; este diseño permite establecer a voluntad dos estados estables del interruptor en unas posiciones diferentes del balancín cuando no está solicitado por el contacto principal móvil.

El contacto principal móvil puede ser giratorio o deslizante.

### **Breve descripción de los dibujos**

15 Se describirán a continuación algunas realizaciones de la invención a título meramente ilustrativo en relación con las siguientes figuras:

- las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 ilustran una primera forma de realización de la invención y diferentes etapas de la apertura y del cierre del circuito;
- las figuras 8, 9 y 10 ilustran también otra realización de la invención;
- 20 - y las figuras 11, 12, 13, 14, 15 y 16 ilustran una tercera realización de la invención.

### **Descripción detallada de una forma preferente de realización**

25 Tal como se describe en la figura 1, el dispositivo de corte, en este caso un interruptor, comprende un circuito principal compuesto por un contacto (1) fijo aguas arriba, por un contacto (2) fijo aguas abajo, por un contacto (3) móvil principal conectado al contacto (2) fijo aguas abajo por una articulación (4) y que presenta un extremo (5) libre para conectarse con el extremo libre del contacto (1) fijo aguas arriba para establecer un estado de cierre del circuito, que se representa en esta figura 1. La ampolla de vacío (6) forma una derivación del circuito principal. Esta comprende una envolvente (7), un contacto (8) fijo conectado eléctricamente al contacto (1) fijo aguas arriba a través de la envolvente (7), un contacto (9) móvil presente dentro de la envolvente (7), situado en el extremo de una varilla (10) cuyo extremo opuesto se extiende fuera de la envolvente (7) formando una articulación y también con un balancín (12), y el contacto (9) móvil toca el contacto (8) fijo en estado de cierre de la ampolla de vacío (6), que se representa aquí. La estanqueidad de la envolvente (7) está preservada por un fuelle (13) que rodea la varilla (10), cuyo extremo está sellado contra un borde de la envolvente (7) y cuyo otro extremo está ajustado mediante su apriete sobre la varilla (10) cerca del contacto (9) móvil.

35 Una orejeta de conmutación (14) comprende una palanca de mando (15) que se extiende en paralelo al extremo del contacto (1) fijo aguas arriba desde el extremo del fuelle (13), que esta toca, hasta delante del extremo (5) libre del contacto (3) móvil principal, y un extremo alargado, en forma de espátula (16), que se extiende desde la palanca de mando (15) de forma perpendicular a este hacia ese extremo (5) libre a poca distancia de esta. El balancín (12) comprende a su vez dos porciones (17, 18) que forman un ángulo entre sí, la primera de las cuales, que se extiende delante del extremo de la envolvente (7), lleva la articulación (11), un pasador de unión de un muelle (22) tensado entre el balancín (12) y un punto (23) de una estructura (19) fija del interruptor, y una abertura (20) por la que se desliza un eje (21) que pertenece también a la estructura (19) fija; la segunda porción (18) se extiende delante de la orejeta de conmutación (14), y sus extremos libres están prácticamente alineados perpendicularmente al plano de la figura y del circuito principal, en el estado representado de cierre de la ampolla de vacío (6). La orejeta de conmutación (14) y el balancín (22) puede estar en contacto por fricción o no.

45 Tal como se ilustra en la figura 2, la apertura del circuito eléctrico se realiza mediante la rotación del contacto (3) móvil principal mediante un mando no representado, y el recubrimiento con el contacto (1) fijo aguas arriba cesa poco a poco. Sin embargo, el contacto (3) móvil principal alcanza el extremo del balancín (12) antes, de tal modo que la corriente eléctrica se dirige poco a poco a través de la derivación ocupada por la ampolla de vacío (6), lo que evita la creación de un arco eléctrico entre los contactos (1, 3). La conducción eléctrica se realiza mediante los contactos (8, 9), la varilla (10) y el balancín (12) si todas las piezas son conductoras; también se puede realizar a través de los contactos (8 y 9), el fuelle (13) que entonces debe ser conductor y la orejeta de conmutación (14) si esta fricciona sobre el balancín (12) o el contacto (3) móvil principal.

55 La etapa de la figura 3 representa la abertura del interruptor: el contacto (3) móvil principal está completamente separado del contacto (1) fijo aguas arriba, y este ha comenzado a empujar al balancín (12), que sin embargo está retenido en su extremo opuesto por el muelle (22), de tal modo que gira alrededor del eje (21). La varilla (10) se estira y separa el contacto (9) móvil del contacto (8) fijo. La corriente eléctrica se corta entonces en la ampolla de vacío (6). Cuando continua la rotación del contacto (3) móvil principal, el extremo del balancín (12) se sale del

contacto (3) móvil principal (figura 4), y puede volver a su sitio cerrando la ampolla de vacío (1) (figura 5), permaneciendo abierto el circuito. Sin embargo es posible, de acuerdo con una variante que se representa en la figura 6, que una fricción entre el balancín (12) y la orejeta de conmutación (14) mantenga a aquel en la posición a la que el contacto (3) móvil principal lo ha llevado, manteniendo abierta la ampolla de vacío (6), lo que puede mejorar el seccionamiento.

La figura 7 ilustra el cierre de nuevo del circuito. El contacto (3) móvil principal se desplaza en un movimiento inverso, pasa delante la orejeta de conmutación (14) friccionando sobre esta o no, e intercepta el extremo del balancín (12) haciéndolo girar en el sentido contrario. Sin embargo, cuando los contactos (8, 9) se tocan, la varilla (10) sigue inmóvil y la rotación del balancín (12) continúa alrededor de la articulación (11), que se mantiene inmóvil. El muelle (22) se tensa entonces y el balancín (12) se desplaza delante del eje (21), que se desliza por la abertura (20) alargada. Esto prosigue hasta que el balancín (12) se libera de la interceptación del extremo (5) libre. El interruptor vuelve entonces al estado de la figura 1.

En otra forma de realización (figura 8), la orejeta de conmutación (14) está ausente, al igual que el eje (21), la abertura (20) y la articulación (11). Sin embargo, el balancín (12) sigue estando unido a la varilla -ahora (24)- de la ampolla de vacío (6), que consiste en una varilla conductora que presenta una cierta flexibilidad y que está encastrada en el balancín (12). Un muelle (25) está situado alrededor de la varilla (24) en el interior del fuelle (13) y devuelve a los contactos (8, 9) a la posición cerrada. Un manguito (26) está, por último, dispuesto fuera de la envolvente (7) de la ampolla de vacío (6), alrededor de la varilla (24) y se detiene a poca distancia del balancín (12).

La apertura del circuito comienza como anteriormente mediante una rotación del contacto (3) móvil principal (figura 9), al que intercepta el extremo libre del balancín (12); el desplazamiento del balancín (12) se realiza tirando de la varilla (24) contra el muelle (25), curvándola un poco a causa de la rotación que le ocasiona el contacto móvil principal (3), y acaba apareciendo un punto de giro (27) por el contacto de un extremo del balancín (12) con una porción del manguito (26). Pero el balancín (12) vuelve a su sitio debido a la elasticidad de la varilla (24) del muelle (25) cuando el contacto móvil principal (3) lo ha sobrepasado.

El cierre de nuevo del circuito se ilustra en la figura 10: el contacto (3) móvil principal hace que el balancín (12) gire en sentido contrario, produciendo de nuevo una flexión de la varilla (24), en sentido contrario, y se forma otro punto de giro (28) entre el balancín (12) y el manguito (26), opuesto al punto (27) anterior en el manguito (26). Los contactos (8, 9) pueden estar ligeramente separados.

En otra forma de realización (figura 11), el contacto móvil principal -ahora (30)- es móvil en traslación y fricciona sobre el contacto (29) fijo aguas abajo a lo largo de su desplazamiento. La ampolla de vacío (6) y el dispositivo de control son casi idénticos a los de la primera realización, con la excepción de que los extremos del balancín -ahora (31)- y de la orejeta de conmutación -ahora (32)- tienen unas proporciones modificadas para tener en cuenta la interceptación con el contacto móvil principal (30): este se extiende en paralelo a la varilla (10), se desplaza en esta dirección e intercepta el balancín (31) y la orejeta de conmutación (32) mediante un saliente (33) que lleva.

La figura 12 ilustra el inicio de la apertura del circuito. Un extremo (34) del contacto (30) móvil principal abandona poco a poco una brida (35) conectada eléctricamente al contacto (1) fijo aguas arriba, mientras que el saliente (33) se desliza contra el extremo de la orejeta de conmutación (32) y transfiere poco a poco la corriente a la derivación de la ampolla de vacío (6). La figura 13 ilustra la desconexión del circuito principal y la apertura de la ampolla de vacío que se produce a continuación, empujando el saliente (33) al extremo del balancín (31). Cuando la apertura del circuito es completa, el balancín (31) se ha girado para escapar del saliente (33) y ha vuelto a su sitio (figura 14), o bien (figura 15) por el contrario no ha vuelto por completo a su sitio pero mantiene los contactos (8 y 9) abiertos, por medio de la fricción que se realiza entre este y la orejeta de conmutación (32). Cuando el circuito se vuelve a cerrar, el contacto (30) móvil principal gira el balancín (31) en el otro sentido y fuerza, por lo tanto, como en la primera realización, un movimiento del eje (21) dentro de la abertura (20) consecutivo al giro del balancín (31) alrededor del eje (30), manteniéndose los contactos (8 y 9) cerrados, tensando el muelle (22). Cuando el saliente (33) ha sobrepasado el balancín (31) en el sentido de cierre, el interruptor vuelve al estado de la figura 11.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de corte de corriente, especialmente adecuado para las medias tensiones, que tiene una ampolla de vacío (6) en derivación en un circuito eléctrico principal (1, 2, 3; 1, 30, 29) que se puede abrir o cerrar mediante un contacto (3) principal móvil, presentando la ampolla de vacío (6) una varilla (10, 24) que atraviesa una envolvente (7) y que lleva un contacto (9) móvil de dicha ampolla de vacío (6), comprendiendo el dispositivo además un mecanismo de control de la ampolla de vacío (6), accionado por el contacto (3) principal y que acciona la varilla (10, 24) y que comprende un balancín giratorio (12, 31) que conecta la varilla (10, 24) y el contacto (3, 30) principal móvil, **caracterizado porque** el balancín (12, 31) es rígido y comprende dos zonas de articulación (12, 21; 27, 28) alrededor de las que gira respectivamente durante las aperturas y los cierres del circuito eléctrico principal (1, 2, 3; 1, 30, 29).
- 10 2. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de control comprende un muelle (22, 25) de retorno de la varilla (10, 24) a un estado invariable.
3. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el muelle (22) está unido a una estructura fija (19) del dispositivo y al balancín (12).
- 15 4. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el muelle (25) está dispuesto entre la envolvente y la varilla de la ampolla de vacío (6).
5. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el balancín (12, 31) está articulado a la varilla (10, 24) en una de dichas zonas de articulación.
- 20 6. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el mecanismo de control comprende, en otra de dichas zonas de articulación, un eje (21) fijo, y una porción del balancín provista de una abertura (20) alargada por la que se desplaza el eje cuando el balancín gira alrededor de una de dichas zonas de articulación.
7. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la varilla (10) está fijada de forma rígida y flexible al balancín.
- 25 8. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o 7, en el que las zonas de articulación son unos puntos de contacto del balancín con unas partes fijas (27, 28) del dispositivo, estando el balancín unido únicamente a la varilla en un estado no solicitado por el contacto principal móvil.
9. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dichas partes fijas del dispositivo de corte de corriente pertenecen a un manguito (26) fijado a la ampolla de vacío y que rodea la varilla, y están situadas a ambos lados de la varilla.
- 30 10. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el contacto entre el balancín y el contacto principal móvil se realiza bien por fricción o bien mediante un sistema de pinzas articuladas.
- 35 11. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende, además, una orejeta de conmutación (14) conductora, conectada eléctricamente al contacto móvil de la ampolla de vacío, y que se extiende hasta un extremo libre superpuesto aproximadamente en un extremo libre del balancín que intercepta el contacto principal móvil, friccionando el contacto principal móvil sobre el extremo libre de la orejeta de conmutación.
- 40 12. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 10, en el que el balancín fricciona también sobre la orejeta de conmutación, con una resistencia mayor que la fuerza ejercida por el muelle de retorno.
13. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el contacto principal móvil es giratorio.
- 45 14. Dispositivo de corte de corriente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el contacto principal móvil es deslizante.

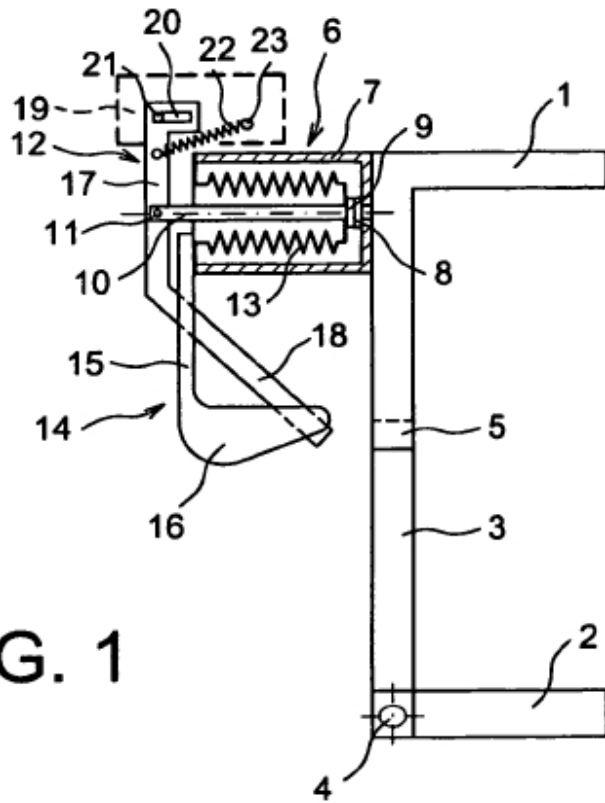


FIG. 1

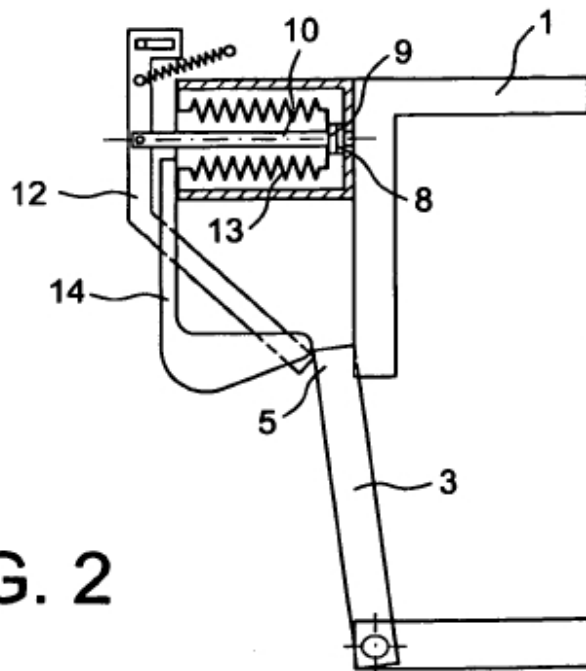


FIG. 2

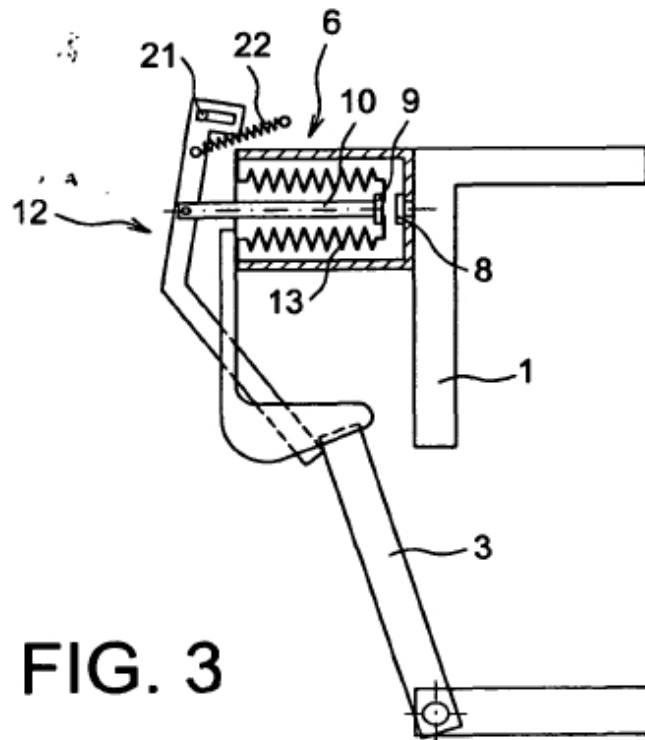


FIG. 3

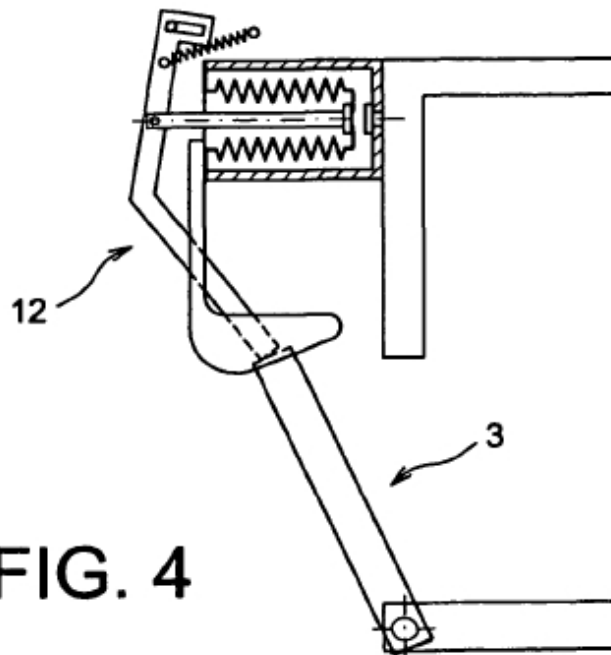


FIG. 4

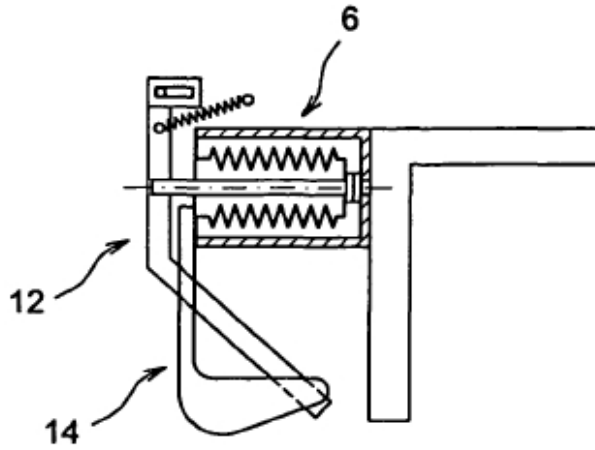


FIG. 5

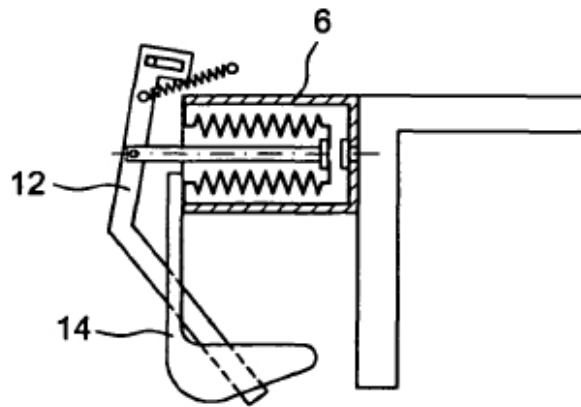
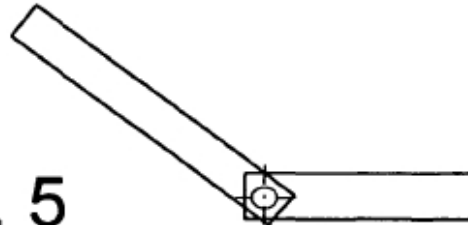
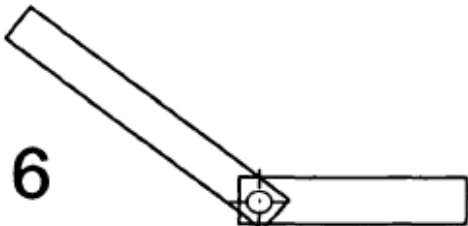
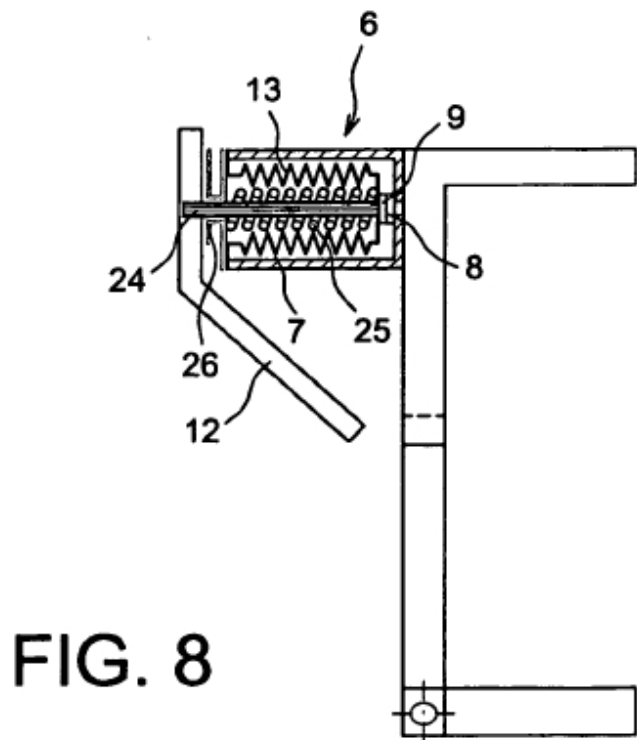
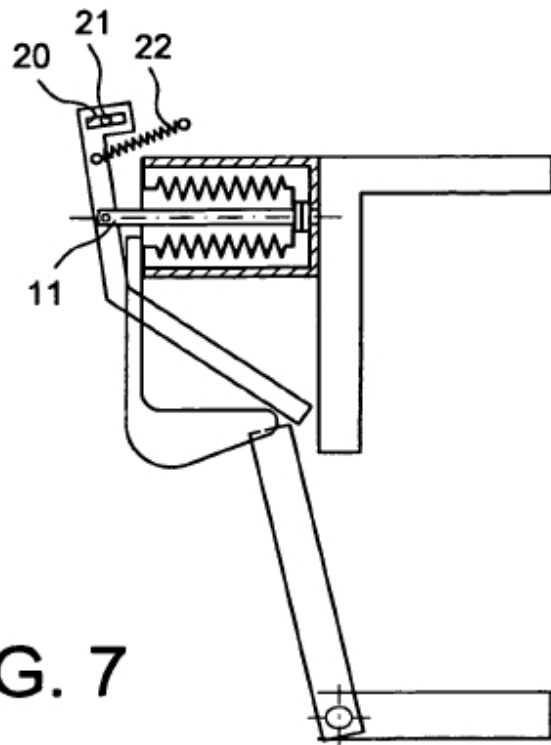


FIG. 6







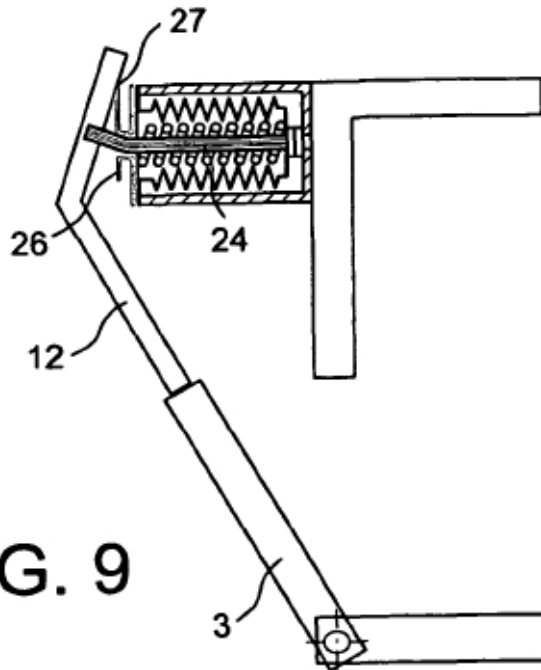


FIG. 9

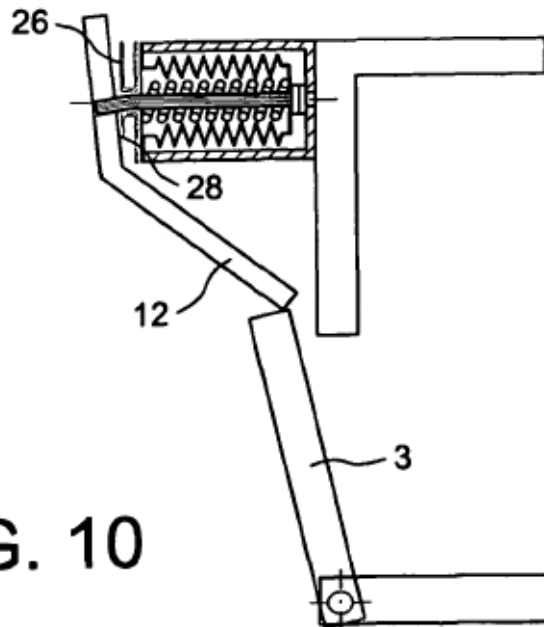


FIG. 10

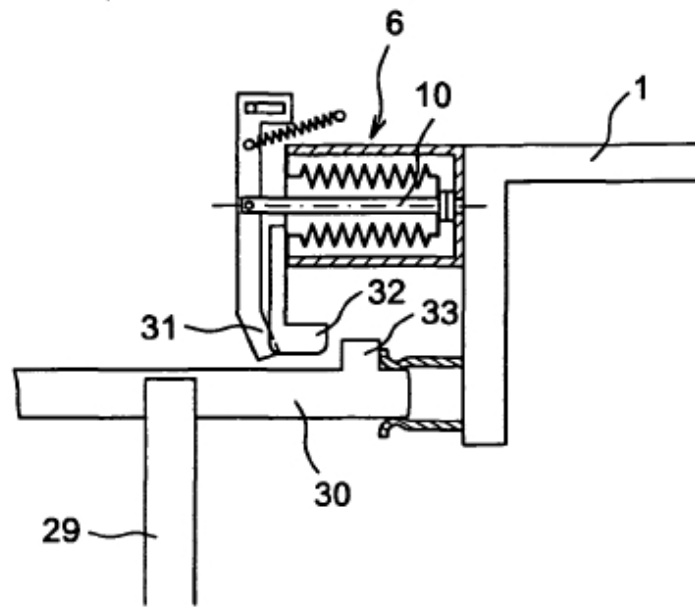


FIG. 11

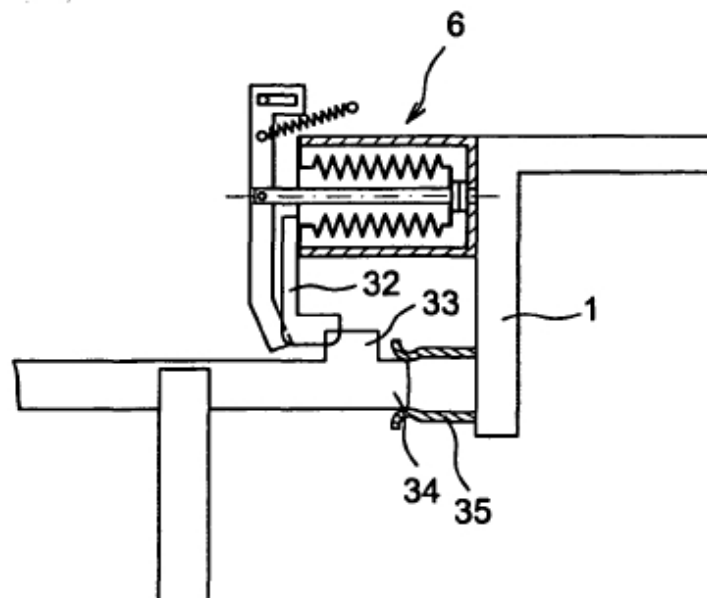


FIG. 12

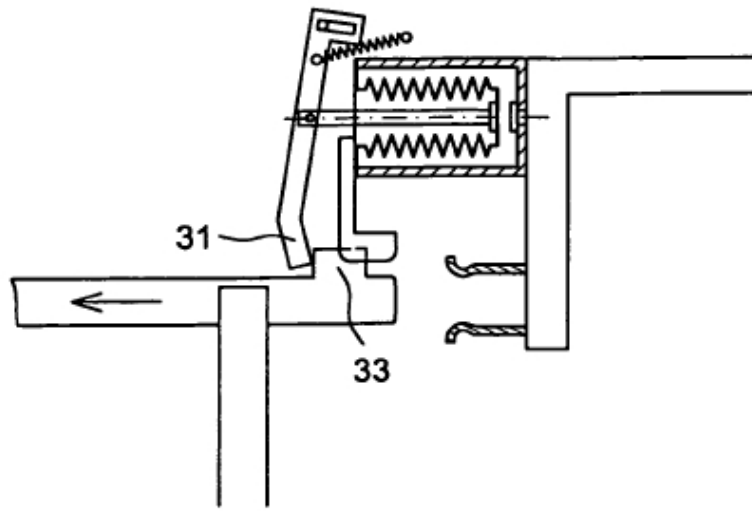


FIG. 13

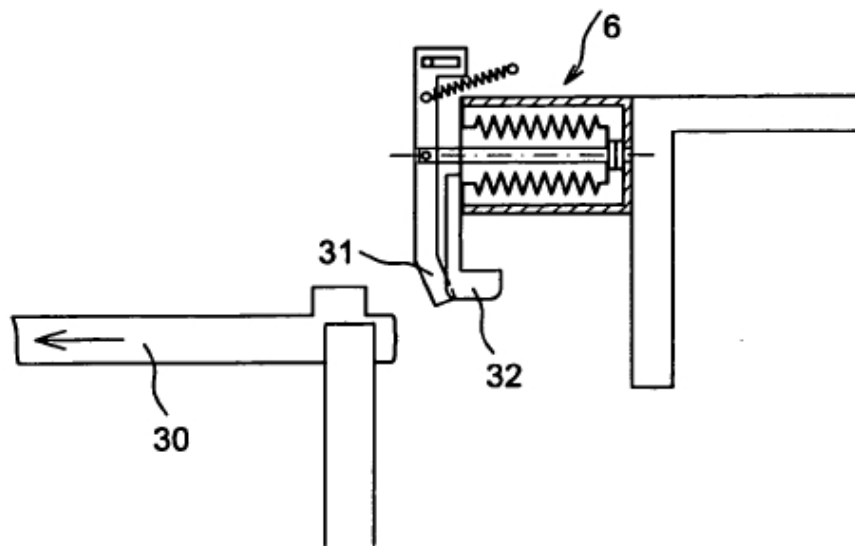


FIG. 14

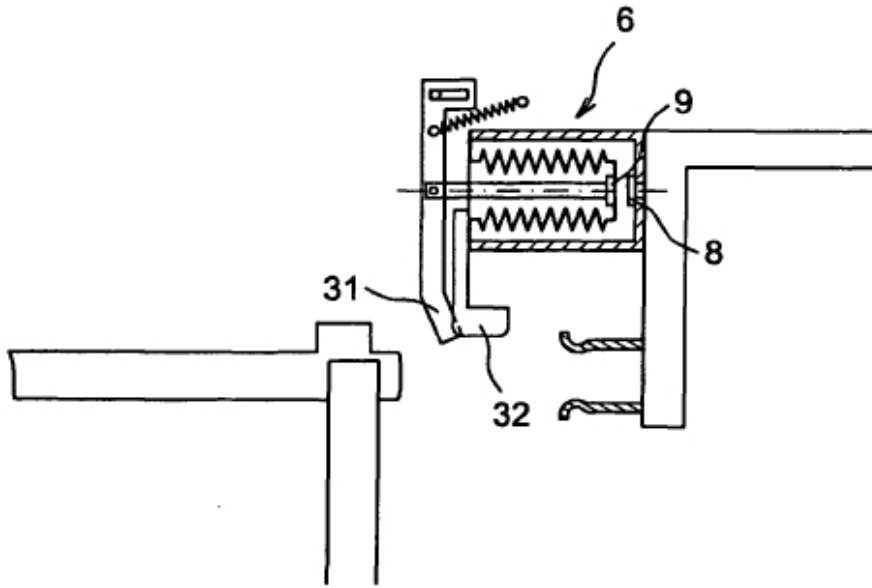


FIG. 15

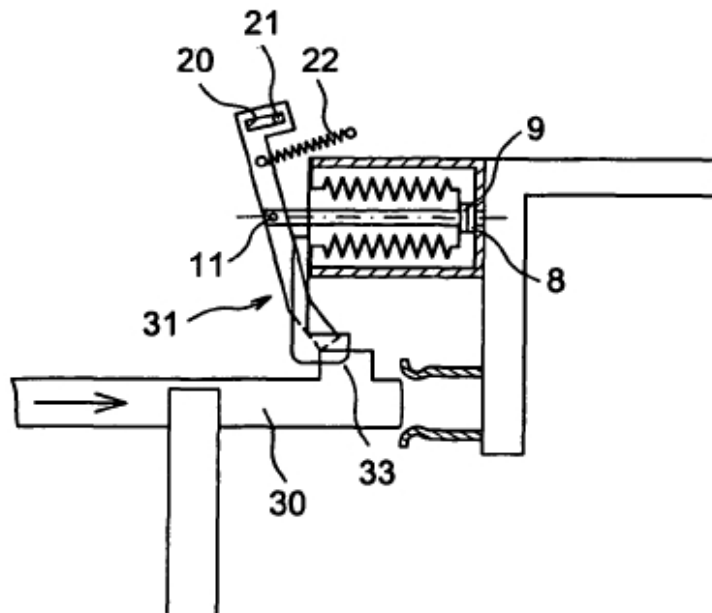


FIG. 16