

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 862**

51 Int. Cl.:
H01H 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09174001 .9**
96 Fecha de presentación: **26.10.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2182536**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.05.2010**

54 Título: **Interruptor de corriente en una línea eléctrica que comprende una ampolla de vacío**

30 Prioridad:
29.10.2008 FR 0857373

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.10.2012

73 Titular/es:
**Schneider Electric Energy France
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:
**Piccoz, Daniel;
Decq, Floriane y
Grosjean, Patrice**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 387 862 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 corriente en una línea eléctrica que comprende una ampolla de vacío

El sujeto de la presente invención es un interruptor de corriente en una línea eléctrica (o un cable eléctrico) que comprende una ampolla de vacío.

5 Los interruptores y los disyuntores de corriente en líneas o cables de media o alta tensión comprenden a menudo cubetas en las que se alojan contactos mutuamente móviles entre una posición de unión, correspondiente al cierre de la línea, y una posición de separación correspondiente a la apertura de la línea. Estas cubetas están llenas de un fluido dieléctrico en el que se bañan los contactos y que favorece el corte de la corriente extinguiendo el arco eléctrico que podría subsistir una vez que los contactos están separados entre sí. Ya se han propuestos numerosos fluidos (aire, aceite, nitrógeno, etc.), pero actualmente se utiliza mucho el hexafluoruro de azufre, SF₆, que es un buen dieléctrico y, por lo tanto, adecuado para esta función. Sin embargo, debe limitarse el empleo de este gas que tiene los inconvenientes de ser un gas de efecto invernadero y cuyos productos de designación son tóxicos y corrosivos. Entonces, esto puede conllevar la utilización de ampollas de vacío, utilizadas además en algunos disyuntores, en los que los contactos están montados y que son también muy eficaces para extinguir las corrientes de arco; ahora bien, su empleo sin ninguna otra modificación en los interruptores actuales se va a proscribir por razones económicas, ya que las ampollas que deberían emplearse en el caso de estos interruptores serían demasiado caras debido a los materiales y a las dimensiones que habría que darles para que cumplieran las diferentes condiciones eléctricas y dieléctricas, como la resistencia al impacto de un rayo o el poder de cierre en corto-circuito.

20 El documento WO-A-2006/074975, el más próximo a la invención, define el preámbulo de la reivindicación independiente. En ese documento anterior, la ampolla de vacío está montada sobre una derivación, y el seccionador atrapa un extremo móvil de la derivación para abrir la ampolla de vacío después de que la parte principal de la línea se haya abierto: no estando la derivación recorrida por ninguna corriente en servicio normal sino solamente cuando el seccionador abre la línea, la ampolla de vacío es poco activa y, por lo tanto, se economiza. El seccionador está compuesto por dos partes articuladas, y un tope inmóvil hace girar a la articulación cuando el seccionador vuelve a cerrar la línea eléctrica para replegarla, para que no se produzca su colisión con el extremo de la derivación durante el cierre; un resorte devuelve a la articulación a su estado habitual una vez que se ha superado el tope, mientras que el seccionador pasa delante de la derivación. Una ejecución correcta de este movimiento impone controlar perfectamente las características físicas de los elementos del mecanismo en condiciones dinámicas, lo que es complicado. En un aspecto esencial, la invención se refiere a un interruptor de corriente en una línea (o un cable) eléctrica, que comprende una ampolla de vacío provista de dos contactos eléctricos mutuamente móviles que pueden asumir una posición de cierre y una posición de apertura, que comprende: un seccionador móvil en sentidos alternos, dispuesto a través de la línea y que puede asumir una posición de cierre de la línea y una posición de apertura de la línea durante un recorrido de movimiento; una derivación ramificada en la línea en un primer extremo, en la que se instala la ampolla de vacío, y que comprende una parte móvil entre la ampolla de vacío y un segundo extremo opuesto al primer extremo; el seccionador y la parte móvil se disponen de modo que el seccionador toque al segundo extremo durante una parte del recorrido compartido entre la posición de cierre de la línea y la posición de apertura de la línea; conociendo la parte móvil un primer estado en el que está desacoplada del seccionador y un segundo estado en el que acciona a uno de los contactos de la ampolla de vacío para producir la posición de apertura de los contactos; caracterizado por que el segundo extremo comprende una primera cara conductora de la electricidad dirigida hacia la línea y una segunda cara aislante de la electricidad opuesta a la primera cara; el segundo extremo pertenece a una porción de la parte móvil que está unida a otra porción de la parte móvil por una articulación con tope y resorte de retorno, estando la articulación desplazada y replegada cuando el seccionador se ha movido de la posición de apertura de la línea a la posición de cierre de la línea a lo largo de dicho recorrido, mientras toca dicha segunda cara aislante de la electricidad.

Otros aspectos, características y ventajas de la invención se describirán a continuación en relación con las figuras, en las que:

- las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6 ilustran de manera esquemática varios estados sucesivos del dispositivo durante una operación de apertura, y a continuación de cierre de nuevo, del circuito,
- 50 - las figuras 7 y 8 ilustran una realización concreta del dispositivo según dos vistas diferentes,
- y las figuras 9, 10, 11, 12, 13 y 14, análogas a las figuras 1 a 6, ilustran varios estados sucesivos del dispositivo para otra realización posible de éste.

Comenzamos con figuras que explican el funcionamiento del interruptor. La figura 1 representa una línea 1 que es una línea eléctrica principal de transporte de corriente, en la que se sitúa un seccionador 2 adecuado para cerrarla o por el contrario para abrirla según su movimiento de rotación alrededor de un eje 3. El dispositivo comprende también una derivación 4 que comprende una parte fija 5 en la que está fijada una ampolla de vacío 6, y una parte móvil 7. La parte fija 5 porta un primer extremo 8 de la derivación 4 que está conectado a la línea 1; la parte móvil 7 comprende un segundo extremo 9 (opuesto al anterior) de la derivación 4 que está, en la posición representada en la figura 1, próximo a la línea 1 y al seccionador 2 pero separado de ellos. La parte fija 5 y la parte móvil 7 están en continuidad eléctrica y articuladas entre sí en una unión 10. La parte móvil 7 gira alrededor de una articulación 11

fija. La ampolla de vacío 6 contiene un par de contactos 12 y 13 de los cuales el primero depende de una varilla fija 14 que se extiende hasta el primer extremo 8 y el segundo depende de una varilla móvil 15 que se extiende hasta la unión 10. Resortes 16 que se extienden desde un punto fijo en la parte móvil 7 permiten devolver a esta última a la posición representada, y bajo la diferencia de presiones, la varilla 15 mantiene a la ampolla de vacío 6 en posición cerrada (retorno del contacto 13 en posición de cierre). En este estado del dispositivo en el que el seccionador 2 cierra la línea 1, la corriente eléctrica la recorre libremente, pero no la derivación 4 a pesar del cierre de la ampolla de vacío 6.

La apertura de la línea 1 está controlada por una rotación del seccionador 2. El dispositivo llega a un estado, representado en la figura 2, en el que el seccionador toca el segundo extremo 9 de la derivación 4 y la cierra, lo que permite que la corriente eléctrica la recorra. La línea 1 principal sigue, sin embargo, cerrada, de modo que la transferencia de la corriente hacia la derivación 4 es progresiva. El movimiento de rotación del seccionador 2 termina por abrir la línea 1, lo que se ha representado en la figura 3. Por otro lado, pone a la parte móvil 7 en movimiento alrededor de la articulación 11 (eventualmente desde el estado de la figura 2). La ampolla de vacío 6 permanece en un estado de cierre, de modo que la corriente está entonces completamente conmutada en la derivación 4 y no hay formación de arco, cuando el seccionador 2 abandona la línea 1.

La apertura de la ampolla de vacío 6 se produce cuando el desplazamiento del seccionador 2 se vuelve mayor, accionando la parte móvil 7 a la varilla 15, lo que abre los contactos 12 y 13 como se ha representado en la situación de la figura 4. Estando abierta la ampolla de vacío 6, ya no circula ninguna corriente ni en la derivación 4 ni en la línea 1 principal: el corte del circuito es entonces completo. La ampolla de vacío 6 ha sido sometida al paso de la corriente brevemente en los estados de las figuras 2 y 3, pero no en el estado de funcionamiento estable de la figura 1.

Al continuar la rotación del seccionador 2 se produce el estado de la figura 5, en el que el seccionador ha escapado en el segundo extremo 9 de la parte móvil 7 que, entonces, se ha liberado. Los resortes 16 lo han llevado entonces a su posición inicial, y la ampolla de vacío 6 se cierra de nuevo bajo la diferencia de presiones. La derivación 4 ha sido llevada de este modo al mismo potencial que el de la línea 1 del lado del primer extremo 8. El seccionador 2 está a una distancia suficiente de la derivación 4 para evitar la formación de un arco. Puede estar topando con un contacto de tierra 18 para asegurar la puesta al potencial de tierra de la línea 1.

El cierre de nuevo de la línea 1 se consigue mediante un movimiento inverso de rotación del seccionador 2 según las siguientes modalidades, visibles en la figura 6. La parte móvil 7 es mantenida en el estado de las figuras 1 y 5 mediante el contacto de un tope 19 fijo y los resortes 16, y el segundo extremo 9 está unido al resto de la parte móvil 7 mediante una articulación 20. Esta articulación 20 está equipada con un tope que detiene su movimiento en el sentido de apertura y con un resorte que la devuelve a la posición de tope. Ésta es, por lo tanto, unidireccional: el segundo extremo 9 se desplaza con el resto de la parte móvil 7 tanto que el seccionador 2 se desplaza realizando la apertura de la línea 1 en el sentido ilustrado de la figura 1 a la figura 5 (sentido contrario a las agujas del reloj), siendo el tope operativo, pero puede desplazarse sin movimiento del resto de la parte móvil 7 cuando el seccionador 2 realiza el cierre de la línea 1 en sentido inverso (el de las agujas del reloj) ilustrado en la figura 6. El seccionador 2 puede volver entonces a la posición de partida de la figura 1 separando solamente al segundo extremo 9, sin desplazar al resto de la parte móvil 7 y, por lo tanto, sin actuar sobre la ampolla de vacío 6 ni provocar un contacto eléctrico entre la línea 1 y la derivación 4 gracias a la siguiente estratagema. Se indica que el segundo extremo 9 está cubierto por una capa de aislante 21 en una segunda cara 23 opuesta a una primera cara 22; esta última está revestida de material conductor, dirigida hacia la línea 1 y el seccionador 2 se frotaría contra ella durante la apertura de la línea 1.

Las figuras 7 y 8 ilustran de forma concreta una posible realización de la invención. Se reconocerán cierto número de constituyentes ya descritos, sin que sean necesarias precisiones. Sin embargo, algunas serán útiles. Es así que la propia parte móvil 7 no es conductora. Está provista entonces de una trenza 24 que se extiende desde la varilla 15 al segundo extremo 9 evitando la articulación 20. La trenza 24 es flexible y conductora. El aislante 21 puede estar formado de una pieza como una grapa cerrada el segundo extremo 9 y que rodea a la parte móvil 7. Y el accionamiento de la varilla 15 por la parte móvil 7 es producido de forma favorable por una biela 25 articulada con la parte móvil 7, que se desliza sobre la varilla 15 y que, en la posición de partida de la figura 1, y también de la figura 8, está separada de un collarín 37 en el extremo de la varilla 15 por un juego que no permite pasar sin transición del estado de la figura 2 al de la figura 4. El movimiento de la varilla 15 comienza en cuanto el juego se ha consumido, habiendo sido el collarín 37 alcanzado por la biela 25.

A continuación se describirá una segunda realización por medio de las figuras 9 a 14, que representan algunas etapas de su funcionamiento. El interruptor se distingue del anterior en que la parte móvil (ahora 27) de la derivación (ahora 26) tiene un montaje deslizante más que giratorio, estando los otros elementos del interruptor inalterados y llevando las mismas referencias. La derivación 27 comprende entonces un riel 28 paralelo al eje de la ampolla de vacío 6 y que es móvil en traslación en una corredera 29 fija. Se encuentra, en particular, un segundo extremo 9 del circuito secundario 26, adyacente al seccionador 2 en la posición de partida, revestido por un conductor en su primera cara 22 dirigida hacia el seccionador 2 y por un aislante en su cara opuesta 23. El segundo extremo 9 está unido al riel 28 por la articulación 20.

En el estado de la figura 9, la línea 1 está cerrada por el seccionador 2. La ampolla de vacío 6 está cerrada, estando los contactos 12 y 13 unidos, pero ninguna corriente pasa por la derivación 26.

5 El estado de la siguiente figura 10 corresponde al de la figura 2: el seccionador 2 está en contacto con el segundo extremo 9 sin haber abandonado la barra 30 de la línea 1. La corriente pasa también por la derivación 26. La ampolla de vacío 6 permanece cerrada por medio de un dispositivo retardador de la apertura, tal como el de la biela 25 articulada (no representado en este documento).

10 El estado de la siguiente figura 11 corresponde al de la figura 3: el seccionador 2 ha abandonado la barra 30 y transferido la corriente de la línea 1, a la derivación 26 pero permanece en contacto con el segundo extremo 9 que reposa haciendo que la parte móvil 27 se deslice en la corredera 29. Los contactos, 12 y 13 se separan, lo que abre también la derivación 26. La ampolla de vacío 6 desempeña su papel de extintor de arcos.

La figura 12 ilustra un estado en el que el seccionador 2 ha superado el segundo extremo 9, lo que permite a la parte móvil 27 volver a su lugar y volver a cerrar la ampolla de vacío 6. Esto se consigue mediante la diferencia de presión que actúa como un resorte de retorno.

15 La figura 13 ilustra que, como en la figura 5 anterior, el seccionador 2 puede estar colocado sobre un contacto de tierra 18, estando, por lo tanto, la parte inferior de la línea 1 puesta a este potencial, mientras que el conjunto de la derivación 26 se pone al potencial eléctrico de la parte superior de la línea 1 gracias al cierre de nuevo de la ampolla de vacío 6.

20 La figura 14 es análoga a la figura 6 e ilustra el cierre de nuevo del interruptor: el seccionador 2 supera el segundo extremo 9 haciendo girar a la articulación 20. Al frotarse contra la segunda cara 23 revestida de aislante, no crea ningún paso de corriente a través de la derivación 26 de la línea 1 sino que cierra de nuevo la línea 1 una vez que ha tocado la barra 30. Se recupera el estado de la figura 9. El segundo extremo 9 se ha escapado y vuelve a su posición de equilibrio inicial.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor de corriente en una línea o un cable eléctrico (1), que comprende una ampolla de vacío (6) provista de dos contactos eléctricos (12, 13) mutuamente móviles que pueden asumir una posición de cierre y una posición de apertura, que comprende: un seccionador (2) móvil en sentidos alternos, dispuesto a través de la línea y que puede asumir una posición de cierre de la línea (1) y una posición de apertura de la línea durante un recorrido de movimiento; una derivación (4) ramificada en la línea en un primer extremo (8), en la que está instalado la ampolla de vacío, y que comprende una parte móvil (7) entre la ampolla de vacío y un segundo extremo (9) opuesto al primer extremo; el seccionador (2) y la parte móvil se disponen de modo que el seccionador toque el segundo extremo (9) durante una porción del recorrido compartido entre la posición de cierre de la línea y la posición de apertura de la línea; conociendo la parte móvil un primer estado en el que está liberada del seccionador y un segundo estado en el que acciona a uno de los contactos (13) de la ampolla de vacío para producir la posición de apertura de los contactos; **caracterizado porque** el segundo extremo comprende una primera cara (22) conductora de la electricidad dirigida hacia la línea (1) y una segunda cara (23) aislante de la electricidad opuesta a la primera cara; el segundo extremo pertenece a una porción de la parte móvil que está unida a otra porción de la parte móvil mediante una articulación (20) de tope y resorte de retorno, estando la articulación desplazada y replegada cuando el seccionador (2), se ha movido de la posición de apertura de la línea a la posición de cierre de la línea a lo largo de dicho recorrido, todo mientras toca dicha segunda cara (23) aislante de la electricidad.
2. Interruptor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un resorte de retorno (16) de la parte móvil a una posición en la que el segundo extremo (9) está cerca de la línea (1).
3. Interruptor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el seccionador (2) es giratorio.
4. Interruptor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la parte móvil (7) es giratoria.
5. Interruptor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 à 4, **caracterizado porque** la parte móvil es deslizante.

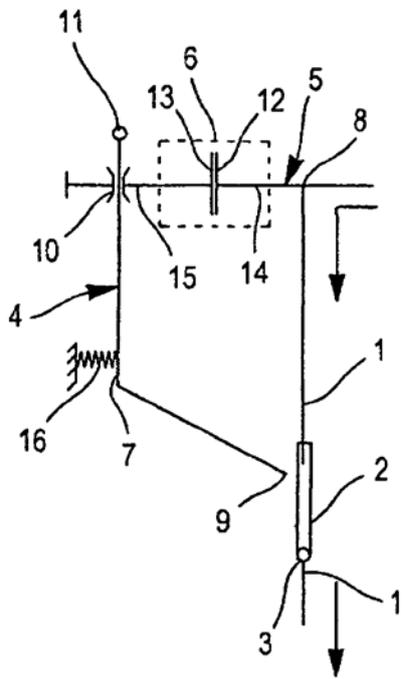


FIG. 1

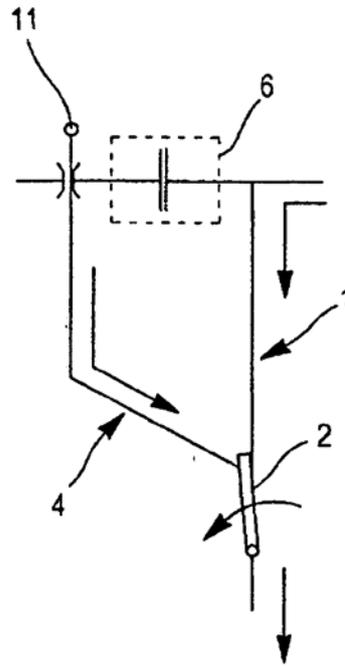


FIG. 2

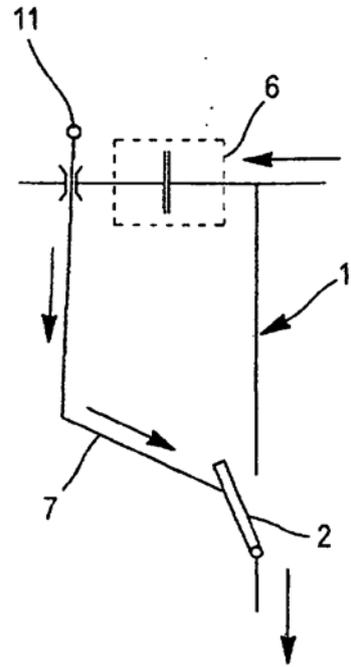


FIG. 3

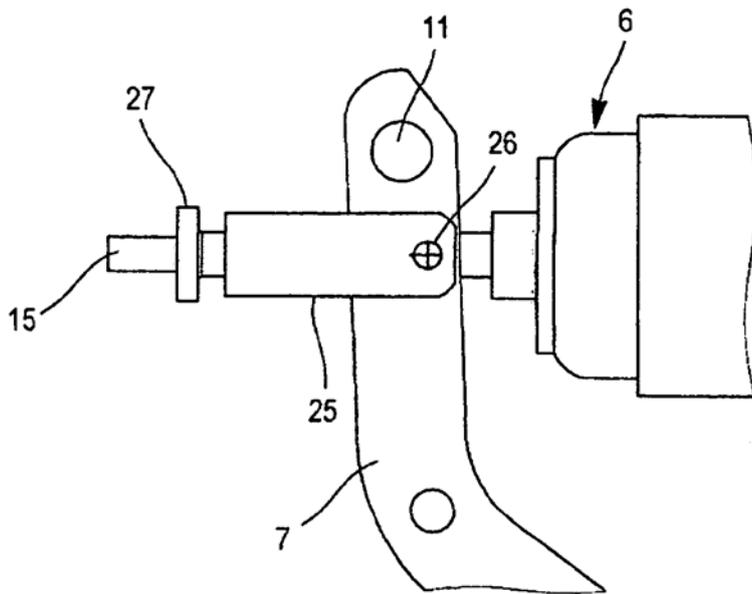


FIG. 8

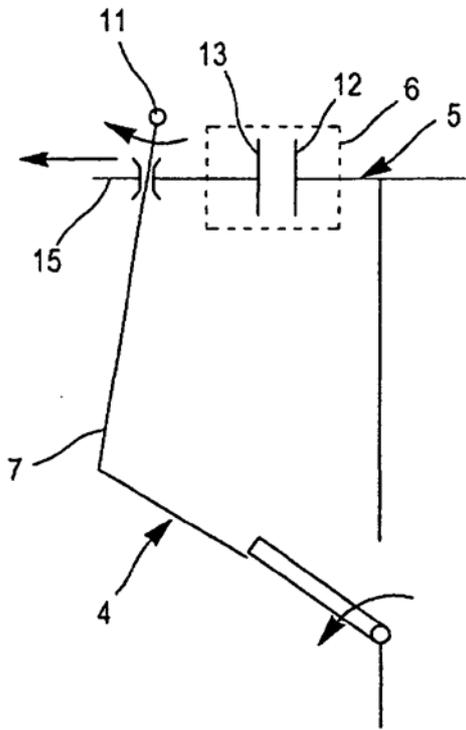


FIG. 4

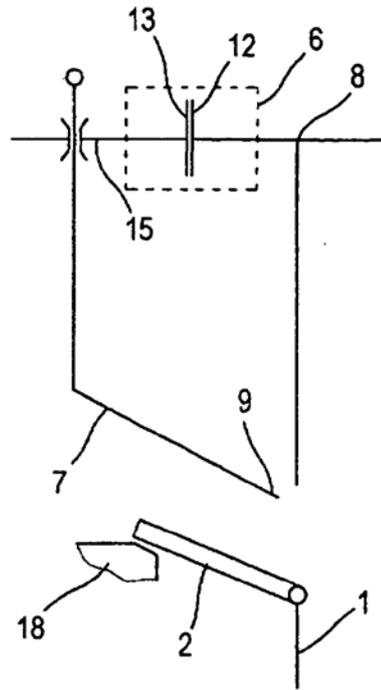


FIG. 5

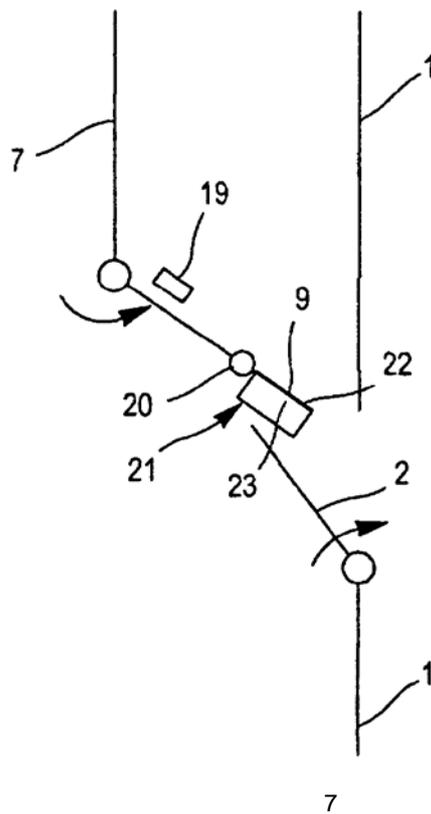


FIG. 6

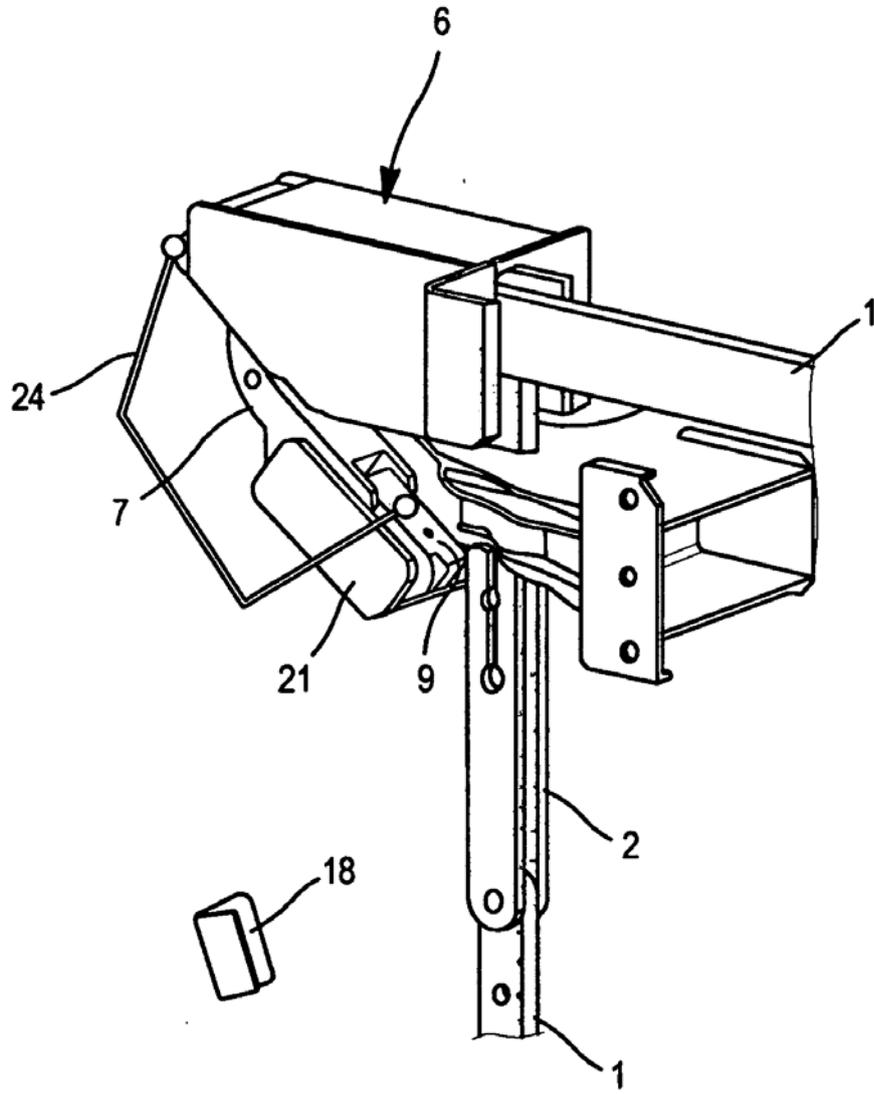


FIG. 7

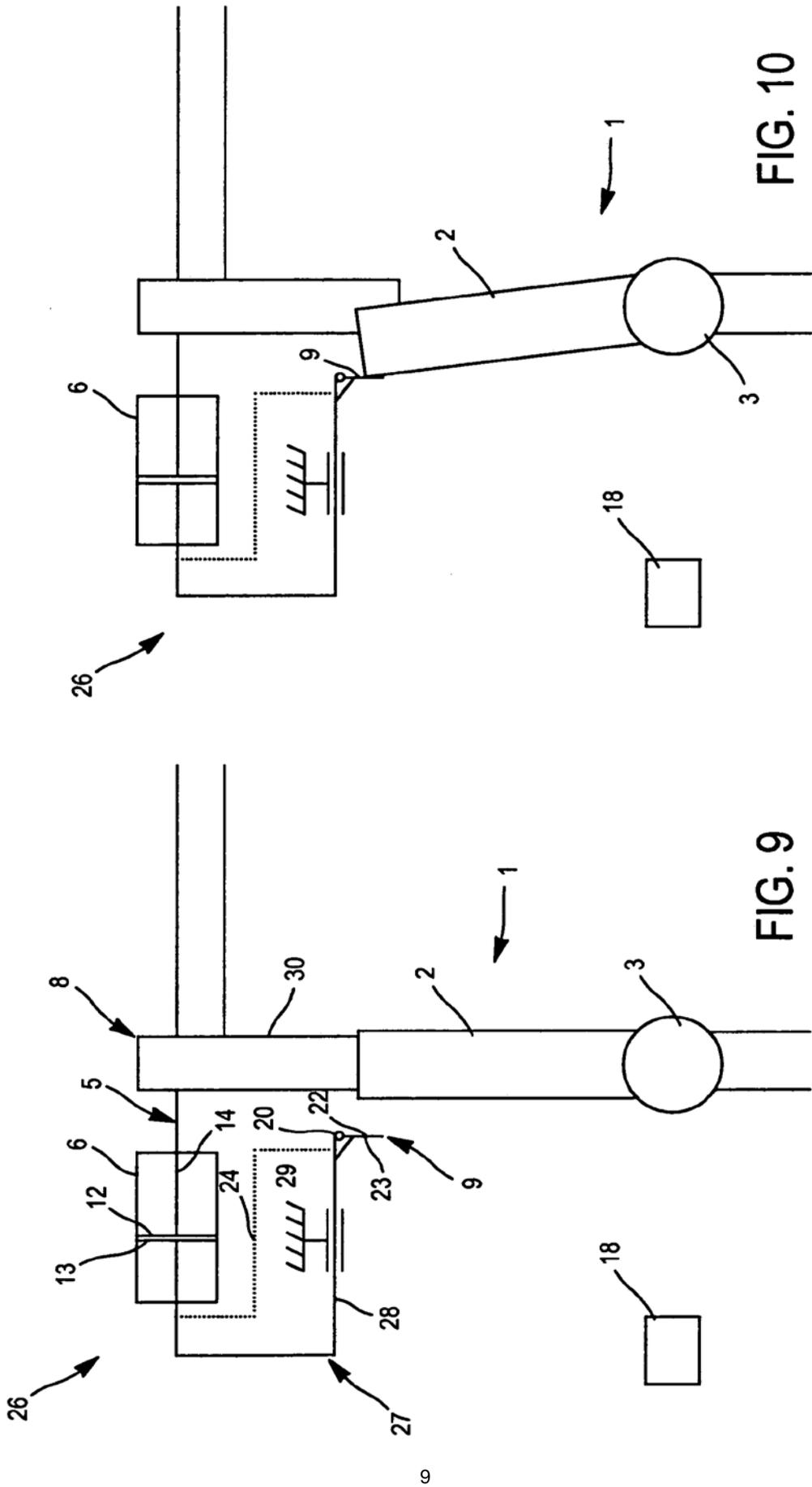


FIG. 10

FIG. 9

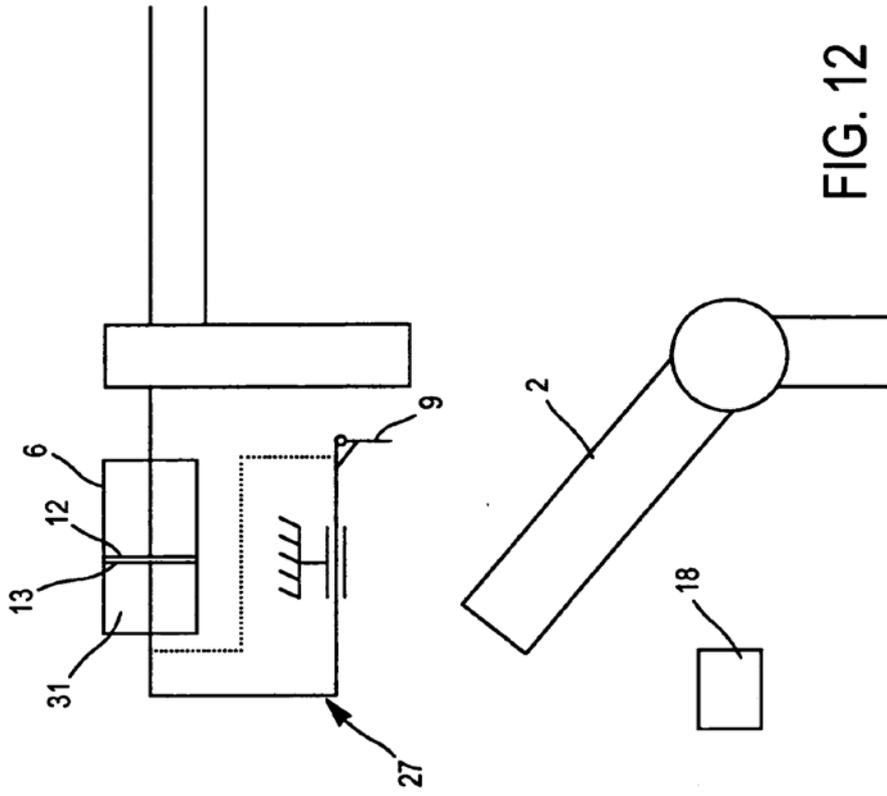


FIG. 12

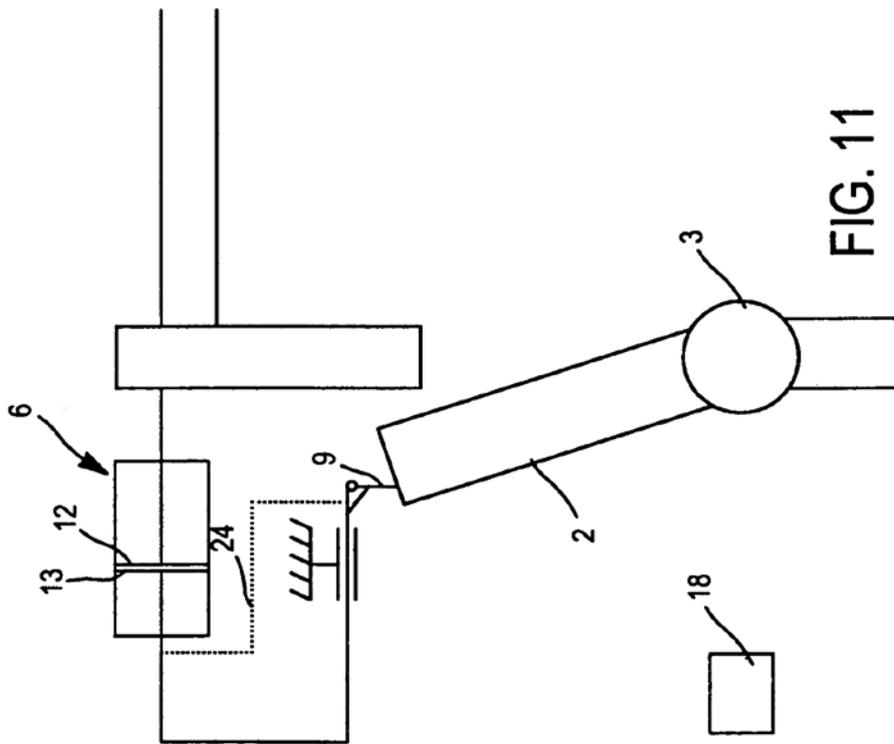


FIG. 11

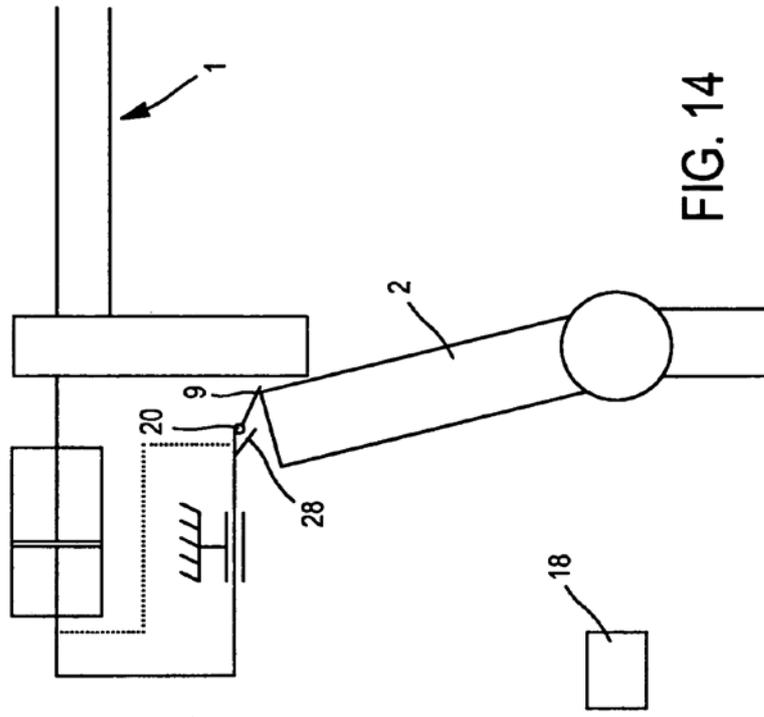
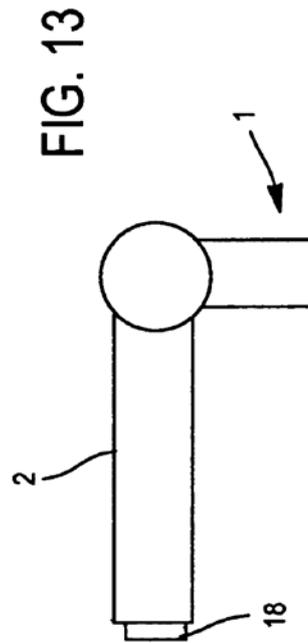
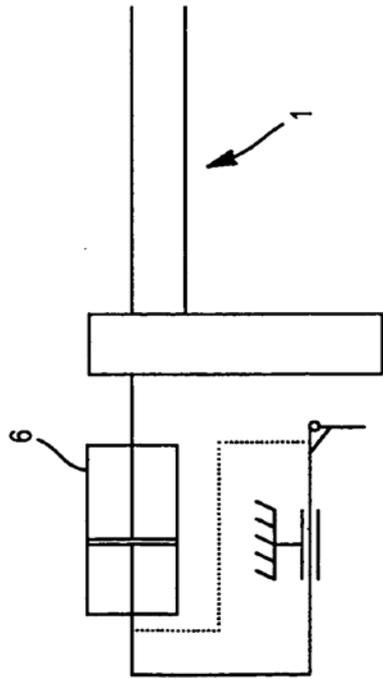


FIG. 14