

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 580**

51 Int. Cl.:

H01H 33/18 (2006.01)

H01H 33/12 (2006.01)

H01H 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2006** **E 06830547 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013** **EP 1961027**

54 Título: **Interruptor seccionador de carga para una instalación de conmutación encapsulada y sistema de imán permanente para un interruptor seccionador de carga**

30 Prioridad:

13.12.2005 DE 102005060633

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

13.01.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**DIRKS, ROLF;
HÖRTZ, FRANK;
KARIC, VEDAD;
SCHMITT, PETER y
TEICHMANN, JÖRG**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 580 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 seccionador de carga para una instalación de conmutación encapsulada y sistema de imán permanente para un interruptor seccionador de carga.

5 La invención se refiere a un interruptor seccionador de carga para una instalación de conmutación encapsulada aislada con gas, con al menos un sistema de contacto que comprende una disposición de contacto fijo así como una disposición de contacto móvil basculante y un sistema de imán permanente, asociado a la disposición de contacto fijo, en cada caso con un único imán permanente para en cada caso un contacto fijo de la disposición de contacto fijo.

Se conoce un interruptor seccionador de carga de este tipo del documento GB 2 218 262 A.

10 Se conoce otro interruptor seccionador de carga del documento EP 0 296 915 B1. El interruptor giratorio seccionador de carga allí manifestado comprende dos contactos fijos diametralmente opuestos como disposición de contacto fijo así como un medidor de giro, dispuesto sobre un eje de maniobra como disposición de contacto móvil. En los contactos fijos, en el caso de este interruptor giratorio seccionador de carga, están dispuestos en cada caso imanes permanentes como sistema de imán permanente. Esta disposición de los imanes permanentes produce un desplazamiento de un arco eléctrico, el cual se produce al abrir el sistema de contacto, de tal modo que una raíz de arco eléctrico se desplaza mediante carga magnética en una instalación de conmutación sobre la disposición de contacto fijo, con lo que se impide un nuevo encendido después del apagado natural del arco eléctrico, después de un paso por cero de corriente.

15 Se conocen además otros interruptor seccionador de cargas con sistemas de imán permanente de los documentos GB 2 224 885 A y EP 0 088 167 A2. La tarea de la presente invención consiste en configurar un interruptor seccionador de carga de la clase citada al comienzo, el cual presente, con una elevada capacidad de conmutación, una estructura sencilla y económica.

20 Esta tarea es resuelta conforme a la invención por medio de que el sistema de imán permanente se sujeta exteriormente a la disposición de contacto fijo, unida galvánicamente a la misma, en una región entre una primera posición límite determinada por una vía de movimiento de la disposición de contacto móvil y una segunda posición determinada por la disposición de contacto fijo, de tal modo que un arco eléctrico que se produce al abrir el interruptor seccionador de carga se extiende hasta el sistema de imán permanente.

25 Con una disposición de este tipo del sistema de imán permanente sobre la disposición de contacto fijo se configura de forma sencilla una instalación de apagado de arco eléctrico para el interruptor seccionador de carga, porque el sistema de imán permanente está aplicado exteriormente a la disposición de contacto fijo sin una configuración especial de la misma. Con una disposición de este tipo se garantiza de forma sencilla un paso del arco eléctrico desde la disposición de contacto fijo al sistema de imán permanente.

30 En otra configuración preferida, el sistema de imán permanente con su lado inferior está dispuesto vuelto hacia un arco eléctrico que se produce al abrir el sistema de contacto. Una disposición de este tipo garantiza de forma sencilla una interacción del arco eléctrico con el campo magnético del sistema de imán permanente.

35 En otra configuración ventajosa el imán permanente anular está dispuesto de tal modo, que abraza el contacto fijo. Incluso en una disposición así se hace posible, de forma sencilla, un paso del arco eléctrico desde la disposición de contacto fijo al sistema de imán permanente.

40 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el sistema de imán permanente está dispuesto con un ángulo de entre 65° y 75° respecto a la orientación de la disposición de contacto fijo. Mediante una serie de ensayos se ha determinado este ángulo como especialmente ventajoso para el paso del arco eléctrico desde la disposición de contacto fijo al sistema de imán permanente.

45 En otra forma de ejecución preferida está dispuesto de forma articulada sobre la disposición de contacto móvil un contacto de seguimiento, en donde entre el contacto de seguimiento y el sistema de imán permanente se configura una unión galvánica hasta un ángulo límite de apertura entre la disposición de contacto fijo y la disposición de contacto móvil, y en el caso de un ángulo mayor que el ángulo límite de apertura está seccionada la unión galvánica entre el contacto de seguimiento y el sistema de imán permanente. Mediante un contacto de seguimiento de este tipo se garantiza ventajosamente que esté encendido el arco eléctrico entre el sistema de imán permanente y el contacto de seguimiento.

50 En otra configuración el contacto de seguimiento hace contacto, con la disposición de contacto fijo, con el sistema de contacto cerrado, y al abrirse el sistema de contacto cambia al sistema de imán permanente, manteniendo la unión galvánica con la disposición de contacto fijo, y al alcanzar el ángulo límite de apertura anula la unión galvánica. En el

caso de una disposición de este tipo se evita por completo una erosión de material sobre la disposición de contacto fijo a causa del arco eléctrico.

En una configuración preferida el contacto de seguimiento hace contacto con el sistema de imán permanente, con el sistema de contacto cerrado, y al alcanzar el ángulo límite de apertura anula la unión galvánica. Con una configuración de este tipo se impide ventajosamente, por completo, una carga sobre la disposición de contacto fijo a causa del arco eléctrico.

Conforme a la invención la tarea es resuelta en otra variante por medio de que sobre la disposición de contacto móvil está dispuesto, de forma articulada, un contacto de seguimiento con sistema de imán permanente dispuesto sobre el mismo, en donde entre el contacto de seguimiento y la disposición de contacto fijo está configurada una unión galvánica hasta un ángulo límite de apertura entre la disposición de contacto fijo y la disposición de contacto móvil y, en el caso de un ángulo mayor que el ángulo límite de apertura, está seccionada la unión galvánica entre el contacto de seguimiento y la disposición de contacto fijo. Con una disposición de este tipo del sistema de imán permanente sobre la disposición de contacto fijo se configura de forma sencilla una instalación de apagado de arco eléctrico para un interruptor seccionador de carga, porque el sistema de imán permanente está dispuesto de forma sencilla sobre el contacto de seguimiento, sin una configuración especial de la disposición de contacto fijo. En esta forma de ejecución, de forma ventajosa, la disposición de contacto móvil no sufre en realidad ninguna carga por parte del arco eléctrico.

En una forma de ejecución preferida el sistema de imán permanente comprende un imán permanente con simetría de rotación, que está situado en una envuelta de material conductor. Mediante un imán permanente de este tipo se configura de forma ventajosa un campo magnético, que presenta regiones con un campo que discurre en paralelo a la superficie del imán, con lo que una fuerza de Lorentz actúa sobre el arco eléctrico que se produce al abrirse el sistema de contacto, de tal modo que el arco eléctrico es inducido a una rotación a lo largo del imán permanente con simetría de rotación, en donde mediante la envuelta por un lado se impide de forma sencilla una destrucción del imán permanente y, por otro lado, está configurada la unión galvánica con la disposición de contacto fijo.

En una configuración preferida la envuelta es una cubeta formada por material no magnético y blinda el imán permanente en el lado vuelto hacia el arco eléctrico. Los metales no magnéticos, por ejemplo cobre o cinc, son ventajosos para configurar un blindaje que proteja el imán permanente contra su destrucción por parte del arco eléctrico, el cual está unido galvánicamente a la disposición de contacto fijo.

En una configuración conveniente la cubeta está cerrada, en un lado alejado del arco eléctrico, mediante un disco de cierre. Un disco de cierre de este tipo, que está configurado de forma preferida con hierro, ofrece una posibilidad sencilla y económica de cerrar la cubeta para proteger el imán permanente. Además el disco de cierre refuerza el campo magnético eficaz mediante el reflujo de hierro.

En otra forma de ejecución preferida la envuelta está configurada a modo de toroide y aloja un imán permanente anular. Mediante una envuelta de este tipo se blindan ventajosamente los lados del imán permanente vueltos hacia el arco eléctrico, para impedir una destrucción del imán permanente.

En otra configuración preferida un medio de fijación presenta una región de fijación para sujetar el sistema de imán permanente al contacto fijo respectivo y una región soporte para la envuelta del sistema de imán permanente, en donde la región soporte comprende una vía de rodadura de arco eléctrico. Un medio de fijación de este tipo es especialmente ventajoso, porque de este modo se hace posible por un lado una unión galvánica de la envuelta del sistema de imán permanente a la disposición de contacto fijo y, por otro lado, ya está configurada de forma especialmente ventajosa una vía de rodadura de arco eléctrico mediante la región soporte, de tal modo que el sistema de imán permanente y en especial la envuelta están protegidos mediante la vía de rodadura de arco eléctrico para que no se quemen a causa del arco eléctrico.

En otra configuración la envuelta comprende una parte base con un fondo y una pared cilíndrica así como una placa de cubierta con un diámetro menor que el de la pared cilíndrica hueca, en donde en la parte base y en la placa de cubierta está prevista una abertura de paso central. Una envuelta de este tipo crea de forma ventajosa un reflujo de hierro para el sistema de imán permanente, de tal modo que se configura un intenso campo magnético radial para acelerar una raíz de arco eléctrico. Esto se ve apoyado de forma especialmente ventajosa por el hecho de que la placa de cubierta y la pared cilíndrica hueca presentan diferentes radios, de tal modo que entre ellas está configurada una rendija, la cual refuerza adicionalmente el campo magnético radial. A través de la abertura de paso central se configura de forma sencilla una fijación de la envuelta al medio de fijación.

En otra forma de ejecución preferida está prevista una cubierta aislante para el sistema de imán permanente, la cual comprende un anillo de cubierta con un rebajo y una parte de tapa, que pueden enclavarse mediante medios de retenida con el medio de fijación. Con una cubierta aislante de este tipo se configura otra protección ventajosa del sistema de imán permanente y de la envuelta, porque sobre la cubierta aislante de un material sintético no puede

estar encendido un arco eléctrico, en donde de forma ventajosa mediante el rebajo, que se encuentra en el estado de montaje en la región de la disposición de contacto fijo, se facilita el traslado a la vía de rodadura de arco eléctrico de un arco eléctrico que se produce al seccionarse los contactos móviles de los contactos fijos.

5 En una forma de ejecución preferida el imán permanente es un imán anular con magnetización axial. Un imán de este tipo es económico y presenta de forma ventajosa un campo magnético, el cual comprende varias regiones con líneas de campo que discurren en paralelo a las superficies del imán.

En otra forma de ejecución preferida el imán permanente es un imán anular con magnetización radial. Un imán de este tipo presenta un campo magnético con regiones de líneas de campo que discurren en paralelo a las superficies del imán.

10 En una configuración ventajosa el imán permanente está configurado a partir de un compuesto de neodimio-boro-hierro. Un imán permanente de este tipo ofrece de forma ventajosa un elevado valor de la intensidad de campo magnética y una elevada resistencia a la desmagnetización.

En otra configuración preferida el imán permanente está configurado a partir de un compuesto de samario-cobalto. Un imán permanente de este tipo puede usarse de forma ventajosa a mayores temperaturas.

15 En otra forma de ejecución preferida el imán permanente está formado por una ferrita dura. Las ferritas duras son ventajosamente económicas para configurar imanes permanentes. Ferritas duras especialmente preferidas son ferrita de estroncio o ferrita de bario.

20 La invención se refiere asimismo a un sistema de imán permanente para un interruptor seccionador de carga, el cual está previsto para una instalación de conmutación encapsulada aislada con gas, con al menos un sistema de contacto que comprende una disposición de contacto fijo así como una disposición de contacto móvil, cuyo sistema de imán permanente está asociado a la disposición de contacto fijo.

La tarea de la invención consiste en perfeccionar un sistema de imán permanente de este tipo, de tal modo que haga posible, con una elevada capacidad de conmutación, una estructura sencilla y económica del interruptor seccionador de carga.

25 Esta tarea es resuelta conforme a la invención, en el caso de un sistema de imán permanente, por medio de que el sistema de imán permanente presenta un medio de fijación exterior para sujetar el sistema de imán permanente a la disposición de contacto fijo respectiva y para la unión galvánica a la disposición de contacto fijo.

30 Con una disposición de este tipo del sistema de imán permanente sobre la disposición de contacto fijo se configura de forma sencilla una instalación de apagado de arco eléctrico para el interruptor seccionador de carga, porque el sistema de imán permanente está aplicado exteriormente a la disposición de contacto fijo.

En una forma de ejecución preferida un medio de fijación presenta una región de fijación para sujetar el sistema de imán permanente al contacto fijo respectivo y una región soporte para la envuelta del sistema de imán permanente, en donde la región soporte comprende una vía de rodadura de arco eléctrico.

35 En otra forma de ejecución preferida una envuelta comprende una parte base con un fondo y una pared cilíndrica hueca así como una placa de cubierta con un diámetro menor que el de la pared cilíndrica hueca, en donde en la parte base y en la placa de cubierta está prevista una abertura de paso central.

En otra configuración está prevista una cubierta aislante para el sistema de imán permanente, la cual comprende un anillo de cubierta con un rebajo y una parte de tapa, que pueden enclavarse mediante medios de retenida con el medio de fijación.

40 A continuación se explica con más detalle la invención con base en el dibujo así como un ejemplo de ejecución, haciendo referencia a las figuras adjuntas.

Aquí muestran:

la figura 1 un interruptor seccionador de carga conforme a la invención en una primera forma de ejecución;

la figura 2 una vista detallada del interruptor seccionador de carga conforme a la invención, conforme a la figura 1;

45 la figura 3 una vista detallada de un imán permanente del sistema de imán permanente, como el que puede utilizarse en la forma de ejecución según la figura 1;

la figura 4 una vista de otro ejemplo de ejecución del interruptor seccionador de carga conforme a la invención;

la figura 5 otra forma de ejecución del interruptor seccionador de carga conforme a la invención;

la figura 6 otra forma de ejecución del interruptor seccionador de carga conforme a la invención;

la figura 7 otro ejemplo de un interruptor seccionador de carga;

5 la figura 8 otra forma de ejecución del interruptor seccionador de carga conforme a la invención;

la figura 9 otra forma de ejecución del interruptor seccionador de carga conforme a la invención;

la figura 10 otro ejemplo de un interruptor seccionador de carga;

la figura 11 una representación fragmentaria del sistema de imán permanente conforme a la invención;

10 la figura 12 una vista en perspectiva desde arriba del sistema de imán permanente ensamblado conforme a la invención de la figura 11; y

la figura 13 una vista en perspectiva desde abajo del sistema de imán permanente ensamblado conforme a la invención de la figura 11.

15 La figura 1 muestra un interruptor seccionador de carga 1 conforme a la invención para una instalación de conmutación aislada con gas, en especial con SF6 o compuestos de SF6 como gas aislante, cuyo encapsulado no se ha representado en la figura, con una disposición de contacto fijo 2 que comprende los contactos fijos 3, 4 y 5. Los contactos fijos 3, 4 y 5 están montados sobre un soporte, en donde está configurada una unión conductora con una disposición de barra colectora no representada. El interruptor seccionador de carga 1 comprende además una disposición de contacto móvil 7 con los contactos móviles 8, 9 y 10. Los contactos móviles 8, 9 y 10 en el presente ejemplo de ejecución están configurados como contactos móviles de medidor doble y fijados a un eje de maniobra 11, que está montado de forma giratoria sobre un soporte 12 y es accionado mediante un dispositivo de accionamiento no representado. Asimismo está prevista una disposición de contacto de toma de tierra 13 con los contactos de toma de tierra 14, 15 y 16. Los contactos fijos 3, 4 y 5 están totalmente redondeados en sus lados 17, 18, 19 vueltos hacia los contactos móviles 8, 9 y 10, al igual que los contactos de toma de tierra 14, 15, 16 en sus lados 20, 21, 22, de tal modo que es posible de forma sencilla el cierre del sistema de contacto formado por la disposición de contacto fijo 2 y la disposición de contacto móvil 7, respectivamente por la disposición de contacto de toma de tierra 13 y la disposición de contacto móvil 7. Sobre la disposición de contacto fijo 2 está previsto un sistema de imán permanente 23 con los imanes permanentes 24, 25, 26, que están blindados en cada caso en sus lados vueltos hacia la disposición de contacto móvil 7 mediante envueltas en forma de cubetas 27, 28, 29 y, en su lado alejado de la disposición de contacto móvil 7, están cerrados mediante los discos de cierre 30, 31, 32, que están fabricados por ejemplo con hierro. Las cubetas 27, 28, 29 están unidas de forma eléctricamente conductora a los contactos fijos 3, 4, 5 mediante los medios de fijación 33, 34, 35.

20 La posición del interruptor seccionador de carga representada en la figura 1 se corresponde con una posición de seccionado, en la que la disposición de contacto móvil 7 no está en una unión conductora ni con la disposición de contacto fijo 2 ni con la disposición de contacto de toma de tierra 13. La disposición de contacto móvil 7 puede bascular mediante el dispositivo de accionamiento no representado en la figura, a través del eje de maniobra 11, entre una posición, en la que la disposición de contacto móvil 7 configura una unión conductora con la disposición de contacto fijo 2, y una posición en la que la disposición de contacto móvil 7 configura una unión conductora con la disposición de contacto de toma de tierra 13.

25 Si con el sistema de contacto cerrado, con unión conductora entre la disposición de contacto fijo 2 y la disposición de contacto móvil 7, se activa a través del dispositivo de accionamiento y del eje de maniobra 11 un proceso de conmutación, en el que la disposición de contacto móvil 7 se secciona de la disposición de contacto fijo 2, se produce durante este proceso de seccionado un arco eléctrico entre los contactos móviles 8, 9, 10 y los contactos fijos 3, 4, 5. Este arco eléctrico se apaga durante un siguiente paso por cero de corriente. El apagado del arco eléctrico y de este modo la capacidad de conmutación del interruptor seccionador de carga 1 se garantiza con ello mediante el sistema de imán permanente 23 sobre el sistema de contacto fijo 2.

30 La figura 2 muestra una vista detallada de un sistema de contacto del interruptor seccionador de carga 1 de la figura 1, con el contacto fijo 3 y el contacto móvil 8 así como el sistema de imán permanente 23 con el imán permanente 24 correspondiente, que está dispuesto en la cubeta 27. El imán permanente 24 está cubierto por el disco de cierre 30 en su lado alejado del contacto móvil 8. La cubeta 27 con el disco de cierre 30 está fijada mediante el elemento de fijación 33 al contacto fijo 3 y está unido galvánicamente al mismo. En la posición de la figura 2 el proceso de seccionado entre el contacto móvil 8 y el contacto fijo 3 ha progresado ya hasta tal punto, que un arco eléctrico

encendido primero entre el contacto móvil 8 y el contacto fijo 2 ya ha saltado a la cubeta 27 y sigue encendido sobre la misma. Mediante el imán permanente 24 dispuesto en la cubeta 27 y su campo magnético actúa una fuerza sobre el arco eléctrico, con lo que éste se hace rotar sobre una vía circular. Mediante la rotación del arco eléctrico a lo largo de la superficie circular se reduce mucho una combustión local, respectivamente una erosión local de material, y se garantiza un apagado seguro en el siguiente paso por cero de corriente.

La figura 3 muestra un imán permanente 24 anular con magnetización axial, cuyos polos respectivos están designados con S y N, y en donde las líneas de campo correspondientes del campo magnético se han designado con M. Como puede verse en la figura 3, en una disposición de este tipo están configuradas tres regiones I, II, III, en las que las líneas de campo discurren en paralelo a la superficie del imán permanente 24. Si una corriente fluye en la dirección del imán permanente, como por ejemplo en el caso de un arco eléctrico encendido, esta corriente recibe mediante el campo magnético una fuerza de Lorentz, la cual produce una rotación del arco eléctrico alrededor del eje de rotación del imán permanente 24. En lugar del imán permanente 24 anular con magnetización axial también puede utilizarse un imán permanente anular con una magnetización radial, el cual presenta líneas de campo que discurren sobre regiones en paralelo a la superficie del imán permanente.

La figura 4 muestra a modo de ejemplo diferentes posiciones de fijación del sistema de imán permanente 23 sobre el contacto fijo 3, que en la figura 4 está unido con conducción al contacto móvil 8. Se ha representado a trazos y designada con C la vía de movimiento del contacto móvil 8 durante un proceso de conmutación, en el que se secciona el sistema de contacto formado por el contacto fijo 3 y el contacto móvil 8. Mediante esta vía de movimiento C se determina una primera posición límite inferior D, mediante la cual se define la posición más próxima al contacto móvil 8 para el sistema de imán permanente 23. Mediante el contacto fijo 3 se define una segunda posición límite E, en la que el sistema de imán permanente 23 puede fijarse lo más cerca posible del contacto fijo 3. En las posiciones D y E el sistema de imán permanente se ha representado con una línea a trazos y puntos, respectivamente a trazos. Con F se ha designado una posición de fijación para el sistema de imán permanente 23, con un ángulo α con respecto a un eje horizontal del interruptor seccionador de carga.

La posición F definida por el ángulo α representa una posición de disposición preferida para el sistema de imán permanente 23, con relación a la orientación del contacto fijo 3 de la disposición de contacto fijo 2, en donde el ángulo α puede elegirse entre 65° y 75° con respecto a la orientación de la disposición de contacto fijo 2.

En la figura 5 se ha representado otra forma de ejecución para fijar el sistema de imán permanente 23 al contacto fijo 3, en la que el imán permanente 24 anular está blindado tanto en su lado exterior, inferior como interior, mediante una envuelta 27 toroidal que hace contacto con el imán permanente anular, en la dirección del contacto móvil 8, respectivamente de la vía de movimiento C del contacto móvil 8.

La figura 6 muestra otra forma de ejecución de un interruptor seccionador de carga 1 conforme a la invención, en el que sobre el contacto móvil 8 está dispuesto de forma articulada un contacto de seguimiento 36 mediante una articulación 37. Se ha representado a trazos el contacto móvil con el sistema de contacto cerrado, y con trazo continuo se ha representado con el sistema de contacto abierto. El contacto de seguimiento 36 se ha fijado con ello mediante un mecanismo elástico adecuado no representado en la figura, por ejemplo un muelle de compresión, que coopera con un elemento de tope sobre el contacto móvil 8, de tal modo que durante un proceso de seccionado del sistema de contacto formado por el contacto móvil 8 y el contacto fijo 3 se mantiene, a través del elemento elástico del contacto de seguimiento 36, una unión galvánica entre el contacto móvil 8 y el contacto fijo 3, mientras el contacto móvil 8, respectivamente su extremo libre, ya está separado del contacto fijo 3. Durante el movimiento del contacto móvil 8 a lo largo de la vía de movimiento C se impide que siga moviéndose el contacto de seguimiento 36 finalmente mediante el elemento de tope no representado en la figura, de tal modo que al alcanzarse un determinado ángulo límite también se interrumpe la unión galvánica entre el contacto de seguimiento 36 y el contacto fijo 3, respectivamente el sistema de imán permanente 23. En este caso se enciende el arco eléctrico entre el contacto de seguimiento 36 y el imán permanente 23 y se apaga en el siguiente paso por cero de corriente.

La figura 7 muestra otro ejemplo de un interruptor seccionador de carga, fuera de la invención, en una vista lateral y una frontal, en el que sobre el contacto móvil 8 está dispuesto un contacto de seguimiento 38 mediante una articulación 39 así como el elemento elástico y el elemento de tope citados anteriormente no representados. Sobre el contacto fijo 3 está dispuesto distanciado lateralmente un sistema de imán permanente 40, el cual está unido galvánicamente al contacto fijo 3 a través de un casquillo de fijación 41. Durante el proceso de seccionado se mantiene el contacto, como en el ejemplo de ejecución de la figura 6, primero a través del contacto de seguimiento 38 u de la cubeta del sistema de imán permanente 40, en donde al superarse un ángulo límite durante el seccionado entre contacto móvil 8 y contacto fijo 3 también se secciona finalmente el contacto de seguimiento 38 desde el sistema de imán permanente 40, y el arco eléctrico se enciende entre el imán permanente 40 y el contacto de seguimiento 38 y se apaga en el siguiente paso por cero de corriente.

En la figura 8 se ha representado otra configuración del contacto de seguimiento de la figura 6, en donde el contacto de seguimiento 42 en la figura 8 también configura una unión conductora con el sistema de imán permanente 23, y

al superarse un ángulo límite de apertura entre el contacto móvil 8 y el contacto fijo 3 durante un proceso de seccionado se secciona esta unión galvánica y se enciende un arco eléctrico entre el contacto de seguimiento 42 y el sistema de imán permanente 23, y se apaga en el siguiente paso por cero de corriente. Se ha representado a trazos el contacto móvil 8 con el sistema de contacto cerrado, y con trazo continuo se ha representado con el sistema de contacto abierto.

La figura 9 muestra otra forma de ejecución de un interruptor seccionador de carga conforme a la invención, en la que un sistema de imán permanente 44 abraza anularmente el contacto fijo 3, en donde el imán permanente 44 está blindado a su vez mediante una cubeta 45 al menos en sus lados vueltos hacia el contacto móvil 8, respectivamente a la vía de movimiento C del contacto móvil 8. También en esta disposición el campo magnético generado por el imán permanente 44 actúa sobre un arco eléctrico, de tal modo que esté se hace rotar y finalmente se apaga en el siguiente paso por cero de corriente.

En la figura 10 se ha representado otro ejemplo de un interruptor seccionador de carga, fuera de la invención, en el que un contacto de seguimiento 46 está dispuesto sobre el contacto móvil 8 a través de una articulación y elementos elásticos y elementos de tope no representados en la figura. Sobre el contacto de seguimiento 46 se ha fijado un sistema de imán permanente 48 con un imán permanente 49, así como una cubeta 50, para blindar el imán permanente en la dirección del contacto fijo 3. En esta forma de ejecución se enciende durante el seccionado del contacto móvil 8 y el contacto fijo 3 un arco eléctrico entre el contacto fijo 3 y el sistema de imán permanente 48 el cual, a causa del campo magnético generado por el imán permanente 49, también rota a lo largo de la superficie de la cubeta 50 y se apaga en el siguiente paso por cero de corriente. A trazos se ha representado el contacto de seguimiento 46 con el sistema de imán permanente con el sistema de contacto cerrado, y con trazo continuo se ha representado con el sistema de contacto abierto.

En las figuras 2, 4-6, 8, 9 se han representado disposiciones a modo de ejemplo de un interruptor seccionador de carga conforme a la invención, en donde para mayor sencillez sólo se ha representado un sistema de contacto formado por un contacto fijo y un contacto móvil.

La figura 11 muestra una representación fragmentaria de un sistema de imán permanente 23 conforme a la invención, como el que está dispuesto por ejemplo en la figura 1 sobre los contactos fijos 17, 18 y 19. El medio de fijación 33 presenta una región de fijación 51 para sujetar el sistema de imán permanente 23 a la respectiva disposición de contacto fijo así como una región soporte 52. La región de fijación 51 está formada con ello por dos bridas de fijación 53, 54, las cuales disponen de aberturas de fijación 55 y 56 con las se atornilla el medio de fijación 33 al respectivo contacto fijo. Asimismo están previstos sobre la región de fijación 51 unos rebajos 57, 58, los cuales están previstos para alojar una parte de tapa descrita más adelante. La región soporte 52 del medio de fijación 33 comprende una región anular 59, la cual está configurada como vía de rodadura de arco eléctrico 59. La vía de rodadura de arco eléctrico 59 está unida a través de bridas 60, 61 a la región de fijación 51, en donde en las bridas 60, 61 están configurados rebajos de retenida, de los que sólo un rebajo de retenida 62 puede verse en la figura. El imán permanente 24 está alojado en una envuelta formada por una parte base 63 con un fondo 64 y una pared cilíndrica hueca 65 y una placa de cubierta 66, de tal modo que el imán permanente 24 está cubierto fundamentalmente por completo mediante la envuelta, en donde la envuelta está formada por la parte base 63 y la placa de cubierta 66 de hierro, de tal forma que mediante la envuelta se forma un reflujo de hierro para el sistema de imán permanente. La placa de cubierta 66 presenta con ello un diámetro exterior, que es menor que el diámetro interior de la pared cilíndrica hueca 65, de tal modo que en la rendija remanente entre la placa de cubierta 66 y la pared cilíndrica hueca 65 se configura un campo magnético radial más intenso, mediante el cual se acciona de forma máxima una raíz de arco eléctrico sobre la vía de rodadura de arco eléctrico 59. Están previstos un anillo de cubierta 67 y una parte de tapa 68, ambos formados por material sintético, como cubierta de protección para el sistema de imán permanente 23. La placa de cubierta 66, el imán permanente 24 y la parte base 63 presentan para esto unas aberturas de paso 69, 70, 71, a través de las cuales se extiende un medio de retenida 72 de la parte de tapa 68, medio de retenida 72 que engrana en los rebajos 57, 58 de la región de fijación 51 del medio de fijación 33 y hace posible una sujeción de toda la disposición sobre el medio de fijación 33. El anillo de cubierta 67 se enclava mediante unos ganchos de retenida 73, 74 también con el medio de fijación 33 sobre sus rebajos de retenida 62, de tal modo que mediante la tolva de cubierta 67 y la parte de tapa 68 se forma una cubierta de protección del sistema de imán permanente, en donde el anillo de cubierta 67 presenta una abertura delantera 75 con un radio, el cual se corresponde con el radio exterior de la vía de rodadura de arco eléctrico 59, y la parte de tapa 68 presenta un radio que se corresponde con el radio interior de la vía de rodadura de arco eléctrico 59, de tal modo que mediante el anillo de cubierta 67 y la parte de tapa 68 el sistema de imán permanente 63 está cubierto con excepción de la vía de rodadura de arco eléctrico 59.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva desde arriba sobre el sistema de imán permanente ensamblado sobre el medio de fijación 33, en donde el medio de retenida 72 de la parte de tapa 68 está enclavado en los rebajos 57 y 58 y el anillo de cubierta 67 está enclavado, con sus ganchos de retenida 73 y 74, en los rebajos de retenida 62 de las bridas 60, 61.

5 La figura 13 muestra una vista en perspectiva desde abajo sobre el sistema de imán permanente ensamblado, en donde la vía de rodadura de arco eléctrico 59 formada por la región soporte 52 puede verse entre el anillo de cubierta 67 y la parte de tapa 68. En la figura 13 puede verse un rebajo 76 del anillo de cubierta 67, que en el estado de montaje se encuentra en la región de la disposición de contacto fijo y que facilita el paso de un arco eléctrico, que se produce durante un seccionado de los contactos móviles 8, 9, 10 de los contactos fijos 17, 18, 19, a la vía de rodadura de arco eléctrico.

Lista de símbolos de referencia

1	interruptor seccionador de carga
2	Disposición de contacto fijo
3, 4, 5	Contactos fijos
6	Elemento soporte
7	Disposición de contacto móvil
8, 9, 10	Contactos móviles
11	Eje de maniobra
12	Elemento soporte
13	Disposición de contacto de toma de tierra
14, 15, 16	Contactos de toma de tierra
17, 18, 19	Lados de contacto fijo
20, 21, 22	Lados de contacto de toma de tierra
23	Sistema de imán permanente
24, 25, 26	Imanes permanentes
27, 28, 29	Cubetas
30, 31, 32	Discos de cierre
33, 34, 35	Medios de fijación
36	Contacto de seguimiento
37	Articulación
38	Contacto de seguimiento
39	Articulación
40	Sistema de imán permanente
41	Perno de fijación
42	Contacto de seguimiento
43	Articulación
44	Imán permanente

45	Cubeta
46	Contacto de seguimiento
47	Articulación
48	Sistema de imán permanente
49	Imán permanente
50	Cubeta
51	Región de fijación
52	Región soporte
53, 54	Bridas de fijación
55, 56	Aberturas de fijación
57, 58	Rebajos
59	Vía de rodadura de arco eléctrico
60, 61	Bridas
62	Rebajo de retenida
63	Parte base
64	Fondo
65	Pared cilíndrica hueca
66	Placa de cubierta
67	Anillo de cubierta
68	Parte de cubierta
69, 70, 71	Aberturas de paso centrales
72	Medio de retenida
73, 74	Ganchos de retenida
75	Abertura
76	Rebajo
C	Vía de movimiento
D	Primera posición límite
E	Segunda posición límite
F	Posición de fijación preferida
G	Arco eléctrico

I, II, III

Regiones de campo magnético

REIVINDICACIONES

1. Interruptor seccionador de carga (1) para una instalación de conmutación encapsulada aislada con gas, con al menos un sistema de contacto que comprende una disposición de contacto fijo (2) así como una disposición de contacto móvil (7) basculante y un sistema de imán permanente (23, 24), asociado a la disposición de contacto fijo (2), en cada caso con un único imán permanente para en cada caso un contacto fijo de la disposición de contacto fijo, caracterizado porque el sistema de imán permanente (23, 24) se sujeta exteriormente a la disposición de contacto fijo (2), unida galvánicamente a la misma, en una región entre una primera posición límite (D) determinada por una vía de movimiento de la disposición de contacto móvil y una segunda posición límite (E) determinada por la disposición de contacto fijo, de tal modo que un arco eléctrico que se produce al abrir el interruptor seccionador de carga se extiende hasta el sistema de imán permanente.
2. Interruptor seccionador según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de imán permanente (23, 44) con su lado inferior está dispuesto vuelto hacia un arco eléctrico que se produce al abrir el sistema de contacto.
3. Interruptor seccionador según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el sistema de imán permanente (44) comprende un imán anular y está dispuesto de tal manera, que abraza el contacto fijo (3, 4, 5).
4. Interruptor seccionador según la reivindicación 3, caracterizado porque el sistema de imán permanente (23) está dispuesto con un ángulo de entre 65° y 75° respecto a la orientación de la disposición de contacto fijo (2).
5. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está dispuesto de forma articulada sobre la disposición de contacto móvil (7) un contacto de seguimiento (36, 42), en donde entre el contacto de seguimiento (36, 42) y el sistema de imán permanente (23, 44) se configura una unión galvánica hasta un ángulo límite de apertura entre la disposición de contacto fijo (2) y la disposición de contacto móvil (7), y en el caso de un ángulo mayor que el ángulo límite de apertura está seccionada la unión galvánica entre el contacto de seguimiento (36, 42) y el sistema de imán permanente (23).
6. Interruptor seccionador según la reivindicación 5, caracterizado porque el contacto de seguimiento (36, 42) hace contacto con la disposición de contacto fijo (2), con el sistema de contacto cerrado, y al abrirse el sistema de contacto cambia al sistema de imán permanente (23, 44), manteniendo la unión galvánica con la disposición de contacto fijo (2), y al alcanzar el ángulo límite de apertura anula la unión galvánica.
7. Interruptor seccionador según la reivindicación 5, caracterizado porque el contacto de seguimiento (36, 42) hace contacto con el sistema de imán permanente (23, 44), con el sistema de contacto cerrado, y al alcanzar el ángulo límite de apertura anula la unión galvánica.
8. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de imán permanente (23, 44) comprende un imán permanente (24, 25, 26, 44) con simetría de rotación, que está situado en una envuelta (27, 28, 29, 45) de material conductor.
9. Interruptor seccionador según la reivindicación 8, caracterizado porque la envuelta (27, 28, 29, 45) es una cubeta (27, 28, 29, 45) formada por un material no magnético y blindo el imán permanente (24, 25, 26, 44) en el lado vuelto hacia el arco eléctrico.
10. Interruptor seccionador según la reivindicación 9, caracterizado porque la cubeta (27, 28, 29, 45) está cerrada, en un lado alejado del arco eléctrico, mediante un disco de cierre (30, 31, 32).
11. Interruptor seccionador según la reivindicación 8, caracterizado porque la envuelta está configurada a modo de toroide y aloja un imán permanente anular.
12. Interruptor seccionador según la reivindicación 8, caracterizado porque un medio de fijación (33) presenta una región de fijación (51) para sujetar el sistema de imán permanente (23) a la disposición de contacto fijo (2) respectiva y una región soporte (52) para la envuelta (63, 66) del sistema de imán permanente (23), en donde la región soporte (52) comprende una vía de rodadura de arco eléctrico (59).
13. Interruptor seccionador según la reivindicación 12, caracterizado porque la envuelta (63, 66) comprende una parte base (63) con un fondo (64) y una pared cilíndrica hueca (65) así como una placa de cubierta (66) con un diámetro menor que el de la pared cilíndrica hueca (65), en donde en la parte base (63) y en la placa de cubierta (66) está prevista una abertura de paso (70, 71) central.
14. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizado porque está prevista una cubierta aislante (67, 68) para el sistema de imán permanente (23), la cual comprende un anillo de cubierta (67) con

un rebajo (76) y una parte de tapa (68), que pueden enclavarse en cada caso mediante medios de retenida (72, 73) con el medio de fijación (33, 57, 58, 62).

15. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque el imán permanente (24, 25, 26, 44) es un imán anular con magnetización axial.

5 16. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque el imán permanente (24, 25, 26, 44) es un imán anular con magnetización radial.

17. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 8 a 16, caracterizado porque el imán permanente (24, 25, 26, 44) está configurado a partir de un compuesto de neodimio-boro-hierro.

10 18. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 8 a 16, caracterizado porque el imán permanente (24, 25, 26, 44) está configurado a partir de un compuesto de samario-cobalto.

19. Interruptor seccionador según una de las reivindicaciones 8 a 16, caracterizado porque el imán permanente (24, 25, 26, 44) está formado por una ferrita dura.

20. Interruptor seccionador según la reivindicación 19, caracterizado porque la ferrita dura es una ferrita de estroncio.

15 21. Interruptor seccionador según la reivindicación 19, caracterizado porque la ferrita dura es una ferrita de bario.

22. Sistema de imán permanente (23) para un interruptor seccionador de carga según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de imán permanente (23) presenta un medio de fijación exterior (33) para sujetar el sistema de imán permanente (23) a la disposición de contacto fijo (2) respectiva y para la unión galvánica a la disposición de contacto fijo (2).

20 23. Sistema de imán permanente según la reivindicación 22, caracterizado porque el medio de fijación exterior (33) presenta una región de fijación (51) para sujetar el sistema de imán permanente (23) al contacto fijo respectivo y una región soporte (52) para la envuelta (63, 66) del sistema de imán permanente (23), en donde la región soporte (52) comprende una vía de rodadura de arco eléctrico (59).

25 24. Sistema de imán permanente según la reivindicación 23, caracterizado porque la envuelta (63, 66) comprende una parte base (63) con un fondo (64) y una pared cilíndrica (65) así como una placa de cubierta (66) con un diámetro menor que el de la pared cilíndrica hueca (65), en donde en la parte base (63) y en la placa de cubierta (66) está prevista una abertura de paso (70, 71) central.

30 25. Sistema de imán permanente según una de las reivindicaciones 23 ó 24, caracterizado porque está prevista una cubierta aislante (67, 68) para el sistema de imán permanente (23), la cual comprende un anillo de cubierta (67) con un rebajo (76) y una parte de tapa (68), que pueden enclavarse mediante medios de retenida (72, 73, 74) con el medio de fijación (33, 57, 58, 62).

FIG 1

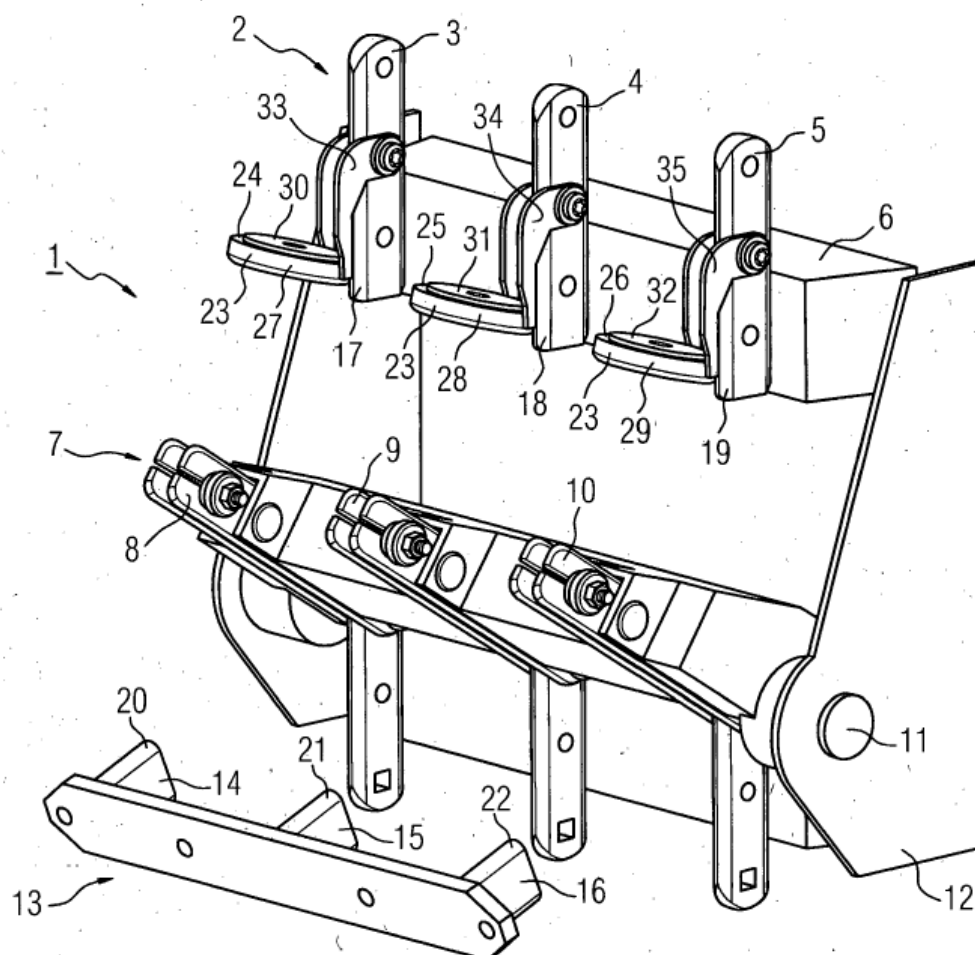


FIG 2

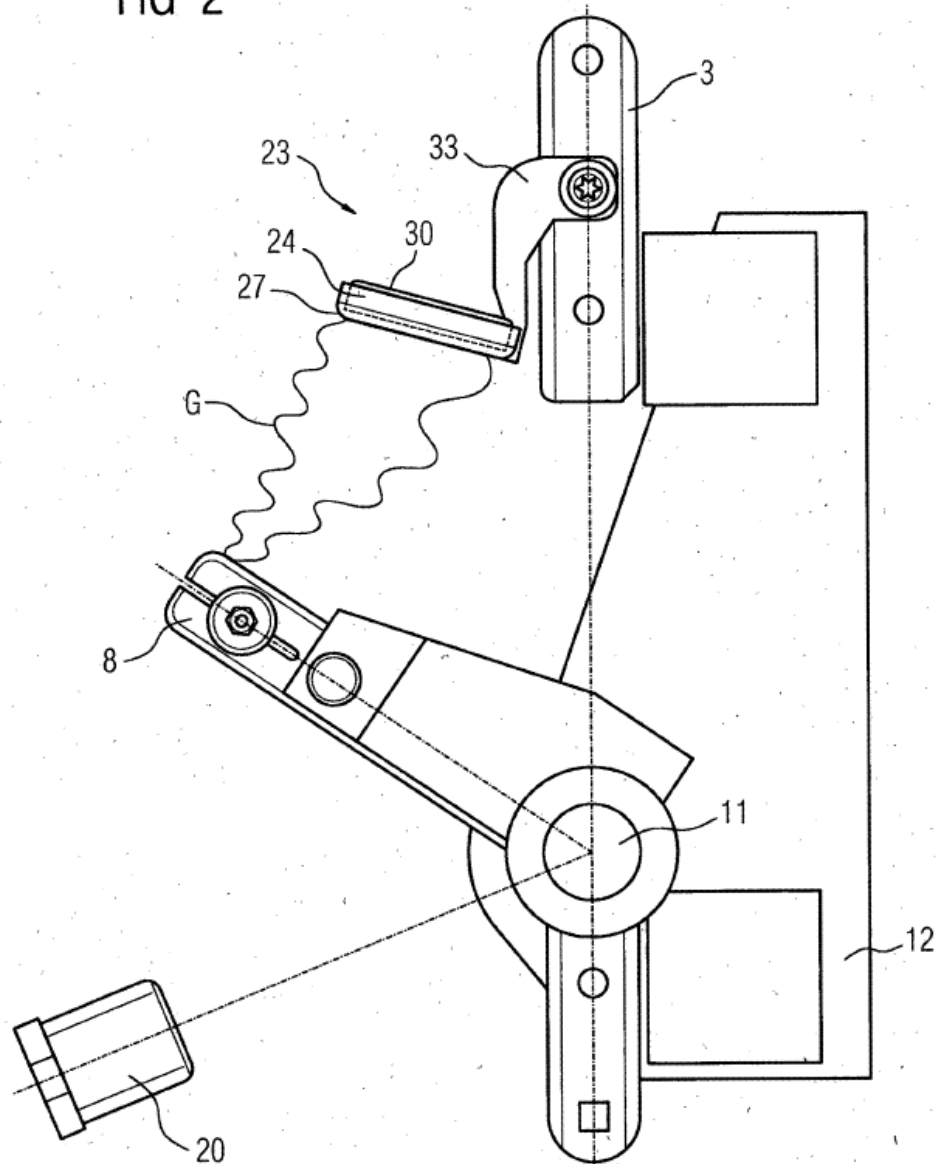


FIG 3

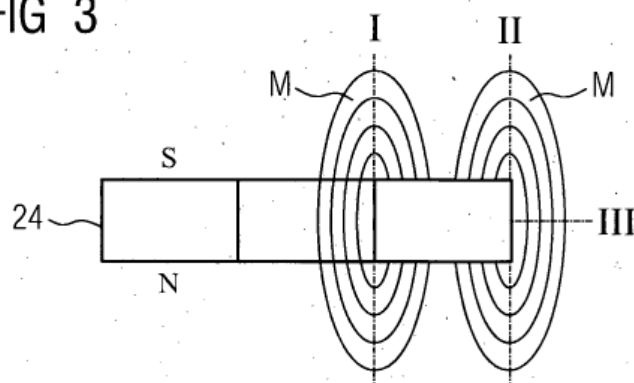


FIG 4

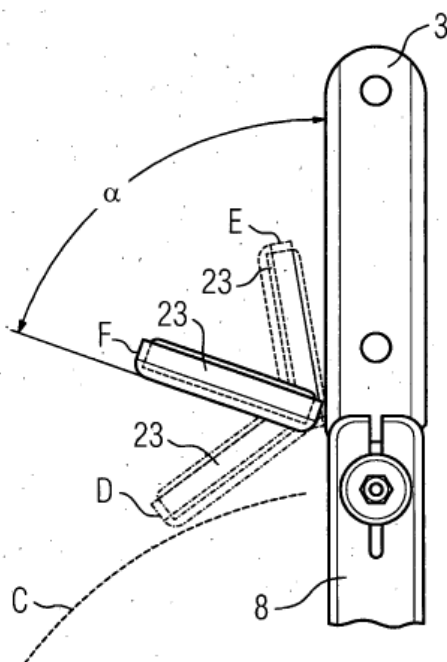


FIG 5

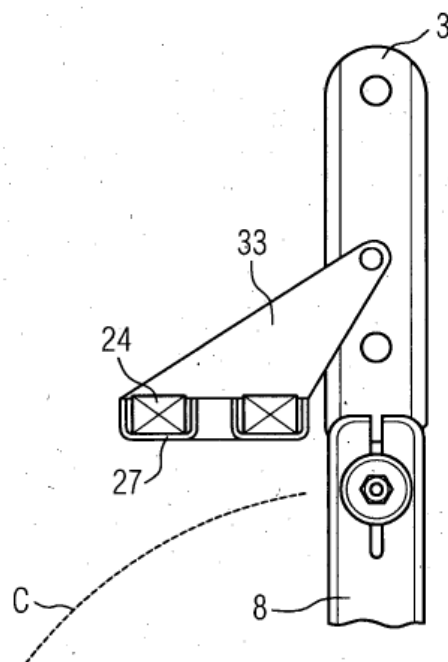


FIG 6

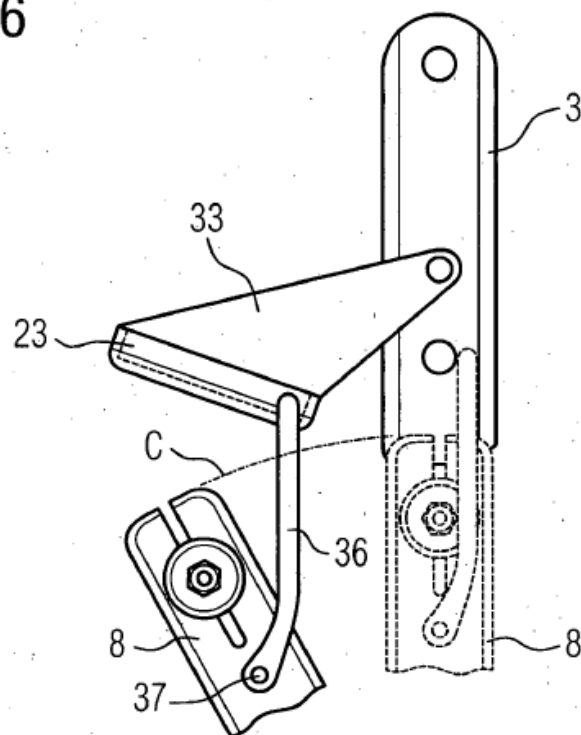


FIG 7

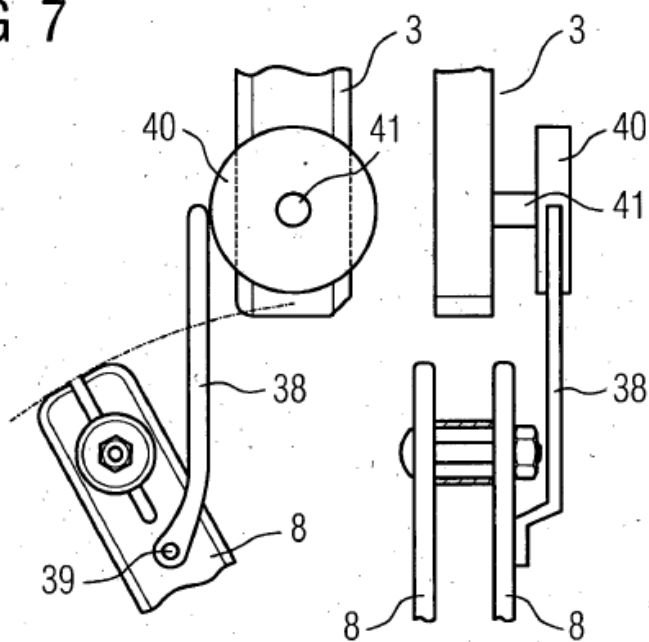


FIG 8

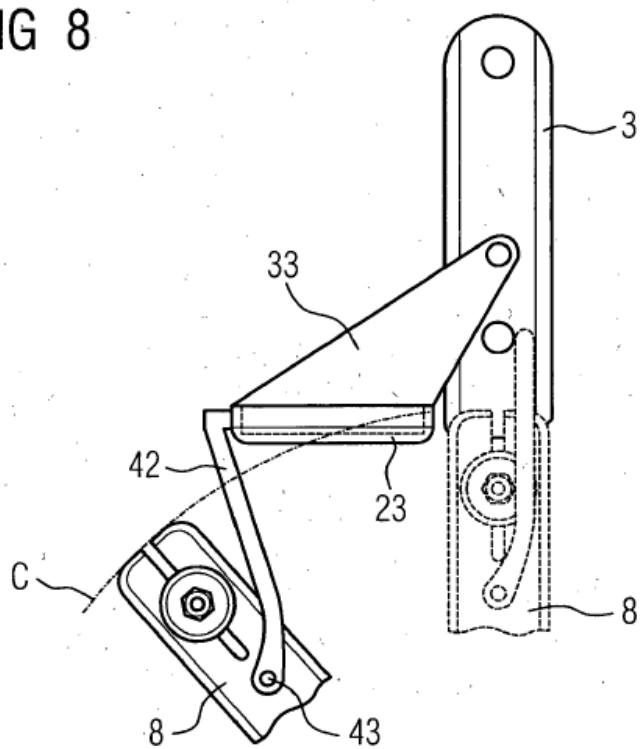


FIG 9

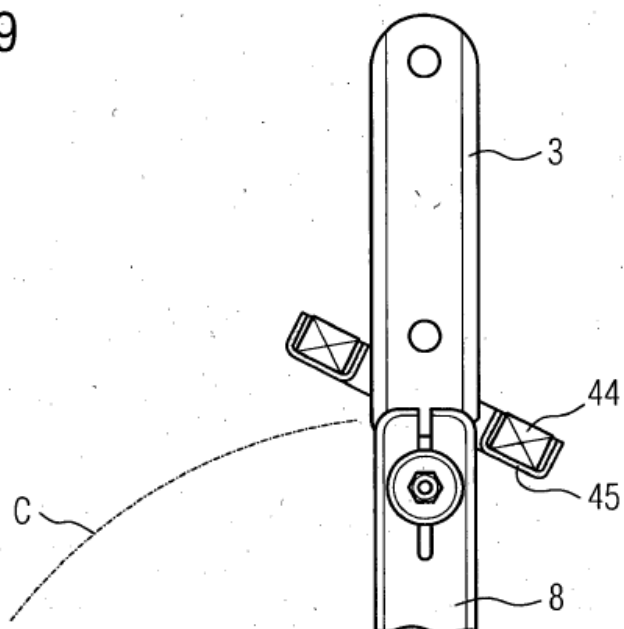


FIG 10

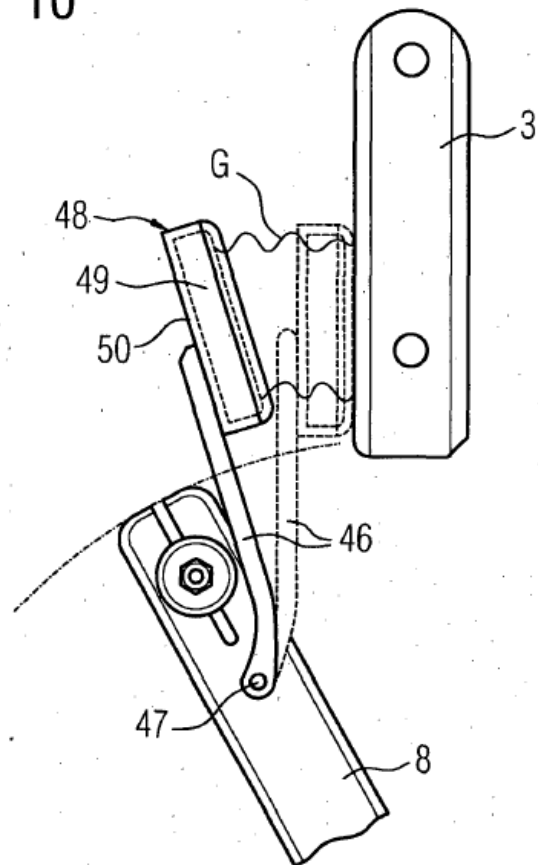


FIG 11

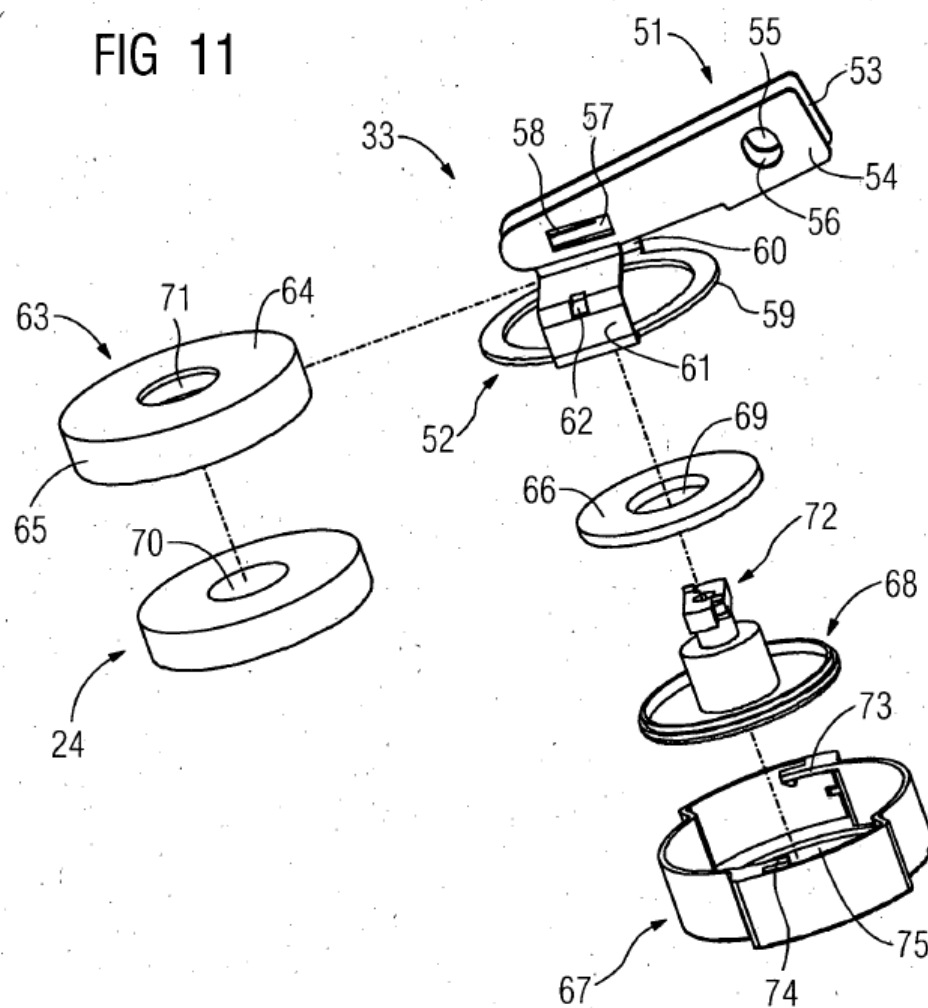


FIG 12

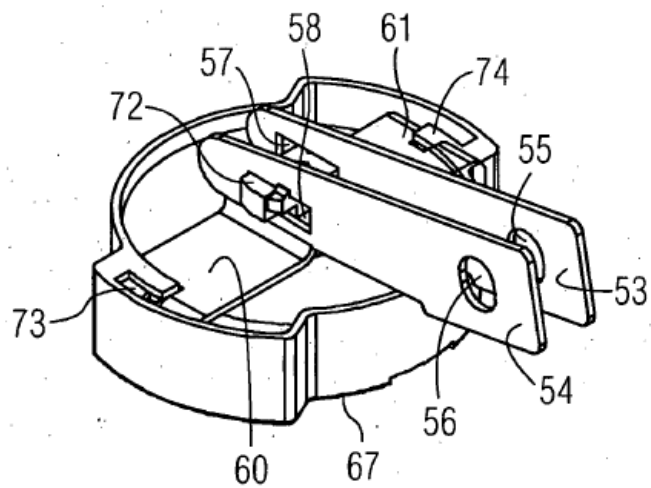


FIG 13

