



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 412**

51 Int. Cl.:
H01H 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08707924 .0**

96 Fecha de presentación : **16.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2109871**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **Dispositivo de interrupción/conexión de un circuito eléctrico.**

30 Prioridad: **19.01.2007 FR 07 52763**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.02.2011

73 Titular/es:
SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES S.A.S.
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es: **Filiputti, Hugues y**
Lamien, Mathias

74 Agente: **Polo Flores, Carlos**

ES 2 352 412 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 INTERRUPCIÓN/CONEXIÓN DE UN CIRCUITO**ELÉCTRICO**

La presente invención se refiere a un dispositivo de interrupción/conexión de un circuito eléctrico. Este dispositivo funciona a partir de una carga pirotécnica.

Se conoce, en particular, por el documento DE 44 06 730 un dispositivo de interrupción de circuito eléctrico. Este dispositivo comprende, en particular, un accionador pirotécnico que contiene una carga pirotécnica y un pistón controlado en traslación bajo el efecto de los gases generados por la combustión de la carga pirotécnica. El pistón está provisto de un dedo susceptible de apoyarse en un puente de conexión que realiza, inicialmente, el enlace eléctrico entre dos conductores. Este puente está montado en un resorte. En funcionamiento, los gases generados por la combustión de la carga pirotécnica arrastran el pistón en movimiento que empujará el puente para desconectar los dos conductores e interrumpir así el circuito eléctrico.

Para controlar la iniciación de la carga pirotécnica, este dispositivo de la técnica anterior necesita la utilización de un órgano de detección exterior. Además, utiliza principalmente medios mecánicos que son susceptibles de utilizarse en el curso del tiempo, pudiendo dar lugar a anomalías funcionales.

El objetivo de la invención es dar a conocer un dispositivo de interrupción/conexión de un circuito eléctrico, que no es sensible al desgaste en el transcurso del tiempo y que funciona con la ayuda de una carga pirotécnica, cuyo encendido se controla directamente en el dispositivo.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de interrupción/conexión de un circuito eléctrico, que comprende:

- una carga pirotécnica destinada a iniciarse en
5 combustión para dar lugar a la interrupción, respectivamente, la conexión, del circuito eléctrico,
- medios de encendido de la carga pirotécnica, caracterizado porque:
- los medios de encendido están conectados al cir-
10 cuito eléctrico,
- los medios de encendido comprenden un micro-interruptor de accionamiento magnético adecuado para controlar el encendido de la carga pirotécnica.

Según una particularidad funcional, el micro-
15 interruptor está situado en una rama del circuito conectada, por una parte, al circuito eléctrico y por otra parte, a tierra.

Según otra particularidad funcional, los medios de encendido comprenden un elemento resistivo de caldeo,
20 montado en serie con el micro-interruptor y adecuado para iniciar en combustión la carga pirotécnica.

Según una primera variante de realización, el micro-interruptor se controla por un imán permanente móvil, por ejemplo accionable en traslación.

25 Según una segunda variante de realización, el micro-interruptor se controla por una bobina de excitación.

En una primera configuración, la bobina de excitación está montada en paralelo con respecto al circuito
30 eléctrico. El dispositivo de la invención es, entonces, un dispositivo de interrupción del circuito eléctrico en donde el circuito eléctrico comprende dos conductores y un elemento de conexión desplazable bajo el efecto de los gases generados por la combustión de la carga pi-

rotécnica, conectando inicialmente el elemento de conexión los dos conductores.

En una segunda configuración, la bobina de excitación está montada en paralelo con respecto al micro-
5 interruptor. En este caso, se controla por un sensor. El dispositivo de la invención es, entonces, un dispositivo de conexión en donde el circuito eléctrico comprende dos conductores y un elemento de conexión desplazable bajo el efecto de los gases generados por la combustión de la
10 carga pirotécnica. En este dispositivo de conexión, el elemento de conexión está inicialmente desconectado de los dos conductores y es, por ejemplo, solidario de un pistón que separa una primera cámara que contiene la carga pirotécnica respecto a una segunda cámara atrave-
15 sada por los dos conductores.

Según la invención, el micro-interruptor utilizado comprende, por ejemplo, una membrana de material ferromagnético adecuada para controlarse entre dos posiciones alineándose con respecto a las líneas de campo de un
20 campo magnético.

Otras características y ventajas aparecerán en la descripción detallada, dada a continuación, haciendo referencia a un modo de realización dado a título de ejemplo y representado por los dibujos adjuntos, en los que:

25 - la Figura 1 representa, de forma esquemática, un dispositivo de interrupción de un circuito eléctrico según la invención, que responde a una acción mecánica exterior,

- la Figura 2 representa, de forma esquemática, un
30 dispositivo de interrupción de un circuito eléctrico según la invención, que responde a una sobreintensidad en el circuito eléctrico,

- la Figura 3 representa, de forma esquemática, un dispositivo de conexión de un circuito eléctrico según

la invención,

- las Figuras 4 a 8 muestran una primera variante de un micro-interruptor utilizado en la invención,

- las Figuras 9 a 11 muestran una segunda variante de un micro-interruptor utilizado en la invención.

La invención se refiere a un dispositivo de interrupción o de conexión de un circuito eléctrico principal. Este circuito eléctrico principal puede, por ejemplo, estar reservado a la alimentación de una batería, de transformadores, de frenos de ascensores o de cualquier tipo de circuitos que necesiten una interrupción o una conexión rápida y fiable.

Los dispositivos de interrupción representados en las Figuras 1 y 2 y el dispositivo de conexión representado en la Figura 3 comprenden, cada uno, un cuerpo 1 atravesado por dos conductores eléctricos 6a, 6b espaciados y conectados en un circuito eléctrico principal de alimentación (Figura 1) por ejemplo, de un aparato A alimentado por un generador G. En un dispositivo de interrupción, estos dos conductores 6a, 6b están inicialmente unidos por un elemento de conexión 7 desplazable, que realiza inicialmente la conexión eléctrica, mientras que en el dispositivo de conexión, estos dos conductores 6a, 6b, están inicialmente separados y destinados a conectarse por un elemento de conexión 700 desplazable. El cuerpo 1 de estos dispositivos está cerrado de manera hermética y presenta una pared inferior en donde se realiza un surco de iniciación de ruptura 8.

En los dispositivos de interrupción, el elemento de conexión 7 está, por ejemplo, insertado entre los dos conductores 6a, 6b y la pared inferior del cuerpo.

Una carga pirotécnica 5, por ejemplo de tipo compuesto, está situada en el interior del cuerpo 1. La iniciación en combustión de esta carga 5 permite generar

gases en el interior del cuerpo 1 y provocar la interrupción del circuito eléctrico principal o la conexión del circuito eléctrico principal por desplazamiento del elemento de conexión 7, 700. Los gases son liberados por
5 estallido del cuerpo 1 según el surco 8 de iniciación de ruptura.

Según la invención, los dispositivos de interrupción/conexión comprenden, además, un micro-interruptor M, M' de accionamiento magnético, tal como se describe a
10 continuación. Este tipo de micro-interruptor es especialmente ventajoso porque está alojado en una caja perfectamente hermética y porque es insensible a los problemas de electricidad estática que pueden dar lugar a igniciones intempestivas de la carga pirotécnica. En
15 particular, se podrá fabricar mediante una tecnología de tipo MEMS (Micro-Electro-Mechanical System).

Dos variantes de este tipo de micro-interruptor M, M' se representan en las Figuras 4 y 9. Otros tipos de micro-interruptores, que responden perfectamente a las
20 necesidades de la invención, se podrían considerar realizables, en particular micro-interruptores de tipo de "láminas".

En las dos variantes de realización representadas en las Figuras 4 y 9, el micro-interruptor M, M' comprende un elemento móvil montado sobre un sustrato S, fabricado en materiales tales como silicio, vidrio, cerámicas o bajo la forma de circuitos impresos. El sustrato S presenta, por ejemplo, sobre su superficie 30 al menos dos contactos o pistas conductoras 31, 32 planas, idénticas y espaciadas, destinadas a conectarse eléctricamente por un contacto eléctrico móvil 21, 21' con el
30 fin de obtener el cierre de un circuito eléctrico. El elemento móvil está constituido por una membrana 20, 20' deformable que presenta al menos una capa de material

ferromagnético. El material ferromagnético es, por ejemplo, del tipo magnético dulce y puede ser, por ejemplo, una aleación de hierro y de níquel ("permalloy" $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$). Según la orientación de un componente magnético creado en la membrana, la membrana 20, 20' puede tomar una posición baja, denominada de cierre, en la que su contacto móvil 21, 21' conecta eléctricamente las dos pistas 31, 32 conductoras fijas, de manera que cierren el circuito eléctrico o una posición alta, alzada, denominada de apertura, en la que su contacto móvil 21, 21' queda alejado de las dos pistas conductoras, de manera que se abra el circuito eléctrico. En la posición de apertura, el espacio libre deberá ser suficiente para mantener la norma de campo "ignífugo" en caso de generarse corrientes parásitas.

En la primera variante representada en la Figura 4, la membrana 20 del micro-interruptor M presenta un eje longitudinal (A) y es solidaria del sustrato S por intermedio de dos brazos 22a, 22b de enlace que conectan dicha membrana 20 a dos bornes de anclaje 23a, 23b dispuestos simétricamente, a una parte y otra, de su eje longitudinal (A) y que se extienden perpendicularmente con respecto a este eje (A). Mediante torsión de los dos brazos de enlace 22a, 22b, la membrana 20 es adecuada para bascular entre su posición de apertura y su posición de cierre, según un eje de rotación (R) paralelo al eje descrito por los puntos de contacto de la membrana 20 con las pistas eléctricas 31, 32 y perpendicular a su eje longitudinal (A). Su contacto eléctrico móvil 21 está dispuesto bajo la membrana 20, en una de sus extremidades.

En esta primera variante, el accionamiento magnético del micro-interruptor M consiste en someter la membrana 20 a un campo magnético permanente B_0 ,

preferentemente uniforme y por ejemplo, de dirección perpendicular a la superficie 30 del sustrato S para mantener la membrana 20 en cada una de sus posiciones y aplicar un campo magnético temporal B_c de control para regular el paso de la membrana 20 desde una posición a otra, mediante inversión del par magnético que se ejerce sobre la membrana 20. Forzar la membrana 20 en la apertura utilizando un campo magnético temporal B_0 puede hacerse necesario para resistir a las descargas electrostáticas y para conferir al micro-interruptor M un fuerte aislamiento galvánico. Sin embargo, es posible superar la aplicación del campo magnético permanente B_0 si la membrana en reposo garantiza un espacio para la apertura suficiente. Para garantizar este espacio a la apertura suficiente, la membrana 20 se puede pretensar por medios mecánicos, por ejemplo añadiéndole una capa realizada con un material pretensado.

Para generar el campo magnético permanente B_0 , se utiliza un imán permanente (no representado) por ejemplo fijado bajo el sustrato S. El campo magnético temporal B_c se genera, por ejemplo, con la ayuda de una bobina de excitación 4 asociada al micro-interruptor M. Esta bobina de excitación 4 puede ser planar (Figura 5), integrada en el sustrato o exterior, por ejemplo de tipo solenoide. La circulación de una corriente en la bobina de excitación 4 genera un campo magnético temporal de dirección paralela al sustrato S y paralela al eje longitudinal (A) de la membrana 20 para controlar, según el sentido de la corriente en la bobina, el basculamiento de la membrana 20 de la una a la otra de sus posiciones. El funcionamiento de un micro-interruptor M se detalla a continuación haciendo referencia a las Figuras 6 a 8. En las Figuras 2 y 3, la bobina 40, 400 se representa bajo la forma de un arrollamiento, pero es preciso entender

que puede adoptar cualquier otra forma, en particular, una forma planar integrada en el sustrato del micro-interruptor M (Figura 5).

El sustrato S, que soporta la membrana 20, está co-
5 locado bajo el efecto del campo magnético permanente B_0
ya anteriormente definido. Según se representa en la Fi-
gura 6, el primer campo magnético B_0 genera inicialmente
una componente magnética BP_2 en la membrana 20, según su
eje longitudinal (A). El par magnético resultante del
10 primer campo magnético B_0 y de la componente BP_2 , genera-
da en la membrana 20, mantiene a la membrana 20 en una
de sus posiciones, por ejemplo la posición de apertura,
según se representa en la Figura 6.

Haciendo referencia a la Figura 7, la circulación
15 de una corriente de control, en un sentido definido a
través de la bobina de excitación 4, permite generar el
campo magnético temporal de control B_c , cuya dirección
es paralela al sustrato S, dependiendo su sentido del
sentido de la corriente suministrada a la bobina 4. El
20 campo magnético temporal B_c genera la componente magné-
tica BP_3 , en la capa magnética de la membrana 20. Si la
corriente de control se suministra, en un sentido ade-
cuado, esta nueva componente magnética BP_3 se opone a la
componente BP_2 , generada en la capa magnética de la mem-
brana 20, por el primer campo magnético B_0 . Si la compo-
nente BP_3 es de intensidad superior a la generada por el
primer campo magnético B_0 , el par magnético resultante
del primer campo magnético B_0 y de esta componente BP_3 se
25 invierte y provoca el basculamiento de la membrana 20
desde su posición de apertura hacia su posición de cie-
rra (Figura 7).

Una vez efectuado el basculamiento de la membrana
20, ya no será necesaria la alimentación en corriente de
la bobina 4. Según la invención, el campo magnético B_c

solamente se genera, de forma transitoria, para hacer bascular la membrana 20 desde una posición a otra. Según se representa en la Figura 8, la membrana 20 se mantiene, a continuación, en su posición de cierre bajo el efecto del único primer campo magnético B_0 , creando una nueva componente magnética BP_4 en la membrana 20 y por lo tanto, un nuevo par magnético que obliga a la membrana 20 a mantenerse en su posición de cierre (Figura 8).

En la segunda variante representada en la Figura 9, la membrana 20' del micro-interruptor M' presenta un eje longitudinal (A') y está conectada, en una de sus extremidades, por intermedio de brazos de enlace 22a', 22b', a uno o varios terminales 23' de anclaje solidarios del sustrato S. La membrana 20' es adecuada para pivotar con respecto al sustrato según un eje (R') de rotación perpendicular a su eje longitudinal (A'). Los brazos 22a', 22b' de enlace forman un enlace elástico entre la membrana 20' y el terminal 23' de anclaje y se solicitan en flexión en el momento del basculamiento de la membrana 20'.

En esta segunda variante de realización, el accionamiento magnético del micro-interruptor M' está ilustrado en las Figuras 10 y 11. Consiste en aplicar un campo magnético creado por un imán permanente 4'. Según este modo de accionamiento, la membrana 20' ferromagnética se desplaza entre sus dos estados alineándose con las líneas de campo L del campo magnético generado por el imán permanente 4'. El campo magnético creado por el imán permanente 4' presenta, en efecto, líneas de campo L, cuya orientación genera una componente magnética (BP'_0 , BP'_1) en una capa ferromagnética de la membrana 20' según su eje longitudinal (A'). Esta componente magnética (BP'_0 , BP'_1), generada en la membrana 20', produce un par magnético que obliga a la membrana 20' a to-

mar una de sus posiciones de apertura (Figura 10) o de cierre (Figura 11). Al desplazarse el imán permanente 4', es, por lo tanto, posible someter la membrana 20' a dos orientaciones diferentes de las líneas de campo L del campo magnético del imán permanente 4' y hacer bascular la membrana 20' entre sus dos posiciones. Para hacer bascular la membrana 20', el desplazamiento del imán permanente 4' se puede realizar según una dirección paralela a la superficie 30 del sustrato S o perpendicular a esta superficie 30.

El cuerpo de los dispositivos encierra además, por lo tanto, medios de encendido de la carga pirotécnica 5 compuestos, en particular por un micro-interruptor M, M' según se describió anteriormente y un elemento resistivo de caldeo, tal como, por ejemplo, un hilo resistivo 9, cuyo calentamiento está destinado a iniciar en combustión la carga pirotécnica 5, bajo el control del micro-interruptor M, M'. El micro-interruptor M, M' está colocado en serie con respecto al hilo resistivo 9, estando él mismo conectado por una parte a la tierra y por otra parte al circuito eléctrico principal, cuando está cerrado el micro-interruptor M, M'. El hilo resistivo 9 está situado en la proximidad de la carga pirotécnica 5, preferentemente, en contacto o recubierto con ella (variante no representada). En esta variante, la iniciación en combustión de la carga pirotécnica 5 se puede realizar directamente por micro-interruptor prescindiendo del empleo del hilo resistivo 9. En efecto, a partir de una determinada intensidad de corriente, el micro-interruptor puede diseñarse para volatilizarse generando la energía necesaria para la ignición de la carga pirotécnica 5. Para ello, el micro-interruptor comprende, por ejemplo, una membrana 20 fusible adecuada para volatilizarse cuando la corriente controlada es demasiado

intensa.

Una primera configuración de un dispositivo de interrupción se representa en la Figura 1. Este dispositivo de interrupción está destinado a reaccionar ante una acción mecánica exterior. Esta acción mecánica exterior se puede realizar por diferentes medios tal como por ejemplo, un aumento de la presión de un fluido (aire, agua o aceite) o la acción de un elemento mecánico exterior puesto en movimiento como consecuencia de una variación de temperatura o en respuesta a un choque. Cualquier otro tipo de sensor podría ser susceptible de consideración, en particular un sensor "multifísico" que produce una respuesta mecánica en función de la variación de diferentes parámetros físicos, tales como la presión, la temperatura, la velocidad, etc.

En esta primera configuración, el dispositivo comprende un imán permanente móvil 10, por ejemplo en forma de disco o de toro, montado en un órgano de accionamiento OA móvil sobre el que se ejerce la acción mecánica exterior, de forma coaxial con respecto al eje (X) del dispositivo. Este órgano de accionamiento OA es adecuado para desplazarse en traslación en el momento de la aplicación de una acción mecánica exterior mínima calibrada por ejemplo con la ayuda de un mecanismo de fuelle 11, de una membrana elástica con ruptura brusca (no representada) o con la ayuda de un imán fijo en forma de disco o de toro (no representado) dispuesto de manera concéntrica respecto al imán permanente móvil 10. Arrastrado por el órgano de accionamiento OA, el imán permanente móvil 10 se puede trasladar, por lo tanto, según el eje (X) del dispositivo entre una posición de reposo y una posición de trabajo.

En esta primera configuración, el micro-interruptor M' utilizado es del tipo de la segunda variante descrita

a continuación. Este micro-interruptor M' se desplaza con respecto al eje (X) del dispositivo de manera que pueda bascular bajo la influencia del campo magnético creado por el imán permanente móvil 10.

5 El funcionamiento de esta primera configuración del dispositivo de interrupción es el siguiente:

Cuando se ejerce una acción mecánica exterior, de intensidad mínima determinada, sobre el órgano de accionamiento OA, este último se desplaza en traslación según el eje (X) del dispositivo arrastrando al imán permanente móvil 10. En su posición de reposo, el imán permanente móvil no tiene, por ejemplo, ninguna influencia sobre el micro-interruptor M'. La membrana 20' del micro-interruptor M' está, entonces, en una posición de reposo, paralela al sustrato según se representa en la Figura 9 o elevada respecto al sustrato, según se representa en la Figura 10, mediante un pretensado mecánico interior. Cuando el imán permanente móvil 10 está en su posición baja de trabajo, su campo magnético induce una componente magnética, en la membrana 20', que crea un par magnético que impone la posición de cierre al micro-interruptor M' (Figura 11).

El cierre del micro-interruptor M' provoca una puesta a tierra brusca, que permite calentar el hilo resistivo 9 y volatizarle de manera que se genere la energía necesaria para la iniciación de la carga pirotécnica 5.

Los gases generados por la combustión de la carga pirotécnica 5 provocan, de inmediato, el estallido del cuerpo 1 según su iniciación de ruptura 8 y simultáneamente, la eyección del elemento de conexión 7, de manera que interrumpa el circuito eléctrico principal entre los dos conductores 6a, 6b.

En la segunda configuración del dispositivo de in-

terrupción representada en la Figura 2, se sustituye el imán permanente móvil 10 por una bobina de excitación 40 dispuesta en el eje (X) del dispositivo. Este dispositivo de interrupción no es, por lo tanto, sensible a una
5 acción mecánica exterior, pero sí lo es a una señal eléctrica.

El micro-interruptor M, utilizado en esta configuración, es del tipo de la primera variante anteriormente descrita. Por lo tanto, está polarizado por un imán per-
10 manente fijo (no representado) por ejemplo solidario del sustrato S y que crea el campo magnético B_0 , que mantiene inicialmente el micro-interruptor M en la posición de apertura. El micro-interruptor M está desplazado con respecto al eje de la bobina 40 de manera que esté bajo
15 la influencia de sus líneas de campo prácticamente horizontales. Cuando la bobina 40 está activada, el micro-interruptor M está situado, por lo tanto, bajo la influencia predominante del campo magnético temporal B_c (Figura 7) paralelo a su sustrato S y que controla a su
20 membrana 20 entre sus dos posiciones.

En la Figura 2, la bobina de excitación 40 está representada por un arrollamiento alrededor de una carcasa, pero es preciso comprender que puede adoptar cualquier otra forma. Según se representa en la Figura 5
25 puede ser, en particular, de tipo planar, integrada en el sustrato S que soporta el micro-interruptor M.

La bobina de excitación 40 está montada en paralelo con respecto al circuito eléctrico principal, de manera que sea atravesada por la corriente del circuito eléctrico principal. Al ser el campo generado por la bobina
30 40 proporcional a la corriente que la atraviesa, el micro-interruptor M puede bascular, así, cuando la corriente supera un valor de umbral determinado en función del aparato a proteger. Cuando este valor umbral es su-

perado, el campo magnético temporal B_c creado por la bobina de excitación 40, genera una componente magnética en la membrana 20 del micro-interruptor M, de intensidad suficiente para imponerle su posición de cierre (Figuras 5 7 y 8), que trae consigo como en la primera configuración, el encendido de la carga pirotécnica 5 y la interrupción del circuito eléctrico principal por eyección del elemento de conexión 7.

El dispositivo de conexión, representado en la Figura 3, funciona, asimismo, con la ayuda de una bobina de excitación 400 que está, en este caso, montada en paralelo con respecto al hilo resistivo 9 y al micro-interruptor M' utilizado. El micro-interruptor M', utilizado en este dispositivo de conexión, es del tipo de la primera variante anteriormente descrita (Figuras 4 a 8). Su membrana 20 está polarizada por un imán permanente fijo (no representado) y está controlada, entre sus dos posiciones, por el campo magnético temporal B_c , creado por la bobina 400. Como anteriormente, la bobina 20 400 puede ser de tipo planar, integrada en el sustrato S del micro-interruptor (Figura 5). La bobina de excitación 400 está, por ejemplo, controlada en el cierre por un sensor C. Este sensor C puede, por ejemplo, adoptar la forma de un interruptor sensible a uno o varios parámetros físicos, tales como la temperatura, la presión, la aceleración, etc. En particular, es posible considerar la presencia de un sensor de aceleración, que comprende varios micro-interruptores de tecnología MEMS (microsistemas electromecánicos), conformes a la invención, situados en el circuito eléctrico en serie con el 30 micro-interruptor M de control del encendido de la carga 5. Un imán permanente se pone en movimiento, por ejemplo, en función de la intensidad de la aceleración o de la desaceleración para accionar más o menos micro-

interruptores. Cuando se alcanza un umbral de aceleración o de desaceleración, se cierran todos los micro-interruptores permitiendo la circulación de corriente hacia la bobina de excitación 400.

5 El elemento de conexión 700 está montado solidario de un pistón P que separa el espacio interior del cuerpo 1 en una primera cámara 500 que contiene la carga pirotécnica y una segunda cámara 600 atravesada por los conductores 6a, 6b y que contiene el elemento de co-
10 nexión 700. El pistón P está retenido, por ejemplo, por muescas 300 formadas en la cara interna del cuerpo 1.

En funcionamiento, cuando se activa la bobina 400, su campo magnético actúa sobre el micro-interruptor M imponiéndole su posición de cierre. El cierre del micro-
15 interruptor M da lugar al calentamiento de la carga pirotécnica 5 y de este modo, a la generación de gases. Los gases creados en la primera cámara 500 empujan el pistón P, en traslación, acompañado del elemento de co-
20 nexión 700 hasta que este último se conecte con los dos conductores 6a, 6b. El dispositivo puede prever, por ejemplo, un mecanismo de válvula 800 para evacuar los gases de combustión de la primera cámara 500.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de interrupción/conexión de un circuito eléctrico, que comprende:

- una carga pirotécnica (5) destinada a iniciarse en combustión para dar lugar a la interrupción, respectivamente la conexión, del circuito eléctrico,
- medios de encendido de la carga pirotécnica (5), caracterizado porque:
- los medios de encendido están conectados al circuito eléctrico,
- los medios de encendido comprenden un micro-interruptor (M, M'), de accionamiento magnético, adecuado para controlar el encendido de la carga pirotécnica (5).

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el micro-interruptor (M, M') está situado en una rama de circuito conectada, por una parte, al circuito eléctrico y por otra parte, a tierra.

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de encendido comprende un elemento resistivo (9) de caldeo montado en serie con el micro-interruptor (M, M') y adecuado para iniciar en combustión la carga pirotécnica (5).

4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el micro-interruptor (M') está controlado por un imán permanente móvil (10).

5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el imán permanente móvil (10) es accionable en traslación.

6.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el micro-interruptor (M, M') está controlado por una bobina de excitación (40, 400).

7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque la bobina de excitación (40) está montada

en paralelo con respecto al circuito eléctrico.

8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el circuito eléctrico está constituido por dos conductores (6a, 6b) y un elemento de conexión (7) desplazable bajo el efecto de los gases generados por la combustión de la carga pirotécnica.

9.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento de conexión (7) conecta inicialmente los dos conductores (6a, 6b).

10 10.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque la bobina de excitación (400) está montada en paralelo con respecto al micro-interruptor.

11.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque la bobina de excitación (400) está controlada por un sensor (C).

12.- Dispositivo según la reivindicación 10 o 11, caracterizado porque el circuito eléctrico está constituido por dos conductores (6a, 6b) y un elemento de conexión (700) desplazable bajo el efecto de los gases generados por la combustión de la carga pirotécnica (5).

13.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el elemento de conexión (700) está inicialmente desconectado de los dos conductores (6a, 6b).

14.- Dispositivo según la reivindicación 12 o 13, caracterizado porque el elemento de conexión (700) es solidario de un pistón (P) que separa una primera cámara (500) que contiene la carga pirotécnica (5) de una segunda cámara (600) atravesada por los dos conductores (6a, 6b).

15.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque el micro-interruptor (M, M') comprende una membrana (20, 20') de material ferromagnético adecuada para controlarse entre dos posiciones que se alinean con las líneas de campo de un campo

magnético.

Fig. 1

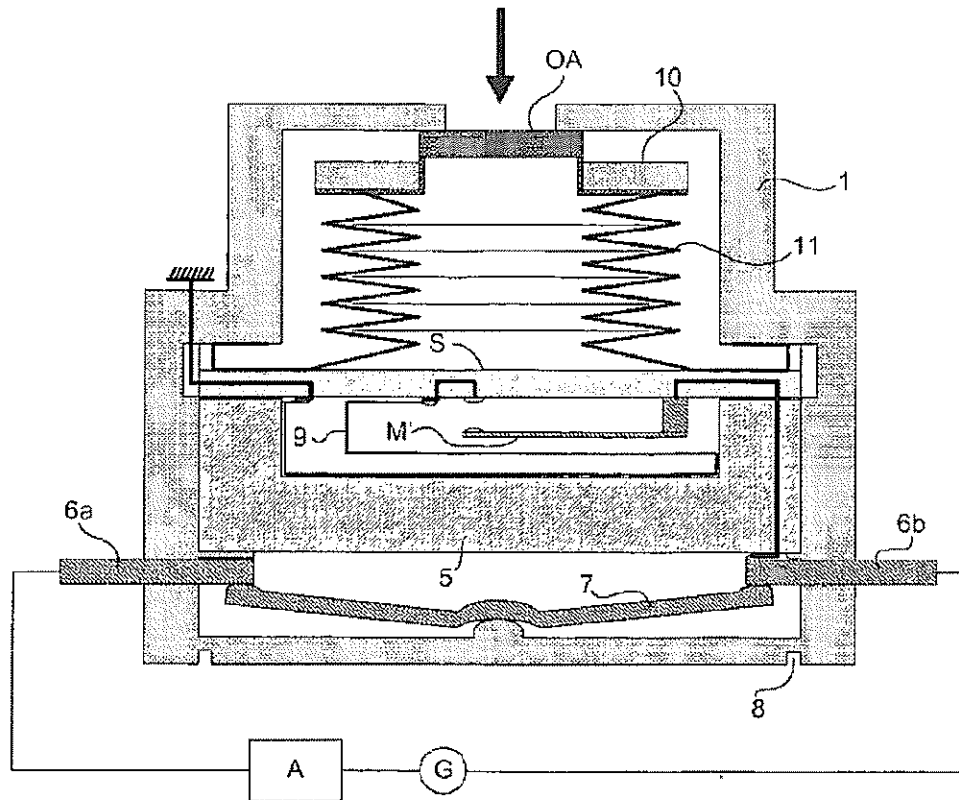


Fig. 2

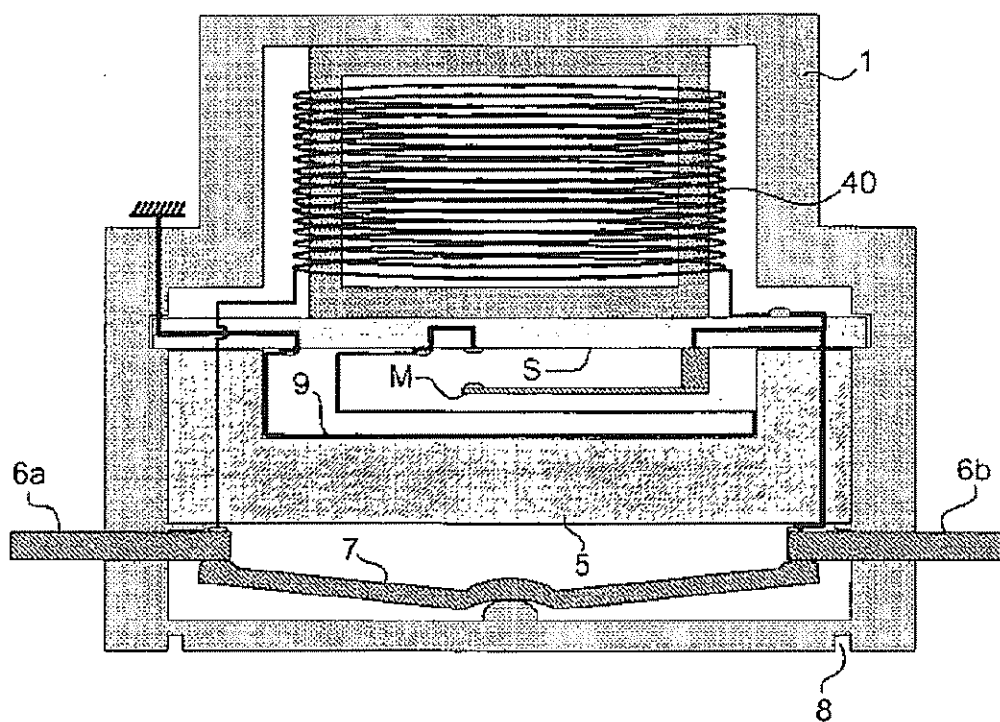


Fig. 3

