

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 123**

51 Int. Cl.:

H01G 2/14 (2006.01)

H01G 2/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2008** **E 08354075 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013** **EP 2073224**

54 Título: **Dispositivo de protección para condensador**

30 Prioridad:

17.12.2007 FR 0708787

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2014

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 RUE JOSEPH MONIER
92500 RUEIL-MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

**PELLET-GALLAY, ROMAIN y
LUPIN, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 444 123 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 protección para condensador

Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere al campo de los condensadores, en particular de los condensadores de potencia que presentan una propiedad de auto-cicatrización, conocidos también con el nombre de condensadores auto-cicatrizantes.

De manera más particular, la invención se refiere a un dispositivo de protección para condensador equipado con dos armaduras y con una envolvente, comprendiendo dichos dispositivos:

- una caja destinada a ser montada sobre la envolvente;
- 10 – un conductor fracturable destinado a ser montado en serie con una de las armaduras;
- unos medios de rotura para romper el conductor; y
- una parte móvil que se puede desplazar, bajo el efecto de la presión, dentro de la envolvente, en un movimiento de traslación a lo largo de un eje longitudinal, estando montada dicha parte móvil de tal modo que se accionen los medios de rotura cuando la presión supera un umbral de activación.

15 **Estado de la técnica**

Los condensadores de potencia se utilizan, en general, para realizar una compensación de energía reactiva en las redes eléctricas o bien en la fabricación de sistemas de filtrado de armónicos.

20 Estos condensadores comprenden por lo general al menos un devanado de bobina realizado a partir de dos capas de película aislante sobre la cual se ha depositado una capa metálica conductora. Los devanados están por lo general rodeados por un material como resina, aceite, gel o gas.

En los condensadores auto-cicatrizantes, la presencia de un defecto en la película aislante puede conllevar una perforación localizada que conduce a la evaporación de los electrodos próximos al defecto. Cuando el condensador se ve solicitado de forma anormal o cuando está al final de su vida útil, pueden deteriorarse las propiedades de auto-cicatrización. Por ejemplo, el aumento de la corriente entre las armaduras del condensador puede provocar una elevación de la temperatura cerca del defecto y una producción de gas de descomposición de la película aislante cuya presión puede conducir a la rotura de la envolvente.

30 La solicitud de patente FR 2 589 618 describe un dispositivo de protección para condensador que comprende un fusible montado en serie con una de las armaduras del condensador, destruyéndose este fusible mediante su fusión al aparecer una corriente de defecto. Este dispositivo comprende, además, un pistón para provocar la rotura del fusible cuando la presión de los gases de descomposición en el interior de la caja del condensador supera un valor de seguridad.

Un inconveniente del dispositivo anteriormente mencionado es que la fuerza disponible para romper el fusible depende de la presión de los gases de descomposición generados y de la velocidad de ascenso de la presión de estos gases.

35 **Descripción de la invención**

La invención busca resolver los problemas técnicos de los dispositivos de protección de la técnica anterior proponiendo un dispositivo de protección para condensador equipado con dos armaduras y con una envolvente, comprendiendo dicho dispositivo:

- una caja destinada a ser montada sobre la envolvente;
- 40 – un conductor fracturable destinado a ser montado en serie con una de las armaduras;
- unos medios de rotura para romper el conductor; y
- una parte móvil que se puede desplazar, bajo el efecto de la presión, dentro de la envolvente, en un movimiento de traslación a lo largo de un eje longitudinal, estando montada dicha parte móvil de tal modo que se accionen los medios de rotura cuando la presión supera un umbral de activación.

45 En el dispositivo de acuerdo con la invención, los medios de rotura comprenden unos medios de acumulación de una energía necesaria para romper el conductor, y unos medios de bloqueo y de desbloqueo que permiten liberar dicha energía cuando se accionan los medios de rotura.

De preferencia, los medios de rotura se accionan cuando la parte móvil se desplaza más allá de una posición límite que corresponde a la superación del umbral de activación.

5 De acuerdo con un modo preferente de realización, los medios de rotura comprenden una cuchilla y un portacuchillas sobre el cual la cuchilla está montada de forma fija. De preferencia, el portacuchillas está montado móvil dentro de la caja y se puede desplazar en rotación alrededor del eje longitudinal. De preferencia, el dispositivo comprende unos medios de guiado en rotación del portacuchillas.

10 De acuerdo con un modo de realización, los medios de acumulación de energía comprenden un muelle de torsión montado entre el portacuchillas y la caja, tensándose dicho muelle cuando el portacuchillas está en una posición armada. De preferencia, los medios de bloqueo y de desbloqueo permiten, además, mantener al portacuchillas en la posición armada. De preferencia, el portacuchillas también se puede desplazar en un movimiento de traslación a lo largo del eje longitudinal.

De manera ventajosa, los medios de bloqueo y de desbloqueo comprenden:

- al menos una corredera axial orientada en una dirección paralela al eje longitudinal;
- al menos una protuberancia para encajarse en la corredera axial; y
- 15 – unos medios de sujeción de la protuberancia dentro de la corredera axial.

De preferencia, la protuberancia se dispone en una superficie interna de la caja, y la corredera axial se dispone en una superficie externa periférica del portacuchillas. De manera ventajosa, los medios de sujeción de la protuberancia dentro de la corredera axial comprenden unos medios de retorno montados entre el portacuchillas y la caja para aplicar sobre el portacuchillas una fuerza de retorno y para mantener al portacuchillas en la posición armada.

20 De acuerdo con un modo preferente de realización, el portacuchillas comprende unos medios de separación de los extremos del conductor que aparecen de forma consecutiva a la rotura del conductor. De preferencia, los medios de separación comprenden una canaleta dispuesta en el portacuchillas dentro de la cual se aloja al menos una parte del conductor fracturable de tal modo que, de forma consecutiva a la rotura del conductor fracturable, la rotación del portacuchillas arrastra dicha parte del conductor fracturable.

25 De acuerdo con un modo preferente de realización, la parte móvil está esencialmente constituida por una parte central móvil de una membrana deformable que comprende una parte periférica destinada a ser montada sobre la caja. De preferencia, la parte periférica se monta de manera hermética sobre la caja para aislar un espacio que comprende al conductor fracturable. De preferencia, la membrana es de tipo ampolla.

De acuerdo con un modo preferente de realización, el conductor fracturable comprende un elemento fusible.

30 La invención también se refiere a un condensador equipado con dos armaduras y que comprende un dispositivo de protección de dicho condensador como el que se ha descrito anteriormente, comprendiendo dicho dispositivo un conductor fracturable montado en serie con una de las armaduras.

Breve descripción de las figuras

35 Se mostrarán de manera más clara otras ventajas y características en la descripción que sigue de unos modos particulares de realización de la invención, que se dan a título de ejemplos no limitativos, y que se representan en las figuras adjuntas.

La figura 1 representa una vista en perspectiva desde arriba de un modo de realización del dispositivo de la invención.

40 La figura 2 representa una vista en perspectiva desde abajo del dispositivo de la figura 1 en el cual la parte móvil está en una posición inicial.

La figura 3 representa una vista en perspectiva desde abajo del dispositivo de la figura 1 en el cual la parte móvil está en una posición que acciona el desbloqueo de la energía necesaria para romper el conductor.

La figura 4 representa un sistema de tres condensadores, uno de los cuales está equipado con un dispositivo de protección de acuerdo con la invención.

45 La figura 5 representa una vista lateral del dispositivo representado en la figura 2.

La figura 6 es una vista en sección longitudinal a lo largo del eje BB-BB del dispositivo representado en la figura 2.

La figura 7 es una vista en sección transversal a lo largo del eje DD-DD del dispositivo representado en la figura 2.

La figura 8 es una vista en detalle en sección longitudinal de una parte del dispositivo representado en la figura 2.

La figura 9 es una vista en perspectiva lateral del portacuchillas.

La figura 10 es una vista en perspectiva desde arriba del portacuchillas representado en la figura 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva desde abajo del portacuchillas representado en la figura 9.

5 La figura 12 es una vista en sección longitudinal a lo largo del eje CC-CC del dispositivo representado en la figura 2 en el cual la parte móvil está en una posición inicial.

La figura 13 es una vista desde abajo, sin la membrana, del dispositivo representado en la figura 12.

La figura 14 es una vista en sección longitudinal a lo largo del eje CC del dispositivo representado en la figura 2 en el cual la parte móvil está en una posición que activa el desbloqueo de la energía necesaria para romper el conductor.

La figura 15 es una vista desde abajo, sin la membrana, del dispositivo representado en la figura 14.

10 La figura 16 es una vista despiezada de diferentes piezas de un modo de realización del dispositivo de protección.

Las figuras 17a, 17b y 17c representan unas secciones esquemáticas de un modo de realización del dispositivo de protección de acuerdo con la invención en las cuales el portacuchillas se encuentra en diferentes posiciones.

Descripción detallada de un modo de realización

15 Tal como se representa en la figura 1, el dispositivo de protección 11 comprende una caja 12 que comprende una envoltura 13 y una tapa 14 que cubre dicha envoltura. La tapa de la caja comprende unas aberturas 15 y 16 para el paso de los conductores de conexión con las armaduras del condensador sobre el cual el dispositivo de protección está destinado a ser montado. Tal como se ilustra en la figura 16, la caja 12 del dispositivo de protección está montada cubriendo la envoltura 13 con la tapa 14. Como se puede ver en las figuras 6 y 16, en el montaje, la superficie externa de una pared lateral 63 de la tapa coopera con la superficie interna 21 de una pared lateral 20 de la envoltura 13.

20 Tal como se representa en las figuras 2 y 3, la parte inferior del dispositivo de protección 11 comprende una membrana deformable 17 que cierra de manera hermética la caja 12. La membrana 17 comprende una parte móvil 18 que se puede desplazar, bajo el efecto de la presión dentro de la envoltura, en un movimiento en traslación a lo largo de un eje longitudinal Z-Z'. En el caso que se representa, la parte móvil 18 está constituida básicamente por la parte central de la membrana. La membrana también comprende una parte periférica 19 que coopera con los bordes de paredes laterales internas 20 de la envoltura 13. Tal como se ilustra en la figura 16, la caja 12 queda, por lo tanto, cerrada, en su parte inferior, por la membrana deformable 17. En el modo de realización representado, la membrana 17 es de tipo ampolla, es decir que la parte móvil 18 de esta membrana se puede desplazar entre dos posiciones estables. En el caso de la figura 2, la parte móvil 18 está en una primera posición inicial. En esta primera posición, la membrana se considera en una configuración no ampollada. Esta posición se mantiene mientras la presión en el interior de la envoltura del condensador es inferior a un umbral de activación. En el caso de la figura 3, la parte móvil 18 está en una segunda posición final que permite accionar los medios de rotura. En esta segunda posición, la membrana se considera en una configuración ampollada. El desplazamiento en esta segunda posición se obtiene cuando la presión en el interior de la envoltura del condensador supera el umbral de activación.

35 Tal como se ilustra en la figura 4, el dispositivo de protección 11 descrito con anterioridad está destinado a ser montado sobre la envoltura 31 de un condensador 32, por ejemplo de un condensador auto-cicatrizante. Este tipo de condensador comprende por lo general un devanado de bobina, no representado, alojado dentro de la envoltura 31. Cuando un condensador no protegido por el dispositivo de la invención se ve sometido a una sobrecarga o cuando se encuentra al final de su vida útil, las propiedades de auto-cicatrización se deterioran lo que conlleva la producción de un gas de descomposición y una elevación de la presión de este gas que puede llegar hasta la rotura de la envoltura. La presencia del dispositivo de protección 11 sobre el condensador permite prevenir este tipo de incidente. Como se puede ver en la figura 4, el dispositivo de protección 11 está montado sobre el condensador 32 de tal modo que cierra de manera hermética la envoltura 31 del condensador. Este tipo de montaje también se describe en la patente francesa FR 2 890 486. La parte móvil 18 se ve, por lo tanto, sometida a las sollicitaciones de la presión que impera en el interior de la envoltura 31 del condensador 32. La parte inferior de la caja 12 comprende la membrana 17 descrita anteriormente cuya parte periférica 19 coopera con los bordes de paredes laterales internas 20 de la envoltura 13. El montaje de la caja 12, es decir la envoltura 13 y la tapa 14 así como de la membrana 17, se ilustra en la vista despiezada de la figura 16.

50 A continuación, los elementos internos del dispositivo de protección se describen de forma más detallada. En el dispositivo de la figura 6, la envoltura 13, la tapa 14 y la membrana 17 se representan en una sección longitudinal. La parte móvil 18 formada por la parte central de la membrana 17 así como la parte periférica 19 de esta membrana también se pueden ver en esta figura. Una separación hermética entre, por un lado, la envoltura del condensador sobre la cual el dispositivo de protección está destinado a ser montado y, por otro lado, la caja de dicho dispositivo de protección, se obtiene por medio de la envoltura 13 y de la membrana 17. Esta separación hermética también se puede garantizar mediante colado de un material polimerizable o mediante el uso de una junta.

55

El dispositivo de protección comprende, además, un conductor fracturable 41 representado de perfil en la figura 6. Por fracturable, se entiende de manera general que el conductor se puede romper mediante fractura o mediante desgarro. Como se puede ver en la figura 7, el conductor fracturable 41 se extiende a través de la caja 12, y de manera más particular a través de la envoltura 13 de dicha caja. Antes del accionamiento de los medios de rotura, el conductor fracturable se mantiene estirado mediante dos puntos de anclaje 42 y 43.

En el modo de realización representado, los medios de rotura comprenden una cuchilla 44 que se puede ver en las figuras 13 y 15, y un portacuchillas 45 sobre el cual está montada de forma fija la cuchilla. La cuchilla está fijada en una parte periférica del portacuchillas.

Como se puede ver en la figura 6, y de manera más detallada en la figura 8, el portacuchillas comprende un mango 51 montado móvil alrededor de un eje 52 sustancialmente confundido con el eje longitudinal Z-Z'. Por medio de este montaje, el portacuchillas se puede desplazar en rotación alrededor del eje 52. La rotación del portacuchillas en un sentido de accionamiento permite llevar la cuchilla hacia un punto de rotura del conductor fracturable 41. Los medios de rotura también comprenden unos medios de acumulación de energía, en este caso un muelle de torsión 53 montado entre el portacuchillas 45 y la tapa 14 de la caja. Al hacer girar el portacuchillas en un sentido opuesto al sentido de accionamiento y al tensar el resorte de torsión, dicho portacuchillas se puede situar en una posición armada. En esta posición armada, se acumula una energía de torsión del muelle 53. Por medio de esta energía, durante el accionamiento de los medios de rotura, se puede girar por lo tanto el portacuchillas en el sentido de accionamiento con una velocidad y/o una aceleración suficiente para romper el conductor fracturable. Como se puede ver en la figura 8, el muelle de torsión 53 está dispuesto alrededor de las envolturas de dos elementos cilíndricos 54 y 55 dispuestos respectivamente sobre la tapa 14 y sobre el portacuchillas 45. Como se puede ver en las figuras 9, 10 y 12, los extremos del muelle de torsión 53 cooperan con un tope 56 dispuesto sobre la tapa 14 y un tope 57 dispuesto sobre el portacuchillas.

Como se puede ver en la figura 6, y de manera más detallada en la figura 8, un espacio 58 en un lado del mango 51 y un espacio 59 entre los dos elementos cilíndricos 54 y 55 permiten un movimiento de traslación de dicho mango a lo largo del eje 52. Así pues, el portacuchillas se puede desplazar, no solo en un movimiento de rotación alrededor del eje Z-Z', sino también en un movimiento de traslación a lo largo de este mismo eje.

Los medios de rotura comprenden, además, unos medios de bloqueo y de desbloqueo.

Una primera función de los medios de bloqueo y de desbloqueo es el enclavamiento, es decir el mantenimiento del portacuchillas en la posición armada, posición en la cual el muelle de torsión está armado. Esta función de enclavamiento se aplica por lo general durante el montaje del dispositivo de protección durante el cual el portacuchillas se gira en el sentido opuesto al sentido de accionamiento. Como se puede ver en las figuras 13, 15 y 16, los medios de bloqueo y de desbloqueo comprenden dos protuberancias 61, 62 que sobresalen de la superficie interna de las paredes laterales 63 de la tapa 14 de la caja. A título ilustrativo, las protuberancias pueden ser unas pestañas o unos pasadores. Como se puede ver en las figuras 9, 10, 11 y 16, los medios de bloqueo y de desbloqueo también comprenden dos correderas axiales 65, 66 orientadas en una dirección paralela al eje longitudinal Z-Z' y dispuestas sobre una superficie externa periférica 64 del portacuchillas 42. Durante el montaje, tras haber girado el portacuchillas en el sentido opuesto al sentido de accionamiento con el fin de tensar el muelle de torsión, las protuberancias 61 y 62 se encajan dentro de las correderas axiales 65, 66. Una vez montado, el portacuchillas 45 se mantiene por lo tanto en una posición armada en el interior de un espacio definido por las paredes laterales 63 de la tapa 14. En esta posición la rotación del portacuchillas se ve obstaculizada por el acoplamiento de las protuberancias dentro de las correderas axiales. Los medios de bloqueo y de desbloqueo comprenden, además, unos medios de sujeción de las protuberancias 61, 62 dentro de las correderas axiales 65, 66. Como se puede ver en las figuras 6 y 8, estos medios de sujeción comprenden unos medios de retorno, en este caso un muelle de compresión 67 montado entre el portacuchillas 45 y la tapa 14 de la caja. Este muelle está montado alrededor del eje 52 de la tapa 14. Para evitar que el muelle de compresión se tense, se aloja en el interior de los elementos cilíndricos 54, 55 respectivamente dispuestos sobre la tapa 14 y sobre el portacuchillas 45. Los extremos del muelle de compresión cooperan con la tapa 14 y el portacuchillas 45 para aplicar sobre el portacuchillas una fuerza de retorno. Como se puede ver en la figura 10, el portacuchillas comprende unos topes 68 en el extremo de cada corredera axial 65, 66. Bajo la tensión que ejerce el muelle de compresión 67, las protuberancias 61, 62 se apoyan en los topes 68. El muelle de compresión y el tope permiten, por lo tanto, mantener al portacuchillas en la posición armada. Contribuyen, por lo tanto, a la función de bloqueo al limitar el desplazamiento en traslación y al mantener las protuberancias 61, 62 encajadas dentro de las correderas axiales 65, 66.

La posición armada del portacuchillas se ilustra en las figuras 12 y 13. Como se puede ver en la figura 12, la parte móvil 18 que constituye la parte central de la membrana 17 está en la posición inicial. En esta posición inicial, la parte móvil no está en contacto con el portacuchillas 45 y no ejerce ninguna fuerza sobre dicho portacuchillas. De este modo, el portacuchillas se mantiene, por medio del muelle de compresión, en contacto con las protuberancias por su tope 68. El muelle de compresión 67, las protuberancias 61, 62 y el tope 68 contribuyen por lo tanto al bloqueo del desplazamiento en traslación del portacuchillas. Como se puede ver en la figura 13, las protuberancias 61, 62 que sobresalen de la cara interna de las paredes laterales 63 de la tapa están respectivamente encajadas dentro de las correderas axiales 65, 66 dispuestas en la superficie externa periférica 64 del portacuchillas 45. De

este modo, se obstaculiza la rotación del portacuchillas. Las protuberancias y las correderas axiales contribuyen, por lo tanto, al bloqueo de la rotación del portacuchillas.

La posición armada del portacuchillas se representa de forma esquemática en la figura 17a. La parte móvil no representada en la figura 17a está en una posición estable inicial en la cual esta no ejerce ninguna fuerza sobre el portacuchillas 45. De este modo, el portacuchillas 45 no se desplaza en traslación. El portacuchillas se mantiene por lo tanto mediante el muelle de compresión 67 y mediante las protuberancias 61, 62 sobre su tope 68. En la posición armada, la rotación del portacuchillas está obstaculizada por el acoplamiento de las protuberancias 61, 62 dentro de las correderas axiales 65, 66 paralelas al eje de traslación y perpendiculares al plano de rotación. La energía del muelle de torsión se mantiene por lo tanto bloqueada.

Una segunda función de los medios de bloqueo y de desbloqueo es el desenclavamiento que permite accionar dichos medios de rotura liberando la energía necesaria para romper el conductor. En este caso, los medios de bloqueo y de desbloqueo permiten, cuando los medios de rotura se accionan, dejar de mantener el portacuchillas en su posición armada. Durante el accionamiento de los medios de rotura, el portacuchillas se desplaza, por lo tanto, en rotación, con una energía suficiente para llevar la cuchilla hacia el punto de rotura del conductor fracturable. Para ello, la parte móvil está montada de tal modo que acciona los medios de rotura cuando la presión supera el umbral de activación. En el modo de realización representado, la parte móvil 18 se puede desplazar en un movimiento de traslación a lo largo del eje longitudinal Z-Z' en función de la presión que impera dentro de la envolvente del condensador. Cuando esta presión supera el umbral de activación, la parte móvil empuja al portacuchillas 45 aplicándole una fuerza opuesta a la fuerza de retorno que ejerce el muelle de compresión 67 de los medios de sujeción. Cuando esta fuerza es superior a la fuerza de retorno, el portacuchillas se desplaza en traslación. En este movimiento de traslación, se guía al portacuchillas por medio de las protuberancias 61, 62 encajadas dentro de las correderas axiales 65, 66 sustancialmente paralelas al eje longitudinal. Este movimiento de traslación del portacuchillas prosigue hasta que las protuberancias 61, 62 superan un extremo de las correderas axiales 65, 66. En esta fase, las protuberancias 61, 62 se desencajan de las correderas axiales 65, 66 y se libera la energía acumulada por el muelle de torsión 53. De este modo, el portacuchillas 45 comienza un movimiento de rotación en el sentido de accionamiento.

Como se puede ver en las figuras 9 a 11, los extremos de cada corredera axial 65, 66 por los que salen las protuberancias 61, 62 desembocan en unas correderas laterales 71 orientadas en un plano sustancialmente perpendicular al eje de longitudinal Z-Z'. Estas correderas laterales 71 son unos medios de guiado que permiten guiar el movimiento de rotación del portacuchillas. De este modo las protuberancias 61, 62 se encajan dentro de las correderas laterales 71 y ya no se obstaculiza el movimiento de rotación bajo el impulso del muelle de torsión 53 del portacuchillas.

El desplazamiento del portacuchillas tras el accionamiento de los medios de rotura se ilustra en las figuras 14 y 15. Como se puede ver en la figura 14, la parte móvil 18 que constituye la parte central de la membrana 17 está en una posición de accionamiento. Durante el desplazamiento de la parte móvil, esta última entra en contacto con el portacuchillas 45 y ejerce sobre dicho portacuchillas una fuerza con una intensidad superior a la fuerza de retorno del muelle de compresión. De este modo, el portacuchillas se desplaza en traslación, y a continuación en rotación para llevar la cuchilla hacia el punto de rotura del conductor fracturable y romper este último. Como se puede ver en la figura 15, las protuberancias 61, 62 de la tapa se desencajan respectivamente de las correderas 65, 66 lo que permite que el portacuchillas gire en el sentido de accionamiento. De este modo, como se puede ver en las figuras 14 y 15, el conductor fracturable se rompe.

Tal como se representa en las figuras 13 y 15, una parte del conductor fracturable 41 está alojado dentro de una canaleta 69 dispuesta en la parte inferior del portacuchillas. En la posición armada que se representa en la figura 13, el eje de canaleta es sustancialmente paralelo y/o se confunde con el eje del conductor fracturable tensado. En la posición armada, las paredes de la canaleta 69 no ejercen ninguna tensión sobre el conductor fracturable tensado. Por otra parte, las paredes de la canaleta 69 no están en contacto con el conductor fracturable. De este modo, el conductor fracturable está suficientemente distante de las partes internas del dispositivo de protección y una corriente de gran intensidad puede, por lo tanto, circular por dicho conductor sin que interfiera con estas partes internas. En la posición que se representa en la figura 15, el eje de la canaleta 69 se desplaza en rotación al mismo tiempo que el portacuchillas.

En el movimiento de rotación del portacuchillas, un extremo del conductor fracturable se ha roto y la canaleta 69 ha arrastrado en su rotación la parte de dicho conductor fracturable alojado dentro de dicha canaleta y cuyo extremo se rompe. Los dos extremos del conductor fracturable que aparecen con la rotura de dicho conductor se han alejado, por lo tanto, el uno del otro. De este modo, en el proceso de rotura del conductor fracturable, la extinción del arco se ve facilitada por la velocidad de rotación del portacuchillas. Una vez que el conductor fracturable se ha roto, el riesgo de cebado es reducido por la separación y la velocidad de separación de los extremos de dicho conductor resultantes de la rotura. Al estar aislado el espacio de la canaleta dentro de la cual se aloja el conductor fracturable del compartimento estanco del condensador, el corte del conductor fracturable se realiza de este modo en un entorno carente de gas de descomposición y este corte se ve, por lo tanto, mejorado.

Para una mejor comprensión, se ilustran de manera esquemática en las figuras 17b a 17c diferentes posiciones del portacuchillas tras el desenclavamiento.

5 En el caso que se representa en la figura 17b, la presión que impera dentro de la envolvente del condensador ha superado el umbral de activación y la parte móvil no representada se desplaza entre la posición inicial y una posición de accionamiento. Durante este desplazamiento, la parte móvil entra, en primer lugar, en contacto con el portacuchillas. Una vez que la parte móvil está en contacto con el portacuchillas esta ejerce una fuerza sobre este último superior a la fuerza de retorno del muelle de compresión 67. La parte móvil empuja por lo tanto al portacuchillas 45 como indica la flecha 86. El movimiento de traslación del portacuchillas está guiado por la
10 corredera relativa de las protuberancias 61, 62 dentro de las correderas axiales 65, 66 paralelas al eje de traslación y perpendiculares al plano de rotación. En la posición intermedia que se representa en la figura 17b, la rotación del portacuchillas ya no está obstaculizada por el acoplamiento de las protuberancias 61, 62 dentro de las correderas axiales 65, 66.

15 En el caso que se representa en la figura 17c, las protuberancias 61, 62 están encajadas dentro de las correderas laterales 71. Así pues la energía acumulada por el muelle de torsión no representado en la figura 17c se libera y el portacuchillas se pone por lo tanto en rotación en el sentido de accionamiento. En la posición intermedia que se representa en la figura 17c, el portacuchillas se desplaza en rotación tal como lo indica la flecha 88. Se acciona, por lo tanto, la cuchilla se acciona con una velocidad y/o una aceleración suficiente para romper el conductor fracturable.

20 En el modo de realización representado, la parte móvil corresponde a la parte central de una membrana de tipo ampolla y presenta, por lo tanto, dos posiciones estables. De este modo, mientras la presión no alcanza el umbral de activación, la parte móvil se mantiene en la posición inicial. En cuanto esta presión supera el umbral de activación, la parte móvil se desplaza hacia una posición estable de accionamiento. En otros modos de realización no representados, el desplazamiento de la parte móvil puede ser progresivo. Es el caso, por ejemplo, de una parte móvil de tipo pistón.

25 En otros modos de realización, el conductor fracturable puede comprender un elemento fusible capaz de fundirse cuando la intensidad de la corriente dentro de las armaduras del condensador supera un límite predeterminado. Este elemento fusible se puede disponer en el punto de rotura del conductor fracturable.

30 Los medios de bloqueo y de desbloqueo pueden comprender unos elementos deformables o fusibles como respuesta a una elevación de la temperatura. Por ejemplo, las protuberancias 61, 62 pueden ser de un material fusible, para liberar la energía necesaria para romper el conductor fracturable cuando la temperatura supera un umbral predeterminado.

La parte móvil también se puede poner en movimiento mediante un elemento en un material que es extensible como respuesta a una elevación de temperatura. Es el caso, por ejemplo, de un pistón accionado por un elemento de dicho material.

35 Una ventaja del modo de realización representado es que el dispositivo no se puede rearmar sin una intervención exterior, lo que permite un uso seguro.

Otra ventaja del modo de realización representado es que la velocidad de la cuchilla se multiplica con respecto a la velocidad de desplazamiento de la parte móvil.

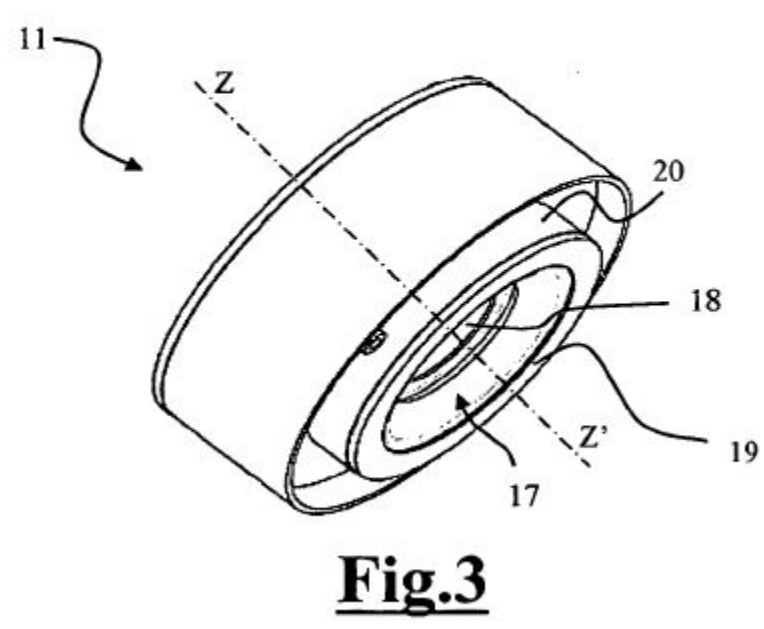
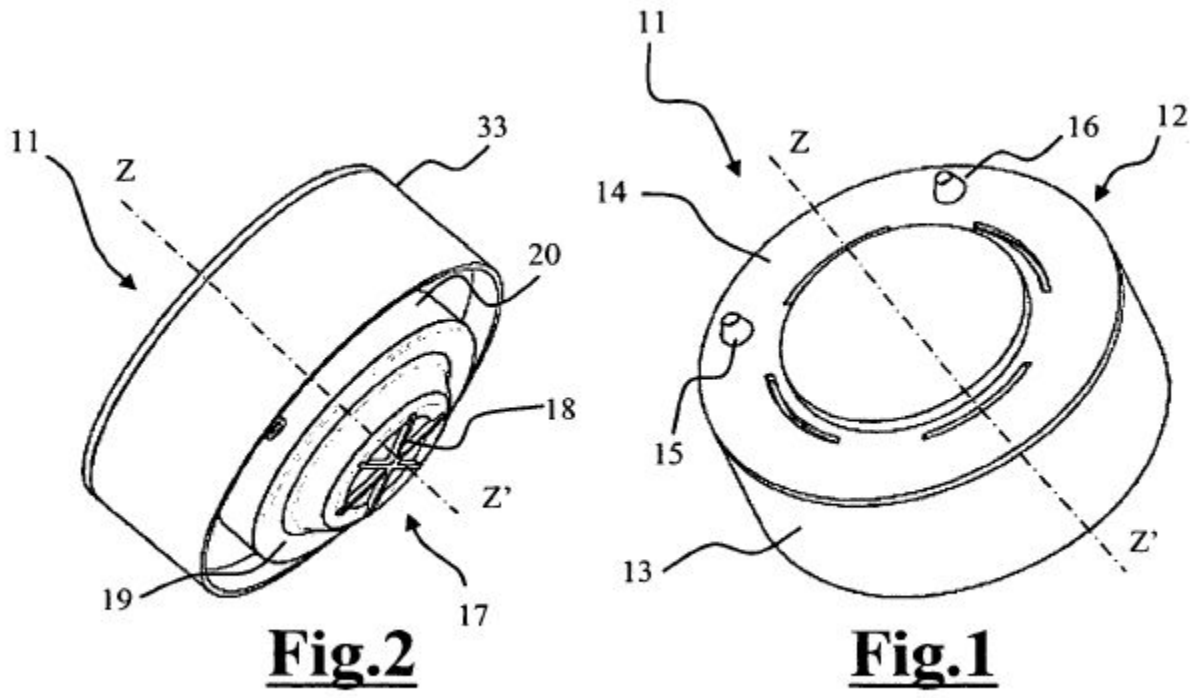
Otra ventaja del modo de realización representado es que se puede reutilizar tras su rearme.

40 Otra ventaja del modo de realización representado es que el dispositivo de protección se puede pre-ensamblar antes de montarse sobre la envolvente del condensador.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección (11) para condensador (32) equipado con dos armaduras y con una envolvente (31), comprendiendo dicho dispositivo:
- 5 – una caja (12) destinada a ser montada sobre la envolvente;
 – un conductor fracturable (41) destinado a ser montado en serie con una de las armaduras;
 – unos medios de rotura para romper el conductor; y
 – una parte móvil (18) que se puede desplazar, bajo el efecto de la presión, dentro de la envolvente, en un movimiento de traslación a lo largo de un eje longitudinal (Z-Z'), estando montada dicha parte móvil de tal modo que se accionen los medios de rotura cuando la presión supera un umbral de activación;
- 10 **caracterizado porque** los medios de rotura comprenden unos medios de acumulación de la energía necesaria para romper el conductor (41), y unos medios de bloqueo y de desbloqueo que permiten liberar dicha energía cuando se accionan los medios de rotura.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de rotura se accionan cuando la parte móvil (18) se desplaza más allá de una posición límite que corresponde a la superación del umbral de activación.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** los medios de rotura comprenden una cuchilla (44) y un portacuchillas (45) sobre el cual está montada de forma fija la cuchilla.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el portacuchillas (45) está montado móvil dentro de la caja (12) y se puede desplazar en rotación alrededor del eje longitudinal (Z-Z'), y **porque** dicho dispositivo comprende unos medios de guiado (71) en rotación del portacuchillas (45).
- 20 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** los medios de acumulación de energía comprenden un muelle de torsión (53) montado entre el portacuchillas (45) y la caja (12), tensándose dicho muelle cuando el portacuchillas está en una posición armada.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** el portacuchillas (45) también se puede desplazar en un movimiento de traslación a lo largo del eje longitudinal (Z-Z').
- 25 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** los medios de bloqueo y de desbloqueo comprenden:
- al menos una corredera axial (65, 66) orientada en una dirección paralela al eje longitudinal (Z-Z');
 – al menos una protuberancia (61, 62) para encajarse dentro de la corredera axial; y
 – unos medios de sujeción de la protuberancia dentro de la corredera axial.
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la protuberancia (61, 62) está dispuesta sobre una superficie interna (63) de la caja (12), y **porque** la corredera axial (65, 66) está dispuesta sobre una superficie externa (64) periférica del portacuchillas (45).
- 35 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** los medios de sujeción de la protuberancia dentro de la corredera axial comprenden unos medios de retorno (67) montados entre el portacuchillas (45) y la caja (12) para aplicar sobre el portacuchillas una fuerza de retorno y para mantener al portacuchillas en la posición armada.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizado porque** el portacuchillas (45) comprende unos medios de separación de los extremos del conductor que aparecen de forma consecutiva a la rotura del conductor (41).
- 40 11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los medios de separación comprenden una canaleta (69) dispuesta en el portacuchillas (45) dentro de la cual se aloja al menos una parte del conductor fracturable (41) de tal modo que, de forma consecutiva a la rotura del conductor fracturable, la rotación del portacuchillas (44) arrastra dicha parte del conductor fracturable.
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la parte móvil (18) está esencialmente constituida por una parte central móvil de una membrana deformable (17) que comprende una parte periférica (19) destinada a ser montada sobre la caja (12).
13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la parte periférica (19) está montada de manera hermética sobre la caja (12) para aislar un espacio que comprende al conductor fracturable.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el conductor fracturable (41) comprende un elemento fusible.
- 50 15. Condensador (32) equipado con dos armaduras y que comprende un dispositivo de protección (11) de dicho condensador, comprendiendo dicho dispositivo un conductor fracturable (41) montado en serie con una de las

armaduras, **caracterizado porque** el dispositivo de protección se realiza según una de las reivindicaciones anteriores.



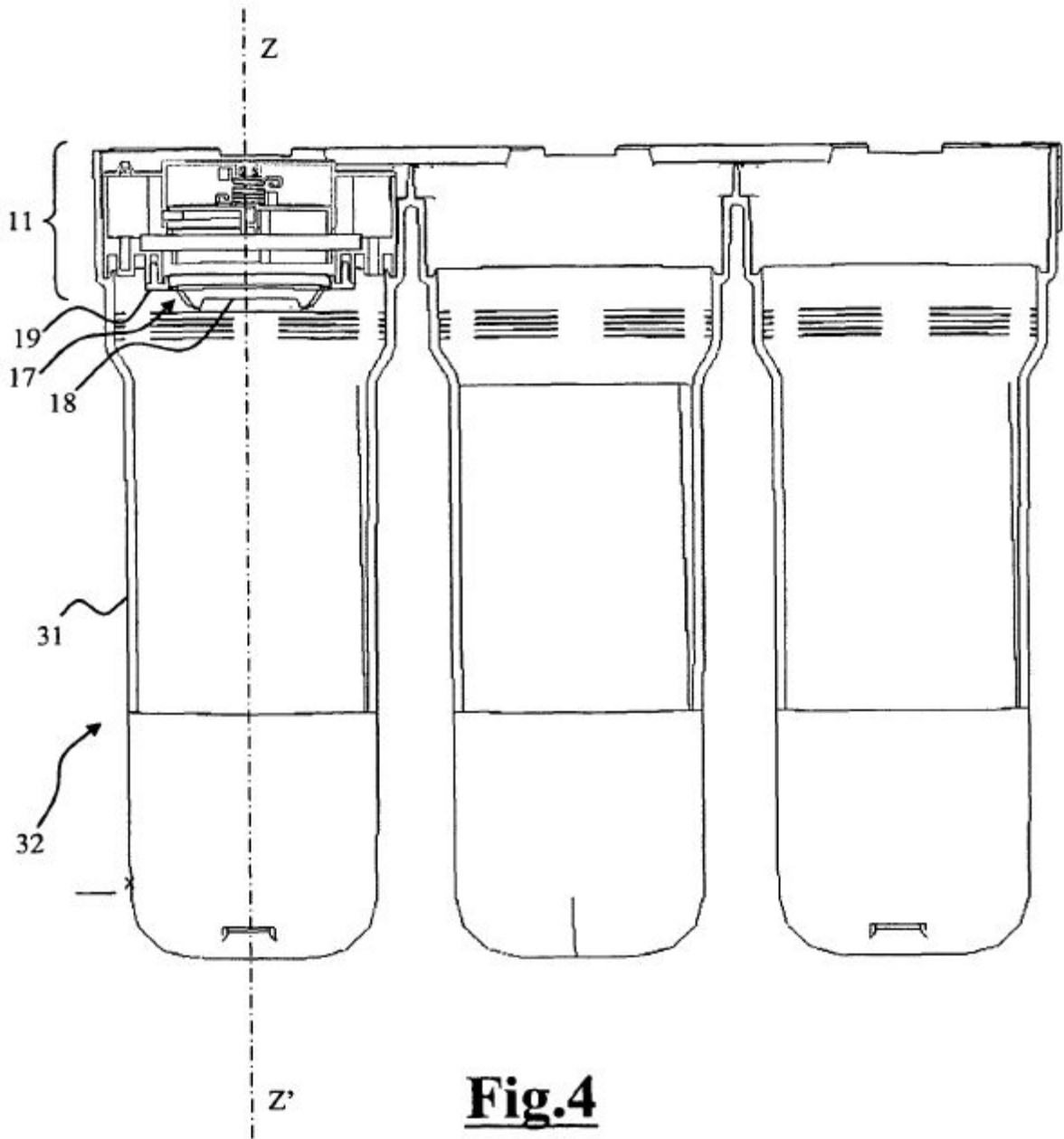


Fig.4

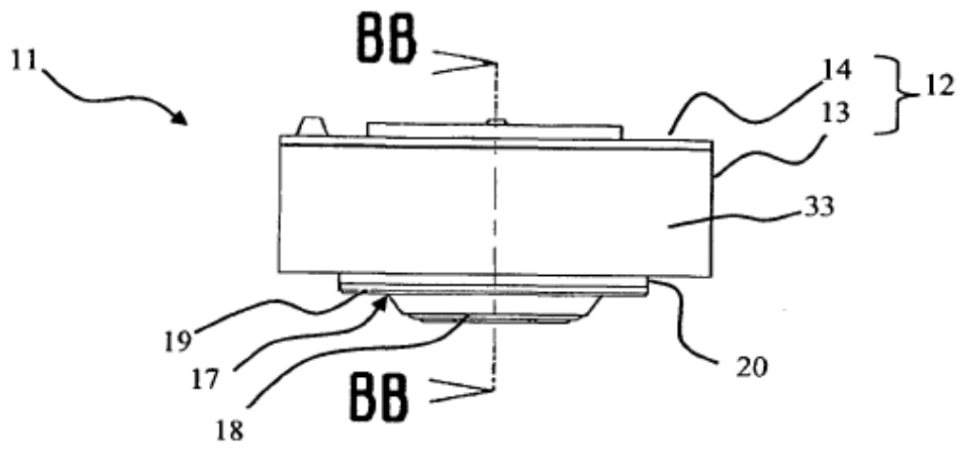
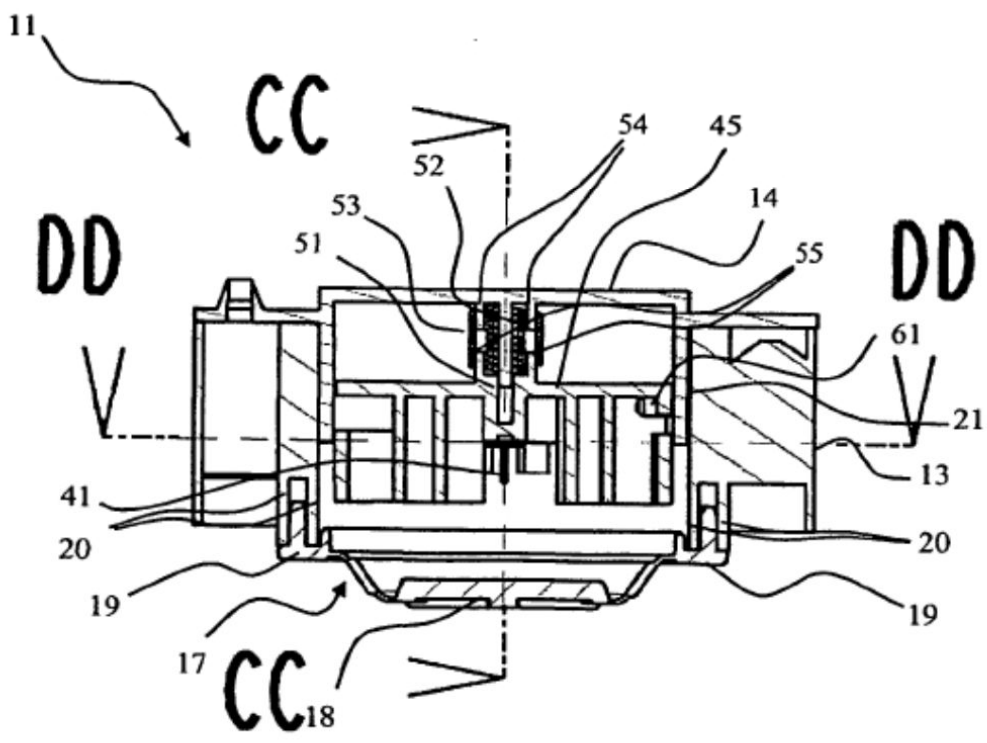
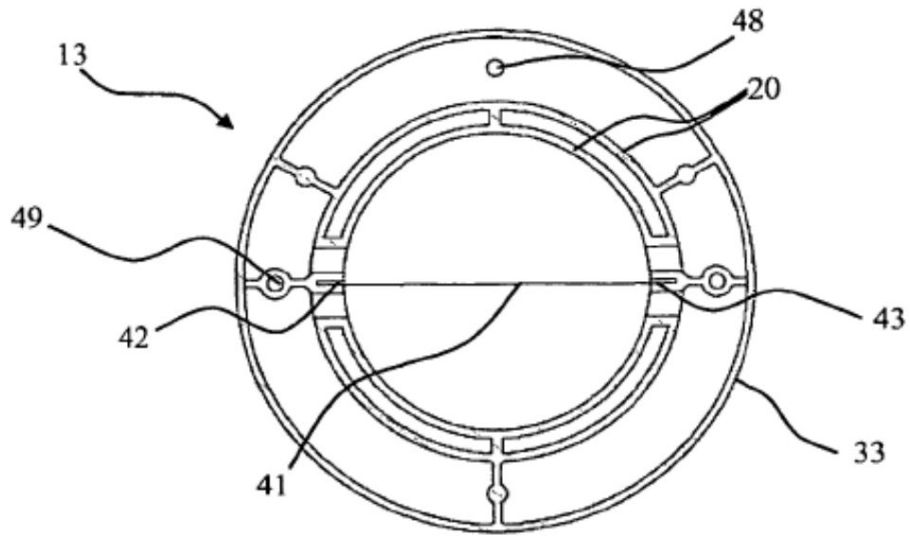


Fig.5



SECCIÓN **BB-BB**

Fig.6



SECCIÓN **DD-DD**

Fig.7

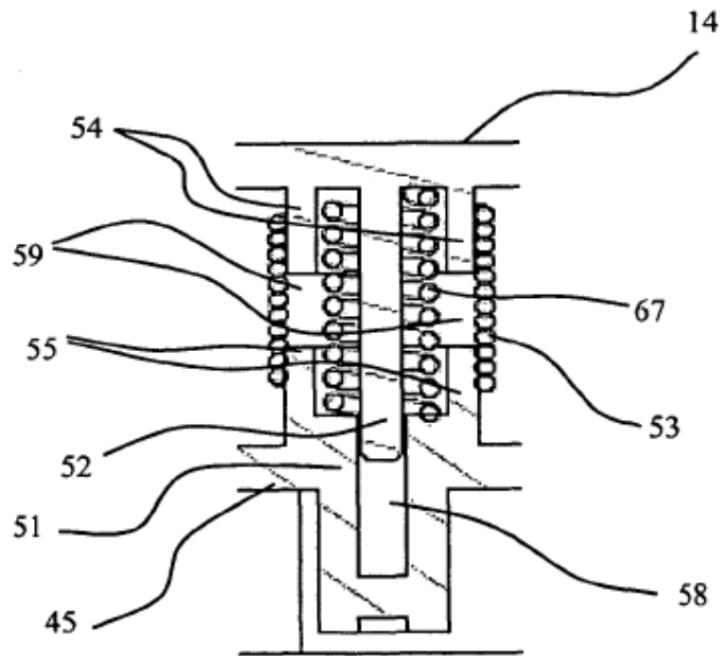
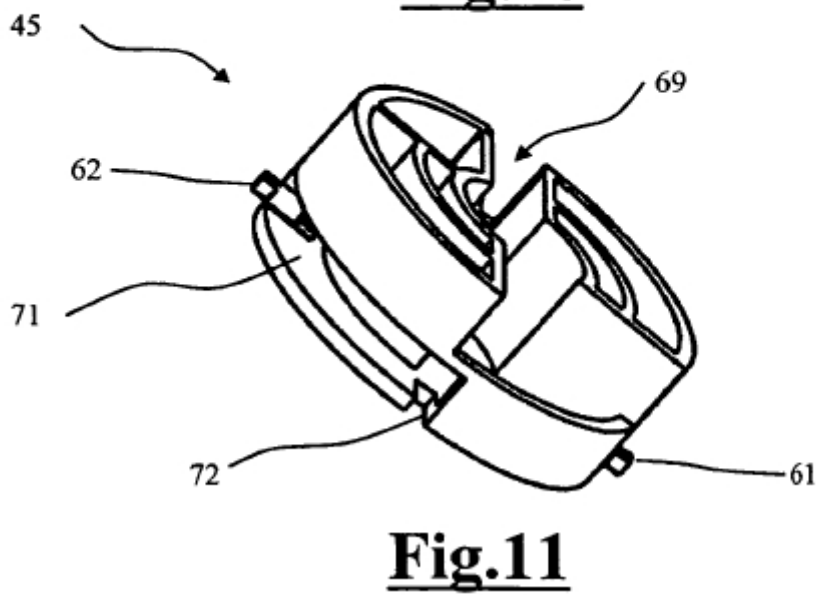
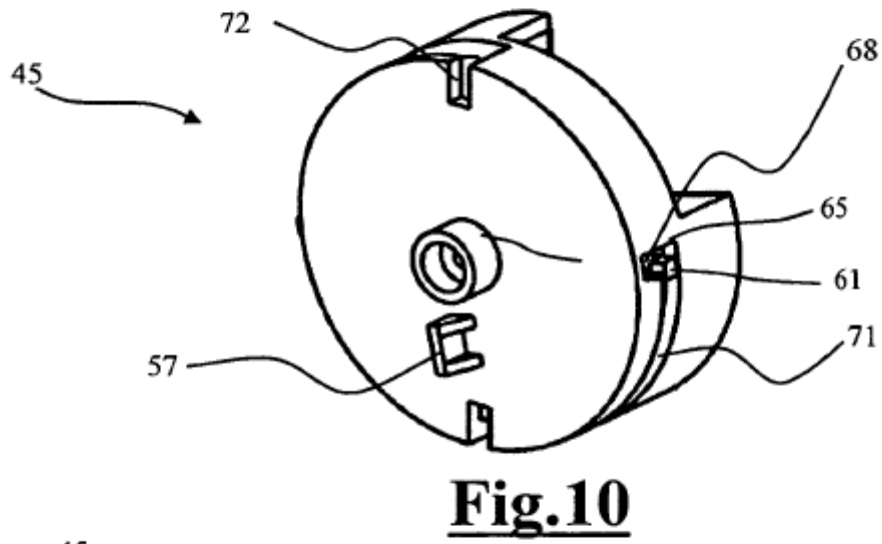
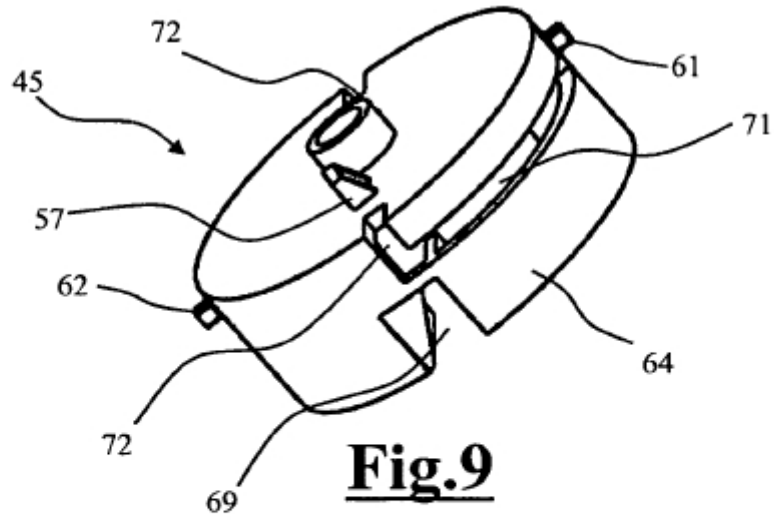


Fig.8



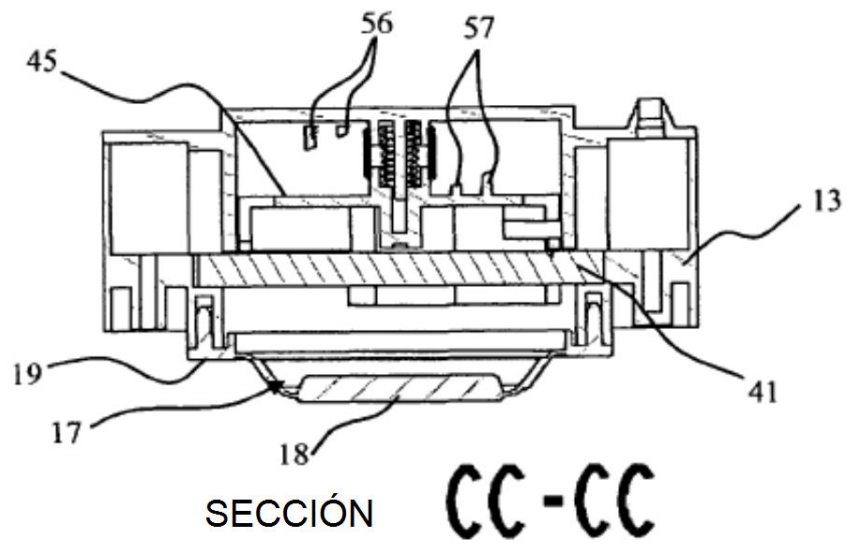


Fig.12

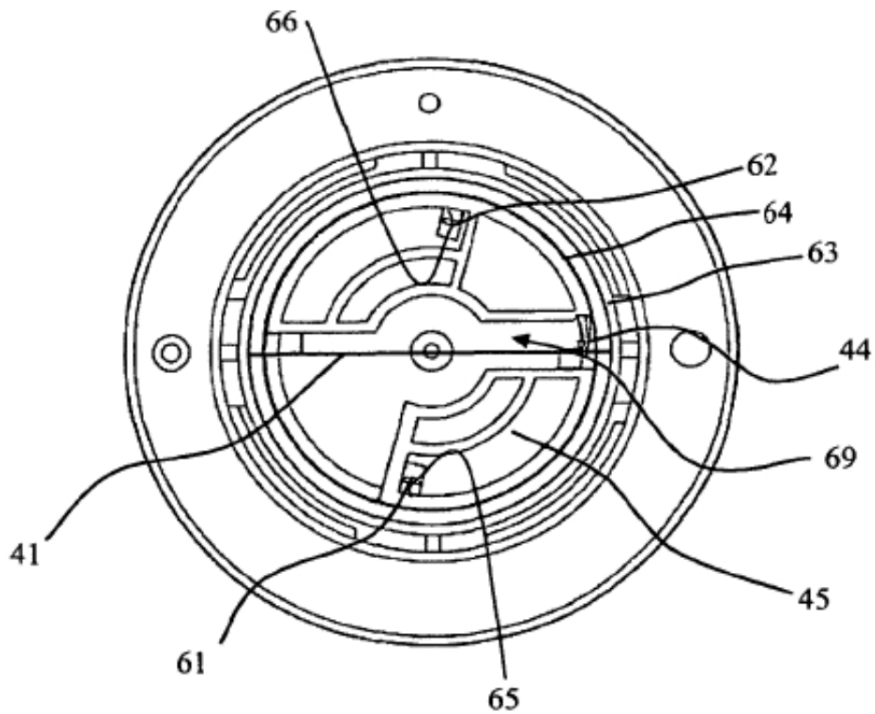


Fig.13

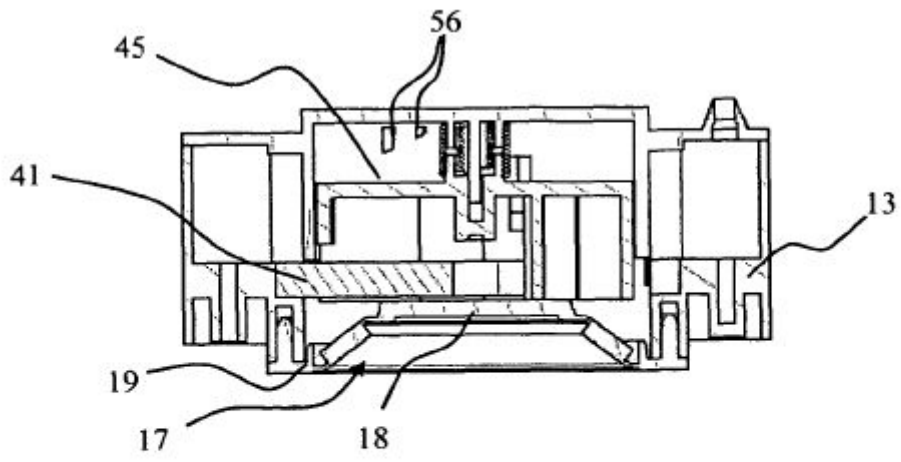


Fig.14

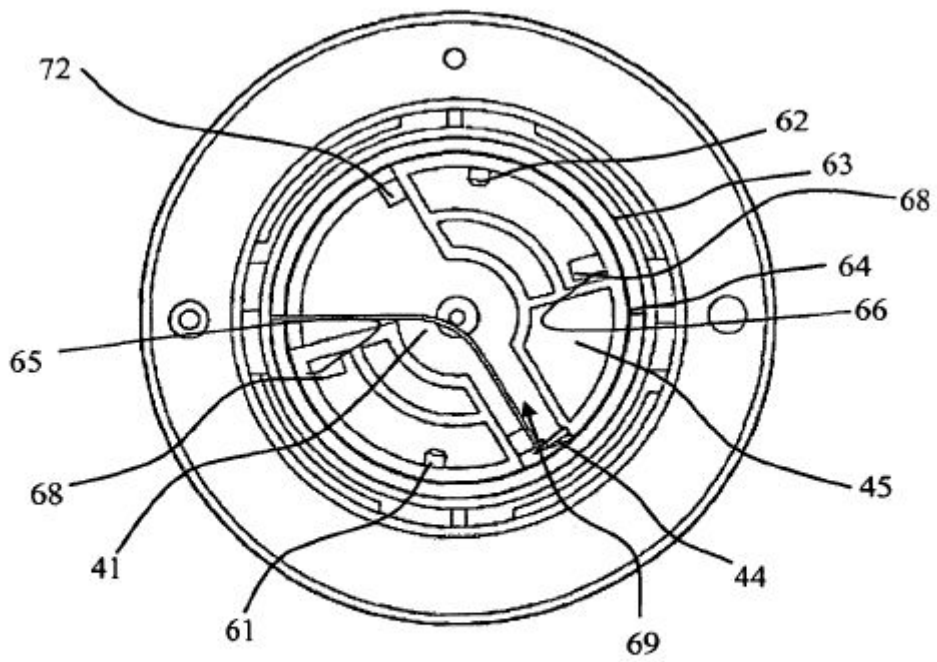


Fig.15

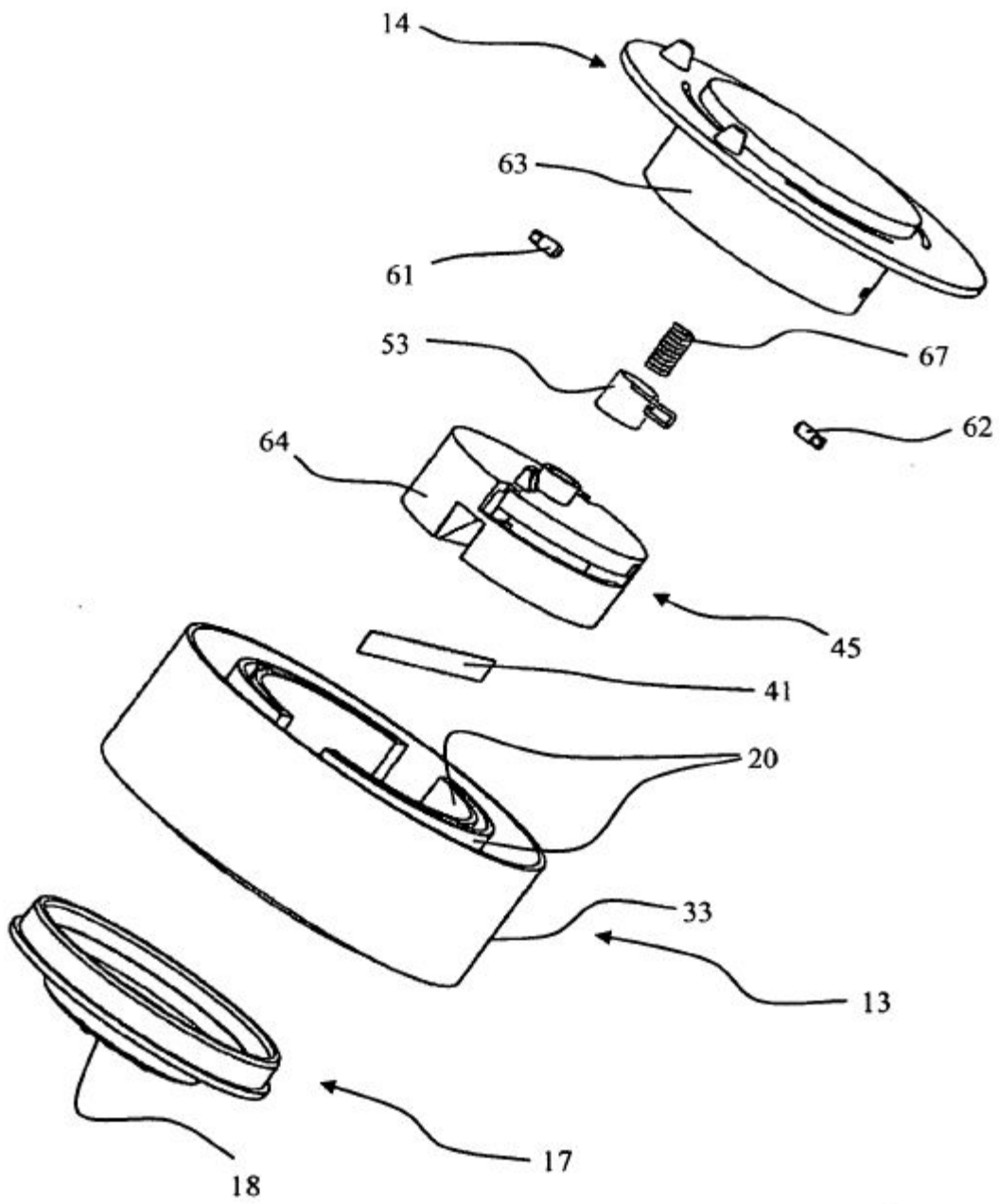


Fig.16

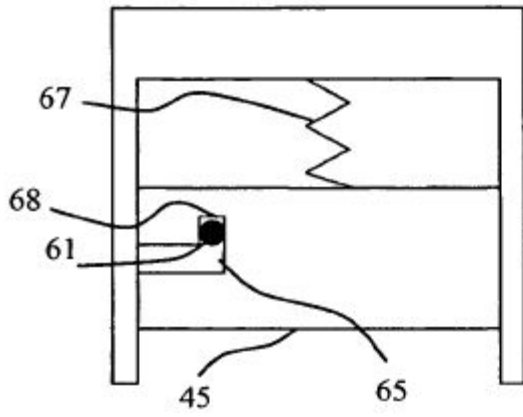


Fig.17a

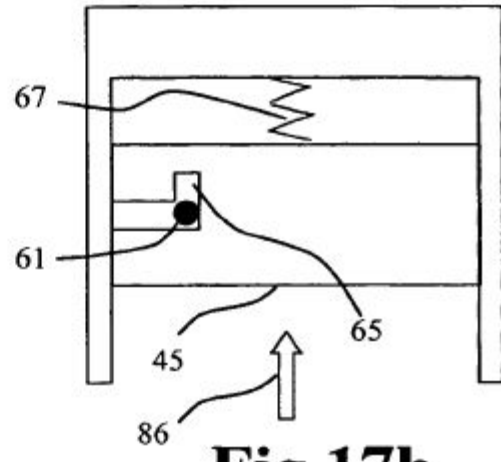


Fig.17b

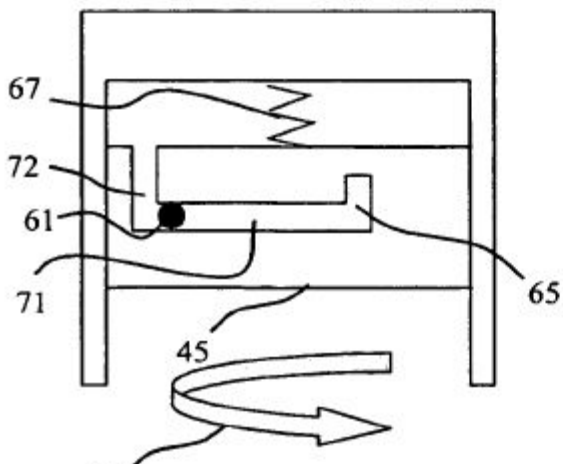


Fig.17c