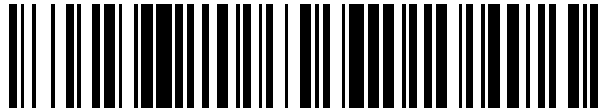


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 549**

51 Int. Cl.:

H01H 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010 E 10779560 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2507812**

54 Título: **Interruptor fusible para una batería de vehículo**

30 Prioridad:

03.12.2009 DE 102009056865

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

26.05.2015

73 Titular/es:

AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)

Im Grien 1

79688 Hausen i.W., DE

72 Inventor/es:

MÄCKEL, RAINER y

SCHULZ, THOMAS

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 536 549 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 fusible para una batería de vehículo

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere a un interruptor fusible de una batería de vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1. Un interruptor fusible de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 198 19 662 A1.

10 **Estado de la técnica**

Un interruptor fusible de este tipo se utiliza para, en caso de impacto, aislar una batería de vehículo eléctricamente de una red de a bordo del vehículo, para así desconectar la red de a bordo de la tensión. De este modo se impide que, por ejemplo, fluya una corriente de cortocircuito por cables aplastados, lo que puede conducir a un incendio. Para interrumpir una alimentación de corriente suministrada por la batería de vehículo, el interruptor fusible del documento DE 198 19 662 A1 presenta un dispositivo pirotécnico, es decir una carga de propulsión o una mezcla explosiva, mediante la cual pueden separarse dos elementos de contacto del interruptor fusible mediante el encendido del dispositivo pirotécnico.

A este respecto los dos elementos de contacto presentan en cada caso la forma de un cilindro hueco cerrado por un lado y están insertados el uno en el otro de tal manera que los elementos de contacto rodean completamente el dispositivo pirotécnico. Por las paredes laterales de los cilindros huecos de los dos elementos de contacto puede conducirse una corriente desde una conexión en el lado de la batería hasta una conexión en el lado de la red de a bordo. Mediante el encendido del dispositivo pirotécnico se crea en la cámara de gas, que está rodeada por los dos elementos de contacto insertados el uno en el otro, una presión que aleja los dos elementos de contacto y finalmente los separa el uno del otro, de modo que se interrumpe la unión eléctrica entre las dos conexiones del interruptor fusible.

Si durante la apertura fluye por el interruptor de protección una corriente elevada, puede suceder que entre los dos elementos de contacto se cree un arco voltaico, a través del cual también sigue fluyendo una corriente cuando los dos elementos de contacto están completamente separados el uno del otro. En el caso de las baterías de alto voltaje, tales como las que se utilizan en vehículos para hacer funcionar motores eléctricos para un accionamiento, también pueden crearse arcos voltaicos cuando no fluye ninguna corriente elevada. En el caso de una batería de alto voltaje se suministran varios cientos de voltios de tensión eléctrica. Una tensión así de alta es suficiente *per se* para provocar un arco voltaico al separarse los elementos de contacto. Por tanto, para interrumpir una unión eléctrica entre una batería de alto voltaje y una red de a bordo de un vehículo se utilizan contactores. No obstante, éstos son muy caros, de modo que para una fabricación de un vehículo correspondiente se producen costes indeseablemente altos.

Otro interruptor fusible se conoce por el documento EP 1 883 091 A. El objetivo de la presente invención es proporcionar una posibilidad con la que, en caso de impacto, pueda desconectarse una red de a bordo eléctrica de un vehículo de manera fiable de la tensión.

45 **Objeto de la invención**

El objetivo se alcanza mediante un interruptor fusible para una batería de vehículo para interrumpir una unión eléctrica según la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas del interruptor fusible según la invención se indican mediante las reivindicaciones dependientes.

En un perfeccionamiento ventajoso del interruptor fusible según la invención se proporciona al menos un medio eléctricamente aislante, que en el estado de interrupción está dispuesto entre los elementos conductores separados. El medio eléctricamente aislante puede proporcionarse, en una realización de la invención, mediante un cuerpo sólido, un líquido o un gas. Para el caso en el que el medio es un cuerpo sólido o un fluido, en este perfeccionamiento se impide en el estado de interrupción del interruptor fusible que un arco voltaico pueda discurrir en el trayecto más corto posible entre ambos elementos conductores. Al alargar un arco voltaico se obtiene la ventaja de que una caída de tensión por la sección de separación es mayor que en un arco voltaico que discurre directamente en el trayecto más corto posible entre los dos elementos conductores. Para el caso en el que el medio es un gas, mediante éste se enrarece una concentración de un gas ionizado caliente, que contribuye al mantenimiento de un arco voltaico. Mediante la provisión del medio eléctricamente aislante se obtiene la ventaja de que puede reducirse una intensidad de corriente de una corriente que sigue fluyendo tras la apertura del interruptor fusible y aumenta una probabilidad de extinción del arco voltaico.

En el caso del interruptor fusible según la invención puede estar previsto que al menos uno de los dos elementos conductores esté rodeado por un medio aislante, en particular arena, y que debido a la separación de los elementos conductores el medio aislante pueda situarse entre los elementos conductores. Mediante la incrustación del elemento conductor en el medio aislante se obtiene la ventaja de que, durante la separación de los dos elementos

conductores, el medio aislante puede desplazar el aire, que de lo contrario podría circular entre los dos elementos conductores y en el que podría formarse un arco voltaico. Esto reduce ventajosamente la probabilidad de que al separarse los elementos conductores se cree un arco voltaico. A este respecto puede estar previsto que el medio aislante, tras una apertura del interruptor fusible, se volatilice o consuma, de modo que en el estado de interrupción ya no se encuentre entre los elementos conductores separados.

En el caso del interruptor fusible según la invención también puede estar previsto un elemento pretensado mecánicamente en el estado de unión del interruptor fusible, que se libera mediante la separación de los elementos conductores y con el que, de este modo, un área eléctricamente aislante del elemento se mueve entre los elementos conductores separados. Debido a la utilización de un elemento pretensado mecánicamente para mover un área eléctricamente aislante del elemento con una fuerza provocada por la pretensión mecánica hacia la sección de separación se obtiene la ventaja de que el área eléctricamente aislante también puede forzarse a la sección de separación cuando se le opone una fuerza, tal como la que puede provocarse por ejemplo por una interacción con un arco voltaico.

En el caso del interruptor fusible según la invención está previsto que, en el estado de interrupción del interruptor fusible, se formen una pluralidad de secciones de separación. En este perfeccionamiento, el interruptor fusible presenta para ello una pluralidad de elementos conductores que están dispuestos distanciados entre sí. Por lo demás, el interruptor fusible presenta elementos conductores móviles, que en el estado de unión del interruptor fusible unen eléctricamente los elementos conductores dispuestos de manera distanciada para dar lugar a una conexión en serie. A este respecto, al cambiar el estado del interruptor fusible, los elementos conductores móviles pueden separarse en cada caso de al menos uno de los elementos conductores dispuestos de manera distanciada. Mediante la provisión de una pluralidad de secciones de separación se provoca que una corriente tras la apertura del interruptor fusible sólo pueda seguir fluyendo entre las dos conexiones cuando en cada una de las secciones de separación aparece un arco voltaico. De este modo puede provocarse ventajosamente que, mediante un movimiento mecánico reducido de los elementos conductores móviles individuales, se forme ya una sección de separación en total relativamente larga, que se compone de la pluralidad de secciones de separación.

El interruptor fusible con la pluralidad de secciones de separación se perfecciona ventajosamente cuando los elementos conductores dispuestos de manera distanciada están dispuestos en fila a lo largo de una dirección y los elementos conductores móviles pueden desplazarse por medio de la presión conjuntamente en la dirección. De este modo se obtiene ventajosamente una disposición mecánica especialmente sencilla de los elementos conductores móviles, por medio de la cual pueden formarse la pluralidad de secciones de separación.

Preferiblemente al menos uno de los elementos conductores dispuestos de manera distanciada es un cilindro hueco y al menos uno de los elementos conductores móviles puede desplazarse por medio de la presión al interior del cilindro hueco. De este modo se obtiene la ventaja de que un movimiento del elemento conductor móvil no se ve dificultado por los medios aislantes, como por ejemplo arena, cuando ésta rodea el cilindro hueco.

Descripción de las figuras

La invención se explicará a continuación más detalladamente por medio de ejemplos. Para ello muestra:

la figura 1A, una representación esquemática de un corte longitudinal de un interruptor pirotécnico según una forma de realización del interruptor fusible según la invención, con el interruptor cerrado;

la figura 1B, una representación esquemática de un corte longitudinal del interruptor de la figura 1A, con el interruptor abierto;

la figura 2A, una representación esquemática de un corte longitudinal de un segundo interruptor pirotécnico según una forma de realización del interruptor fusible según la invención, con el interruptor cerrado;

la figura 2B, una representación esquemática de un corte longitudinal del interruptor de la figura 2A, con el interruptor abierto;

la figura 3A, una representación esquemática de un corte longitudinal de un tercer interruptor pirotécnico según una forma de realización del interruptor fusible según la invención, con el interruptor cerrado;

la figura 3B, una representación esquemática de un corte longitudinal del interruptor de la figura 3A, con el interruptor abierto;

la figura 4A, una representación esquemática de un corte longitudinal de un cuarto interruptor pirotécnico según una forma de realización del interruptor fusible según la invención, con el interruptor cerrado;

la figura 4B, una representación esquemática de un corte longitudinal del interruptor de la figura 4A, con el interruptor abierto;

la figura 5A, una representación esquemática de un corte longitudinal de un quinto interruptor pirotécnico según una forma de realización del interruptor fusible según la invención, con el interruptor cerrado; y

5 la figura 5B, una representación esquemática de un corte longitudinal del interruptor de la figura 5A, con el interruptor abierto;

Descripción detallada de la invención

10 Los ejemplos representan formas de realización preferidas del interruptor fusible según la invención.

En la figura 1A se representa un interruptor (10) pirotécnico, que está montado en un coche de tipo turismo. El interruptor (10) presenta una primera conexión (12), a través de la cual el interruptor (10) está unido eléctricamente con un contacto de una batería de alto voltaje no representada en la figura 1A. A una segunda conexión (14) está conectada un cable no representado en la figura 1A, a través del cual la conexión (14) está acoplada con un motor eléctrico para un accionamiento del coche de tipo turismo.

En el interior de una carcasa (16) del interruptor (10) se encuentra un enchufe (18) que está acoplado eléctricamente con la conexión (12). En el enchufe (18) se inserta un extremo de una varilla (20) eléctricamente conductora. La varilla (20) está sujeta por el enchufe (18) mediante un resorte metálico por medio de una unión por bornes. En su otro extremo, la varilla (20) está unida firmemente con una pared (22), que está compuesta igualmente por un material eléctricamente conductor. A la pared (22) también está fijada la conexión (14).

El enchufe (18) y una parte de la varilla (20) se encuentran en una cámara (24), que está llena de arena (26). En la cámara (24) se encuentra también una placa (28) de plástico con un orificio, a través del cual se inserta la varilla (20).

En la carcasa (16) se encuentra también una carga (30) propulsora formada por una sustancia explosiva. La carga (30) propulsora tiene asociados dos contactos (32, 33) de encendido, a los que puede aplicarse una tensión de encendido, para encender la carga (30) propulsora.

La pared (22) pertenece a una parte (34) de cierre, que separa una cámara (36) de gas que rodea la carga (30) propulsora de un espacio situado a la derecha de la pared (22) en la figura 1A. La parte (34) de cierre presenta la forma de un cilindro hueco cerrado por un lado. A este respecto la pared (22) cierra el cilindro hueco en una dirección a lo largo de un eje del cilindro hueco. La parte (34) de cierre está montada de manera que puede moverse en la carcasa (16) y puede desplazarse en una dirección (38). No obstante, la parte (34) de cierre está sujeta mediante la unión con bornes entre la varilla (20) y el enchufe (18) en la posición mostrada en la figura 1A. Adicionalmente, esto también puede favorecerse mediante resaltes de plástico (no representados en este caso). La carcasa (16) presenta por lo demás una abertura (40) de salida, por la que puede salir aire de la carcasa (16) cuando la parte (34) de cierre se mueve a lo largo de la dirección (38).

Las dos conexiones (12) y (14) están unidas eléctricamente entre sí a través del enchufe (18), la varilla (20) y la pared (22). De este modo puede alimentarse el motor eléctrico con corriente procedente de la batería de alto voltaje. Por medio del interruptor (10) es posible, en el caso del coche de tipo turismo, desacoplar la batería de alto voltaje en caso de accidente del coche de tipo turismo de manera fiable del motor eléctrico, de modo que ya no fluya ninguna corriente desde la batería de alto voltaje al motor eléctrico. Esto se ilustra a continuación en relación con las figuras 1A y 1B.

Además se supone que un sistema de detección de impactos del coche de tipo turismo reconoce un choque del coche de tipo turismo contra un obstáculo pesado. Mediante el sistema de detección de impactos se provoca en consecuencia que entre los contactos (32, 33) de la carga (30) propulsora se proporcione una tensión de encendido. Esto enciende la carga (30) propulsora, tras lo cual explota. Una mezcla de gas y humo caliente, creada de este modo por la carga (30) propulsora, aumenta una presión en la cámara (36) de gas, que también actúa sobre la pared (22). La pared (22) se solicita de este modo con una fuerza en la dirección (38).

La fuerza que actúa sobre la pared (22) es mayor que la fuerza que puede ejercerse como máximo por la unión con bornes en el enchufe (18) sobre la varilla (20) en la dirección (38). De este modo es posible que, mediante la presión en la cámara (36) de gas, la parte (34) de cierre se ponga en movimiento y la varilla (20) se saque del enchufe (18).

La parte (34) de cierre se mueve entonces mediante la presión en la dirección (38) hasta que choca contra una pared de la carcasa (16). Con el movimiento de la parte (34) de cierre, la varilla (20) se ha extraído del enchufe (18). En la figura 1B se ilustra cómo de este modo entre la varilla (20) y el enchufe (18) se ha formado una sección (42) de separación. El área de la sección (42) de separación está totalmente llena de arena (26). La arena (26), por la fuerza de gravedad y la fuerza de aceleración que actúa sobre el obstáculo durante el choque del coche de tipo turismo, ha penetrado entre el enchufe (18) y la varilla (20), mientras que la varilla (20) se ha movido alejándose del enchufe (18). También la presión reinante en la cámara (36) de gas, provocada por la carga (30) propulsora, ha comprimido

la cámara de tal manera que la arena (26) se ha presionado al área de la sección (42) de separación. Debido a la arena se impide eficazmente que al extraerse la varilla (20) del enchufe (18) se forme un arco voltaico entre estos dos componentes en el área de la sección (42) de separación y, de este modo, que pueda seguir fluyendo una corriente entre las conexiones (12) y (14).

En lugar del enchufe (18) también puede estar prevista una unión por arrastre de material entre la varilla (20) y la conexión (12). Mediante la carga (30) propulsora puede provocarse entonces que se destruya esta unión por arrastre de material. Mediante una unión por arrastre de material se obtiene como ventaja adicional que con el interruptor en el estado cerrado no se produzca ninguna superficie de contacto entre la varilla (20) y la conexión (12), por la que puedan disiparse pérdidas caloríficas. Esto hace que el interruptor tenga especialmente pocas pérdidas.

En lugar de arena, o adicionalmente a la misma, también puede utilizarse otro medio eléctricamente aislante. Por ejemplo también puede utilizarse un líquido eléctricamente aislante, como por ejemplo aceite para transformadores, o también un gas, como por ejemplo hexafluoruro de azufre (fórmula química: SF₆).

Mediante la placa (28) de plástico se favorece adicionalmente, para el caso en el que mediante la arena (26) no se impide una formación de un arco voltaico, una extinción automática del arco voltaico.

En las figuras 2A y 2B se representa un interruptor (44) pirotécnico que presenta una estructura similar a la del interruptor (10) pirotécnico de las figuras 1A y 1B. Por tanto, en relación con las figuras 2A y 2B sólo se explican detalladamente los componentes del interruptor (44) por los que el interruptor (44) se diferencia del interruptor (10). Por lo demás, en las figuras 2A y 2B, a los componentes del interruptor (44) que corresponden en su función a los componentes del interruptor (10) se les proporcionan variantes apostrofadas de los números de referencia proporcionados a los componentes correspondientes del interruptor (10) en las figuras 1A y 1B.

El interruptor (44) se representa en la figura 2A en un estado en el que eléctricamente une una conexión (12') en el lado de la batería con una conexión (14') en el lado del consumidor. De manera similar al interruptor (10), también el interruptor (44) dispone de una cámara (24'), en la que un enchufe (18') y una varilla (20') están eléctricamente unidos entre sí.

Por lo demás, en la cámara (24') unas placas (46) de plástico están fijadas a una pared de la cámara (24'). Las placas (46) de plástico penetran en la cámara (24') hasta que se apoyan en la varilla (20'). A este respecto, están dobladas de tal manera que están deformadas elásticamente. Dicho de otro modo, las placas (46) de plástico están mecánicamente pretensadas y se mantienen en su posición mediante la varilla (20').

En la figura 2B se muestra el estado del interruptor (44) que ha adoptado tras un encendido de una carga (30') de propulsión representada en la figura 2A. El interruptor (44) pasa del estado representado en la figura 2A al estado representado en la figura 2B de manera similar a como ya se ha descrito en relación con el interruptor (10).

En la figura 2B se muestra cómo mediante el encendido de la carga (30') propulsora, la varilla (20') se ha extraído parcialmente de la cámara (24'). De este modo, las placas (46) de plástico se han liberado, de modo que se han movido debido a su pretensión mecánica automáticamente entre la varilla (20') y el enchufe (18'). A este respecto las placas (46) de plástico pueden elegirse tan grandes que, tal como se muestra en la figura 2B, abarquen desde una pared de la cámara (24'), a la que están fijadas, hasta una pared opuesta. Una placa (46) de plástico forma entonces una pared de separación entre el enchufe (18') y la varilla (20').

También puede estar prevista la utilización de placas (46) de plástico más cortas, que en el estado abierto del interruptor (44) no se extienden desde la pared, a la que están fijadas, completamente hasta la pared opuesta. A este respecto las placas (46) de plástico pueden estar fijadas en la dirección de desarrollo de una línea de unión entre el enchufe (18') y la varilla (20') de manera alterna a paredes opuestas, como es también el caso con el interruptor (44), lo que puede observarse en la figura 2A. De este modo las placas (46) de plástico forman en el estado abierto del interruptor (44) un denominado laberinto. Para el caso en el que al abrir el interruptor (44) se produzca un arco voltaico, éste debe ser entonces especialmente largo para llegar desde el enchufe (18') pasando por las placas de plástico hasta la varilla (20'). Esto favorece una extinción automática del arco voltaico. Para el caso en el que las placas (46) de plástico separan el enchufe (18') completamente de la varilla (20'), puede provocarse mediante las placas (46) de plástico una extinción activa del arco voltaico.

En lugar de las placas (46) de plástico también pueden utilizarse otros materiales aislantes, como por ejemplo cerámica. Para por ejemplo mover una placa de cerámica entre el enchufe (18') y la varilla (20'), una placa de cerámica de este tipo puede formar parte de un aislador pivotante, que por ejemplo puede hacerse pivotar a través de un mecanismo de resorte en la cámara (24'). Entonces los resortes del mecanismo de resorte están mecánicamente pretensados de manera similar a las placas (46) de plástico deformadas elásticamente en el estado cerrado del interruptor (44).

En las figuras 3A y 3B se presenta otro interruptor (48) pirotécnico en dos estados distintos. El interruptor (48) presenta conexiones (50, 52) eléctricas, a través de las cuales el interruptor (48) puede unirse con otros

componentes eléctricos. El interruptor (48) puede utilizarse en particular como fusible para una batería de alto voltaje.

Entre las dos conexiones (50, 52) se encuentra una cámara (54). Un espacio (55) interior de la cámara (54) está lleno de arena. En la cámara (54) se encuentran por lo demás manguitos (56), que están dispuestos coaxialmente entre sí, sin tocarse unos con otros. Los manguitos (56) están compuestos por un material eléctricamente conductor, como por ejemplo cobre, aluminio o hierro. A través de los manguitos (56) está insertada una barra (58), que está fabricada de un material eléctricamente aislante. La barra puede estar compuesta por ejemplo por plástico o una cerámica. La barra (58) se extiende casi por toda la cámara (54) y está montada de manera que puede moverse en una dirección (60) a lo largo de los ejes de los manguitos (56).

La barra (58) está rodeada en varios puntos por anillos (62), que están compuestos por un material eléctricamente conductor. En el estado del interruptor (48) mostrado en la figura 3A, cada anillo (62) toca en cada caso dos manguitos (56). De este modo se obtiene una conexión en serie de los manguitos (56).

El interruptor (48) presenta por lo demás una carga (64) propulsora con dos contactos (66, 67) de encendido. Con la carga (64) propulsora limita una cámara (68) de gas, en la que penetra una mezcla de gas-humo de la carga (64) propulsora cuando se enciende la carga (64) propulsora. Un extremo de la barra (58) forma una pared (70) de la cámara (68) de gas.

En el ejemplo ilustrado en la figura 3A, el interruptor (48) está representado en un estado eléctricamente conductor. En el ejemplo fluye una corriente desde una batería de alto voltaje a través de la conexión (50) hasta un motor eléctrico, que está acoplado a través de un cable con la conexión (52).

A este respecto la corriente fluye por dentro del interruptor (48) alternando a través de en cada caso un manguito y un anillo (62) que está tocando el mismo. Un sensor de impacto detecta en el ejemplo un impacto y provoca a continuación que se aplique una tensión de encendido a los contactos (66, 67) de encendido. Esto enciende la carga (64) propulsora, de modo que se expande una mezcla de gas-humo en la cámara (68) de gas. De este modo aumenta una presión en la cámara (68) de gas, que también ejerce una fuerza sobre la pared (70). Esto desplaza la barra (58) en la dirección (60). Aumenta así el volumen de la cámara (48) de gas. El desplazamiento de la barra (58) lleva el interruptor (48) al estado representado en la figura 3B.

En el estado representado en la figura 3B, la varilla (58) se ha desplazado en la dirección (60) tanto que los anillos (62) eléctricamente conductores se han empujado en cada caso al interior de uno de los manguitos (56). Entre los manguitos (56) se encuentra por tanto en cada caso un segmento aislante de la barra (58), en el que la barra (58) no está rodeada por un anillo (62). De este modo se forma en cada caso entre dos manguitos (56) una sección (72) de separación.

Durante la interrupción de la unión eléctrica entre las dos conexiones (50) y (52) no se ha formado ningún arco voltaico entre los manguitos (56). La arena que se encuentra en el espacio (55) interior lo ha impedido. Al haberse desplazado la barra (58) en el interior de los manguitos (56), el movimiento de la barra (58) en la dirección (60) no se ha visto obstaculizado por la arena. El movimiento tampoco se ha visto obstaculizado por la arena, ya que ésta no tenía que moverse para el desplazamiento de la barra (58).

En la figura 4A y la figura 4B se representa un interruptor pirotécnico similar al de la figura 1A y la figura 1B.

En la figura 4A se muestra el interruptor en un estado en el que las conexiones (12") y (14") del interruptor están unidas eléctricamente entre sí a través de un conductor (74) eléctrico. El conductor (74) está configurado de una sola pieza, por ejemplo como varilla.

El conductor (74) está unido firmemente con una pared (22'). La pared (22'), que delimita de manera similar a la pared (22) del interruptor (10) una cámara (36) de gas, no forma en este caso una parte componente de la unión eléctrica entre las conexiones (12") y (14").

El conductor (74) está rodeado parcialmente por arena (26), tal como ya se ha descrito en relación con la figura 1A. En el segmento que está rodeado por la arena (26), el conductor (74) presenta un punto (76) de rotura controlada mecánico. Por ejemplo puede estar formado por estampado del conductor (74) o por un corte láser. El conductor (74) eléctrico también puede presentar la geometría de un plomo fusible, es decir por ejemplo un estrechamiento de una sección transversal del conductor (74) eléctrico. Así puede desconectarse adicionalmente también en caso de sobreintensidad a través del interruptor. Este segmento del conductor (74) preferiblemente está rodeado igualmente por arena. La geometría de un plomo fusible es posible evidentemente también con otras formas de realización del interruptor fusible según la invención.

En la figura 4B se muestra el interruptor de la figura 4A en un estado tras un encendido de una carga (30) propulsora del interruptor, que corresponde en su modo de funcionamiento a la carga (30) propulsora del interruptor (10). El conductor (74) eléctrico se ha separado en el punto (76) de rotura controlada. Del conductor (74) salen por tanto dos

segmentos (78) de conductor. Entre éstos se encuentra una sección (42') de separación similar a la sección (42) de separación del interruptor (10) en el estado abierto.

5 En la figura 5A y la figura 5B se muestra otro interruptor pirotécnico, cuya estructura es comparable a la del interruptor (10) de la figura 1A y la figura 1B o a la del interruptor de la figura 4A y la figura 4B.

10 En el caso del interruptor de las figuras 5A y 5B, una diferencia esencial radica en que las dos conexiones (12''') y (14''') en el estado cerrado del interruptor, tal como se muestra en la figura 5A, y en el estado abierto, tal como se muestra en la figura 5B, presentan en cada caso la misma posición relativa una con respecto a otra. Dicho de otro modo, se impide un efecto externo por la apertura del interruptor, es decir por ejemplo un desplazamiento hacia fuera de una de las conexiones (12''') o (14''').

15 Para ello la conexión (14''') está acoplada eléctricamente a través de un contacto (80) enchufable con un conductor (82) eléctrico, que está unido firmemente con una parte (34) de cierre para una cámara (36) de gas. La parte (34) de cierre y la cámara (36) de gas corresponden a las del interruptor (10). Mediante el encendido de una carga (30) propulsora del interruptor, la parte (34) de cierre se desplaza de su posición mostrada en la figura 5A a la posición mostrada en la figura 5B. Esto ya se ha explicado con mayor detalle en relación con la figura 1A y la figura 1B. En el caso del interruptor de la figura 5A y la figura 5B, el contacto (80) enchufable se desliza durante el desplazamiento pasando por la conexión (14'''), que está unida firmemente con una carcasa (16) del interruptor. Por tanto la conexión (14''') no cambia de posición al abrirse el interruptor.

20 En lugar de a través del contacto (80) enchufable, la conexión (14''') también puede acoplarse a través de una unión por arrastre de forma con el conductor (82). También puede estar prevista una unión por arrastre de material o un punto de rotura controlada, que se rompe al abrirse el interruptor, de modo que el conductor (82) eléctrico pueda moverse libremente con respecto a la conexión (14'''). Opcionalmente, un contacto enchufable situado por fuera (en el área de conexión) también puede recibir el movimiento del conductor (82) eléctrico.

25 Los interruptores mostrados en los ejemplos no presentan ninguna mecánica a través de la cual los interruptores puedan pasar de su respectivo estado de interrupción de vuelta al estado cerrado. Por tanto los interruptores son más sencillos que, por ejemplo, un contactor. También son de fabricación más barata que éstos.

30 Como en el caso de los interruptores, la cámara de gas está separada espacialmente de la sección de separación, es posible que unos elementos de extinción (arena/labios de plástico, etc.) puedan actuar directamente durante la operación de separación sobre un posible arco voltaico y, por tanto, que el arco voltaico pueda extinguirse rápidamente. Al no encontrarse la carga propulsora entre dos contactos separables, estos contactos pueden estar diseñados de manera óptima en el sentido de que entre los mismos existe una resistencia de contacto lo más baja posible. Esto permite una reducción de una pérdida de potencia que aparece en el interruptor. Como en el caso del interruptor mostrado en las figuras 3A y 3B al formarse varias secciones de separación, de manera correspondiente también deben aparecer varios arcos voltaicos para que se produzca un flujo de corriente en el estado abierto del interruptor (48). Dado que en el caso de cada arco voltaico individual se provoca en cada caso una caída de tensión, al forzar que haya varios arcos voltaicos puede provocarse una extinción de los mismos mediante un número suficiente de secciones de separación.

35 Dado que en el caso de los interruptores según la invención es posible que la arena esté presente directamente en la sección de separación, con la separación se extingue inmediatamente un arco voltaico que haya aparecido.

Mediante los ejemplos se muestra cómo mediante la disposición separada espacialmente de cámara de gas y sección de separación en un interruptor pirotécnico puede anularse eficazmente un arco voltaico.

50 **Lista de números de referencia**

10	interruptor
12, 12', 12'', 12'''	conexión
14, 14', 14'', 14'''	conexión
55 16	carcasa
18, 18'	enchufe
20, 20'	varilla
22, 22'	pared
24, 24'	cámara
60 26	arena
28	placa de plástico
30, 30'	carga propulsora
32	contacto de encendido
33	contacto de encendido
65 34	parte de cierre
36	cámara de gas

	38	dirección
	40	abertura de salida
	42, 42'	sección de separación
	44	interruptor
5	46	placa de plástico
	48	interruptor
	50	conexión
	52	conexión
	54	cámara
10	56	manguito
	58	barra
	60	dirección
	62	anillo
	64	carga propulsora
15	66	contacto de encendido
	67	contacto de encendido
	68	cámara de gas
	70	pared
	72	sección de separación
20	74	conductor eléctrico
	76	punto de rotura controlada
	78	segmento de conductor
	80	contacto enchufable
	82	conductor eléctrico
25		

REIVINDICACIONES

1. Interruptor (48) fusible para una batería de vehículo para interrumpir una unión eléctrica, en el que en un estado de unión dos conexiones (50, 52) están eléctricamente unidas entre sí y en un estado de interrupción se forman una pluralidad de secciones (72) de separación entre las dos conexiones (50, 52), en el que para pasar del estado de unión al estado de interrupción puede encenderse una carga (64) propulsora y, de este modo, puede crearse una presión en una cámara (68) de gas, estando las secciones (72) de separación y la cámara (68) de gas separadas espacialmente unas de otras, caracterizado porque el interruptor (48) fusible presenta una pluralidad de elementos (56) conductores que están dispuestos distanciados unos de otros, así como elementos (62) conductores móviles, que unen los elementos (56) conductores dispuestos de manera distanciada en el estado de unión dando lugar a una conexión en serie y que al cambiar de estado pueden separarse por medio de la presión en cada caso de al menos uno de los elementos (56) conductores dispuestos de manera distanciada, de modo que entre ambos elementos (56, 62) conductores se forma una de las secciones (72) de separación.
2. Interruptor (48) fusible según la reivindicación 1, caracterizado por al menos un medio (55) eléctricamente aislante, que en el estado de interrupción está dispuesto entre los elementos (56, 62) conductores separados.
3. Interruptor fusible según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque al menos uno de los dos elementos conductores está rodeado por un medio aislante, en particular arena, y debido a la separación de los elementos conductores el medio aislante puede situarse entre los elementos conductores.
4. Interruptor fusible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un elemento pretensado mecánicamente en el estado de unión del interruptor fusible se libera mediante la separación de los elementos conductores y, de este modo, un área eléctricamente aislante del elemento se mueve entre los elementos conductores separados.
5. Interruptor fusible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos (56) conductores dispuestos de manera distanciada están dispuestos en fila a lo largo de una dirección (60) y los elementos (62) conductores móviles pueden desplazarse por medio de la presión conjuntamente en la dirección (60).
6. Interruptor fusible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos uno de los elementos (56) conductores dispuestos de manera distanciada es un cilindro (56) hueco y al menos uno de los elementos (62) conductores móviles puede desplazarse por medio de la presión al interior del cilindro (56) hueco.
7. Interruptor fusible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una posición relativa de las dos conexiones (12", 14") entre sí es igual en el estado de unión y en el estado de interrupción del interruptor fusible.

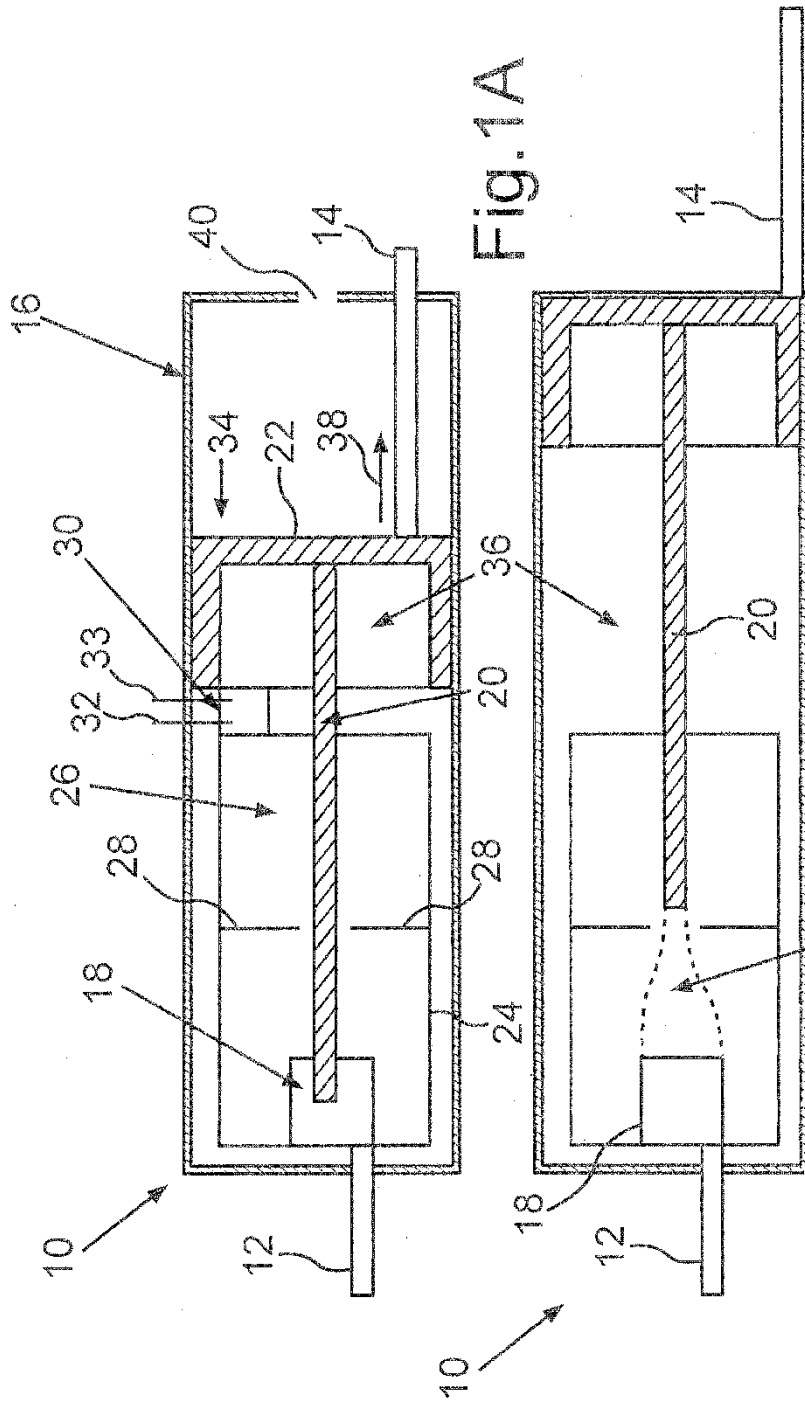
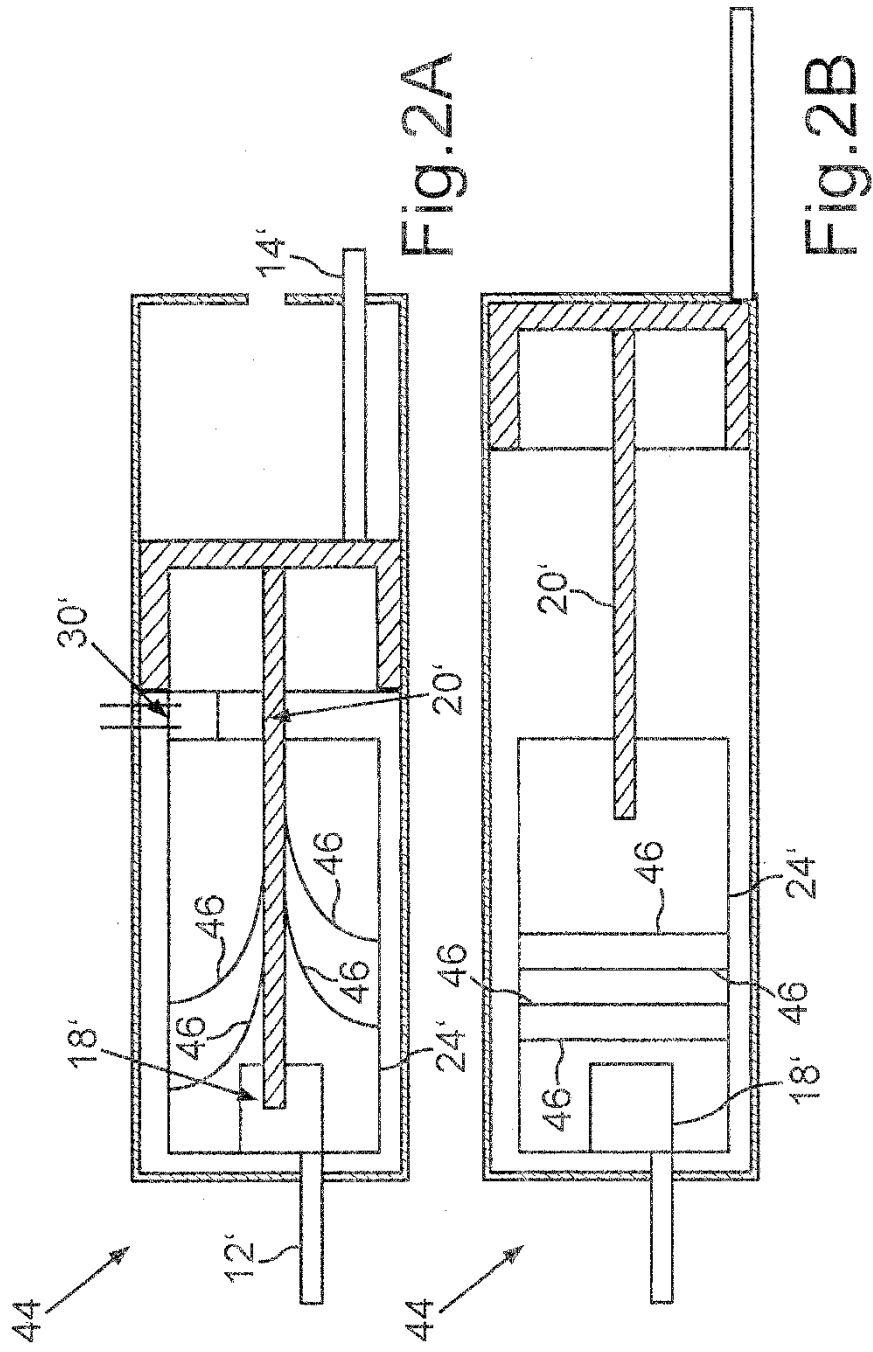
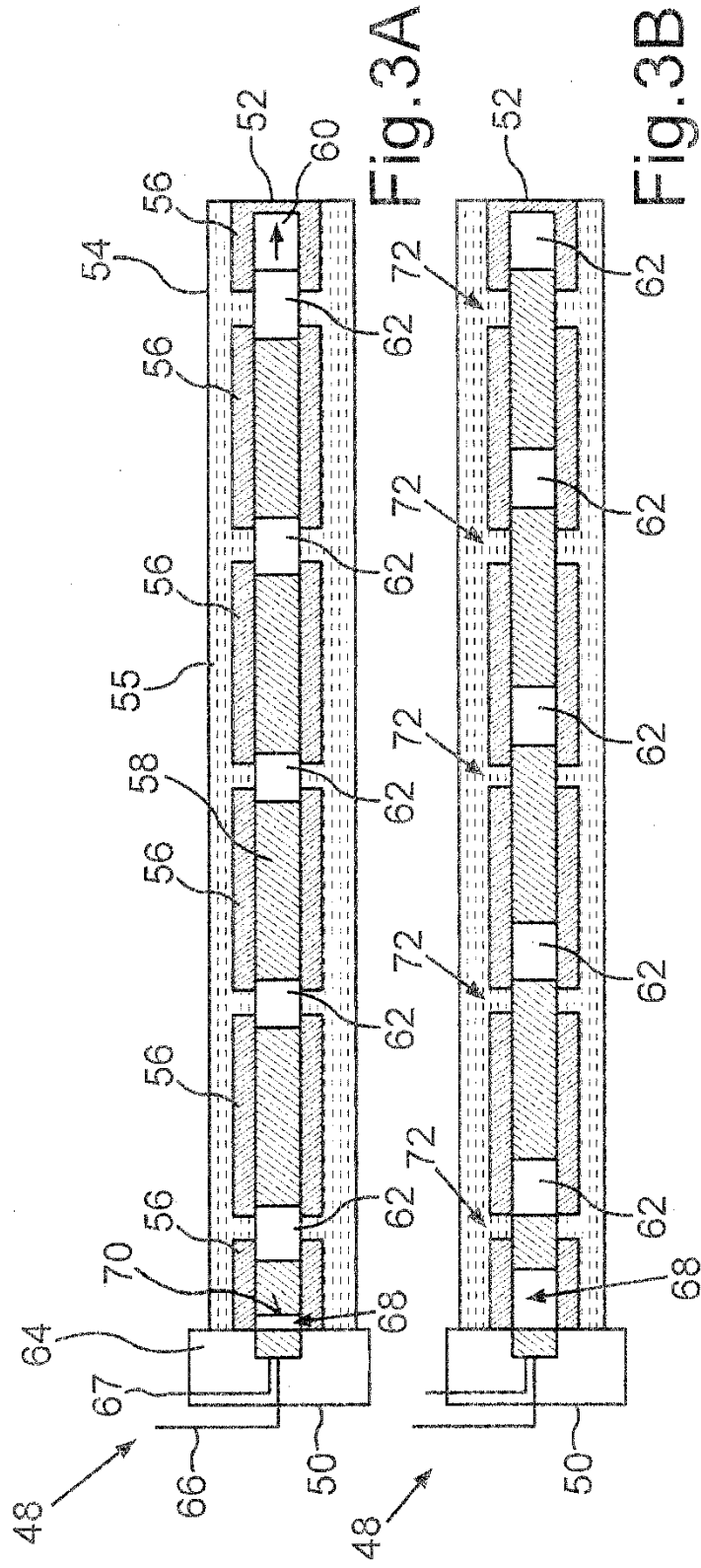


Fig. 1A

Fig. 1B





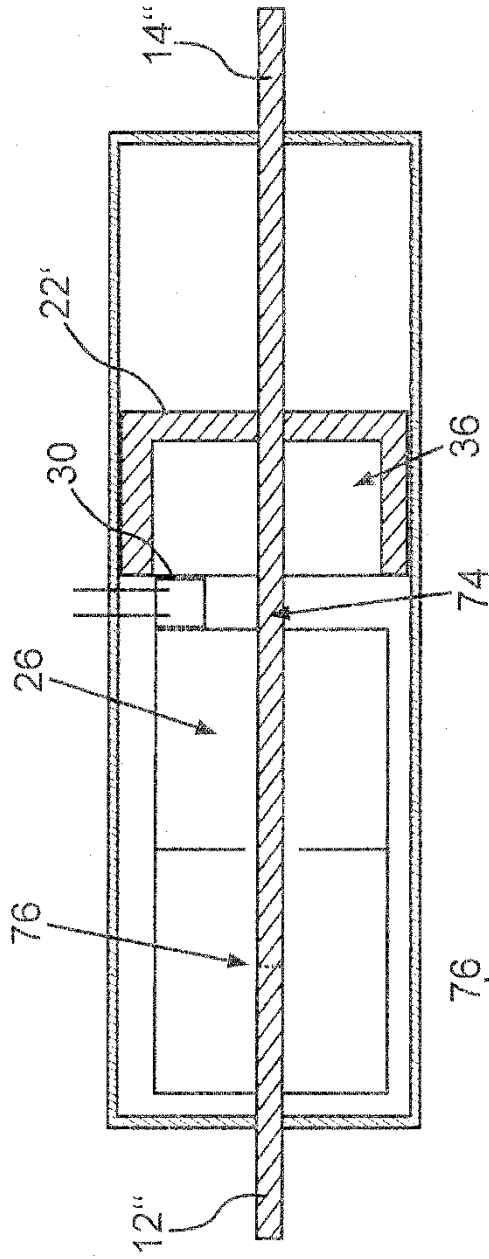


Fig. 4A

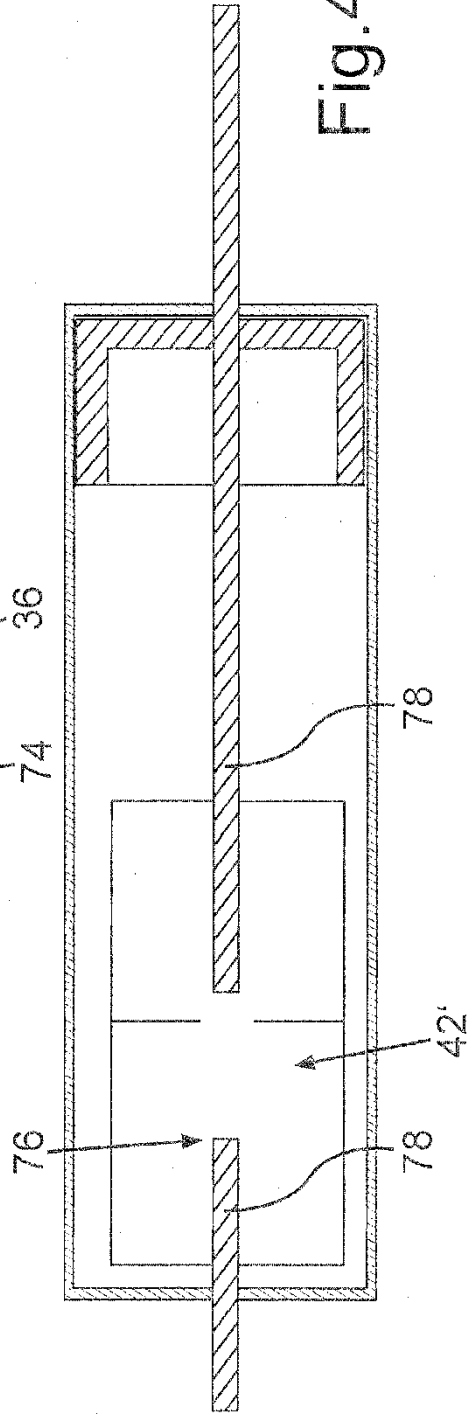


Fig. 4 B

