

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 327**

51 Int. Cl.:

H01H 39/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2018** **PCT/EP2018/075032**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2019** **WO19081128**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2018** **E 18779259 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.06.2021** **EP 3701557**

54 Título: **Elemento fusible eléctrico, así como procedimiento para el funcionamiento de un elemento fusible eléctrico**

30 Prioridad:

27.10.2017 DE 102017125208

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

22.11.2021

73 Titular/es:

**AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Im Grien 1
79688 Hausen i.W., DE**

72 Inventor/es:

**TAZARINE, WACIM;
CACCIATORE, DAVID y
RAFATI, SOHEJL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 879 327 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

Elemento fusible eléctrico, así como procedimiento para el funcionamiento de un elemento fusible eléctrico

- 5 El objeto se refiere a un elemento fusible eléctrico, así como a procedimientos para el funcionamiento de un elemento fusible eléctrico.

Debido a la creciente electrificación de los vehículos de motor, no solo en lo que se refiere al grupo motopropulsor, sino también en lo que se refiere al creciente número de consumidores de confort, aumentan no solo las corrientes de
10 batería, sino que también se alcanzan niveles de tensión cada vez más altos. Precisamente en el ámbito de la tecnología de accionamiento se requieren tensiones de batería muy altas. Esto conduce a exigencias cada vez mayores a los respectivos elementos de protección en lo que se refiere a sus corrientes de desconexión máximas, su rigidez dieléctrica, así como su probabilidad de fallo.

15 En particular en un caso de fallo, por ejemplo, tras una colisión, ha de asegurarse una desconexión o separación fiable de la batería del restante grupo de conducciones en el vehículo. Debido a las altas tensiones resultan notables riesgos para pasajeros y personal de rescate, que han de evitarse de manera fiable. Para reducir la probabilidad de fallo y aumentar la seguridad del sistema eléctrico, se usan además de elementos de protección activos, también componentes pasivos.

20 Los elementos de protección activos son interruptores de desconexión, los cuales cortan una conducción accionados por un accionamiento. El accionamiento se controla, por ejemplo, de forma pirotécnica. En particular una señal de desconexión puede significar una activación de un accionamiento, después de lo cual se separa el elemento de desconexión activo.

25 Los elementos de desconexión pasivos son, por ejemplo, fusibles, los cuales, basándose en su principio de funcionamiento, han de presentar una determinada resistencia interior. En caso de conectarse en serie este tipo de fusibles con la vía de transmisión de carga, generan una pérdida de potencia relativamente alta. Dado que por su naturaleza ha de existir una determinada resistencia eléctrica en los fusibles, es inevitable una pérdida de potencia al
30 usarse un fusible en el grupo de carga.

Por otra parte, sin embargo, los elementos de desconexión activos son vulnerables con respecto a arcos eléctricos debido a su separación mecánica muy rápida de la vía de transmisión de carga. En caso de quemarse un arco eléctrico a través del punto de desconexión, aún puede fluir una corriente alta y no se garantiza una separación segura de la
35 red de a bordo de la batería. El documento WO-A-2017/042321 divulga un elemento fusible de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Por esta razón ha sido el objetivo del objeto poner a disposición un elemento fusible, el cual presenta en caso de resistencia de transición en la vía de transmisión de carga una probabilidad de error muy baja.

40 Este objetivo se consigue mediante un elemento fusible según la reivindicación 1, un vehículo según la reivindicación 12, así como un procedimiento según la reivindicación 14.

45 Entre la batería y los consumidores, ya sea un consumidor de confort y/o el motor de accionamiento, puede estar prevista una vía de transmisión de carga conmutable. Una vía de transmisión de carga puede ser una conducción eléctrica, a lo largo de la cual fluye corriente eléctrica a través del elemento fusible.

Adicionalmente a la vía de transmisión de carga puede estar prevista una vía de fusible conmutable. Una vía de fusible puede ser una conducción eléctrica, a lo largo de la cual fluye corriente eléctrica a través del elemento fusible. Debido
50 a que la vía de fusible es conmutable, puede estar conmutada durante el funcionamiento normal libre de corriente. La vía de fusible puede estar, en particular, abierta durante el funcionamiento normal.

Por el lado de la entrada pueden cortocircuitarse entre sí vía de transmisión de carga y vía de fusible, de modo que el elemento fusible presenta en particular una conexión de lado de entrada. Desde esta conexión pueden desviarse vía
55 de transmisión de carga y vía de fusible. Vía de fusible y vía de transmisión de carga pueden presentar también respectivamente una conexión propia. Vía de fusible y vía de transmisión de carga están entonces, no obstante, preferentemente cortocircuitadas entre sí en el elemento fusible.

60 Por el lado de salida, vía de transmisión de carga y vía de fusible pueden presentar conexiones separadas entre sí.

La o las conexiones de lado de entrada (la entrada) del elemento fusible se unen preferentemente con un polo de batería, en particular el polo B+ o el polo B- de la batería.

65 La conexión de lado de salida de la vía de transmisión de carga se une al menos con una carga, en particular el grupo motopropulsor. La conexión de lado de salida de la vía de fusible se une respectivamente con un polo de batería de polaridad opuesta a la conexión de lado de entrada.

Dado que la vía de fusible está abierta durante el funcionamiento normal, es decir, está libre de corriente, no existe entre la entrada y la salida de la vía de fusible ninguna conexión eléctrica y en particular no se da en este caso tampoco ningún cortocircuito de la batería a través de la vía de fusible.

Ha podido verse ahora que una desconexión segura, en particular evitándose un arco eléctrico a lo largo del punto de desconexión de la vía de transmisión de carga, puede garantizarse debido a que la vía de transmisión de carga y la vía de fusible están de tal modo en conexión operativa entre sí que una apertura eléctrica de la vía de transmisión de carga da lugar a un cierre eléctrico de la vía de fusible y que un fusible dispuesto en la vía de fusible actúa en el momento del cierre de la vía de fusible.

Objetivamente se hace posible una combinación de un componente activo y pasivo. En la vía de transmisión de carga puede haber incorporado un elemento activo, el cual abre activamente la vía de transmisión de carga. Al mismo tiempo puede cerrarse la vía de fusible, lo cual conduce a un desencadenamiento del componente pasivo en la vía de fusible.

A través de la vía de fusible se guía en el momento de la apertura de la vía de transmisión de carga una alta corriente. En particular conmuta la corriente de la vía de transmisión de carga a la vía de fusible. A este respecto puede conmutar a la vía de fusible una corriente que fluye dado el caso momentáneamente por el punto de desconexión de la vía de transmisión de carga a lo largo de un arco eléctrico.

La vía de transmisión de carga es durante el funcionamiento normal un cortocircuito entre la entrada y la salida del elemento fusible. La resistencia a través de la vía de transmisión de carga es prácticamente cero, de modo que se minimiza una pérdida de potencia durante el funcionamiento normal.

El fusible a lo largo de la vía de fusible está provisto de una resistencia eléctrica elevada, esta resistencia no tiene, sin embargo, durante el funcionamiento normal ningún efecto, dado que la vía de fusible está abierta durante el funcionamiento normal. Durante el funcionamiento normal no fluye corriente a través de la vía de fusible.

Solo en caso de fallo, es decir, en caso de un cortocircuito, de una colisión y/o el defecto de una batería u otro error, se abre activamente la vía de transmisión de carga y a través de la conexión operativa entre vía de transmisión de carga y vía de fusible se produce un cierre de la vía de fusible. Este cierre de la vía de fusible conduce a una activación del fusible en la vía de fusible mediante la corriente conmutada en la vía de fusible.

Después de que la corriente se haya conmutado a la vía de fusible, lo cual conduce a una desconexión segura de la vía de transmisión de carga, se desconecta también la corriente en la vía de fusible directamente a través del fusible dispuesto en ésta. El elemento fusible asegura de este modo que la carga, la cual está conectada a la salida de la vía de transmisión de corriente, se desconecta de manera fiable de la batería.

Tal como ya se ha indicado, la vía de transmisión de carga dispone de acuerdo con un ejemplo de realización de un punto de desconexión. El punto de desconexión es en particular un estrechamiento, punto de ruptura predeterminado o similar. De acuerdo con un ejemplo de realización el punto de desconexión está formado también por una conexión en unión de materiales entre dos lengüetas de desconexión unidas entre sí. La unión puede ser una conexión soldada indirectamente o soldada. Las lengüetas, las cuales forman el punto de desconexión, pueden estar asignadas entre sí.

De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que un elemento de desconexión activado desconecte el punto de desconexión y cierre al mismo tiempo la vía de fusible. El elemento de desconexión conduce a que se forme una conexión operativa mecánica entre el punto de desconexión y la vía de fusible. El elemento de desconexión puede estar formado, por ejemplo, a partir de al menos dos materiales. A este respecto es posible que una primera zona del elemento de desconexión esté formada por un aislante y una segunda zona del elemento de desconexión por un conductor. En primer lugar, el elemento de desconexión está dispuesto con el aislante en la vía de fusible y conduce a que la vía de fusible esté abierta. En caso de moverse el elemento de desconexión, entonces el aislante puede moverse en dirección hacia el punto de desconexión y al mismo tiempo cortocircuitar el conductor del elemento de desconexión la vía de fusible.

Se propone también que el elemento de desconexión presente un accionamiento mecánico. Este es en particular un accionamiento pirotécnico. Un accionamiento pirotécnico puede estar formado por un fulminante pirotécnico, el cual puede ser activado eléctricamente. Al activarse el fulminante se forma una presión de explosión, la cual acelera el elemento de desconexión. A este respecto el elemento de desconexión puede provocar al mismo tiempo tanto una desconexión del punto de desconexión de la vía de transmisión de carga, como también un cierre de la vía de fusible. Esto puede producirse en particular mediante un movimiento lineal.

De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el elemento de desconexión presente una corredera de desconexión. La corredera de desconexión se acelera en particular a través del accionamiento en dirección del punto de desconexión de la vía de transmisión de carga. Al mismo tiempo este movimiento de la corredera de desconexión conducirá a que se cierre la vía de fusible. La corredera de desconexión puede ser un componente de una o de dos

piezas. La corredera de desconexión se acelera en particular de modo uniforme, es decir, que todos los elementos de construcción de la corredera de desconexión experimentan la misma aceleración a través del accionamiento.

5 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que la corredera de desconexión esté formada como émbolo desplazable por una carcasa. La carcasa puede presentar en particular el accionamiento, la corredera de desconexión y el punto de desconexión. La carcasa puede estar cerrada por el punto de desconexión o las lengüetas que forman el punto de desconexión. La corredera de desconexión puede moverse linealmente en la carcasa. El émbolo se mueve a este respecto en la carcasa en dirección hacia el punto de desconexión.

10 En caso de haber dispuesto en la carcasa entre la corredera de desconexión y el punto de desconexión un medio con capacidad de flujo, entonces este medio con capacidad de flujo es acelerado a través del movimiento del émbolo en dirección del punto de desconexión. El medio con capacidad de flujo es preferentemente compresible, de modo que la aceleración del émbolo en dirección del punto de desconexión conduce a que en el punto de desconexión se supere una presión de explosión y se rompa el punto de desconexión. Esto conduce a una desconexión de la vía de transmisión de carga en el punto de desconexión. El medio con capacidad de flujo puede extinguir un arco eléctrico que dado el caso pueda surgir. El medio con capacidad de flujo puede ser adecuado también para prevenir básicamente la formación del arco eléctrico.

20 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que la corredera de desconexión presente un elemento de conexión. El elemento de conexión puede ser adecuado para cerrar la vía de fusible. El elemento de conexión puede ser movido mediante el accionamiento mecánicamente entre dos conexiones de la vía de fusible. En el funcionamiento normal la vía de fusible está abierta entre las dos conexiones. A este respecto puede estar dispuesto en particular el aislante de la corredera de desconexión entre las conexiones. En el caso de activación se mueve la corredera de desconexión linealmente. Esto puede conducir a que el aislante entre las conexiones se aleje y que se mueva el elemento de conexión a entre las conexiones. Esto conduce a que el elemento de conexión cierre la vía de fusible.

25 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el elemento de desconexión presente un medio con capacidad de flujo. Tal como ya se ha explicado, el medio con capacidad de flujo, el cual es en particular compresible, puede ser acelerado por un accionamiento en dirección del punto de desconexión. Debido a ello resulta en el punto de desconexión una presión, la cual conduce a la desconexión del punto de desconexión.

30 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que tras la activación del accionamiento las conexiones de la vía de fusible estén cortocircuitadas por el elemento de conexión. Entonces la corriente, la cual fluye en primer lugar por la vía de transmisión de carga, puede conmutar a la vía de fusible.

35 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el fusile en la vía de fusible sea un elemento fusible. En caso de guiarse a través de la vía de fusible una corriente lo suficientemente alta, se funde el elemento fusible y desconecta la vía de fusible.

40 Debido a que la corriente conmuta a la vía de fusible, se desconecta en primer lugar la vía de transmisión de carga de forma segura. A continuación, se abre la vía de fusible de forma segura debido al fusible. Tras ello queda separada la batería por completo de la red de a bordo.

45 La vía de fusible puede estar conmutada como cortocircuito entre dos polos de una batería. En el funcionamiento normal la vía de fusible está abierta y la batería de este modo no está cortocircuitada. En el caso de activación el cortocircuito conduce, no obstante, a que la resistencia entre el polo de batería, el cual está unido con la entrada del elemento fusible, y el polo, el cual está unido con la salida de la vía de fusible, sea notablemente menor a la resistencia entre el polo en la entrada del elemento fusible y el polo de batería conectado a través de la vía de transmisión de carga y la carga. Esto conduce a una conmutación segura de la corriente desde la vía de transmisión de carga, que se desconecta, a la vía de fusible y una posterior desconexión del fusible en la vía de fusible.

50 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que la vía de transmisión de carga esté conmutada entre un polo de una batería y al menos una carga conectada con el otro polo de la batería. En el funcionamiento normal se alimenta la carga de este modo a través de la vía de transmisión de carga con pérdidas de potencia muy reducidas. El elemento fusible en la vía de fusible está inactivo y sin corriente. Solo en el caso de activación se alimenta con corriente el elemento fusible en la vía de fusible. Debido a ello se abre la vía de fusible, de modo que se garantiza una desconexión segura a través del elemento fusible.

60 De acuerdo con un ejemplo de realización se propone que el medio con capacidad de flujo sea un líquido o un material a granel suelto, en particular arena y/o que el medio con capacidad de flujo sea líquido, pastoso, en forma de espuma, en forma de gel o granulado. El medio con capacidad de flujo es en particular no compresible.

65 Para impedir o extinguir un arco eléctrico en el punto de desconexión de la vía de transmisión de carga, el medio con capacidad de flujo está provisto de acuerdo con un ejemplo de realización de propiedades aislantes eléctricamente. El medio con capacidad de flujo puede estar provisto también de propiedades de extinción de arco eléctrico.

Otro aspecto es un vehículo de acuerdo con la reivindicación 12.

En el vehículo está prevista una fuente de energía eléctrica. Un primer polo de la fuente de energía formada como batería de vehículo se conecta con la conexión de entrada del elemento fusible. El otro polo se conecta por una parte con la conexión de salida de la vía de fusible y por otra parte con la carga, la cual está conectada a la conexión de lado de salida de la vía de transmisión de carga. De este modo se forma un primer circuito eléctrico a través del primer polo, la vía de transmisión de carga, la carga y el segundo polo. Un segundo circuito eléctrico abierto está formado por el primer polo, la vía de fusible y el segundo polo. Este segundo circuito eléctrico está abierto en el caso normal y se cierra, tal como se ha descrito arriba, en caso de activación y forma de este modo un cortocircuito a través de los dos polos de batería. Esto asegura la conmutación de la corriente del punto de desconexión a la vía de fusible.

De acuerdo con otro aspecto se propone un procedimiento para desconectar la vía de transmisión de carga con la ayuda de un elemento fusible eléctrico. Durante el funcionamiento con fallos se abre la vía de transmisión de carga y se cierra al mismo tiempo la vía de fusible. Esto conduce a que la corriente que fluye a través de la vía de transmisión de carga conmute a la vía de fusible y debido a ello active un fusible dispuesto en la vía de fusible y abra la vía de fusible.

A continuación, se explica el objeto con mayor detalle mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

La Fig. 1 un diagrama de circuito equivalente de una red de a bordo con un elemento fusible objetivo;

La Fig. 2a un elemento fusible objetivo en el estado normal;

La Fig. 2b un elemento fusible durante la activación;

La Fig. 2c un elemento fusible en el estado de desencadenamiento.

La Fig. 1 muestra un diagrama de circuito equivalente de una red de a bordo 2 de un vehículo de motor. A modo de ejemplo se representa una batería de alto voltaje 4. La batería de alto voltaje 4 puede ser en particular una batería de un grupo motopropulsor de un vehículo. El polo B+ 4a de la batería 4 está conectado a través de una resistencia previa 6, como a través de un "conmutador de encendido" 8 con un grupo motopropulsor 10 como carga. Durante el funcionamiento el conmutador 8 está cerrado.

El polo B- 4b está conectado a través del elemento fusible 12 objetivo con la carga 10. El elemento fusible 12 tiene una conexión de entrada 14, así como una primera conexión de salida 16 y una segunda conexión de salida 18. La vía de transmisión de carga está formada a través de la conexión de entrada 14 y la conexión de salida 16. La vía de fusible está formada a través de la conexión de entrada 14 y la conexión de salida 18. La conexión de salida 16 está conectada con la carga 10 y la conexión de salida 18 está conectada con el polo B+ 4a.

El elemento fusible 12 está representado en detalle en la Fig. 2a. La vía de transmisión de carga 20 conecta la conexión de entrada 14 con la conexión de salida 16. La vía de transmisión de carga 20 presenta un elemento de desconexión 22, en el cual hay dispuesto un punto de ruptura predeterminado 24. El elemento de desconexión 22 cierra una carcasa 26. En la carcasa 26 hay dispuesto un medio con capacidad de flujo 28.

La carcasa 26 está formada a modo de un canal, en el cual hay dispuesta una corredera de desconexión 30. La corredera de desconexión 30 puede moverse en dirección 32. La corredera de desconexión 30 está formada de dos piezas a partir de un aislante 30a y un elemento conductor 30b.

En el canal, antes de la corredera de desconexión 30 hay dispuesto un accionamiento 34, el cual está formado como accionamiento pirotécnico.

En el caso de una activación del accionamiento 34 se acelera la corredera de desconexión 30 en dirección 32. Esto conduce a que el medio con capacidad de flujo 28 ejerza una presión sobre el punto de ruptura predeterminado 24 de tal modo que éste reviente. Esto será descrito a continuación.

La vía de fusible 36 está formada entre la conexión de entrada 14 y la conexión de salida 18. La corredera de desconexión 30 da lugar a una desconexión eléctrica a lo largo de la vía de fusible 36 a través del aislante 30a. En la vía de fusible 36 hay dispuesto un fusible 38.

La Fig. 2b muestra el elemento fusible 12 en el momento de la activación. El accionamiento 34 se activó a través de una señal externa, por ejemplo, una señal de control de airbag o similar. Esto conduce a que actúe una fuerza sobre la corredera de desconexión 30, de modo que ésta se acelera en dirección 32. Esto conduce a que el medio 28 ejerza una presión tal sobre el elemento de desconexión 22, que reviente el punto de ruptura predeterminado 24.

El movimiento de la corredera de desconexión 30 en la carcasa 26 conduce al mismo tiempo a que el conductor 30b

cierre la vía de fusible 36. Este cierre de la vía de fusible 36 no conduce a ningún cortocircuito entre la conexión de entrada 14 y la conexión de salida 18, y, por lo tanto, tal como se desprende de la Fig. 1, entre el polo B+ 4a y el polo B- 4b de la batería 4.

- 5 Este cortocircuito conduce a una conmutación de una corriente que fluye dado el caso aún por el elemento de desconexión 22, por ejemplo, a través de un arco eléctrico, a la vía de fusible 36. En la vía de fusible 36 se activa a través de la corriente conmutada el fusible 38. El fusible 38 se funde y también desconecta la vía de fusible 36.

- 10 Esto conduce a la situación de la Fig. 2c, en la cual puede verse que tanto la vía de transmisión de carga 20, como también la vía de fusible 36, está libre de corriente. La carga 10 está de este modo desconectada por completo de la batería 4.

Lista de referencias

2	Red de a bordo
4	Batería de alto voltaje
4a	Polo B+
4b	Polo B-
6	Resistencia
8	Conmutador
10	Carga
12	Elemento fusible
14	Conexión de entrada
16, 18	Conexión de salida
20	Vía de transmisión de carga
22	Elemento de desconexión
24	Punto de ruptura predeterminado
26	Carcasa
28	Medio
30	Corredera de desconexión
30a	Aislante
30b	Conductor
32	Dirección
34	Accionamiento
36	Vía de fusible
38	Fusible

REIVINDICACIONES

1. Elemento fusible eléctrico (12) que comprende

- 5 - una vía de transmisión de carga conmutable (20) y
 - una vía de fusible conmutable (36), en donde
 - la vía de transmisión de carga (20) y la vía de fusible (36) están cortocircuitadas entre sí con sus respectivas
 entradas,

10 **caracterizado por que,**

- la vía de transmisión de carga (20) y la vía de fusible (36) están en conexión operativa entre sí de tal modo que
 una apertura eléctrica de la vía de transmisión de carga (20) da lugar a un cierre eléctrico de la vía de fusible (36)
 y que un fusible (38) dispuesto en la vía de fusible (36) se activa en el momento del cierre de la vía de fusible (36).

15 2. Elemento fusible según la reivindicación 1,
 caracterizado por que,

- en la vía de transmisión de carga (20) hay dispuesto un punto de ruptura predeterminado (24).

20 3. Elemento fusible según las reivindicaciones 1 o 2,
 caracterizado por que,

- un elemento de desconexión (22) activado desconecta el punto de ruptura predeterminado (24) y cierra al mismo
 tiempo la vía de fusible (36).

25 4. Elemento fusible según la reivindicación 3, **caracterizado por que,**

- el elemento de desconexión (22) presenta un accionamiento (34), en particular un accionamiento pirotécnico.

30 5. Elemento fusible según la reivindicación 4, **caracterizado por que,**

- el elemento de desconexión (22) presenta una corredera de desconexión (30), la cual es acelerada a través del
 accionamiento (34) en dirección del punto de ruptura predeterminado (24) de la vía de transmisión de carga (20),
 dando lugar el movimiento de la corredera de desconexión (30) a un cierre de la vía de fusible (36).

35 6. Elemento fusible según la reivindicación 5, **caracterizado por que,**

- la corredera de desconexión (30) está formada como émbolo desplazable en una carcasa (26), acelerando el
 émbolo un medio con capacidad de flujo (28) dispuesto al menos entre el punto de ruptura predeterminado (24) y
 la corredera de desconexión (30) en dirección del punto de ruptura predeterminado (24), y
 - la corredera de desconexión (30) presenta un conductor (30b), pudiendo el conductor (30b) moverse entre dos
 conexiones (14, 18) de la vía de fusible (36) a través del accionamiento (34).

40 7. Elemento fusible según la reivindicación 3, **caracterizado por que,**

- el elemento de desconexión (22) presenta un medio con capacidad de flujo (28), siendo acelerado el medio con
 capacidad de flujo (28) por un accionamiento (34) en dirección del punto de ruptura teórico (24) y desconectando
 una presión que actúa debido a ello sobre el punto de ruptura predeterminado (24), el punto de ruptura
 predeterminado (24).

45 8. Elemento fusible según la reivindicación 6, **caracterizado por que,**

- el conductor (30b) tras activación del accionamiento (34) cortocircuita las conexiones (14, 18) de la vía de fusible
 (36).

50 9. Elemento fusible según una de las reivindicaciones anteriores,
 caracterizado por que,

- la vía de fusible (36) está conmutada como cortocircuito entre dos polos de una batería.

55 10. Elemento fusible según una de las reivindicaciones anteriores,
 caracterizado por que,

- la vía de transmisión de carga (20) está conmutada entre un polo de una batería y al menos una carga conectada
 al otro polo de la batería.

11. Elemento fusible según una de las reivindicaciones 6 u 8, **caracterizado por que** el medio con capacidad de flujo (28) es un líquido o un material a granel suelto, en particular arena y/o por que el medio con capacidad de flujo (28) es líquido, pastoso, en forma de espuma, en forma de gel o granulado, en particular
- 5 - por que el medio con capacidad de flujo (28) presenta propiedades de aislamiento eléctrico y/o presenta propiedades de extinción de un arco eléctrico.
12. Vehículo, que comprende:
- 10 - una red de a bordo (2), y
 - un elemento fusible eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Vehículo según la reivindicación 12,
- 15 **caracterizado por que,**
 una batería de vehículo (4) está prevista como fuente de energía eléctrica y por que la batería de vehículo (4) está conectada con un polo (4a) a la conexión de entrada del elemento fusible y con el otro polo (4b) a la conexión de salida de la vía de fusible.
- 20 14. Procedimiento para desconectar una vía de transmisión de carga con la ayuda de un elemento fusible eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 11 preferentemente en un vehículo según las reivindicaciones 12 o 13,
- 25 **caracterizado por que,**
 en caso de funcionamiento con fallos la vía de transmisión de carga (20) se abre y al mismo tiempo se cierra la vía de fusible (36), de tal modo que la corriente que fluye por la vía de transmisión de carga (20) conmuta a la vía de fusible (36) y debido a ello se activa un fusible (38) dispuesto en la vía de fusible (36) y abre la vía de fusible (36).

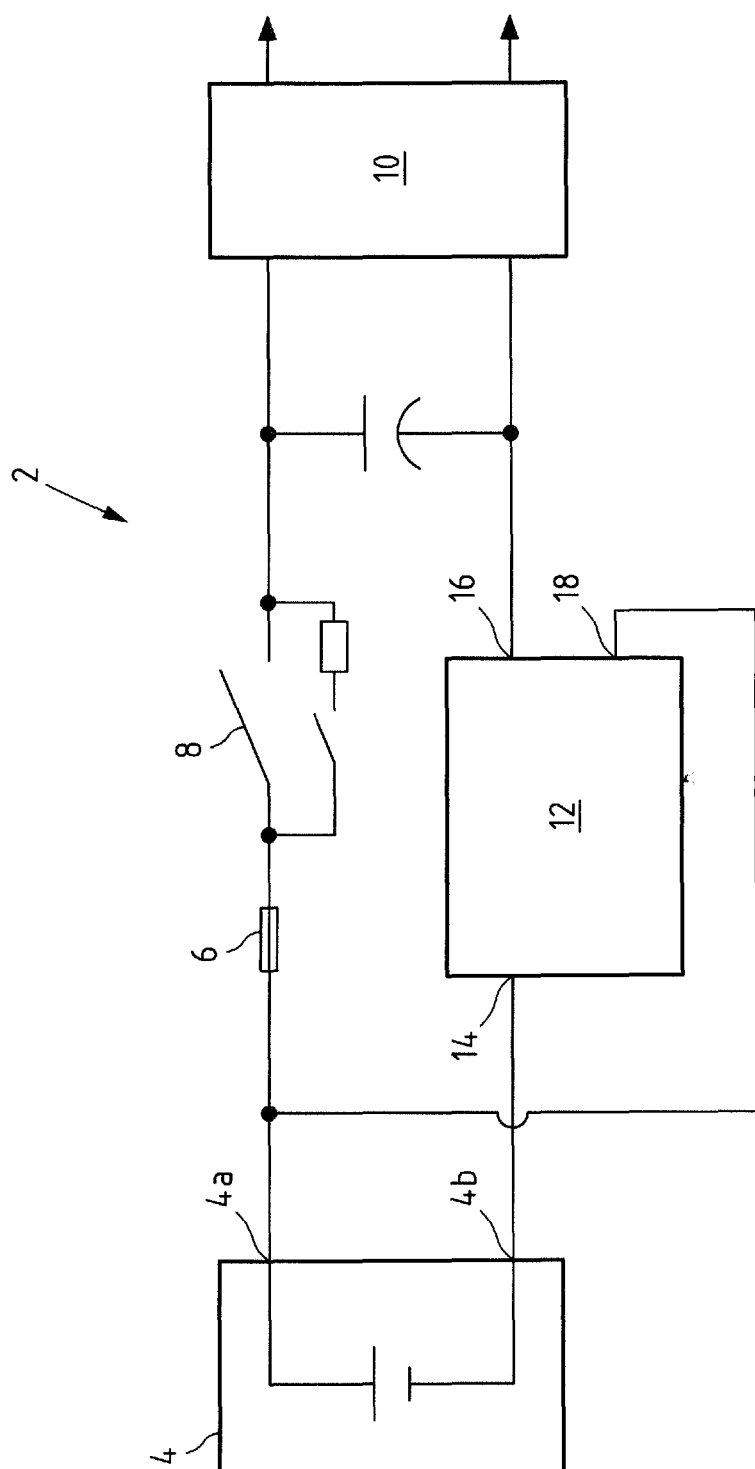
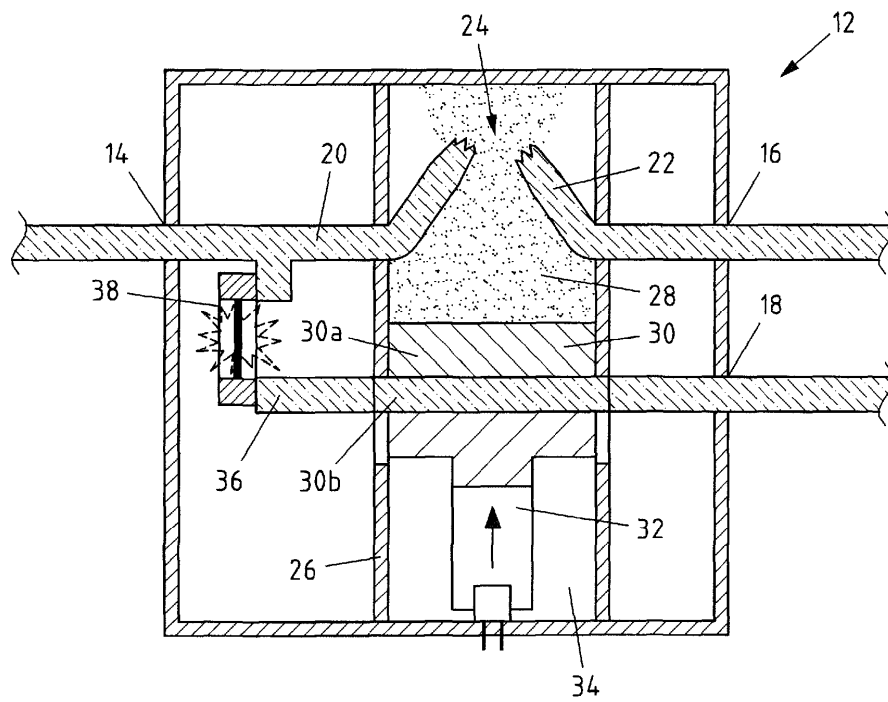
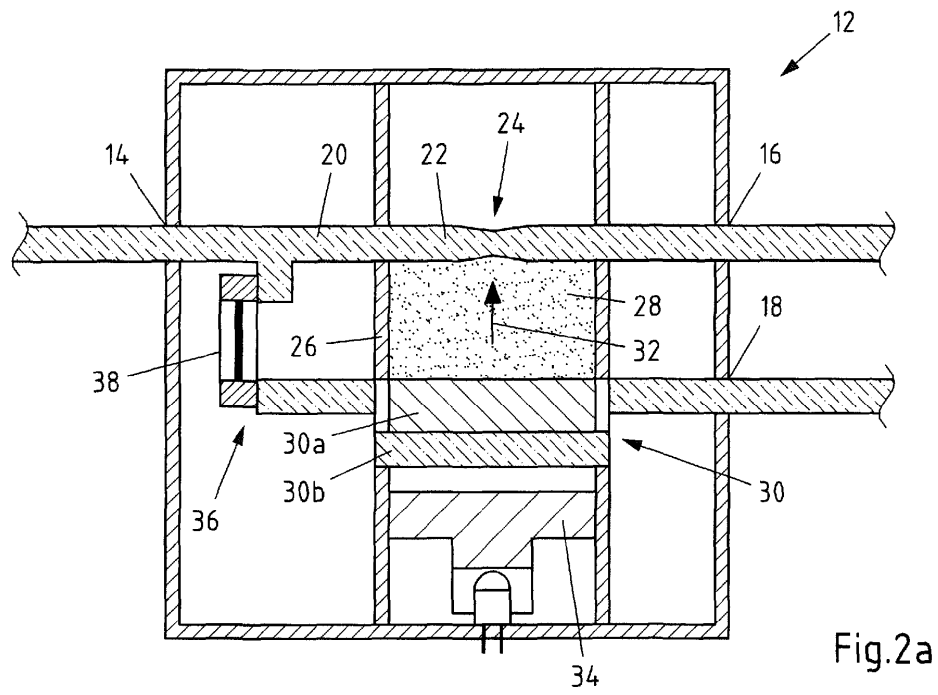


Fig. 1



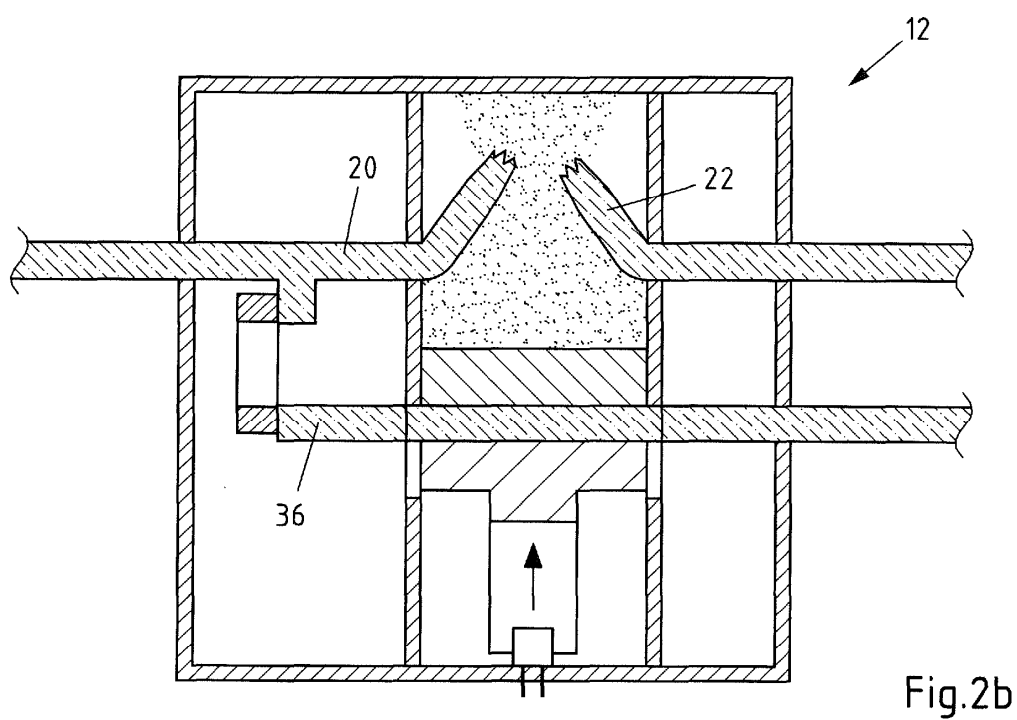


Fig.2b