

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 107**

51 Int. Cl.:

B23D 15/14 (2006.01)

H01H 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2011** **PCT/EP2011/059986**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012** **WO12025272**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2011** **E 11725102 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016** **EP 2608915**

54 Título: **Dispositivo desconector eléctrico así como procedimiento para la desconexión eléctrica de piezas de conexión con ayuda un dispositivo desconector**

30 Prioridad:

27.08.2010 DE 102010035684

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

03.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HENTSCHEL, WOLFGANG;
SPRENGER, OLIVER y
GRONWALD, FRANK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 604 107 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 desconector eléctrico así como procedimiento para la desconexión eléctrica de piezas de conexión con ayuda un dispositivo desconector

5 El objeto se refiere a un dispositivo desconector eléctrico con una primera pieza de conexión, una segunda pieza de conexión, un punto de desconexión que en el estado cerrado forma un recorrido de corriente entre la primera y la segunda pieza de conexión, situado espacialmente entre las piezas de conexión, desconectando el punto de desconexión en el estado desconectado el recorrido de corriente entre las piezas de conexión, y un accionamiento
10 auxiliar que influye en una desconexión del punto de desconexión. Asimismo, el objeto se refiere a un procedimiento para desconectar las piezas de conexión, así como tanto a una instalación eléctrica de alto voltaje como a un vehículo eléctrico con un dispositivo desconector de este tipo.

15 Un dispositivo de este tipo se divulga en el documento US 3848099 A. Los dispositivos desconectores eléctricos, en particular para cables de batería de automóviles se conocen de manera general. Por ejemplo, se conoce por el documento DE 10 2004 023 415 A1 un dispositivo desconector accionado de forma pirotécnica para desconectar un punto de desconexión. En el dispositivo desconector allí descrito se acelera un cincel desconector mediante un accionamiento auxiliar pirotécnico en dirección a un punto de desconexión, de tal manera que el cincel desconector puede atravesar el punto de desconexión. El punto de desconexión es en este caso un estrechamiento entre dos
20 piezas de conexión. En este caso resulta desventajoso, sin embargo, que entre el accionamiento auxiliar pirotécnico y el cincel desconector esté dispuesto un volumen de gas, que es compresible. De este modo puede suceder que no toda la energía del accionamiento auxiliar pirotécnico se transmita de golpe al cincel desconector y que la desconexión eventualmente no funcione.

25 Asimismo, en las aplicaciones de alto voltaje de hoy en día, en particular en redes de 48 voltios, así como en redes de accionamiento de vehículos, en los que el accionamiento del vehículo se realiza eléctricamente, por ejemplo en redes de accionamiento con más de 100 voltios, la desconexión de los cables resulta problemática en la medida en que durante la desconexión de los cables se forman arcos voltaicos a lo largo del espacio 24 en el punto de desconexión y la desconexión eléctrica no es por tanto completa. Estos arcos voltaicos pueden arder durante varios
30 segundos, durante los cuales las piezas de conexión permanecen unidas eléctricamente entre sí al menos parcialmente y fluye corriente por el punto de desconexión. Este problema se da igualmente en la publicación mencionada.

35 Por estos motivos, el objeto se basó en el objetivo de proporcionar un dispositivo desconector eléctrico que garantizara una desconexión segura con un accionamiento auxiliar de dimensiones reducidas. Otro objetivo era posibilitar desconexiones evitando arcos voltaicos.

Estos y otros objetivos se consiguen, por lo que respecta al objeto, mediante un dispositivo desconector eléctrico según la reivindicación 1.

40 El dispositivo desconector eléctrico presenta dos piezas de conexión. Las piezas de conexión pueden estar conformadas para su conexión a líneas y cables eléctricos y presentar terminales de cable para la recepción de cables. También pueden estar las piezas de conexión integradas en una red de a bordo. A través de las piezas de conexión y un punto de desconexión fluye, en el estado cerrado del dispositivo desconector, una corriente eléctrica
45 entre un consumidor y una fuente de corriente. En particular, el consumidor es un electromotor y la fuente de corriente es la batería eléctrica que impulsa el electromotor. Esto es concebible, en particular, en caso de usar baterías para vehículos híbridos o para vehículos puramente eléctricos.

50 En caso de accidente u otro siniestro hay que asegurarse de que la batería se desconecta del consumidor y por tanto se reduce una puesta en peligro para el personal de salvamento o los ocupantes. Esto es especialmente interesante en particular en caso de usar baterías de alto voltaje para vehículos eléctricos o vehículos híbridos, ya que en este caso pueden estar presentes tensiones de más de 50 voltios, preferentemente de más de 100 voltios, en los polos de batería. Tales tensiones junto con las corrientes extremadamente altas proporcionadas por las baterías suponen un enorme riesgo para los ocupantes así como para el personal de salvamento.

55 Para garantizar una desconexión segura, se propone que un medio fluido impulsado por el accionamiento auxiliar esté dispuesto de tal manera que rodee al menos parcialmente el punto de desconexión al menos en el momento de la desconexión.

60 El medio fluido presenta preferentemente la propiedad de que es incompresible. Mediante el accionamiento auxiliar, el medio fluido se presiona en dirección al punto de desconexión de modo que rompe el punto de desconexión y rodea el punto de desconexión. Debido a que el medio fluido es preferentemente incompresible, es posible diseñar el accionamiento auxiliar lo más pequeño posible. Toda la energía del accionamiento auxiliar se ejerce directamente sobre el punto de desconexión.

65

Debido a que el medio fluido fluye al menos parcialmente alrededor del punto de desconexión en el momento de la desconexión, se garantiza que el medio fluido se extienda por el espacio de separación que se forma entre las dos piezas de conexión. De este modo puede suprimirse la aparición de un arco voltaico o extinguirse un arco voltaico que aparezca.

5 El medio fluido ejerce una presión y/o impulso, que provoca la desconexión, sobre el punto de desconexión y puede entrar en contacto, inmediatamente antes de la desconexión, con el punto de desconexión.

10 El medio fluido se presiona mediante el accionamiento auxiliar en dirección al punto de desconexión, de modo que puede ejercer una presión sobre el punto de desconexión tan grande que el punto de desconexión se rompe. La resistencia a la presión del punto de desconexión puede diseñarse de tal manera que se sitúe por debajo de la presión ejercida por el medio fluido, que aparece cuando se ha activado el accionamiento auxiliar.

15 También puede ser acelerado el medio fluido con un impulso sobre el punto de desconexión, de modo que el impulso del medio fluido provoca la apertura del punto de desconexión. En ambos casos, el recorrido de corriente entre las piezas de conexión se desconecta a través del punto de desconexión. El medio fluido fluye rodeando esencialmente partes del punto de desconexión y provoca con ello una supresión o extinción de un arco voltaico que aparezca.

20 El medio fluido puede entrar en contacto, en el momento de la desconexión y/o inmediatamente antes de la desconexión, con el punto de desconexión, en particular tocarlo. En este caso, entre el medio fluido y el punto de desconexión no hay en el momento de la desconexión ningún gas compresible, de modo que el medio fluido entra en contacto directamente con el punto de desconexión y el impulso del medio fluido actúa directamente sobre el punto de desconexión. De este modo se provoca una desconexión especialmente segura del punto de desconexión.

25 El medio fluido se acelera mediante el accionamiento auxiliar en dirección al punto de desconexión provocando la desconexión. El accionamiento auxiliar se activa y ejerce una fuerza sobre el medio fluido. Esta fuerza conduce a una aceleración del medio fluido, que conduce a que el medio fluido se acelere en dirección al punto de desconexión. El medio fluido acelerado presenta un impulso que es tan grande que puede provocar la desconexión del punto de desconexión.

30 El medio fluido está dispuesto en una carcasa de guiado. La carcasa de guiado puede formar un canal entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión, en el que puede estar dispuesto el medio. El medio fluido está dispuesto en la carcasa de guiado entre el punto de desconexión y el accionamiento auxiliar y/o en un lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar.

35 Es posible que el medio fluido esté dispuesto entre el punto de desconexión y el accionamiento auxiliar. Tras una activación del accionamiento auxiliar se ejerce una presión en dirección al punto de desconexión sobre el medio fluido y/o se acelera el medio fluido en dirección al punto de desconexión. La energía del accionamiento auxiliar se conduce por tanto en dirección al punto de desconexión mediante el medio fluido, mediante lo cual se produce una desconexión del punto de desconexión.

40 El accionamiento auxiliar provoca una desconexión del punto de desconexión y, en el momento en el que el punto de desconexión se rompe, el medio fluido lo rodea al menos parcialmente en el lado del punto de desconexión opuesto e igualmente extingue el arco voltaico que aparezca o suprime la aparición de un arco voltaico.

45 El accionamiento auxiliar puede ejercer tanto una fuerza orientada en dirección al punto de desconexión como una fuerza orientada en sentido opuesto al punto de desconexión. Por ejemplo, el accionamiento auxiliar puede explosionar o implosionar. En el caso de la explosión, la fuerza está orientada en dirección al punto de desconexión y el medio fluido se acelera en dirección al punto de desconexión o el punto de desconexión se rompe y el medio fluido se encuentra en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar. Al implosionar es posible que, debido a la fuerza de implosión, aparezca una subpresión en la carcasa de guiado, mediante la cual se rompe el punto de desconexión y el medio fluido dispuesto en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar rodea el punto de desconexión.

50 También se propone que el medio fluido sea un líquido o un material a granel susceptible de corrimiento, en particular arena, y/o que el medio fluido sea líquido, pastoso, espumoso, gelatinoso o granulado.

55 Se ha demostrado que pueden usarse diferentes medios para esta desconexión. Resulta esencial que el medio sea fluido y, en particular, son adecuados medios incompresibles para la presente solución. Medios incompresibles son, en particular, líquidos o materiales a granel susceptibles de corrimiento, que sean en particular esencialmente incompresibles. Sin embargo, también pueden usarse materiales a granel susceptibles de corrimiento que sean parcialmente compresibles. Un posible medio que puede usarse es arena. La arena presenta notables propiedades de extinción y es por tanto especialmente adecuada para extinguir el arco voltaico.

60 También pueden utilizarse líquidos, medios pastosos, espumosos o gelatinosos. Así, es por ejemplo posible utilizar siliconas. Las siliconas son gelatinosas y/o pastosas. La silicona utilizada presenta preferentemente una alta

resistencia a la temperatura. El uso de silicona como medio fluido es especialmente ventajoso en particular debido a su propiedad aislante y termoconductor. También tiene la silicona una propiedad de extinción de arco voltaico especialmente buena.

- 5 Como aislante eléctrico, la silicona es especialmente ventajosa porque aísla de forma especialmente segura el punto de desconexión tras la desconexión y evita que tenga lugar un flujo de corriente a través de la silicona entre las piezas de conexión.

- 10 Durante el funcionamiento, el uso de silicona es particularmente ventajoso por el motivo de que tiene buenas propiedades termoconductoras. En caso de altas corrientes a través del punto de desconexión, este se calienta por las pérdidas óhmicas. En caso de que la silicona rodee el punto de desconexión, esta energía térmica puede desviarse especialmente bien, cuando la silicona tiene una buena propiedad termoconductor. Esto hace que el punto de desconexión se enfríe mejor que si estuviera rodeado por ejemplo aire. De este modo se consigue que el amperaje del punto de desconexión aumente considerablemente.

- 15 En caso de desconexión, el punto de desconexión se abre y, en caso de altas corrientes, puede aparecer un arco voltaico. Si se utiliza silicona, que fluye como medio fluido entre el punto de desconexión, puede conseguirse mediante la silicona una extinción del arco voltaico. La silicona tiene preferentemente una propiedad de autoextinción y es difícilmente combustible. Con un punto de inflamación de más de 400 °, preferentemente más de 600 °, de manera especialmente preferente de más de 700 °, por ejemplo a 750 ° y una temperatura de ignición de más de 300 °, preferentemente más de 400 °, de manera especialmente preferente a 450 °, la silicona puede denominarse como difícilmente combustible. La silicona también tiene una pequeña cantidad de oxígeno y un índice de oxígeno (LOI) con más del 15 %, preferentemente más del 20 %, de manera especialmente preferente más del 25 %.

- 25 En la zona del arco voltaico que ha de extinguirse se forma mediante la silicona solo una pequeña cantidad de humo. Los gases de combustión son esencialmente dióxido de carbono y agua sin gases tóxicos. El producto de la combustión puede ser un óxido de silicio, que actúa como dieléctrico siendo un aislante eléctrico especialmente bueno.

- 30 La inhibición de la inflamación y el comportamiento de inflamación de la silicona pueden mejorarse mediante la adición de $Al(OH)_3$ así como TiO_2 .

- 35 Meramente a modo de ejemplo puede indicarse medio fluido SIL-Gel[®] 612 de la empresa Wacker Chemie AG. Tiene una viscosidad de aproximadamente 1000 mPas a 23 ° y un espesor de aproximadamente 0,9 g/cm³.

También puede utilizarse el producto Produkt Elastosil[®] RT745 de la empresa Wacker Chemie AG, el cual presenta la misma viscosidad y el mismo espesor.

- 40 Como ejemplo adicional de un posible gel de silicona se propone el producto RAKU-SIL[®] 10-S12/3-2. También este producto tiene una viscosidad de entre 5.000 y 11.000 mPas para un espesor de 0,98 g/ml.

- 45 En particular para dispositivos desconectores eléctricos en el sector automovilístico tiene una importancia decisiva la propiedad del envejecimiento del medio fluido. El medio fluido debe conservar en caso de duda a lo largo de toda la vida útil de un vehículo las mismas propiedades mecánicas, en particular debe ser bueno conservando la viscosidad. Este es el caso de los productos mencionados. Resulta esencial que el gel de silicona sea resistente al envejecimiento. En particular, el gel de silicona tiene las mismas propiedades mecánicas a entre -40 °C y +150 °C.

- 50 El medio usado puede ser líquido o gelatinoso por ejemplo en un rango de temperaturas de -40 ° a +150 °. En particular, el medio fluido debe ser todavía fluido a bajas temperaturas en caso de usarse en vehículos eléctricos. No debe suceder que el medio fluido a -40 ° cambie su estado físico a sólido, ya que de lo contrario se pone en peligro la desconexión del punto de desconexión.

- 55 El medio fluido tiene en particular una viscosidad de entre 0,2 y $1 \cdot 10^5$, de manera especialmente preferente entre 0,2 y 1000 o también de más de 1000. La viscosidad se mide por regla general en mPa*s. El medio fluido es preferentemente viscoso y/o susceptible de corrimiento. Preferiblemente, el medio es de una mezcla bicomponente, que tiene dicha viscosidad en el estado mezclado.

- 60 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que el medio fluido presente propiedades eléctricamente aislantes y/o que presente propiedades de extinción de arco voltaico. Tal como ya se ha mencionado, la arena es especialmente adecuada para extinguir arcos voltaicos. También son especialmente adecuadas las siliconas para extinguir arcos voltaicos. Las siliconas también presentan propiedades aislantes. En el campo técnico se conocen otros materiales que son tanto fluidos como buenos conductores eléctricos.

- 65 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que el accionamiento auxiliar sea un accionamiento auxiliar pirotécnico o un accionamiento auxiliar mecánico. También se propone que el accionamiento auxiliar provoque una

subpresión o sobrepresión en la carcasa de guiado tras su activación.

Un accionamiento auxiliar pirotécnico se caracteriza por una carga propulsora pirotécnica, que al dispararse genera un impulso de compresión para generar un impulso de compresión para el accionamiento del medio fluido. El disparo del accionamiento auxiliar pirotécnico puede producirse a través de un circuito de encendido.

Un accionamiento auxiliar mecánico puede ser, por ejemplo, una espuma que al contacto con otro material, por ejemplo agua, se expande rápidamente y por tanto ejerce un impulso de compresión sobre el medio fluido para desconectar el punto de desconexión. También puede usarse un resorte fuertemente tensado como accionamiento auxiliar mecánico. Otros accionamientos auxiliares mecánicos son igualmente posibles.

Como ya se mencionó anteriormente, el accionamiento auxiliar puede desencadenar una sub o sobrepresión en la carcasa de guiado tras su activación. Son posibles, por ejemplo, accionamientos auxiliares implosivos o explosivos. Dependiendo de si se ejerce una sobrepresión o una subpresión, el medio fluido puede estar dispuesto al menos o bien en el lado del punto de desconexión próximo al accionamiento auxiliar o bien en el opuesto al accionamiento auxiliar. Resulta esencial que el medio fluido rodee el accionamiento auxiliar al menos parcialmente tras la desconexión o en el momento de la desconexión.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que una carcasa de guiado presente una cámara dispuesta entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión y/o en un lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar. Puede estar prevista una carcasa de guiado en la que el accionamiento auxiliar esté dispuesto junto con el medio fluido del punto de desconexión. Entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión puede estar dispuesta en la carcasa de guiado una cámara, por ejemplo un canal. En esta cámara puede estar dispuesto el medio fluido. También es posible que en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar esté dispuesta una cámara. También aquí puede estar dispuesto el medio fluido. El medio fluido puede estar dispuesto tanto delante como detrás del punto de desconexión, partiendo del accionamiento auxiliar. La cámara detrás el punto de desconexión puede ser mayor que la cámara delante del punto de desconexión y estar dimensionada de modo que el punto de desconexión puede extenderse, en el momento de la desconexión, al interior de la cámara opuesta al accionamiento auxiliar.

Como ya se mencionó anteriormente, se propone que en la cámara pueda estar dispuesto al menos parcialmente el medio fluido. Es preferible que entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión haya la menor cantidad posible de gas. De este modo se garantiza que la energía del accionamiento auxiliar actúa lo menos amortiguada posible sobre el medio fluido y por tanto que pueda producirse una desconexión segura. Debido a que la cámara está llena del medio fluido, este puede rodear el punto de desconexión en el momento de la desconexión.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que en la zona de la cámara esté prevista una abertura de ventilación, a través de la cual escapa un gas encerrado en la cámara en caso de sobrepresión. La abertura de ventilación puede estar dispuesta tanto en la cámara entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión como en la cámara del lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar. La abertura de ventilación también puede estar dispuesta entre el medio fluido y el punto de desconexión, de modo que un volumen de gas que pueda estar presente entre el medio y el punto de desconexión puede escapar en el momento del disparo por la abertura de ventilación.

La cámara que está dispuesta en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar puede estar dividida en dos. En este caso, una capa divisoria/pared divisoria, por ejemplo una chapa delgada, una chapa revestida con un aislante, una placa de plástico o similares, puede dividir la cámara en dos. Preferiblemente, la cámara está dividida en dos de tal manera que la capa divisoria forma una cámara que no entra en contacto con el punto de desconexión y una cámara adicional que entra en contacto con el punto de desconexión. La cámara que no entra en contacto con el punto de desconexión puede estar dotada de la abertura de ventilación. La cámara que entra en contacto con el punto de desconexión también puede estar entonces llena del medio fluido. Mediante la pared divisoria se provoca que el medio fluido no se salga en el estado de reposo por la abertura de ventilación. En caso de activación, es decir cuando el accionamiento auxiliar se enciende, el medio fluido puede atravesar el punto de desconexión. El medio fluido que entra entonces en la cámara que entra en contacto con el punto de desconexión no puede escapar inicialmente. La pared divisoria es atravesada igualmente por la energía de encendido del accionamiento auxiliar y la presión del medio fluido en caso de activación y aparece una comunicación de fluido entre ambas subcámaras, que inicialmente estaban separadas por la pared divisoria. El medio fluido puede entrar entonces, en caso de desconexión, en la cámara adicional y se produce una compensación de presión, preferentemente a través de la abertura de ventilación. Esto aumenta la seguridad de desconexión, ya que en la cámara opuesta al accionamiento auxiliar no hay sobrepresión. Por otro lado se evita en el caso normal que el medio pueda salir por la abertura de ventilación.

Cuando la abertura de ventilación está dispuesta entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión, un gas que está dispuesto en esta cámara puede abandonar la cámara tras la activación del accionamiento auxiliar. Esto hace que el gas compresible abandone la zona entre el accionamiento auxiliar y el punto de desconexión y que la energía del accionamiento auxiliar actúe esencialmente sobre el medio fluido, de modo que se provoca una

desconexión segura. Esto es particularmente práctico al usar un perno o vástago, tal se describe adicionalmente a continuación.

5 Si la abertura está dispuesta en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar, entonces una sobrepresión que aparece cuando se desconecta el punto de desconexión, puede escapar de manera especialmente sencilla de la cámara y el gas presente en el lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar no puede ejercer ninguna contrapresión sobre el punto de desconexión, que pudiera impedir una desconexión segura.

10 Para provocar una desconexión segura, el punto de desconexión debe presentar una resistencia a la rotura menor que la carcasa o las piezas de conexión. Por este motivo, se propone que el punto de desconexión sea un punto de rotura teórico, siendo el punto de rotura teórico en particular al menos un estrechamiento del punto de desconexión o un punto de soldadura entre las piezas de conexión. A lo largo del punto de desconexión ha de discurrir la línea de separación entre las piezas de conexión y formarse el espacio entre las piezas de conexión que desconecta el recorrido de corriente. Este espacio discurre a lo largo del punto de desconexión. El punto de rotura teórico puede ser por ejemplo un estrechamiento a lo largo de una línea sobre la superficie de una pieza de conexión. También pueden estar las piezas de conexión soldadas entre sí y así formar el punto de desconexión. También es posible que el punto de desconexión esté unido, en al menos dos puntos, de manera estrechada en cada caso con en cada caso una pieza de conexión y los estrechamientos se rompen por la presión del medio fluido y el punto de desconexión se separa de las piezas de conexión.

25 Para posibilitar una línea de flexión limpia en el punto de desconexión, se propone que el punto de desconexión esté entallado con respecto a una pieza de conexión respectiva, de tal manera que la respectiva entalladura discurra a lo largo de una línea de flexión teórica del punto de desconexión. La línea de flexión teórica define el lugar donde ha de doblarse el punto de desconexión. De este modo puede definirse de manera exacta qué cámara ocupa el punto de desconexión con la apertura, de modo que esta cámara pueda proporcionarse en la carcasa de guiado. También puede determinarse así mejor la fuerza necesaria que debe ejercerse sobre el punto de desconexión hasta romperlo.

30 Como ya se ha explicado, es relevante en particular en caso de aplicaciones de alto voltaje suprimir un arco voltaico. Sin embargo, también es relevante interrumpir un arco voltaico cuando fluyen corrientes elevadas por las piezas de conexión. Por este motivo se propone que el punto de desconexión presente un amperaje de más de 10 A, preferentemente de más de 20 A, de manera especialmente preferente de más de 100 A. en este caso, el punto de desconexión es adecuado para soportar corrientes de accionamientos eléctricos. También es adecuado el punto de desconexión para soportar corrientes de arranque y dispositivos de arranque de motores de combustión.

40 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que a través del punto de desconexión haya, tras la desconexión, una diferencia de potencial de más de 24 voltios, preferentemente de más de 100 voltios. precisamente en el caso de aplicaciones de alto voltaje, la aparición de arcos voltaicos supone un problema, de modo que el presente dispositivo desconector es relevante precisamente en tales aplicaciones.

45 Para dirigir la energía emitida por el accionamiento auxiliar en caso de activación de manera especialmente eficaz sobre el medio fluido, se propone que en la cámara esté dispuesto un perno o vástago que puede desplazarse a lo largo de la dirección de extensión axial de la cámara. El perno y el vástago pueden acelerarse por el impulso de compresión del accionamiento auxiliar en dirección al medio fluido y ejercer sobre este una presión que basta para desconectar el punto de desconexión. Además se evita mediante el perno que una burbuja de gas que se forme por ejemplo antes del accionamiento auxiliar se desplace, en caso de activación, a través del medio fluido en dirección al punto de extremo, sin que el medio fluido se acelere lo suficiente en dirección al punto de desconexión.

50 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que el perno o el vástago, impulsado por el accionamiento auxiliar, acelere el medio fluido en dirección al punto de desconexión o aumente la presión en el interior del medio fluido.

55 Un aspecto adicional es una instalación eléctrica de alto voltaje con un dispositivo desconector, tal como se ha descrito anteriormente.

60 Un objeto adicional es un vehículo eléctrico, en particular vehículo híbrido, con una red de a bordo de accionamiento eléctrico y un dispositivo desconector dispuesto en la red de a bordo de accionamiento, tal como se describió anteriormente.

65 Un aspecto adicional es un procedimiento para la desconexión eléctrica de dos piezas de conexión con ayuda una unidad de desconexión, en el que se activa un accionamiento auxiliar, el accionamiento auxiliar ejerce una presión sobre un medio fluido de tal manera que por medio del medio fluido se provoca una desconexión del dispositivo desconector, y el medio fluido en el momento de la desconexión rodea al menos parcialmente al menos partes del dispositivo desconector.

También se propone extinguir mediante el medio fluido un arco voltaico que se forme entre las piezas de conexión en el momento de la desconexión o suprimir mediante el medio fluido la aparición del arco voltaico.

5 Las características de las reivindicaciones independientes pueden combinarse libremente entre sí al igual que con todas las características de las reivindicaciones dependientes. Además, todas las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse libremente entre sí, en particular obviando las características de las reivindicaciones independientes, y a este respecto pueden dar lugar igualmente a combinaciones inventivas.

10 A continuación se explicará más en detalle el objeto con ayuda de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

la figura 1 un primer dispositivo desconector de acuerdo con un primer ejemplo de realización en el estado no activado;

15 la figura 2 el dispositivo desconector de acuerdo con la figura 1 en el estado activado;

la figura 3 un segundo dispositivo desconector de acuerdo con un segundo ejemplo de realización en el estado no activado;

20 la figura 4 el dispositivo desconector de acuerdo con la figura 3 en el estado activado;

la figura 5 un tercer dispositivo desconector de acuerdo con un tercer ejemplo de realización en un estado no activado;

25 la figura 6 el dispositivo desconector de acuerdo con la figura 5 en el estado activado;

la figura 7 otro dispositivo desconector según otro ejemplo de realización en el estado no activado;

la figura 8 el dispositivo desconector de acuerdo con la figura 7 en el estado activado;

30 la figura 9 un vehículo eléctrico con el presente dispositivo desconector;

La figura 1 muestra un dispositivo desconector 2 con una carcasa 14. En la carcasa 14 se adentran dos piezas de conexión 4a y 4b, por las que discurre un recorrido de corriente a través de un punto de desconexión 6 y por las que puede fluir una corriente de varias decenas de A. El punto de desconexión 6 presenta un punto de rotura teórico 6a, que de acuerdo con la figura 1 es un punto de soldadura.

40 En la carcasa 14 está dispuesto un accionamiento auxiliar 8b pirotécnico activable a través de un cable de encendido 8a. Entre el accionamiento auxiliar 8b pirotécnico y el punto de desconexión 6 está dispuesto un perno 12, que puede desplazarse a lo largo de la dirección axial de la carcasa de guiado 14 en un canal de la carcasa de guiado 14. Además, entre el accionamiento auxiliar 8b y el punto de desconexión 6 está dispuesto un medio fluido 10.

45 El medio fluido 10 puede ser un líquido, un gel o un material a granel susceptible de corrimiento. Por ejemplo, el medio fluido 10 puede ser una silicona o arena. Entre el perno 12 y el punto de desconexión 6 está formada una cámara intermedia 16, que puede llenarse tal como se representa al menos parcialmente con el medio fluido 10.

50 En la cámara intermedia 16 puede estar presente un gas entre el perno 12 y el medio fluido 10. Para poder evacuar este gas en caso de activación está prevista una abertura de ventilación 22. La abertura de ventilación 22 es tan pequeña que el medio fluido 10 no pueda escapar por la misma. Sin embargo, la abertura de ventilación 22 es tan grande que pueda escapar una sobrepresión de gas de la cámara 16.

55 En el lado del punto de desconexión 6 opuesto al accionamiento auxiliar 8b está prevista igualmente una cámara 18, en la que puede estar dispuesta una abertura de ventilación 20. Puede observarse que en el punto de desconexión 6 pueden estar previstas en la zona del perímetro interno de la carcasa de guiado 14 entalladuras 6b que definen líneas de flexión teóricas, a lo largo de las cuales ha de doblarse el punto de desconexión 6.

60 Además puede observarse que la cámara 18 presenta un volumen que se amplía radialmente, hacia el interior del cual puede doblarse el punto de desconexión 6, tal como mostrará a continuación.

65 La figura 2 muestra el dispositivo desconector 2 de acuerdo con la figura 1 en el estado disparado. En el estado disparado se ha conducido a través del cable de encendido 8a un impulso de encendido al accionamiento auxiliar 8b, que a consecuencia de ello explota. La energía de explosión actúa como impulso de compresión sobre el perno 12. El perno 12 se acelera en dirección al medio fluido 10. Un gas en la cámara intermedia entre el perno 12 y el medio fluido 10 puede evacuarse a través de la abertura de ventilación 22, de modo que el gas no actúa o solo actúa de manera reducida sobre el perno 12 frenándolo.

El perno 12 impacta sobre el medio fluido 10 y lo acelera en dirección al punto de desconexión 6. Tal como puede observarse, la presión y el impulso del medio fluido 10 bastan para romper el punto de desconexión 6, de modo que aparece un espacio 24 entre las piezas de conexión 4a, 4b. En este espacio 24 penetra el medio fluido 10.

5 En el momento de la desconexión de las piezas de conexión 4a, 4b a través del punto de desconexión 6 aparece un arco voltaico a través del espacio 24. Este arco voltaico se extingue inmediatamente en cuanto aparece mediante el medio fluido 10 o se suprime por completo la posibilidad de aparición de un arco voltaico. La sobrepresión que aparece en la carcasa 18, que aparece por la flexión del punto de desconexión 6 de la forma mostrada, puede escapar a través de la abertura de ventilación 20.

Con ayuda del medio fluido 10 es posible evitar la aparición de un arco voltaico a lo largo del espacio 24 o extinguir un arco voltaico que haya aparecido.

15 La figura 3 muestra otro ejemplo de realización de un dispositivo desconector 2, en el que el medio fluido 10 también está dispuesto en la cámara 18, en el lado del punto de desconexión 6 opuesto al accionamiento auxiliar 8b. Además puede observarse que, a diferencia de en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1, el punto de desconexión 6 no está soldado en la zona del punto de rotura teórico 6a, sino únicamente estrechado.

20 Al dispararse el dispositivo desconector 2 de acuerdo con la figura 3, el punto de desconexión 6, tal como se muestra en la figura 4, se desconecta igualmente.

La figura 4 muestra el dispositivo desconector 2 de acuerdo con la figura 3 en el estado disparado. Puede observarse que el accionamiento auxiliar 8b se ha encendido y el medio fluido 10 se ha acelerado hacia el punto de desconexión 6 de tal manera que este el punto de desconexión 6 se desconecta y aparece el espacio 24. Además puede observarse que el medio fluido 10 rodea por completo el espacio 24 en el punto de desconexión 6, y puede extinguirse un arco voltaico que apareciera.

30 La figura 5 muestra otro ejemplo de realización de un dispositivo desconector 2, en el que el medio fluido 10 está dispuesto exclusivamente en el lado del punto de desconexión 6 opuesto al accionamiento auxiliar 8b. También en el ejemplo mostrado en la figura 5, el punto de desconexión 6 presenta un punto de rotura teórico 6a configurado como estrechamiento. El accionamiento auxiliar 8b es tal que implosiona al activarse y provoca una subpresión en la cámara 16.

35 Un dispositivo desconector activado de acuerdo con la figura 5 está representado en la figura 6. Puede observarse que, mediante la subpresión que aparece en la cámara 16, el punto de desconexión 6 se rompe y aparece un espacio 24 entre las piezas de conexión 4a, 4b. En este espacio 24 penetra el medio fluido 10 en el momento de la desconexión, el cual está dispuesto antes de la implosión en la cámara 18. A través de la abertura de ventilación 20 puede llegar gas al interior de la cámara 18, de modo que la subpresión en la cámara 16 hace que el punto de desconexión 6 se rompa y se forme el espacio 24. También en este caso puede observarse que el medio fluido 10 se encuentra en la zona del espacio 24 y puede extinguir un arco voltaico que aparezca.

La figura 7 muestra otro dispositivo desconector según otro ejemplo de realización.

45 En el caso del dispositivo desconector 2 mostrado, las piezas de conexión 4a, 4b están formadas como piezas planas y presentan en cada caso perforaciones, para la conexión de cables, en particular mediante tornillos.

En la carcasa de guiado 14 está dispuesto un cartucho fulminante pirotécnico 8b, que se activa a través de un cable de encendido 8a.

50 En un canal entre el cartucho fulminante 8b y el punto de desconexión 6 se encuentra directamente junto al fulminante 8b un perno 12. Entre el perno 12 y el punto de desconexión 6 está previsto el medio fluido 10.

55 El medio fluido 10 es preferentemente un gel de silicona. Este gel de silicona es pastoso, gelatinoso. El medio fluido 10 está directamente en contacto con el punto de desconexión 6 y produce una disipación del calor Joule en el punto de desconexión 6, que aparece por el flujo de corriente entre las piezas de conexión 4a y 4b. De este modo el amperaje del punto de desconexión 6 se vuelve considerablemente alto. En el lado del punto de desconexión 6 opuesto al cartucho fulminante 8b se encuentra una cámara 18, que está dividida in dos subcámaras 18a y 18b. Las subcámaras 18a y 18b están separadas una de otra por una pared divisoria 19. La pared divisoria 19 puede ser una membrana u otra piel delgada, una chapa delgada, preferentemente revestida de un aislante o una cubierta de plástico o placa de plástico, que aísla la subcámara 18a con respecto a la subcámara 18b, de modo que por la abertura 20 no puede penetrar en la subcámara 18a humedad u otras influencias ambientales procedentes del exterior y en particular no puede actuar corrosión sobre el punto de desconexión 6.

65 La pared divisoria 19 es preferentemente flexible y sirve, por un lado, para aislar la subcámaras 18b con respecto a la subcámara 18a, pero por otro lado también para recibir la sobrepresión que aparece en caso de activación en la

subcámara 18a, doblándose o incluso rasgándose la pared divisoria 19 y por tanto un exceso de presión en la subcámara 18a se evacua por la abertura 20.

5 En la subcámara 18a puede estar dispuesto igualmente el medio fluido 10. De este modo se aumenta adicionalmente el amperaje a través del punto de desconexión 6, ya que se garantiza una disipación de calor adicionalmente mejorada.

10 En caso de activación, el cartucho fulminante 8b se enciende, a consecuencia de lo cual el perno 12 se acelera en dirección al medio fluido 10. El medio fluido 10 ejerce una presión de desconexión sobre el punto de desconexión 6 de tal manera que el punto de desconexión 6 se rompe. El punto de desconexión 6 se dobla a lo largo de las entalladuras 6b y se extiende hacia el interior de la subcámara 18a. El medio fluido 10 fluye en el momento de la desconexión al interior del espacio 24, tal como se representa en la figura 8. Un arco voltaico que aparezca en el espacio 24 se extingue mediante el gel de silicona. El gel de silicona forma, como producto del uso, óxido de silicio, el cual presenta propiedades de fluctuación muy buenas. Durante la combustión del gel de silicona aparecen solo 15 cantidades reducidas de humo, dióxido de carbono y agua sin gases tóxicos. Puesto que el índice de oxígeno se sitúa por encima del 21 %, el gel de silicona es difícilmente combustible. El arco voltaico que aparezca se extingue por tanto inmediatamente.

20 Tal como puede observarse además en la figura 8, la pared divisoria 19 se rompe por la sobrepresión que aparece y el gel de silicona 10 fluye al interior de las subcámaras 18a y 18b. Por la abertura 20 se produce una evacuación tal que puede escapar una sobrepresión en las subcámaras 18a, 18b. Esto requiere la capacidad de desconexión del interior del dispositivo desconector, ya que a la presión que actúa mediante el medio fluido 10 sobre el punto de desconexión 6 solo se le opone una contrapresión reducida.

25 Con ayuda de los dispositivos desconectores mostrados en las figura 7 y 8 se mejora adicionalmente el comportamiento de desconexión y la abertura de ventilación 20 queda aislada con respecto al punto de desconexión 6, lo que aumenta notablemente la vida útil del dispositivo desconector.

30 La figura 9 muestra un vehículo eléctrico 30 con una batería de accionamiento 32 y un accionamiento eléctrico 34. Entre la batería de accionamiento 32 y el accionamiento eléctrico 34 está dispuesto el dispositivo desconector 2. En caso de accidente del vehículo 30 puede activarse el dispositivo desconector eléctrico 2 y el recorrido de corriente entre la batería 32 y el accionamiento 34 puede desconectarse. El dispositivo desconector 2 puede disponerse a este respecto especialmente cerca de la batería 32, por ejemplo directamente junto a los polos de batería. De este modo se asegura que el riesgo para los ocupantes y el personal de salvamento es mínimo.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo desconector eléctrico con

- 5 - una primera pieza de conexión (4a),
 - una segunda pieza de conexión (4b),
 - un punto de desconexión (6) que en el estado cerrado forma un recorrido de corriente entre la primera y la segunda piezas de conexión (4a, 4b), situado espacialmente entre las piezas de conexión,
 - desconectando el punto de desconexión (6) en el estado desconectado el recorrido de corriente entre las piezas de conexión (4a, 4b), y
 10 - un accionamiento auxiliar (8) que influye en una desconexión del punto de desconexión (6),
 - estando dispuesto un medio fluido (10), impulsado por el accionamiento auxiliar (8), de tal manera que rodea al menos parcialmente el punto de desconexión (6) al menos en el momento de la desconexión,
 - y presentando una carcasa de guiado (14) una cámara (16, 18) dispuesta entre el accionamiento auxiliar (8) y el punto de desconexión (6) y/o dispuesta en un lado del punto de desconexión (6) opuesto al accionamiento auxiliar (8),
 15 - **caracterizado por que** en la carcasa de guiado (14) está dispuestos un perno o un vástago que pueden desplazarse a lo largo de la dirección de extensión axial de la carcasa de guiado (14), y
 - **por que** el perno o el vástago, impulsados por el accionamiento auxiliar (8), aceleran el medio fluido (10) en dirección al punto de desconexión (6) o aumenta la presión en el interior del medio fluido (10).

2. Dispositivo desconector según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio fluido (10) ejerce una presión y/o un impulso, que provocan la desconexión, sobre el punto de desconexión (6) y/o **por que** el medio fluido (10) entra en contacto, en el momento de la desconexión, con el punto de desconexión (6).

3. Dispositivo desconector según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el medio fluido (10) se ha acelerado mediante el accionamiento auxiliar (8) en dirección al punto de desconexión (6) provocando la desconexión.

4. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el medio fluido (10) está dispuesto en una carcasa de guiado (14) entre el punto de desconexión (6) y el accionamiento auxiliar (8) y/o en un lado del punto de desconexión (6) opuesto al accionamiento auxiliar (8).

5. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el medio fluido (10) es un líquido o un material a granel susceptible de corrimiento, en particular arena, y/o **por que** el medio fluido (10) es líquido, pastoso, espumoso, gelatinoso o granulado.

6. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el medio fluido (10) presenta propiedades eléctricamente aislantes y/o presenta propiedades de extinción de un arco voltaico.

7. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el accionamiento auxiliar (8) es un accionamiento auxiliar pirotécnico (8) o un accionamiento auxiliar mecánico (8) y/o **por que** el accionamiento auxiliar (8) desencadena, tras su activación, una depresión o una sobrepresión en una carcasa de guiado (14).

8. Dispositivo desconector según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cámara (16, 18) está, al menos parcialmente, llena del medio fluido (10).

9. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en la zona de la cámara (16, 18) está prevista una abertura de ventilación (18, 20), a través de la cual escapa un gas encerrado en la cámara (16, 18) en caso de sobrepresión en la cámara (16, 18).

10. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la cámara dispuesta en un lado del punto de desconexión opuesto al accionamiento auxiliar comprende dos subcámaras, estando una primera subcámara en contacto con el punto de desconexión y estando una segunda subcámara aislada con respecto al punto de desconexión mediante una pared divisoria, y estando prevista la abertura de ventilación preferentemente en la segunda subcámara.

11. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el punto de desconexión (6) presenta un punto de rotura teórico (6a), presentando el punto de rotura teórico (6a) en particular al menos un estrechamiento del punto de desconexión (6) o un punto de soldadura entre las piezas de conexión.

12. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el punto de desconexión (6) está entallado con respecto a una pieza de conexión (4a, 4b) respectiva, de tal manera que la respectiva entalladura discurre a lo largo de una línea de flexión teórica del punto de desconexión (6).

13. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** las piezas de conexión y el punto de desconexión (6) presentan un amperaje de más de 10 amperios, preferentemente de más de 20 amperios, de manera especialmente preferente de más de 100 amperios.
- 5 14. Dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** a través del punto de desconexión (6) del dispositivo desconector está presente, durante la desconexión, una diferencia de potencial de más de 24 V, preferentemente de más de 100 V.
- 10 15. Instalación eléctrica de alto voltaje con un dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 14.
16. Vehículo eléctrico, en particular vehículo híbrido, con una red de a bordo de accionamiento eléctrico y un dispositivo desconector según una de las reivindicaciones 1 a 15, dispuesto en la red de a bordo de accionamiento.
- 15 17. Procedimiento para la desconexión eléctrica de dos piezas de conexión con ayuda un dispositivo desconector, en el que
- se activa un accionamiento auxiliar (8),
 - el accionamiento auxiliar (8) ejerce una presión sobre un medio fluido (10) de tal manera que, por medio del medio fluido (10), se provoca una desconexión del dispositivo desconector,
 - 20 - el medio fluido (10) en el momento de la desconexión rodea al menos parcialmente al menos partes del dispositivo desconector,
 - una carcasa de guiado (14) presenta una cámara (16, 18) dispuesta entre el accionamiento auxiliar (8) y el punto de desconexión (6) y/o en un lado del punto de desconexión (6) opuesto al accionamiento auxiliar (8),
 - en la carcasa de guiado (14) se guían un perno o un vástago que pueden desplazarse a lo largo de la dirección
 - 25 de extensión axial de la carcasa de guiado (14), y
 - el perno o el vástago, impulsados por el accionamiento auxiliar (8), aceleran el medio fluido (10) en dirección al punto de desconexión (6) o aumentan la presión en el interior del medio fluido (10).
- 30 18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado por que** el medio fluido (10) extingue un arco voltaico que se forma entre las piezas de conexión en el momento de la desconexión o el medio fluido (10) suprime la aparición del arco voltaico.

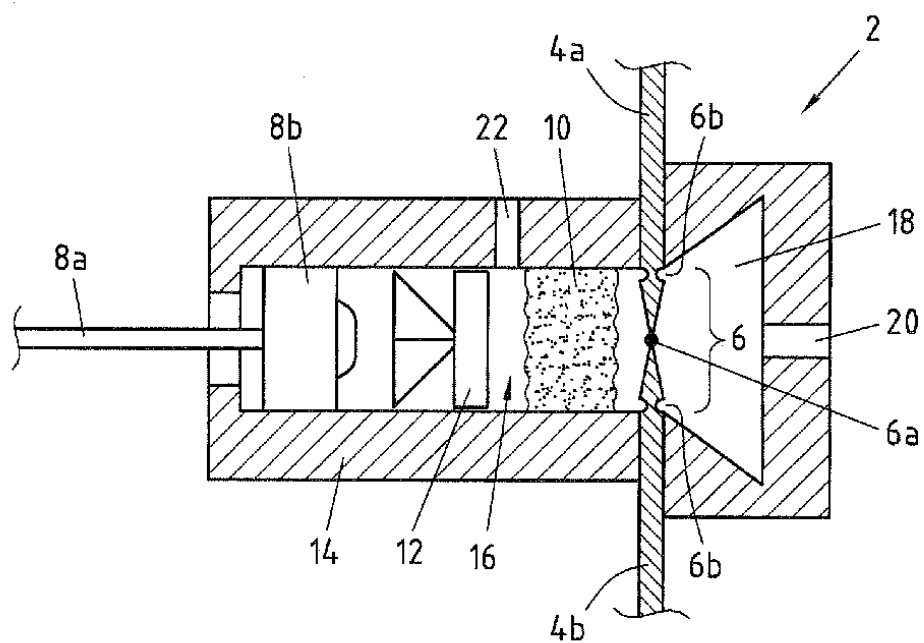


Fig.1

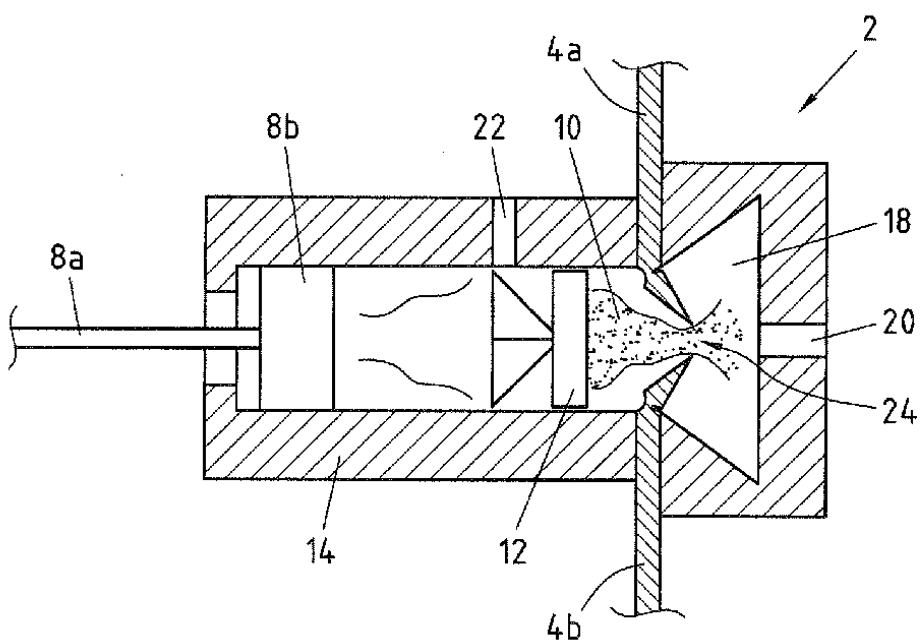


Fig.2

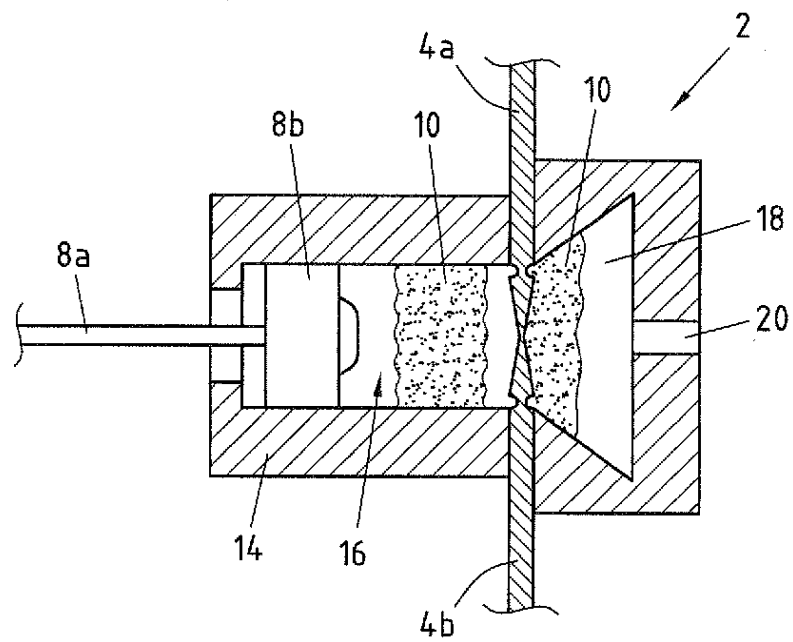


Fig.3

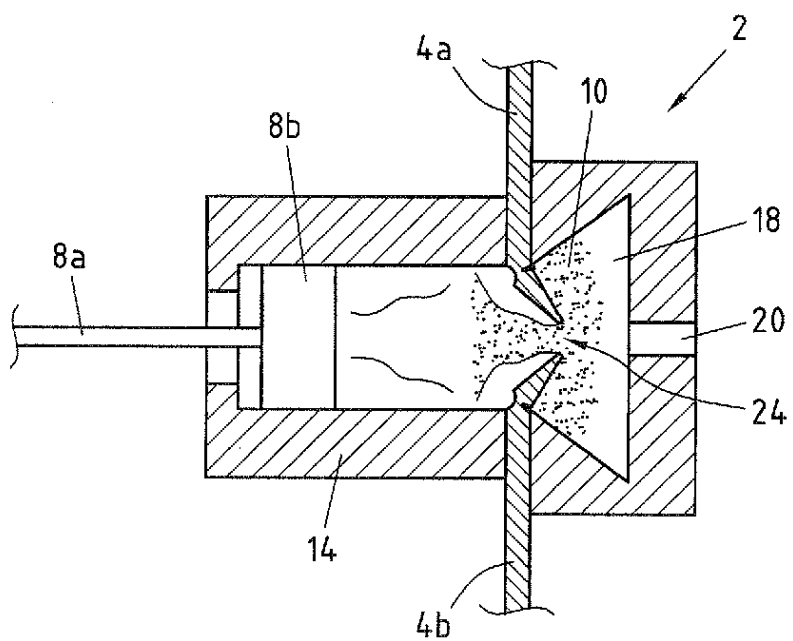


Fig.4

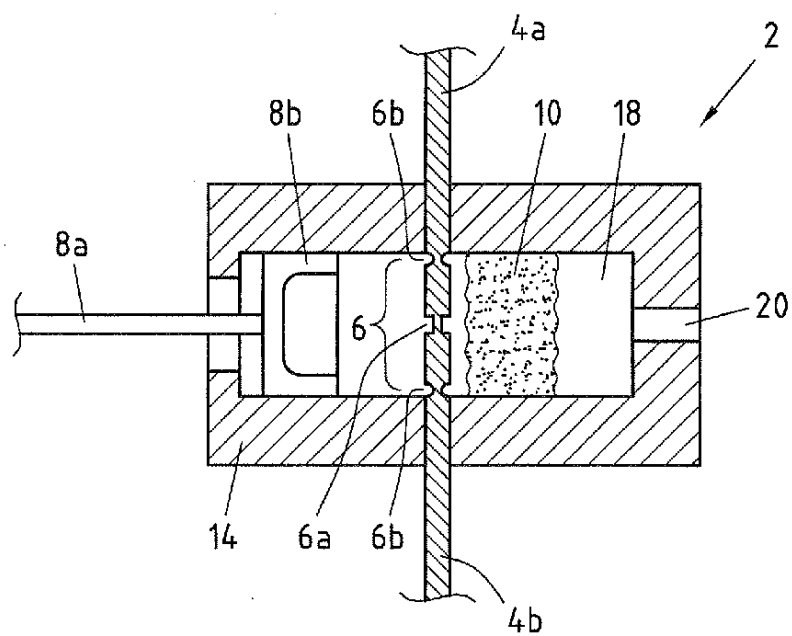


Fig.5

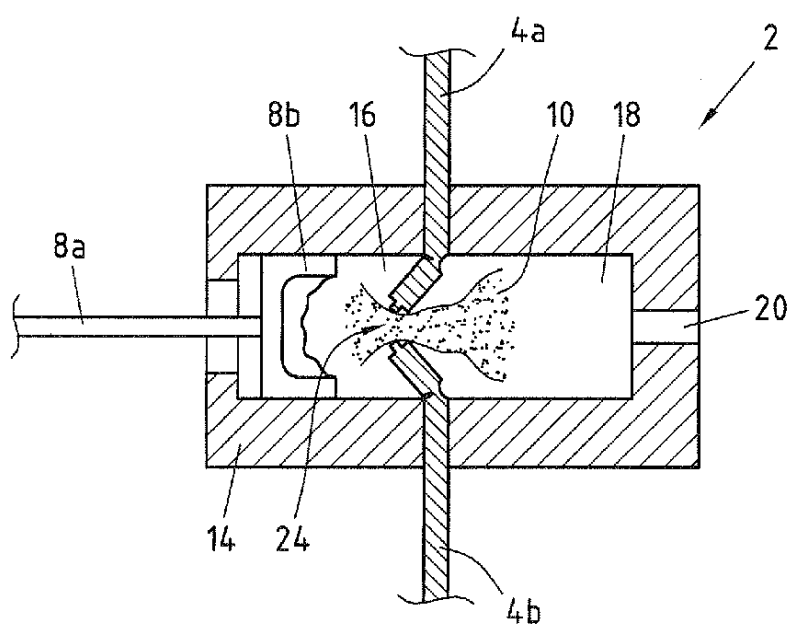


Fig.6

