

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 929**

51 Int. Cl.:

H01H 85/12 (2006.01)

H01H 85/175 (2006.01)

H01H 85/044 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2017 E 17001184 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3270403**

54 Título: **Seguro**

30 Prioridad:

14.07.2016 DE 102016008489

26.07.2016 DE 102016008954

05.07.2017 EP 17001148

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

18.06.2019

73 Titular/es:

SIBA FUSES GMBH (100.0%)

Borker Straße 20-22

44534 Lünen, DE

72 Inventor/es:

HAAS, ULRICH y

FALKENBERG, THORSTEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 929 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

Seguro

5 La invención se refiere a un seguro, preferiblemente un seguro de bajo voltaje, previsto preferentemente para la utilización para un rango de voltaje nominal mayor o igual a 900 V y/o para un rango de intensidad de corriente nominal mayor o igual a 250 A, en particular para el empleo de circuitos de corriente continua, con un elemento aislante y con al menos un fusible en forma de cinta, por lo que el elemento aislante presenta una zona de alojamiento para el alojamiento del fusible.

10 Un seguro del tipo mencionado anteriormente ya se conoce del documento DE 10 2014 212 068 A1. El seguro conocido presenta un elemento aislante cuadrado fuera y redondo dentro. En la zona de alojamiento hay prevista una pluralidad de fusibles, que pueden tener diferentes disposiciones. Es desventajoso en el seguro conocido que en sobrecarga y en caso de cortocircuito se pueden producir daños del elemento aislante unido con la aparición de arena caliente del elemento aislante o incluso aparición de arcos eléctricos. La problemática citada anteriormente se aprecia en particular en seguros para un rango amplio de voltaje nominal y/o para un rango amplio de intensidad de corriente nominal.

15 Del documento DE 10 2012 210 292 A1 se conoce una disposición de seguros fusibles en la que la zona de alojamiento del elemento aislante está configurada en forma de rectángulo al menos esencialmente. Sin embargo las unidades de fusibles individuales están dispuestas en una escotadura redonda del elemento aislante. Los fusibles en si están dispuestos separados planos respecto a la escotadura.

20 Es tarea de la presente invención proporcionar un seguro del tipo mencionado en la introducción, que se construya lo más pequeño posible en particular también para la aplicación en un amplio rango de voltaje nominal y/o un amplio rango de intensidad de corriente nominal, por lo que simultáneamente se debe garantizar que en caso de sobrecarga y en particular en caso de corto circuito no lleve en lo posible a daños en el elemento aislante, conectado en particular con la aparición de arena caliente o incluso a una aparición de arco eléctrico.

25 La tarea mencionada anteriormente se resuelve según la invención mediante un seguro con las características del asunto la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos son asunto de la reivindicaciones secundarias.

30 A la invención le preceden diferentes estudios de seguros, en particular como se conocen del documento DE 10 2014 212 068 A1. En un seguro conocido de ese tipo en una carga por encima de un rango de tiempo/corriente prefijado se funde al menos un fusible dispuesto en el interior del seguro, para finalmente cortar el circuito de corriente. En el punto de separación surge usualmente un arco eléctrico de conexión, cuya extensión y estabilidad dependen de las propiedades del circuito de corriente en relación al voltaje, la intensidad de corriente, el tiempo de respuesta del circuito de corriente de fuga y la existencia de voltaje alterno o continuo. Para el rápido apagamiento del arco eléctrico el seguro conocido está lleno con un agente extintor de arco eléctrico que rodea el fusible, el cual se trata típicamente de arena de sílice. Mediante las temperaturas imperantes en la zona del arco eléctrico se desarrolla a partir de la arena de sílice que envuelve el fusible, un cuerpo sinterizado tipo fulgurita. Con esto se interrumpe la corriente de fuga.

35 En investigaciones del cuerpo sinterizado se ha constatado que su sección transversal es sustancialmente mayor que la del fusible. Por ejemplo un fusible en forma de cinta con una superficie transversa de $20 \times 0,2$ mm puede fácilmente conducir a la configuración de un cuerpo sinterizado con dimensiones de 30×10 mm de sección transversa. En una pluralidad de fusibles, como es el caso del seguro conocido del documento DE 10 2014 212 068 A1, los fusibles se conducen comparativamente cerca de la pared interior de la carcasa del cuerpo aislante. Se ha constatado entonces que en caso de activación las altas temperaturas que aparecen, que pueden suponer perfectamente algunos miles de grados Celsius, en particular para corrientes nominales altas y relacionado con esto una mayor sección del fusible, pueden llevar a que el cuerpo sinterizado siga creciendo y con ello a grietas por tensión del cuerpo aislante, lo cual puede llevar en la práctica a una aparición constatada de arena caliente o incluso a una aparición del arco eléctrico. El documento DE3309842 A1 publica un seguro según el preámbulo de la reivindicación 1. En la realización de la invención se intenta entonces primero reforzar el cuerpo aislante, para evitar grietas por tensión. El refuerzo se ha destacado sin embargo por costoso. Además la base se ha elegido en aumentar el espacio de alojamiento, para tener una mayor separación del fusible a la pared interior. Pero esto puede llevar a un aumento de la dimensión del cuerpo aislante y con ello del seguro. Por otro lado se ha tomado en consideración cambiar la dimensión de los fusibles hacia que éstos a igual superficie de sección transversa tengan un ancho menor y por ello un espesor algo mayor. Esto también lleva finalmente a una mayor separación al menos de los extremos de los fusibles a la pared interior del cuerpo aislante. En relación con esto sin embargo se ha constatado que fusibles algo más gruesos pueden finalmente influenciar desventajosamente la respuesta característica del seguro.

55 La invención va ahora por otro camino y resuelve la tarea por medio de un seguro según las características de la reivindicación independiente 1. Otras configuraciones de la invención resultan de las reivindicaciones secundarias. El seguro según la invención presenta una zona de alojamiento la cual en su sección transversa perpendicular a su eje longitudinal presenta una forma rectangular o al menos esencialmente rectangular. Entre zonas de esquina

opuestas respectivas de la zona de alojamiento se extienden diagonales de la zona de alojamiento. El fusible en forma de cinta se dispone ahora al menos esencialmente en un plano diagonal de la zona de alojamiento. La disposición sobre o en la zona del plano diagonal significa por ello en particular que preferiblemente uno o varios fusibles están dispuestos solo en el plano diagonal o en caso de necesidad en ambos planos diagonales y no fuera del plano diagonal. En otras formas de realización puede estar previsto, junto a al menos un fusible, que está dispuesto al menos esencialmente en un plano diagonal de la zona de alojamiento, al menos otro fusible, que no está dispuesto en un plano diagonal de la zona de alojamiento. En comparación con una zona de alojamiento cilíndrica con una sección transversal redonda existe mediante la forma rectangular o tipo rectangular de la zona de alojamiento en las zonas de esquina una oferta de espacio aumentada para un cuerpo sinterizado caliente, cuando éste emerge en caso de activación en la zona del fusible y su entorno. Un único fusible se estira según esto en su extensión a lo ancho, en particular en diagonal, de esquina a esquina del rectángulo o zona de alojamiento rectangular. Mediante la disposición del fusible sobre el plano diagonal de la zona de alojamiento rectangular o tipo rectangular se aprovecha de forma óptima el espacio disponible. En esto está justamente la ventaja de la solución según la invención frente a una zona de alojamiento con una sección redonda es decir sin zonas de esquina configuradas.

Las propiedades del seguro según la invención resultan especialmente ventajosas cuando en lugar de un único fusible está prevista una pluralidad de fusibles. En este caso se prefieren hasta cuatro fusibles dispuestos al menos esencialmente en al menos un plano diagonal de la zona de alojamiento. En el caso de cuatro fusibles es por ello preferible que dos fusibles respectivamente estén dispuestos sobre uno de los planos diagonales, de manera que como resultado resulte una disposición en forma de estrella de los fusibles en sección transversa. En comparación con una disposición paralela múltiple de fusibles prevista frecuentemente en seguros conocidos, o una disposición de varios fusibles según una muestra base cuadrada en sección, mediante la disposición según la invención resulta la ventaja de que en todos los casos solo existe aún una cercanía puntual de un cuerpo sinterizado sobre las esquinas del fusible a las esquinas del cuerpo aislante frecuentemente de pared relativamente gruesa. Los de la zona de alojamiento, es decir la superficies longitudinales de la pared interior del cuerpo aislante, no tienen cercanía ninguna al cuerpo sinterizado.

En otra forma de realización preferida se prevén hasta ocho fusibles, por lo que así se prefiere que cuatro fusibles respectivamente estén dispuestos sobre uno de ambos planos diagonales, de manera que como resultado resulta en sección transversa una disposición en forma de estrella de los fusibles, en particular análoga a la utilización de cuatro fusibles. Preferiblemente se disponen en este caso dos fusibles sobre un brazo de la estrella uno detrás de otro, de manera que en particular la estrella presenta cuatro brazos con dos fusibles por brazo respectivamente. En particular debido a esta forma de realización se mejora la emisión de calor. En este caso se entiende finalmente que básicamente puede preverse una pluralidad de fusibles en ambos planos diagonales, por lo que preferiblemente el número de fusibles sobre uno de ambos planos diagonales se elige idéntico. Por último es así de forma ventajosa que en una disposición en forma de estrella de los fusibles en sección transversa los brazos de la estrella muestren respectivamente idéntico número de fusibles, por lo que la disposición en estrella presenta cuatro brazos.

La ventaja de un perfil de sección transversa aumentado o rectangular o tipo rectángulo resulta entonces esencialmente cuando el ancho del fusible es menor o igual que el radio del círculo inscrito del perfil de sección transversa de la zona de alojamiento rectangular o tipo rectángulo. Un cuerpo sinterizado caliente resultante que se forme a lo largo o en la zona del fusible, se puede dilatar en dirección radial en la zona de esquina de la zona de alojamiento rectangular o tipo rectángulo, de manera que no tiene lugar un calentamiento superficial de la pared de la carcasa del cuerpo aislante, sino que las altas temperaturas del arco eléctrico o de cuerpo sinterizado actúan como mucho puntualmente sobre las esquinas de la carcasa del cuerpo aislante. La separación del fusible a la pared interior y a las esquinas de la carcasa supone especialmente preferiblemente al menos 3 mm.

En una forma de realización especialmente preferida del seguro según la invención, la zona de alojamiento presenta una forma de sección transversa cuadrada o tipo cuadrado. Los lados de la zona de alojamiento están configurados en este caso igual de largos, al menos esencialmente. Una sección transversa cuadrada o tipo cuadrado de la zona de alojamiento permite una disposición de una pluralidad de fusibles, en la que los fusibles están dispuestos en ángulos regulares entre sí. En particular, para un cuerpo sinterizado resultante está disponible más sitio en una disposición tal no sólo a lo largo de los planos diagonales hacia las zonas de esquina de la zona de alojamiento, sino también entre los propios fusibles. Con esto también, al haber un crecimiento fuerte del espesor del cuerpo sinterizado, se llega a tocar el cuerpo sinterizado del fusible contiguo sólo en la zona del canto del fusible en el centro del cuerpo aislante.

Es ventajoso cuando los lados de la zona de alojamiento presentan en sección transversa una forma en forma de tramo de arco. Preferiblemente se configura con ello al menos un lado de la zona de alojamiento rectangular en forma de tramo de arco, en particular en forma de tramo de arco de circunferencia. Esto es especialmente preferido en dos lados opuestos en particular o incluso en el caso de todos los lados. Por medio de esto el volumen de la zona de alojamiento se sigue aumentando.

En lo que se refiere a una conformación simétrica de la zona de alojamiento es ventajoso cuando los lados contrapuestos de la zona de alojamiento presentan respectivamente radios de curvatura iguales. En particular en el caso de una sección transversa cuadrada o tipo cuadrado de la zona de alojamiento se prefiere que todos los lados

presenten un radio de curvatura idéntico.

En general el radio de curvatura de un lado se corresponde preferiblemente con su ancho. En particular en este caso con la longitud del lado crece también el radio de curvatura. La proporción de radio de curvatura y longitud lateral puede ser en este caso proporcional, pero sin embargo ambos valores también pueden estar en otra relación entre sí.

En una forma de realización especialmente preferida la zona de paso entre dos lados contiguos de la zona de alojamiento está redondeada y presenta preferiblemente un radio de curvatura menor que los lados contiguos o limítrofes. Esto se asiste en particular mediante una forma en forma de tramo de arco de los lados contiguos, ya que la curvatura de un lado puede transferirse directamente en la curvatura de la zona de esquina. Por medio de esto puede seguirse aumentando la estabilidad del cuerpo aislante. En contraposición a una zona de esquina con recorrido en punta, en la conformación preferida mencionada anteriormente el cuerpo aislante puede asumir mayores fuerzas de presión interna en la zona de paso entre dos lados de la zona de alojamiento o derivar las fuerzas que surjan uniformemente sobre las superficies de la pared interior. Además el cuerpo aislante presenta en la zona de esquina de la zona de alojamiento una rigidez de material mayor que lo que sería en el caso de una zona de esquina con recorrido en punta.

En una configuración preferida del seguro según la invención, el cuerpo aislante presenta en su sección transversa perpendicular al eje longitudinal en el lado exterior una forma esencialmente cuadrada o tipo cuadrado. En conexión con una configuración redondeada de las zonas de esquina internas, el cuerpo aislante presenta mediante esto en sus esquinas una rigidez de pared especialmente alta. En el seguro según la invención esta es la zona del cuerpo aislante, la cual es la que más cerca llega a los fusibles y eventualmente al cuerpo sinterizado caliente. Mediante la alta rigidez del material en esta zona, la estabilidad del cuerpo aislante se eleva con esto en particular en posiciones críticas.

El fusible está compuesto normalmente de un material altamente conductor eléctrico que presenta uno de ese tipo. En particular la plata posee propiedades especialmente apropiadas en correspondencia a esto.

Para garantizar un fundido a tiempo y definido del fusible para un flujo de corriente demasiado alto, el fusible en el seguro según la invención presenta preferiblemente un plomo, cuyo punto de fusión es en particular menor que el punto de fusión del resto de los materiales del fusible, en particular del material fundamental para la conducción eléctrica, como por ejemplo plata.

El fusible individual presenta preferiblemente al menos un estrechamiento, en particular en forma de un puente de estrechamiento, con una sección transversa de conducción reducida. En caso de sobrecarga o cortocircuito debido a la alta densidad de corriente se llega en primer lugar en la zona de un tal estrechamiento a una fuerte subida de la temperatura por encima de la zona de fundido y con ello a un fundido del fusible.

En una forma de realización especialmente preferida el fusible presenta una o varias líneas de estrechamientos que presentan respectivamente una pluralidad de puentes de estrechamiento, a través del cuál se segmenta finalmente el fusible. En caso de sobrecarga tras el fundido de un primer puente de estrechamiento en una de las líneas de estrechamientos se sigue elevando la densidad de corriente en los restantes estrechamientos de la misma línea de estrechamientos. Se continúa con cada otro puente estrechamiento que va a fundirse hasta que se llega a una interrupción completa del fusible. En caso de cortocircuito la intensidad de corriente sube tan rápido que se llega a una evaporación casi simultánea de todos los puentes de estrechamiento de la línea de estrechamientos. Según la magnitud de la corriente de fuga se pueden evaporar varias líneas de estrechamientos. Finalmente el número de líneas de estrechamientos determina el voltaje nominal del seguro. Para el voltaje nominal se evaporan entonces en particular todas las líneas de estrechamientos.

Si se prevé más de un fusible, con la interrupción del flujo de corriente a través del fusible ya interrumpido sube la intensidad de corriente y con ello también la densidad de corriente en los otros fusibles restantes, mediante lo cual se llega progresivamente igualmente a un fundido en la zona de los estrechamientos de los fusibles aún intactos. Si el último de los fusibles previstos se interrumpe completamente, aparece el arco eléctrico, que de nuevo proporciona un flujo de corriente entre los tramos separados de un fusible. El procedimiento descrito anteriormente aparece en este caso en todas las líneas de estrechamientos interrumpidas del o de los fusibles, hasta que la arena de sílice que enfría el arco eléctrico se contrae a un cuerpo sinterizado aislante con el metal.

Para evitar una propagación del arco eléctrico sobre todas las líneas de estrechamientos y una eventual deriva del arco eléctrico, la zona de alojamiento se llena preferiblemente con un agente extintor del arco eléctrico, el cual rodea el o los fusibles. La arena en particular, preferiblemente arena de sílice, es aquí un material adecuado. En la zona del arco eléctrico se llega ahora a un sinterizado del agente extintor del arco eléctrico debido a las altas temperaturas, mediante lo cual aparece el cuerpo sinterizado anteriormente descrito.

Como consecuencia de la propagación o transmisión del arco eléctrico en caso de extinción también crece el cuerpo sinterizado sobre un cierta zona a lo largo del fusible, es decir en dirección axial. Con motivo del aumento de volumen del cuerpo sinterizado en la zona de alojamiento, que aparece tanto en dirección axial como en dirección radial, el material caliente del cuerpo sinterizado llega más cerca de la pared interior del cuerpo aislante. Un

calentamiento superficial de la pared de la carcasa del cuerpo aislante que tiene lugar como consecuencia de esto puede finalmente conducir a un daño en forma de un rasgado o explosión.

5 Aquí se aplica finalmente la invención, mediante la cual se concede al cuerpo sinterizado un mayor volumen, en el cual él se puede dilatar hacia dentro. Además el cuerpo aislante se protege mejor mediante una mayor separación al lado ancho del fusible y del arco eléctrico que aparece en la zona del fusible en caso de extinción de las altas temperaturas emergentes, que igualmente pueden tener una acción dañina.

10 En el seguro según la invención se prevén en los extremos en particular placas de brida para el contacto exterior del seguro. Las placas de brida están unidas en el interior del seguro con el fusible conduciendo eléctricamente y presentan en comparación con el fusible por lo general una mayor resistencia de material para una menor densidad de corriente.

15 Justo en un apagado de corriente de fuga bajo tensión continua se desarrolla el arco eléctrico también en dirección axial del fusible y puede alcanzar hasta la zona de los puntos de contacto entre los extremos del fusible y la placa de brida. En este caso puede él en el caso límite atravesar la placa de brida e incluso salir hacia fuera de la placa de brida y causar daños en el entorno del seguro. Para evitar una aparición tal de arco eléctrico se prevé en una configuración preferida del seguro según la invención, un material eléctricamente aislante en la zona de conexión del fusible con las placas de brida y/o sobre el propio fusible. Especialmente adecuado en este contexto es la silicona, la cual debido a su consistencia tipo gel o pastosa puede aplicarse en forma de cordones de material en la zona de los puntos de contacto y/o sobre el fusible.

20 En el caso de una pluralidad de fusibles una disposición en forma de estrella, como se describió anteriormente, trae consigo la ventaja de que es posible una aplicación de los cordones de silicona mencionados anteriormente o de otro material aislante en la zona del punto de contacto entre el fusible y la placa de brida y/o sobre el fusible también incluso tras la terminación del empleo del seguro a partir de una o varias placas de brida y los fusibles.

25 En otra forma de realización preferida está previsto que al menos otro fusible esté dispuesto en un espacio intermedio, por lo que el espacio intermedio resulta entre dos diagonales que se extienden hacia las zonas de esquina. Muy especialmente preferido hasta cuatro fusibles están dispuestos en la zona de alojamiento, al menos esencialmente, preferiblemente de manera que dos fusibles respectivos están dispuestos sobre un plano diagonal, en particular por lo que está previsto al menos otro fusible entre dos fusibles, es decir en particular en el espacio intermedio que resulta entre dos fusibles contiguos. De manera preferida se prevén otros cuatro fusibles, de manera que preferiblemente resulta en sección transversa la forma de una estrella de ocho brazos. Preferiblemente se puede con esto elevar la corriente nominal. En particular está previsto que los fusibles y el otro fusible presenten una separación igual de grande, al menos esencialmente, a la pared o a la pared interior del cuerpo aislante y/o a las esquinas de la carcasa. Además, en una forma de realización preferida está previsto que el otro fusible presente otro ancho preferiblemente menor que el del fusible, en particular por lo que el otro fusible presenta menos del 80%, preferiblemente menos del 70%, más preferiblemente menos del 60% y en particular al menos esencialmente el 50% del ancho del fusible.

30 En otras formas de realización puede preverse que el al menos otro fusible presente al menos esencialmente el mismo ancho que el fusible. Además de ello, en una pluralidad de otros fusibles puede preverse que los otros fusibles se diferencien entre sí en su ancho. Preferiblemente los fusibles y/o los otros fusibles están dispuestos de manera que la disposición en la representación en sección transversa esté configurada en reflexión especular en relación con una línea vertical y/o horizontal.

35 Preferiblemente el fusible presenta un ancho en el rango desde 5 hasta 50 mm, preferiblemente desde 5 hasta 40 mm y aún más preferiblemente desde 10 hasta 30 mm. Si en una forma de realización preferida están dispuestos cada cuatro fusibles en uno de ambos planos diagonales respectivos, es decir en total ocho fusibles en la zona de alojamiento, entonces está preferiblemente previsto que un fusible presente un ancho desde 5 hasta 15 mm, preferiblemente de al menos esencialmente 10 mm. Si en otra forma de realización preferida cada dos fusibles están dispuestos en uno de ambos planos diagonales, entonces está previsto ventajosamente que un fusible presente un ancho en la zona desde 10 hasta 25 mm, preferiblemente de 20 mm al menos esencialmente. Si en los espacios intermedios entre las diagonales está dispuesto al menos otro fusible, entonces está previsto preferiblemente que el otro fusible presente un ancho en la zona desde 5 hasta 20 mm, preferiblemente desde 5 hasta 15 mm, más preferiblemente desde 8 hasta 12 mm, más preferiblemente desde 8 hasta 10 mm, en particular por lo que el otro fusible está dispuesto entre el espacio intermedio en dos fusibles contiguos.

40 Además en otra forma de realización preferida está previsto que los otros fusibles presenten un menor ancho, como se ha realizado anteriormente, que los fusibles y/o una mayor separación al punto medio de la zona de alojamiento que los fusibles. El punto medio de la zona de alojamiento puede en este caso en otras formas de realización ser también el punto medio de la disposición en forma de estrella de los fusibles en sección transversa.

45 Otras características, ventajas y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización mediante el dibujo y el dibujo en sí. En este caso todas las características descritas y/o representadas en figura constituyen por sí en cualesquiera combinación el objeto de la

presente invención, independientemente de su integración en la reivindicaciones o de su alusión.

Muestra la

- Figura 1 Una representación en sección transversa esquemática de una forma de realización preferida de un seguro según la invención,
- 5 Figura 2a Una representación en sección transversa esquemática de un seguro conocido en comparación con el seguro según la invención de la figura 1,
- Figura 2b Una representación en sección transversa esquemática de otra forma de realización del seguro según la invención,
- 10 Figura 3 Una representación en sección transversa esquemática de una forma de realización alternativa del seguro según la invención,
- Figura 4 Un fusible en vista superior,
- Figura 5 Una representación en sección longitudinal esquemática del seguro de la figura 1
- Figura 6 Una representación en sección transversa esquemática de una forma de realización alternativa del seguro según la invención.

15 Una forma de realización preferida de un seguro 1 según la invención está representada en la figura 1 en sección transversa. El plano de corte transcurre en este caso perpendicular al eje longitudinal del seguro 1 y está marcado en la representación lateral del seguro 1 según la figura 5.

20 La parte externa del seguro 1 está conformada por un cuerpo aislante 2. El cuerpo aislante 2 en cuestión está compuesto de un material cerámico, que está provisto de buenas propiedades de aislamiento eléctrico. La conexión eléctricamente conductora a través del seguro 1 se posibilita en el ejemplo representado mediante cuatro fusibles 3 internos, que están dispuestos en una zona de alojamiento 4 del cuerpo aislante 2.

25 La zona de alojamiento 4, por lo demás con un extintor de arco eléctrico no representado, el cual se trata especialmente preferido de arena, en particular arena de sílice, se extiende preferiblemente sobre casi toda la longitud total del cuerpo aislante 2 y presenta en la sección transversa aquí representada una forma rectangular incluso tipo cuadrado. En correspondencia con las diagonales que transcurren entre zonas de esquina 5 opuestas de la zona de alojamiento 4 se extienden a lo largo del eje longitudinal del seguro 1 o de la zona de alojamiento 4, planos diagonales en los cuales se extienden los fusibles 3 en forma de cinta. Como por lo demás resulta de las figura 1 a 3, fuera de los planos diagonales no se encuentran ningunos fusibles 3 en forma de cinta.

30 Mediante esta disposición diagonal exclusiva de los fusibles 3 sobre las diagonales de la zona de alojamiento 4 con una forma tipo rectangular o tipo cuadrado los fusibles 3 están más separados de la pared interior 6 que en el caso de una zona de alojamiento 4 con una sección transversa oval o circular.

La figura 2a muestra que cada dos fusibles 3 se extienden sobre uno de ambos planos diagonales, de manera que en total están dispuestos cuatro fusibles 3 en la zona de alojamiento 4, por lo que un brazo de la forma de la sección en forma de estrella de cuatro brazos está conformada mediante un fusible 3.

35 La figura 2b muestra que cuatro fusibles se extienden sobre uno de ambos planos diagonales, de manera que en total están dispuestos ocho fusibles 3 en la zona de alojamiento 4, por lo que un brazo de la forma de la sección en forma de estrella de cuatro brazos está conformada mediante dos fusibles 3.

40 Una comparación de la forma de sección según la invención con una forma redonda de la zona de alojamiento 4 se vuelve a dar en las figs. 2a y 2b. Allí está marcado rayado el recorrido de la pared interior 6 del seguro 1 mostrado en la figura 1. Mediante la representaciones correspondientes a la figura 2a y 2b puede reconocerse directamente la ventaja de la presente invención. Mediante la forma tipo cuadrado o tipo rectángulo de la zona de alojamiento 4 en conexión con una disposición de los fusibles 3 sobre las diagonales de la zona de alojamiento 4 en sección transversa hay disponible una oferta de espacio mayor en las zonas de esquina 5. Mediante esto se proporciona por un lado una mayor separación del fusible 3 a la pared interior 6, de manera que en la zona del fusible 3 arcos eléctricos que surjan eventualmente no alcanzan la pared interior 6 del cuerpo aislante 2 o las altas temperaturas imperantes en la zona del arco eléctrico repercuten menos fuertemente sobre el cuerpo aislante 2.

50 La zona de alojamiento 4 está llena con el agente extintor de arco eléctrico no representado, el cual en caso de sobrecarga extingue rápidamente un arco eléctrico que aparezca por la formación de un cuerpo sinterizado aislante. Frente a las dimensiones del fusible 3, está unida la conformación del cuerpo sinterizado con un fuerte aumento de volumen. Durante la formación el volumen del cuerpo sinterizado crece también en la dirección de la pared interior 6 del cuerpo aislante 2. Como se ilustra mediante las representaciones según la figura 2a y 2b, para el cuerpo sinterizado en la configuración según la invención de la zona de alojamiento 4 hay disponible un mayor espacio libre con una sección transversa rectangular o cuadrática en comparación con una sección transversa redonda. En el

seguro 1 según la invención existe por tanto una mayor separación de la pared interior 6 del cuerpo aislante 2 al fusible 3 y con ello también al cuerpo sinterizado caliente. La presión y en particular la alta temperatura que actúan sobre la pared interior 6 del cuerpo aislante 2 y que en último caso pueden llevar a un desgarramiento o explosión del cuerpo aislante 2, se disminuyen mediante esto considerablemente en su acción sobre el cuerpo aislante 2.

5 Las representaciones según las figs. 2a y 2b muestran además de ello, que en sección transversal la pared interior 6 de una zona de alojamiento 4 cilíndrica de un seguro conocido 1 con un perfil de sección transversal redondo en comparación transcurre preferiblemente sobre el círculo inscrito del perfil de sección transversal de la zona de alojamiento 4 según la invención. El ancho del fusible 3 dispuesto según la invención es por tanto especialmente menor que el radio del círculo inscrito del perfil en sección transversal rectangular o tipo rectangular o en el caso
10 representado tipo cuadrado, de la zona de alojamiento 4 del seguro 1 según la invención. La separación del fusible 3 a la pared interior 6 supone en este caso preferiblemente más de 3 mm.

La forma de realización alternativa del seguro 1 según la invención mostrada igualmente en sección transversal en la figura 3, posee una construcción básicamente comparable a la forma de realización mostrada en la figura 1. Sin embargo en el ejemplo de la figura 3 la zona de alojamiento 4 no está configurada en su perfil transversal de tipo
15 cuadrada, sino de tipo rectangular.

Las ventajas descritas de la disposición de los fusibles 3 sobre las diagonales de la forma en sección transversal tipo rectangular de la zona de alojamiento 4 se aplican en este caso de la forma correspondiente. La forma de construcción aquí representada del seguro 1 según la invención entra en juego en situaciones de aplicación especiales, por ejemplo cuando se requieren fusibles 3 comparativamente más anchos para el alojamiento una
20 intensidad de corriente nominal mayor, pero sin embargo existe una oferta de sitio menor en el lugar de construcción del seguro 1, de manera que se desea una forma de construcción más plana del seguro 1.

Básicamente se prefiere sin embargo la forma de construcción mostrada en la figura 1. En una disposición según la invención de cuatro fusibles 3 sobre los planos diagonales de la zona de alojamiento 4, los fusibles 3 presentan respectivamente ángulos regulares entre sí. Mediante esto existe entre los fusibles 3 un volumen libre lo más grande
25 posible e igual de grande, en el que un cuerpo sinterizado caliente resultante puede penetrar como consecuencia de su crecimiento en espesor.

En caso que se desee o requiera, el volumen disponible en la zona de alojamiento 4 se puede seguir agrandando, si al menos un lado 7 del perfil de sección transversal de la zona de alojamiento 4 está configurado en forma de sección de arco. En este caso se prefiere una forma en sección de arco circular. Sin embargo también puede
30 preverse otra forma, por ejemplo en forma de parábola o hipérbola.

En la forma de realización mostrada en la figura 1 todos los lados 7 de la zona de alojamiento 4 una forma en forma de sección de arco, por lo que en particular el radio de curvatura de todos los lados 7 es idéntico.

En comparación la figura 3 muestra que para una zona de alojamiento 4 tipo rectangular los lados opuestos muestran en particular los mismos radios de curvatura respectivamente. Este caso el radio de curvatura de un lado 7 se corresponde en particular con la longitud del lado 7. El ejemplo según la figura 3 ilustra que con longitud del lado
35 creciente también crece el radio de curvatura, de manera que como resultado resulta la forma rectangular de la zona de alojamiento 4.

Como puede verse además en las representaciones según las figuras 1 y 3, la zona de esquina 5 entre dos lados 7 contiguos está preferiblemente redondeada y presenta en particular un radio de curvatura menor que los lados 7 contiguos o limitrofes. Como resultado la zona de alojamiento 4 presenta en su perfil de sección transversal preferiblemente la forma de un rectángulo o un cuadrado abombado con esquinas redondeadas.

En conexión con la forma en sección transversal preferida, igualmente rectangular o tipo rectangular del cuerpo aislante 2 sobre su lado exterior, la forma de la zona de alojamiento 4 descrita conduce a una resistencia del material del cuerpo aislante 2 aumentada en la zona de esquina 5, es decir en la zona en la que principalmente se dilata el cuerpo sinterizado en su generación. Las fuerzas y temperaturas que aparecen, que actúan sobre la pared 6 del cuerpo aislante 2, en particular en la zona de esquina 5, pueden por medio de esto recogerse en mayor medida y
45 conducirse o distribuirse sobre el cuerpo aislante 2.

Un fusible 3 típico se representa en la figura 4. El fusible 3 consiste en un material altamente conductor eléctrico, plata en esta cuestión, y presenta además de ello un plomo, cuyo punto de fusión es menor que el punto de fusión del otro material del fusible 3. Mediante esto se alcanza un fundido en una corriente de carga por encima de la corriente nominal en el fusible 3 y un fundido del fusible 3 por encima de una relación corriente/tiempo definida.

El fundido del fusible 3 en caso de sobrecarga o cortocircuito sucede en particular en estrechamientos, que en el ejemplo representado están configurados como puentes de estrechamiento 8 y en los cuales durante el flujo de corriente a través de los fusibles 3 existe la mayor densidad de corriente. En el ejemplo presente el fusible 3 representado presenta una pluralidad de puentes de estrechamiento 8, que están dispuestos en varias líneas de estrechamientos 9, que dividen el fusible 3 en una pluralidad de segmentos 10 continuos.
55

En el caso de sobrecarga, es decir en caso de una intensidad de corriente demasiado alta, aumenta la densidad de corriente en uno de los puentes de estrechamiento 8 a una magnitud que lleva a un calentamiento fuerte del material del fusible 3 tal que éste se funde y la conexión conductora en la zona del puente de estrechamiento 8 se separa. Como consecuencia de esto sigue subiendo la densidad de corriente en los demás puentes de estrechamiento 8 de la misma línea de estrechamientos 9, de manera que lleva a un fundido de otras conexiones en estrechamientos, es decir otros puentes de estrechamiento 8. Si el último puente de estrechamiento 8 de una línea de estrechamientos 9 está separado por un fusible 3, la corriente aún fluye todavía sobre otros fusibles 3 del seguro 1.

En el caso que mostrado de cuatro fusibles 3 la intensidad de corriente sube con esto en los demás fusible 3 restantes alrededor de 1,3 veces. Mediante esto se llega gradualmente a un fundido también en los estrechamientos de otro fusible 3 restante, hasta que el fusible 3 en cuestión esté igualmente completamente separado. Tras esto fluye a través de ambos fusibles 3 restantes el doble de intensidad de corriente en comparación con el caso intacto del seguro 1 con cuatro fusibles 3 conductores.

Después de que el tercer fusible 3 fuera separado de la forma y manera anteriormente descrita, se aplica ahora sobre el último fusible 3 restante el cuádruple de intensidad de corriente, mediante lo cual también se funde finalmente este fusible 3. Mediante esto se separa la conexión conductora sobre los fusibles 3 mediante el seguro 1.

El procedimiento descrito con anterioridad aparece en caso de sobrecarga, es decir para una corriente de carga por encima de la corriente nominal, y sucede según la magnitud de la sobrecarga con diferente velocidad. El caso de cortocircuito está caracterizado por el contrario claramente mediante una elevación alta y rápida de la intensidad de corriente, de manera que se llega a una evaporación casi simultánea de todos los puentes estrechamiento 8 de una línea de estrechamientos 9 o a una evaporación de varias líneas de estrechamientos 9.

En general se llega sin embargo a la formación de un arco eléctrico entre ambas secciones separadas de uno o varios fusibles 3. Mediante los portadores de carga libres en el plasma caliente del arco eléctrico se continúa en primer lugar el flujo de corriente a través del seguro 1. Como consecuencia de las altas temperaturas en la zona del arco eléctrico se llega a un proceso de sinterizado del medio extintor que rodea los fusibles 3, donde en el ejemplo expuesto se trata de arena de sílice. El cuerpo sinterizado emergente posee una estructura tipo fulgurita o tipo vidrio y es eléctricamente aislante. Con esto se separa finalmente el circuito de corriente mediante la formación del cuerpo sinterizado y se apaga la corriente de fuga.

Para el contacto externo están previstos en el seguro 1 según la invención en el ejemplo expuesto placas de brida 11 en los extremos, que presentan respectivamente unos apoyos de contacto 12 como se representa en la figura 5.

En el lado interno los fusibles 3, que se extienden al menos esencialmente sobre la longitud total del cuerpo aislante 2 o de la zona de alojamiento 4, están conectados en el extremo con las placas de brida 11. En caso de activación del seguro 1 el arco eléctrico se puede dilatar, bajo ciertas circunstancias en la zona de la unión eléctricamente conductora entre el fusible 3 y la placa de brida 11. En particular o en aplicaciones de corriente continua un arco eléctrico tal puede ser en comparación de larga duración y en el caso límite fundir o derivar a la placa de brida 11.

Para limitar los arcos eléctricos descritos en los extremos del fusible 3, puede preverse aquí un material aislante eléctricamente. En este caso se utiliza preferiblemente silicona, y que por un lado está disponible de forma económica y por otro lado se aplica fácilmente en la zona mencionada mediante su consistencia pastosa. Preferiblemente se colocan o aplican por tanto cordones de material 13 aislante en la zona del contacto del fusible 3 con las placas de brida 11, como se muestra en la figura 5.

La disposición en forma de estrella según la invención de los fusibles 3 permite una aplicación del material aislante eléctrico en forma de cordones del material 13, también en el estado ya montado de empleo del seguro a partir de los fusibles 3 y las placas de brida 11 conectadas con los fusibles 3.

La figura 6 muestra que al menos se prevé otro fusible 14 en el espacio intermedio que resulta entre ambas diagonales. En la forma de realización según la figura 6 está previsto que se extiendan cuatro fusibles 3 al menos esencialmente a lo largo de ambas diagonales en la zona de alojamiento 4. Entre fusibles 3 contiguos está previsto, en el espacio intermedio que con esto resulta, al menos otro fusible 14. La figura 6 muestra cuatro fusibles 3 así como otros cuatro fusibles 14. En este caso los fusibles 3 y así como los otros fusibles 14 presentan al menos esencialmente una distancia igual a la pared interior 6 y/o a las esquinas de la carcasa o zonas de esquina 5 y/o a los lados 7. En consecuencia resulta al menos esencialmente la misma distancia aproximadamente a la pared de la zona de alojamiento 4. Además la figura 6 muestra que al menos otro fusible 14 puede presentar otro ancho que el fusible 3. En la figura 6 el otro fusible 14 presenta un ancho menor que el fusible 3. En otros ejemplos de realización está previsto que el otro fusible 14 pueda presentar aproximadamente la mitad del ancho del fusible 3.

Por último la figura 6 muestra que los otros fusibles 14 están dispuestos distanciados al punto central de la zona de alojamiento 4, en particular del punto central de la forma en sección transversa en forma de estrella, por lo que están igualmente separados en particular con una separación suficientemente grande de los fusibles 3. En la figura 6 los otros fusibles 14 presentan una mayor separación al punto central de la zona de alojamiento 4 que los fusibles 3.

En otras formas de realización puede preverse que el fusible 3 presente un ancho de aproximadamente de 20 mm y

que el otro fusible 14 presente un ancho de aproximadamente 10 mm.

Lista de signos de referencia

	1	Seguro
	2	Cuerpo aislante
5	3	Fusible
	4	Zona de alojamiento
	5	Zona de esquina
	6	Pared interior
	7	Lado
10	8	Puente de estrechamiento
	9	Línea de estrechamientos
	10	Segmento
	11	Placa de brida
	12	Apoyos de contacto
15	13	Cordón de material
	14	Otro fusible

REIVINDICACIONES

1. Seguro (1), preferiblemente seguro de baja tensión, previsto preferiblemente para la utilización en un rango de tensión nominal mayor o igual que 900 V y/o para una zona de intensidad de corriente nominal mayor o igual que 250 A, en particular para el uso en circuitos de tensión continua, con un cuerpo aislante (2) y al menos un fusible (3) en forma de cinta, por lo que el cuerpo aislante (2) presenta una zona de alojamiento (4) para el alojamiento del fusible (3), por lo que la zona de alojamiento (4) en su sección transversa perpendicular a su eje longitudinal presenta una forma rectangular o tipo rectangular al menos esencialmente, con diagonales que se extienden entre las zonas de esquina (5), caracterizado por que, el al menos un fusible (3) está dispuesto al menos esencialmente en un plano diagonal a lo largo de las diagonales de la sección transversa perpendicular al eje longitudinal de la zona de alojamiento (4) y a lo largo del eje longitudinal y por que una pluralidad de fusibles (3), en particular hasta cuatro u ocho fusibles (3) están dispuestos al menos esencialmente en al menos un plano diagonal a lo largo de las diagonales de la sección transversa perpendicular al eje longitudinal de la zona de alojamiento (4) y a lo largo del eje longitudinal de la zona de alojamiento (4).
2. Seguro según la reivindicación 1, caracterizado por que el ancho del fusible (3) es menor o igual que el radio del círculo inscrito del perfil de sección transversa rectangular o tipo rectangular de la zona de alojamiento (4) y por que, preferiblemente, los fusibles (3) están dispuestos exclusivamente en un plano diagonal,
3. Seguro según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la zona de alojamiento (4) presenta una sección transversa cuadrada o tipo cuadrado.
4. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que al menos un lado (7), preferiblemente dos lados (7) en particular contrapuestos, preferiblemente todos los lados (7), de la zona de alojamiento (4) rectangular están configurados en forma de tramo de arco, en particular en forma de tramo de arco circular.
5. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que lados (7) contrapuestos de la zona de alojamiento (4) presentan respectivamente radios de curvatura iguales.
6. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la zona de esquina (5) entre dos lados (7) contiguos está redondeada y presenta un radio de curvatura menor que los lados contiguos (7).
7. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el cuerpo aislante (2) en su sección transversal perpendicular al eje longitudinal presenta en el lado exterior una forma rectangular o tipo rectangular al menos esencialmente.
8. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el fusible (3) presenta un plomo, cuyo punto de fusión es preferiblemente menor que el punto de fusión de los otros materiales del fusible (3).
9. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el fusible (3) presenta al menos un estrechamiento, en particular un puente de estrechamiento (8), con una sección de conducción reducida, preferiblemente una o varias líneas de estrechamientos (9) que presentan respectivamente una pluralidad de puentes de estrechamiento (8).
10. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la zona de alojamiento (4) está llena con un medio extintor de arco eléctrico que rodea el fusible (3), en particular arena.
11. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las placas de brida (11) de los extremos están previstas para el contacto externo del seguro (1).
12. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el fusible (3) está conectado en un extremo con las placas de brida (11).
13. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que en la zona final del fusible (3) está previsto preferiblemente un material aislante eléctricamente, en particular silicona.
14. Seguro según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que está previsto al menos otro fusible (14), por lo que el otro fusible (14) está dispuesto en un espacio intermedio que resulta entre las diagonales que se extienden entre las zonas de esquina (5), en particular por lo que el otro fusible (14) presenta otro ancho, preferiblemente menor, que el fusible (3).

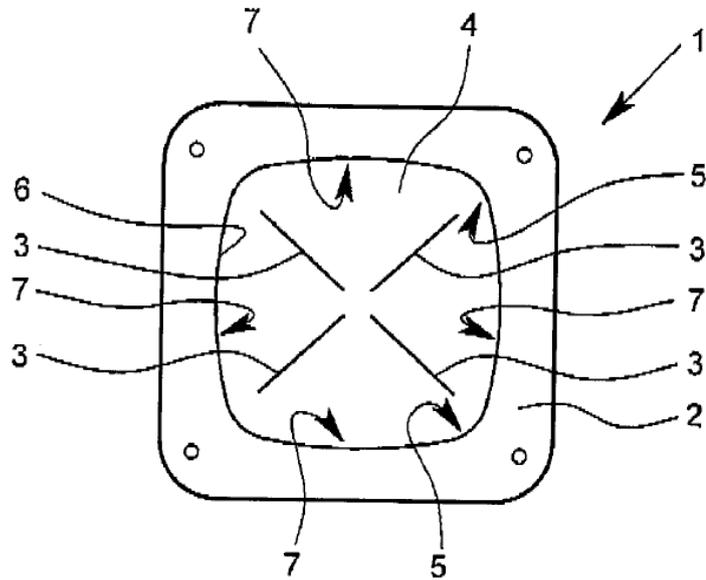


Fig. 1

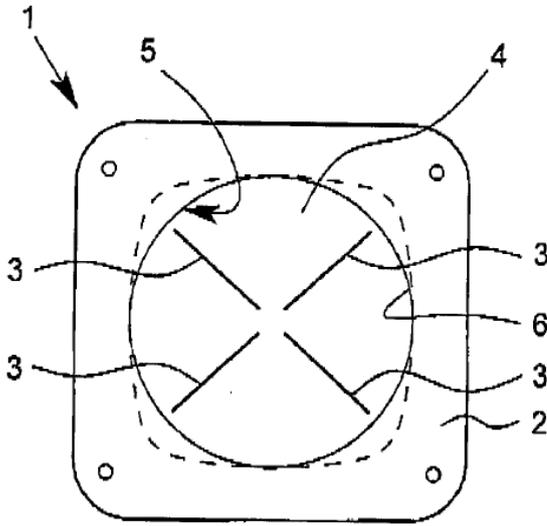


Fig. 2A

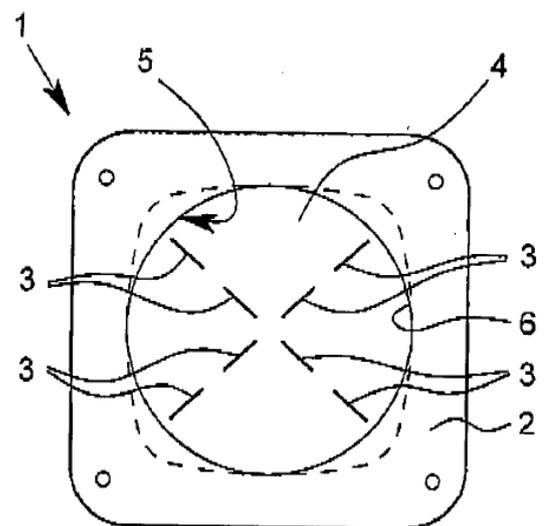


Fig. 2B

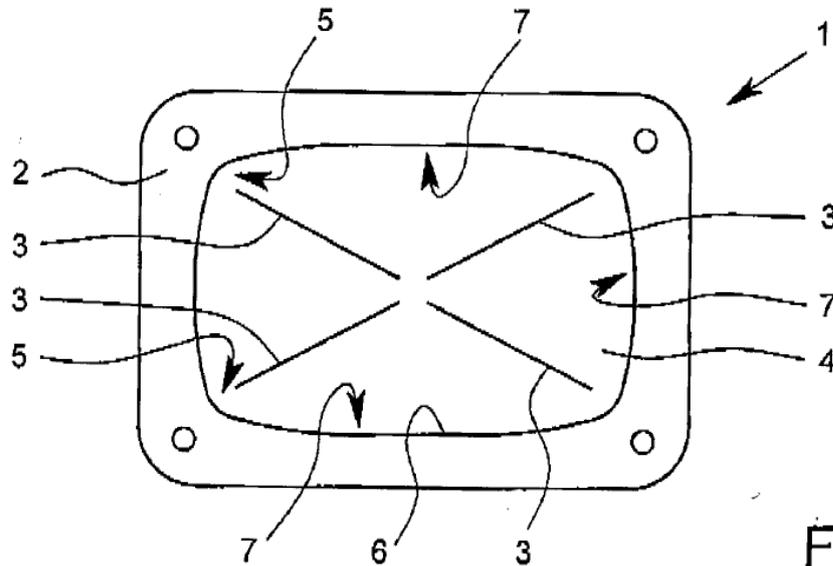


Fig. 3

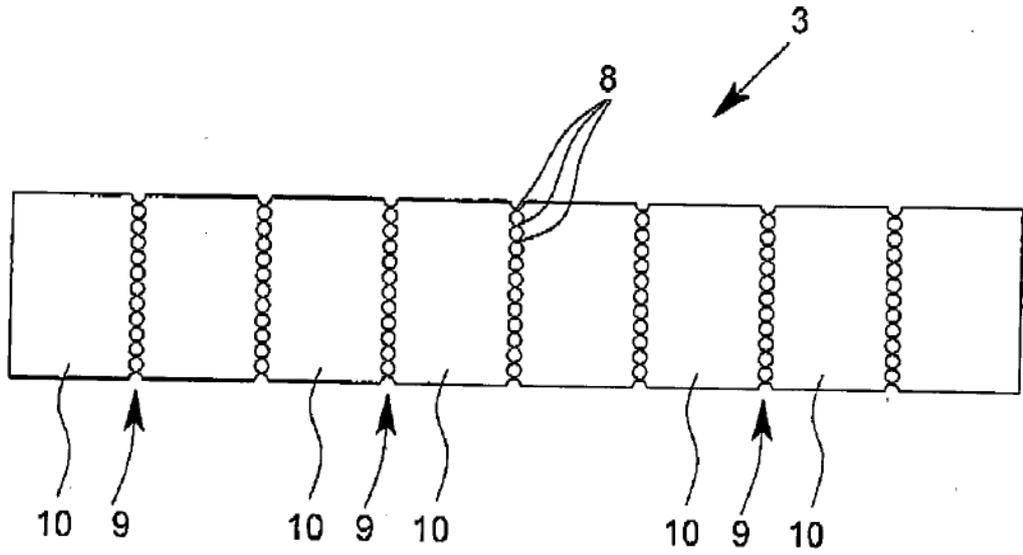


Fig. 4

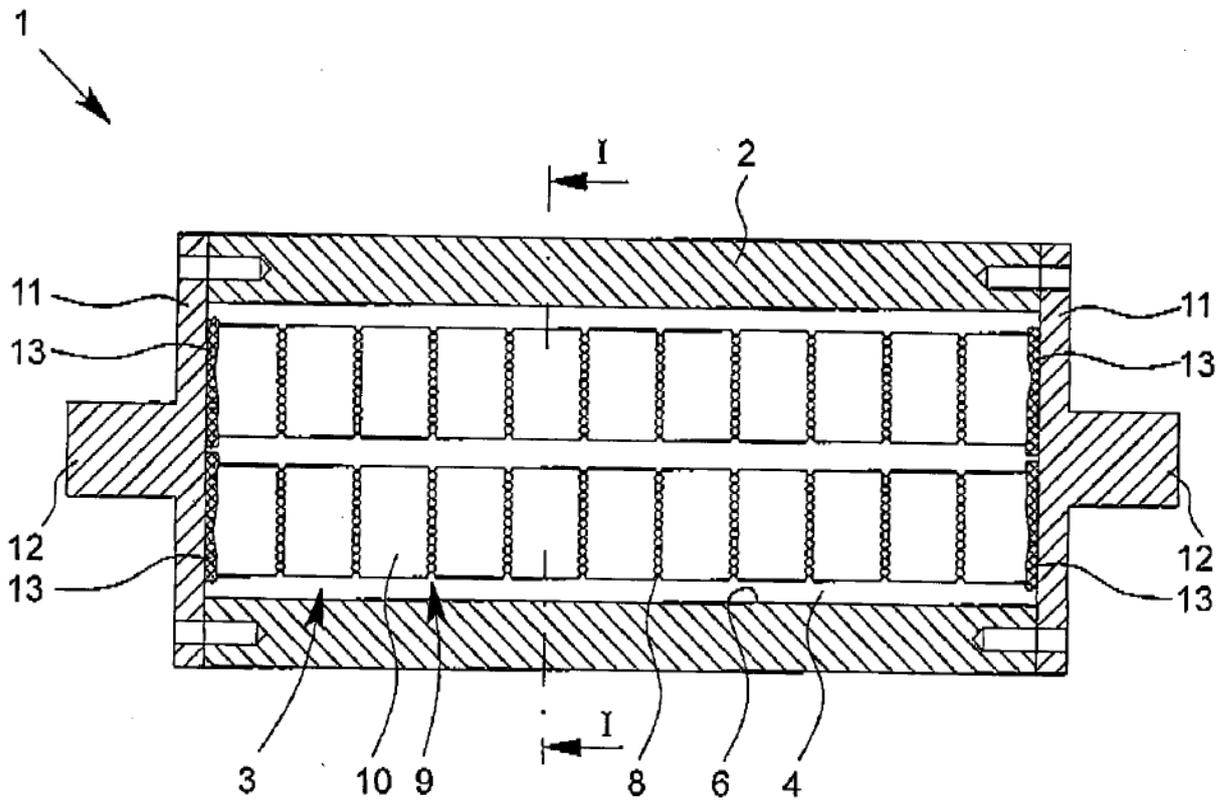


Fig. 5

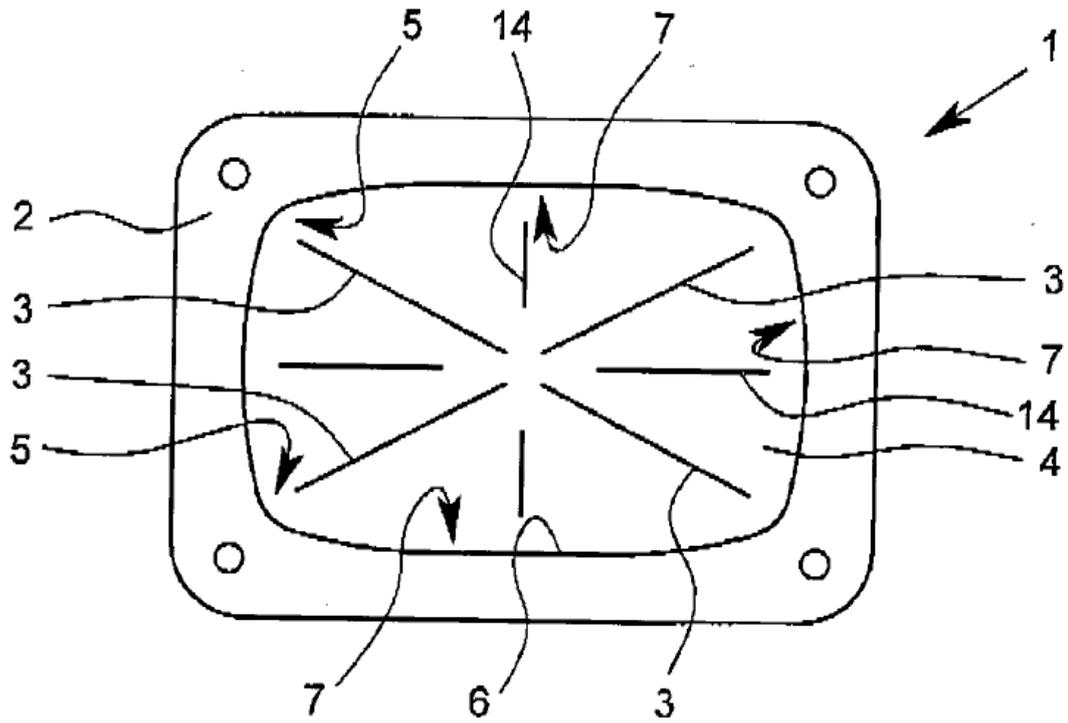


Fig. 6