

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 535**

51 Int. Cl.:

H01H 9/36 (2006.01)

H01H 9/44 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 73/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2008 PCT/EP2008/064613**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2009 WO09065705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2008 E 08851781 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2212897**

54 Título: **Cámara de arco para un dispositivo de conmutación, y dispositivo de conmutación que comprende dicha cámara de arco**

30 Prioridad:

21.11.2007 IT MI20072202

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

12.01.2018

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
VIA VITTOR PISANI 16
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**BRESCIANI, NICOLA y
BALESTRERO, ANDREA**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 649 535 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

Cámara de arco para un dispositivo de conmutación, y dispositivo de conmutación que comprende dicha cámara de arco.

5

[0001] La presente invención se refiere a una cámara de arco para un dispositivo de conmutación, en particular un disyuntor, un seccionador, o un contactor, con una elevada energía de interrupción, para usarse preferiblemente en sistemas eléctricos de bajo voltaje. La invención se refiere igualmente a un dispositivo de conmutación que comprende dicha cámara de arco.

10

[0002] Se conoce que los dispositivos de conmutación (tales como por ejemplo disyuntores, seccionadores, contactores, limitadores), conocidos universalmente también como "dispositivos de conmutación" y de ahora en adelante referidos, por cuestiones de brevedad, como interruptores, comprenden una carcasa, uno o más polos eléctricos, asociados a cada uno de los cuales hay al menos un par de contactos que pueden acoplarse y desacoplarse entre ellos. Los interruptores de la técnica conocida también comprenden medios de control que causan el relativo movimiento de dichos pares de contactos de modo que puedan asumir al menos una primera posición de acoplamiento (circuito cerrado) y una segunda posición de separación (circuito abierto).

15

[0003] Generalmente asociada a cada polo del interruptor hay al menos una cámara de arco, es decir, una región de espacio proporcionada particularmente adecuada para favorecer la interrupción del arco eléctrico. Las cámaras de arco pueden ser regiones simples provistas en la carcasa del interruptor, o también pueden comprender varios elementos modulares conformados, por ejemplo, como carcasas hechas de material aislante equipado con placas para romper el arco. Las cámaras de arco modulares, que son más avanzadas, presentan la ventaja de ser fácilmente reemplazables y de ser realizables con materiales que son más adecuados en comparación, por ejemplo, con los que se usan para la carcasa del interruptor.

20

25

[0004] Generalmente, los pares de contactos que se pueden acoplar y desacoplar entre ellos se componen de primeros elementos sustancialmente fijos (los contactos fijos) y segundos elementos móviles (los contactos móviles). Los medios de control comprenden, en cambio, mecanismos, que terminan, por ejemplo, en un eje principal operativamente conectado a dichos contactos móviles.

30

[0005] Existen soluciones (tales como, por ejemplo, la que se describe en la solicitud de patente N° WO2006120149) donde el eje principal y los contactos móviles se integran en un miembro único, el denominado elemento móvil rotativo. Dicho miembro, que está hecho de material aislante, debe garantizar tanto el aislamiento eléctrico entre las fases como, por supuesto, la correcta transmisión de los movimientos a los contactos móviles, además de ser capaz de resistir las fuerzas implicadas. Los interruptores de este tipo presentan ventajas considerables, tales como por ejemplo un número limitado de partes y dimensiones totales limitadas. El eje o elemento móvil se conectan normalmente a la carcasa del interruptor vía cojinetes.

35

[0006] En interruptores con un eje principal de un tipo tradicional, los contactos móviles se dividen entre soportes móviles diferentes, correspondientes a cada polo. En interruptores con elemento móvil, los contactos móviles se montan en cambio en aberturas deliberadamente proporcionadas hechas en el propio elemento móvil.

40

[0007] Como es conocido, durante la vida útil de un interruptor, pueden surgir fenómenos que exponen al interruptor y a la red a tensiones particularmente altas. Esto ocurre en primer lugar cuando se requiere que el interruptor soporte, aunque sea durante un breve tiempo, corrientes superiores a los valores nominales. El tiempo durante el que el interruptor y la red eléctrica están expuestos a una sobreintensidad (por ejemplo, una sobrecarga o un cortocircuito), depende de la duración natural del episodio, o, más probablemente, del tiempo necesario para que los dispositivos de protección ajusten el interruptor eficazmente a condiciones de seguridad, es decir, para interrumpir la sobreintensidad. La interrupción de una sobreintensidad es un fenómeno complejo. En términos técnicos, la capacidad del interruptor para la interrupción de corrientes de un nivel determinado se define como energía de interrupción. La capacidad del interruptor para resistir durante periodos breves corrientes que son mucho mayores que la corriente nominal se define en cambio como "fuerza electrodinámica".

45

50

[0008] La energía que fluye y se disipa en el interruptor y en la red eléctrica durante un episodio de sobreintensidad tiende a causar daño, que depende tanto de la intensidad de la corriente como de la duración del fenómeno, hasta completar la interrupción de la corriente de defecto. El daño más común puede consistir en el deterioro temprano de las características de los componentes expuestos y por lo tanto en la degradación del rendimiento del propio interruptor y de la red eléctrica. En algunos casos, las temperaturas altas implicadas pueden incluso provocar fogonazos.

55

60

[0009] Como es conocido, para limitar la ocurrencia de daño tanto en la red eléctrica como en el propio interruptor o en su partes (placas de contacto, cámara de extinción de arco, control, elementos de aislamiento), se han probado y desarrollado muchas soluciones para hacer que la interrupción de circuito sea lo más rápida y eficaz posible. Las diversas soluciones conciben, por ejemplo, el uso de muelles de control adecuados y materiales adecuados para resistir tensiones y altas temperaturas.

65

[0010] Otras soluciones conciben el uso de medios y/o materiales gasificantes, que sean capaces de liberar sustancias extintoras en la proximidad del área de formación del arco eléctrico; dichos medios y/o materiales se estimulan típicamente con la temperatura alcanzada cuando ocurre un arco eléctrico. Un ejemplo de estas soluciones se ilustra en la solicitud de patente nº WO0150488.

5

[0011] Otras soluciones tienden a explotar ventajosamente o controlar de varias maneras los fenómenos electromagnéticos que se desarrollan en la región de formación e interrupción del arco eléctrico. Soluciones de este tipo se describen, por ejemplo, en las solicitudes de patente Nº EP0887832 y EP0567614.

10

[0012] Todas estas soluciones tienen en común el uso de elementos ferromagnéticos de varios tipos y formas. Dichos elementos ferromagnéticos, que se pueden asimilar a expansiones polares, tienen la función principal de atraer los contactos móviles hacia la posición de abertura mediante el efecto electromagnético, contribuyendo así a la rápida interrupción del arco eléctrico. Las expansiones polares están fijadas directa o indirectamente en las superficies internas del interruptor normalmente en una posición adyacente a la cámara de arco de modo que la región donde ocurre el desacoplamiento de los contactos (es decir, del contacto móvil con respecto al contacto fijo) sienta ventajosamente dichos efectos electromagnéticos.

15

[0013] Aunque estas soluciones son relativamente efectivas desde el punto de vista funcional, presentan ciertos inconvenientes relacionados en particular con la posición de las expansiones polares en el interruptor. Actualmente, de hecho, dicha operación resulta particularmente crítica en la mayor medida posible porque los defectos pueden resultar en riesgos de cortocircuito, disfuncionamiento o fallo del interruptor que abren. A este respecto, en soluciones actuales las expansiones polares resultan de manera no infrecuente ser una causa de escasa fiabilidad y estabilidad de operación del interruptor. De hecho, su posición usual en la mayoría de los casos tiene un efecto negativo en las otras características del interruptor.

20

25

[0014] Desde el punto de vista constructivo, se puede observar además que las expansiones polares actualmente utilizadas parecen algo aparatosas, y se parecen frecuentemente a grandes transformadores situados en el interruptor en una posición cercana al área de unión entre los contactos. Está claro que la presencia de una masa de material metálico en esta posición crea otros problemas relacionados en particular con la necesidad de aislar dicha masa del resto del interruptor. Se ha observado además que la posición ocupada actualmente por las expansiones polares puede determinar también de forma desfavorable una degradación de las funciones del interruptor, tales como, por ejemplo, el aislamiento entre las fases o la fiabilidad de las funciones mecánicas. Dichos episodios de disfuncionamiento pueden estar causados por obstrucciones acumuladas por las expansiones polares después de la retirada y el depósito de partículas metálicas que se han evaporado o sublimado como resultado de fenómenos de cortocircuito.

30

35

[0015] La patente US5589672 divulga un ejemplo conocido de cámara de arco para interruptores de bajo voltaje.

[0016] Basándose en las consideraciones anteriores, hay una necesidad para tener soluciones técnicas alternativas disponibles que permitirán que se superen los límites y los problemas expuestos anteriormente. Consecuentemente, la tarea de lo que forma el objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de conmutación que permitirá que se resuelvan dichos inconvenientes.

40

[0017] En el marco de esta tarea, un fin de la presente invención es proporcionar una cámara de arco con expansiones polares incorporadas e integradas tal y como se define en la reivindicación 1 que pueden ser fácilmente ensambladas con las otras partes y conformar el dispositivo de conmutación de bajo voltaje. Otro fin de la presente invención es proporcionar una cámara de arco con expansiones polares incorporadas e integradas, la posición de las cuales no tendrá un efecto negativo en las características del dispositivo de conmutación.

45

50

[0018] Otro fin de la presente invención es proporcionar una cámara de arco con expansiones polares incorporadas e integradas, las dimensiones totales de las cuales serán lo más contenidas posible y la configuración de las cuales permitirá el aislamiento fácil de las otras partes que componen el dispositivo de conmutación.

55

[0019] No es el fin menos importante de lo que forma el objeto de la presente invención el de proporcionar un dispositivo de conmutación que sea fiable y relativamente fácil de producir a costes competitivos.

[0020] La tarea anterior, al igual que el fin anterior y los otros fines que aparecerán de forma más clara en el curso de la siguiente descripción, se consigue con una cámara de arco que comprende una pluralidad de placas metálicas con forma sustancialmente de U y una carcasa hecha de material aislante provista de hendiduras internas opuestas para la inserción de las placas metálicas. La cámara de arco según la invención se caracteriza en que comprende una o más expansiones polares alojadas en los asientos de contención correspondientes dispuestos en la carcasa. Cada uno de dichos asientos de contención se configura de manera que se aislen eléctricamente las expansiones polares de las placas metálicas.

60

65

[0021] La ventaja principal de la cámara de arco según la invención se identifica claramente en el hecho de que incorpora e integra en la estructura modular de la cámara de arco las expansiones polares proporcionadas para acelerar la abertura entre los contactos del interruptor que serán controlados por la propia cámara. A través de esta solución, de hecho, los tiempos de ensamblaje y mantenimiento se reducen considerablemente precisamente debido a que la modularidad de la cámara de arco se aprovecha para la posición y extracción de las expansiones polares. Dicha modularidad se puede aprovechar ventajosamente también para mejorar el rendimiento de interruptores cuya configuración inicial no concibe el uso de expansiones polares. En otras palabras, es posible reemplazar la cámara de arco de un interruptor tradicional con una cámara de arco que es compatible estructuralmente, pero que además está provista de expansiones polares según los principios de la presente invención.

[0022] Otras características y ventajas emergerán de forma más clara de la descripción de formas de realización preferidas, pero no exclusivas, de la cámara de arco según la presente invención, ilustradas por medio de ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, donde:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización de una cámara de arco según la invención;
- La figura 2 es una vista despiezada de una cámara de arco genérica según la invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva de una segunda forma de realización de una cámara de arco según la invención;
- La figura 4 es una vista despiezada de la cámara de arco de la figura 3;
- La figura 5 es una vista en perspectiva de una tercera forma de realización de una cámara de arco según la invención;
- La figura 6 es una vista despiezada de la cámara de arco de la figura 5;
- La figura 7 es una primera vista en perspectiva en configuración despiezada de un dispositivo de conmutación que comprende al menos una cámara de arco según la invención;
- La figura 8 es una primera vista despiezada en alzado lateral del dispositivo de conmutación de la figura 7; y
- Las figuras 9 a 11 son vistas en perspectiva de partes del dispositivo de conmutación ilustrado en las figuras 7 y 8.

[0023] En relación con las figuras anteriormente mencionadas, la cámara de arco 1 según la invención comprende una pluralidad de placas metálicas con forma sustancialmente de U 5, que se alojan dentro de una carcasa 100 hecha de material aislante eléctricamente, preferiblemente gasificante. La cámara de arco 1 según la invención se caracteriza en que comprende al menos un par de expansiones polares 8 alojadas en los asientos de contención correspondientes 9 definidos en la carcasa 100. Cada asiento de contención 9 se configura de manera que aisle, desde un punto de vista eléctrico, la expansión polar correspondiente 8 de las placas metálicas 5.

[0024] A diferencia de las soluciones técnicas tradicionales, según la presente invención las expansiones polares 8 se integran por lo tanto en la estructura de la cámara de arco 1. Una vez que la cámara de arco 1 se ensambla en un dispositivo de conmutación, las expansiones polares 8 se sitúan en su posición operativa sin necesidad de otras operaciones de ensamblaje. Obviamente este aspecto produce una reducción ventajosa de los tiempos de ensamblaje y por lo tanto de los costes final de construcción del dispositivo 2. El uso de asientos de contención 9 conformados apropiadamente permite además el aislamiento eléctrico de las expansiones polares 8, simplificando de una manera determinante el diseño del interruptor, que en la mayoría de los casos se complica por la necesidad de proporcionar estructuras de aislamiento apropiadas.

[0025] La figura 1 se refiere a una primera forma de realización de la cámara de arco 1 según la invención donde la carcasa de contención 100 comprende dos paredes laterales opuestas 11, 12, que se desarrollan en una dirección longitudinal para otorgar a la carcasa 100 una configuración sustancialmente prismática. Una pared frontal 13 y una pared trasera 16, opuesta a la frontal, delimitan la carcasa 100 longitudinalmente. La pared frontal 13 comprende una primera abertura 48, la función de la cual es permitir el alivio de los gases que se desarrollan en la cámara de arco 1 como resultado del arco eléctrico que se deriva de la separación de los contactos del dispositivo de conmutación 2. La pared trasera 16 comprende una segunda abertura 49 (véase la figura 2) en la posición de acoplamiento del contacto móvil 91 de un polo del dispositivo de conmutación 2 con el contacto fijo correspondiente 90.

[0026] La carcasa 100 también comprende una pared inferior 17, que está provista de una abertura longitudinal 45, que define un espacio para el movimiento del contacto móvil 91 del dispositivo de conmutación 2. Los asientos de contención 9 se desarrollan longitudinalmente en lados opuestos de dicha abertura longitudinal 45. En la figura 1 se puede observar que esta solución técnica en otras palabras permite tener disponibles, sin riesgos, las expansiones polares 8 en una posición inmediatamente adyacente al espacio de movimiento del contacto móvil 91. Es evidente que, como resultado de esta solución técnica, las dimensiones totales correspondientes a las expansiones polares 8 se contienen en la estructura de la carcasa 100 de la cámara de

arco 1. Al mismo tiempo, las expansiones polares 8 asumen ventajosamente la posición más adecuada para realizar su función.

[0027] Gracias a su posición cerca del área de unión de los contactos, las expansiones polares pueden presentar dimensiones totales relativamente contenidas y pueden estar hechas ventajosamente utilizando cantidades reducidas de material. Este último puede ser además de calidad inferior con respecto a los que se usan tradicionalmente para el mismo fin. De hecho, en soluciones tradicionales la gran cantidad de material y su alta calidad (acompañadas por un alto coste) deben precisamente compensar la posición de las expansiones polares que es relativamente distante de dicha área de unión de los contactos.

[0028] Se ha descubierto que son materiales adecuados para las expansiones polares para los fines de la presente invención, por ejemplo, aceros de bajo contenido en carbono (laminados o sinterizados), hierro puro pasivado e imanes aglomerados con plásticos (PBMs). Para aplicaciones de CC, se pueden obtener resultados óptimos utilizando imanes permanentes.

[0029] La figura 2 es una vista despiezada de la cámara de arco 1 de la figura 1, que muestra una forma de realización preferida de los asientos de contención 9. Estos últimos tienen una configuración sustancialmente prismática que se desarrolla empezando en las aberturas hechas en la pared trasera 16 de la carcasa 100, y que termina en una posición que corresponde con la pared frontal 13. En la práctica, en esta solución, los asientos de contención 9 se desarrollan sustancialmente en toda la longitud de la abertura longitudinal 45 proporcionada a lo largo de la pared inferior 17. Alternativamente, podrían desarrollarse en una extensión longitudinal más limitada, por ejemplo en aquellas aplicaciones donde hay un efecto suficiente menos marcado de aceleración del contacto móvil 91.

[0030] Como se puede ver en la vista despiezada de la figura 2, las expansiones polares 8 tienen una configuración que corresponde geoméricamente con la de los asientos 9 donde se insertan. Con la expresión "una configuración que corresponde geoméricamente" se quiere decir básicamente una correspondencia en términos geométricos entre los lados longitudinales de las expansiones polares y los de los asientos de contención correspondientes.

[0031] Según una forma de realización preferida, dichas expansiones 8 tienen al menos una parte ensanchada transversal 8B para optimizar el efecto técnico de aceleración del contacto móvil hacia la posición abierta. En detalle, dicha parte ensanchada se define en una posición que corresponde con una parte que en servicio (es decir, cuando la expansión 8 se inserta en el asiento correspondiente 9) se coloca a sí misma en una posición cercana a la abertura trasera 49 de la pared trasera 16. De esta manera, una vez que la cámara de arco 1 se instala en el dispositivo de conmutación 2, la parte ensanchada transversal 8B se sitúa en una posición cercana al área de unión de los contactos 90, 91 para acelerar la repulsión de los mismos, sobre todo al principio de la etapa de separación.

[0032] Según una forma de realización preferida de la invención, cada asiento de contención 9 comprende una primera pared 51 definida por una primera parte de un lado interno de una de las paredes laterales 11, 12 que forman la carcasa 100. Como se ilustra en la figura 2, dicha primera parte es contigua a una segunda parte, sobre la que se proporcionan las hendiduras 47 para la inserción de las placas metálicas 5.

[0033] Los asientos de contención 9 están además limitados por una segunda pared 52, definida por un lado interno de la pared inferior 17 de la carcasa 100, y por una tercera pared 53, opuesta a la primera pared 51, que se desarrolla a lo largo de los bordes longitudinales de la abertura longitudinal 45 de la pared inferior 17 de la carcasa 100. La estructura de los asientos de contención 9 se completa con una cuarta pared 54, opuesta a la segunda pared 52, que se desarrolla transversalmente con respecto a la primera pared 51 y a la tercera pared 53.

[0034] A través de la solución técnica que se acaba de describir, se aprovecha ventajosamente la estructura externa de la carcasa 100 para definir los asientos de contención 9. Desde el punto de vista práctico, esto permite que los asientos 9 estén hechos de una pieza única con la carcasa 100, por ejemplo a través de un proceso de moldeo por inyección. Los costes de producción pueden así reducirse ventajosamente. El posible uso del material gasificante también para la producción de los asientos favorece además el proceso de extinción del arco eléctrico.

[0035] Dentro en cualquier caso del marco de la presente invención existe la posibilidad de proporcionar los asientos de contención 9 y la estructura de la carcasa 100 separadamente, proporcionando medios de acoplamiento apropiados. En esta suposición, por ejemplo, los asientos de contención 9 podrían definirse con perfiles prismáticos huecos, donde se alojan las expansiones polares 8. Dichos perfiles podrían ser posteriormente insertados en los elementos de acoplamiento de explotación de la carcasa 100 proporcionados en la superficie externa de los perfiles huecos y en las superficies internas de las paredes 11, 12 y 17 que delimitan la carcasa 100 longitudinalmente. De nuevo en esta suposición, la carcasa 100 podría estar abierta en el fondo, es decir, sin la mencionada pared inferior 17. Una vez de hecho que los perfiles huecos se fueran a

insertar en la carcasa 100, un lateral de la misma podría definir una pared que corresponde constructivamente con la pared inferior 17 proporcionada en la solución "pieza única".

5 [0036] Según otra forma de realización, ilustrada por ejemplo en las figuras 5 y 6, la cámara de arco 1 puede comprender una carcasa 100 que comprende una pluralidad de partes 31, 32, que pueden estar hechas separadamente y que encajan entre ellas en regiones correspondientes a superficies de acoplamiento 99. Se puede sugerir recurrir a cámaras de arco compuestas por un número de partes, por ejemplo, por requisitos de producción dictados por la forma y las características constructivas de los interruptores y de las cámaras de arco.

10 [0037] En detalle, en la solución ilustrada, la carcasa 100 comprende una parte superior 31 y una parte inferior 32. La parte superior 31 define las hendiduras opuestas 47 para la inserción de las placas metálicas 5 y está abierta en el fondo para permitir la inserción de las placas metálicas 5. La parte inferior 32 define, en cambio, dos asientos de contención 9 cada uno para el alojamiento de una expansión polar 8. Dichos asientos 9 se configuran para que resulten paralelos longitudinalmente. El ajuste entre las dos partes 31 y 32 configura como
15 conjunto una carcasa conceptualmente equivalente a la que se ilustra en las figuras 1 a 5. Se ha visto que la solución en cuestión es particularmente eficaz para una cámara de arco 1 para un dispositivo de conmutación 2 de un tamaño que es relativamente contenido con respecto a las dos soluciones precedentes.

20 [0038] Según una forma de realización preferida de la invención, se proporciona en el exterior de los asientos de contención 9 una superficie con recovecos 88, cada uno de los cuales está geoméricamente alineado con una de las hendiduras 47 diseñadas para el soporte de las placas metálicas 5. Con referencia, por ejemplo, a lo que se ilustra en la figura 2, en una posición que corresponde con el lado externo de la cuarta pared 54 de cada asiento de contención 9 se proporciona una pluralidad de recovecos 88, cada uno de los cuales se alinea con una hendidura 47 definida en el lado interno de la pared lateral 11 o 12 adyacente a la propia pared. Esta
25 solución permite ventajosamente una posición más estable y segura de las placas metálicas 5 en la carcasa 100.

[0039] Las figuras 3 y 4 consideran otra forma de realización de la cámara de arco 1 que difiere de las que se han descrito previamente en cuanto a la configuración diferente de la carcasa 100. Más precisamente, dicha cámara de arco 1 se diseña para controlar un dispositivo de conmutación 2 de un tamaño diferente de aquel para el que se diseñan las cámaras de arco 1 ilustradas en las figuras 1, 2, 5 y 6.
30

[0040] El lado externo de las paredes laterales de la carcasa 100 tiene una forma de manera que quede geoméricamente acoplado en las cavidades de alojamiento 70 presentes en la estructura del interruptor 2 para la recepción de la propia cámara de arco 1. En particular, las paredes laterales 11 y 12 de la carcasa 100 comprenden partes longitudinales perfiladas para ser geoméricamente acopladas con las correspondientes partes de acoplamiento 75, 76 definidas por las superficies de conmutación 2 de dicha cavidad de alojamiento 70. De la misma manera, la pared frontal 13 y la pared trasera 16 se perfilan para constituir las "superficies de contraste" correspondientes que soportan las paredes del interruptor 2 para bloquear la cámara de arco axialmente una vez que se introduce dentro de la cavidad de alojamiento 70.
35

[0041] La presente invención también se refiere a un dispositivo de conmutación 2 que incluye una carcasa externa, al menos un par de contactos 90, 91 que se pueden acoplar y desacoplar entre ellos, un dispositivo de control 67 para la rotura y creación de dichos al menos un par de contactos 90, 91, y un dispositivo de protección 78 para la activación de dicho dispositivo de control 67. El dispositivo de conmutación 2 se caracteriza por comprender una cámara de arco 1 según la presente invención.
40
45

[0042] A este respecto, las figuras 7 a 11 se refieren a una posible forma de realización de un dispositivo de conmutación 2 según la invención, y más precisamente consideran un interruptor de rotura doble para sistemas de bajo voltaje. El interruptor ilustrado es del tipo de rotura doble de cuatro polos y comprende para cada polo dos contactos móviles y dos contactos fijos correspondientes. Resulta obvio entender que los principios y las soluciones técnicas expuestos en lo sucesivo en el marco de la descripción de la idea inventiva siguen siendo válidos también para interruptores de rotura simple con uno o más polos.
50

[0043] La carcasa externa del dispositivo 2 ilustrado está formada por una primera cubierta 71 y una segunda cubierta 72, que encajan entre ellas mediante medios de conexión extraíbles 76, tales como pueden ser por ejemplo tornillos de rosca. El dispositivo de protección 78 comprende, por ejemplo, un relé electrónico operativamente conectado al dispositivo de control 67 alojado en la primera cubierta 71. El dispositivo de control 67 puede ser accionado por el dispositivo de protección 78 (por ejemplo, tras un fenómeno de cortocircuito) o alternativamente, por un usuario mediante una palanca de maniobra 69 correspondiente.
55
60

[0044] Con referencia en particular a la figura 9, el dispositivo de control 67 se conecta operativamente a un elemento móvil 83, sobre el que se montan los contactos móviles 91. Dicho elemento móvil se monta rotatoriamente en la segunda cubierta 72 para girar entre dos posiciones características de una condición del dispositivo 2 abierta y cerrada, respectivamente. Según modalidades conocidas de construcción, los contactos móviles 91 se someten a la acción de medios elásticos 92 que aseguran la apropiada presión de contacto.
65

[0045] La figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra en detalle la estructura de la segunda cubierta 72. En particular, se puede notar que, para cada polo del interruptor, se proporcionan dos cavidades de alojamiento 70, al menos una de las cuales (preferiblemente ambas) está diseñada para alojar una cámara de arco 1 según la presente invención. Cada cavidad tiene una configuración sustancialmente prismática definida por un par de superficies laterales 75, 76 opuestas mutuamente que tienen un perfil geométrico acoplado al del lado externo de las paredes laterales 11, 12 de la cámara de arco según la invención. Con mayor detalle, las superficies laterales 75, 76 se desarrollan en una dirección sustancialmente ortogonal al eje de rotación del elemento móvil 83 de modo que la inserción de la cámara de arco 1 se hace en la misma dirección.

[0046] Adoptando esta solución, las superficies laterales 75, 76 de la cavidad 70 guían la inserción de la cámara de arco 1 en la propia cavidad, proporcionando un acoplamiento estable entre las partes como se puede apreciar en las figuras 10 y 11. En dichas figuras, se puede observar otra característica ventajosa del interruptor según la presente invención. Se puede observar de hecho que para cada polo las dos cavidades de alojamiento correspondientes 70 se proporcionan en posiciones opuestas al eje de rotación del elemento móvil 83. A este respecto, las cavidades de alojamiento 70 se fijan de tal manera que permitan, posiblemente, la inserción de cámaras de arco 1 en lados opuestos de la segunda cubierta 72. En este caso, una primera cámara de arco se insertaría en un primer lado 72B de la segunda cubierta 72 diseñada para acoplarse con un lado correspondiente de la primera cubierta 71, mientras que una segunda cámara de arco se insertaría en la cavidad correspondiente 70 a través de una abertura de acceso definida en un segundo lado 72C opuesto al primer lado 72B.

[0047] Como es evidente en la figura 9, el segundo lado 72C de la segunda cubierta 72 constituye en la práctica un lado de la carcasa externa del dispositivo 2 una vez que se ensamblan las dos cubiertas 71, 72. A este respecto, en la figura ilustrada, en el segundo lado de la segunda cubierta 72C se proporciona un elemento de cobertura extraíble 86, que cierra el acceso a la cámara de arco 1 durante la operación normal del dispositivo de conmutación 2. Dicho elemento 86 puede ser ventajosamente extraído para permitir operaciones de inspección, mantenimiento y/o sustitución de la cámara de arco 1 y consecuentemente de las expansiones polares 8 situadas en la misma.

[0048] Es evidente que esta solución técnica es algo ventajosa en cuanto que permite, por ejemplo, la extracción de la cámara de arco 1, extrayendo simplemente el elemento de cobertura 86 sin requerir otras intervenciones en la estructura del dispositivo de conmutación 2. Las operaciones de mantenimiento y los costes correspondientes pueden reducirse razonablemente de esta manera.

[0049] Las soluciones técnicas adoptadas para la cámara de arco y para el dispositivo de conmutación según la invención permiten que se consigan completamente la tarea y los fines preestablecidos. En particular, la posición de las expansiones polares en la carcasa de la cámara de arco permite el fácil ensamblaje del dispositivo de conmutación, además de simplificar las correspondientes operaciones de mantenimiento. Esta solución técnica permite además ubicar las expansiones polares en la posición más adecuada para su operación, limitando así drásticamente las correspondientes dimensiones totales.

[0050] La cámara de arco y el dispositivo de conmutación así concebidos pueden sufrir numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales encajan en el marco de la idea inventiva, tal y como se define en las reivindicaciones anexas, además, todos los artículos pueden estar constituidos por otros técnicamente equivalentes.

[0051] En la práctica, los materiales usados, al igual que las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Cámara de arco (1) para un interruptor de bajo voltaje (2), que comprende:

- 5 - una pluralidad de placas metálicas con forma sustancialmente de U (5); y
 - una carcasa (100) hecha de material aislante eléctricamente provisto de hendiduras internas opuestas (47) para la inserción de dichas placas metálicas (5),

10 dicha cámara de arco está **caracterizada por el hecho de que** comprende una o más expansiones polares (8) alojadas en los asientos de contención correspondientes (9) dispuestos dentro de dicha carcasa (100) de modo que dichas expansiones polares estén incorporadas e integradas en la estructura de dicha cámara de arco, cada uno de dichos asientos de contención (9) esta configurado de tal manera que aísla dichas expansiones polares (8) de dichas placas metálicas (5).

15 2. Cámara de arco (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dicha carcasa (100) comprende dos paredes laterales opuestas (11, 12), que se desarrollan longitudinalmente entre una pared frontal (13) y una pared trasera (16), dichas paredes laterales (11, 12) están configuradas internamente de tal manera que definen dichas hendiduras internas (47), dicha pared frontal (13) y dicha pared trasera (14) comprenden cada una al menos una abertura (48, 49), dicha carcasa (100) comprende al menos una pared inferior (17) provista de una abertura longitudinal (45), dicha cámara de arco (1) comprende un par de asientos de contención (9) mutuamente opuestos respecto a dicha abertura longitudinal (45).

20

25 3. Cámara de arco (1) según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** cada uno de dichos asientos de contención (9) tiene una configuración prismática y se desarrolla empezando en dicha pared trasera (16) de dicha carcasa (100).

30 4. Cámara de arco (1) según la reivindicación 3, **caracterizada por el hecho de que** cada uno de dichos asientos de contención (9) comprende una primera pared (51) definida por el lado interno de una de dichas paredes laterales (11, 12) de dicha carcasa (100), cada uno de dichos asientos de contención (9) comprende una segunda pared (52) definida por el lado interno de dicha pared inferior (17) de dicha carcasa (100).

35 5. Cámara de arco (1) según la reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** cada uno de dichos asientos de contención (9) comprende una tercera pared (53) opuesta a dicha primera pared (51), que se desarrolla a lo largo de un borde longitudinal de dicha abertura longitudinal (45) de dicha pared inferior (17), cada uno de dichos asientos de contención (9) comprende una cuarta pared (54) opuesta a dicha segunda pared (52).

40 6. Cámara de arco (1) según la reivindicación 5, **caracterizada por el hecho de que** dicha cuarta pared (54) comprende una superficie externa, en la que se proporciona una pluralidad de recovecos (88), cada uno de los cuales se alinea con una de dichas hendiduras (47).

7. Cámara de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por el hecho de que** dichos asientos de contención (9) están hechos de una pieza única con dicha carcasa (100).

45 8. Cámara de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que** dicha carcasa (100) está hecha de un número de partes (31, 32) que se pueden acoplar entre ellas en las correspondientes superficies de acoplamiento (99).

50 9. Cámara de arco (1) según la reivindicación 8, **caracterizada por el hecho de que** dicha carcasa (100) comprende una parte superior (31) y una parte inferior (32), dicha parte superior (32) define internamente en lados opuestos dichas hendiduras opuestas (47) y está abierta en el fondo, dicha parte inferior (32) define dichos asientos de contención (9) para dichas expansiones polares (8).

55 10. Cámara de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por el hecho de que** dichas expansiones polares (8) tienen una forma prismática provista de una parte ensanchada transversal (8B) definida en la proximidad de una parte que se sitúa, después de la instalación de dicha cámara de arco en dicho dispositivo de conmutación (2), en una posición cercana a dicha segunda abertura (49) de dicha pared trasera (16).

60 11. Cámara de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por el hecho de que** dichas expansiones polares (8) están hechas de un material elegido del grupo compuesto por acero sinterizado de bajo contenido en carbono, acero laminado de bajo contenido en carbono, hierro puro pasivado, PBMs.

12. Dispositivo de conmutación (2) unipolar o multipolar para sistemas de bajo voltaje, que comprende:

- 65 - una carcasa externa;

- al menos un par de contactos (90, 91) que comprenden un contacto móvil (91) que se puede acoplar y desacoplar de un correspondiente contacto fijo (90);
- un dispositivo de control (67) para la abertura y cierre de dicho al menos un par de contactos (90, 91);

y

- un dispositivo de protección (78) operativamente conectado a dicho dispositivo de control (67),

dicho dispositivo de conmutación se caracteriza por el hecho de que comprende una cavidad de alojamiento (70), en la que hay insertada una cámara de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 11.

10 13. Dispositivo de conmutación (2) según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** dicha carcasa externa comprende una primera cubierta (71) y una segunda cubierta (72), que encajan entre ellas mediante medios de conexión extraíbles (76), dicha primera cubierta (71) aloja dicho dispositivo de control (67), dicho dispositivo comprende (2) un elemento móvil (83), sobre el que se instala un contacto móvil (12), dicho elemento móvil (83) se aloja dentro de dicha segunda cubierta (72) y es accionado por dicho dispositivo de control (67) entre al menos dos posiciones características, que definen una condición de dispositivo abierto y dispositivo cerrado.

20 14. Dispositivo de conmutación (2) según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** comprende para cada polo un primer par de contactos y un segundo par de contactos que se pueden acoplar y desacoplar entre ellos, dicho dispositivo comprende un par de cámaras de arco (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 10, dichas cámaras de arco (1) se configuran en posiciones opuestas mutuamente con respecto al eje de rotación de dicho elemento móvil (83).

25 15. Dispositivo de conmutación (1) según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** una primera cámara de arco (1) se puede insertar en una cavidad correspondiente a través de un primer lado (72B) de dicha segunda cubierta (72), una segunda cámara de arco (1) se inserta en la cavidad correspondiente (70) a través de un segundo lado (72C) de dicha segunda cubierta (72) opuesto a dicho primer lado (72B).

30 16. Dispositivo de conmutación (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo lado (72B) de dicha segunda cubierta (72) comprende un elemento de cobertura extraíble (86), que permite el acceso a dicha cámara de arco (1) y que se puede insertar desde dicho segundo lado (72C).

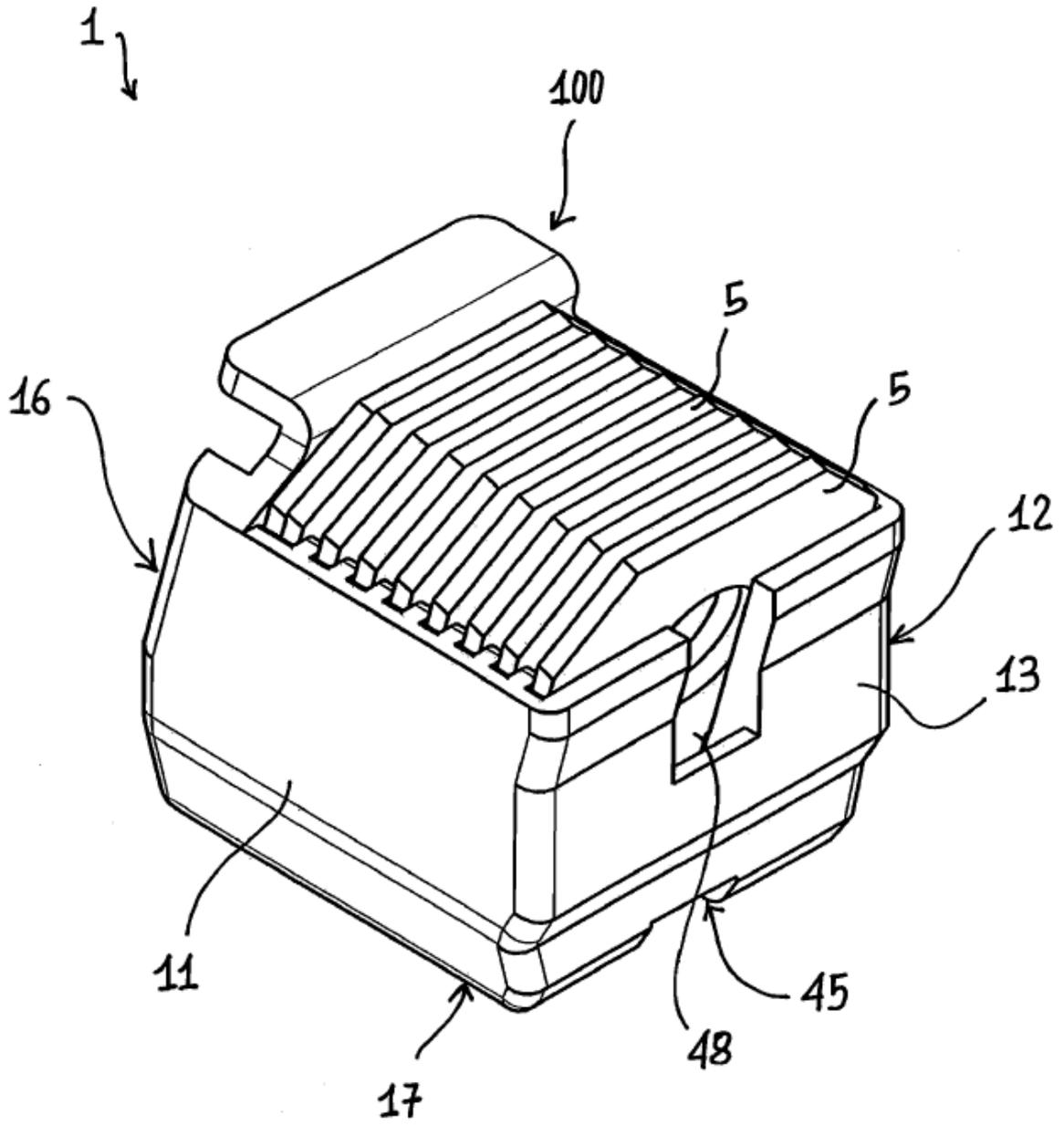


Fig. 1

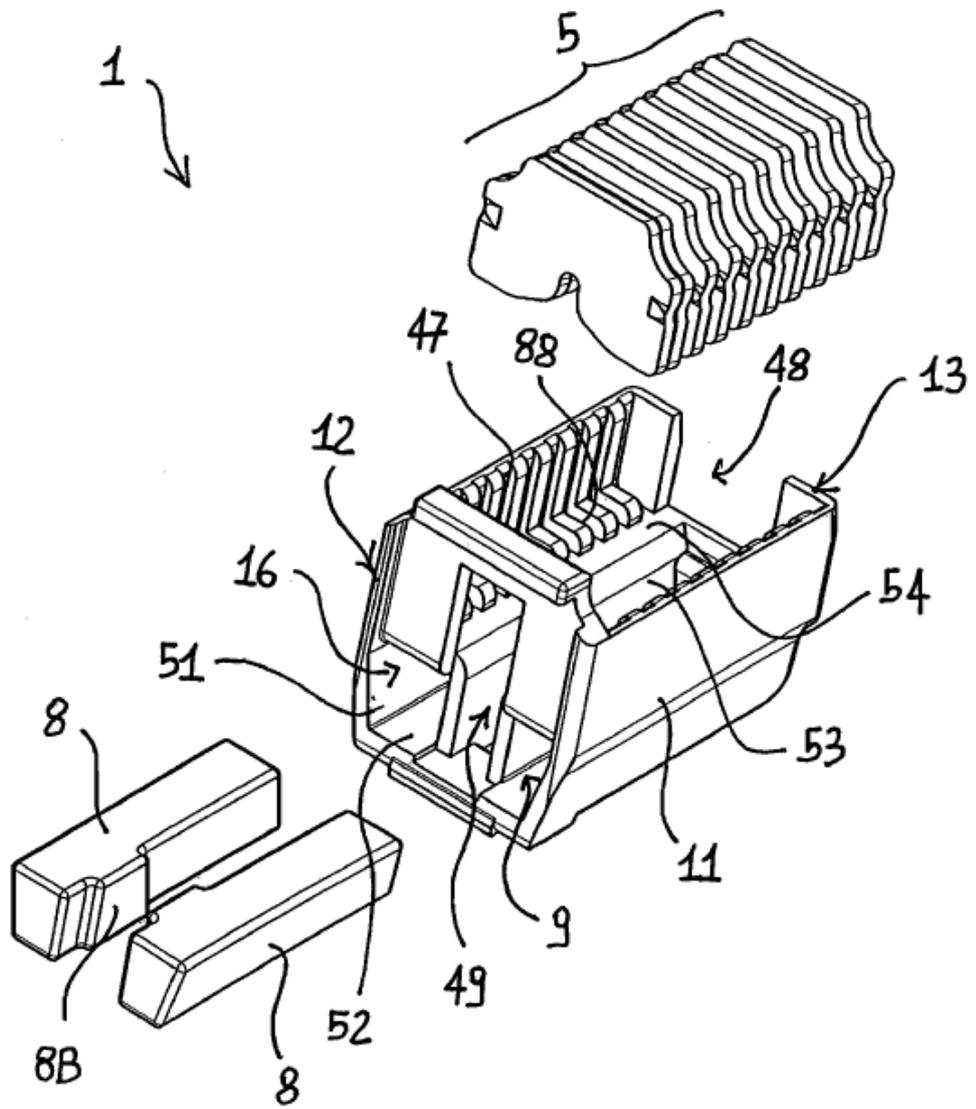


Fig. 2

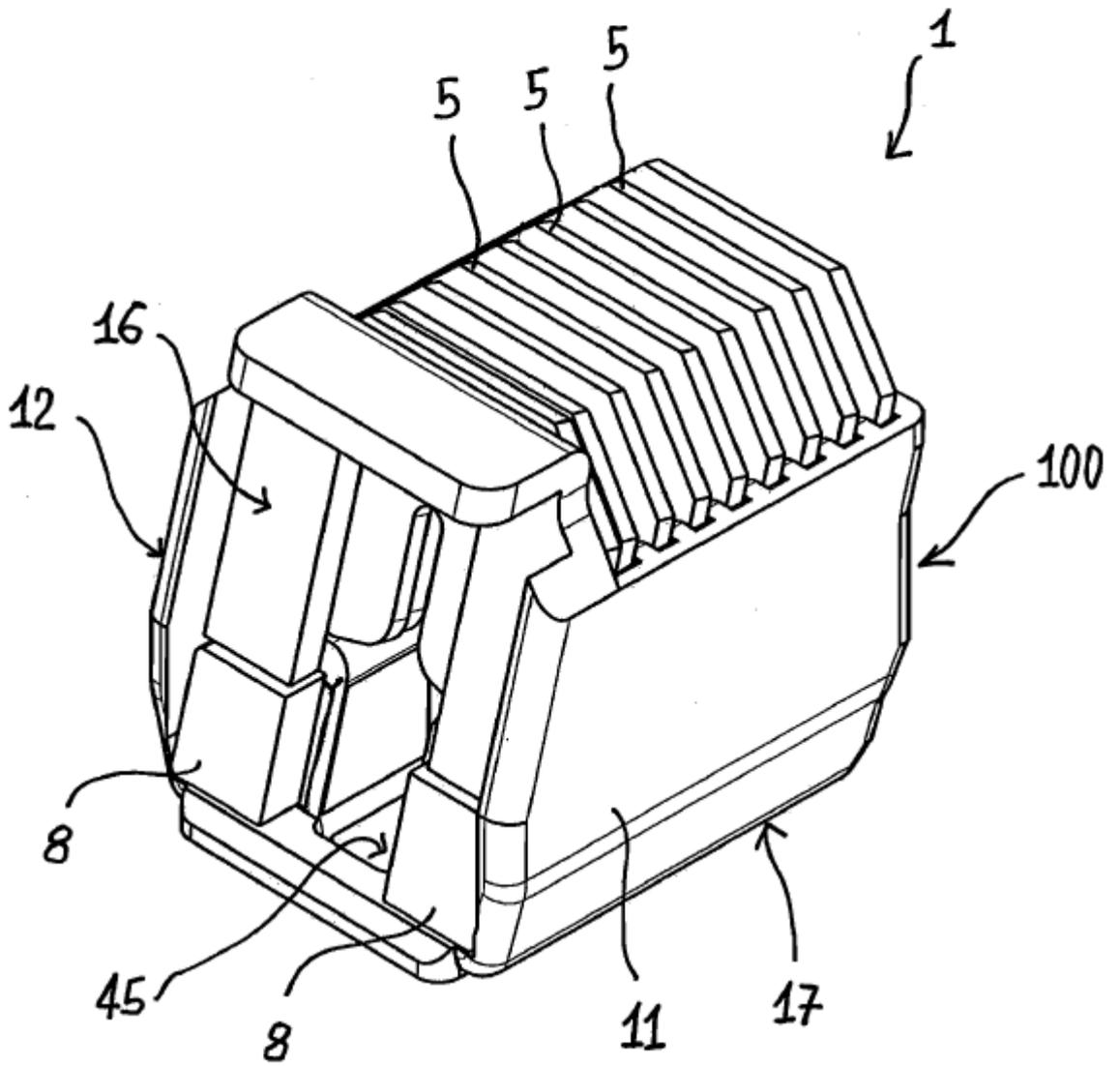


Fig. 3

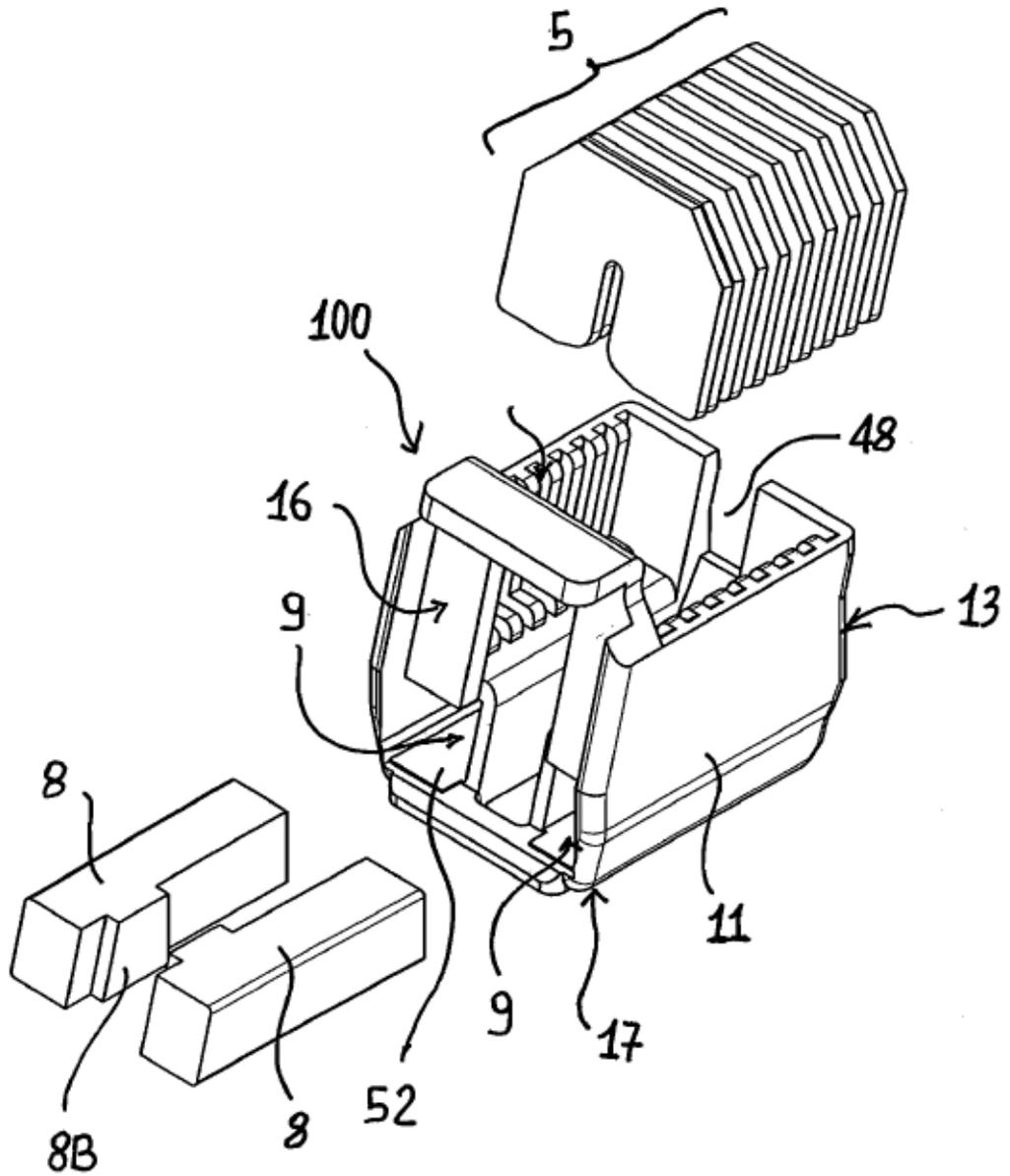


Fig. 4

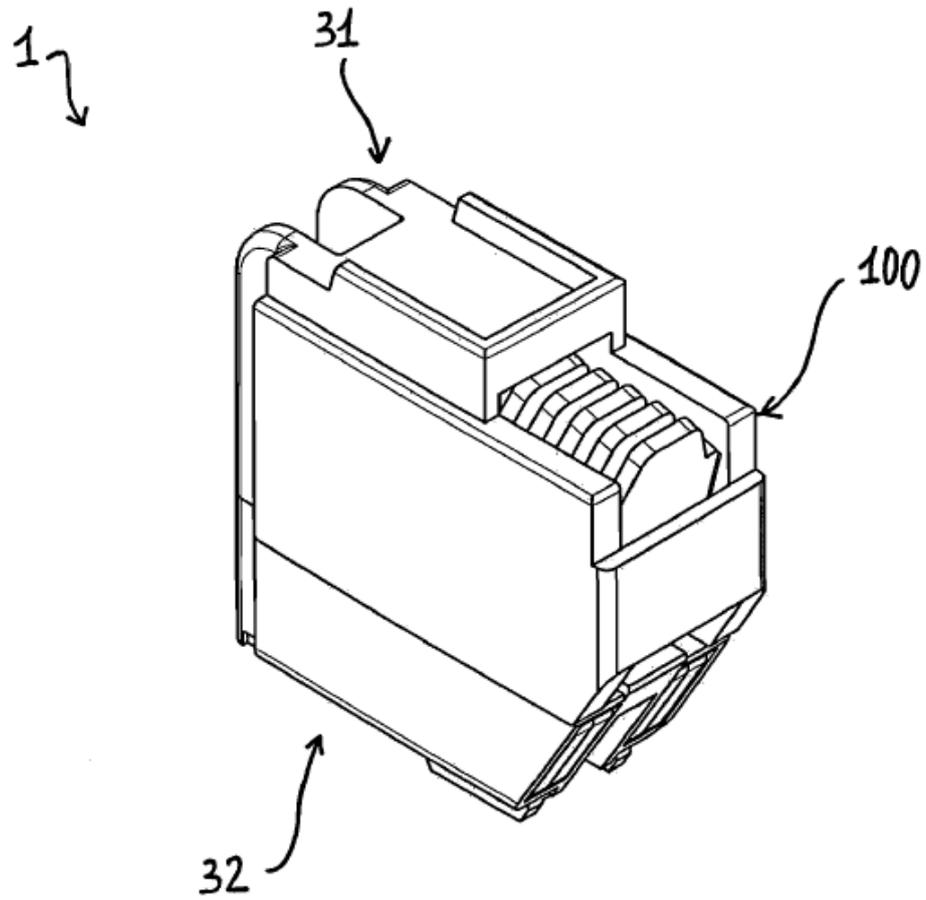


Fig. 5

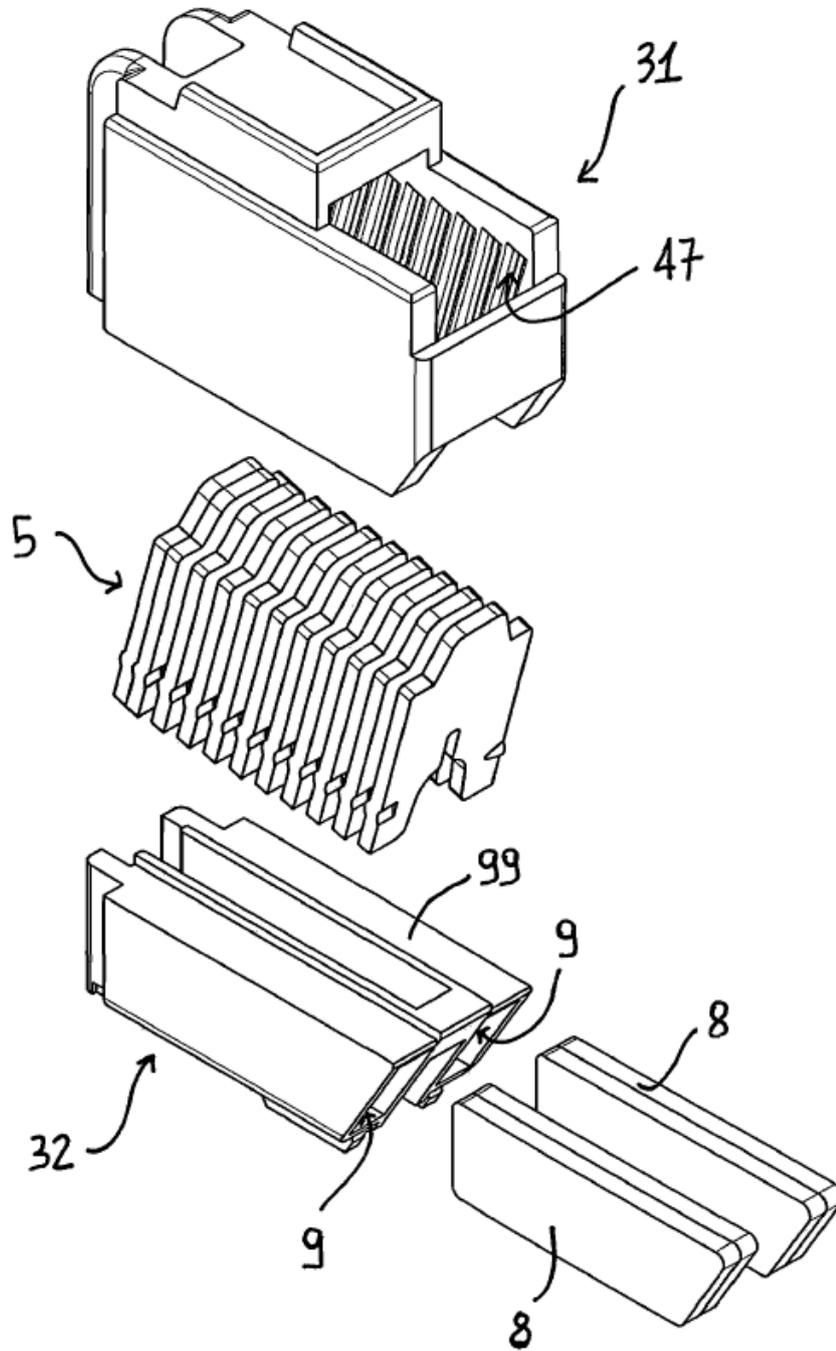


Fig. 6

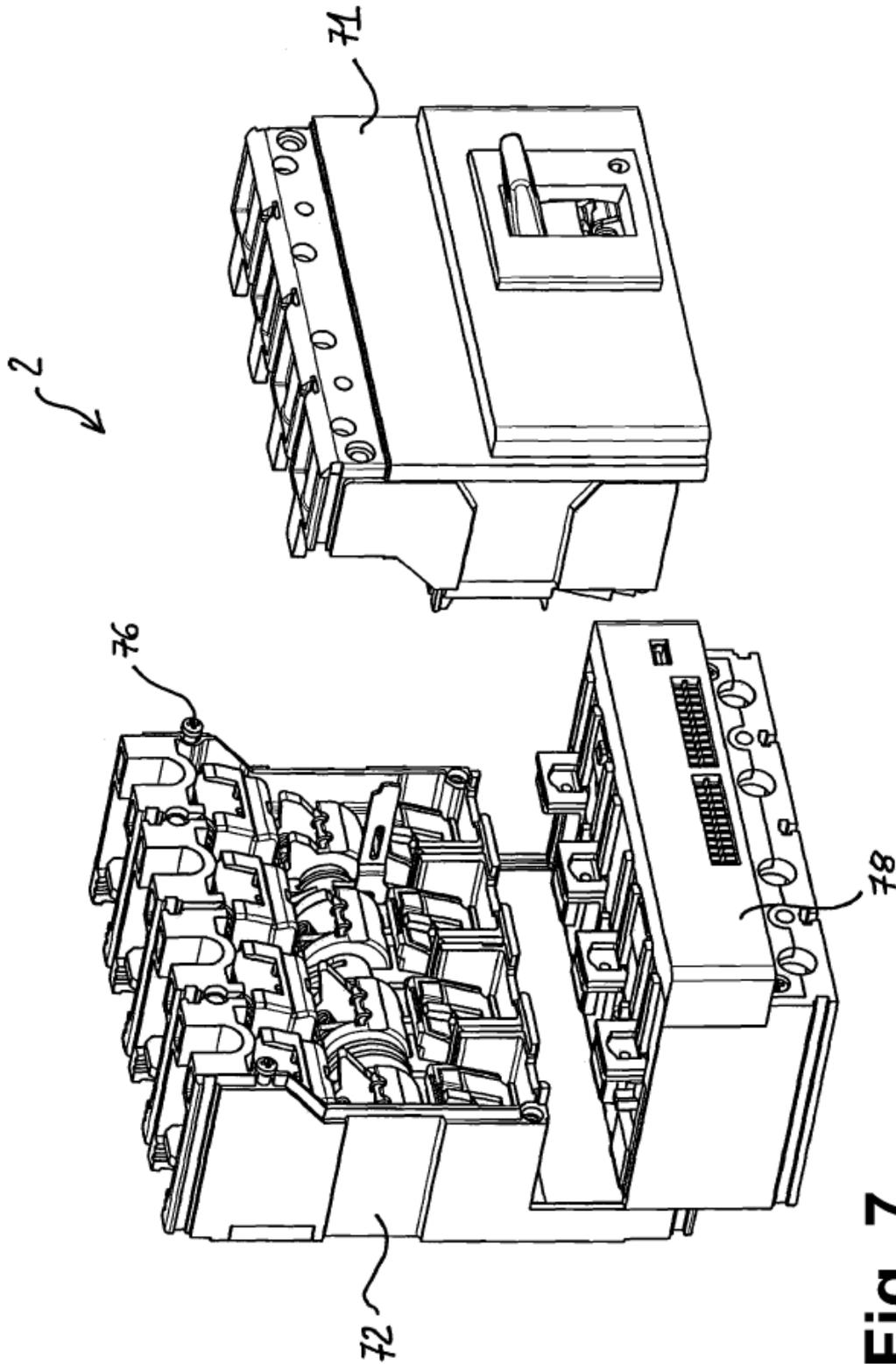


Fig. 7

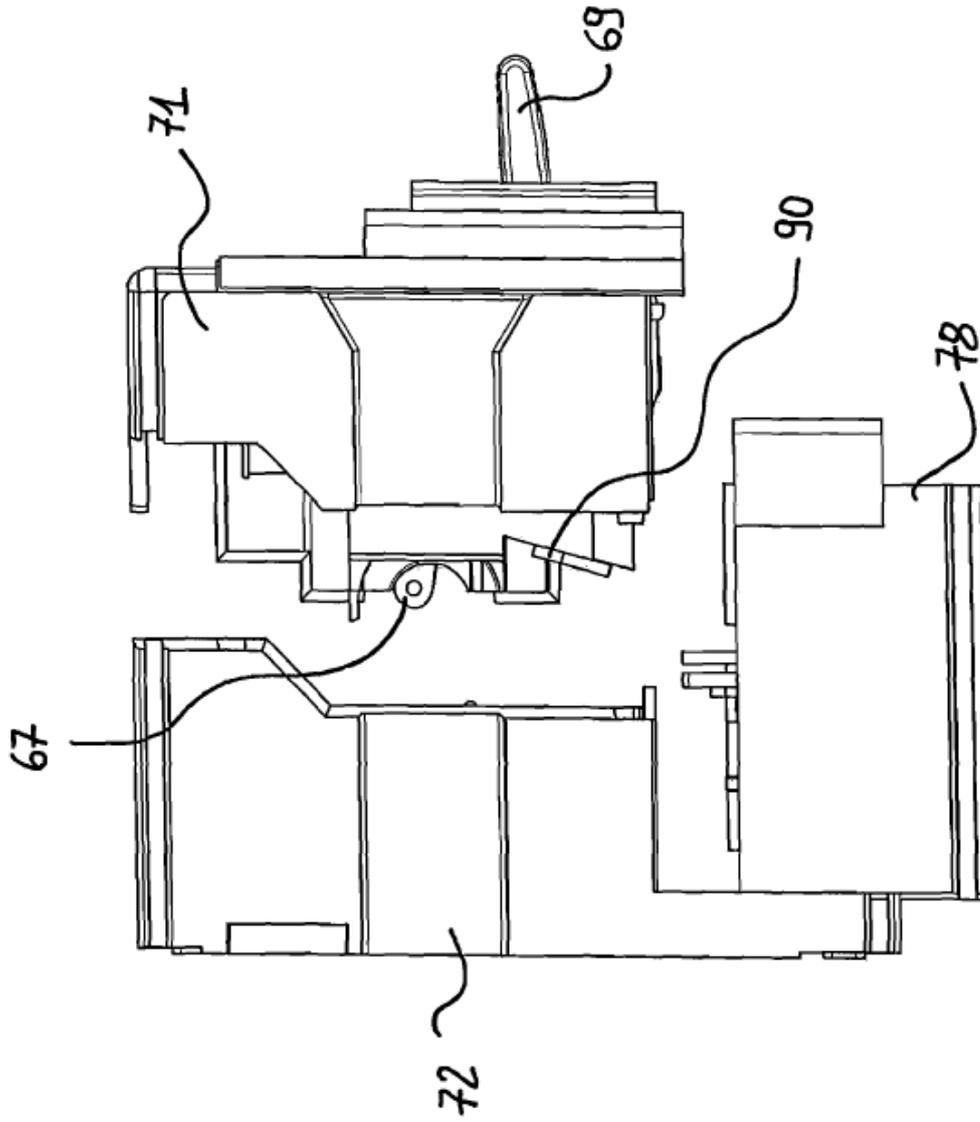


Fig. 8

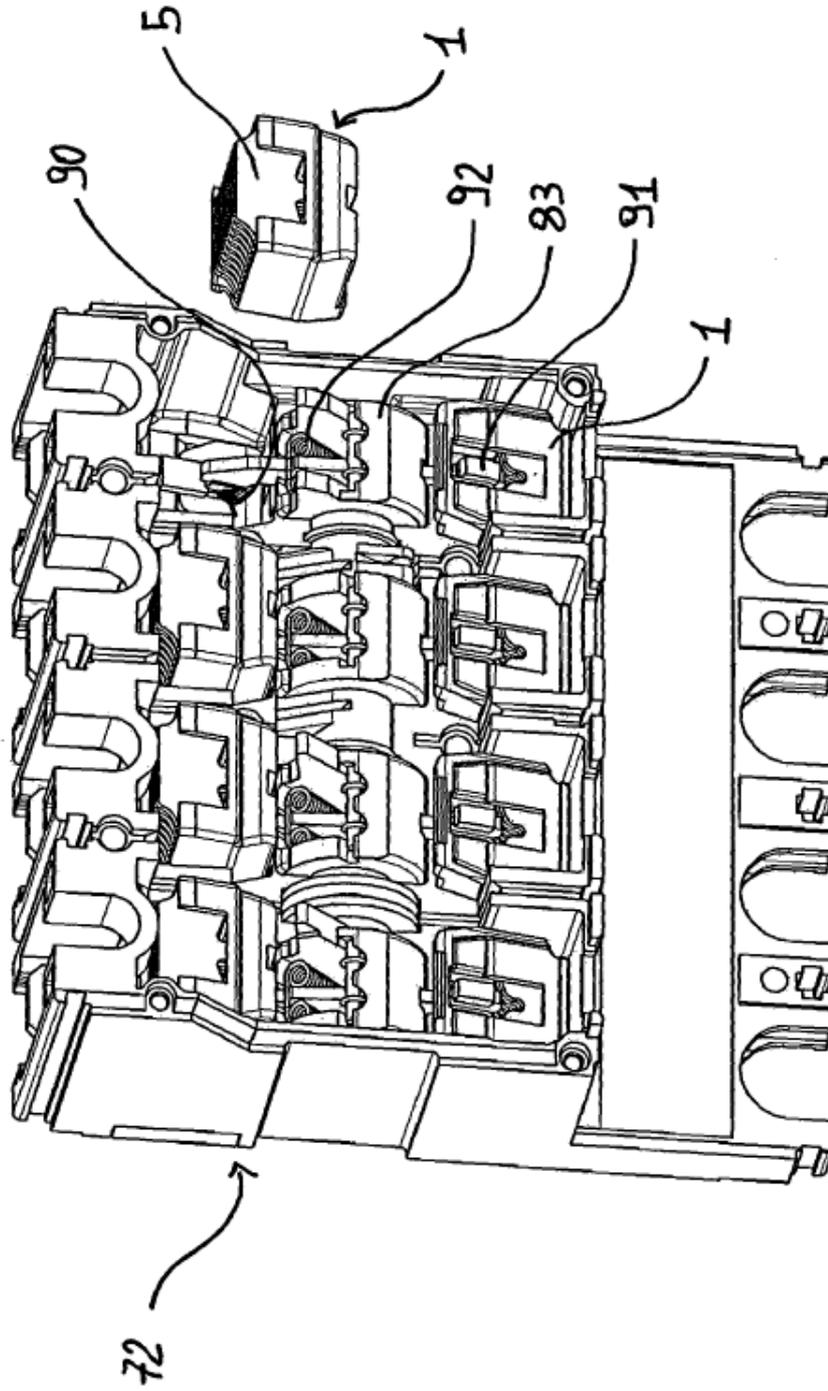


Fig. 9

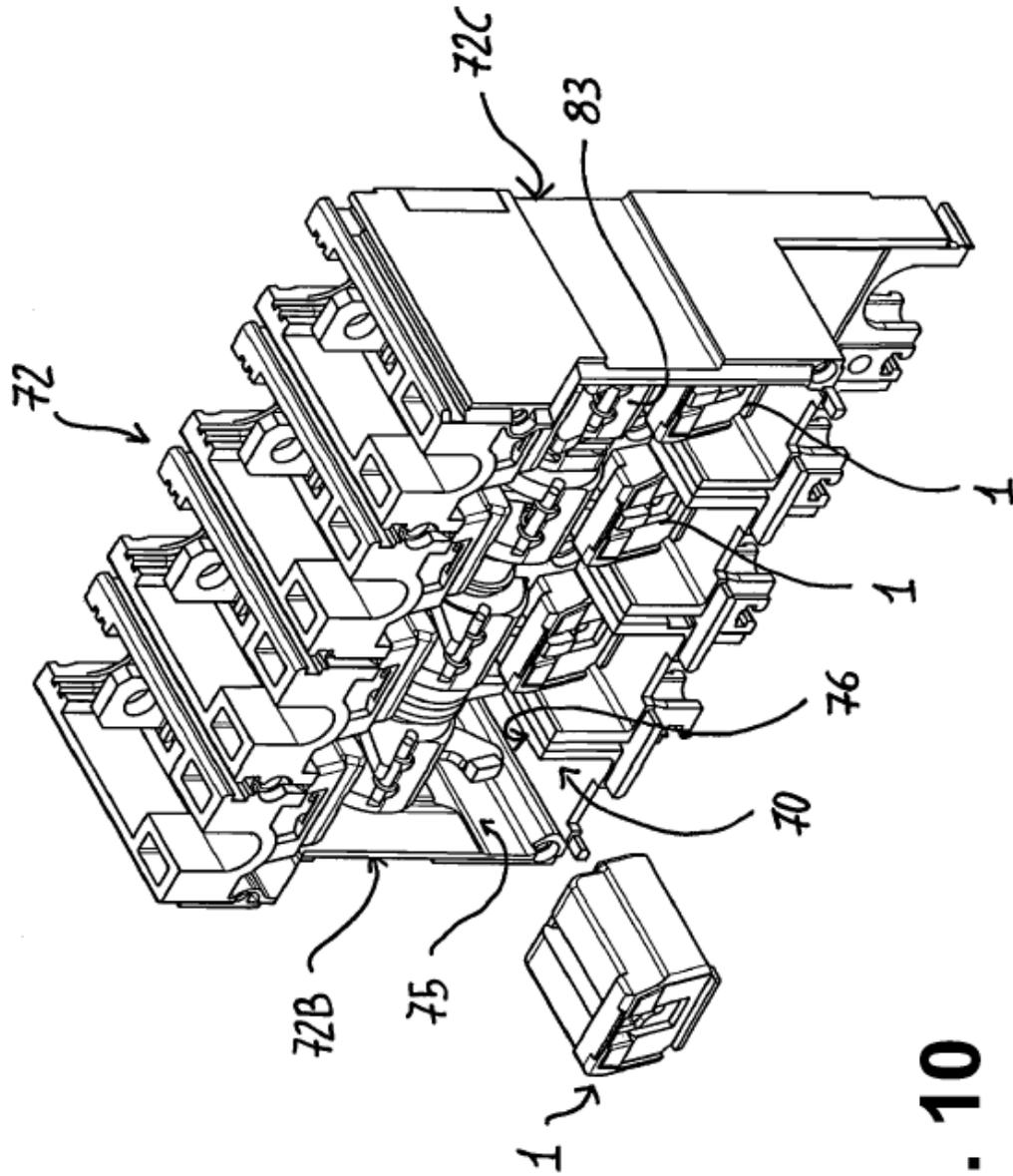


Fig. 10

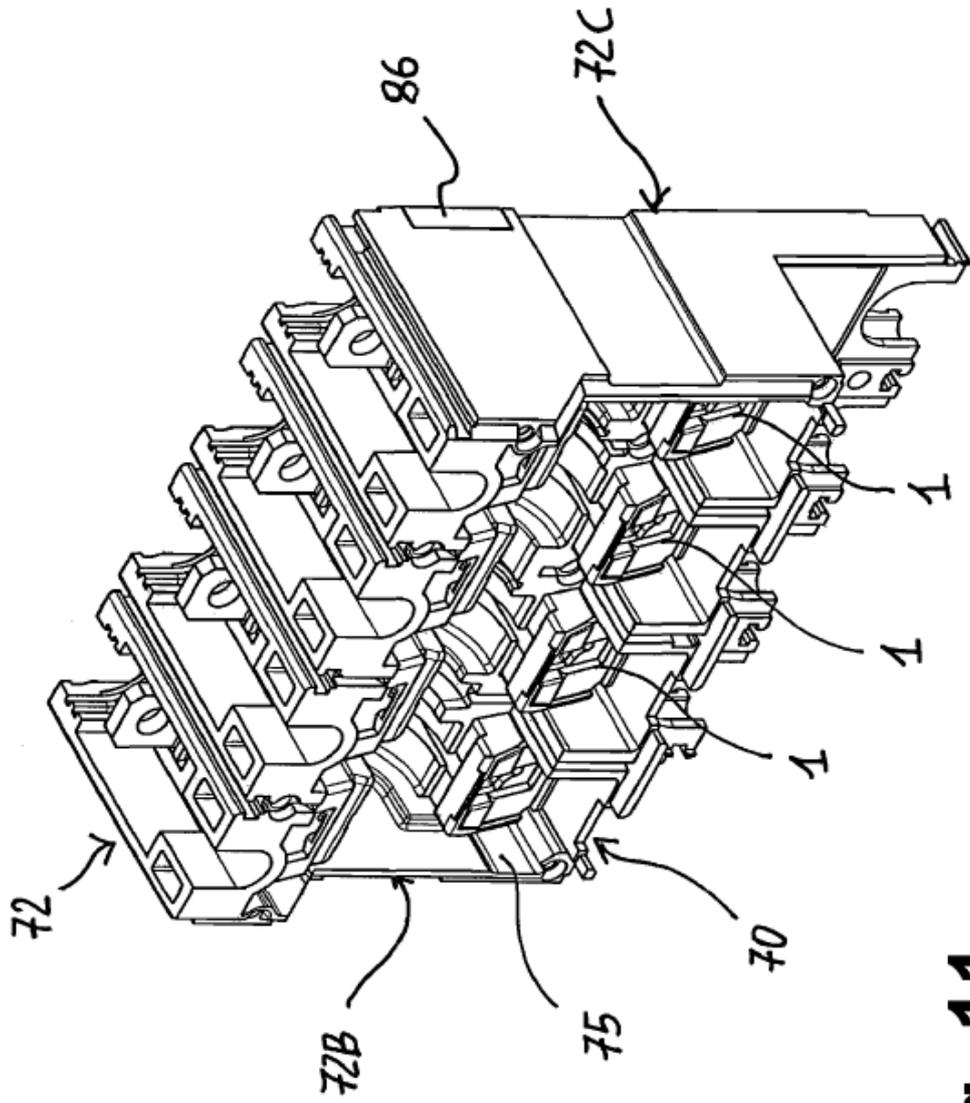


Fig. 11