(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 742 691**

(51) Int. CI.:

H01H 9/34 (2006.01)
H01H 71/02 (2006.01)
H01H 1/20 (2006.01)
H01H 73/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2008 PCT/EP2008/064615**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2009 WO09065706**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2008 E 08851249 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2212896**

(54) Título: **Pasaje de escape de gas de arco para un circuito interruptor con una disposición de contacto de ruptura doble**

(30) Prioridad:

21.11.2007 IT MI20072204

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2020

(73) Titular/es:

ABB S.P.A. (100.0%)
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT

(72) Inventor/es:

SCOLA, EDOARDO y
ZANCHI, ELIGIO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Pasaje de escape de gas de arco para un circuito interruptor con una disposición de contacto de ruptura doble

La presente invención se refiere a un dispositivo interruptor, en particular a un interruptor automático, un desconector o un contactor, con una dependencia alta, para el uso de forma preferible en sistemas eléctricos de baja tensión. En particular la invención se refiere a un dispositivo interruptor de ruptura doble unipolar o multipolar.

Es conocido que los dispositivos interruptores (por ejemplo, interruptores automáticos, desconectores o contactores), de aquí en adelante referidos en aras de la brevedad como interruptores, comprenden una carcasa y uno o más polos eléctricos, cada uno de los cuales es combinado con al menos un par de contactos que pueden acoplarse/desacoplarse de forma recíproca entre sí. Los interruptores de la técnica conocida también comprenden medios de control que determinan el movimiento relativo de los pares de contactos a al menos una primera posición de conexión (circuito cerrado) y una segunda posición de separación (circuito abierto).

Cada polo de interruptor se combina generalmente con al menos una cavidad de ruptura, es decir, un espacio particularmente adecuado para extinguir el arco eléctrico. Las cavidades de ruptura pueden ser simples regiones obtenidas en la carcasa de interruptor o pueden comprender varios elementos, también denominados cámaras de arco, por ejemplo, en forma de carcasas hechas de un material aislante provisto de interruptores de arco. Las cámaras de arco más avanzadas, también denominadas cámaras modulares, tienen la ventaja de ser fácilmente reemplazables y se pueden realizar de más materiales adecuados que, por ejemplo, aquellos utilizados para la carcasa de interruptor.

Generalmente, los pares de contactos acoplables/desacoplables de forma recíproca constan de primeros elementos, sustancialmente estacionarios (los contactos estacionarios) y segundos elementos que son móviles (los contactos móviles). Los medios de control comprenden mecanismos que determinan, por ejemplo, en un eje principal conectado de forma operativa a dichos contactos móviles.

Existen soluciones en las cuales el eje principal y los contactos móviles están integrados en una única parte, el denominado elemento móvil de rotación. Dicho evento, hecho de un material aislante, debe garantizar tanto el aislamiento térmico entre las fases y, naturalmente, debe trasmitir de forma correcta los movimientos a los contactos móviles y mantener las fuerzas involucradas. Los interruptores de este tipo tienen ventajas considerables, por ejemplo, un número limitado de partes y dimensiones globales limitadas.

El eje o elemento de rotación está conectado normalmente a la carcasa de interruptor por medio de rodamientos. En interruptores con un eje principal de tipo tradicional, los contactos móviles son distribuidos entre diferentes soportes móviles, que se corresponden a cada polo; en interruptores con un elemento móvil, los contactos móviles se montan en aberturas proporcionadas en el propio elemento móvil.

Tal y como se conoce, durante la vida de trabajo del interruptor, pueden ocurrir fenómenos que exponen al interruptor y a la red a un estrés particularmente severo. Esto ocurre en primer lugar cuando el interruptor se requiere que soporte, aunque por un período breve, corrientes más altas que los valores nominales. La duración de tiempo que el interruptor y la red eléctrica están expuestos a una sobrecorriente (por ejemplo, una sobrecarga o un cortocircuito) depende de la duración natural del evento, o de forma más posible, del tiempo requerido por los dispositivos de protección para configurar de forma efectiva el interruptor a condiciones seguras, es decir, a interrumpir la sobre corriente. La interrupción de una sobre corriente es un fenómeno complejo. En términos técnicos, la capacidad del interruptor para interrumpir corrientes de un cierto nivel se define como la capacidad de ruptura mientras que la capacidad del interruptor de soportar corrientes mucho más altas que la corriente nominal durante periodos breves es definida como la resistencia electrodinámica.

La energía que fluye y que se disipa en el interruptor y en la red eléctrica durante un evento de sobrecorriente provoca daño, cuyo límite depende tanto de intensidad de la corriente como de la duración del fenómeno, hasta que la corriente de fallo ha sido completamente interrumpida. El daño más común puede consistir en un deterioro prematuro de las características de los componentes expuestos y por lo tanto el deterioro en el rendimiento del interruptor y de la red eléctrica. En algunos casos, pueden ocurrir incluso destellos debido a las altas temperaturas alcanzadas.

Tal y como es conocido, con el fin de limitar la existencia del daño tanto a la red eléctrica como al propio interruptor o partes del mismo (placas de contacto, cámara de arco, control, elementos de aislamiento), se han probado y desarrollado muchas estratagemas para hacer la interrupción tan rápida y efectiva como sea posible. En algunas soluciones, por ejemplo, se utilizan medios y/o materiales de gasificación, capaces de liberar sustancias de extinción o contra incendios en las proximidades de la cavidad de ruptura o en el área en la cual se forma el arco eléctrico. Otras soluciones aprovechan o controlan de forma ventajosa de varias maneras los fenómenos electromagnéticos que se desarrollan en la cavidad de ruptura de arco eléctrico.

Otras soluciones conectan de forma variada las cavidades de ruptura al entorno externo con respecto a la carcasa del interruptor; para este propósito se realizan aberturas o pasajes proporcionados para ventilar los gases producidos durante la interrupción del arco eléctrico. Los gases, su vez, pueden desionizarse de forma apropiada y/o enfriarse y/o filtrarse por medio de artilugios adicionales para asegurar que las sustancias que fluyen fuera del cuerpo del interruptor sean tan inertes como sea posible.

En interruptores de ruptura simple, las cavidades de interruptor están obligadas típicamente en la parte relativamente “alta” del equipo, por tanto, la ventilación de los gases se puede garantizar mediante la provisión de aberturas características en las proximidades de los electrodos superiores.

En el caso de interruptores de ruptura doble, por otro lado (es decir, provistos de al menos un par de cámaras de arco de la parte superior y la parte inferior), para cada polo normalmente hay un problema de cómo ventilar los gases desde las cavidades de ruptura inferiores. Normalmente, en la parte inferior de los interruptores se proporciona un contenedor que alberga, por ejemplo, un dispositivo de protección o de forma alternativa medios de conexión entre los electrodos de conducción y las barras de conducción. Debido a la presencia de estos contenedores, las cavidades de ruptura inferiores están normalmente en una posición intermedia del interruptor, por tanto, relativamente lejos de los electrodos o terminales inferiores correspondientes. Por lo tanto, para la ventilación de los gases, no se pueden utilizar normalmente soluciones estructuralmente análogas a las previstas para cavidades de ruptura superiores.

Descartando soluciones que son funcionalmente válidas, pero no satisfactorias desde un punto de vista de ingeniería de planta (por ejemplo, soluciones con ventilaciones traseras y/o laterales) la mayoría de las soluciones implementan ventanas que descargan los gases de entrada dentro de la parte inferior del interruptor. Dichas soluciones, desarrolladas en un intento por superar las dificultades enumeradas anteriormente, no carecen de inconvenientes, sin embargo.

En las solicitudes de patente US7034241 y US6188036, por ejemplo, el interruptor comprende una caja externa que define, para cada polo, un asiento que alberga la carcasa que contiene el polo. La caja externa está estructurada de manera que define, para cada polo, canales para ventilar los gases que vienen desde el interior de las carcasas de contenedor correspondientes, tras eventos de interrupción.

Con más detalle, en estas soluciones los canales de descarga por lo tanto consisten en al menos dos partes separadas, la primera de las cuales es definida por la configuración de la carcasa de cada polo, y la segunda por la caja externa en la cual se alberga el dispositivo de protección. Dicha solución requiere de forma necesaria un nivel impecable de acabado y una condición perfecta durante el funcionamiento normal del interruptor. Cualquier imprecisión en el acoplamiento entre la carcasa y la caja externa puede causar fugas de gases a alta temperatura o ionizados, exponiendo las partes adyacentes a riesgo, por ejemplo, el relé de protección u otros dispositivos instalados además del interruptor o dentro de su carcasa. Por consiguiente, en estas soluciones, el montaje y formación de los canales de ventilación son operaciones críticas que requieren precisión y por lo tanto suponen altos costes de producción. Cuanto más lejos están las cavidades de ruptura del lado inferior del interruptor, es decir, cuanto más extensiva y compleja es la configuración de los canales de ventilación, más altos son estos costes.

En otra solución conocida descrita en la solicitud de patente EP1098330 que divulga el preámbulo de la reivindicación 1, en la que un elemento de cubierta y extensión es combinado con el interruptor en la parte inferior, aislando las partes eléctricas del interruptor y al mismo tiempo definiendo los canales de descarga de gas. Con el fin de garantizar su integridad, el elemento de cubierta completo debe ser fabricado de un material de una calidad relativamente alta con el fin de resistir estos efectos de los gases. Se han encontrado problemas similares en las soluciones conocidas en las cuales los canales de descarga son definidos por el acoplamiento entre las partes conformadas de la carcasa del interruptor y el contenedor en el cual se encierra el dispositivo de protección.

Debería señalarse que, en todas las soluciones citadas anteriormente, la fiabilidad del interruptor es relativamente limitada ya que los riesgos debido a las fugas de gases a alta temperatura o ionizados hacia las áreas internas del interruptor pueden provocar un mal funcionamiento o que no se pueda abrir. Dichos episodios pueden llevar al deterioro de los componentes del interruptor, por ejemplo, debido a depósitos sucesivos de materiales metálicos sublimados o evaporados en partes sensibles. Dicho deterioro puede resultar en una reducción peligrosa de las características de asilamiento entre las fases una interferencia con las funciones mecánicas del dispositivo.

El documento de patente US6750743 divulga un ejemplo conocido de un dispositivo interruptor.

Basándose en estas consideraciones hay una necesidad de soluciones alternativas capaces de superar los límites y problemas anteriores. Por lo tanto, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo interruptor de ruptura doble unipolar o multipolar que supere dichos inconvenientes.

En este contexto, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo interruptor de ruptura doble que permita una descarga efectiva de los gases desde la cavidad/cavidades de ruptura inferior(es) en condiciones de completa seguridad.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo interruptor que permite la descarga de gases desde la cavidad/cavidades de ruptura inferior(es) a través de un número relativamente limitado de elementos que pueden obtenerse fácilmente sin requerir operaciones de montaje complejas y precisas.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo interruptor en el cual dicha descarga de los gases desde las cavidades de ruptura inferiores sea segura y libre de riesgos para el funcionamiento de otras partes componentes del interruptor u otros dispositivos instalados además del interruptor.

Finalmente, pero no menos importante, un objeto adicional de las dimensiones proporcionar un dispositivo interruptor que es fiable y relativamente fácil de producir a costos competitivos. Este objetivo y dichos objetos adicionales que se ilustrarán con más detalle en el transcurso de la presente invención se logran a través de un dispositivo interruptor de ruptura doble unipolar o multipolar para sistemas de baja tensión que comprende para cada polo al menos un primer par de contactos y al menos un segundo par de contactos. Cada par de contactos comprende un contacto estacionario y un contacto móvil, que puede acoplarse/desacoplarse recíprocamente de forma respectiva al nivel de una primera cavidad de ruptura y una segunda cavidad de ruptura. El dispositivo interruptor comprende al menos una primera carcasa dentro de la cual están configuradas las cavidades de ruptura. El dispositivo de acuerdo con la invención está caracterizado porque la primera carcasa comprende una primera superficie con respecto a la cual sobresale una porción internamente hueca, dicha porción internamente hueca que comprende, para cada polo, uno o más canales de escape. Cada uno de estos canales está provisto de una primera sección que comunica con una primera cavidad de ruptura correspondiente y una segunda sección, opuesta a la primera sección, que comunica con el entorno en el exterior de la primera carcasa con el fin de permitir la descarga de gases desde el interior de dicha primera cavidad. La porción internamente hueca está hecha integralmente con al menos una porción de la primera carcasa y la primera cavidad de ruptura está situada entre la segunda cavidad de ruptura y dicha primera superficie.

De acuerdo con un primer aspecto ventajoso de la presente invención, los canales de escape para la descarga de los gases desde las primeras cavidades de ruptura están completamente comprendidos en la carcasa que define dichas primeras cavidades. En la práctica, cada una de las últimas está conectada al entorno externo a través de uno o más canales de descarga que se desarrollan sin interrupción entre las dos secciones opuestas, permitiendo una descarga inerte segura con respecto a los otros componentes del dispositivo interruptor.

La superficie exterior de la parte internamente hueca aísla físicamente los canales de descarga del entorno externo manteniendo la integridad, por ejemplo, de una carcasa adicional en el interior de la cual se pueden albergar dispositivos auxiliares y/o accesorios del dispositivo interruptor. Una ventaja de esto es que se pueden utilizar materiales de una calidad relativamente baja para producir dicha carcasa adicional con respecto a los utilizados para la producción de los canales de descarga.

Características y ventajas adicionales estarán más claras a partir de la descripción de modos de realización preferidos, pero no exclusivos del dispositivo interruptor de acuerdo con la presente invención, ilustrados a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos en los cuales:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un dispositivo interruptor de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 es una vista en sección lateral del dispositivo interruptor de la figura 1;
- La figura 3 es una vista desde abajo del dispositivo interruptor de la figura 1;
- Las figuras 4 y 5 son una vista lateral despiezada y una vista despiezada en perspectiva del dispositivo interruptor de la figura 1.

Con referencia a las figuras citadas, el dispositivo 1 interruptor de acuerdo con la invención puede consistir en un único polo o de forma alternativa una pluralidad de polos, dependiendo de los requerimientos. Las figuras muestran un dispositivo interruptor multipolar y en el caso puntual un interruptor automático con cuatro polos. Se entiende, sin embargo, que los principios y soluciones técnicas presentadas posteriormente aplican también a otros tipos de dispositivos interruptores, por ejemplo, desconectores o contactores que tienen cualquier número de polos.

El dispositivo 1 interruptor de acuerdo con la invención comprende, para cada polo, al menos un primer par de contactos y al menos un segundo par de contactos que pueden acoplarse/desacoplarse de forma recíproca o a/desde unos con respecto a otros. En detalle, cada par de contactos comprende un contacto 90 estacionario y un contacto 91 móvil. Los contactos 91 móviles de cada par rotan de forma preferible alrededor del mismo eje 101 de rotación, pero podrían también rotar alrededor de ejes independientes de rotación. Los contactos del primer par de contactos se acoplan/desacoplan al nivel de una primera cavidad 30 de ruptura inferior, y los contactos del segundo par de contactos se acoplan/desacoplan al nivel de una segunda cavidad 40 de ruptura superior (véase la figura 2).

El dispositivo 1 comprende al menos una primera carcasa 10 en el interior de la cual están configuradas la primera cavidad 30 de ruptura y la segunda cavidad 40 de ruptura, para cada polo. El dispositivo 1 de acuerdo con la invención está caracterizado porque la primera carcasa 10 comprende una primera superficie 11 con respecto a la

cual sobresale una porción 15 internamente hueca; la porción 15 internamente hueca comprende, para cada polo del dispositivo 1 o más canales 24 de escape, cada uno de los cuales está provisto de una primera sección 25 que comunica con la primera cavidad 30 correspondiente. Para cada canal 24, dicha primera sección 25 constituyen la práctica la sección de entrada dentro del canal para los gases generados en el interior de la primera cavidad 30 de ruptura tras un evento de interrupción.

Cada cable está provisto de una segunda sección 26, opuesta a la primera sección 25, que comunica con el entorno en el exterior de la primera carcasa 10 para permitir a dichos gases ser descargados en la atmósfera. La primera cavidad 30 de ruptura está situada entre la segunda cavidad 40 de ruptura y dicha primera superficie 11. Además, de acuerdo con la invención, la parte 15 internamente hueca está hecha de forma ventajosa íntegramente (es decir, en una única pieza) con al menos una porción de la primera carcasa 10 con el fin de aumentar la continuidad física de la estructura del dispositivo 1.

Con referencia a una instalación vertical del dispositivo 1, como una ilustrada en las figuras 1 a 5, la primera cavidad 30 de ruptura y la segunda cavidad 40 de ruptura pueden ser consideradas una cavidad de ruptura inferior y una superior respectivamente con respecto al eje 101 de rotación de los contactos 91 móviles. Por consiguiente, la primera superficie 11 es identificada como la superficie inferior de la primera carcasa 10 con respecto a la cual se sitúa la cavidad inferior (primera cavidad 30 de ruptura) entre la cavidad de ruptura superior (segunda cavidad 40 de ruptura) y la misma superficie inferior (primera superficie 11).

Los canales 24 de descarga de acuerdo con la invención se incluyen por lo tanto en la estructura de la primera carcasa 10 de configura, para cada polo, la primera cavidad 30 de ruptura. En particular dichos canales 24 se desarrollan sin interrupciones físicas entre dicha primera sección 25 y dicha segunda sección 26 de manera que paredes internas correspondientes no tienen discontinuidad entre las dos secciones 25, 26. La discontinuidad es entendida como una interrupción física tal como una unión entre dos paredes en contacto. Durante la descarga de los gases, esta solución técnica permite a los gases mantenerse herméticamente aislados en el interior de los canales 24, es decir, aislados de los otros componentes del dispositivo 1 interruptor. A diferencia de las soluciones actuales, la estructura de los canales 24, dado que no son interrupciones físicas entre las dos secciones 25 y 26, previene cualquier fuga de gas hacia otros componentes del interruptor o hacia otros dispositivos adyacentes.

Tal y como ya se ha remarcado anteriormente, las figuras 1 a 5 ilustran un dispositivo 1 interruptor de acuerdo con un modo de instalación sustancialmente vertical. Ha dicho respecto y únicamente por propósitos descriptivos, la primera cavidad 30 de ruptura y la segunda cavidad 40 de ruptura también se identificarán posteriormente mediante las expresiones “cavidad 30 de ruptura inferior” y “cavidad 40 de ruptura superior” respectivamente. De forma análoga, la primera superficie 11 también se indicará, en el transcurso de la descripción, mediante la expresión “superficie 11 inferior”.

La figura 1 es una vista respectiva de un modo de realización posible del dispositivo 1 interruptor de acuerdo con la cual la primera carcasa 10 comprende una superficie 8 posterior (sustancialmente perpendicular a dicha superficie 11 inferior) y una superficie 9 anterior opuesta a la superficie 8 posterior (también sustancialmente perpendicular a dicha superficie 11). Tal y como se ilustra, la porción 15 internamente hueca emerge transversalmente con respecto a la superficie 11 inferior de la primera carcasa 10, es decir, la misma se desarrolla de acuerdo con un plano sustancialmente perpendicular a dicha superficie 11 inferior.

Con más detalle, la porción 15 internamente hueca se desarrolla de manera que es limitada en la parte trasera por la superficie 8 posterior y la parte delantera por la superficie 12 anterior que es sustancialmente perpendicular a la superficie 11 inferior. En particular, de acuerdo con esta configuración particular, la porción 15 internamente hueca sobresale de manera que proporciona una parte de la primera carcasa 10 una forma sustancialmente en forma de L. A través de esta configuración, la sección de salida de los canales 24 de descarga (indicada anteriormente también como la segunda sección 26) se dispone en una posición relativamente alejada de la superficie 11 inferior permitiendo una descarga sustancialmente vertical de los gases cuando el dispositivo 1 es instalado como se ha ilustrado.

La primera carcasa 10 está configurada de forma preferible de manera que, para cada polo, la cavidad 30 de ruptura inferior está delimitada, en un lado, por la superficie 11 inferior. A través de esta solución, la primera sección 25 de los canales 12 de descarga está situada de forma operativa a un nivel cercano al de dicha superficie 11 inferior. En otras palabras, los canales 24 de descarga se desarrollan completamente en el exterior de la porción de la primera carcasa 10 que contendrá los componentes de ruptura doble. De esta manera, se mantienen de forma favorable la fiabilidad y la seguridad del dispositivo 1 interruptor.

La figura 2 es una vista en sección del dispositivo interruptor de la figura 1 que ilustra ventajas adicionales de la presente invención. Tal y como ya se indicó anteriormente, la parte 15 internamente hueca está hecha de forma ventajosa integralmente, en una única pieza, con al menos una porción de la primera carcasa 10 con el fin de aumentar la continuidad física de la estructura del dispositivo 1. En otras palabras, a través de esta solución los canales 24 de descarga son producidos de manera que se unen a las cavidades 30 de ruptura inferior es, por

ejemplo, a través de un proceso de moldeo. Los tiempos y costes de producción son por tanto limitados de forma ventajosa.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, el dispositivo 1 de interrupción preferiblemente también comprende una segunda carcasa 20 la cual puede contener, por ejemplo, uno o más dispositivos auxiliares y/o accesorios del dispositivo 1 interruptor. En el caso de que este último sea un interruptor automático, el segundo módulo 20 podría contener, por ejemplo, un relé de protección electrónico o termomagnético. Si, por un lado, el dispositivo 1 interruptor está configurado como un desconector, entonces el segundo módulo 20 podría contener un conjunto de uniones eléctricas que conectan los electrodos 87 inferiores del desconector a barras y/o pinzas o terminales de conducción para la conexión externa.

Tal y como se ha ilustrado, la segunda carcasa 20 está acoplada con la primera carcasa 10 a nivel de la superficie 11 inferior y/o la superficie 12 anterior de la porción 15 internamente hueca. En particular, de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la segunda carcasa 20 está acoplada de una manera extraíble con la primera carcasa 10 con el fin de permitir un reemplazo y/o mantenimiento independiente de las dos carcasas 10 y 20. En detalle, la última está preferiblemente acoplada de manera que la segunda carcasa 20 está situada de forma operativa por debajo de la primera carcasa 10. De forma más precisa, la segunda carcasa 20 tiene una configuración sustancialmente prismática que se extiende de manera que es geométricamente complementaria a la configuración en forma de L de la primera carcasa 10, por tanto, obteniendo una configuración extremadamente compacta del dispositivo 1 interruptor.

Como se dijo, la superficie 12 anterior de la porción 15 internamente hueca puede por lo tanto ser utilizada de forma ventajosa como una superficie de acoplamiento entre las dos carcasas 10 y 20. Esto significa que la segunda carcasa 20 está aislada físicamente de los canales 24 de descarga configurados en el interior de la porción 15 hueca. En términos prácticos este aspecto se transforma en la ventaja de que la segunda carcasa 20 se puede producir de un material de una calidad relativamente inferior con respecto al utilizado para la primera carcasa 10. Tal y como ya se indicó anteriormente, las paredes laterales que delimitan los canales 24 de descarga se definen únicamente por la estructura de la porción 15 hueca.

La figura 3 es una vista desde abajo del dispositivo 1 de la figura 1 que muestra en detalle un posible modo de realización de la presente invención. Tal y como se ha ilustrado, para cada polo del interruptor, la porción 15 internamente hueca configura un único canal 24 de descarga que discurre desde la primera sección 25 que comunica con la cavidad 30 de ruptura inferior correspondiente hasta la segunda sección 26 que comunica con el entorno exterior de la primera carcasa 10. En particular, la segunda sección 26 se divide en dos porciones divididas por una pared 26B transversal de manera que divide el flujo de gas descargado en dos partes.

Dicha pared 26B transversal puede estar hecha de forma ventajosa de un material tal que altera las características químicofísicas del gas descargado, haciéndole más aceptable para la descarga de la atmósfera, por ejemplo, en términos de temperatura y composición. Utilizando un material metálico es posible, por ejemplo, descender la temperatura de descarga de gas. El uso de material plástico, por otro lado, con propiedades de gasificación, permite la variación de la composición del gas, limitando por ejemplo la posible formación de llamas durante la descarga. La expresión “propiedades de gasificación” indica la capacidad del plástico para liberar, tras el calor producido por los gases, sustancias contra incendios que alteran las características químicas de los gases.

De forma más general, el dispositivo 1 interruptor comprende de forma preferible medios para alterar las características químicofísicas de los gases descargados a través de los canales 24 de descarga. Dichos medios pueden comprender, por ejemplo, paredes de separación dispuestas en el interior de los canales 24 de descarga y hechas de un material metálico o de forma alternativa de un material plástico de gasificación. En particular, dichas paredes de separación podrían obtenerse o insertarse de forma ventajosa en los canales de descarga durante la formación de los mismos, por ejemplo, durante el moldeo de la parte 15 internamente hueca. Las paredes 26B transversal es presentes en la solución ilustrada y descrita anteriormente también deberían considerarse como un modo de realización posible de los medios en cuestión.

En un modo de realización alternativo posible, los medios para alterar las características químicofísicas de los gases descargados podrían comprender revestimientos de clasificación (por ejemplo, pinturas) aplicadas a las superficies internas de los canales 24 de descarga o a las superficies que delimitan las cavidades 30 de ruptura inferiores.

Obviamente, los modos de realización descritos son posibles modos de realización de los medios para alterar las características químicofísicas de los gases descargados. Deberían considerarse que otros modos de realización de una funcionalidad equivalente caen dentro del alcance de la presente invención.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la primera carcasa 10 podría de forma ventajosa ser producida enteramente mediante moldeo de plástico con propiedades de gasificación. De esta manera todas las partes calentadas directa o indirectamente por los gases podrían contribuir de forma ventajosa a alterar las características químicofísicas de los gases.

Con referencia de nuevo a la vista de la figura 2, el dispositivo 1 interruptor comprende un elemento 81 móvil en el cual se montan los contactos 91 móviles. Dicho elemento 81 móvil define el eje 101 de rotación de los contactos 91 móviles y está situado de forma operativa entre la cavidad 30 de ruptura inferior y la cavidad 40 de ruptura superior, cada una de las cuales alberga, de forma preferible de una manera extraíble, una cámara de arco correspondiente provista de placas 37 metálicas que actúan como interruptores de arco. En el interior de cada cavidad 30, 40 de ruptura hay un contacto 90 estacionario correspondiente a su vez conectado eléctricamente a un electrodo 88 superior o a un electrodo 87 inferior de acuerdo con métodos de construcción conocidos.

El elemento 81 móvil está conectado de forma operativa a un mecanismo 82 de control que lo acciona. En el caso de interruptores automáticos, el mecanismo 82 de control está conectado de forma operativa a un dispositivo de protección (por ejemplo, un relé electrónico situado en el interior de la segunda carcasa 20) que controla su funcionamiento en el caso de un cortocircuito, por ejemplo.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la primera carcasa 10 del dispositivo 1 interruptor configura, para cada polo, una o más ventilaciones 29 superiores para la descarga de los gases desde la cavidad 40 de ruptura superior correspondiente (véase la figura 1). Con referencia a la solución ilustrada, la primera carcasa 10 configura por ejemplo dos ventilaciones superiores para cada polo, es decir, para cada cavidad 40 de ruptura superior configurada por la misma carcasa. Obviamente, el modo de realización ilustrado debería considerarse como un ejemplo y por lo tanto puede ser reemplazado con modos de realización conocidos adicionales.

Las figuras 4 y 5 son vistas despiezadas, según puntos de observación diferentes, del dispositivo interruptor ilustrado en la figura 1. Tal y como se ha ilustrado, la primera carcasa 10 consiste en una porción 47 trasera y una porción 48 delantera conectadas de forma operativa de una manera extraíble a dicha porción 47 trasera. La posibilidad de retirar dicho acoplamiento resulta de forma ventajosa en una inspección y reemplazo más fácil de los componentes del dispositivo 1 tal como, por ejemplo, las cámaras de arco albergadas en las cavidades 30, 40 de ruptura correspondientes.

En la solución ilustrada, las dos porciones 47, 48 están configuradas de manera que la porción 15 internamente hueca constituye una parte de la porción 47 trasera. De forma más precisa, la porción internamente hueca está hecha integralmente de una sola pieza con la porción 47 trasera. La superficie 8 posterior del dispositivo 1 interruptor constituye la base de la porción 47 trasera que está “abierta” en la parte delantera. La parte 48 delantera está al menos parcialmente en la parte trasera para permitir la conexión del mecanismo 82 de control al elemento 81 móvil. La parte 48 delantera está además delimitada en la parte delantera mediante lo cual se convierte en la superficie 9 anterior del dispositivo 1 interruptor una vez que se ha ensamblado el mismo.

Con referencia de nuevo a la vista en sección de la figura 2, la parte 47 trasera de la primera carcasa 10 configura, para cada polo, la cavidad 40 de ruptura superior y la cavidad 30 de ruptura inferior adicionalmente a los soportes para el elemento 81 móvil. El mecanismo 82 de control está albergado en el interior de la parte 48 delantera desde la cual una palanca 84 de control emerge en la parte delantera permitiendo el accionamiento manual del mecanismo o la apertura manual o cierre de los pares de contactos.

De nuevo con referencia a la vista en sección de la figura 2, la parte 48 delantera tiene una superficie 93 trasera que define un lado de cada cavidad 30 y 40 de ruptura una vez que las dos partes 47, 48 de la primera carcasa 10 han sido ensambladas. De esta manera, la única ruta de escape para los gases generados en el interior de las cavidades 30 y 40 de ruptura es la ruta proporcionada por los canales 24 de escape y los canales 29 de descarga superiores, respectivamente. Por consiguiente, la superficie 93 aísla sustancialmente al mecanismo 82 el control de las dos cavidades 30 y 40 de ruptura con ventajas obvias en términos de fiabilidad y de duración del propio mecanismo.

Obviamente lo anterior representa una instalación posible y por lo tanto no exclusiva de los componentes en el interior de las dos partes 47, 48 que constituyen la primera carcasa 10. De forma relativa, la parte 48 delantera podría consistir en una simple cubierta que cierra en la parte delantera de la parte 47 trasera conforma sustancialmente a modo de una caja contenedora. De forma análoga, la parte 47 trasera podría consistir en una superficie 8 posterior simple, mientras que la parte 48 delantera podría consistir en la parte restante de la primera carcasa 10. De la misma manera, la posibilidad de producir la primera carcasa 10 en un número de partes mayor que el indicado anteriormente debería considerarse como parte de la presente invención.

Las soluciones técnicas adoptadas para el dispositivo interruptor de acuerdo con la invención permiten un logro completo de los objetivos establecidos. En particular, para cada polo del dispositivo interruptor, permite una descarga fácil y segura de los gases generados en el interior de la cavidad de ruptura inferior tras una operación de interrupción. Dichos canales son aislados además de forma ventajosa de las otras partes componentes del dispositivo que no están afectadas por el paso de los gases de escape.

El dispositivo interruptor concebido como anteriormente está sujeto a numerosas modificaciones y variaciones, todas que caen dentro del alcance del concepto inventivo, tal y como se define por las reivindicaciones adjuntas. Además, todos los detalles pueden reemplazarse por otros equivalentes técnicos, dentro del alcance de la invención como se ha reivindicado.

En la práctica, los materiales utilizados y las dimensiones y formas contingentes pueden ser de cualquier tipo de acuerdo con los requerimientos del estado de la técnica, dentro del alcance de la invención tal y como se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) interruptor de ruptura doble unipolar o multipolar para sistemas de baja tensión, dicho dispositivo (1) que comprende, para cada polo, al menos un primer par de contactos y al menos un segundo par de contactos, cada par que comprende un contacto (90) estacionario y un contacto (91) móvil que se pueden acoplar/desacoplar de forma recíproca en el nivel de una primera cavidad (30) de ruptura y una segunda cavidad (40) de ruptura, respectivamente, dicho dispositivo que comprende al menos una primera carcasa (10) en el interior de la cual se disponen dichas cavidades (30, 40) de ruptura, dicha primera carcasa (10) que comprende externamente una superficie (8) posterior, una superficie (9) anterior opuesta a dicha superficie (8) posterior, y una primera superficie (11) perpendicular a dicha superficie posterior y a dicha superficie anterior y que forma una superficie inferior de dicha primera carcasa, dicha primera cavidad (30) de ruptura que está situada entre dicha segunda cavidad (40) de ruptura y dicha primera superficie (11), dicho dispositivo interruptor que comprende una porción (15) internamente hueca que comprende, para cada polo, uno o más canales (24) de escape, cada uno provisto de una primera sección (25) que comunica con dicha primera cavidad (30) de ruptura, cada uno de dichos canales (24) que comprende una segunda sección (26) opuesta a dicha primera sección (25), que comunica con el entorno en el exterior de dicha primera carcasa (10) para permitir la descarga de gas desde el interior de dicha primera cavidad (30) de ruptura, caracterizado porque dicha porción (15) internamente hueca está hecha integralmente con al menos una porción de dicha primera carcasa (10), dicha porción (15) internamente hueca que sobresale transversalmente desde dicha primera superficie (11) de manera que está delimitada en la parte trasera mediante dicha superficie (8) posterior y en la parte delantera mediante una superficie (12) anterior de dicha primera carcasa sustancialmente perpendicular a dicha primera superficie (11) y sustancialmente paralela a dicha superficie (9) anterior de dicha primera carcasa (10), dicha primera superficie (11) y dicha superficie (12) anterior que definen un espacio para una segunda carcasa (20) de dicho dispositivo interruptor.

2. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque dichos canales (24) de descarga se desarrollan de forma ininterrumpida entre dicha primera sección (25) y dicha segunda sección (26).

3. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha porción (15) internamente hueca está hecha mediante moldeo en una sola pieza con al menos una porción de dicha primera carcasa (10).

4. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, para cada polo, dicha primera carcasa (10) está configurada de tal manera que dicha primera cavidad (30) de ruptura está delimitada por dicha primera superficie (11), dicha primera sección (25) de dicho uno o más canales (24) de descarga que está situada a un nivel cercano a dicha primera superficie (11) con referencia a un modo de instalación vertical de dicho dispositivo (1).

5. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una segunda carcasa (20) para contener un dispositivo auxiliar y/o accesorio de dicho dispositivo (25) interruptor, dicha segunda carcasa (20) que está acoplada a dicha primera carcasa (10) en el nivel de dicha primera superficie (11) y/o en el nivel de dicha superficie (12) que delimita dicha porción (15) internamente hueca.

6. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en la reivindicación 5, caracterizado porque dicha segunda carcasa (20) está acoplada con dicha primera carcasa (10) de una manera extraíble.

7. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios para alterar las características químicofísicas de los gases que se van a descargar desde dicha primera cavidad (30) de ruptura inferior.

8. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en la reivindicación 7, caracterizado porque dichos medios para alterar las características químicofísicas son combinados de forma operativa con dicho uno o más canales (24) de descarga.

9. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en la reivindicación 8, caracterizado porque dichos medios para alterar las características químicofísicas de los gases consisten en paredes de separación provistas en el interior de dicho uno o más canales (24) de descarga.

10. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en la reivindicación 9, caracterizado porque dichas paredes de separación están hechas de material metálico o material con propiedades de gasificación.

11. Dispositivo (1) interruptor como el reivindicado en una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha primera carcasa (10) comprende una parte (47) trasera y una parte (48) delantera conectadas de una manera extraíble entre sí, dicha parte (47) trasera que está hecha de forma integral con dicha porción (15) internamente hueca.

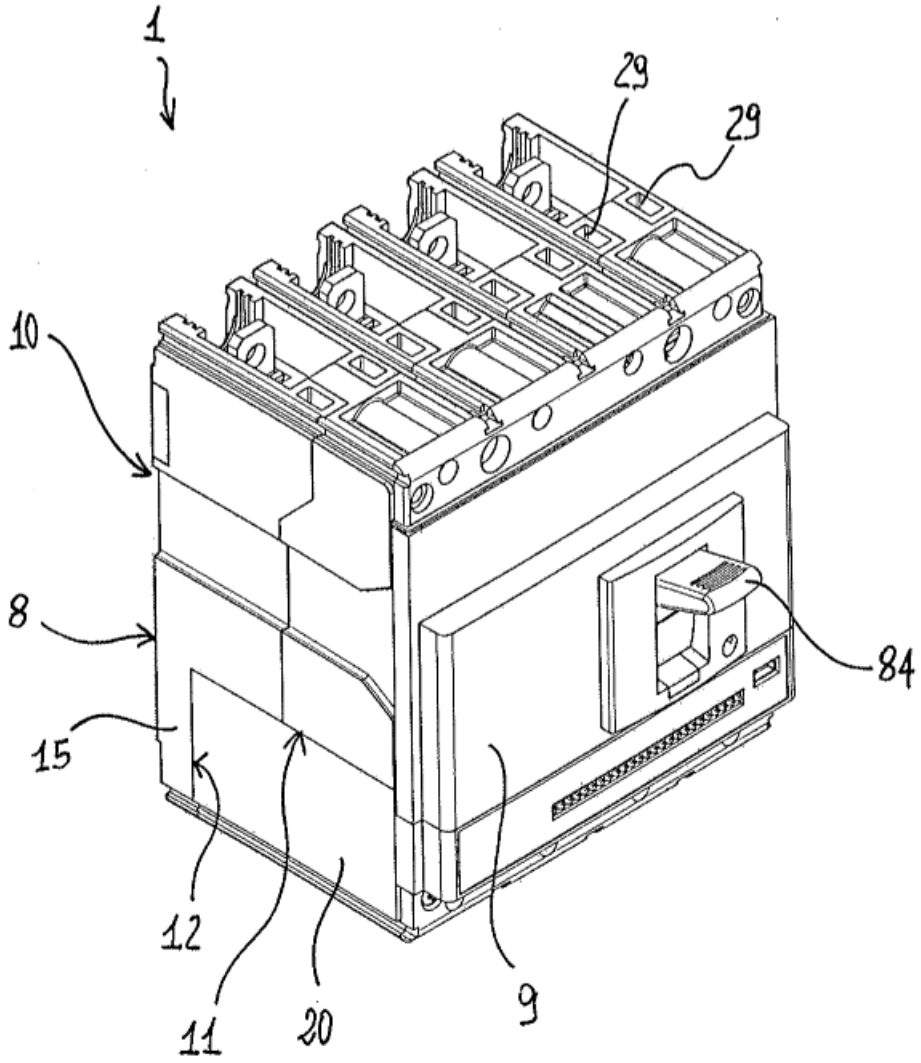

Fig. 1

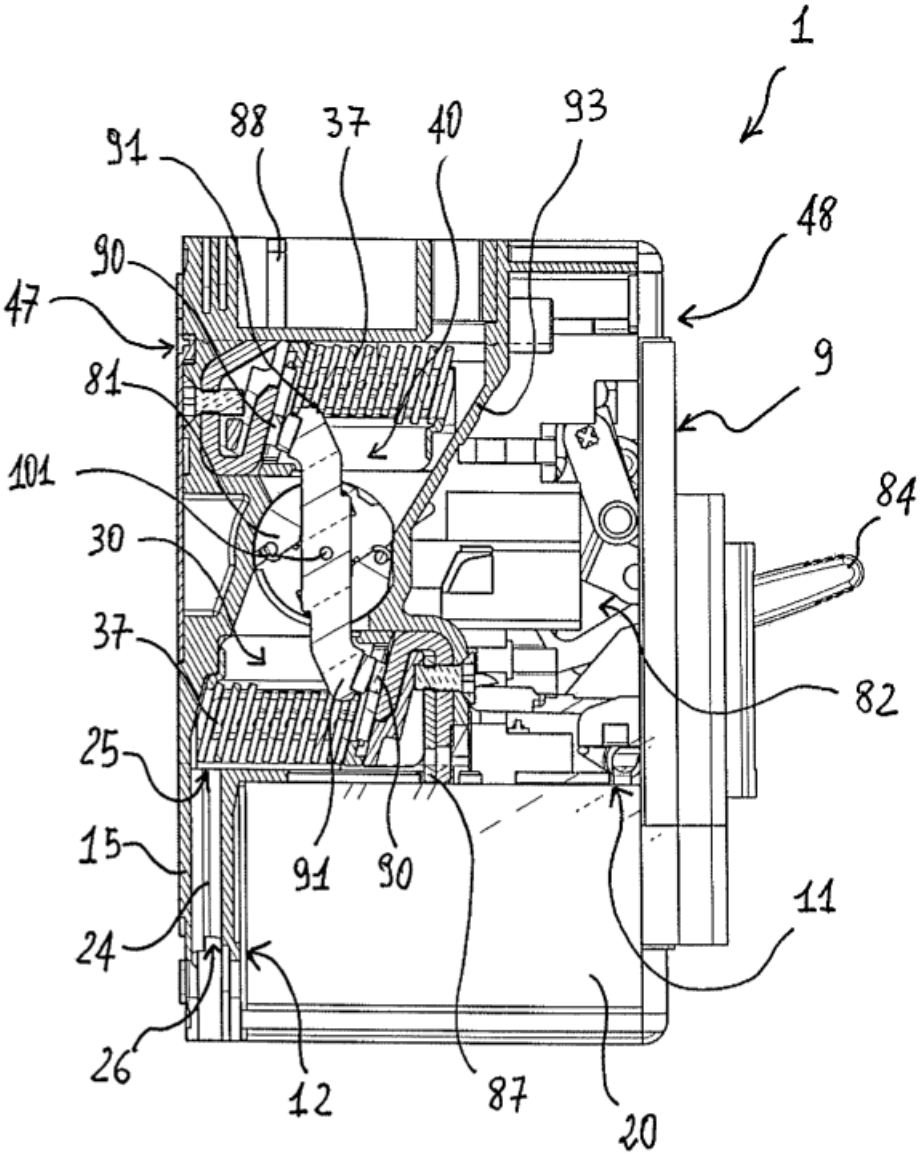
1
88
37
40
93
91
48
90
47
9
81
101
84
30
37
82
25
15
91
90
11
24
26
12
87
20

Fig. 2

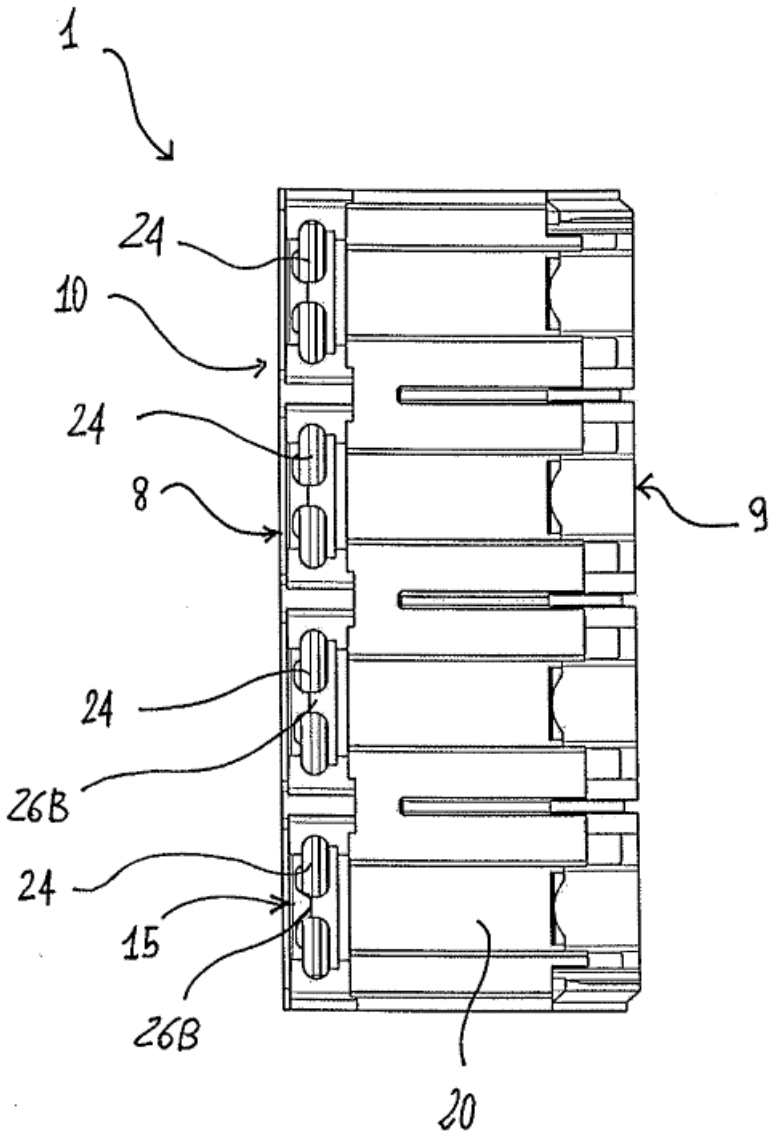

Fig. 3

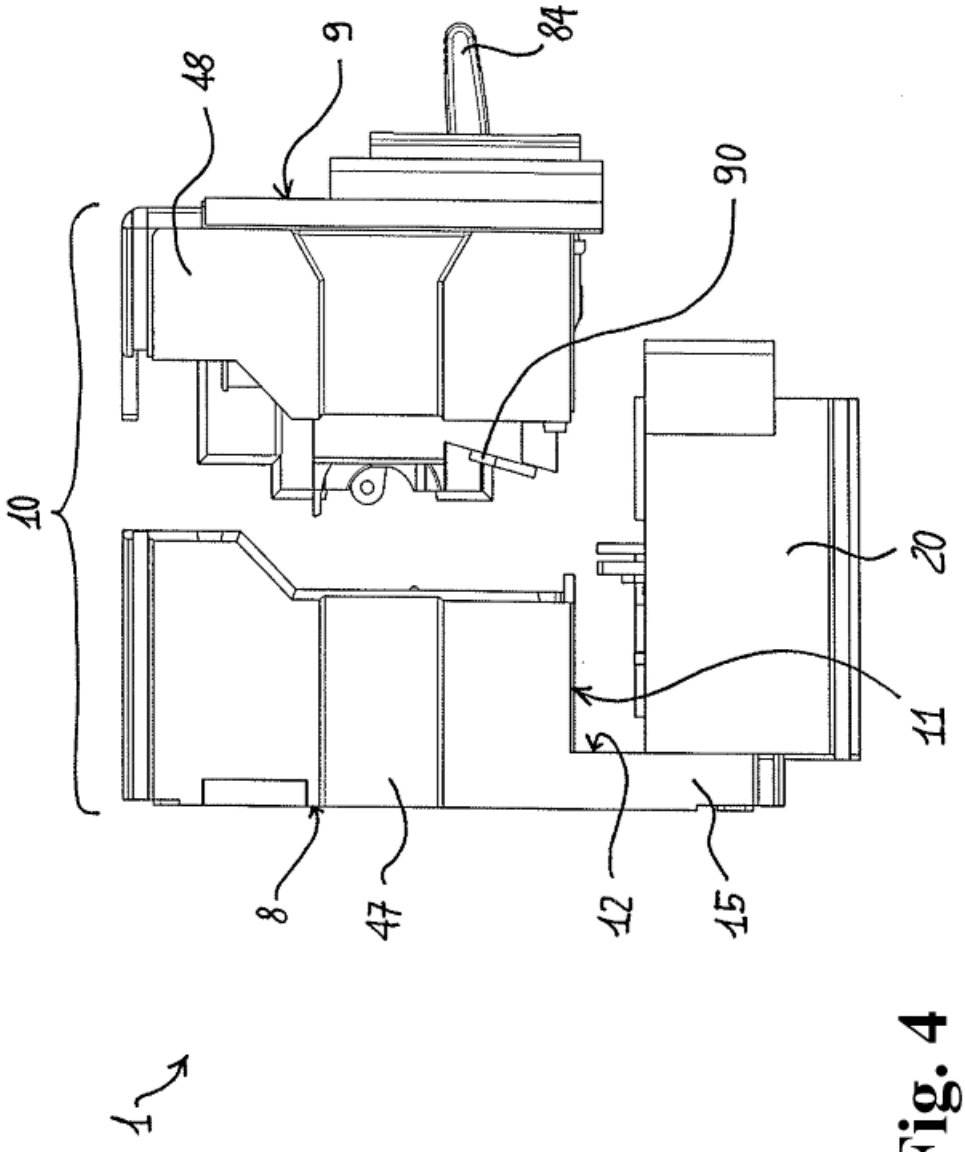

Fig. 4

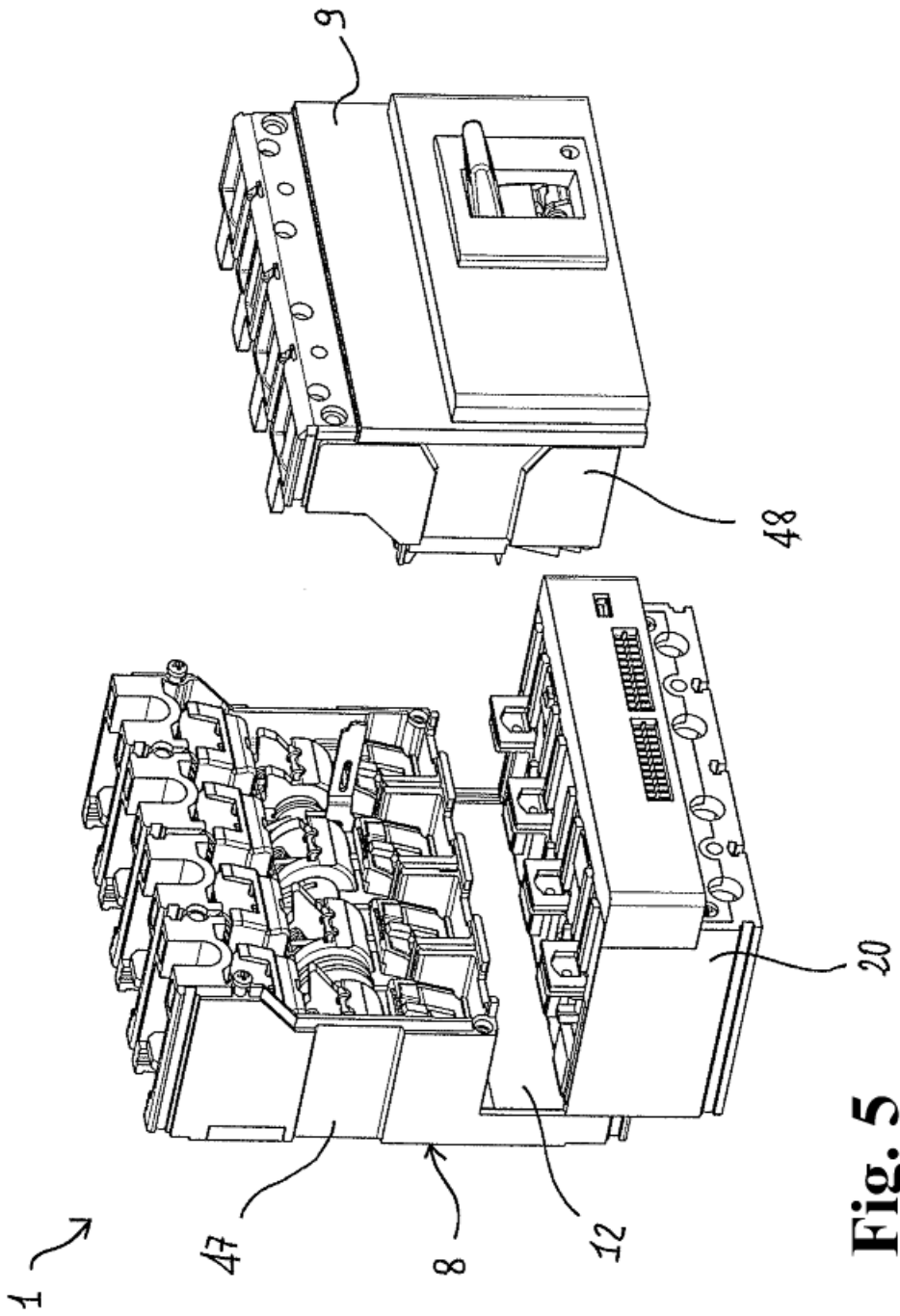

Fig. 5