

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 525 035**

(51) Int. Cl.:

H01R 9/26 (2006.01)

H01H 71/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2012 E 12460013 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 2645487**

(54) Título: **Un conector de polos para disyuntores en serie**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2014

(73) Titular/es:

ABB TECHNOLOGY AG (100.0%)
Affolternstrasse 44
8050 Zurich, CH

(72) Inventor/es:

LUDOWSKI, PAWEŁ y
SCHOLZ, DIRK

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 525 035 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

Un conector de polos para disyuntores en serie

- 5 La invención se refiere a un conector de polos para disyuntores en serie y, en particular, a disyuntores en miniatura (MCB) instalados unos junto a otros sobre una barra colectora. En particular, el conector resulta adecuado para su uso con disyuntores de corriente nominal superior a 50A, utilizados en equipos fotovoltaicos.
- 10 Los disyuntores utilizados en equipos fotovoltaicos están expuestos a elevadas temperaturas ambiente durante el funcionamiento y deben ser resistentes a altas temperaturas de hasta 50 grados centígrados. Los disyuntores que protegen un panel fotovoltaico están conectados en series de dos y están situados antes del panel fotovoltaico y después del mismo en el circuito eléctrico. Si se utilizan disyuntores para corrientes nominales de alto nivel, y en particular un disyuntor para una corriente nominal de 125 A, aproximadamente el 50 % del calor generado por el flujo de corriente que atraviesa el mismo se dispersa a través de los conductores conectados a cada disyuntor individual, es decir las conexiones de entrada y de salida. Al eliminar los conductores de entrada situados en la parte superior del disyuntor y reemplazarlos con una sección corta de conductor en forma de un conector eléctrico, se elimina la posibilidad de disipar el calor generado en el disyuntor, lo que resulta en el sobrecalentamiento del disyuntor. En condiciones de temperatura ambiente elevada que se producen en las áreas de aplicación de los equipos fotovoltaicos, la mayor cantidad de calor generado en los disyuntores a menudo produce un considerable aumento de temperatura en la caja en la cual se han instalado, y consecuentemente un incendio. El propósito de la invención es diseñar un nuevo conector que, además de la capacidad de conducir una corriente de intensidad superior a 50 A, y especialmente una corriente de 125 A, sea capaz de disipar el calor generado por el flujo de corriente a través del conector y parte del calor generado por el flujo de corriente a través de dos MCBs conectados en serie.
- 15
- 20
- 25 En la actualidad, en el mercado existe un conector comercializado por ABB con el número de catálogo 2CCS800900R0411, EAN Nº 7612271211295 marcado como S802-LINK50. El conector es una placa rectangular de cobre que está provista de dos terminales conductores planos que sobresalen por encima de la placa, que están situados a lo largo del eje más largo de la placa o en paralelo a dicho eje, dependiendo la distancia entre los terminales conductores del tipo de disyuntores que han de conectarse eléctricamente por parejas entre sí, y correspondiéndose con la distancia entre los terminales de disyuntor situados en los agujeros para cable de cada pareja de MCBs conectados en serie y situados en una barra colectora común. Los terminales del conector, tras su colocación en el agujero para cable del disyuntor, se conectan con los terminales del disyuntor mediante pernos a presión o tornillos prisioneros. La placa de cobre que sobresale por encima de los orificios de los disyuntores interconectados se cubre con una cubierta aislante que cubre los agujeros para cable de los disyuntores conectados.
- 30
- 35 La cubierta está fabricada con plástico y su función es aislar eléctricamente los conectores de disyuntor. El conector S802-LINK50 permite el flujo de una corriente máxima de 50A, que está limitada por la capacidad del conector para disipar calor.
- 40 En su catálogo de materiales, Schneider Electric describe un conector utilizado para conectar dos disyuntores en serie, y en particular disyuntores de sobrecarga. El conector consiste en una placa conductora rectangular, provista de un rebaje rectangular, situado centralmente en el plano de la placa en uno de los lados más largos de la placa, cuya profundidad depende del nivel de localización del terminal de disyuntor en el agujero para cable del disyuntor. Unos elementos de la placa conductora situados a ambos lados del rebaje son paralelos entre sí y conforman los terminales del conector que están conectados con los terminales del disyuntor, una vez que los terminales se han colocado en los agujeros para cable de los disyuntores a conectar entre sí. Cada terminal tiene una abertura para un tornillo o perno que fija la placa conductora a los terminales del disyuntor. Un radiador de metal en forma de una placa con nervios sobresalientes paralelos entre sí y situados en una de las superficies planas de la placa, cuyos nervios están agrupados en los lados de la placa a la izquierda y a la derecha, está sujeto a una de las superficies planas de la placa. La superficie central de la placa entre los nervios de la izquierda y de la derecha presenta unas aberturas adecuadas para colocar en las mismas unos pernos o tornillos que fijen el radiador a la superficie de la placa conductora del conector. Los terminales del conector están situados en los agujeros para cable del disyuntor de tal modo que los nervios del radiador estén situados en la parte superior e inferior del disyuntor, en el mismo lado que la palanca utilizada para cambiar el estado operativo del disyuntor. Una desventaja de este conector es la falta de aislamiento eléctrico, que precisa el uso en el conector de una cubierta adicional fabricada con un material aislante, lo que empeora la capacidad del dispositivo para disipar el calor.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65 El conector de polos para disyuntores en serie montados en una barra colectora está fabricado en forma de un elemento conductor de aluminio que comprende unos terminales conectores, y unos nervios de refrigeración con una longitud "Sa" que están situados en la parte frontal del conector. El conector de acuerdo con la invención está **caracterizado por que** tiene unos nervios de refrigeración adicionales de una longitud "Sb" que constituyen un fragmento del elemento conductor, que están situados en la parte trasera del conector. La superficie externa del elemento conductor de aluminio, junto con los nervios de refrigeración, con la excepción de los terminales conductores, está cubierta por una capa eléctricamente aislante fabricada con un material de poliamida de conductividad térmica superior a 0,2 W/(m·K) y una resistencia dieléctrica de al menos 15 kV/mm, o con un material de poliuretano con una conductividad térmica superior a 0,1 W/(m·K) y una resistencia dieléctrica de al menos 10 kV/mm, que se adhiera con firmeza a la superficie exterior del elemento conductor.

Preferiblemente, unos nervios de refrigeración con una longitud "Sb" están agrupados por parejas, dentro de las cuales está formado un espacio libre para permitir la salida de gases de escape desde los disyuntores individuales, tras la instalación de los conectores en el conjunto de disyuntores.

5 Preferiblemente, los nervios de refrigeración tienen la forma de unas placas verticales situadas paralelas entre sí, y su altura "H" es superior a la longitud "Sa" y a la longitud "Sb", y la longitud de los nervios en la parte delantera del conector es superior a la longitud de los nervios en la parte trasera del conector.

10 Preferiblemente, un bastidor que comprende un escudo transversal y constituye una parte integral del elemento conductor está conectado a los extremos de los nervios extremos situados en la parte delantera del conector, en el lado en el cual están situados los terminales conductores. El escudo está conectado con la pared inferior que conecta los nervios de la parte inferior del conector. La parte inferior del escudo tiene la forma de semicírculos conectados entre sí.

15 Preferiblemente, existen tres bocas situadas en los semicírculos del escudo.

20 Alternativamente, los nervios de refrigeración de la longitud mayor Sa están fabricados con elementos irregulares cuyo contorno, en el lado delantero del conector, tienen una forma similar a la sección transversal de las paredes de una copa cuya parte inferior está rodeada, por el exterior de la copa, por unos fragmentos de las paredes inferiores paralelas de la copa, un tabique longitudinal está situado en el eje longitudinal de la copa, y en la parte superior de la copa entre el tabique longitudinal y las paredes de la copa están situadas unos tabiques laterales. La parte inferior de la copa está situada en el mismo lado que los terminales de conector, o en el otro lado.

25 Un conjunto de conectores para montar en una barra colectora comprende al menos una pareja de disyuntores eléctricamente conectados entre sí por medio de un conector para disyuntores en serie, en el cual los disyuntores individuales tienen agujeros para cable en los cuales se sitúan unos terminales a conectar con el conector. Cada disyuntor tiene un lado delantero con un interruptor de estado "CONECTADO" y "DESCONECTADO", y un lado trasero situado paralelo al lado delantero. El conjunto de conector de acuerdo con la invención está caracterizado por el hecho de que el conector está fabricado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y el lado trasero del conector comprende unos nervios de refrigeración situados en el lado trasero de los disyuntores y tiene unos espacios libres entre estos nervios, cuya función es dejar que los gases escapen de los disyuntores si se produce un cortocircuito en los disyuntores.

35 El conector de acuerdo con la invención tiene un diseño sencillo y dimensiones pequeñas, lo que permite su uso en conjuntos de disyuntores utilizados en cajas de conexión estándar. El conector presenta una capacidad realmente excepcional para disipar el calor por convección natural y es altamente adecuado para aplicaciones en equipos fotovoltaicos. Al mismo tiempo, el conector se distingue por su resistencia dieléctrica, lo que lo hace seguro y elimina el riesgo de descargas eléctricas incluso si se toca. Una ventaja adicional es su resistencia al peligroso efecto de los gases expulsados desde la cámara de arco, producidos por el arco generado al desconectar la corriente de cortocircuito en el MCB. Otra ventaja del conector es su sencillo proceso de producción.

40 La invención se presenta como una realización en los dibujos, en los cuales la fig. 1 muestra el conector en una vista superior, la fig. 2 una sección a través del conector de la fig. 1 por la línea "A-A", la fig. 3 el conector en la primera variedad de la realización de la invención en una proyección axonométrica, la fig. 4 el conector en la segunda variedad de la realización de la invención en una proyección axonométrica, la fig. 5 el conector en la tercera variedad de la realización de la invención y en la primera versión de su realización en una proyección axonométrica, la fig. 6 el conector en la tercera variedad de la realización de la invención y en la segunda versión de su realización en una proyección axonométrica, la fig. 7 un conjunto de disyuntores con el conector fabricado de acuerdo con la primera variedad de la realización de la invención en una proyección axonométrica, la fig. 8 un conjunto de disyuntores con el conector fabricado de acuerdo con la segunda variedad de la realización de la invención en una proyección axonométrica, la fig. 9 un conjunto de disyuntores con el conector fabricado de acuerdo con la tercera variedad de la realización de la invención y en la primera versión de su realización en una proyección axonométrica, y la fig. 10 un conjunto de disyuntores con el conector fabricado de acuerdo con la tercera variedad de la realización de la invención y en la segunda versión de su realización en una proyección axonométrica.

45 55 El conector de acuerdo con la invención es un elemento conductor de aluminio 1 que consiste en una placa base 2, unos terminales conductores 3 situados perpendicularmente a la placa 2 en el mismo lado de la placa, y unos nervios de refrigeración 4a y 4b que se extienden a ambos lados de la placa 2, perpendiculars a la superficie plana de la placa. La forma y las dimensiones de los terminales 3 coinciden con la forma y dimensiones de los agujeros para cable efectuados en los disyuntores que se están conectando entre sí. Todos los elementos del conector constituyen un todo integrado, aunque en la fig. 2 la placa está separada de los terminales 3 por una línea discontinua, lo que permite explicar mejor la invención. Toda la superficie del elemento conductor de aluminio 1, con la excepción de los terminales 3, está cubierta por una capa eléctricamente aislante 5 fabricada con un material de poliamida con una conductividad térmica superior a 0,2 W/(m.K) y una resistencia dieléctrica de al menos 15 kV/mm, o con un material de poliuretano con una conductividad térmica superior a 0,1 W/(m.K) y una resistencia dieléctrica de al menos 10 kV/mm, que se adhiera firmemente a la superficie externa del elemento 1, con la excepción de sus

terminales 3.

El número de nervios de refrigeración es diferente en los dos lados de la placa 2. En el lado delantero del conector hay más nervios, quedando situado dicho lado, una vez que el conector haya sido instalado en el disyuntor, en la parte delantera del disyuntor. La longitud de estos nervios, medida en la dirección perpendicular a la superficie plana de la placa 2 del elemento 1, está marcada como Sa. En el lado trasero del conector hay menos nervios, quedando situado dicho lado, una vez que el conector haya sido instalado en el disyuntor, en la parte trasera del disyuntor. La longitud de estos nervios, medida en la dirección perpendicular a la superficie plana de la placa 2 del elemento 1, está marcada como Sb. La longitud Sa es superior a la longitud Sb. Los nervios 4a y 4b se extienden a lo largo de la altura H del conector, siendo la altura H muy superior a la longitud de los nervios Sa y Sb. Los nervios de longitud Sb están agrupados por parejas, dentro de las cuales existen unos espacios libres 6. Los espacios libres 6, situados entre los nervios individuales 4b, una vez instalado el conector en el disyuntor, facilitan el flujo de gases de escape desde el disyuntor durante su funcionamiento.

El elemento de aluminio 1 se produce en un proceso de fundido a alta presión en un molde de forma compleja. A continuación, dependiendo del tipo de material utilizado para el recubrimiento 5, se precalienta el elemento de aluminio a una temperatura de 50 – 90 °C si se utiliza recubrimiento de poliamida, o a una temperatura de 50 – 60 °C si se utiliza recubrimiento de poliuretano. El elemento de aluminio precalentado 1 se recubre con el recubrimiento 5 utilizando un proceso de sobremoldeo en una prensa cuya temperatura sea igual al elemento de aluminio precalentado 1. Tras completar el proceso de recubrimiento vertiendo un material líquido de poliamida o de poliuretano en el molde, se endurece el recubrimiento 5 reduciendo la temperatura por debajo del punto de solidificación del material de poliamida del recubrimiento hecho del material de poliamida, o a través de reacciones químicas conocidas si se utiliza material de poliuretano.

En la primera variedad de su realización, la invención comprende unos nervios verticales 4a y 4b que están situados paralelos entre sí a cada lado plano de la placa base 2.

En la segunda variedad de su realización, la invención comprende unos nervios verticales 4a y 4b que están situados paralelos entre sí a cada lado plano de la placa base 2, un bastidor 4c que rodea el contorno inferior del conector en la parte delantera y en los lados del conector que se está sujetando a los extremos inferiores de los nervios, constituyendo dicho bastidor un todo con el elemento de aluminio 1. En el dibujo, el bastidor 4c está marcado con una línea discontinua convencional. El bastidor 4c está integrado con el elemento de aluminio 1 y comprende un escudo transversal exterior 7 paralelo a la superficie de la placa 2, que une los nervios individuales 4a por la parte inferior de los nervios, que también está fijado a la pared inferior 8 que cierra el espacio entre los nervios 4a por su lado inferior. El escudo 7 tiene la forma de unos semicírculos planos 9 fijados al bastidor 4c en la parte delantera del conector. En los semicírculos 9 existen unas bocas 10 a través de las cuales se aprietan los pernos de los terminales para cable del conector, que no se muestran en el dibujo. La forma del escudo 7 se ajusta al diseño del disyuntor, de tal modo que tras la instalación del conector sobre los disyuntores, el escudo cubra el espacio bajo el conector que incluye las partes superiores de los dos disyuntores colindantes.

En la tercera variedad de su realización, la invención se presenta en dos versiones. En la primera versión, el conector comprende unos sistemas de nervios 4a y 4b, que están conformados tal como sigue. El sistema de nervios 7b tiene forma de nervios verticales, como en la primera y la segunda variedad de la realización de la invención, mientras que los nervios 4a de la parte delantera del conector tienen formas diferentes, y su vista general tiene una forma similar a la sección transversal de las paredes de una copa 11. La parte inferior de las paredes de la copa está rodeada, en el exterior de la copa, por unos fragmentos de las paredes inferiores paralelas 12 de la copa. Una abique longitudinal 13 está situado en el eje longitudinal de la copa, y en la parte superior de la copa, entre el tabique longitudinal 13 y las paredes de la copa 11, están situados unos tabiques laterales 14. En esta variedad, la parte inferior de la copa está situada en el mismo lado del conector en el cual están situados los terminales 3 del conector.

En la segunda versión de la tercera variedad de la realización de la invención, el conector tiene los mismos elementos que en la primera versión de esta variedad de la realización de la invención, pero la parte inferior de la copa está situada en el lado del conector opuesto a aquel en el que están situados los terminales 3 del conector.

Los terminales 3 del conector de acuerdo con la invención se retienen en los agujeros para cable de los disyuntores 20, de tal modo que un terminal de conector quede retenido en el agujero para cable de un disyuntor, y el segundo terminal de conector quede retenido en el segundo agujero para cable del segundo disyuntor, obteniéndose un acoplamiento eléctrico en serie entre los disyuntores 20. Dependiendo del tipo de conector utilizado y de los disyuntores, que pueden comprender o no unas cubiertas aislantes 21 situadas en sus partes superiores, se obtienen diversos conjuntos prácticos de disyuntores listos para la instalación en la barra colectora de la caja de conexión del equipo eléctrico protegido por dichos conjuntos. Los conectores de acuerdo con la invención están colocados en un único conjunto de tal modo que la pared delantera del conector, que comprende los nervios de refrigeración 4a de la longitud superior Sa, quede situada en el lado delantero de ambos disyuntores, el cual comprende el interruptor de "CONECTADO" / "DESCONECTADO" marcado con el número 22.

En las figs. 7-10 se muestran ejemplos de conjuntos de disyuntor para su instalación en un colector.

- 5 El conjunto de la fig. 7 comprende dos disyuntores 20 acoplados al conector de acuerdo con la invención. En el conjunto presentado, los disyuntores 20 están provistos de unas cubiertas aislantes 21 situadas en las paredes delanteras de los disyuntores, que comprenden unos interruptores 22 del estado operativo. En este caso, entre la parte inferior del conector y las paredes superiores de los disyuntores, existe un hueco para aire situado alrededor de la parte inferior del conector. En las cubiertas aislantes existen agujeros a través de los cuales se inserta un tornillo prisionero que fija los terminales 3 a los terminales de los disyuntores, que no se muestran en el dibujo.
- 10 El conjunto de la fig. 8 comprende dos disyuntores 20 acoplados entre sí por medio del conector de acuerdo con la invención. En esta combinación, los disyuntores 20 no presentan las cubiertas aislantes 21, dado que su función se lleva a cabo mediante el escudo 7 y el bastidor 4c del conector fabricado de acuerdo con la tercera variedad de la realización de la invención.
- 15 Los conjuntos mostrados en las figs. 9 y 10 comprenden dos disyuntores 20 acoplados entre sí mediante el conector fabricado de acuerdo con la tercera y la cuarta variedades de la realización de la invención, y los disyuntores 20 presentan las cubiertas aislantes 21.

REIVINDICACIONES

1. Un conector de polos para un conjunto de disyuntores en serie montados sobre una barra colectora, fabricado en forma de un elemento conductor de aluminio (1) que comprende unos terminales conectores (3) y unos nervios de refrigeración (4a) con una longitud (Sa) que están situados en la parte frontal del conector, **caracterizado por que** tiene unos nervios de refrigeración (4b) adicionales de una longitud (Sb) que constituyen un fragmento del elemento conductor (1) y que están situados en la parte trasera del conector, y la superficie externa del elemento conductor de aluminio (1), junto con los nervios de refrigeración (4a) y (4b), con la excepción de los terminales conductores (3), está cubierta por una capa eléctricamente aislante (5) hecha de un material de poliamida de conductividad térmica superior a 0,2 W/(m·K) y una resistencia dieléctrica de al menos 15 kV/mm, o de un material de poliuretano con una conductividad térmica superior a 0,1 W/(m·K) y una resistencia dieléctrica de al menos 10 kV/mm, que se adhiere con firmeza a la superficie exterior del elemento conductor (1).
2. Un conector de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los nervios de refrigeración (4b) con una longitud (Sb) están agrupados por parejas, entre las cuales está formado un espacio libre (6) para permitir la salida de gases de escape desde los disyuntores individuales, tras haber sido instalados los conectores sobre el conjunto de disyuntores.
3. Un conector de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los nervios (4a) y (4b) tienen la forma de nervios verticales situados paralelos entre sí, y su altura (H) es superior a la longitud (Sa) de los nervios (4a), y superior a la longitud (Sb) de los nervios (4b), y la longitud de los nervios (Sa) en la parte frontal del conector es superior a la longitud (Sb) de los nervios en la parte trasera del conector.
4. Un conector de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** a los extremos de los nervios extremos (4a), en el lado en el que están situados los terminales (3), está conectado un bastidor (4c) que comprende un escudo transversal (7) que constituye una parte integral del elemento conductor (1), conectado a la pared inferior (8) que conecta los nervios (4a) en la parte inferior del conector, y la parte inferior del escudo (7) tiene la forma de unos semicírculos interconectados (9).
5. Un conector de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** existen unas bocas (10) situadas en los semicírculos (9).
6. Un conector de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los nervios de refrigeración (4a) de la longitud mayor (Sa) están fabricados con elementos irregulares cuyo contorno, en el lado delantero del conector, tiene una forma similar a la sección transversal de las paredes de una copa (11) cuya parte inferior está rodeada, en el exterior de la copa, por unos fragmentos de las paredes inferiores paralelas (12) de la copa, un tabique longitudinal (13) está situado en el eje longitudinal de la copa, y en la parte superior de la copa entre el tabique (13) y las paredes de la copa (11) están situados unos tabiques laterales (14), estando situada la parte inferior de la copa (11) en el mismo lado que los terminales (3) del elemento conductor (1), o en el otro lado.
7. Un conjunto de conectores para montar sobre una barra colectora, que comprende al menos una pareja de disyuntores (20) eléctricamente conectados entre sí por medio de un conector para disyuntores en serie, en el cual los disyuntores individuales (20) tienen agujeros para cable en los cuales se sitúan unos terminales para conectar con el conector, y cada disyuntor tiene un lado frontal con un interruptor de estado "CONECTADO" / "DESCONECTADO" (22), y un lado trasero situado en paralelo al lado frontal, **caracterizado por que** el conector está fabricado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, y el lado trasero del conector que comprende los nervios de refrigeración (4b) está situado en el lado trasero de los disyuntores y tiene unos espacios libres (6) entre los nervios (4b), ideados para permitir que los gases escapen de los disyuntores si se produce un cortocircuito en los disyuntores.

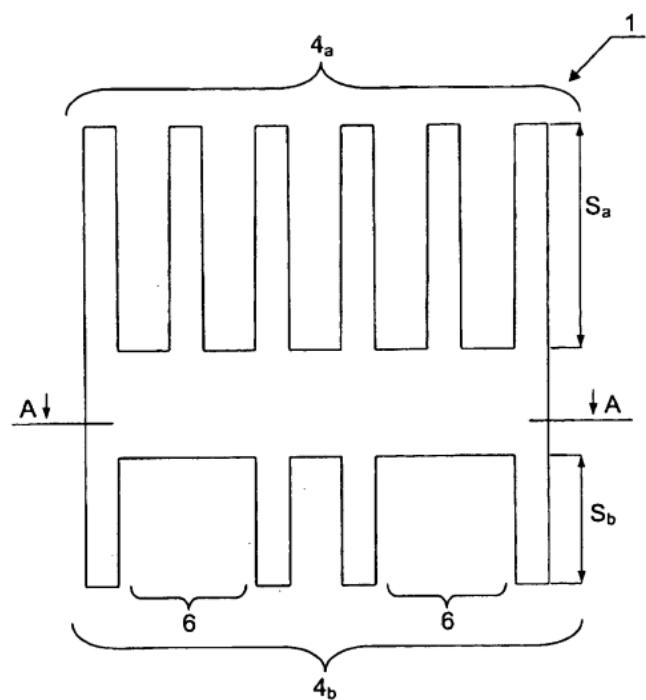


Fig. 1

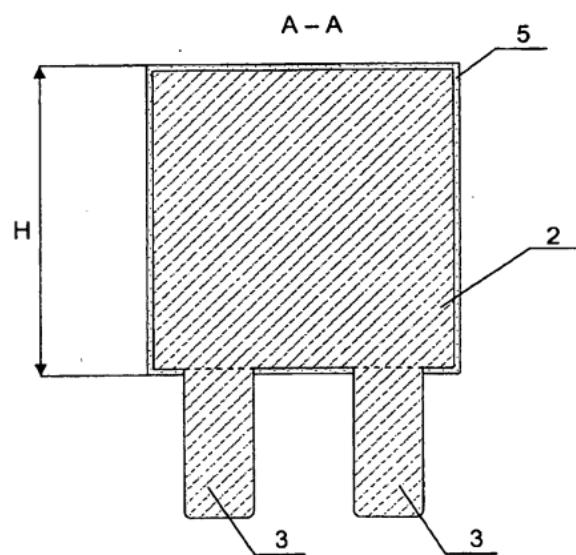


Fig. 2

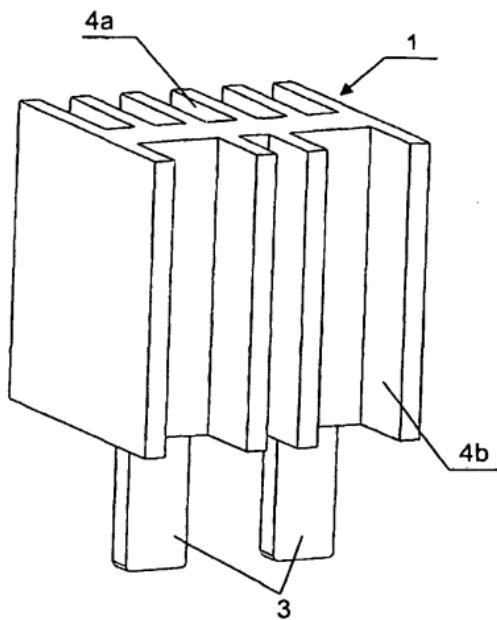


Fig. 3

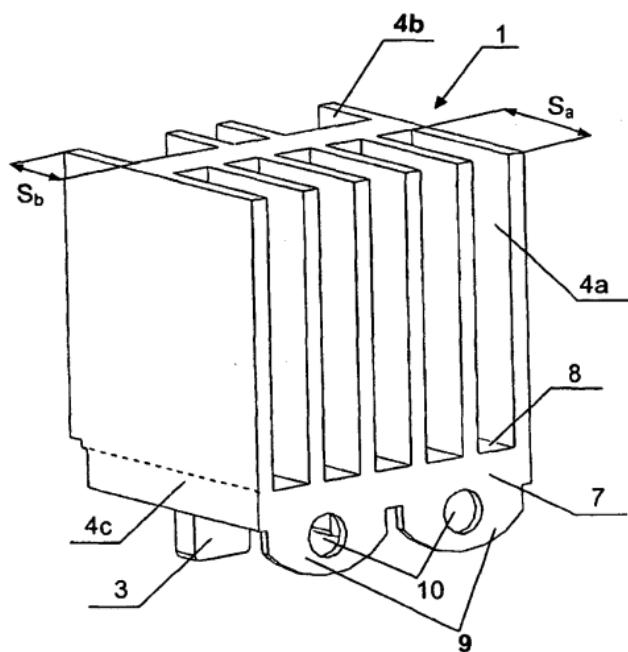


Fig. 4

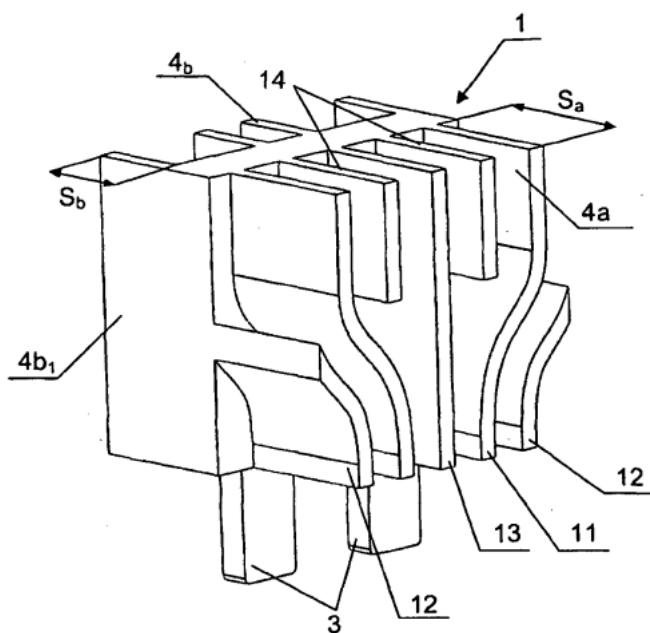


Fig. 5

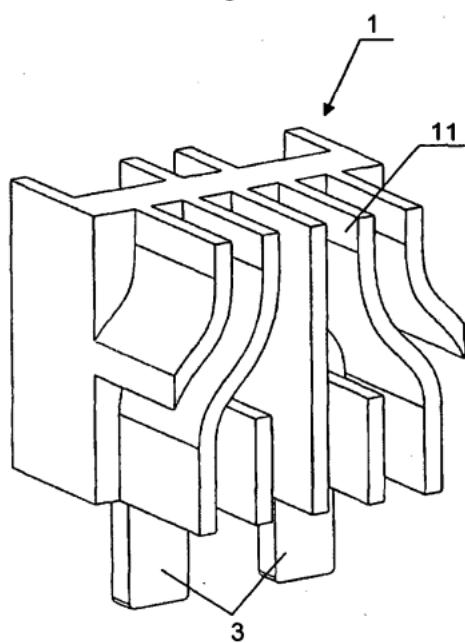


Fig. 6

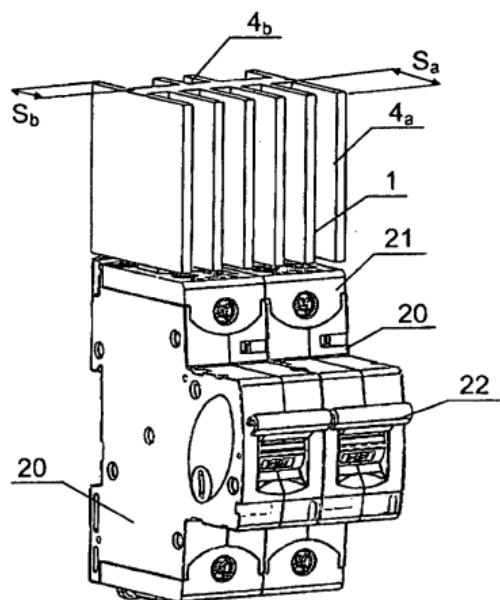


Fig. 7

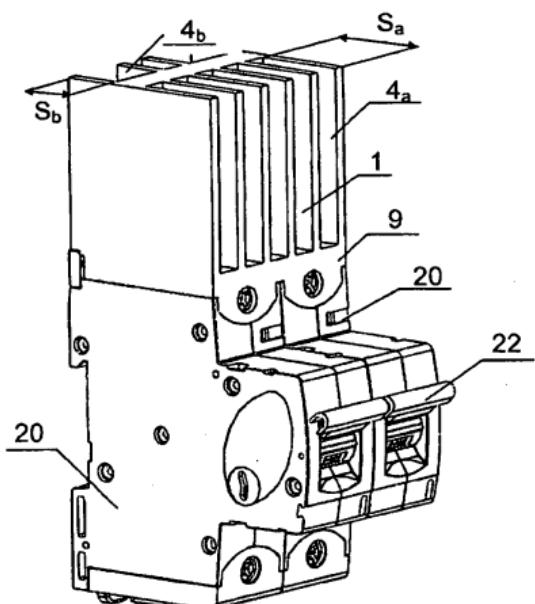


Fig. 8

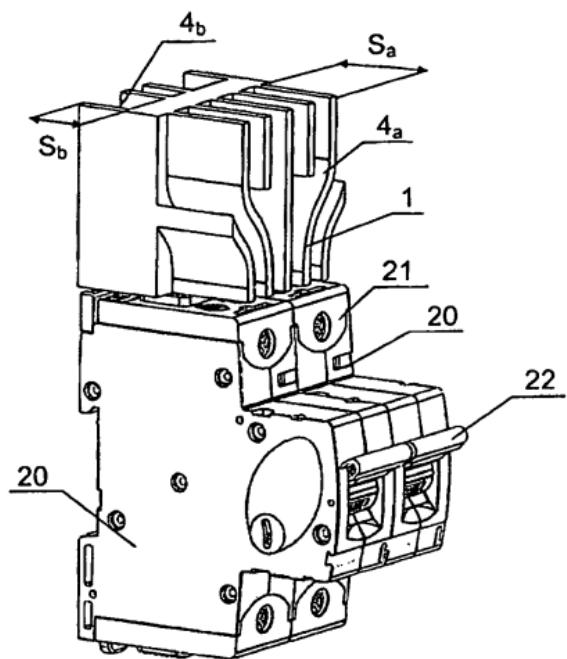


Fig. 9

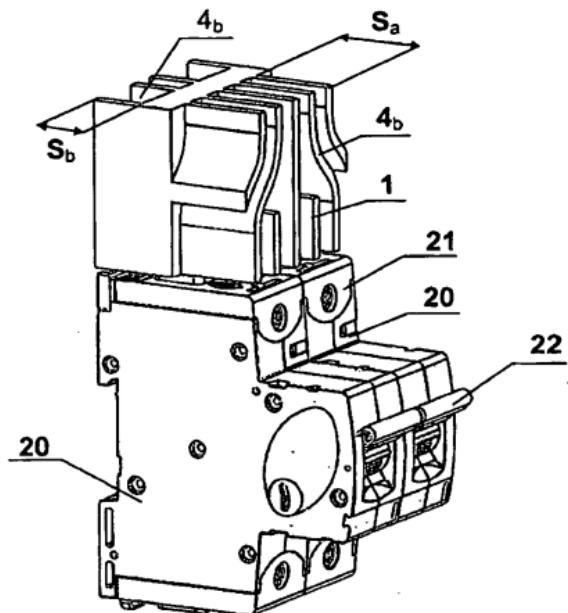


Fig. 10