

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 788**

51 Int. Cl.:

H01H 9/30 (2006.01)

H01H 9/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2011 E 11006739 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2421015**

54 Título: **Disyuntor y caja de soplado del arco con aparato de protección**

30 Prioridad:

17.08.2010 US 857721

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

07.12.2017

73 Titular/es:

**EATON CORPORATION (100.0%)
1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US**

72 Inventor/es:

**SCHALTENBRAND, BRIAN JOHN;
JANUSEK, MARK ANTHONY;
BRAND, RONALD WILLIAM JR. y
SMELTZER, JAMES MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 645 788 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

Disyuntor y caja de soplado del arco con aparato de protección

5 ANTECEDENTESCampo técnico

10 El concepto revelado y reivindicado se refiere globalmente a interruptores de circuito y, más particularmente, a un interruptor de circuito que tiene una caja de soplado del arco que incluye un aparato de protección.

Técnica relacionada

15 Numerosos tipos de interruptores de circuitos tales como disyuntores generalmente son conocidos en la técnica aplicable. Los interruptores de circuito de este tipo están pensados para interrumpir la corriente en un circuito durante ciertas condiciones de sobre corriente y bajo voltaje y otras condiciones.

20 Cuando los contactos que se pueden separar de un interruptor de circuito se abren, un arco eléctrico a menudo se propaga entre los contactos que se separan. Puesto que unos arcos de este tipo son destructivos para el interruptor de circuito, preferiblemente son extinguidos tan rápido como es posible. Por lo tanto ha sido conocido proporcionar cajas de soplado del arco y otros sistemas de extinción y de eliminación del arco en interruptores de circuito para el propósito de limitar el daño que es causado por unos arcos de este tipo. Mientras las cajas de soplado del arco conocidas han sido generalmente eficaces para sus propósitos pretendidos, no lo han sido sin limitación.

25 Las cajas de soplado del arco conocidas típicamente incluyen una pluralidad de placas de arco y cuernos descargadores del arco eléctricamente conductores que están montados en una estructura de soporte. La estructura de soporte puede estar formada de un material no conductor tal como una resina moldeada. Puesto que las resinas moldeadas son muy susceptibles de dañarse en la presencia de un arco eléctrico, ha sido conocido proporcionar materiales sopladores del arco en la proximidad de la caja de soplado del arco que generan gases en la presencia de un arco a fin de facilitar la extinción del arco. Sin embargo, unos materiales sopladores del arco de este tipo son relativamente costosos y han probado ser difíciles de colocar en la proximidad de la estructura de soporte de un modo rentable en el que todavía extinga el arco y proteja la estructura de soporte.

35 Una atención adicional se dirige hacia el documento US 4 950 852 A el cual revela un disyuntor de limitación de la corriente que tiene un par de contactos que se pueden separar y una caja de soplado del arco que contiene una pluralidad de placas de arco las cuales están sostenidas por placas laterales las cuales también ayudan a refrigerar y extinguir el arco. Además, el documento US 7 034 242 B1 revela un aparato de extinción del arco según el preámbulo de la reivindicación 1. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de extinción del arco para utilizarlo en un interruptor de circuito como se establece en la reivindicación 1.

40 Formas de realización preferidas de la invención se revelan en las reivindicaciones subordinadas 2 - 8. Adicionalmente, también se proporciona un interruptor de circuito que comprende un aparato de extinción del arco como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

45 RESUMEN

50 En vista de lo anterior, un disyuntor mejorado y una caja de soplado del arco tiene un aparato de protección que incluye una serie de elementos de protección a modo de placa que tienen orificios alargados formados en las mismas para recibir a través de ellos placas de arco. Las partes de las placas de arco que pasan a través del elemento de protección son recibidas en receptáculos de un aparato de soporte que sostiene las placas de arco. Las placas de arco están ellas mismas configuradas para retener los elementos de protección contra el aparato de soporte para proteger el aparato de soporte de daños en el caso de un arco eléctrico. De forma ventajosa, la retención de los elementos de protección entre partes de las placas de arco y partes del aparato de soporte permite que los elementos de protección sean mantenidos en su sitio sin la utilización de adhesivos o elementos de fijación separados.

60 De acuerdo con ello, un aspecto del concepto revelado y reivindicado es proporcionar un disyuntor mejorado y una caja de soplado del arco que tenga un aparato de protección que genere gases de la presencia de un arco para facilitar la extinción del arco.

Otro aspecto del concepto revelado y reivindicado es proporcionar un disyuntor mejorado y una caja de soplado del arco en el que un aparato de protección está configurado para proteger un aparato de soporte de la caja de soplado del arco sin la utilización de adhesivos o estructuras de fijación separadas para mantener en su sitio el aparato de soporte.

65

Otros aspectos del concepto revelado y reivindicado se proporcionan mediante un aparato de extinción del arco mejorado para utilizarlo en un interruptor de circuito, en el que la naturaleza general del aparato de extinción del arco se puede establecer generalmente como que incluyen una pluralidad de placas de arco, un aparato de soporte y por lo menos un primer elemento de protección estructurado para generar gases en la presencia de un arco eléctrico, en el que por lo menos una parte de por lo menos algunas de las placas de arco están acopladas con el por lo menos primer elemento de protección para retener el por lo menos primer elemento de protección entre por lo menos la parte de por lo menos algunas de las placas de arco y por lo menos una parte del aparato de soporte.

Todavía otros aspectos del concepto revelado y reivindicado se proporcionan mediante un interruptor de circuito mejorado, la naturaleza general del cual puede ser establecida como que incluye un terminal de línea, un terminal de carga, un conjunto de contactos que se pueden separar y un aparato de extinción del arco. El aparato de extinción del arco generalmente se puede establecer como que incluye una pluralidad de placas de arco, un aparato de soporte y por lo menos un primer elemento de protección estructurado para generar gases en la presencia de un arco eléctrico, en el que por lo menos una parte de por lo menos algunas de las placas de arco están acopladas con el por lo menos primer elemento de protección para retener el por lo menos primer elemento de protección entre la por lo menos parte de por lo menos algunas de las placas de arco y por lo menos una parte del aparato de soporte.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una comprensión adicional del concepto revelado y reivindicado se puede obtener a partir de la siguiente descripción cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una caja de soplado del arco mejorada según el concepto revelado y reivindicado;

la figura 2 es una descripción esquemática de un disyuntor mejorado que incluye la caja de soplado del arco mejorada de la figura 1;

la figura 3 es una vista del despiece de la caja de soplado del arco de la figura 1;

la figura 4 es otra vista del despiece de la caja de soplado del arco de la figura 1; y

la figura 5 es una vista de la parte rodeada de la figura 4, parcialmente cortada.

Números de referencia similares se refieren a piezas similares a través de las especificaciones técnicas.

DESCRIPCIÓN

Una caja de soplado del arco 4 según el concepto revelado y reivindicado se describe globalmente en las figuras 1 y 3 - 5, y se describe esquemáticamente en la figura 2. La caja de soplado del arco 4 puede ser utilizada en un interruptor de circuito tal como un disyuntor mejorado 6, el cual se describe esquemáticamente en la figura 2. El disyuntor mejorado 6 incluye un terminal de línea 8 y un terminal de carga 10 están conectados por un conjunto de contactos que se pueden separar 12. El disyuntor 6 adicionalmente incluye una caja de soplado del arco mejorada 4 en la proximidad de los contactos que se pueden separar 12 a fin de extinguir con toda prontitud cualquier arco que se pueda propagar durante un caso de arco que pueda ocurrir contemporáneo con la separación del conjunto de contactos que se pueden separar 12.

Como se puede entender a partir de las figuras 3 y 4, la caja de soplado del arco 4 comprende una pluralidad de placas de arco que están colectivamente referidas con el número 14, y adicionalmente comprende un aparato de soporte 16 y un cuerno de arco 20. La caja de soplado del arco 4 de forma ventajosa también comprende un aparato de protección 24 que está retenido entre partes de las placas de arco 14 y partes del aparato de soporte 16 a fin de retener el aparato de soporte 24 en su sitio sin la utilización de adhesivos o estructuras de soporte separadas. El aparato de protección 24 proporciona protección al aparato de soporte 16 mediante la generación de gases en el caso de un arco que ayudan a extinguir el arco y de ese modo para resistir el daño al aparato de soporte 16 durante un caso de arco.

Las placas de arco 14 incluyen una primera placa de arco 14A que está dispuesta adyacente al cuerno de arco 20, una segunda placa de arco 14B que está dispuesta adyacente a la primera placa de arco 14A, una pluralidad de placas de arco intermedias 14C y por lo menos una última placa de arco 14D que está dispuesta en el extremo opuesto de la caja de soplado del arco 4 a partir de la primera placa de arco 14A. Las placas de arco 14 están formadas por un material eléctricamente conductor y, conjuntamente con el cuerno de arco 20 y el aparato de protección 24, están configuradas para romper, dispersar y extinguir un arco eléctrico durante un caso de arco que pueda ocurrir contemporáneamente con la separación de los contactos que se pueden separar 12.

El aparato de soporte 16 incluye un par de soportes laterales 28 y un soporte extremo 32 los cuales, en la forma de realización ejemplar descrita en este documento, están formados de un material de resina termoendurecible. Los

soportes laterales 28 tienen cada uno una pluralidad de receptáculos 36 formados en ellos que están estructurados para recibir partes de las placas de arco 14 y el cuerno de arco 20. El soporte extremo 32 tiene una pluralidad de aberturas alargadas 40 formadas en el mismo a través de las cuales los gases son ventilados durante un caso de arco. El aparato de soporte 16 adicionalmente puede incluir un par de pasadores 44 que son recibidos en taladros 46 para sostener el aparato de soporte 16 junto con las placas de arco 14, el cuerno de arco 20 y el aparato de protección 24. Cuando están montados, los pasadores 44 son recibidos en los taladros 46 y los extremos son deformados a fin de causar que los pasadores 44 permanezcan fijos en el interior de los taladros 46. Cuando la caja de soplado del arco 4 está completamente montada, un par de lengüetas 48 formadas en el soporte extremo 32 son recibidas en manguitos correspondientes 52 formados en los soportes laterales 28.

El aparato de protección 24 incluye un par de elementos de protección 56 cada uno provisto de una pluralidad de orificios alargados paralelos 60 formados en los mismos. Cada orificio alargado 60 termina en un terminal 64 que está separado una distancia previamente determinada de un borde común 66 del elemento de protección 56. La existencia de los orificios alargados 60 en los elementos de protección 56 causa de ese modo que los elementos de protección 56 incluya cada uno una parte de base 68, una parte extrema 72 opuesta a la parte de base 68 y una pluralidad de nervios alargados 76 que se extienden entre la parte de base 68 y la parte extrema 72 y a lo largo de los orificios alargados 60.

Cada placa de arco 14 incluye un par de salientes 80 que se extienden en direcciones opuestas desde la misma. El cuerno de arco 20 de forma similar tiene un par de salientes 84 que sobresalen del mismo. Los salientes 80 de las placas de arco 14 tienen cada uno una muesca 88 formada en los mismos y las muescas 88 están alineadas una con otra de tal modo que las muescas 88 juntas forman y definen un par de canales abiertos 92 los cuales están encarados globalmente hacia los receptáculos 36 de uno del par de soportes laterales 28. Se puede ver que los salientes 84 del cuerno de arco 20 no tienen una muesca formada en los mismos, aunque potencialmente podría estar provista una muesca en ellos en otras formas de realización (no expresamente descritas en este documento).

Como se puede entender mejor a partir de la figura 4, los elementos de protección 56 son recibidos en las placas de arco 14 y son retenidos entre partes de las placas de arco 14 y los soportes laterales 28. Más particularmente, la parte de base 68 es recibida en el canal abierto 92 y partes alargadas de los salientes 80 que están dispuestas adyacentes a las muescas 88 que están formadas en las placas de arco 14 son recibidas en los orificios alargados 60. Por lo tanto se puede entender que los nervios alargados 76 de los elementos de protección 56 están dispuestos globalmente entre pares adyacentes de placas de arco 14 y de ese modo protegen los soportes laterales 28 para resistir el daño a los mismos durante un caso de arco. Los elementos de protección 56 de forma ventajosa están formados de un material de melamina rellena de celulosa (CFM) o bien otro material el cual, en la presencia de un arco, genera gases que son inertes y que enfrían el arco, facilitando de ese modo la extinción del arco.

Como se puede entender mejor a partir de las figuras 3 - 5, las placas de arco 14A y 14D incluyen cada una un par de soportes 96A y 96D que se pueden acoplar con los elementos de protección 56 y que retienen los elementos de protección 56 en sus ubicaciones adyacentes a los soportes laterales 28. A este respecto se observa que la placa de arco 14B de forma similar incluye un soporte, pero el soporte está escondido a la vista en los dibujos adjuntos. Los soportes 96A y 96D incluyen cada uno una superficie de acoplamiento 98A y 98D, respectivamente, que se puede acoplar con una parte del elemento de protección 56 en una ubicación adyacente a un extremo de uno de los orificios alargados 60. A este respecto, se entiende que las bases de las muescas 88 sirven cada una como un soporte adicional 98E que proporciona cada uno una superficie de acoplamiento adicional 98E (como se representa en la figura 3) que de forma similar se puede acoplar con una parte del elemento de protección 56 adyacente a los terminales 64 de los orificios alargados 60. Por lo tanto se puede entender que las superficies de acoplamiento 98A y 98D de las placas de arco 14A y 14D (y la superficie de acoplamiento de la placa de arco 14B que está escondida a la vista), así como las superficies de acoplamiento 98E de todas las placas de arco 14, retienen los elementos de protección 56 entre tales superficies de acoplamiento 98A, 98D y 98E de las diversas placas de arco 14 y las caras opuestas de los soportes laterales 28. Puesto que los salientes 80 de las placas de arco 14 son recibidos en los receptáculos 36 de los soportes laterales 28, los elementos de protección 56 están atrapados y por lo tanto están retenidos entre partes de las placas de arco 14 y partes de los soportes laterales 28 sin la utilización de adhesivos o estructuras de fijación separadas tales como tornillos, pinzas y similares. Una configuración de este tipo también permite que los soportes laterales 28 estén formados de un material de resina termoendurecible relativamente barato que por otra parte podría tener una resistencia limitada a un arco.

Mientras las superficies de acoplamiento 98A, 98D y 98E están encaradas cada una globalmente hacia los soportes laterales 28 y de ese modo proporcional soporte a los elementos de protección 56 en una dirección globalmente directamente entre las placas de arco 14 y los soportes laterales 28, a partir de las figuras 4 y 5 se puede entender que los salientes 80 de las placas de arco 14 proporcionan superficies de acoplamiento adicionales que retienen los elementos de protección 56 en su posición protectora. Por ejemplo, las partes de los salientes 80 que se extienden a través de los orificios alargados 60 proporcionan cada uno superficies de acoplamiento adicionales 98F, 98G, 98H y 98I. Las muescas 88 proporcionan una superficie de acoplamiento adicional 98J. Todas las superficies de acoplamiento 98F, 98G, 98H, 98I y 98J se pueden acoplar con los elementos de protección 56 para proporcionar retención de los elementos de protección 56 en direcciones globalmente paralelas con el plano de los elementos de

protección 56 para retener los elementos de protección 56 en su posición protectora con respecto a los soportes laterales 28.

A este respecto, se entenderá que las superficies de acoplamiento 98A, 98D, 98E, 98F, 98G, 98H, 98I y 98J se pueden acoplar cada una con los elementos de protección 56 para retener los elementos de protección 56 en su posición protectora con respecto a los soportes laterales 28, pero esto no quiere decir que todas las superficies de acoplamiento de este tipo 98A, 98D, 98E, 98F, 98G, 98H, 98I y 98J estén simultáneamente acopladas con los elementos de protección 56. En cambio, los elementos de protección 56 pueden estar configurados para permitir un cierto grado de movimiento de los elementos de protección 56 con respecto a los soportes laterales 28 mientras todavía retienen los elementos de protección 56 en una posición protectora con respecto a los soportes laterales 28 por lo que pueden generar gases protectores durante un caso de arco para resistir el daño a los soportes laterales 28. Permitiendo una cierta cantidad de movimiento entre los elementos de protección 56 y las placas de arco 14, los elementos de protección 56 pueden ser fabricados con dimensiones menos exactas, lo cual puede reducir los costes. Puesto que los elementos de protección 56 son retenidos sin la utilización de adhesivos o estructuras de unión separadas, se pueden conseguir ahorros adicionales en los costes y se mejora la fiabilidad de la colocación y la retención de los elementos de protección 56. Además, los costes del montaje de la caja de soplado del arco 4 se reducen debido a la anulación del esfuerzo que de otro modo se requeriría aplicar a un adhesivo o una estructura de fijación separada de este tipo tal como un elemento de fijación al elemento de protección 56, los soportes laterales 28, o a ambos.

Mientras han sido descritas en detalle formas de realización específicas de la invención, aquellas personas expertas en la técnica apreciarán que diversas modificaciones y alternativas a esos detalles pueden ser desarrolladas a la luz de las enseñanzas globales de la revelación. De acuerdo con ello, las instalaciones particulares reveladas significa que son ilustrativas únicamente y no limitativas del ámbito de la invención a la cual se le proporciona la amplitud completa en las reivindicaciones adjuntas.

4. Caja de soplado del arco

6. Disyuntor

8. Terminal de línea

10. Terminal de carga

12. Contactos que se pueden separar

14. Placas de arco

16. Aparato de soporte

20. Cuerno de arco

24. Aparato de protección

14A. Primera placa de arco (adyacente al cuerno de arco)

14B. Segunda placa de arco (adyacente a la primera placa de arco)

14C. Placas de arco intermedias

14D. Última placa de arco (opuesta a la primera placa de arco)

28. Soportes laterales

32. Soporte extremo

36. Receptáculos

40. Aberturas alargadas

44. Pasadores

46. Taladros

48. Lengüetas

	52.	Manguitos
	56.	elementos de protección
5	60.	Orificios alargados
	64.	Terminal
10	66.	Borde común
	68.	Parte de base
	72.	Parte extrema
15	76.	Nervios alargados
	80.	Salientes (en las placas de arco)
	84.	Salientes (en el cuerno de arco)
20	88.	Muecas
	92.	Canales abiertos
25	96A.	Soportes
	96D.	Soportes
	96E.	Soportes
30	98A.	Superficies de acoplamiento
	98D.	Superficies de acoplamiento
35	98E.	Superficies de acoplamiento
	98F.	Superficies de acoplamiento
	98G.	Superficies de acoplamiento
40	98H.	Superficies de acoplamiento
	98I.	Superficies de acoplamiento
45	98J.	Superficies de acoplamiento

REIVINDICACIONES

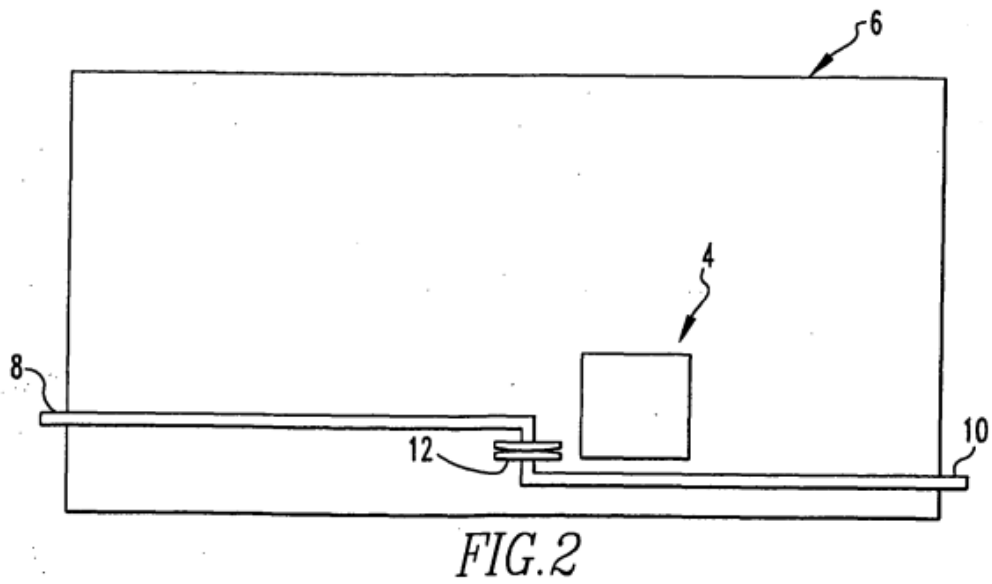
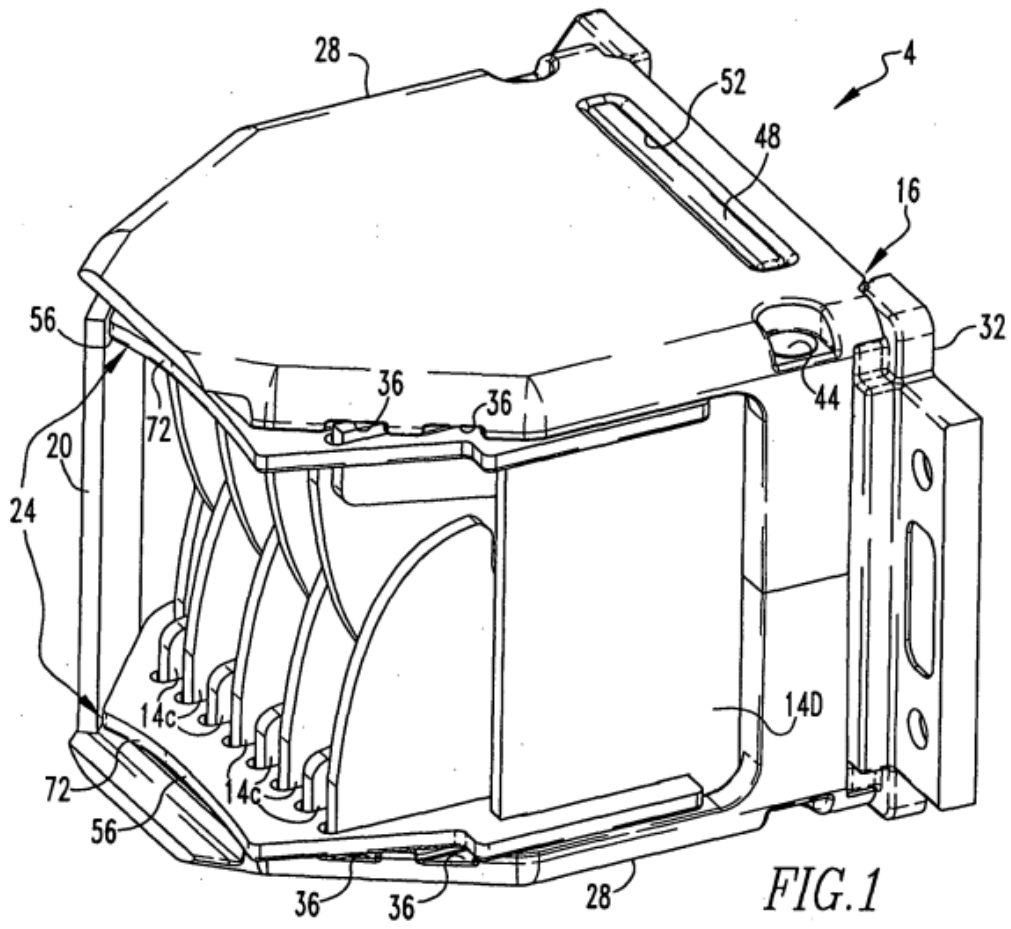
1. Un aparato de extinción del arco (4) para utilizarlo en un interruptor de circuito (6), el aparato de extinción del arco comprendiendo:
- 5 una pluralidad de placas de arco (14);
- un aparato de soporte (16) que tiene una serie de receptáculos (36) formados en el mismo;
- 10 por lo menos un primer elemento de protección (56) que tiene una pluralidad de orificios (60) formados en el mismo y que está estructurado para generar gases en la presencia de un arco eléctrico, en el que una parte de una placa de arco de la pluralidad de placas de arco están recibidas en un orificio de la pluralidad de orificios y también que están recibidas en un receptáculo de la serie de receptáculos (36),
- 15 caracterizado por que por lo menos una parte de por lo menos algunas de las placas de arco que están acopladas con el por lo menos primer elemento de protección para retener el por lo menos primer elemento de protección entre la por lo menos parte de las por lo menos algunas de las placas de arco y por lo menos una parte del aparato de soporte.
- 20 2. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 1 en el que por lo menos una primera placa de arco de la pluralidad de placas de arco comprende un soporte (96A, 96D, 96E) que se puede acoplar con el por lo menos primer elemento de protección y que comprende una superficie de acoplamiento (98A, 98D, 98E) de la cual por lo menos una parte está encarada globalmente hacia la por lo menos parte del aparato de soporte.
- 25 3. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 2 en el que la pluralidad de placas de arco adicionalmente comprende por lo menos un par de soportes adicionales (80, 88), uno o más soportes adicionales de por lo menos el par de soportes adicionales estando dispuestos en por lo menos una primera placa de arco de la pluralidad de placas de arco, por lo menos el par de soportes adicionales pudiéndose acoplar cada uno con el por lo menos primer elemento de protección y comprendiendo una superficie de acoplamiento adicional (98F, 98G, 98H, 98I, 98J), por lo menos un par de superficies de acoplamiento adicionales estando montadas en por lo menos una de las formas siguientes:
- 30 globalmente una hacia la otra, y
- 35 globalmente alejadas una de la otra.
4. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 1 en el que por lo menos algunas de las placas de arco de la pluralidad de placas de arco cada una tiene una muesca (88) formada en las mismas, las muescas estando situadas para formar un canal globalmente abierto (92) a lo largo de por lo menos algunas de las placas de arco que están encaradas globalmente hacia la por lo menos parte del aparato de soporte, por lo menos una parte (68) del por lo menos primer elemento de protección siendo recibida en por lo menos una parte del canal.
- 40 5. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 1 en el que el por lo menos primer elemento de protección tiene una pluralidad de orificios alargados (60) formados en el mismo que termina cada uno en un terminal (64) que está separado una distancia previamente determinada de un borde común (66) del por lo menos primer elemento de protección de tal modo que el por lo menos primer elemento de protección comprende:
- 45 una parte de base (68) situada entre el borde del por lo menos primer elemento de protección y las terminales, y
- 50 una pluralidad de nervios alargados (76) dispuestos adyacentes a los orificios y que se extienden desde la parte de base.
6. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 5 en el que por lo menos algunas de las placas de arco de la pluralidad de placas de arco cada una tiene una muesca (88) formada en las mismas, las muescas estando situadas para formar un canal globalmente abierto (92), por lo menos una parte de la parte de base siendo recibida en el canal.
- 55 7. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 6 en el que las partes alargadas de una serie de placas de arco dispuestas adyacentes a las muescas formadas en ellas son recibidas en los orificios alargados.
- 60 8. El aparato de extinción del arco de la reivindicación 7 en el que por lo menos una primera placa de arco de la pluralidad de placas de arco comprende un soporte (96A, 96D) que está dispuesto adyacente a la parte alargada y que se puede acoplar con el por lo menos primer elemento de protección adyacente a uno de los orificios alargados opuestos a su terminal en la parte de base para retener por lo menos una parte del por lo menos primer elemento de protección entre el soporte y la por lo menos parte del aparato de soporte.
- 65

9. Un interruptor de circuito (6) que comprende:

un terminal de línea (8);

5 un terminal de carga (10);

un conjunto de contactos que se pueden separar (12); y un aparato de extinción del arco (4) como se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



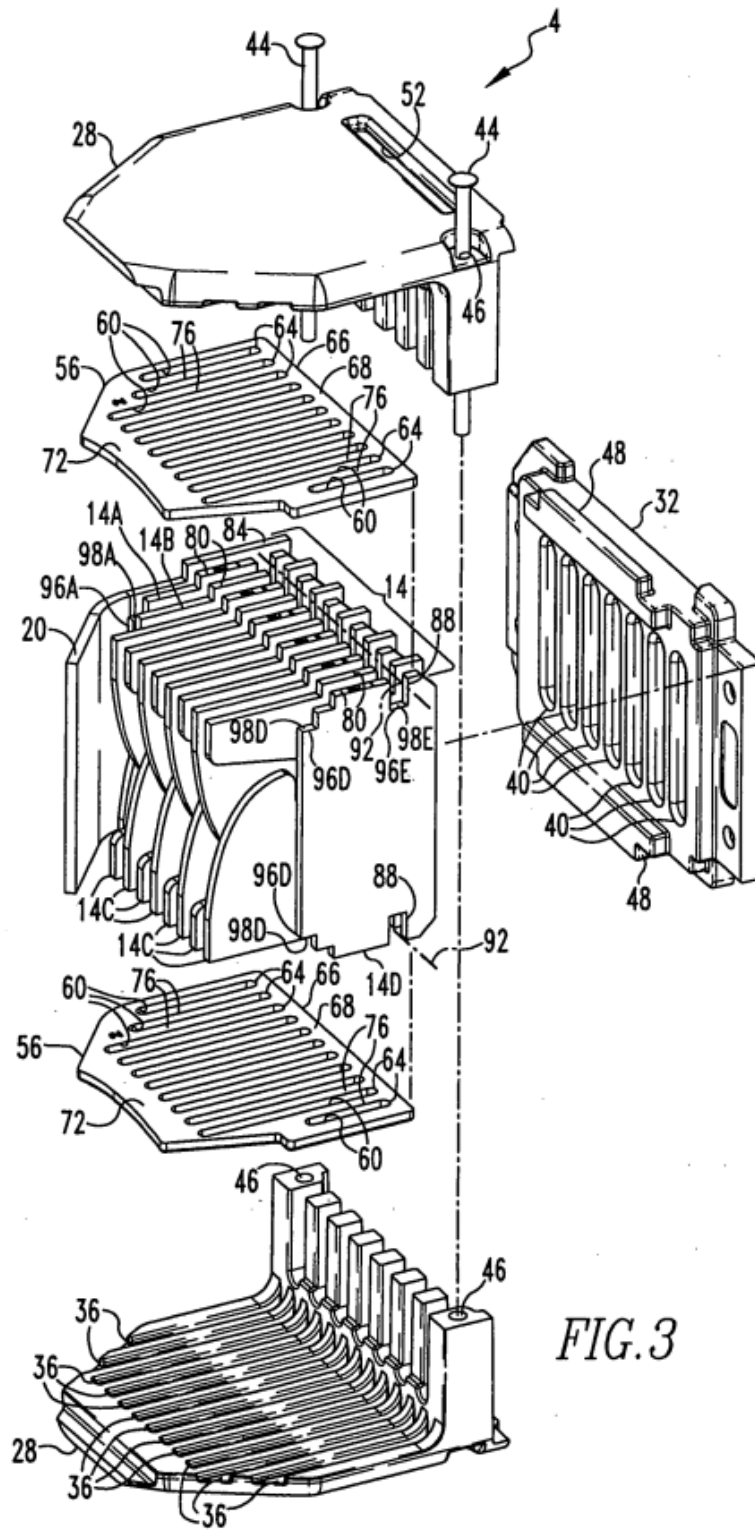
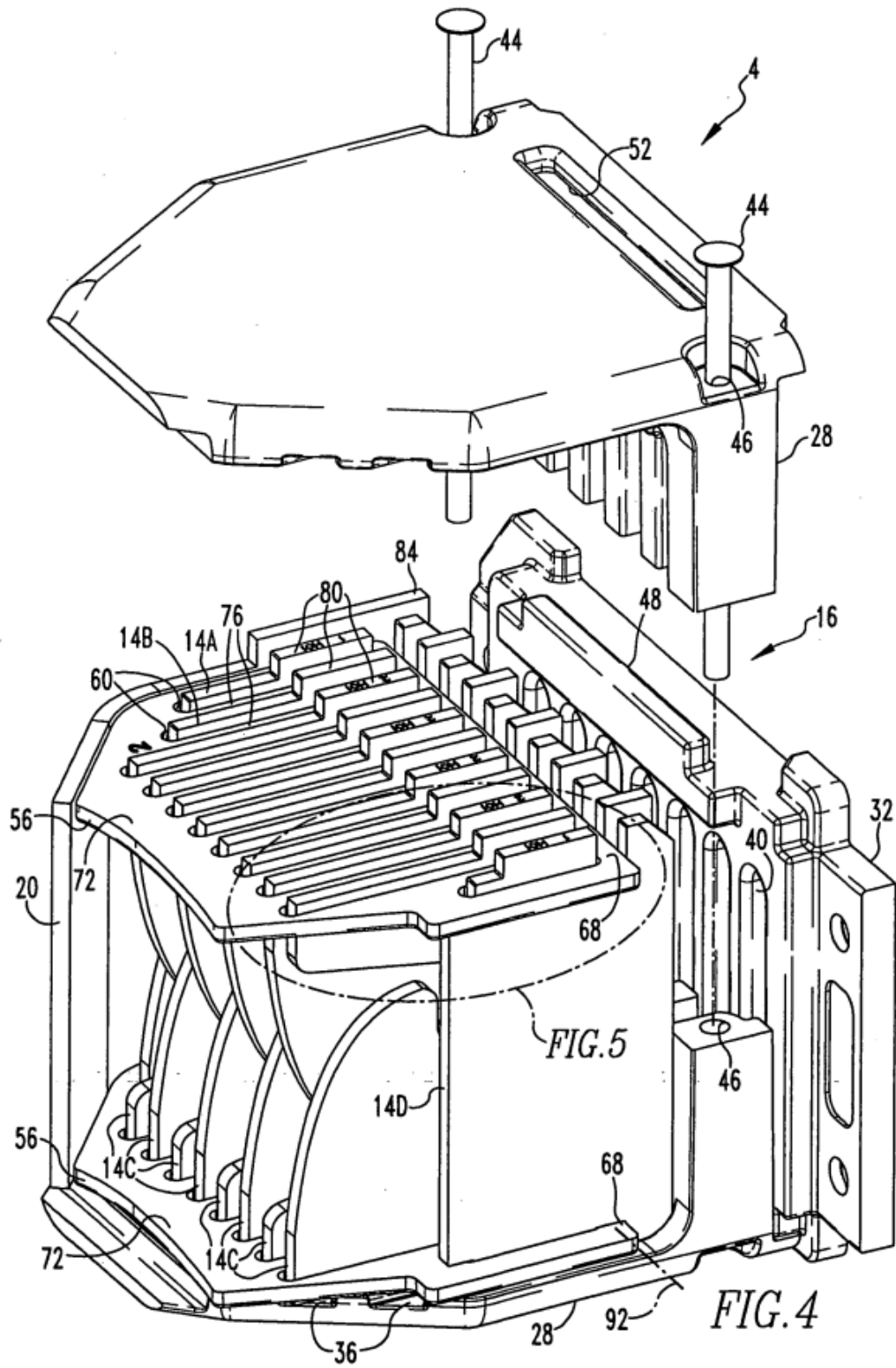


FIG. 3



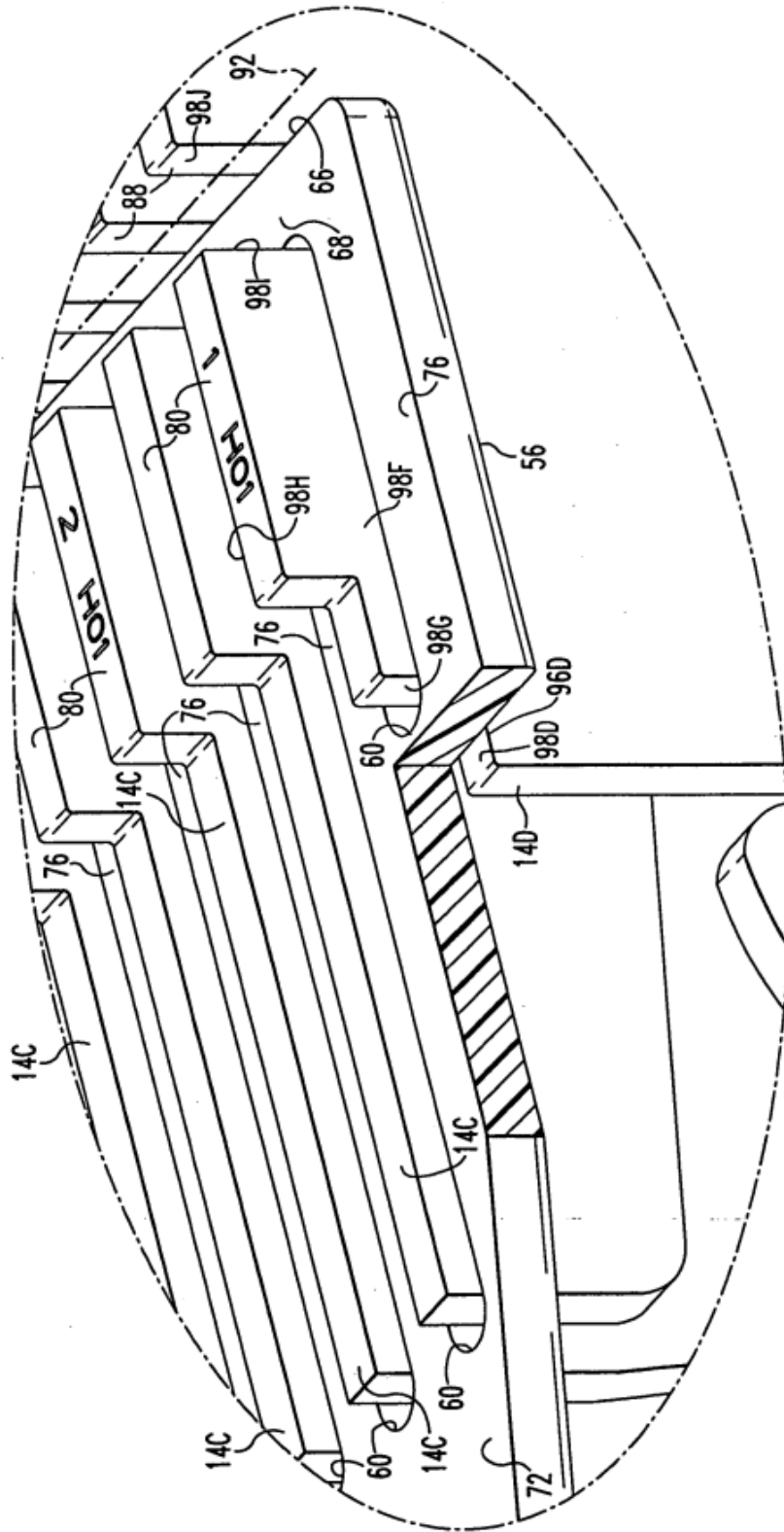


FIG.5