



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 582**

51 Int. Cl.:
H01H 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02732995 .2**

96 Fecha de presentación : **13.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1388154**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2004**

54 Título: **Aparato de conmutación eléctrica provisto de un cursor del arco con una arista elevada alargada.**

30 Prioridad: **15.05.2001 US 858027**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2011

73 Titular/es: **EATON CORPORATION**
Eaton Center, 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

72 Inventor/es: **Rakus, Paul, R. y**
Gibson, Perry, R.

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 358 582 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).

DESCRIPCION

Aparato de conmutación eléctrica provisto de un cursor del arco con una arista elevada alargada

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION
Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a un aparato de conmutación eléctrica provisto de un cursor del arco, el cual transfiere el arco desde contactos que se pueden separar, tales como contactos que forman el arco hasta una caja de soplado del arco en donde se extingue el arco.
Información de los antecedentes

15 Los aparatos de conmutación eléctrica para los sistemas de distribución de energía incluyen dispositivos tales como, por ejemplo, interruptores protectores del circuito, protectores de redes, conmutadores de transferencia y conmutadores de desconexión. Los interruptores protectores del circuito típicamente se utilizan para conectar una red de distribución de energía a una fuente de energía. Los interruptores protectores del circuito de energía de este tipo deben ser capaces de soportar elevadas corrientes durante un período de tiempo sin interrupción para dar tiempo a los interruptores protectores del circuito en la red a responder y aislar el fallo localizando de ese modo la disrupción del servicio. Por lo tanto, en el momento en el que responde el interruptor protector del circuito de energía, tiene que interrumpir una corriente considerable. Esto resulta en la extracción de un arco cuando se abren los contactos del interruptor protector del circuito. Es conocido proveer una caja de soplado del arco adyacente a la trayectoria de abertura de los contactos del interruptor protector del circuito. La caja de soplado del arco está constituida por una serie de láminas separadas que se extienden transversales al arco. Cuando los contactos se abren, el arco es transferido por las fuerzas electromagnéticas a las láminas del arco, las cuales enfrían el arco y aumentan la tensión del arco descomponiéndolo en secciones, ayudando ambos a extinguir el arco.

Es conocido emplear un cursor del arco para dirigir un arco desde un contacto estacionario a una cámara del arco. Véase la patente americana US N° 4,229,630.

30 Típicamente, un arco se forma en los contactos que forman el arco y viaja a través de una junta hasta el cursor del arco. A corrientes bajas, la fuerza electromagnética en el arco puede no ser adecuada para forzar al arco a que cruce esta junta. Un extremo del arco puede permanecer en el contacto estacionario que forma el arco, erosionando gravemente el contacto. Si el arco no se desplaza sobre el cursor del arco no llegará a la caja de soplado del arco a tiempo para que el interruptor protector del circuito lo interrumpa.

35 La patente americana US N° 5,969,314 revela un interruptor protector del circuito de aire con múltiples contactos móviles que forman el arco, en el cual se utiliza un cursor del arco por encima de un contacto estacionario que forma el arco integral a fin de proveer una superficie para que el arco corra hacia el centro de la caja de soplado del arco. Esto alarga el arco, lo divide entre las láminas del arco y enfría los gases del arco, extinguendo de ese modo el arco e interrumpiendo el flujo de corriente. Los contactos que forman el arco en el centro de la pieza de la cámara del arco permanecen cuando se abre el interruptor protector de circuito, causando que el arco se forme en el centro del cursor del arco. Cuando se crea el arco en el contacto estacionario que forma el arco, es más probable que se desplace a lo largo de un borde o una esquina afilada de la pieza. Una muesca vertical longitudinal está dispuesta dentro del centro del cursor del arco a fin de proveer un borde atractivo para que el arco se desplace hacia el centro de la caja de soplado del arco. El borde de la muesca promueve que el arco se desplace hacia arriba al centro del cursor del arco, acoplado la caja de soplado del arco cerca del centro y extinguendo antes el arco. Sin embargo, esta muesca central no es más atractiva para el arco que los bordes exteriores del cursor del arco.

50 El arco puede ser atraído hacia el borde que se extiende lateralmente del contacto estacionario que forma el arco en lugar de la muesca del cursor del arco. A niveles de tensiones más altas y corrientes más bajas (por ejemplo, como se encuentra en las pruebas de interrupción de un único polo para el certificado IEC), el arco tiene menos accionamiento electromagnético para entrar en la caja de soplado del arco y es más difícil de interrumpir. El arco puede correr hacia un borde del contacto estacionario que forma el arco. Esto puede evitar que el arco corra hacia el cursor del arco. El arco se puede desplazar hacia un lado de la cámara del arco y que sea menos probable que entre en láminas del arco, posiblemente resultando en un fallo en la interrupción.

Por lo tanto, existe la necesidad de un aparato de conmutación eléctrica con una instalación mejorada para la extinción de arcos generados durante la interrupción de la corriente.

60 Existe una necesidad más específica de una instalación mejorada de este tipo para dirigir el arco desde el contacto estacionario que forma el arco al interior de una caja de soplado del arco.

Existe todavía una necesidad más específica de una instalación mejorada de este tipo para atraer el arco hacia el centro del cursor del arco y proveer una trayectoria mejorada para que el arco la siga hacia el centro de la caja de soplado del arco sin pérdida de velocidad o migración hacia los lados de la cámara del arco.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 Estas necesidades y otras se satisfacen mediante la invención, la cual se dirige a un aparato de conmutación eléctrica según la reivindicación 1 en el cual un cursor del arco del interruptor protector del circuito incluye una arista elevada alargada longitudinal. La arista elevada alargada preferiblemente está colocada directamente por encima de la ubicación de la formación del arco y provee una prominencia para la concentración de la carga eléctrica. Esta estructura mantiene el arco en el centro del cursor del arco proveyendo la trayectoria más corta para el arco. La arista elevada alargada provee también una trayectoria elevada suave que sigue el arco hacia la altura del cursor del arco en el interior del centro de la caja de soplado del arco.

10 Como un aspecto de la invención, un aparato de conmutación eléctrica comprende: un terminal de carga y un terminal de línea; por lo menos un par de contactos que se puede separar eléctricamente conectados entre el conductor de carga y el conductor de línea, un conjunto de accionamiento adaptado para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar los contactos que se pueden separar; una caja de soplado del arco colocada adyacente a los contactos que se pueden separar; y un cursor del arco eléctricamente conectado a uno de los contactos que se pueden separar y que se extiende hacia la caja de soplado del arco para proveer una trayectoria para una expulsión del arco entre los contactos que se pueden separar cuando los contactos que se pueden separar se abren con un movimiento del conjunto de accionamiento desde la posición cerrada, el cursor del arco estando provisto de una arista elevada alargada longitudinal globalmente centrada lateralmente.

15 El contacto estacionario que forma el arco y el cursor del arco pueden comprender un elemento eléctricamente conductor provisto de una superficie de la base en contacto con el terminal de línea, una superficie del contacto estacionario que forma el arco y una superficie del cursor que conduce hacia la caja de soplado del arco.

20 La arista elevada incluye una parte elevada por encima de la superficie del cursor y una parte cónica la cual desciende hasta una posición próxima a una superficie entre la superficie del contacto estacionario y la superficie del cursor. La parte cónica puede estar por encima de la superficie del contacto estacionario.

25 Alternativamente, la arista elevada puede incluir una parte elevada por encima de la superficie del cursor y una parte cónica la cual desciende hasta la superficie del contacto estacionario. La parte cónica puede estar a nivel con la superficie del contacto estacionario.

El contacto estacionario es integral con el cursor del arco, eliminando de ese modo una junta entre ellos.

30 Como otro aspecto útil para la comprensión de la invención, un aparato de conmutación eléctrica comprende: un conductor de carga y un conductor de línea; un par de contactos principales que incluyen un contacto principal móvil y un contacto principal estacionario y un par de contactos que se pueden separar que forman el arco, que incluyen un contacto móvil que forma el arco y un contacto estacionario que forma el arco, el contacto principal estacionario y el contacto estacionario que forma el arco estando en contacto eléctrico con el conductor de línea; un conjunto de accionamiento que conecta eléctricamente el contacto principal móvil y el contacto móvil que forma el arco al conductor de carga, el conjunto de accionamiento adaptado para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar los pares de contactos que se pueden separar y también adaptado para la transición desde el cierre de ambos, el par de contactos principales y el par de contactos que se pueden separar de los contactos que forman el arco, hasta el cierre de únicamente el par de contactos que se pueden separar de los contactos que forman el arco mientras el par de contactos principales se abren, hasta la abertura del par de contactos que se pueden separar que forman el arco en la posición abierta de los mismos; una cámara de soplado del arco colocada adyacente al conjunto de accionamiento; y un cursor del arco eléctricamente conectado al contacto estacionario que forma el arco y que se extiende hacia la cámara de soplado del arco para proveer una trayectoria para una expulsión del arco entre el par de contactos que se pueden separar que forman el arco cuando el par de contactos que se pueden separar que forman el arco se abren con el desplazamiento del conjunto de accionamiento desde la posición cerrada, el cursor del arco estando provisto de una arista elevada alargada longitudinal globalmente centrada lateralmente.

35 Como un aspecto adicional útil para la comprensión de la invención, un aparato de conmutación eléctrica comprende: un alojamiento; un conductor de carga y un conductor de línea montados en el alojamiento; un par de contactos principales que incluye un contacto principal móvil y un contacto principal estacionario, y un par de contactos que se pueden separar que forman el arco, que incluyen un contacto móvil que forma el arco y un contacto estacionario que forma el arco, el contacto principal estacionario y el contacto estacionario que forma el arco estando en contacto eléctrico con el conductor de línea; un conjunto que se desliza de conductores que

conectan eléctricamente el contacto principal móvil y el contacto móvil que forma el arco al conductor de carga y que comprende un transportador de los contactos montado para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar los pares de contactos que se pueden separar, por lo menos un dedo de contacto articuladamente montado en el transportador de los contactos y provisto del contacto móvil que forma el arco adyacente a un extremo libre y el contacto principal móvil separado del extremo libre y medios de resorte de contacto desviando articuladamente el por lo menos un dedo de contacto para desplazarlo desde el cierre de únicamente el par de contactos principales con el transportador en la posición cerrada, hasta el cierre de ambos el par de contactos principales y el par de contactos que se pueden separar que forman el arco, hasta el cierre de únicamente el par de contactos que se pueden separar que forman el arco mientras el par de contactos principales están abiertos, hasta la abertura del par de contactos que se pueden separar que forman el arco cuando el transportador se desplaza hacia la posición abierta; una caja de soplado del arco colocada adyacente al conjunto de conductores que se desplaza; y un cursor del arco eléctricamente conectado al contacto estacionario que forma el arco y que se extiende hacia la caja de soplado del arco para proveer una trayectoria para una expulsión del arco entre el par de contactos que se pueden separar que forman el arco cuando el par de contactos que se pueden separar que forman el arco se abren con el desplazamiento del conjunto de conductores que se desplaza desde la posición cerrada, el cursor del arco estando provisto de una arista alargada longitudinal globalmente centrada lateralmente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se puede conseguir una comprensión completa de la invención a partir de la siguiente descripción de las formas de realización preferidas cuando se leen conjuntamente con los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una sección vertical de un interruptor protector del circuito que incorpora el cursor del arco de la invención representado en la posición completamente cerrado.

La figura 2 es similar a la figura 1 pero mostrando los dedos de contacto a punto de romper el contacto en el extremo que forma el arco.

La figura 3 es similar a la figura 1 pero mostrando el transportador de los contactos en la posición completamente abierta.

La figura 4 es una vista isométrica del cursor del arco de la figura 1.

La figura 5 es una vista lateral del cursor del arco de la figura 4.

Las figuras 6-8 son vistas similares a la figura 5, pero se representan cursores según formas de realización alternativas de la invención o ejemplos útiles para la comprensión de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

La invención se aplica a aparatos de conmutación eléctrica tales como, por ejemplo, interruptores protectores del circuito, protectores de redes, conmutadores de transferencia y conmutadores de desconexión que tienen contactos que se puede separar y serán descritos aplicados a un interruptor protector del circuito de potencia provisto de contactos principales y que forman el arco.

Las figuras 1-3 ilustran un interruptor protector del circuito de aire de potencia 1 provisto de un alojamiento 3 el cual incluye una cubierta delantera moldeada 5 y una cubierta trasera 7 las cuales juntas definen las cámaras de los polos 9 cada una conteniendo un dispositivo de polo 11. Típicamente, el interruptor protector del circuito 1 tiene tres polos, uno para cada fase en un sistema trifásico. Las figuras 1-3 son secciones verticales a través de una de las cámaras de los polos 9 tomadas a lo largo de líneas ligeramente diferentes para mostrar las configuraciones pertinentes.

Cada polo incluye un conductor del lado de la línea o terminal 13 el cual se prolonga fuera de la cubierta trasera 7 para la conexión a una fuente de energía eléctrica de corriente alterna (CA) (no representada). Un conductor de carga o terminal 15 también se prolonga fuera de la cubierta trasera 7 (véase la figura 2) para la conexión típicamente a los conductores de una red de carga (no representada).

Cada dispositivo de polo 11 tiene un par de contactos principales 17, los cuales incluyen un contacto principal estacionario 19 y un contacto principal móvil 21. El contacto principal móvil 21 está transportado por un conjunto de conductores que se desplaza 23. Este conjunto de conductores que se desplaza 23 incluye una pluralidad de dedos de contacto 25 los cuales están montados en una relación axial separados en un pasador de articulación 27 fijado a un transportador de los contactos 29. El transportador de los contactos 29 tiene un cuerpo moldeado 31 y un par de patas 33 (ambas patas 33 están representadas en la figura 3) que tienen articulaciones 75 sostenidas de forma giratoria en el alojamiento 3 (figura 3). En la posición cerrada (figura 1), con circuito se completa desde el conductor de línea 13 a través de los contactos principales cerrados 17, los dedos de contacto 25, la resistencia en derivación flexible 95 y el conductor de la carga 15 (véase la figura 2).

Como se ve mejor en la figura 3, el transportador de los contactos 29 gira alrededor de los centros de articulación 35 mediante un mecanismo articulado de accionamiento 37 el cual incluye un pasador de accionamiento 39 el cual es recibido en un paso transversal 41 en el cuerpo del transportador 31 a través de una muesca 43 a la cual el pasador de accionamiento 39 está enclavado mediante planos 45. El pasador de accionamiento 39 está fijado en

- 5 una articulación de accionamiento 47, la cual gira sobre un eje en una ranura 49 (figuras 1 y 2) en el cuerpo del transportador 31. El otro extremo de la articulación de accionamiento 47 está conectado de forma articulada mediante un pasador 51 a un brazo del polo 53 en un árbol del polo 55 conectado de forma similar a transportadores en los otros polos del interruptor protector del circuito 1. El árbol del polo 55 es girado mediante un mecanismo de accionamiento representado esquemáticamente en 57, montado en la parte delantera de la cubierta delantera 5 y encerrado por una tapa (no representada).
- 10 Un contacto principal móvil 21 está fijado a cada uno de los dedos de contacto 25 en un punto separado del extremo libre del dedo. La parte del dedo de contacto 25 adyacente al extremo libre forma un contacto móvil que forma el arco o "extremo que forma el arco" 59. El contacto estacionario que forma el arco 61 el cual junto con el extremo que forma el arco 59 forma un par de contactos que forman el arco 63 y está provisto por el contacto que forma el arco y el cursor 65 integrales ejemplares.
- 15 El conjunto de conductores que se desplaza 23, el mecanismo articulado de accionamiento 47 y el mecanismo de accionamiento 57 forman un conjunto de accionamiento 66 adaptado para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar los contactos principales 17 y los contactos que forman el arco 63.
- 20 Aunque se revela un conjunto de accionamiento ejemplar 66 para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar los contactos que se pueden separar 17, 63, la invención se puede aplicar a cualquier conjunto de accionamiento adecuado para la abertura y el cierre de los contactos que se puede separar, tal como, por ejemplo, un conjunto de accionamiento el cual desplaza los dedos de contacto ejemplares 25 para abrir y cerrar los contactos que se pueden separar.
- 25 Como se ve mejor en la figura 4, el contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 es un elemento eléctricamente conductor que tiene una sección de la base 67 con una pluralidad de muescas 38 y una superficie de la base 69, una sección de contacto que forma el arco 71 provista de una superficie del contacto que forma el arco 73 y una sección del cursor 75 y tiene una superficie del cursor 77. En la forma de realización preferida, el contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 es un elemento de plancha de metal fabricado de cobre o de acero recubierto de níquel, cobre o bien otro material adecuado. El contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 está montado en el conductor de línea 13 mediante un espárrago 79 el cual se extiende a través de un bloque de soporte 81, una de las muescas 68 de la sección de la base 67, el conductor de línea 13 y está fijado mediante una tuerca 80 asentada en una muesca 82 en el alojamiento 3, como se representa por ejemplo en la figura 2.
- 30 Aunque se representa un bloque de soporte ejemplar 81, ese bloque de soporte puede ser sustituido por una prolongación adecuada desde la cubierta trasera 7. Alternativamente, un contacto que forma el arco y un cursor integrales autoportante puede ser utilizado sin un bloque de soporte. Además, el soporte adicionalmente puede estar provisto por la cubierta trasera 7. Aunque se representan muescas 68 en el cursor ejemplar 65, se puede utilizar una amplia gama de uno o más de otros orificios distintos (por ejemplo, taladros) para los elementos de fijación. Como otra alternativa, el contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 no necesita estar unido mediante espárragos por el espárrago 79 y la tuerca 80 y, en cambio, puede estar adecuadamente soldado, soldado con latón, remachado o fijado mediante cualquier elemento de fijación mecánica adecuado.
- 35 La superficie del contacto que forma el arco 73 del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 es paralela al contacto principal estacionario 19 pero se extiende lateralmente más lejos hacia el contacto móvil que forma el arco o el extremo que forma el arco 59 para el propósito que se va a describir. La sección del cursor 75 forma un ángulo obtuso ∇ (figura 2) con la sección del contacto que forma el arco 71 y conduce hacia arriba y hacia fuera hacia un lado de la caja de soplado del arco 83, la cual está colocada adyacente a los contactos que forman el arco 63. Por lo tanto, el elemento de plancha de metal 65 está plegado un ángulo 3 (figura 2) de menos de 90° en la formación de la sección del contacto que forma el arco 71 y la sección del cursor 75. Son conocidas las cajas de soplado del arco tal como 83 e incluyen una pluralidad de láminas del arco 85 sostenidas en una relación de separación por un par de láminas laterales del arco 87 (únicamente está representada una). En el otro lado de la caja de soplado del arco 83 hay una lámina del arco superior 89 la cual se extiende hacia abajo y señala hacia el contacto móvil que forma el arco 59, otra vez con el propósito que se va a describir.
- 40 Aunque se representa un ángulo ejemplar 3, la invención se puede aplicar a ángulos mayores o menores (por ejemplo, aproximadamente 0 grados o menos, en los cuales la caja de soplado del arco no es tan amplia como el ancho de la caja de soplado del arco 83 y se utilizan unas pocas láminas del arco 85).
- 45 Los dedos de contacto 25 son desviados en el sentido de las agujas del reloj (con respecto a las figuras 1-3) por pares de resortes de compresión helicoidales 91 asentados en entalladuras 93 en el cuerpo del transportador 31. El funcionamiento del mecanismo de accionamiento 57, el árbol de polos 55, que desplaza el conjunto de los conductores 23 y el transportador de los contactos 29 a fin de abrir y cerrar los contactos 17, 63 se describen en la patente americana US N° 5,969,314, la cual se considera que es la técnica anterior más próxima.
- 50
- 55
- 60

Si la corriente está siendo transportada por el interruptor protector del circuito 1, tal como por ejemplo cuando el interruptor protector del circuito se desconecta abriéndose en respuesta a una sobre-corriente o un cortocircuito, las fuerzas electromagnéticas producidas por la corriente sostenida en el arco empuja el arco hacia fuera hacia la caja de soplado del arco 83 a fin de que el extremo que forma el arco en el contacto estacionario que forma el arco 61 se desplace hacia arriba hacia la sección del contacto que forma el arco 71 del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 sobre la sección del cursor 75. Al mismo tiempo, la abertura rápida del transportador de los contactos 29 lleva los extremos del arco 59 adyacentes al extremo libre de la lámina superior del arco 89 como se representa en la figura 3 de modo que el arco se extiende desde el extremo que forma el arco 59 hasta esa lámina superior del arco y se desplaza hacia arriba hasta esa lámina superior del arco en el interior de las láminas del arco 85 lo cual rompe el arco en secciones más cortas. Como es conocido, este estiramiento del arco y la rotura en secciones menores aumenta la tensión del arco. El incremento de la tensión del arco, junto con el enfriamiento del arco por erosión de las láminas del arco 85 promueve la interrupción del arco.

El transportador de los contactos 29 tiene una configuración (entalladura 107 de la figura 1), la cual concentra el arco cerca del centro del contacto estacionario que forma el arco 61 y, por lo tanto ayuda a dirigir el arco hacia la arista elevada alargada longitudinal 97 de la figura 4. A su vez, la arista elevada alargada 97 dirige el arco hacia arriba hacia la caja de soplado del arco 83. La arista 97 preferiblemente está colocada directamente por encima de la ubicación de la formación del arco y concentra la carga eléctrica. La arista 97 sostiene el arco en el centro del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 proveyendo la trayectoria más corta para el arco. La arista 97 provee también una trayectoria elevada suave que sigue el arco hacia arriba hacia la altura del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 en el interior del centro de la caja de soplado del arco 83.

El diseño preferido suaviza cualquier esquina en el perfil exterior del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 y redondea la esquina delantera de los bordes exteriores, tal como se representa en 99 de la figura 4 a fin de evitar cualquier configuración que sea atractiva para el arco.

La arista elevada alargada 97 en el centro del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 preferiblemente está provista mediante la conformación hacia arriba del material (esto es, hacia la izquierda de las figuras 1-3 y 5) con un "semi-perforación" en el utillaje que estampa la pieza del cursor del arco. También, la esquina delantera redondeada de los bordes el cursor del arco 99 preferiblemente está provista incrementando el típico "laminado por cilindro" en la herramienta o conformando el material hacia atrás con una herramienta de forma.

Como se representa mejor en la figura 5, la arista elevada alargada 97 incluye una parte elevada 100 por encima de la superficie del cursor 77 y una parte cónica 101, la cual desciende hasta una posición próxima a la superficie en arco 102 entre la superficie del contacto estacionario 73 y la superficie del cursor 77.

Las figuras 6-8 son vistas similares a la figura 5 pero de respectivos cursores del arco 65', 65", 65''' según formas de realización alternativas de la invención o ejemplos útiles para la comprensión de la invención. Como se representa en la figura 6, la arista elevada 97' incluye una parte elevada 100' por encima de una superficie del cursor 77' y una parte cónica 101' la cual desciende hasta la superficie del contacto estacionario 73. Preferiblemente, la parte cónica 101' está a nivel con la superficie del contacto estacionario 73.

Como se representa en la figura 7, que proporciona un ejemplo el cual es útil para la comprensión de la invención, la arista elevada alargada 97" incluye una parte elevada 100" por encima de la superficie del cursor 77" y una parte que sobresale 101", la cual sobresale por encima de la superficie 102" y por encima de la superficie del contacto estacionario 73.

Como se representa en la figura 8 que proporciona un ejemplo el cual es útil para la comprensión de la invención, la arista elevada 97''' incluye una parte elevada 100''' por encima de la superficie del cursor 77''' y una parte cónica 101''' la cual desciende hasta una posición en la superficie del cursor 77''', posición la cual está desplazada de la superficie del contacto estacionario 73.

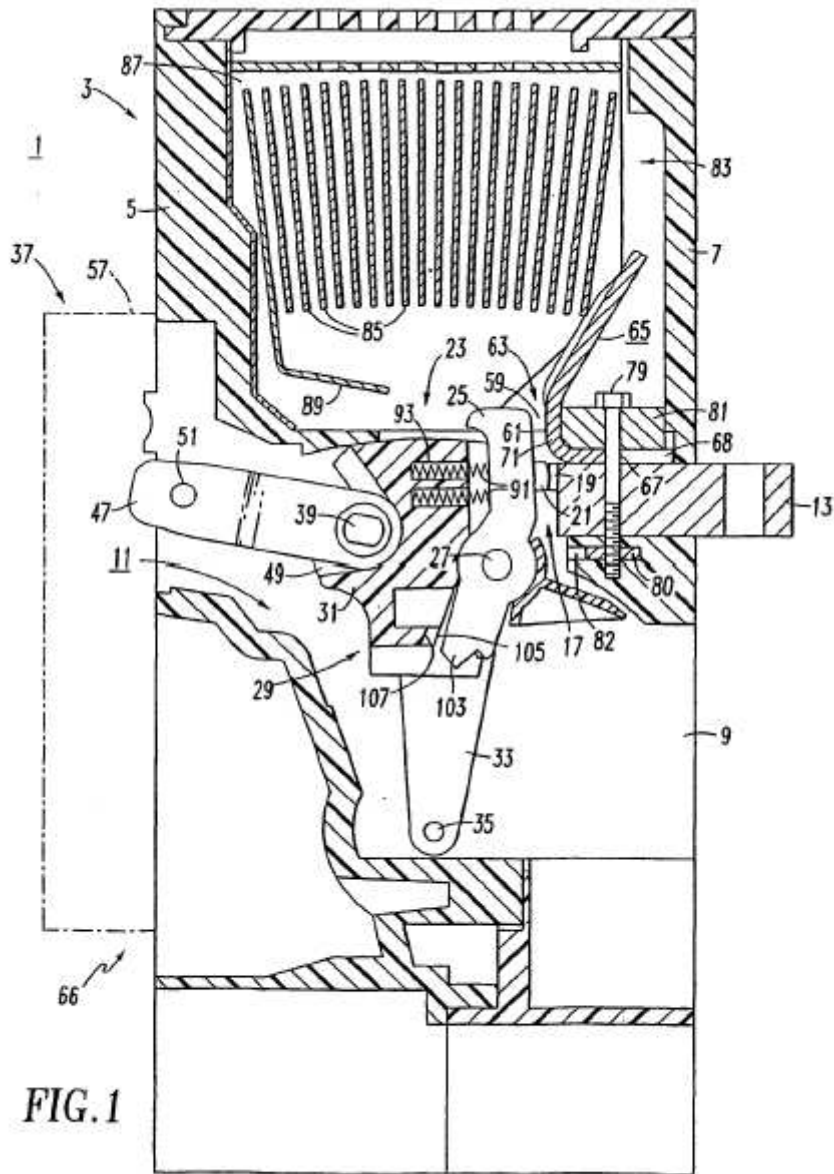
Preferiblemente, el contacto estacionario que forma el arco 61 y la sección del cursor 75 son integrales eliminando de ese modo la junta entre estos dos elementos. Esto proporciona una única superficie suave desde el punto de creación del arco hasta la parte superior del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65. El resultado es un incremento en la velocidad del desplazamiento del arco hacia arriba hacia el contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 y al interior de la caja de soplado del arco 83, incluso a niveles bajos de corriente. Además, no existe un borde superior en el contacto que forma el arco 61, lo cual puede conducir el arco hacia un lado de la caja de soplado del arco 83.

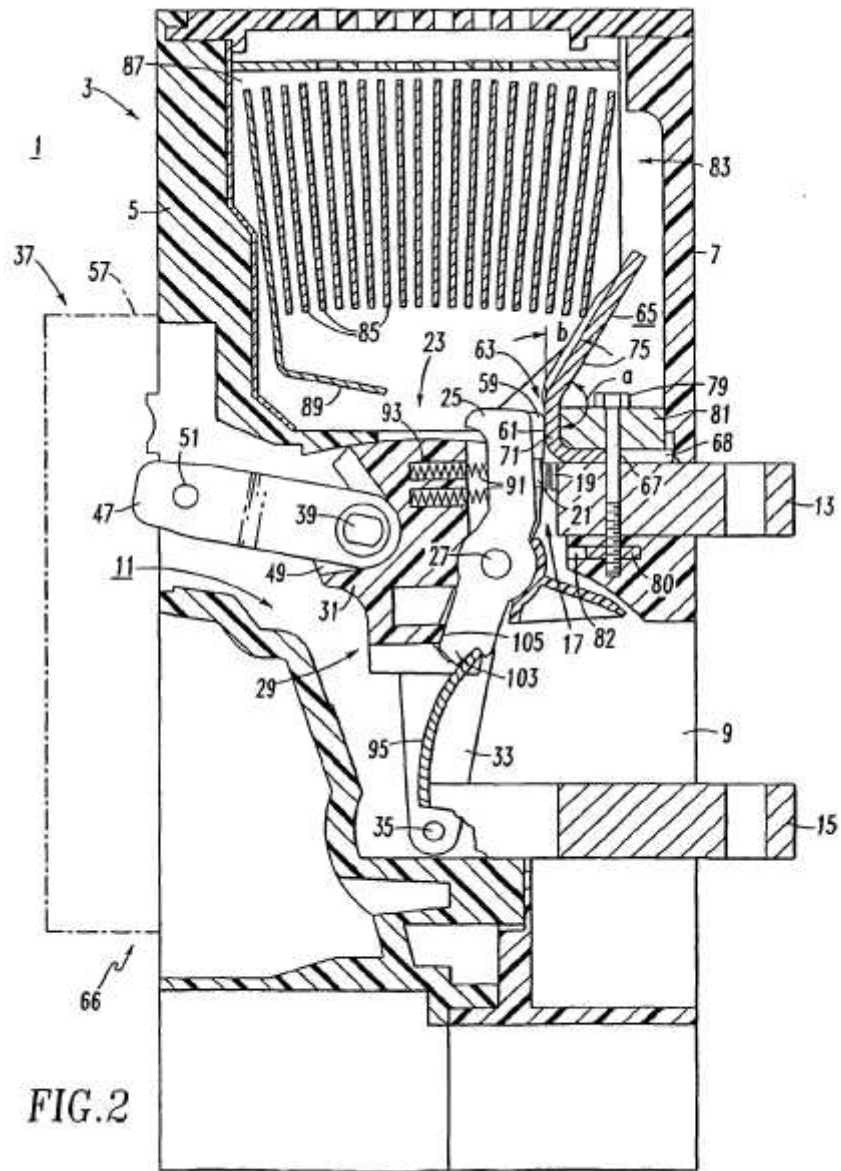
El contacto que forma el arco y el cursor integrales ejemplar 65 también tiene una sección en arco 98 entre la sección del contacto que forma el arco 71 y la sección del cursor 75 la cual provee la superficie en arco 102 sin ningún borde lateral afilado el cual, de otro modo, desviaría el arco hacia los lados o causaría la indecisión en el movimiento del arco hacia la caja de soplado del arco 83.

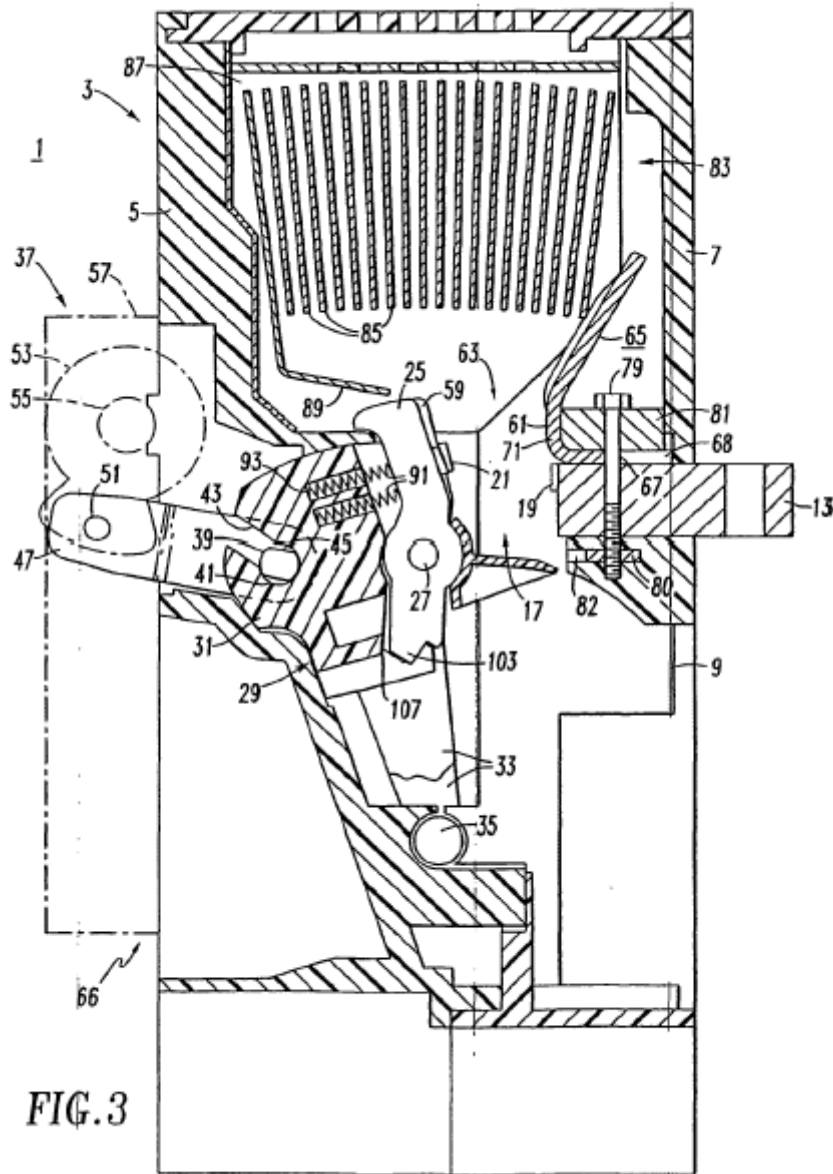
- 5 Como se puede ver a partir de la figura 2, los extremos de la cola 103 de los dedos de contacto 25 están desviados por los resortes 91 contra un resalte de tope 105 en el cuerpo del transportador 31. El centro de este resalte de tope 105 tiene una entalladura 107 (véase la figura 1) la cual permite que los dedos de contacto centrales 25 giren más lejos en el sentido de las agujas del reloj que los dedos de contacto exteriores (véase la figura 3) cuando el transportador de los contactos 29 no está en la posición cerrada. Por lo tanto los contactos que forman el arco 59 en los dedos de contacto centrales 25 son los primeros en entrar en contacto durante el cierre. Lo que es más importante, también son los últimos en separarse en el momento de la abertura de modo que el arco es expulsado en primer lugar entre los contactos que forman el arco en el centro.
- 10 El contacto que forma el arco y el cursor integrales ejemplar 65 y la arista elevada alargada 97 mejoran el comportamiento en la interrupción del arco del interruptor protector del circuito 1 para valores límites más altos de la tensión de lo que era posible con los interruptores protectores del circuito con cursores del arco anteriormente conocidos. La arista elevada alargada ejemplar 97 provee una trayectoria elevada suave que el arco sigue hacia la
- 15 altura del contacto que forma el arco y el cursor integrales 65 en el interior del centro de la caja de soplado del arco 83. Esta arista elevada alargada atrae y centra el arco en lugar de los bordes exteriores del cursor del arco. De otro modo, el arco podría estar indeciso antes de entrar en la caja de soplado del arco.
- 20 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. Por consiguiente, las instalaciones particulares reveladas significan que son ilustrativas únicamente y no limitativas del ámbito de la invención la cual queda reflejada en las reivindicaciones adjuntas y cualesquiera o todos los equivalentes de las mismas.
-

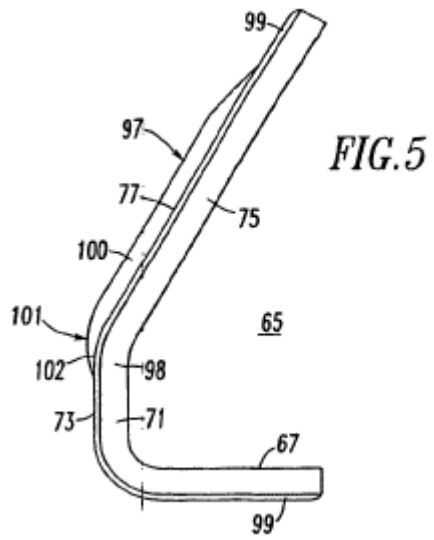
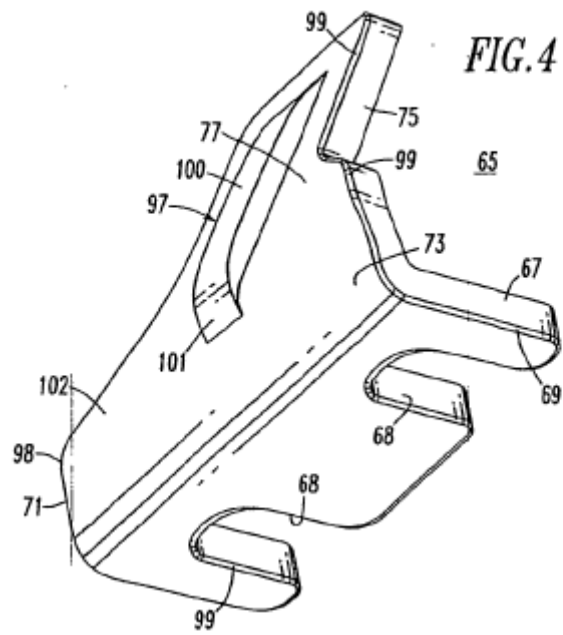
REIVINDICACIONES

1. Un aparato de conmutación eléctrica (1) que comprende:
 5 por lo menos un par de contactos que se pueden separar (17, 63) eléctricamente conectados entre un terminal de carga (15) y un terminal de línea (13);
 un conjunto de accionamiento (66) adaptado para el desplazamiento entre una posición abierta y una posición
 10 cerrada para abrir y cerrar dichos contactos que se pueden separar (17, 63);
 una caja de soplado del arco (83) colocada adyacente a dichos contactos que se pueden separar (17, 63); y
 un cursor del arco (75) eléctricamente conectado a uno de dichos contactos que se pueden separar (17, 63) y que
 15 se extiende hacia dicha caja de soplado del arco (83) para proveer una trayectoria para una expulsión del arco entre
 dichos contactos que se pueden separar (17, 63) cuando dichos contactos que se pueden separar se abren con el
 desplazamiento de dicho conjunto de accionamiento (66) desde la posición cerrada, dichos contactos que se
 pueden separar (17, 63) incluyendo un contacto estacionario que forma el arco (61) y un contacto móvil que forma
 el arco (59), dicho contacto que forma el arco estacionario (61) y dicho cursor del arco (75) estando en contacto
 20 eléctrico con dicho terminal de línea (13);
 una superficie del contacto estacionario (73) que forma dicho contacto estacionario que forma el arco (61) y una
 superficie del cursor (77, 77', 77'') que conduce hacia dicha caja de soplado del arco (83);
 el por lo menos un par de contactos que se pueden separar (17, 63) comprendiendo un par de contactos principales
 (17) que incluyen un contacto principal móvil (21) y un contacto principal estacionario (19) y el contacto estacionario
 25 que forma el arco (61) siendo integral con el cursor del arco (75), eliminando de ese modo una junta entre ellos;
 caracterizado porque el cursor del arco (75) tiene una arista elevada alargada longitudinal (97, 97', 97'') globalmente
 centrada lateralmente;
 en el que la arista elevada (97, 97') incluye una parte elevada (100, 100') por encima de la superficie del cursor (77,
 77') y una parte cónica (101, 101') la cual desciende hasta la superficie del contacto estacionario (73) o hasta una
 30 posición próxima a una superficie (102) entre dicha superficie del contacto estacionario (73) y la superficie del
 cursor (77).
2. El aparato de conmutación eléctrica (1) de la reivindicación 1 en el que la parte cónica (101) está por
 encima de la superficie del contacto estacionario (73) cuando la parte cónica de desciende hasta una posición
 35 próxima a una superficie (102) entre dicha superficie del contacto estacionario (73) y dicha superficie del cursor
 (77).
3. El aparato de conmutación eléctrica (1) de la reivindicación 2 en el que la parte cónica (101') está a nivel
 con la superficie del contacto estacionario (73) cuando la parte cónica desciende hasta dicha superficies del
 40 contacto estacionario (73).
4. El aparato de conmutación eléctrica (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que el contacto
 estacionario (61) y el cursor del arco (75) comprenden un elemento eléctricamente conductor (65) que tiene una
 cara de la base (69) en contacto con el terminal de línea (13).
- 45 5. El aparato de conmutación eléctrica (1) de la reivindicación 4 en el que la superficie del contacto
 estacionario (73) que forma el contacto estacionario (61) y del elemento eléctricamente conductor (65) es
 sustancialmente transversal a la superficie de la base (69) y forma un ángulo obtuso con la superficie del cursor
 (77).
- 50 6. El aparato de conmutación eléctrica (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5 en el que el conjunto de
 accionamiento (66) conecta eléctricamente el contacto principal móvil (21) y el contacto móvil que forma el arco (59)
 al terminal de línea (13) y adicionalmente está adaptado para la transición desde el cierre de ambos, el par de
 contactos principales (17) y el par de contactos que se pueden separar que forman el arco (63), hasta el cierre
 únicamente del par de contactos que se pueden separar que forman el arco (63) mientras el par de contactos
 principales (17) se abren, hasta la abertura del par de contactos que se pueden separar que forman el arco (63) en
 la posición abierta de los mismos.
- 55 7. El aparato de conmutación eléctrica (1) de la reivindicación 6 en el que el conjunto de accionamiento (66)
 incluye por lo menos un dedo de contacto (25) montado de forma articulada en un transportador de los contactos
 (29) y provisto del contacto móvil que forma el arco (59) adyacente a un extremo libre y el contacto principal móvil
 (21) separado de dicho extremo libre y medios de resorte de los contactos (91) que desplazan articuladamente
 dicho por lo menos un dedo de contacto.









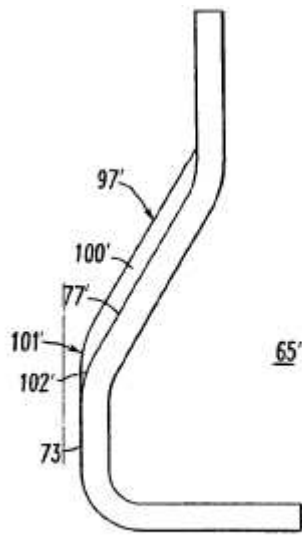


FIG. 6

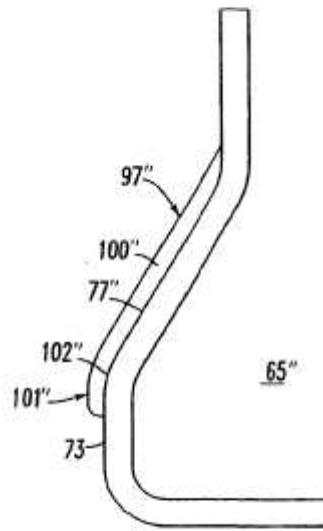


FIG. 7

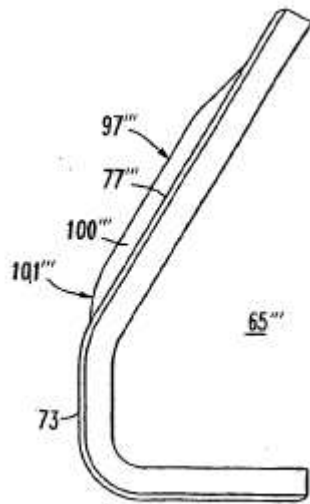


FIG. 8