



11-346.785.

346785

MEMORIA DESCRIPTIVA.-  
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN DISPOSITIVO ELECTRICO INTERRUPTOR  
"DE CIRCUITOS".

-----  
A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New York),  
1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.747.- CG.)  
(Dkt. 41D-147.-)



346785

El presente invento se refiere a interruptores eléctricos de circuitos y, más particularmente, a interruptores eléctricos de circuitos que incluyen medios para extinguir un arco eléctrico en una forma "limitadora de corriente".

- 5.- La expresión "limitadora de corriente" se usa en esta memoria para hacer referencia a la acción de un interruptor eléctrico de circuitos interrumpiendo una corriente eléctrica de tal manera que, cuando el interruptor opera en un circuito de voltaje sustancial, por ejemplo, el voltaje comercial común de 120, 240, 480 o 600 voltios y de intensidad nominal sustancial (por ejemplo, de 15 a 100 amperios o más) para interrumpir corrientes "disponibles" de cortocircuito sustanciales (por ejemplo de 10.000 a 100.000 amperios o más), sean ciertas las relaciones siguientes: la corriente real que circula por el circuito durante la interrupción de la corriente de corto-circuito del interruptor no excede nunca de la corriente "esperada" y, usualmente, es sustancialmente menor que ella. La corriente "esperada" se define como aquella corriente que circularía en el mismo circuito en condiciones de cortocircuito si el interruptor fuera sustituido por una impedancia equivalente. Tales interruptores "limitadores de corriente" se caracterizan también por el hecho de que casi en cada caso, la interrupción completa se realiza en sustancialmente menos de medio período de una onda de 60 períodos por segundo.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-



346785

Se ha descubierto que, con el fin de lograr tal interrupción "limitadora de corriente", el interruptor debe funcionar de la manera indicada en cuanto a los tres aspectos siguientes: 1) debe cebarse un arco en un tiempo extremadamente corto, es decir, dentro de unos 0,5 milisegundos aproximadamente (una mitad de una milésima de segundo) desde que ocurre la condición de cortocircuito; 2) el arco inicialmente creado debe ser transformado en un arco de elevada caída de voltaje, desarrollando una caída de voltaje a través de él que excede al voltaje de línea de excitación del circuito y éste también debe ocurrir a una velocidad extremadamente grande y, en esencia, en no más de 2 milésimas de segundo desde la creación del arco; y 3) el carácter de alto voltaje del arco debe mantenerse sin fluctuaciones extremas o incontroladas ni "retrogresiones" hasta que la corriente sea llevada a cero y se extinga. Tiempos típicos en el presente invento son 2 milisegundos a 1.000 amperios disponibles y 0,7 de milisegundos a 100.000 amperios disponibles.

La Patente española nº. 326.990, solicitada en 21 de Mayo de 1.966, describe un interruptor de circuitos limitador de corriente capaz de funcionar de la manera arriba descrita y capaz de proporcionar una verdadera acción limitadora de corriente a voltajes sustanciales tales como de 250 voltios y a intensidades de corriente sustanciales tales como de 100 amperios nominales de capacidad portadora de corriente y 100.000 amperios o más de capacidad de corriente de cortocircuito. El interruptor construido de acuerdo con la mencionada Patente es el primer interruptor con accionamiento de contactos que interrumpa de modo satisfactorio y repetido corrientes de cortocircuito con verdadera acción



limitadora de corriente en circuitos de voltajes de fuerza comerciales a valores sustanciales de la corriente de cortocircuito disponible. Con anterioridad a dicha Patente, tal interruptor sólo ha sido posible por el empleo de fusibles

60.- limitadores de corriente.

El presente invento constituye una mejora en el interruptor citado y un objeto general del invento es crear un interruptor eléctrico que funcione de acuerdo con los principios expuestos en la mencionada Patente y que satisfaga cierto número de exigencias de diseño y de funcionamiento y que sea capaz de producción en tamaños físicos y en amperajes nominales tales que resulte adecuado para su fácil adopción por los usuarios de interruptores para su empleo en aplicaciones en que se han usado hasta ahora interruptores de circuitos sin limitación de corriente. Con este fin, tales interruptores deben cumplir cierto número de exigencias físicas y eléctricas establecidas por las autoridades de inspección y por las ordenanzas de seguridad y deben poder correlacionarse con otros equipos eléctricos de una manera predeterminada.

65.-

70.-

Los interruptores de circuito construidos de acuerdo con la mencionada Patente, según se ha visto, funcionan notablemente bien a niveles elevados de corriente de cortocircuito, como se ha dicho. Las corrientes de cortocircuito de niveles relativamente bajos pueden ser interrumpidas adecuadamente por la acción de interruptores usuales. En ciertas gamas de corriente intermedias, sin embargo, por encima de la gama de los interruptores usuales, pero por debajo de la gama de cortocircuito "alta", la acción interruptora de los interruptores de la mencionada solicitud ha resultado ser errática.

75.-

80.-

85.- A tales valores, se ha encontrado que ocurren "retrogresio-

- 5 - 346785



nes" que, aunque no provoquen el fallo del dispositivo, causan, no obstante, el rápido deterioro de los materiales del interruptor y, en general, se consideran indeseables.

90.- Un objeto del invento es proporcionar un interruptor eléctrico del tipo limitador de corriente que sea capaz de ejecutar una función limitadora de la corriente sin que ocurra un impulso brusco de voltaje o "punta" a la terminación de la interrupción de la corriente.

95.- Otro objeto del invento es proporcionar un interruptor eléctrico con medios de interrupción del arco adecuado para su empleo con medios eficaces de amortiguación de las ondas sonoras y de choque, de modo que se disminuya sustancialmente el volumen de la onda sonora de choque y los gases calientes que de otro modo serían emitidos por el interruptor al interrumpir una corriente de cortocircuito elevada.

100.- De acuerdo con el invento, se crea un interruptor eléctrico limitador de corriente del tipo básico expuesto en la mencionada solicitud de Patente, en el cual la interrupción de la corriente se inicia por la creación de dos arcos relacionados en serie que son alargados y reunidos en un solo arco que, luego, es todavía alargado más y mantenido hasta que la corriente sea llevada a cero, cuyo interruptor es capaz de interrumpir corrientes de cortocircuito con una acción suave limitadora de la corriente a todos los valores de corriente de cortocircuito desde el valor mínimo que determina el funcionamiento de los medios de apertura de gran velocidad hasta el valor máximo que el interruptor sea capaz de interrumpir.

110.- El interruptor incluye un par de contactos estacionarios espaciados que tienen sus superficies de contacto en general

115.-



346785

- en un plano inclinadas una hacia otra, y un miembro móvil de contacto de puente con superficies de contacto correspondientes. Los contactos estacionarios están soportados en una cámara "de iniciación del arco" que tiene sus superficies de pared interior construidas de un material que posee la característica de que, bajo la acción de un arco eléctrico, es transformado en gas, careciendo el gas en esencia de átomos de carbono libres. Un material adecuado es una resina de acetal y, de preferencia, un polioximetileno. Unos pasillos de arco divergentes se extienden desde los contactos estacionarios en una dirección hasta una cámara "de extinción del arco". La cámara de iniciación del arco está cerrada en la dirección opuesta por una pared trasera a través de la cual se extiende una barra de accionamiento de contactos. Unos medios de maniobra de gran velocidad, tales como un solenoide magnético, están previstos para abrir el contacto móvil a gran velocidad.
- 120.-
- 125.-
- 130.-

- De acuerdo con el invento, las cámaras de iniciación del arco y de extinción del arco están formadas de manera que la superficie de la sección transversal del espacio disponible para el arco disminuye primero bruscamente a medida que el arco se aleja y luego aumenta gradualmente. Esto tiene el efecto de retener la presión en la cámara de iniciación del arco durante un período de tiempo y de evitar así la "cavitación", que conduce a "retrogresiones" como luego explicaremos con más detalle.
- 135.-
- 140.-

- Además, de acuerdo con el invento, se omiten las usuales "placas de enfriamiento del arco" y, en su lugar, el arco es alargado en la cámara de extinción del arco en un estado sustancialmente rectilíneo entre las puntas de los pasillos del
- 145.-



arco y junto a un miembro de control ranurado de respiración o comunicación con la atmósfera o "deflector" para dar una eficaz acción de control del arco.

- 150.- Además, de acuerdo con el invento, el espaciamiento de las puntas de los pasillos de arco y, por tanto, la longitud del arco en su estado más alargado, se hace sustancialmente mayor que lo necesario de otro modo, a fin de que el extintor del arco pueda cooperar eficazmente con un dispositivo silenciador del ruido y de la llama. La creación de un voltaje excesivamente alto a través del arco y, particularmente, la creación de un impulso brusco terminal de voltaje o "punta" se evita, a pesar de esta mayor longitud del arco, por la inclusión de tiras de pared lateral de un compuesto de fibras de vidrio y plástico tal como "melamina cargada con vidrio" que salva el espacio entre las puntas de los pasillos de arco a cada lado del arco. Se ha visto que, variando la superficie expuesta de tales tiras y, concomitantemente, variando la superficie expuesta de resina de acetal, el voltaje del arco puede ajustarse y mantenerse al valor deseado. Se especula que las tiras de vidrio-melamina disminuyen el máximo o punta del voltaje terminal del arco en razón de que el vidrio se hace parcialmente conductor en, al menos, la superficie de las tiras cuando es calentado por la acción del arco y que actúa como resistencia en paralelo con el arco para descargar cualesquiera impulsos bruscos de alto voltaje.
- 155.-
- 160.-
- 165.-
- 170.-

El invento resultará más fácilmente evidente por la siguiente descripción de una realización preferida del mismo mostrada, a modo de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 175.- La figura 1 es una vista en alzado lateral de la parte



de iniciación y extinción del arco de un interruptor eléctrico construido de acuerdo con el invento, estando retirada una parte de la envolvente lateral de cierre para mostrar las partes interiores.

180.- La figura 2 es una vista en sección de los medios de iniciación y extinción del arco de la figura 1, dada en esencia por el plano indicado por la línea 2-2 de la figura 1, habiéndose omitido la parte silenciadora del arco.

185.- La figura 3 es una vista en despiece ordenado en perspectiva de las partes principales de la estructura de iniciación y extinción del arco de la figura 1.

La figura 3A es una representación semidiagramática de un interruptor completo que incorpora el invento.

190.- La figura 4 es una ilustración diagramática que representa condiciones de presión indeseables (cavitación) que se cree pueden ocurrir en una cámara de arco de interruptor y que conducen a resultados indeseables.

195.- La figura 5 es una ilustración diagramática que representa condiciones de presión que se cree ocurren en una cámara de arco de interruptor construido de acuerdo con el presente invento y que se estima son deseables.

La figura 6 es una ilustración fragmentaria que muestra una parte de los medios de extinción del arco del interruptor de la figura 1.

200.- La figura 7 es una vista similar a la figura 6, pero mostrando la parte comparable de la estructura del interruptor de la solicitud de Patente mencionada.

205.- La figura 8 es una vista similar a las figuras 6 y 7 y que muestra una parte de los medios extintores del arco de otra realización del invento.



346785

Las figuras 9 a 12 son reproducciones a escala de registros oscilográficos de ensayos de la realización ilustrada del presente invento y de otras realizaciones del invento, según se describen en las partes pertinentes de la memoria.

- 210.- En los dibujos, el invento se ha mostrado incorporado en un interruptor eléctrico que incluye un conjunto de iniciación y extinción del arco (véanse las figuras 1 a 3) que comprende un recinto primario de aislamiento 10 compuesto por dos mitades 10A y 10B cooperantes, véase la figura 2, que
- 215.- tienen rebajos cooperantes y aberturas a su través.

- 220.- Junto al extremo de salida del recinto 10 del conjunto de iniciación y extinción del arco hay un conjunto "silenciador" 12 con el fin de reducir la magnitud del sonido y la temperatura de los gases emitidos por el recinto 10 de extinción del arco. La construcción y el funcionamiento del conjunto silenciador 12 se describen en la solicitud de Patente número 346.862 depositada el 7 de Noviembre de 1.967 y, por tanto, no lo serán en detalle en esta memoria.

- 225.- El recinto 10 tiene una cámara 14 en general central y de forma de reloj de arena formada por rebajos de forma cooperante y adaptada en cada una de las mitades 10A y 10B del recinto. El rebajo 14 está compuesta por dos partes: 1) una cámara 14A de iniciación del arco y 2) una cámara 14B de extinción del arco, que se comunican por un paso 14C. La cámara
- 230.- 14, con inclusión de las partes 14A y 14B, tiene sus paredes laterales interiores provistas de inserciones 18 y 20, véanse las figuras 2 y 3.

- 235.- Las inserciones 18 y 20 de las placas laterales de arco están diseñadas, con respecto a la forma y dimensiones del rebajo 14, de modo que los bordes frontales 18D y 20D



respectivamente limiten el movimiento de estas piezas dentro de la cámara 14 por contacto con los miembros de espaciador 60 de la punta del arco, que a su vez son mantenidos en su sitio por las placas deflectoras del arco, 48 y 50 que, como los elementos sucesivos, están atornilladas en su sitio por los tornillos 63. Así, las superficies de borde 18E y 20E están espaciadas de las correspondientes partes de las mitades 10A y 10B del recinto.

A causa de esta disposición, ninguna parte de las placas laterales 18 y 20 está colocada bajo tensión en ningún momento. Si, por otra parte, la adaptación de la forma de estas piezas de inserción con la cámara 14 se usará para limitar el movimiento de las placas laterales 18 y 20 en la dirección del movimiento del arco, los bordes 18E y 20E se aplicarían a las paredes adyacentes correspondientes de la cámara 14. La parte estrechada o de "cuello" de estos miembros sería puesta entonces bajo tracción por la acción de los gases del arco que actúan sobre los lados inclinados hacia dentro en este punto, dando ello como resultado el agrietamiento de las piezas en dicho lugar.

Los miembros 10A y 10B del alojamiento principal pueden estar hechos de cualquier material aislante adecuado de gran resistencia mecánica y térmica, por ejemplo, un polímero o un compuesto de moldeo alquídico u otro material comparable reforzados con fibras de vidrio. Las inserciones 18 y 20, sin embargo, están hechas de un material de resina de acetal con las características antes dichas de su conversión en gas. Los materiales que se han encontrado adecuados para este fin, por ejemplo, incluyen materiales de polioximetileno de elevado peso molecular, tales como el vendido bajo la marca "Cel-



346785

con" por American Celanese Corporation y el vendido bajo la marca "Delrin" por la duPont de Nemours Company.

270.- Soportadas también dentro de la cámara 14 y encima de las partes de canto 18A, 18B y 20A, 20B de las inserciones 18 y 20, hay un par de tiras conductoras alargadas de forma angular 22 y 24. Las tiras 22 y 24 incluyen cada una una parte terminal 22A, 24A con tiras terminales de salida 26 y 28 conectadas a ellas, respectivamente. Las tiras 22 y 24 incluyen también partes de soporte de contactos estacionarios dirigidas hacia dentro o convergentes 22B y 24B y partes de pasillo de arco que divergen hacia fuera, 22C y 24C. Finalmente, las tiras 22 y 24 incluyen también partes de terminación exterior o de punta del arco 22D y 24D sobre las cuales están colocadas inserciones 30 y 32 "de anclaje del arco" de material muy refractario, por ejemplo, carburo de tungsteno. 275.- Unos contactos estacionarios 25 están soportados sobre las partes 22B, 24B de las tiras 22, 24. 280.-

285.- Las partes terminales 22A y 24A de las tiras 22 y 24 están protegidas cada una de la parte interna 14A de la cámara 14 por medio de barreras levantadas 18C y 20C de una pieza con las inserciones 18 y 20 de resina de acetal, respectivamente. Además, las inserciones 18 y 20 incluyen partes de escudo 185 y 205 que protegen las partes, por lo demás expuestas, de la pared inferior de la cámara 14A.

290.- Soportado también dentro de la parte 14A de la cámara 14 hay un miembro de contacto de puente 34 que tiene un par de contactos móviles 36 y 38 unidos fijamente a él. El miembro de contacto de puente 34 está unido por medio de un miembro 40 de retención del yugo a una barra de accionamiento 295.- móvil 42 por la cual los contactos son accionados entre las

346785



posiciones de circuito abierto y circuito cerrado de una manera que describiremos. El miembro 34 de contacto de puente está unido al miembro de yugo 40 por medio de una espiga 34A que se extiende dentro de un par de ranuras 34B del miembro de yugo 40. La barra 42 está guiada a deslizamiento por un con-  
300.- jinete o casquillo de baja fricción 44 encerrado entre los lados 10A del alojamiento.

Las partes exteriores de las mitades cooperantes del recinto, 10A y 10B, están recortadas y sirven para recibir y  
305.- soportar un conjunto "deflector" que comprende dos mitades cooperantes 46 y 48 (véanse figuras 2 y 3) cada una de las cuales tiene una pluralidad de ranuras 50 cortadas en ella para dar una serie de pasos de salida delgados y relativamente anchos para el gas del arco desde la cámara 14 hacia fuera  
310.- al conjunto silenciador 12. El conjunto deflector 46, 48 está hecho de preferencia de un material plástico aislante muy resistente al calor y de gran resistencia mecánica, por ejemplo, un material polímero cargado con fibras de vidrio, por ejemplo, una resina de melamina con fibras de vidrio.

315.- La parte recortada de los lados 10A y 10B del recinto proporciona un par de resaltes o repisas 52 y 54 contra los cuales se asientan los bloques de deflector 46 y 48. Las ranuras 50 de los miembros deflectores 46, 48 se extienden de preferencia hasta una distancia que llega al menos al borde  
320.- del entrepaño 54. Así, las ranuras se extienden a través de toda la anchura de la cámara 14 en su parte más exterior entre las puntas 30 y 32 de arco.

De acuerdo con el invento y para una finalidad que describiremos, las inserciones 18 y 20 de resina de acetal terminan a corta distancia de los bloques de deflector 46, 48,  
325.-



346785

330.- y un par de tiras 58 y 60 se extienden entre las puntas 22D y 24D de los conductores 22 y 24, estando ranurado su extremo como en 60A para impedir el contacto directo entre estas tiras y las puntas de contacto 30 y 32, con objeto de mejorar la condición dieléctrica sobresuperficial. Análogamente, los pasillos de arco 22 y 24 terminan a poca distancia de los bloques deflectores 46 y 48.

335.- Las dos mitades 10A y 10B del recinto 10 están provistas de cierto número de agujeros 62, mediante los cuales estas piezas están aseguradamente atornilladas entre sí mediante tornillos 63 que están rodeados por tubos aislantes adecuados de protección 64. A causa del gran número de tornillos 62 y de su inmediata proximidad así como del material de alta resistencia mecánica utilizado, la cámara 14 es capaz de resistir en ella presiones extremadamente grandes, presiones que se estima exceden de por lo menos 21 Kgs/cm<sup>2</sup>. durante la interrupción de corriente de cortocircuito.

345.- Las mitades 10A y 10B del recinto y los bloques deflectores 46 y 48 incluyen cada uno ranuras semicirculares alargadas 68 que cooperan para crear agujeros circulares en los cuales están insertados los miembros de cierre 70 elásticos y alargados y comprimidos cuando estas piezas están en estado montado. Los miembros de cierre 70 proporcionan un medio para obturar contra el paso de gas a alta presión procedente de la cámara 14 hacia fuera a través de la hendidura que hay entre los miembros 10A y 10B y las partes correspondientes de los bloques deflectores 46 y 48. Otros medios de cierre comparables, tales como compuestos de plástico de silicona que son plásticos cuando se introducen por primera vez y curan luego para dar un cuerpo cauchoide podrían, naturalmente,

350.-

355.-



346785

ser usados como alternativa.

360.- El miembro de contacto móvil 34 está retenido de preferencia en la posición de circuito cerrado por un mecanismo de accionamiento que incluye un medio de presión de carga o de contacto conectado al contacto móvil por medios que incluyen una conexión del tipo de rotura, es decir, una que pueda ser deshecha o soltada. En la figura 3A se muestra un mecanismo del tipo descrito de una manera semiesquemática.

365.- Como se muestra en la figura 3A, el mecanismo ilustrado incluye un collarín 90 en general cilíndrico que está unido fijamente a la barra de maniobra 42 y que tiene una garganta 91. Un miembro de yugo 92 está soportado a deslizamiento sobre la barra 42 y está conectado al collarín 90 por medio de un par de dedos de tira elástica 93 que tienen partes dobladas extremas asentadas en la garganta 91. El miembro de yugo 92 y, con él, el conjunto de contacto móvil que incluye el collarín 90, la barra 42 y el miembro de contacto móvil 34, se mueve entre las posiciones de circuito abierto y circuito cerrado por medio de un par de barras articuladas 94 (de las cuales sólo se muestra una) cada una de las cuales tiene un extremo conectado a pivotamiento por medio de un pasador de giro 95 con un miembro de cuna soltable 96 que está soportado sobre una espiga de pivote fija 97 en una caja o soporte adecuados, no mostrados. Los otros extremos de las barras 94 están conectados al miembro de yugo 92 por una conexión de movimiento perdido que comprende una ranura, no mostradas, en cada una de las barras 94 que recibe una espiga 98 soportada por el miembro de yugo 92.

375.- Las barras 94 son movidas entre posiciones de circuito abierto y cerrado con una acción brusca por medio del muelle

380.-

385.-



de accionamiento 99 que tiene un extremo conectado a una espiga 100 que se extiende entre las barras de accionamiento y un miembro de empuñadura manual 101, pasando la línea de acción del muelle 99 a través de la espiga de pivote 95 en el proceso.

390.- El miembro liberable o cuna 96 está normalmente retenido por un miembro combinado de armadura-fiador 102 que está soportado a pivotamiento en 103 sobre el citado soporte o caja. El miembro de armadura-fiador 102 tiene una parte extrema replegada 102' que está cogida por el extremo móvil de un miembro 104 de tira bimetalica que tiene su otro extremo montado rigidamente sobre un miembro combinado terminal y de soporte 105. La tira bimetalica 104 está provista además de una pieza 106 de campo magnético que está rigidamente unida a ella y que sirve para atraer al miembro de armadura 102 al ocurrir condiciones de alta corriente predeterminadas a través de la tira bimetalica 104. Un miembro terminal de carga o de salida 107 está soportado sobre la tira de terminales 105. El extremo móvil de la tira bimetalica 104 está conectado mediante un conector flexible 108 al arrollamiento 109 de solenoide. Al ocurrir condiciones de corriente de cortocircuito extremadamente altas, el arrollamiento 109 del solenoide hace que la armadura 110 sea atraída hacia la pieza de campo 111, moviendo de este modo a los contactos 34 a una posición abierta. El arrollamiento 109 del solenoide está conectado por medio de un conductor 112 al conjunto de contacto antes descrito que, a su vez, está conectado al terminal 113 de la línea.

400.- Cuando la armadura 110 es atraída por el solenoide 109 de alta velocidad, el miembro de yugo 90 es llevado desde entre los dedos elásticos 93, permitiendo que la barra de

415.-

346785



420.- contacto 42 y su miembro de contacto asociado 34 se muevan sin restricción por el muelle de accionamiento 99 después de que ha ocurrido ésto. Las partes son también mantenidas en la condición de circuito abierto por la acción de los dedos elásticos 93 después de la interrupción de la corriente de cortocircuito.

425.- Aún cuando se ha descrito con fines ilustrativos una forma particular de mecanismo capaz de usarse en el invento, se apreciará que puede utilizarse un mecanismo más perfeccionado, por ejemplo, el mostrado en nuestra solicitud de Patente número 346.887, solicitada el 8 de Noviembre de 1.967, que incluye medios de accionamiento capaces de generar una alta presión de contacto, y utilizando conexiones "de ruptura" capaces de transmitir tales presiones de contacto elevadas.

430.- Las condiciones de baja sobrecarga, es decir, por ejemplo, sobrecargas dentro del margen de 125-300% de la clasificación nominal del interruptor desconectador, provocan la desviación de la tira bimetálica 104 después de un tiempo predeterminado, moviendo el extremo móvil de la tira bimetálica

435.- 104 hacia la izquierda mirando en la figura 3, y retirando el miembro armadura-fiador del miembro soltable 96. Esto permite que el miembro soltable 96 gire en sentido dextrógiro según se ve en la figura, moviendo el pasador de pivote 95 a través de la línea de acción del muelle 99 e invirtiendo la

440.- carga del muelle 99 sobre las barras 94, y haciendo que estas barras giren en sentido dextrógiro, moviendo el yugo 92 de nuevo hacia la posición de circuito abierto. El reajuste o reposición del mecanismo se realiza por aplicación entre un saliente de la empuñadura 101, no mostrado, y el miembro de

445.- cuna 96, por la cual aplicación la cuna 96 es hecha girar en

346785



sentido levógiro hasta que su extremo de fiador es retenido de nuevo por el miembro de armadura-fiador 102.

450.- Al ocurrir grandes sobrecargas o condiciones de cortocircuito de poca intensidad, por ejemplo, en la gama de 300-500% de la corriente nominal, o de cualquier otra gama que puede elegirse, el miembro magnético 106 llevado por la tira bimetálica 104 es excitado suficientemente para atraer el miembro de armadura-fiador 102, haciéndolo girar en sentido dextrógiro en torno de su eje de pivotamiento 103 y soltando el miembro liberable 96.

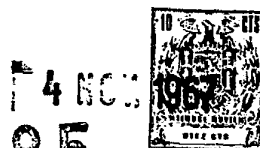
455.- Al ocurrir condiciones de cortocircuito aún más fuertes, tales como las de por encima del 500% del valor nominal del interruptor desconectador, entra en acción el solenoide 109 de gran velocidad. El solenoide 109 de gran velocidad permanece en circuito en todo momento, pero no funciona a corrientes más bajas, ya que la intensidad de su campo magnético no es bastante grande para provocar el movimiento del conjunto 42 de contactos móviles en contra de la fuerza de carga de los miembros 93 de retención de los contactos.

460.- Suponiendo que el miembro de contacto móvil esté en estado cerrado, una condición de cortocircuito provoca la excitación del arrollamiento 109 del solenoide y el movimiento a gran velocidad del contacto móvil en la dirección de apertura como antes hemos descrito. Cuando los pares de contactos 36, 25 y 38, 25 se separan, se crea un par de arcos cortos en serie. El par de arcos cortos es alargado muy rápidamente y transformado en un sólo arco que se extiende directamente entre los contactos estacionarios 25. Este arco más largo es alargado aún más y movido, por la acción de la trayectoria general de la corriente junto a él y por la acción de repul-

465.-

470.-

475.-



480.- sión de las partes conductoras 26, 28, hacia fuera a lo largo de los pasillos de arco 22, 24. Durante esta acción, son generados gases procedentes de las placas laterales 18 y 20 de la cámara de arco, los cuales mantienen buenas condiciones dieléctricas o aislantes detrás del arco e impiden que se cee de nuevo a su retrogresión hasta que se extingue por completo la corriente.

Estructura anti-cavitacional.

485.- Como se ha mencionado en la parte introductora de la memoria, se ha descubierto, gracias a extensos ensayos, que el interruptor desconectador de la citada solicitud de Patente nº. 326.990, aunque funciona de manera excelente en condiciones de cortocircuito extremadamente severas, está expuesto a "retrogresiones" en ciertas condiciones de cortocircuito menos severas que, al menos en algunos casos, podrían no obstante quedar por encima de los valores que son interrumpidos de ordinario por los medios interruptores "magnéticos" de cortocircuito de los interruptores desconectadores usuales.

495.- Con referencia a la figura 4, se ilustra en ella esquemáticamente una situación que, se cree, es ilustrativa de la que causa retrogresiones en ciertos valores intermedios de la corriente en la estructura de la Patente nº. 326.990 mencionada. Esta dificultad, según se cree, nace de la "cavitación" es decir, una región de presión extremadamente baja creada por el movimiento de los gases apartándose de tal región o velocidad demasiado grande como resultado de la acción del arco. Así, si (A) en la figura 4 se considera que representa una sección transversal de la caída del arco de un interruptor desconectador del tipo descrito, el punto (P) puede tomarse como representativo de una sección transversal del

500.-

505.-

346785<sup>4</sup> NOV



arco tal como se formó inicialmente en la parte inferior de esta cámara. La acción del arco al actuar sobre el aire ambiente y sobre el material que forma las paredes laterales, causa la rápida expansión del aire y la generación de gases

510.- por medio de la volatilización del material de las paredes laterales dando como resultado una alta presión. Esta alta presión crea un movimiento inmediato de los gases hacia el extremo abierto de la cámara de arco como se indica por la flecha (D). La onda de presión se mueve en la dirección de la

515.- flecha (D) como se indica por los diagramas sucesivos (B) y (C) de la figura 4. El movimiento de los gases apartándose de la región (I) donde se inició el arco, a una velocidad tan grande, retira en efecto tanta cantidad del gas de esta región (I) tan rápidamente que la región (I) se convierte entonces en

520.- una región de presión extremadamente baja o, en otras palabras, una "cavidad" de presión. A causa de esta región de baja presión, los gases de alta presión de la parte superior de la cámara del arco poco después tienden a ir bruscamente hacia atrás como se indica en las figuras C y D de esta figura. Esta

525.- acción, según se cree, es perjudicial por varias razones. Se recordará que uno de los aspectos deseados de un verdadero interruptor desconectador limitador de la corriente, según se dijo, es su capacidad, no sólo para generar un arco a velocidad extremadamente grande, sino también para mantener un estado

530.- de caída de voltaje grande a través de este arco hasta que la corriente es llevada a cero, sin acción errática ni retrogresiones. Para este fin, no es suficiente generar simplemente un arco que tenga a su través la deseada caída de voltaje. Además, el estado dieléctrico del espacio entre todas las partes

535.- conductoras disponibles para la corriente como camino al-



540.- ternativo en paralelo debe mantenerse lo bastante alto para impedir que el arco se cebe en tales puntos alternativos y, por tanto, que se extinga en su camino de alto voltaje. La zona en que es más probable que ocurra este cebado del arco en la zona en la cual se inició primero el arco.

545.- Teniendo ésto en cuenta, se observará ahora que, cuando se creó inicialmente el arco, se vaporiza necesariamente una cierta cantidad de material metálico de los contactos y que tales partículas metálicas o iones están en la región inicial de gas a alta presión generado por el arco y, por tanto, "contaminan" dicho gas. Este gas inicial de alta presión "contaminado" se aparta inicialmente del punto de iniciación del arco a gran velocidad, dejando el espacio en que se creó inicialmente el arco relativamente limpio y en buen estado dieléctrico.

550.- Al mismo tiempo que el gas "contaminado" se estaba moviendo hacia fuera como se ilustra en la figura B, el gas muy dieléctrico relativamente limpio que ha sido generado desde las paredes laterales del material de resina de acetal ha llenado la parte inferior de la cámara de arco (I) y creado una situación dieléctrica relativamente buena en este lugar. Sin embargo, si ocurre cavitación como se ha ilustrado en la figura 4, algo del gas "contaminado" del frente delantero de la onda es devuelto y mezclado de modo turbulento con el gas menos contaminado o vapor generado de las paredes laterales de la cámara de arco junto al punto de iniciación del arco, disminuyendo de este modo la rigidez dieléctrica en esta región y conduciendo a la creación de retrogresiones del arco o cebado en este lugar.

565.- De acuerdo con el invento, las paredes laterales de la



346785

cámara 14 se modifican de manera que, yendo desde el extremo de la cámara en que ocurre la iniciación del arco en la región (I) de la figura 5A, por ejemplo, las paredes laterales convergen primero bruscamente a causa de las partes adosadas 18M, 570.- 20M, proporcionando un estrecho paso o estrechamiento 14C. Luego, las paredes divergen hasta un espaciamiento máximo, extendiéndose las paredes laterales paralelas entre sí en una corta distancia junto a la pieza espaciadora 60.

Se cree que la construcción ilustrada y descrita impide 575.- la cavitación del modo siguiente: Con referencia a la figura 5A y suponiendo que el arco se crea inicialmente en la región (I) y crea una alta presión en esta región y luego es movido por las fuerzas magnéticas hacia fuera y hacia arriba según se indica en 5B, el estrechamiento creado por las paredes convergentes en 14C, impide la liberación excesivamente rápida de 580.- la presión de la cámara (I). Por tanto, a medida que el arco sube en la cámara 14, la diferencia de presiones entre las partes superior e inferior de la cámara de arco no es tan grande como para causar un resurgimiento turbulento del gas contaminado como antes se ha experimentado. Como la presión en la 585.- parte superior de la cámara de arco disminuye también rápidamente a causa del escape de los gases a través del extremo abierto de la cámara de arco, ocurre una disminución más gradual y uniformemente distribuida de la presión por toda la cámara. Esto permite que el gas sin contaminar generado desde 590.- las paredes laterales de resina de acetal de la cámara de iniciación permanezca en esta parte de la cámara y mantenga las deseables condiciones dieléctricas allí, mientras se están generando voltajes muy altos a través del arco. Así, por ejemplo, en circuitos de 600 voltios, debe alcanzarse un voltaje 595.-



346785

de arco de al menos 1.200 voltios en el arco y comunmente se desarrollan voltajes de al menos 1.250 voltios por interruptores desconectadores construidos de acuerdo con el invento. Además, como se indica en el oscilograma reproducido en las  
600.- figuras 9 a 12, y en particular en las figuras 10, 11 y 12, esta alta tensión se mantiene durante un período sustancial de tiempo mientras la corriente está siendo llevada a cero.

Con referencia a la figura 9, se reproduce en ella un registro oscilográfico de un ensayo de interrupción de un  
605.- cortocircuito realizado en un interruptor desconectador del tipo que describiremos pero que tiene una cámara de arco con paredes laterales rectas. La curva 80 representa la corriente en el circuito al tiempo que la curva 81 representa la caída de voltaje a través del arco. Se observará que, en las con  
610.- diciones existentes de intensidad y de voltaje, ocurrió una serie de diez retrogresiones 81A antes de que se completara, finalmente, la interrupción.

En la figura 10 se muestra el oscilograma de una interrupción de circuito con un interruptor desconectador que tie  
615.- ne una construcción en general similar a la del interruptor ensayado en la prueba ilustrada en la figura 9, salvo que las paredes laterales de la cámara de arco estaban provistas adicionalmente del estrechamiento descrito junto a la parte de iniciación del arco, de acuerdo con el presente invento. En  
620.- esta figura, la curva 84 representa la corriente del circuito, mientras que 85 representa el voltaje del arco. Como se ha ilustrado, en condiciones similares de voltaje e intensidad, el alto voltaje generado por el arco se mantuvo sin retrogresiones hasta que la corriente fue llevada a cero. Nótese  
625.- se también que la interrupción estuvo terminada en un tiempo



346785

sustancialmente más breve. Esto significa asimismo que la energía escapada fue sustancialmente menor. Esto, a su vez, quiere decir que el interruptor sufrió menos "desgaste" destructivo y, también, que otros componentes del circuito experimentaron menos esfuerzos.

630.-

Omisión de rejillas metálicas y proporcionamiento del tamaño de la salida de la cámara del arco con un tamaño mínimo de silenciador.

Con referencia a las figuras 6 y 7, se muestran, respectivamente, una parte de la estructura de interrupción del arco del presente invento y de la Patente citada. Como se describe en la Patente citada y con referencia a la figura 7, la estructura descrita en ella incluye un par de pasillos de arco divergentes 15A' y 16A' que terminan en puntas de arco 16A'' y 15A''

635.-

y una serie de placas metálicas espaciadas de enfriamiento del arco 68', junto con un miembro deflector del arco hecho de material aislante 67' que tiene ranuras 67B'. El camino más largo del arco en esta estructura y el camino que el arco ocupa justo antes de la extinción, es el indicado en líneas de trazos en la figura 7, y se extiende desde una de las puntas del arco 15A'' a una de las placas extremas 68', luego a través de los espacios entre las placas, de una a otra, hasta la placa extrema opuesta, y desde la placa extrema opuesta de nuevo a la otra punta 16A'' del arco. Se observará por tanto que la

640.-

longitud total de la columna del arco,  $L_T$ , puede representarse por

645.-

650.-

$$L_T = 2L_1 + (N-1)L_2$$

donde la mayúscula N es igual al número de placas 68'.  $L_1$  representa la distancia desde las placas extremas de caída del arco a las puntas adyacentes de pasillo del arco, y  $L_2$  es la

655.-

346785



distancia entre placas adyacentes. Como cada arco individual tiene una "caída anódica" y una "caída catódica", que totalizan juntas unos 15 voltios, la caída de voltaje total a través de este camino del arco puede representarse por

660.- 
$$E_T = 15 (N + 1) + eL_T$$

donde  $e$  es la caída de voltaje a lo largo de la columna del arco en voltios/2,5 cm.

Por el contrario, en una estructura de acuerdo con el presente invento como se muestra en la figura 8 por ejemplo,

665.- en que el arco existe meramente en una línea recta directamente entre las puntas de arco 22D, 24D, la caída de voltaje puede representarse por

$$E = 15 + eL_3$$

670.- donde  $e$  es de nuevo la caída de voltaje de la columna del arco en voltios/2,5 cm. y  $L_3$  es la longitud total del arco tal como se ha marcado en la figura 8.

675.- La consideración de estas fórmulas conduciría de ordinario a sacar la conclusión de que la caída de voltaje de la forma de la figura 8 (el presente invento) sería menor que la caída de voltaje de la forma de la figura 7 (la solicitud de Patente nº. 326.990 mencionada) en una cantidad igual a 15N voltios. Se ha descubierto, por el contrario, no obstante, que

para la misma longitud total del arco (es decir,  $L_T$  de la figura 7 igual a  $L$  de la figura 8) la caída de voltaje en el ca-

680.- so de la figura 8 es muchísimo mayor que la caída de voltaje de la estructura de la figura 7. Aun cuando no se entienden por completo las razones de esto, se supone que ello puede

explicarse por la situación, que es tal que la parte del espacio entre placas que puede considerarse longitud "de la co-

685.- lumna de arco" no es tan grande como ordinariamente se supone,

346785



quizás, por ejemplo, debido a la intrusión en este espacio de vapor metálico procedente de la superficie de las placas.

- 690.- Cualquiera que pueda ser la explicación, la solicitante ha descubierto que, al paso que con una estructura como se muestra en la figura 7, se requiere una longitud total del arco (sin cortar el espesor de las placas usadas) de unos 63 mm. para dar una caída de voltaje del arco de 1.200 voltios, como es preciso para vencer el voltaje de línea de un circuito de 600 voltios y, con ello, conseguir una acción limitadora de la corriente, por el contrario, con una estructura tal como la mostrada en la figura 8, se necesita para hacer ésto una longitud total del arco de sólo unos 32 mm. Se observará en seguida que, la estructura de la figura 8 es mucho más compacta que la de la figura 7, y que se ahorra espacio, no sólo en la dirección de la longitud del arco, que se reduce en aproximadamente 60%, sino que también, lo que es igualmente importante, en la dirección en ángulo recto a la longitud del arco, a causa de la omisión total de las placas 68, en aproximadamente 32%.
- 700.- La enseñanza uniforme de la técnica anterior en relación con la interrupción del arco en el aire es que el uso de placas metálicas espaciadas es deseable con el fin de enfriar y por tanto "desionizar" el arco para ayudar a su extinción. En la medida en que puede haber sido apreciado en la técnica anterior que podría conseguirse una mayor caída de voltaje de arco a través de un espacio dado por la omisión, y no por la inclusión, de placas metálicas (aunque ésto no se ha sugerido en ningún sitio, que sepa la solicitante) se cree que ésto no era factible en tal interruptor desconectador usual de la técnica anterior, porque el ambiente de extinción del arco en
- 705.-
- 710.-
- 715.-

346785



- el cual se creó el arco y se mantuvo no era tal como para dar una verdadera interrupción "con limitación de la corriente". Como los otros aspectos de tales interruptores no hacían posible una interrupción "con limitación" de corriente, la creación de tales arcos de alto voltaje, sólo conduciría a la ocurrencia de "retrogresiones", con la necesidad consiguiente de disipar mayores cantidades de energía en el arco, mayor degradación de los componentes de la cámara del arco y fallo completo probable del dispositivo. La solicitante, por el contrario, ha descubierto que, si las condiciones dieléctricas son mantenidas en la cámara del arco, por ejemplo, por la estructura descrita, se consiguen ventajas sustanciales por la omisión de rejillas de las placas metálicas del arco.
- Otra inesperada ventaja de la omisión de las placas de rejilla metálica es que su omisión tiende a hacer menos severa la "punta" de voltaje terminal o impulso brusco que ocurre al extinguirse el arco. Se cree que la explicación de este fenómeno es como sigue: Se comprende perfectamente que la caída de voltaje anódica y catódica de un arco en el aire ascendería a unos 15 voltios. Dicho de otro modo, una vez que un arco en el aire ha sido creado por medio de un alto voltaje, si luego se disminuye el voltaje, el arco no puede continuar existiendo si el voltaje aplicado desciende por debajo de 15 voltios. Si una pluralidad de tales arcos están conectados eléctricamente en serie, por ejemplo, como puede ocurrir en el caso de un interruptor desconectador que incluya una pluralidad, por ejemplo diez, de rejillas de arco espaciadas, el voltaje aplicado total necesario para sostener un arco de potencia una vez creado en él será de unas 10 veces 15, o sea, 150 voltios. Por consiguiente, se apreciará que, dejando apar-



- 750.- te otras consideraciones, a medida que el voltaje a través del arco disminuye hacia cero, el arco de un interruptor desconectador que tenga rejillas metálicas espaciadas se extinguirá en un punto alto de la onda de voltaje aplicada (y, por tanto, en un momento de tiempo ligeramente anterior) que en una construcción similar que no incluya tales rejillas espaciadas. A la inversa, la extinción final del arco ocurre en un momento de tiempo ligeramente posterior en la situación en que no hay presentes rejillas intermedias. Como la corriente está disminuyendo con el tiempo, puede decirse que la corriente se extinguirá, y que irá bruscamente a cero, cuando entran en juego rejillas intermedias desde un punto más alto en la onda de corriente decreciente que en el interruptor desconectador comparable sin tales rejillas metálicas.
- 755.-
- 760.- La "punta" de voltaje terminal a que se ha hecho referencia es causada por la gran velocidad de cambio de la corriente o  $di/dt$  negativo que ocurre en el momento de la extinción del arco. Como la extinción tiene lugar sustancialmente en el mismo corto espacio de tiempo cualquiera que sea el valor de la corriente justamente antes de la extinción, se apreciará con facilidad que resultará una rapidez de cambio de corriente ( $di/dt$ ) mucho mayor si la extinción ocurre en un momento en que la corriente está a un valor relativamente grande.
- 765.-
- 770.- Dicho de otro modo, en el interruptor desconectador construido de acuerdo con el presente invento, como hay solamente una caída de voltaje anódica y catódica en juego, la corriente puede disminuir a un valor muy inferior antes de que el voltaje sostenido sea incapaz de mantener el arco y la corriente es extinguida y va inmediatamente a cero. Por
- 775.-



consiguiente, entra en juego un di/dt mucho menor y la correspondiente punta de voltaje terminal es muy inferior.

- 780.- De acuerdo con otro aspecto del invento, el espaciamiento general de las puntas 22D, 24D de pasillo del arco no es establecido al espaciamiento mínimo requerido para generar el voltaje de arco deseado. Por el contrario, se usa un espaciamiento mayor, aunque todavía sustancialmente menor que el espaciamiento que se requeriría si se usaran placas metálicas. El espaciamiento mayor es utilizado con el fin de hacer posible que el conjunto extintor del arco coopere del modo más deseable con el conjunto 12 silenciador del arco. Así, se ha descubierto que una acción óptima de silenciamiento de la onda sonora de choque y de los gases calientes del arco exige una abertura de entrada óptima para el conjunto silenciador.
- 785.-
- 790.- Cuando las puntas 22D, 24D de pasillo del arco están espaciadas al espaciamiento relativamente más ancho como se muestra en la figura 6, sin embargo, si no se dispusieran otros medios, el voltaje de arco resultante y su "punta" de voltaje terminal asociada serían tales como para resultar indeseables, ya que tal elevada punta de voltaje podría causar perforaciones de voltaje en algún punto del circuito. De acuerdo con el invento, por consiguiente, se hace posible el espaciamiento relativamente más ancho controlándose, no obstante, la situación de la punta de voltaje terminal por el uso de miembros de puente especiales 60 que se extienden entre las puntas 22D, 24D de pasillo del arco. Los miembros de puente 60 que se extienden a cada lado de las puntas de pasillo del arco están hechos de un material con un contenido sustancial de vidrio. Como se ha visto que la presencia de estas piezas determina una corrección de la punta de voltaje, se cree que estas pie-
- 795.-
- 800.-
- 805.-

346785



zas se hacen temporalmente conductoras y, de este modo, disipan la punta o impulso brusco de voltaje.

Las figuras 9 a 12 son reproducciones de registros oscilográficos de condiciones de intensidad y voltaje durante cada uno de una serie de ensayos de interruptores desconectadores limitadores de corriente. La figura 9 es un registro oscilográfico de las condiciones de intensidad y corriente existentes durante un ensayo de cortocircuito de un interruptor desconectador limitador de corriente construido de acuerdo con la citada Patente n.º. 326.990, siendo el voltaje de la línea y la corriente disponible en el cortocircuito de 240 voltios y 10.000 amperios, respectivamente, a un factor de fuerza de cierre de 35%. Se observará que en este caso ocurrió cierto número de retrogresiones del arco (10 en total) antes de que, finalmente, la corriente fuese llevada a cero.

Cada una de las retrogresiones que aparecen en la figura 9 es puesta en evidencia por una brusca caída en el voltaje que aparece a través del arco. Esto indica que el arco que ha sido una vez alargado a una condición de alto voltaje se vuelve a cebar en un lugar anterior y con una longitud menor, es alargado de nuevo a su estado de alto voltaje y una vez de nuevo se ceba en el lugar anterior, repitiéndose este proceso cierto número de veces. Como hemos dicho antes, esta acción es indeseable porque causa deterioro de las condiciones dentro de la caída del arco y, probablemente, conducirá al fallo completo del interruptor.

Se cree que estas retrogresiones ocurrieron porque el dispositivo fue ensayado a una corriente de cortocircuito disponible intermedia y no a una corriente de cortocircuito disponible de alto valor. Así, es una característica singular de

346785



un verdadero interruptor desconectador con limitación de corriente que funcione con la máxima eficacia con corrientes de cortocircuito disponibles extremadamente altas y que, dentro de ciertos límites, cuanto mayor sea la cantidad de corriente de cortocircuito disponible, con mayor rapidez será interrumpida. A la inversa, la interrupción con limitación de la corriente se hace, por lo menos en ciertos aspectos, más difícil a gamas de corriente de cortocircuito disponible bajas e intermedias.

840.- La figura 10 es una reproducción de un oscilograma de un ensayo de un interruptor desconectador construido en esencia de modo similar al ensayado en la prueba ilustrada en la figura 9, con la excepción de que las paredes laterales de la cámara de arco estaban construídas de acuerdo con la estructura

850.- contra la cavitación antes descrita, es decir, que la cámara de arco estaba hecha para que se estrechara hacia dentro bruscamente junto a la región de iniciación del arco y que se ensanchara luego gradualmente en la dirección en la cual se aleja el arco de la región de iniciación del arco.

855.- Las condiciones del circuito eran sustancialmente las mismas que las del ensayo de la figura 9. Se observará que, en este ensayo, no ocurrió retrogresión. Además, la corriente fue interrumpida en un tiempo total mucho menor.

La figura 11 es una reproducción de un oscilograma de un ensayo de un interruptor desconectador sustancialmente similar al ensayado en la prueba ilustrada en la figura 10, con la excepción de que se quitaron las rejillas de enfriamiento del arco. En esta figura, la curva 88 representa la corriente y la curva 89 representa el voltaje. De nuevo, se observará que no ocurrieron retrogresiones. Sin embargo, se

860.-

865.-



346785

notará que, tanto en las pruebas de la figura 10 como en las de la figura 11, el voltaje que aparece a través del arco subió muy rápidamente justo antes de la interrupción completa de la corriente. Como hemos dicho antes, esto es indeseable, ya que aplica un alto voltaje a través de todo el circuito de carga y puede causar la perforación del aislamiento, descargas u otros fenómenos indeseables.

En la figura 12 se ilustra una reproducción de un oscilograma de un ensayo de un interruptor desconectador construido en esencia de modo similar al probado en el ensayo ilustrado en la figura 11, pero con la adición de dos tiras de material de moldeo de melamina-vidrio, una muy junto a cada lado del camino que se extiende entre las puntas de los pasillos de arco, es decir, piezas similares a las piezas de puente 60 ilustradas en los dibujos, véanse las figuras 6 y 3. En esta figura, la curva 90 representa la corriente, mientras que la curva 91 representa el voltaje del arco. Se observará por esta figura que la "punta" o impulso brusco de voltaje terminal se ha reducido enérgicamente y, virtualmente, ha sido eliminada por completo. Como hemos dicho antes, se cree que el vidrio incluido en estas piezas, al menos sobre sus superficies exteriores expuestas directamente al arco, se hace parcialmente conductor, y sirve como resistencia para descargar el alto voltaje que tiende a acumularse entre las puntas de los pasillos del arco.

Los miembros de puente de melamina-vidrio, 60, están ranurados como se indica en 60A de modo que no toquen directamente los extremos de los pasillos de arco 22C, 24C, o las inserciones 30, 32 de las puntas de contacto del arco, respectivamente. Esto tiene por objeto evitar un camino con-

346785



tinuo entre las puntas de los pasillos de arco de un material distinto del de resina de acetal que se ha dejado directamente al descubierto a la acción del arco. Es deseable evitar tal camino continuo con el fin de mantener las condiciones dieléctricas entre las puntas de los pasillos de arco a un valor elevado, por ejemplo, uno que se capaz de resistir un voltaje de prueba aplicado de 2.200 voltios durante 60 segundos después del funcionamiento en cortocircuito, como exigen los ensayos de los Underwriters' Laboratories. Las puntas de los pasillos de arco están también, por la misma razón, separadas de los bloques 46, 48 de deflector.

Los bloques 50 deflectores del arco están hechos de preferencia de compuesto de resina de melamina cargada con fibras de vidrio. Este material se usa, en lugar de uno de resina de acetal, porque tiene la resistencia mecánica necesaria para aguantar la alta onda de choque generada por el interruptor y porque se ha visto mediante ensayos que el uso de este material no menoscaba el funcionamiento deseado con limitación de corriente del interruptor desconectador cuando se construye de acuerdo con el presente invento. Las mitades 10A y 10B de la caja están hechas de preferencia de un material muy resistente y muy dieléctrico, por ejemplo, un compuesto de molde de resina alquídica cargada con fibras de vidrio. Naturalmente que pueden también emplearse otros materiales que posean características igualmente buenas tanto eléctricas como físicas.

**N O T A.-**  
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España,



925.- por veinte años, son los siguientes:

- 1º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos que comprende un soporte con una cámara de iniciación del arco en él y con una cámara de extinción del arco conectada a dicha cámara de iniciación del arco por medio de un pasaje, un par de pasillos alargados para el arco en dicho soporte y que se extienden desde dicho pasaje a dicha cámara de extinción del arco y que divergen desde dicho pasaje en la dirección de dicha cámara de extinción del arco, medios de contacto para crear un arco en dicha cámara de iniciación del arco, comprendiendo las paredes de dicha cámara de iniciación del arco y las paredes laterales de dicha cámara de extinción del arco un material que tiene la característica de transformarse en un gas por la acción de un arco eléctrico, caracterizado por partes de estrechamiento soportadas por dicho soporte junto a dicho pasaje reduciendo el espaciamiento de dicho pasaje en una dirección perpendicular a dichas paredes laterales de dichas cámaras de iniciación del arco y de extinción del arco en una magnitud sustancialmente menor que el espaciamiento entre dichas paredes laterales de dicha cámara de iniciación del arco, con lo cual se ve impedido el flujo de gases desde dicha cámara de iniciación del arco a dicha cámara de extinción del arco.
- 930.-
- 935.-
- 940.-
- 945.-

2º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según el punto 1º, caracterizado porque dichas partes de estrechamiento son partes, que se extienden hacia dentro, de las paredes laterales de dicha cámara de extinción del arco.

950.-

3º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según el punto 1º o el 2º, caracterizado porque dicho gas carece sustancialmente de átomos de carbono libre.

346785



955.- 42.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según el punto 32, caracterizado porque dicho material comprende un compuesto de plástico de resina de acetal.

960.- 52.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según el punto 32, caracterizado porque dicho material comprende polioximetileno.

965.- 62.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado por incluir además un bloque deflector del arco que se extiende transversalmente a través de dicha cámara de extinción del arco entre los extremos exteriores de dichos pasillos de arco y cerrando en esencia la pared terminal abierta de dicha cámara de extinción del arco, teniendo dicho bloque deflector del arco pasajes restringidos para el gas a su través en una dirección en general perpendicular a una línea que interconecta dichos extremos de dichos pasillos para el arco.

975.- 72.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado porque dicho soporte comprende un primer cuerpo de material aislante que tiene una resistencia mecánica relativamente grande y capacidad de resistir el calor, teniendo dicho primer cuerpo de material aislante dicha cámara de iniciación del arco y dicha cámara de extinción del arco formadas en él, caracterizado además por miembros insertados protectores para dichas cámaras de iniciación y de extinción del arco que comprenden piezas de material aislante en general planas que se adaptan a la forma de dichas cámaras y que ajustan íntimamente contra las paredes, por lo demás expuestas, de dichos rebajos, comprendiendo dichas inserciones un material que tiene la característica de transformarse en un gas por la acción

346785



- 985.- de un arco eléctrico.
- 82.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, según cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado porque dicha cámara de extinción del arco es sustancialmente mayor que dicha cámara de iniciación del arco y, en general,
- 990.- tiene forma de V, y diverge desde una dimensión relativamente pequeña junto a su punto de comunicación con dicha cámara de iniciación del arco hasta una parte extrema exterior relativamente grande.
- 92.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos,
- 995.- según cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado por tiras aislantes que se extienden entre los extremos de dichos pasillos de arco, comprendiendo dichas tiras melamina cargada con vidrio.
- 102.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos,
- 1.000.- según el punto 92, caracterizado porque dichas tiras de melamina cargada con vidrio se aproximan mucho entre sí pero permanecen separadas en una corta distancia desde dichas partes terminales exteriores de dichos pasillos de arco.
- 112.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos,
- 1.005.- según los puntos 92 o 102, para uso en un sistema eléctrico que tiene un voltaje nominal predeterminado, caracterizado porque dicho interruptor comprende un soporte, una cámara de iniciación del arco soportada en dicho soporte y que comprende una pared inferior y paredes laterales circundantes que
- 1.010.- se extienden en esencia perpendiculares a dicha pared inferior, una cámara de extinción del arco soportada sobre dicho soporte y que comunica con dicha cámara de iniciación del arco en un extremo, teniendo abierto su otro extremo, un par de pasillos alargados para el arco que tienen primeras par-



- 1.015.- tes extremas de los mismos dispuestas dentro de dicha cámara de iniciación del arco y que tienen segundas partes extremas de los mismos dispuestas en puntos alejados de dicha cámara de iniciación del arco, teniendo dicha cámara de extinción del arco un par de paredes laterales opuestas, en general planas, extendiéndose dichos pasillos para el arco en esencia entre dichas paredes laterales opuestas, comprendiendo dichas paredes de dicha cámara de iniciación del arco y dichas paredes laterales de dicha cámara de extinción del arco un material capaz de transformarse en gas bajo la acción del arco,
- 1.020.- siendo tal el área de dichas tiras expuesta a dicho arco que la caída de voltaje del arco se reduzca a, sustancialmente, no más del doble del voltaje nominal de dicho sistema, con lo cual dicho extremo abierto de dicha cámara de extinción del arco es lo bastante grande para funcionar con un dispositivo silenciador que tiene una superficie sustancial de entrada sin aumentar dicha caída de voltaje de dicho arco de manera excesiva.
- 1.030.- 12.- "UN DISPOSITIVO ELECTRICO INTERRUPTOR DE CIRCUI-TOS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 1.036 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.
- 1.035.-

Madrid, 4 NOV. 1967

346785

ESCALA VARIABLE.

4 NOV 1967

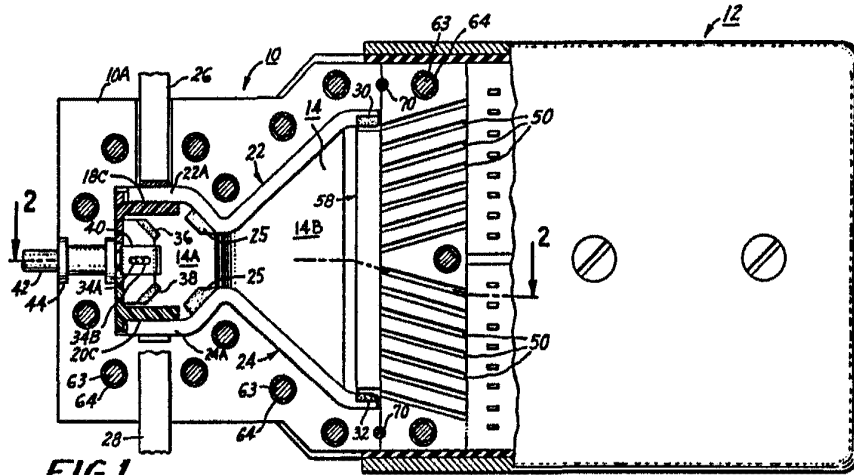


FIG. 1

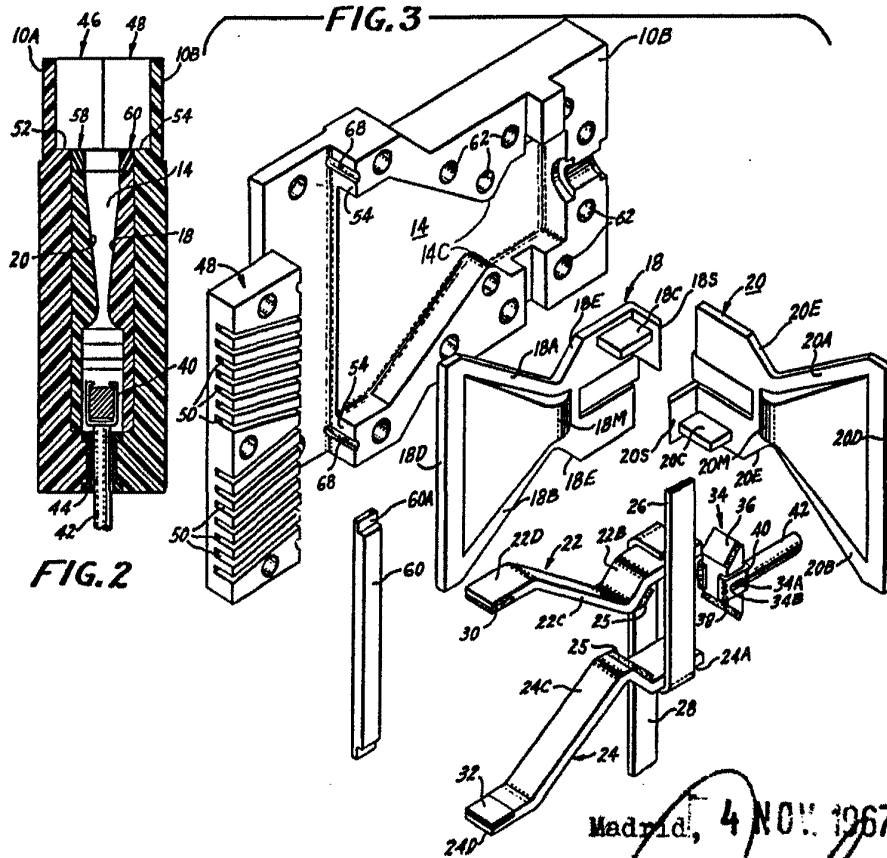


FIG. 2

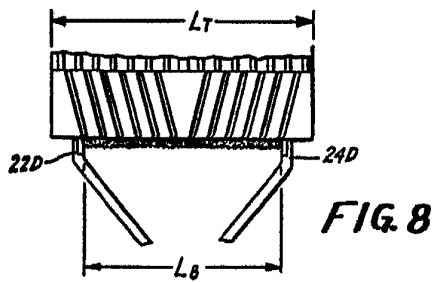
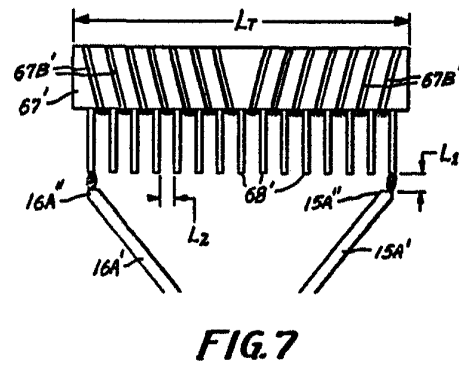
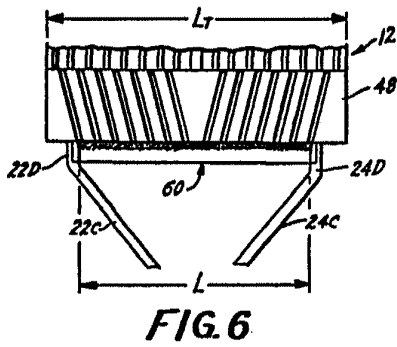
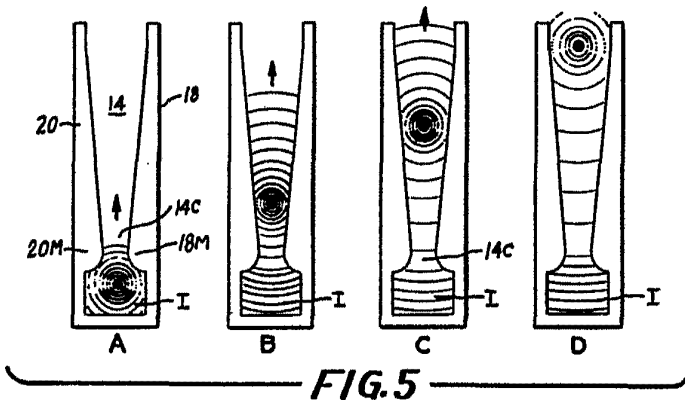
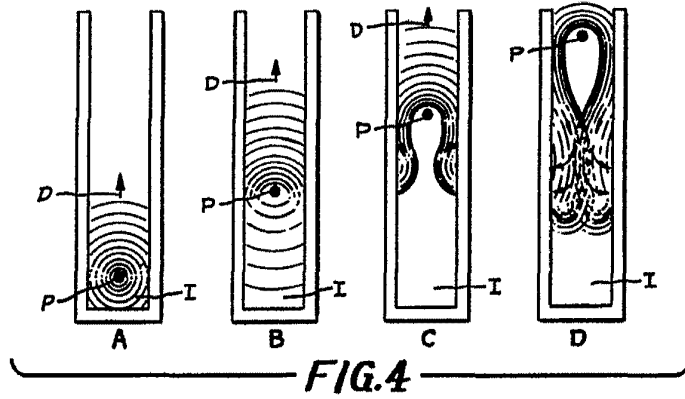
FIG. 3

Madrid, 4 NOV 1967

346785

ESCALA VARIABLE.

4



Madrid, 4 NOV 1907

346785

ESCALA VARIABLE.

4 NOV 1967

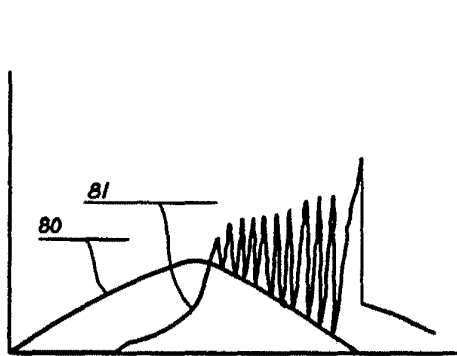


FIG. 9

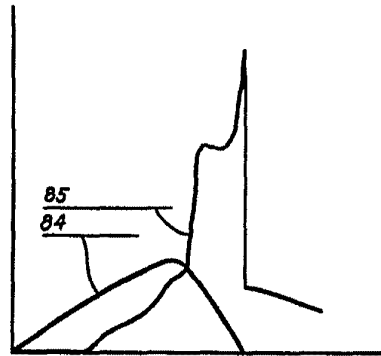


FIG. 10

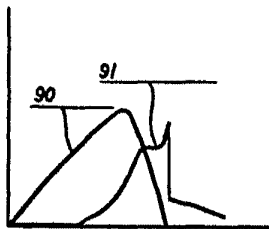


FIG. 12

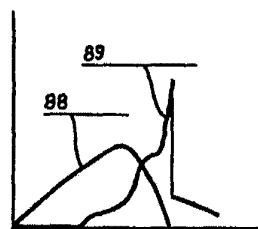


FIG. 11

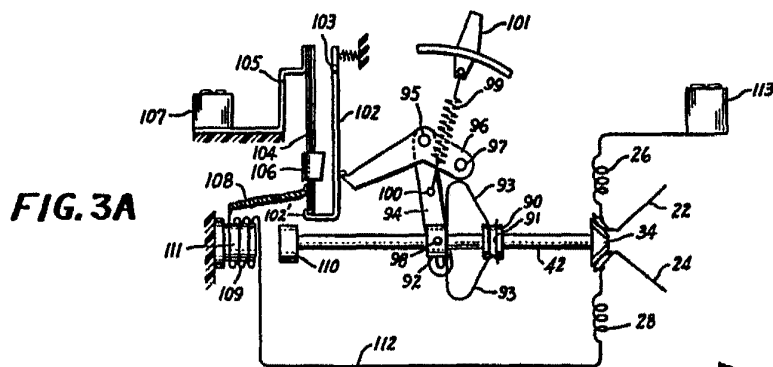


FIG. 3A

Madrid 4 NOV 1967