



17 ENE. 1930

11602

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCIÓN
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC & MANUFACTURING
COMPANY, constituida en los Estados Unidos de Amé-
rica y establecida en East Pittsburgh, Pensilvania,
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por

"MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS EX-
TINTORES DE ARCO PARA INTERRUPTO-
RES DE CIRCUITO".

~~~~~

El presente invento se relaciona con  
los dispositivos extintores de arco para su empleo  
en unión con los interruptores de circuito eléctrico.

Ya se han propuesto dispositivos ex-  
tintores de arco para interruptores de circuito en  
los que se hace que el arco incidental a la interrup-  
ción del circuito pase de los contactos productores

5

10

del arco a una cámara provista de barreras aislado-  
ras montadas en relación perpendicular con respecto  
al paso del arco. La finalidad de dichas barreras  
consiste en hacer que el simple arco grande que se  
desarrolló al separarse los miembros de contacto,  
se extienda por cada una de las barreras hacia el  
interior de las cámaras formadas entre ellas. Ple-

15



20

gando así el paso del arco por las barreras, se re-  
ducía considerablemente la dimensión de la estructu-  
ra extintora del arco. Sin embargo, las barreras  
estaban por necesidad espaciadas en una distancia  
considerable, para que el arco, después de moverse  
entre ellas, pudiera alargarse sin peligro alguno de  
que ocurriese un desarreglo en la base de las barre-  
ras.

25

El presente invento proporciona un  
dispositivo extintor del arco de la clase en que se  
hace que el arco incidental a la interrupción del  
circuito pase de los contactos productores del arco  
a una cámara provista de una o mas placas para divi-  
dir el arco en una serie de arcos pequeños, y se ca-  
racteriza por el hecho de que la longitud del arco  
aumenta continuamente conforme avanza por los con-  
tactos productores del mismo, disponiéndose por lo  
menos una placa aisladora con un borde extremo situa-  
do muy próximo a los contactos con el fin de efectuar  
el corte del arco cuando su longitud ha alcanzado un  
predeterminado valor. Conviene que los contactos  
constituyan los terminales de antenas productoras de  
arco configuradas de manera que según se mueven los  
terminales o extremos del arco a lo largo de ellos,

30

35

40

se hace que la parte del arco entre dichos extremos se curve en derredor del borde extremo de la placa aisladora.

45



50

Adicionalmente pueden establecerse placas metálicas de elevada conductibilidad eléctrica y disponerse de manera que constituyan prolongaciones de las placas aisladoras, y, si se desea, de modo que se sitúe una placa metálica entre las que constituyen las prolongaciones de las placas aisladoras adyacentes para los efectos de enfriar los gases que salen del dispositivo, así como también para auxiliar la recombinación de los iones de los gases ionizados.

El invento se comprenderá mejor por la descripción que del mismo pasa a hacerse con el concurso del dibujo adjunto, en el que designan:

55

La figura 1, una vista cortada, parte en sección y parte en elevación, de un interruptor de circuito que comprende un dispositivo extintor de arco, de acuerdo con el invento;

60

La figura 2, una vista extrema del mismo en sección según corte dado en la figura 1 por la línea II-II;

Las figuras 3, 4 y 5, vistas de detalle que exponen las formas y las posiciones que un arco puede tomar antes de su extinción; y

65

La figura 6, una vista en elevación que muestra una disposición de los miembros aisladores que es conveniente en determinadas condiciones de voltaje.

Con referencia a dicho dibujo, se mon-

70

ta sobre una base 1 un dispositivo 2 extintor del arco, por medio de un aislador 3. Las antenas productoras de arco 4 y 5 se asocian a la extremidad del dispositivo extintor 2 y terminan con los contactos 6 y 7 que cogen un miembro movable 8 transmisor de arco. Dicho miembro 8 se conecta con un mecanismo operante que lo acciona y que aquí no se ilustra, por cuanto no constituye parte del invento. Puede emplearse cualquier mecanismo operante que se conozca en esta técnica como conveniente para el caso.

75



85

El dispositivo 2 extintor del arco comprende las paredes extremas 9 y 11 y las laterales 12 y 13 de material aislador incombustible, que constituyen cámara 14. Dicha cámara 14 está provista de una diversidad de espacios 15 formados por placas aisladoras 16 que se hallan colocadas en ella en relación perpendicular a las paredes laterales 12 y 13 y al paso del arco por entre las antenas 4 y 5. Las placas 16 citadas, que se hallan situadas en la parte central de la cámara 14, son esencialmente de la misma longitud, en tanto que las placas 17 y 18, colocadas en sus extremos, están acortadas por sus extremidades inferiores para proporcionar un paso a cada extremidad del arco que será normal a las antenas 4 y 5 productoras del arco, y la finalidad de esta disposición se explicará con más detalle más adelante.

90

95

100

Las piezas polares magnéticas 19 y 20 se colocan junto a la superficie externa de las paredes laterales 12 y 13 y se sujetan, por sus extre-

105

midades inferiores, al núcleo magnético 21 que se construye de material laminado. Los arrollamientos 22 conductores de corriente se montan en el núcleo magnético 21 y se conexionan en serie con los conductores eléctricos 23. Los arrollamientos 22 se insertan en serie con el arco por un miembro conductor flexible 24, según se desconecta el miembro 8 de transmisión del miembro 6 y entra en conexión con el miembro de contacto 7 estableciendo así un arco entre ellos. El contacto movable 7 se pivota en 25 y tiene un muelle 26 asociado a él para empujarlo hacia abajo con el fin de establecer una buena relación de contacto con el miembro 8 conforme pasa por él.

110



115

Con referencia a las figuras 1 y 2, las placas 27 de metal o de otro material conductor se sostienen en la parte alta de las paredes aisladoras 12 y 13 directamente a través del paso del gas ionizado que circula hacia arriba. Dichas placas van espaciadas por una corta distancia y pueden situarse al azar al paso de la corriente de gas.

120

De preferencia, se disponen por dos veces tantas placas metálicas como placas aisladoras y las placas se colocan de manera que haya una placa metálica como prolongación de cada placa aisladora y así como también una placa metálica junto a las placas aisladoras. La utilidad de la disposición que precede de las placas metálicas se describirá con detalle mas adelante.

125

130

La figura 3 ilustra una condición existente en la estructura extintora que se ilustra

135

en las figuras 1 y 2 en el momento en que se ha establecido un arco entre las antenas 4 y 5 productoras del arco y sube contra las extremidades de las placas 16, 17 y 18. Como el movimiento ascendente del arco es detenido por las placas, las fuerzas ejercidas por el imán 21 hacen que el arco se expanda lateralmente por las extremidades de las placas y ocupe una posición semejante a la ilustrada en la figura 4. Como el arco se extiende así, penetra también una corta distancia en los espacios, según se muestra en la figura 5.

140



145

La anchura de los espacios entre las placas aisladoras debe estar proporcionada para que se adapte a la sección transversal del arco que el aparato está llamado a extinguir; es decir, que los espacios han de ser de tal índole que el arco se curve solamente una corta distancia dentro de ellos por la influencia del campo magnético y por el movimiento ascendente del aire que hay en ellos. La reacción continuada del campo magnético sobre el arco produce entonces un tiro muy fuerte de aire transversalmente por el paso del arco. Ese tiro fuerte que pasa por el arco produce una contracción de su sección, y el voltaje por pulgada de longitud necesitado por el arco se aumenta muy considerablemente.

150

155

Ensayos efectuados con una estructura como la descrita antes han demostrado que para un arco de 600 amperios, el voltaje subió hasta 100 voltios por pulgada, lo cual es aproximadamente cinco veces el voltaje por pulgada que un arco de esa índole necesitaría al aire libre. Esos resultados

160

evidencian que la estructura puede emplearse ventajosamente en un circuito de corriente continua.

165

En los circuitos de corriente alterna, por razón del paso continuado del aire frío a través del arco que produce una contracción continuada correspondiente del mismo, la sección del arco sigue exactamente la disminución de la corriente, de modo que, en el momento en que la corriente ha llegado a cero, siguiendo su ciclo natural de alternación, la sección del arco se ha hecho muy pequeña y el arco se apagará.

170



175

Durante el curso de la reducción antes descrita de la sección del arco, los terminales de arco han estado en continuo movimiento por la cara de las antenas productoras de arco 4 y 5. Las placas mas cortas 17 y 18, por estar colocadas por cerca de las antenas 4 y 5 productoras del arco,

180

hacen que el arco se curve por las extremidades de las placas mas largas 16 cuando se mueve a lo largo de las antenas. Según suben por la antena los terminales del arco, se hace mayor el voltaje entre la extremidad inferior de la parte recta de la antena 5

185

y el punto del arco inmediatamente opuesto, llegando por último a alcanzar tal valor que hace que el arco dé en un terminal nuevo en la extremidad inferior de la parte recta de la antena 5. Este nuevo terminal se mueve entonces tambien hacia arriba y se repite así el ciclo. Esta disrupción y movimiento de

190

los terminales del arco continua mientras continua el paso de corriente é impide que se caliente cualquier punto de la antena hasta una temperatura en que

195

se produzca la volatilización que sería perjudicial para el funcionamiento de la cámara desionizante.

200

Durante el funcionamiento del interruptor aquí descrito se ha subido una cantidad grande de gas ionizado a través de los espacios que hay entre las placas aisladoras; Mientras ese gas se ha ionizado hasta un grado apreciable, tiene una fuerza dieléctrica baja y constituye un riesgo por cuanto puede producir una disrupción entre partes vivas. Por consiguiente, conviene desionizar el gas y hacer su fuerza dieléctrica mas aproximadamente normal antes de soltarlo del interruptor.

205



210

Los iones del gas ionizado desaparecen por recombinación; los iones positivos se unen a los negativos para formar moléculas neutras. La razón de la recombinación es considerablemente influenciada por la temperatura que es mucho mas rápida para el gas frío que para el caliente. Por esta causa es conveniente enfriar los gases de escape, lo cual se efectúa por las placas metálicas 27.

215

No obstante, las placas 27 actúan tambien de una manera mas directa sobre la ionización del gas. Todas las superficies de los sólidos favorecen la recombinación de los iones en un gas, porque los iones de ambos signos que llegan a la superficie del gas son cogidos y se recombinan allí.

220

Por ejemplo, puede establecerse por computación que un centímetro cuadrado de superficie de un sólido expuesto a un gas a 1,000°C con una densidad de  $10^{11}$  iones por centímetro cúbico quite los iones en la proporción de aproximadamente  $10^{15}$  iones por segundo,

225

en tanto que la recombinación que tiene lugar en un centímetro cúbico del gas ionizado es del orden de  $10^{14}$  iones por segundo.

230

El experimento ha substanciado estas figuras y de aquí el que se hayan demostrado las ventajas de las superficies de los sólidos para la desionización de un gas. Por esta razón, se coloca un gran número de placas al paso del gas en la estructura antes descrita, al objeto de que el gas que escapa del interruptor se desionice tan completamente que no haya riesgo de un fogonazo por fuera del interruptor.

235



240

El funcionamiento satisfactorio de las placas metálicas no depende de la presencia de las placas aisladoras mismas. Basta con emplear un número grande de placas metálicas en los puntos en que se liberte el gas de un arco y en donde la mayor cantidad del gas se ponga en contacto con la mayor cantidad de superficie enfriadora y desionizante.

245

Sin embargo, en algunos casos puede convenir prescindir de las placas metálicas y confiar en la acción de las placas aisladoras solas.

250

Como se ha hecho notar, el mejor espaciado entre las placas aisladoras depende de la cantidad máxima de corriente que haya de interrumpirse. Por ejemplo, con un campo magnético particular, se ha comprobado con experiencias que el mejor espaciado varía desde  $1/8$  de pulgada a  $3/8$  de pulgada para corrientes máximas de 2.000 a 20.000 amperios.

255

El número de placas que conviene em-

plear en cualquier estructura depende del voltaje del circuito a interrumpir.

260

En la forma ilustrada en la figura 6 se emplea una simple placa central 16, que tiene las dos placas mas cortas 17 y 18 próximas a cada uno de sus lados, con lo que se proporciona un dispositivo que tiene la equivalencia de cinco placas. Esta estructura se utilizó con éxito en voltajes hasta inclusive 600 voltios aproximadamente. En un circuito de 1.150 voltios, trabajó con éxito un dispositivo interruptor del arco con ocho placas. Quince placas proporcionaron un funcionamiento satisfactorio hasta 2.300 voltios.

265

270



Por encima de 2.500 voltios, los resultados pueden ser algo erráticos, cuando se emplea la simple estructura descrita, probablemente porque el desequilibrio electrostático causado por el voltaje no se distribuye por igual a lo largo de las placas. Se cree que una estructura de coraza facilitará la obtención de interrupciones satisfactorias por encima de ese voltaje.

275

280

A mas de la cantidad de circulación de corriente y de las anchuras de las ranuras entre las placas aisladoras, ha de tenerse todavía con frecuencia en consideración otro factor al designar una estructura satisfactoria desionizante del arco; especialmente la fuerza del campo magnético que se emplee para mover el arco. Como el espaciado de las placas depende de la cantidad de la corriente en el circuito, la fuerza efectiva del campo magnético requerida para curvar el arco hacia el interior de las

285

290

espacios que hay entre las placas, variará con el cambio del espaciado y la corriente. Cuando se ha empleado el espaciado de tres octavos de pulgada en un circuito de 20.000 amperios, un circuito magnético excitado de serie que diese 0'51 líneas por centímetro cuadrado por amperio fué suficiente para proporcionar un funcionamiento satisfactorio.

295

De este modo se verá que se proporciona un dispositivo extintor de arco para interruptor de circuito, en el que la corriente de aire establecida por la reacción del campo magnético sobre el arco, pesa por el arco para enfriarlo y para desionizar el paso del arco después de su extinción para impedir el nuevo encendido del mismo.

300



Además, se observará que se proporciona una simple estructura para mover continuamente los terminales del arco, con lo que se impide que se fundan y que se vaporicen sus miembros metálicos asociados. Los gases del arco ceden sus iones restantes a las placas de elevada conductibilidad térmica que están asociadas al paso del gas y pasan de la estructura esencialmente enfriados y desionizados.

305

310

Ha de comprenderse que las formas aquí descritas e ilustradas solo se dan a título de ejemplo y que pueden introducirse muchas modificaciones sin por ello apartarse del alcance del invento.

315

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 18 de enero de 1929, se acoge a los beneficios del

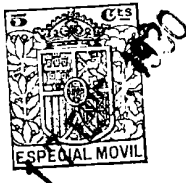
artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

- N O T A -

320

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTI años, son los siguientes:

325



1º.- Un dispositivo extintor de arco para su empleo en unión con un interruptor de circuito eléctrico, que comprende un recinto dentro del cual se hace que el arco incidental a la interrupción del circuito se mueva de los contactos productores del arco, en los que aumenta continuamente la longitud del arco según se mueve éste a lo largo de los contactos, disponiéndose una placa aisladora con un borde extremo situado muy junto a los contactos con el fin de efectuar la disrupción del arco cuando su longitud alcanza un predeterminado valor.

330

335

2º.- Un dispositivo extintor de arco como el reivindicado en el punto 1º, en el que los contactos constituyen los terminales de antenas productoras del arco configuradas de manera que según se mueven los extremos terminales de arco a lo largo de ellos, se hace que la parte del arco entre dichos extremos se curve en derredor del borde extremo de la placa aisladora.

340

345

3º.- Un dispositivo extintor de arco como el reivindicado en cualquiera de los puntos anteriores, en el que se dispone una diversidad de placas aisladoras con sus bordes extremos muy adyacentes a los contactos productores del arco y espaciadas de manera que cuando el arco se mueve una

350

distancia esencial dentro de los espacios que hay entre las placas adyacentes, puede tener lugar la nueva producción del arco en los expresados bordes extremos.

355

4°.- Un dispositivo extintor de arco que tiene una diversidad de placas aisladoras dispuestas como se ha indicado en cualquiera de los puntos anteriores, en el que se establecen placas metálicas de elevada conductibilidad eléctrica y se disponen de manera que constituyen prolongaciones de las placas aisladoras y también, si se desea, de modo que una placa metálica esté situada entre las placas metálicas que constituyen las prolongaciones de las placas aisladoras adyacentes.

360



365

5°.- Unos dispositivos extintores de arco contruidos y acondicionados para funcionar esencialmente según se ha descrito con referencia al dibujo adjunto.

370

6°.- Un interruptor de circuito eléctrico que comprende un dispositivo extintor de arco de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de los puntos anteriores.

375

7°.- Mejoras en los dispositivos extintores de arco para interruptores de circuito.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

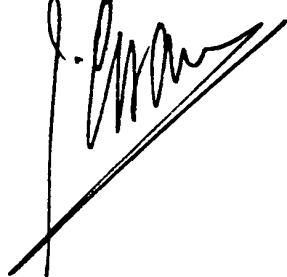
-----000-----

Esta Memoria

consta de catorce hojas, escritas por una sola  
cara.

Madrid, 17 de enero de 1930.

Alberto Arizaburu  
Por Poder



DESCRIPCION DE LA FIGURA II

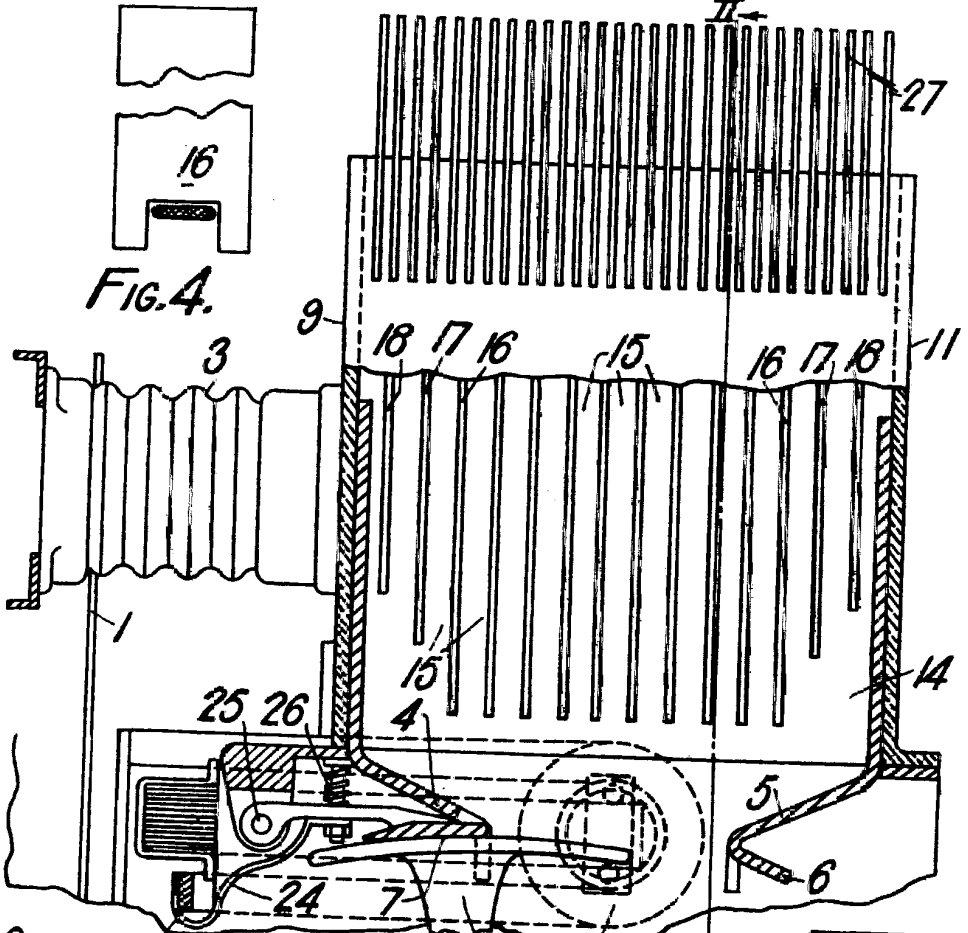


FIG. 4.

FIG. 1.

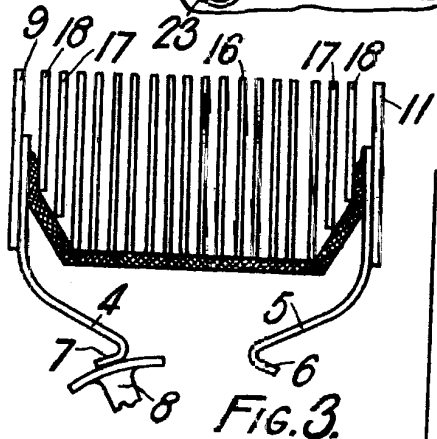


FIG. 3.

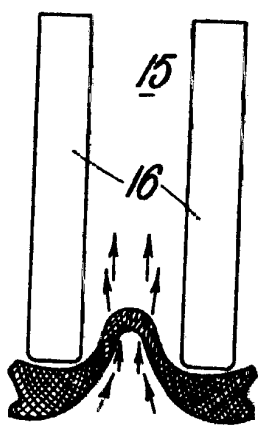


FIG. 5.

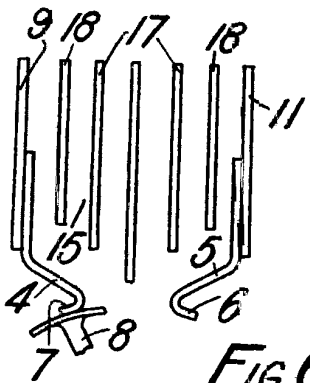
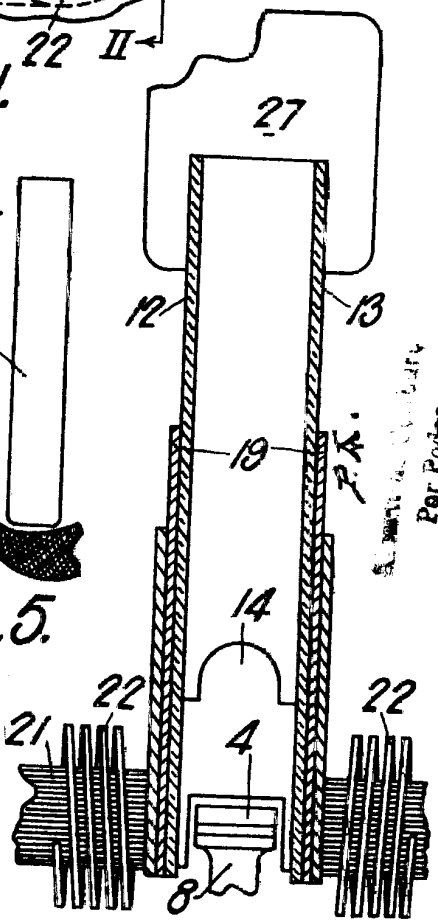


FIG. 6.

FIG. 2.



Alm. 100.000.000  
Per Folio

*[Handwritten signature]*