



P - 24.408

Case M-RL 1711

286701

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 3 de abril de 1963, con el nº 286.701

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED
entidad británica, establecida en 33 Grosvenor Place,
Londres, Inglaterra, por:

"UN APARATO DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES ELECTRICAS"

Este invento se refiere a dispositivos de protección eléctricos del tipo generalmente conocido bajo el nombre de desviadores de sobretensiones.

Los desviadores de sobretensiones se conectan a un
5 circuito eléctrico, generalmente del tipo de alta tensión,
para dotar al circuito de una protección contra voltajes
instantáneos producidos frecuentemente por rayos. Tales
desviadores se componen de una o varias resistencias de -
característica no lineal en serie con uno o varios inter-
10 valos de interrupción, teniendo la resistencia una caracte-



rística tal que su valor disminuya con un incremento en el voltaje aplicado a sus extremos. Un voltaje instantáneo que -
aparezca en el circuito originará que el intervalo de interrupción, o los intervalos, falle, con lo que se suprime el voltaje instantáneo. Sin embargo, al saltar la chispa sobre el -
5 intervalo, o los intervalos, puede originar que una corriente de energía procedente del circuito tome el camino conductor - que se ha establecido a través del desviador, y se deben tomar medidas para interrumpir esta corriente .

10 Un desviador de sobretensiones del tipo al que se refiere el invento, en el cual están previstas medidas para interrumpir la corriente energética continuadora, aún en el caso - de que el desviador esté conectado a un circuito que lleve corriente continua, se conoce ya. Las condiciones más onerosas que se imponen a tales desviadores cuando estén conectados
15 a circuitos de corriente continua se deben al hecho de que la corriente energética continuadora no se reduce a cero dos veces en cada ciclo, como ocurre cuando se trate de un circuito que conduzca corriente alterna. Por ello, llega a ser más -
20 difícil interrumpir el arco entre los electrodos del intervalo, o de cada intervalo. En la realización efectuada en relación con el desviador concido arriba mencionado, se venció esta dificultad haciendo que el arco entre los electrodos del o de cada intervalo sea guiado por un campo magnético dirigido -
25 perpendicular a la trayectoria del arco, entre los electrodos, obligando al arco a alargarse y desaparecer por ser conducido dentro de una parte estrecha de una cámara de arco en la cual se encuentran los electrodos.

El presente invento proporciona un desviador de arco mejorado que incluye un dispositivo de intervalo para el arco -
30

26 11
DIA 2000
11 11 11

que interrumpirá más rápidamente la corriente de energía continuadora, ya sea usado el desviador en un circuito de corriente continua, ya en uno de corriente alterna.

De acuerdo con el invento, un desviador de sobretensiones comprende un intervalo de arco situado dentro de una cámara extinguidora de arco, cuyas paredes tienen la máxima separación en las inmediaciones del intervalo y convergen a puntos distantes de éste, en combinación con medios electromagnéticos conectados eléctricamente en serie con el intervalo citado y los cuales, después de haberse iniciado un arco entre los electrodos que delimitan el intervalo, proporcionan un campo magnético dirigido de manera que obliga al arco a estirarse y a desplazarse rápidamente hacia la parte estrecha de la cámara, estando constituida la cámara por rebajes en las caras opuestas de discos de material aislante yuxtapuestos, teniendo los rebajes tal forma que reciben a los electrodos en posición radial y formando un ángulo entre sí, y estando dispuestas las conexiones eléctricas hacia los electrodos de tal modo, y estando contruidos los electrodos de tal manera, que, cuando se ha establecido un arco, la corriente de arco es obligada a discurrir según una trayectoria de longitud progresivamente mayor en los electrodos a medida que el arco es alargado por el efecto del campo magnético.

De este modo la acción del campo magnético sobre el arco es aumentada por el campo magnético creado por la corriente en el electrodo, para forzar el alargamiento del arco, de manera que la caída de tensión a través de él sea aumentada progresivamente y sea facilitada la supresión del arco.

En una realización conveniente los electrodos dispuestos radialmente y formando ángulo tienen cada uno la forma de

286701



una U con las ramas muy cerradas y teniendo sustancialmente las ramas en un plano común, hallándose las conexiones eléctricas a estos electrodos cerca de los extremos exteriores de las ramas que se encuentran más cerca entre sí. De acuerdo con esto cuando se ha establecido un arco entre los extremos interiores de los electrodos junto al travesaño de la U y éste arco es alargado por la presencia del campo magnético, las raíces del arco son desplazadas a lo largo de las ramas alejadas de los electrodos con lo que la trayectoria de la corriente de arco en cada electrodo es alargada progresivamente, puesto que esta corriente es obligada a discurrir a través de una longitud creciente en cada U. De manera conveniente los electrodos consisten en placas metálicas alargadas que están abiertas a lo largo de la mayor parte de su longitud formando renuras, para dar a estos electrodos la forma de una U.

El campo magnético que efectúa el alargamiento del arco, una vez que éste se ha formado, se obtiene de modo electromagnético, preferentemente por medio de una bobina arrollada alrededor de una plantilla de forma y montada yuxtapuesta a la superficie exterior de una o ambas placas aislantes que constituyen la cámara de arco. La bobina que produce el campo magnético está conectada en serie con el intervalo para el arco entre los electrodos, siendo preferible que esté provista de medios que proporcionen protección contra exceso de voltaje, p. ej., por una resistencia no lineal situada dentro del interior de la bobina, o un intervalo para chispa.

Con el fin de que el invento pueda ser comprendido más rápidamente, será descrito ahora en relación con los di



bujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta de uno de una pareja de discos que constituyen un dispositivo de intervalo - para el arco de acuerdo con el invento.

5 La figura 2 es una sección transversal según la línea 2 - 2 de la figura 1.

La figura 3 es una sección transversal según la línea 3 - 3 de la figura 1, pero representando a los dos discos - en su posición relativa yuxtapuesta.

10 Las figuras 4 y 5 son secciones transversales similares a la de la figura 3, correspondientes a dos formas modificadas del dispositivo de intervalo de arco.

La figura 6 es una representación esquemática del circuito eléctrico equivalente al dispositivo.

15 Refiriendonos a las figuras 1 a 3 de los dibujos, se representa un dispositivo de intervalo para arco para ser utilizado en un desviador de sobretensiones que comprende - una pareja de discos 1 de material aislante en una de cuyas caras están formadas zonas de rebaje 2 y 3 para recibir y -
20 alojar electrodos 4 dispuestos radialmente y formando ángulo entre sí, y con otro rebaje central 5 que constituye la cámara de arco. Como se observará en la figura 1, desde el rebaje 5 se extienden conductos radiales 6 que comunican con conductos 7 en arco de circunferencia. Los extremos
25 de los conductos en arco de circunferencia 7 se abren hacia una zona 8 situada entre los electrodos 4, de manera que - vuelven a conducir al rebaje central 5. El rebaje 5 se ha representado con forma de escalones; alternativamente puede tener estrechamiento lineal, cóncavo o convexo con lo que -
30 la profundidad del rebaje será mayor en el centro de la ca-



ra del disco, de modo que no pueda haber canaliza-
ciones sobre el disco.

Cada uno de los electrodos es alargado y se le da la
forma de una U ranurando el centro del electrodo tal como
5 se indica en -. El intervalo para el arco 10 queda si-
tuado entonces entre los travesaños de los electrodos en
forma de U así producidos.

Con el fin de facilitar el montaje del dispositivo
de intervalo para arco, cada uno de los discos opuestos -
10 lleva fijado en su cara interior un electrodo con lo que
los discos son de construcción idéntica. La conexión -
eléctrica al disco se efectúa por medio de remaches 11 que
fijan los electrodos a los discos, y fijan también a la ca-
ra exterior de cada disco una placa metálica 12 que consti-
15 tuye un medio para conectar los electrodos en un circuito
exterior. Los remaches 11 se encuentran sobre las ramas
interiores de los electrodos, que son adyacentes una res-
pecto a la otra, de modo que cuando se forma un arco sobre
el intervalo para arco 10 la corriente de arco fluye a tra-
20 vés de las ramas adyacentes de los electrodos. Cuando -
el arco se extiende a causa del campo magnético creado per-
pendicularmente al plano de los discos, de la manera que -
se describirá a continuación, el arco es curvado hacia --
afuera y las raíces del arco avanzan progresivamente a lo
25 largo de las ramas exteriores de los electrodos en forma
de U.

El campo magnético se produce por una bobina 14 arro-
llada alrededor de una pieza conformadora 15 de material -
aislante, que está apoyada sobre una de las placas exterior-
30 ras 12. Sobre la cara exterior de la pieza conformadora



15 se encuentra otra placa de contacto 16, estando conec-
tado un extremo de la bobina 14 a la placa 12 adyacente y
el otro a la placa de contacto 16. Tal como se indicó
arriba, cuando aparece una tención excesiva entre la pla-
ca de contacto 16 y la placa 12, se forma un arco entre -
5 los electrodos 4 que es curvado progresivamente hacia --
afuera, avanzando las raices del arco a lo largo de las -
ramas exteriores de los electrodos en forma de U. Se -
ayuda al movimiento del arco a lo largo de las ramas exte-
10 riores del electrodo por el hecho de que la corriente de ar-
co tiene que discurrir ahora radialmente hacia afuera a lo
largo de las ramas exteriores de cada electrodo; la inte-
racción del campo magnético producido por la bobina 14, de-
bido al paso de la corriente de arco por la bobina, y la
15 corriente en el propio electrodo asiste al avance del arco
en una trayectoria sustancialmente radial a lo largo del -
borde de la rama exterior de cada electrodo. Los produ-
tos del arco formados en la cámara del arco 5 escapan a -
través de los conductos radiales 6 y los conductos circun-
20 ferenciales 7 y son enfriados rápidamente, con lo cual se
extingue el arco.

Es deseable que la bobina esté protegida contra vol-
tajes excesivos. En la disposición representada en la -
figura 3 esta protección se logra por una placa 17 de re-
25 sistencia no lineal introducida en el centro de la bobina
y sostenida en su posición entre la placa de contacto 16 y
la placa 12 por medio de un resorte 18. La resistencia
no lineal 17 es puesta así en paralelo con la bobina 14, -
como se representa en la figura 6.

En la disposición alternativa representada en la fi-

286701



gura 4, la resistencia no lineal 17 se muestra realizada en forma anular, estando ocupado el espacio dentro de la resistencia anular no lineal por un miembro 22 de material de bajo magnetismo remanente, tal como la ferrita. El efecto del material magnético situado en el centro de la resistencia no lineal consiste en incrementar la intensidad del campo magnético en el intervalo disruptivo entre los electrodos del dispositivo y facilitar un rápido movimiento inicial del arco entre los electrodos 4.

En la disposición modificada representada en la figura 5 la resistencia no lineal 17 está sustituida por un dispositivo de intervalo disruptivo formado entre los electrodos 19, que están sostenidos y separados el uno del otro por un miembro aislante anular 20, siendo los electrodos ondulados, o escalonados de alguna otra manera, para proporcionar el intervalo 21 entre ellos.

Las placas 12 tienen un diámetro ligeramente superior que el diámetro exterior de los discos 1. Esto proporciona un espacio anular para montar resistencias no lineales graduadoras 25, que permiten que la distribución de la tensión entre conjuntos de cámara de arco conectados en serie sea ajustada de acuerdo con las necesidades particulares del caso a que se destine el desviador de sobretensiones. El circuito eléctrico resulta ser entonces como se representa en la figura 6, en el que la bobina 14 está conectada en serie con el intervalo para el arco 10 entre la placa de contacto 16 y la placa 12, con la resistencia no lineal 25 eléctricamente en paralelo con el intervalo para el arco 10.

Después de pasar la sobrecorriente, el intervalo disruptivo entre los electrodos 4 permanece ionizado durante



26

un corto tiempo. Si las condiciones del circuito son adecuadas, la tensión de la fuente de energía (corriente alterna o corriente continua) hará que una corriente continuadora fluya desde la fuente de energía a través del intervalo disruptivo. La corriente continuadora tiene una frecuencia más baja que la sobrecorriente, y por lo tanto pasará más corriente a través de la bobina 14 que a través de la resistencia 17. Esta corriente en la bobina 14 produce un campo electromagnético que actúa sobre el arco producido en el intervalo entre los electrodos y obliga al arco de la corriente continuadora a extenderse radialmente. Como se explicó arriba, las raíces del arco se desplazan a lo largo de los bordes exteriores de los electrodos en forma de U hasta que el arco se haya expandido a la posición Q indicada con línea de trazos en la figura 1.

Cuando el arco se extiende, una onda de presión de gas precede al arco. Para evitar que el avance del arco sea impedido por ello, se descarga esta onda de presión por los conductos radiales 6. El flujo de gas que sale del conducto 6 y penetra en el espacio 8 desplaza gas frío no contaminado fuera de la cámara a través del arco inicial y da lugar a un crecimiento rápido de la resistencia eléctrica del intervalo, evitando así resurgimientos del arco.

Cuando el arco ha alcanzado su posición Q, se ha extendido hasta su longitud máxima y se encuentra además en la parte más estrecha de la cámara de arco. El efecto refrigerador producido por la gran proximidad de las paredes de la cámara del arco y la extensión del arco traen -

286701



consigo que se produce un arco de voltaje elevado. Por lo tanto, la resistencia no lineal conectada en serie del desviador completo es descargada de parte del voltaje de la fuente de energía, lo que reduce también la corriente continuadora en el desviador. Si la tensión de arco producida es mayor que la requerida para mantener el arco, éste se extinguirá; en otro caso el arco continuará hasta que la corriente continuadora del sistema de corriente alterna pase por cero; entonces tendrá lugar la extinción del arco porque la pausa de corriente tendrá suficiente longitud para permitir que el trayecto del arco se desionice.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 4 de abril de 1962, bajo el n.º. 12.994/62, se recoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un aparato descargador de sobretensiones eléctricas que comprende un intervalo disruptivo dentro de una cámara de extinción de arco cuyas paredes se separan a un máximo en las proximidades del intervalo disruptivo y van convergiendo progresivamente entre sí en puntos alejados de éste en combinación con medios electromagnéticos conec-



tados eléctricamente en serie con dicho intervalo disruptivo y que a la iniciación de un arco entre los electrodos - que delimitan el intervalo disruptivo dan un campo magnético dirigido de modo que el arco es obligado a alargarse y desplazarse rápidamente hacia la parte estrechada de la cámara, y en el cual la cámara está constituida por unos entran-
5 tes en las caras opuestas de unos discos yuxtapuestos de material aislante, teniendo los entran-
tes una forma adecuada para recibir dichos electrodos dispuestos radialmente formando ángulo, mientras las conexiones eléctricas a -
10 los electrodos están situadas, y los electrodos construidos, de modo que al establecerse un arco, se hace pasar la corriente del arco recorriendo un trayecto de longitud progresivamente creciente en los electrodos al alargarse el -
15 arco por efecto del campo magnético.

2.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas del punto 1, en el cual dichos electrodos tienen -
forma de U y están dispuestos de modo que las uniones entre ramas de electrodos son contiguas, y las conexiones -
20 eléctricas a los electrodos están situadas en las ramas que se hallan en mutua yuxtaposición.

3.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas del punto 2, en el cual los electrodos comprenden -
unas placas metálicas alargadas, ranuradas, en sentido axial a lo largo de la mayor parte de su longitud.

4.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas del punto 1, 2 ó 3, en el cual dicha cámara de extinción del arco está provista de respiraderos por medio -
de pasajes circunferenciales practicados en dichos discos, que dan a un espacio comprendido entre dichos electrodos.

286701



5.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas de cualquiera de los puntos precedentes, en el cual dichos discos son de construcción semejante, teniendo cada uno de ellos uno de dichos electrodos fijado mediante uno o más órganos conductores a una placa de metal no magnético montada en una cara del disco alejada de aquel espacio opuesto al otro disco.

6.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas de cualquiera de los puntos precedentes, en el cual dichos medios electromagnéticos comprenden una bobina de varias espiras y núcleo de aire situada en posición coaxial respecto a dicha cámara.

7.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas del punto 6, en el cual hay una resistencia no lineal conectada en paralelo con dicha bobina impidiendo que la tensión en ella exceda de un valor prefijado.

8.- El aparato descargador de sobretensiones eléctricas del punto 6, en el cual hay un intervalo disruptivo conectado en paralelo con dicha bobina impidiendo que la tensión en ella exceda de un valor prefijado.

9.- Un aparato descargador de sobretensiones eléctricas.

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.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a

286701



máquina por una sola cara.

Madrid,

26 JUN. 1963

P. V.

[Handwritten signature]

286701

AM/.

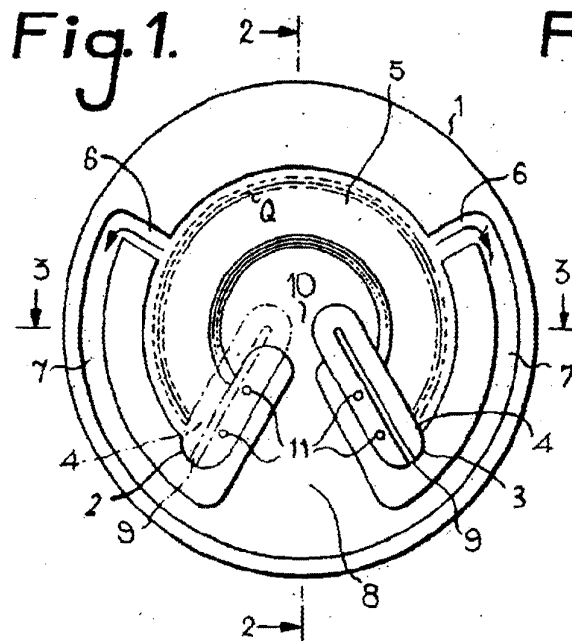
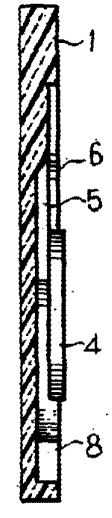


Fig. 2. 26 JUN 1905



286701

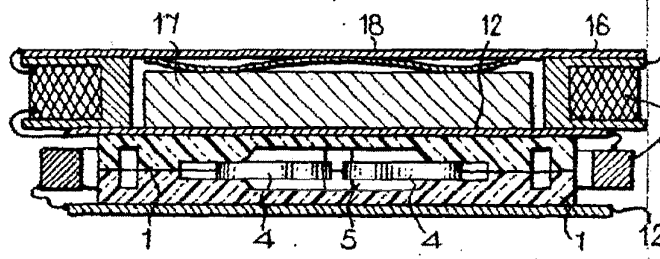


Fig. 3.

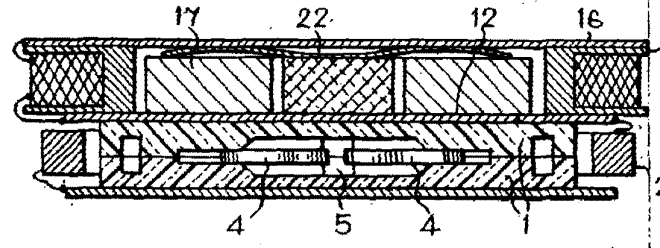


Fig. 4.

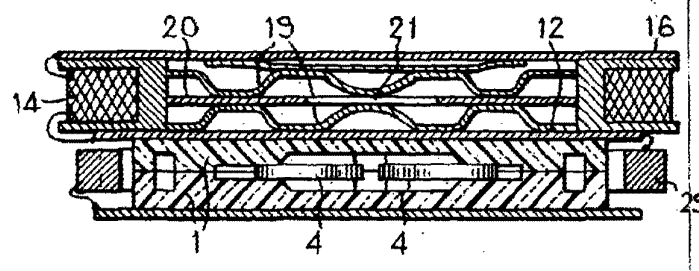


Fig. 5.

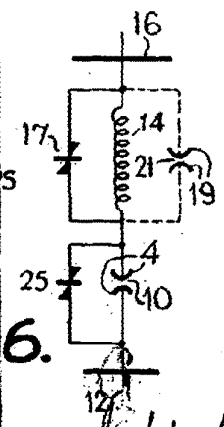


Fig. 6.