

E.- 22.959

WE - 33615

278665

21 SEP. 1962



1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el dia 26 de Junio de 1962 con el nº 278.665

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en East Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO PARARRAYOS"

La presente invención se refiere a pararrayos y, más en particular, a unos medios perfeccionados de transmisión de arco para los mismos.

5 El dispositivo de transmisión de arco del presente invento está especialmente adaptado para su empleo en pararrayos descargadores de alta tensión, del tipo de central, aun cuando puede emplearse en otros tipos de pararrayos, como, por ejemplo, en los de distribución. La presente



21

invención se presenta incorporada en un pararrayos del tipo expuesto y reivindicado en la patente U.S. 2.858.476, concedida el 28 de octubre de 1958 al cesionario de la presente invención. Es éste un pararrayos de alta tensión compacto, dotado de columnas de elementos descargadores dispuestos unos al lado de otros en una caja aislante, y conectadas en serie las columnas.

Los pararrayos o descargadores del tipo de válvula constan esencialmente de una pluralidad de dispositivos de intervalo disruptivo de chispa y una pluralidad de bloques o elementos de resistencia del tipo de válvula, dispuestos en serie dentro de una caja. Los intervalos disruptivos normalmente aíslan el pararrayos o descargador respecto de la línea a la cual va conectado, pero producen la ruptura en condiciones de exceso de tensión, tales como transitorios eléctricos atmosféricos, permitiendo la descarga del transitorio a tierra a través de los bloques de resistencia no lineal, que presentan poca resistencia a las sobretensiones transitorias. Descargado el transitorio, los bloques, debido a sus características de válvula, reducen a un pequeño valor la corriente de derivación de energía, que puede ser fácilmente interrumpida por el intervalo disruptivo en serie.

Los pararrayos descargadores de este tipo van usualmente cerrados de modo hermético para excluir la humedad, que puede tener un efecto muy perjudicial sobre las características eléctricas de los bloques y de los intervalos en serie.

En ocasiones, el descargador puede fallar dejando de interrumpir el paso de corriente de derivación de energía. Durante este fallo, los bloques de válvula o de resistencia

278665



215

no lineal, que usualmente están hechos de carburo de silicio, se perforan creando así un cortocircuito desde la línea y a través del descargador a tierra. La corriente de avería o fallo del sistema, que circula entonces por este cortocircuito, hace que el material del bloque valvular genere una gran cantidad de gas, en su mayor parte a consecuencia de la sublimación de los bloques de carburo de silicio. Como en los modelos usuales la caja está herméticamente cerrada, se acumulan rápidamente en ésta presiones de gas elevadísimas, que pueden ocasionar ruptura o estallido de la caja de porcelana, a menos que la presión se descargue o anule rápidamente deteniendo o retardando toda continuación de generación de gases. Estas rupturas pueden ocurrir con fuerza explosiva, haciendo que algunas partes de la caja se vean lanzadas con violencia en todas direcciones y poniendo así en peligro las personas o los aparatos que puedan hallarse en las proximidades. Estas explosiones varían en gravedad con la magnitud de la corriente de avería que se haya presentado. Así, es evidente, que para impedir una explosión, es preciso desviar la corriente de los bloques de resistencia no lineal

Para desviar o transferir la corriente de avería a un camino o circuito externo a los bloques de resistencia no lineal se ha ideado cierto número de ingeniosos dispositivos. Un ejemplo de uno de éstos dispositivos de transmisión de arco es aquél en que se prevén unos diafragmas perforables que cierran herméticamente la caja exterior del descargador. Al fallar el descargador, estos diafragmas son perforados o rotos por las fuerzas internas, y los gases de escape son dirigidos por unos deflectores hacia las piezas

27 8665



21 SEP 1910

5 extremas opuestas de fundición de la caja del descargador, de donde son dirigidas hacia el exterior de la caja y paralelamente a ésta formando una trayectoria de arco externa a la cual es transmitida o desviada la corriente de avería desde los bloques de resistencia.

10 En otro dispositivo para transmisión o desviación de arco se hace uso de un hilo fusible conectado en serie con los elementos del descargador y dispuesto en el interior de un tubo construido de un material capaz de desprender un gas al verse sometido al calor del arco. Cuando a través del descargador o pararrayos fluye una corriente de avería excesiva se funde el hilo fusible, lo que da lugar a un arco y, por consiguiente, al desprendimiento de gas del material del tubo que rodea al hilo. Este gas es dirigido a lo largo del eje longitudinal del descargador formando un camino altamente ionizado al cual se desvía la corriente de avería que deja de pasar por los bloques de resistencia.

15 Si bien estos recursos y dispositivos son satisfactorios para la mayoría de las aplicaciones, hay casos en que la transmisión de arco que efectúan no es bastante rápida, o es impedida.

20 Es objeto principal de esta invención proveer a un pararrayos o descargador de medios de transmisión de arco que, al fallar el descargador, efectúen una transferencia o desviación de la corriente de avería apartándola de los bloques de resistencia con más rapidez que los dispositivos usuales de transmisión de arco.

25 La invención, por consiguiente, reside en términos generales en un pararrayos o descargador que comprende una caja cerrada, al menos un tubo aislante cerrado dispuesto en

278665



el interior de dicha caja y separado de ésta, y una columna
 de elementos descargadores conectados en serie en dicho o
 en cada tubo aislante, consistiendo algunos de los elemen-
 tos descargadores de dicho o de cada tubo aislante en un
 5 material que desprende grandes cantidades de un gas ionizado
 al verse sometidos al paso de una corriente de fallo o de
 avería a su través, y teniendo dicho o cada tubo aislante
 una abertura para dejar salir dicho gas ionizado al exterior
 del tubo y al interior de dicha caja, estableciendo así una
 10 trayectoria de arco por el exterior de dicho o dichos tubos
 para transmitir o desviar dicha corriente de avería fuera
 de dichos elementos que desprenden gas.

Las aberturas de los tubos aislantes están dispues-
 tas de preferencia cerca de los respectivos bloques de re-
 15 sistencia no lineal, si bien su disposición con respecto a
 estos últimos no es demasiado crítica. El gas generado por
 los bloques del descargador, en particular cuando se utili-
 cen bloques de carburo de silicio, es principalmente óxido
 de carbono y está muy ionizado. Este gas altamente ionizado
 20 se emplea para obtener el camino de derivación o transmisión
 del arco, por ser liberado el gas por las aberturas de los
 tubos aislantes internos, haciendo así que se produzca un
 fognazo por el exterior de los bloques. Las ranuras u aber-
 turas de los tubos aislantes se hallan dirigidas hacia la
 25 pared interna de la caja exterior, de modo que el gas ioni-
 zado es lanzado en el sentido longitudinal del descargador,
 formando así una completa envoltura en torno a las partes
 internas del descargador. La presencia de esta envoltura
 ionizada sumamente concentrada proporciona un fácil camino
 30 de descarga para la transmisión o derivación del arco inter-

278665



no. El espacio libre en la caja del descargador puede rellena-
narse de una mezcla de gases en la que se incluya en eleva-
da concentración un gas electronegativo, de preferencia el
hexafluoruro de azufre (SF_6). Sabido es que el SF_6 tiene muy
5 eficaces propiedades de extinción de arco. Esto impide el
fogonazo que podría ocurrir entre las partes internas del
descargador por las aberturas de los tubos aislantes. Otra
precaución para impedir descargas disruptivas o fogonazos
no deseados entre columnas de elementos de descargador dis-
10 puestas unas al lado de otras es la de disponer las aberturas
de modo tal que queden separadas entre sí a una distancia su-
ficiente para prevenir que el fogonazo se produzca entre co-
lumnas de elementos descargadores. Al circular una corriente
de avería, las propiedades supresoras del arco que posee el
15 SF_6 , que tenderían asimismo a impedir la transmisión de la
corriente de avería desde los bloques de resistencia al men-
cionado camino de descarga exterior, son contrarrestadas por
el hecho de que en la atmosfera de hexafluoruro de azufre se
dispersa el gas altamente ionizado en concentración suficien-
20 te para permitir una rápida descarga del fogonazo.

La invención se comprenderá mejor por la descrip-
ción que sigue de una forma preferida de realización de la
misma ilustrada a título de ejemplo no limitativo, en el di-
bujo adjunto, cuya única figura representa, parcialmente en
25 sección, un pararrayos descargador realizado conforme a las
enseñanzas del presente invento.

El descargador al cual se ve aplicada la invención
con fines ilustrativos, es del tipo expuesto con detalle en
la mencionada patente U.S. 2.858.476. En resumen, este des-
30 cargador comprende una caja 10 cilíndrica en general, de pre-



ferencia hecha de porcelana aun cuando puede utilizarse cualquier material aislante adecuado que resista la intemperie. La caja 10 está provista a cada extremo de unas piezas extremas auxiliares de metal 12, fijadas a la caja 10 por medio de un pegamento, como se indica en 14, o de cualquier otra manera conveniente. Los extremos de la caja 10 están cerrados por unos diafragmas metálicos perforables 16 que van sujetos a las piezas extremas 12 de cualquier manera conveniente, como por medio de tornillos (no representados), interponiéndose una junta 18 entre cada uno de los diafragmas 16 y la caja, para cerrar herméticamente el interior de ésta. Las piezas extremas, que pueden ser de cualquier forma de construcción adecuada, permiten conectar mecánica y eléctricamente el descargador en una columna de unidades semejantes, de manera usual,

Cada pieza extrema va provista de un deflector direccional 20, estando las aberturas de las piezas extremas opuestas dirigidas unas hacia otras para facilitar la transmisión o transferencia del arco al exterior, como se explicará con mayor detalle más adelante. El descargador incluye un conjunto inferior de descarga 22 y un conjunto superior de descarga 24 colocado sobre aquél. Los conjuntos de descarga 22 y 24 son de construcción idéntica, por lo que sólo uno de ellos se describirá con algo más de detalle, aplicándose los mismos números de referencia a las partes semejantes en los conjuntos 22 y 24. Cada conjunto de descarga, contenido en la caja 10, consta de tres columnas 26, 28 y 30 de elementos descargadores conectados en serie, dispuestas en formación triangular unas al lado de otras, dentro de la caja. Los elementos descargadores comprenden unos dis-



positivos de intervalo disruptivo 32 y unos elementos de resistencia no lineal 34.

El dispositivo de intervalo disruptivo 32 incluye una pluralidad de electrodos separados a cierta distancia formando intervalos disruptivos de chispa dispuestos en serie entre si y encerrados en un tubo de porcelana 36. Puede preverse un número cualquiera necesario de intervalos disruptivos, según la tensión nominal deseada, y estos intervalos pueden disponerse en el tubo de porcelana 36 en columna vertical. El tubo de porcelana 36 puede estar cerrado herméticamente a cada extremo por unos cierres metálicos 38. Cada una de las columnas 26, 28 y 30 puede constar de una combinación cualquiera de intervalos disruptivos y bloques de válvula dispuestos en serie de cualquier manera conveniente. Los elementos descargadores se disponen formando columna en serie dispuestos dentro de un tubo 40 de un material aislante rígido cualquiera adecuado. Cada columna puede incluir bien conjuntos de intervalo en su totalidad o bien una combinación de conjuntos de intervalo y bloques de resistencia, o bien bloques de resistencia en su totalidad. En cada columna se puede emplear una disposición diferente. Los tubos 40 están cerrados por sus extremos mediante unos órganos de extremidad 42 que en general tienen forma de hoja de trébol. Cada órgano de extremidad 42 incluye una parte o pestaña 46, previniéndose unas nervaduras 34 que, junto con la pestaña 46, proporciona tres entrantes relativamente profundos de silueta circular y repartidos entre sí de manera equidistante para recibir los extremos de los tubos 40.

Cada tubo aislante 40 lleva en su pared lateral una abertura, tal como la abertura 50 del tubo 40 asociado a la columna 26, abertura que se halla dispuesta entre los ór-



ganos de extremidad 42 superior e inferior, y que puede ser de un tamaño y forma adecuados. La abertura 50 está dispuesta de modo que da frente al punto más próximo de la superficie interior de la pared de la caja de porcelana 10. El tubo aislante 40 de la columna 28 tiene una abertura 52 dispuesta junto al órgano de extremidad inferior, al extremo del tubo aislante 40. El tubo aislante 40 de la columna 30 tiene una abertura similar a la abertura 52, pero no visible en el dibujo, dispuesta junto al órgano de extremidad superior 42. Las aberturas 50 y 52 de los tubos 40 de las columnas 26, 28 y 30, están todas dispuestas frente al punto más próximo de la superficie interna adyacente de la pared de la caja de porcelana 10. La unidad de descarga 22 tiene en los tubos aislantes unas aberturas dispuestas del mismo modo,

Como puede verse, la disposición de las aberturas 50 y 52 es tal que entre las aberturas de columnas adyacentes en el tubo aislante se logra una distancia máxima merced a la disposición alterna de las aberturas en su posición longitudinal, así como en la disposición radial de las aberturas los ejes o líneas centrales de estas últimas están repartidos aproximadamente a 120° . Esta disposición de las aberturas reduce la posibilidad de fognazo entre elementos descargadores de columnas adyacentes. Aun cuando las aberturas se representan en ciertas posiciones particulares en los dibujos, se sobreentiende que esto no tiene otro fin que el ilustrativo, pudiendo emplearse otros lugares de situación o posiciones que produzcan un efecto semejante. La disposición de las aberturas de modo que dan frente a la parte más próxima de la superficie interna de la caja de porcelana 10 tiene la ventaja de que, en caso de fallo del descargador y consiguiente sublimación de los bloques de resistencia, los gases desprendidos que escapan por las aberturas



son proyectados contra la superficie de la pared saliendo despedidos en todas direcciones con lo cual envuelven por completo con gas ionizado a los elementos descargadores, presentando un fácil camino para la transferencia o transmisión del arco al exterior de los bloques.

La totalidad de la caja de porcelana 10 hermeticamente cerrada y todo el espacio libre en la misma pueden estar rellenos de una atmósfera concentrada de un gas electronegativo como, por ejemplo, SF_6 (hexafluoruro de azufre) que desempeña la doble función de prevenir el fogonazo o descarga de arco entre elementos descargadores de columnas adyacentes, y suprimir el efecto corona que de otro modo se produciría por contaminación de la superficie externa de la caja 10. Ahora bien, debido a estas propiedades, el gas electronegativo podría cambiar las características disruptivas de los dispositivos de intervalo y, por consiguiente, es excluido de los conjuntos de intervalo disruptivo 32 por los respectivos tubos de porcelana 36 y sus tapas extremas 38. Además, este gas electronegativo tiende a impedir el establecimiento de un camino de descarga de arco para la derivación de una excesiva corriente de avería fuera de los bloques de resistencia, pero en un descargador realizado conforme a las enseñanzas del presente invento, esta tendencia es eficazmente contrarrestada por el gas altamente ionizado que escapa por las aberturas 50, 52 y envuelve los elementos descargadores.

Como inicialmente se ha explicado aquí, si un descargador, después de una descarga eléctrica transitoria falla dejando de aislar de nuevo de tierra la línea a la cual está conectado, la corriente de avería del sistema

21 30

pasará por el cortocircuito resultante y hará que el mate-
 rial de los bloques de resistencia engendre una gran can-
 tidad de gas altamente ionizado. En el pararrayos descar-
 gador realizado conforme a la invención, este gas altamen-
 te ionizado escapa por las aberturas 50 y 52 de los tubos
 5 aislantes, y es proyectado contra la superficie interna de
 la pared de la caja de porcelana, envolviendo exteriormen-
 te las partes de los conjuntos de descarga 22 y 24 y for-
 mando así un camino disruptivo o de arco al cual es trans-
 ferida la corriente de avería del sistema, que deja de pa-
 10 sar por los bloques de resistencia no lineal. Por consi-
 guiente, se detiene la sublimación y se deja de producir
 gas.

Para dar salida al gas ya generado, antes de que
 15 se detenga la sublimación de los bloques de resistencia,
 se prevén medios para abrir los diafragmas 16 de las pie-
 zas extremas del descargador. En la forma de realización
 que se representa, estos medios comprenden un tubo cilin-
 drico 60 que tiene un elemento sensible a la corriente (no
 20 representado) en serie con los elementos descargadores.
 Cada extremo del tubo está cerrado por un proyectil, tal
 como 62, que se mantiene en posición por medio de una tira
 o faja 64 dotada de brazos elásticos 66 que cogen el proyec-
 til 62. Al pasar una corriente de avería, el elemento sen-
 25 sible a la corriente se vaporiza con lo cual se desprenden
 dentro del tubo 60 unos gases cuya presión hace que los
 proyectiles 62 choquen con los diafragmas perforables con-
 tiguos 16, y los perforen. Cada abertura de escape 20 des-
 30 via el gas hacia el extremo opuesto del pararrayos descar-
 gador, con lo cual se establece un camino adicional de des-

27 6005

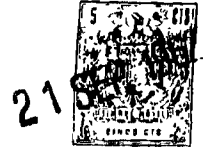


carga de arco por fuera de la caja del descargador.

5 Resulta, pues, evidente que por medio de las
aberturas 50 y 52 de los tubos aislantes 40, aberturas que
permiten al gas producido por sublimación de los bloques
de carburo de silicio escapar del interior de los tubos
10 40, se suministra rápidamente un mayor volumen de gas al-
tamente ionizado que envuelve por completo los conjuntos
interiores de descarga y establece un camino de descarga
o transmisión del arco por el exterior de éstos. Se ha vis-
to que la corriente nominal de avería de un pararrayos des-
cargador construido con arreglo a la invención puede aumen-
tarse desde 25.000 amperios hasta 44.500, con respecto a un
descargador comparable de modelo usual.

15 Así, se ha habilitado un pararrayos descargador
de alta tensión que tiene muchas ventajas. Incluye medios
que, al producirse avería en el descargador, establecen un
camino de descarga de arco que permite al pararrayos trans-
mitir la corriente de arco, o de avería, desde los bloques
de resistencia no lineal hasta dicho camino de descarga, de
20 modo más rápido y más positivo de lo que viene siendo po-
sible con los modelos o aparatos anteriores, con lo cual
la corriente nominal de avería para un determinado descar-
gador puede ser aumentada. La nueva forma de construcción
que permite un establecimiento más rápido de una envoltura
25 de gas altamente ionizado en torno a los conjuntos de des-
carga hace posible asimismo el empleo de un gas electronega-
tivo, tal como el hexafluoruro de azufre, como medio que
sirva para impedir la reducción de la tensión disruptiva
interna por contaminación de superficie, y para frenar la
30 producción de fognazo entre las partes descargadoras de

78665



columnas adyacentes. La disposición relativa de las aberturas de los tubos aislantes es tal que contribuye también a prevenir toda descarga disruptiva interna entre elementos descargadores contiguos.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de America el día 2 de Agosto de 1.961 bajo el nº 128.773, se acoje a los beneficios del articulo 51 del vigente Estatuto-Ley de Propiedad Industrial.

10

N O T A

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

20 1.- Un dispositivo pararrayos, que comprende una caja cerrada, por lo menos un tubo aislante cerrado dispuesto dentro de dicha caja en relación espaciada respecto a ella, y una columna de elementos de pararrayos conectados en serie en dicho tubo aislante o en cada uno de ellos, consistiendo algunos de los elementos de pararrayos de dicho
 25 o de cada tubo aislante, en un material que desprenda grandes cantidades de un gas ionizado cuando está sometido a un paso a través de él de una corriente de averia y teniendo dicho o cada uno de dichos tubos aislantes una abertura para dejar en libertad dicho gas ionizado para que salga a
 30 su exterior y penetre en dicha caja para establecer de este



modo un camino de arco exterior a dicho tubo o tubos para transferir dicha corriente de averia alejándola de dichos elementos que desprenden gas.

5 2.- Un dispositivo pararrayos según el punto 1, en el cual dicha abertura en dicho o en cada uno de dichos tubos aislantes está dispuesta para dirigir dicho gas ionizado contra una parte de pared interior adyacente de dicha caja.

10 3.- Un dispositivo pararrayos según el punto 1, o el 2, en el cual dichos elementos de pararrayos están conectados en serie en tres columnas dispuestas en tres tubos aislantes, estando dichos tubos dispuestos lado a lado en una disposición en general triangular, y estando dicha abertura de cada tubo aislante espaciada de las aberturas de los otros tubos en una distancia suficiente para impedir el establecimiento de una descarga entre los elementos de los tubos situados uno junto a otro.

20 4.- Un dispositivo pararrayos según los puntos 1, 2 o 3, en el cual el espacio libre dentro de dicha caja está lleno de un medio gaseoso supresor del arco.

5.- Un dispositivo pararrayos según el punto 4, en el cual dicho medio supresor del arco es una mezcla concentrada de hexafluoruro de azufre.

6.- Un dispositivo pararrayos.

25 Tal y como se ha descrito en la presente memoria,

278665



representado en los adjuntos dibujos y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 21 SEP. 1962

P. A.
Alberto de Elzaburu
Per Fozan
[Handwritten signature]

278665

A.C.

SPAN

1-22050

ESCALA VARIABLE WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION I/I

