

P. 26.050

WE 34.780

21 FEB 1964



296193

296193

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el día 7 de Febrero de 1.964, con el N^o 296.193

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad nor
teamericana, establecida en East Pittsburgh, Pensilvania ,
Estados Unidos de America, por:

"UN DISPOSITIVO DE PARARRAYOS"

El presente invento se refiere a pararrayos de ti
po válvula y más particularmente a pararrayos de tipo vál -
vula que están dotados con estructura de prevención de rotu
ra.

5

Cuando una corriente de impulso de un rayo se des
carga a través de un pararrayos de tipo válvula, tenderá -
también a fluir a través del pararrayos un sistema de co -
rrientes residuales hasta que se recupera su normal carac -
ter aislante de tensión. Bajo condiciones normales, la co -

corriente residual se interrumpe así sin deteriorar al dispositivo del pararrayos, Sin embargo, en forma excepcional el rayo o la energía residual que fluye al interior del pararrayos provoca deterioros tales en el bloque o en la distancia explosiva que la corriente residual continúa pasando a través de la distancia o distancias explosivas de baja impedancia con poca limitación de impedancia del bloque mismo. En esta condición de fallo, el calor y el arco de la corriente residual pueden tener efectos explosivos o de rotura sobre el dispositivo del pararrayos. La extensión con que estos efectos tienen lugar depende en algún grado de la capacidad de energía del sistema en que está conectado el pararrayos y además de las limitaciones de impedancia dentro del sistema mismo contra el flujo de corriente de tierra a través del pararrayos bajo condiciones de fallo del pararrayos.

Más particularmente, la rotura o explosión del dispositivo pararrayos es causada aparentemente por la acumulación de presión de gas debida al bloque defectuoso o a la estructura de distancia explosiva defectuosa o por formación de arco a lo largo o contra el interior de la envolvente del pararrayos o por una combinación de estos factores. Aunque se utilice un conjunto o mecanismo de desconexión en el pararrayos para proporcionar interrupción de corriente residual cuando tiene lugar una avería del bloque, existe todavía la posibilidad de una rotura o explosión puesto que tal acción puede ocurrir en algunos casos antes de que tenga lugar la interrupción y en otros casos incluso después de que la desconexión y la interrupción de la corriente residual tiene lugar si la desconexión no alivia la presión y también si en el interior se ha acumulado suficiente presión en el pararrayos y mas tarde el pararrayos recibe un impacto o es golpeado por un

2961 93

operario o por otro medio.



De acuerdo con los amplios principios del presente invento, un pararrayos del tipo válvula que tenga una envolvente exterior de material aislante tal como porcelana comprende un miembro de revestimiento flexible o moldeado inorgánico resistente al calor y aislante eléctrico dispuesto entre los conjuntos de bloque y distancia explosiva posicionados interiormente en serie y en la envolvente. El revestimiento puede estar dispuesto bien sea entre el conjunto de distancia explosiva o el conjunto de bloque y la envolvente o entre toda la combinación de conjuntos en serie y la envolvente. De esta forma, los conjuntos de distancia explosiva y bloque o cualquiera de estos puede estar separado de la envolvente por el revestimiento, y el pararrayos está protegido sustancialmente de rotura o explosión cuando aparece un fallo en el conjunto de bloque del pararrayos. Evidentemente, esta prevención se debe a factores que incluyen absorción de gas y acción inhibidora del arco por el revestimiento.

Por consiguiente, el principal objeto del invento es proporcionar un pararrayos del tipo válvula con protección mejorada contra la rotura o explosión que siguen al desarrollo de un fallo en el pararrayos, y de acuerdo con esto el invento reside principalmente en un pararrayos que comprende una envolvente aislante, conjuntos de distancia explosiva y de bloques de resistencia no lineal dispuestos en dicha envolvente para descargar corrientes de impulso y detener corrientes residuales de potencia, y un miembro de revestimiento a prueba de fuego y resistente al calor dispuesto periféricamente entre al menos el conjunto de bloques de resistencia y la porción de pared interior de dicha envolvente adyacente al mismo.

El invento se hará aparente mas facilmente por la siguiente descripción de una materialización preferida del mismo representada a modo de ejemplo, en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 La Figura 1 es una vista en alzado de un pararrayos tipo válvula construido de acuerdo con los principios del invento y con una porción del mismo seccionada para proporcionar una vista del interior del pararrayos; y

10 La Figura 2 representa una sección longitudinal de un miembro de revestimiento utilizado en el pararrayos de la figura 1.

Más particularmente, se muestra en la figura 1 un pararrayos 10 de un tipo que será descrito aquí con la extensión necesaria para dar lugar a la comprensión del invento.

15 Generalmente, el pararrayos 10 está clasificado como un pararrayos de tipo válvula y comprende una envolvente tubular alargada o cuerpo 12 en el que están dispuestos un conjunto de distancia explosiva 14 y un conjunto de bloque de resistencia no lineal 16. A fin de proporcionar una trayectoria de descarga para la corriente del rayo y lograr detener la corriente residual de potencia, los conjuntos 14 y 16 están conectados eléctricamente en serie entre el terminal de línea 18 y el terminal de tierra 20.

25 Un aislador o tapa de porcelana 22 está soportado y unido herméticamente al extremo superior de la envolvente 10 y la tapa 22 a su vez proporciona soporte para el terminal de línea 18. La fijación del terminal 18 a la tapa de la envolvente 22 puede estar prevista por un medio adecuado tal como una tuerca roscada 19. Para conectar el terminal 18 a un conductor de línea, está prevista una rueda de mano aislante 24 que tiene insertado un miembro conductor 26 conectable deslizantemente con una porción -



rosca (no representada) del terminal 18. De esta forma puede fijarse un conductor al terminal 18 entre el miembro insertado 26 y el terminal 18 como se indica por el número de referencia 28 simplemente mediante el movimiento de apriete manual de la rueda de mano 24.

El extremo inferior de la envolvente del pararrayos 10 está también cerrada herméticamente y, en este ejemplo el dispositivo de cierre está previsto en la forma de un dispositivo de desconexión 30. El dispositivo de desconexión 30 soporta el terminal de tierra 20 en una forma adecuada y además, a fin de interrumpir el circuito de la línea a tierra y en este ejemplo aliviar la presión interna, está dispuesto en forma adecuada para que se desprenda de la envolvente del pararrayos 12 si se desarrolla en el pararrayos 10 por fallo una corriente que produzca excesivo calor. Una rueda de mano aislante 32 semejante o idéntica a la rueda de mano 24 está prevista también para unirse a rosca al terminal de tierra 20. La fijación del conductor de tierra a la rueda de mano 32 se realiza en una forma similar a la descrita en relación con el terminal de línea 18.

El conjunto de distancia explosiva 14 está dispuesto en este ejemplo en un compartimento separado 34 y está previsto con el objeto de aislar normalmente el terminal de línea 18 y la línea a la que éste está conectado de tierra. Sin embargo, cuando aparece en el terminal de línea 18 un impulso de un rayo, el conjunto de distancia explosiva 14 sufre cortocircuito eléctrico y se produce a través de él una trayectoria de descarga por arco de baja impedancia relativamente. El conjunto 14 puede incluir así, una o más distancias explosivas cada una de las cuales comprende un par de electrodos en forma de disco 36 separados entre sí por un

miembro o cilindro aislante dispuesto centralmente (no representado) que puede estar formado por rutilo u otro material aislante adecuado, Entre cada par de electrodos 36 adyacente a su periferia exterior está dispuesto un miembro 38 cilíndrico hueco como barrera de arco.

Para mantener el conjunto de distancia explosiva 14 junto se emplea una varilla alargada aislante 40. Así, los electrodos 36, los distanciadores aislantes centrales previamente citados, y una placa de contacto 42 reciben la varilla aislante 40 a través de respectivas aberturas centrales en ellos. Debe observarse también que un miembro de partición 44 puede emplearse para separar el compartimento del conjunto de distancia explosiva 34 del compartimento 46 en el que está dispuesto el conjunto de bloque de resistencia no lineal 16. El miembro de partición 44 está formado de un material aislante elástico tal como corcho-neopreno y puede recibir también la varilla aislante 40 y estar dispuesto de otro modo contra la placa de contacto 42 para que se aplique periféricamente a la superficie de la pared interior de la envolvente del pararrayos 12.

La fijación final del conjunto de distancia explosiva 14 en forma conjuntada puede llevarse a cabo mediante la fijación de tuercas respectivas en forma de U 48 (solo se representa una) a cada extremo del miembro de varilla aislante 40. El brazo o brazos 50 que se proyectan hacia el exterior desde cada tuerca 48 proporciona continuidad de circuito, por ejemplo entre el conjunto de distancia explosiva 14 y el terminal de línea 18 o la tuerca de fijación 19.

La placa de contacto 42 está dotada con una proyección central (no representada) que se extiende hacia arriba para unirse al electrodo adyacente 36 de la distan-



21 FEB

5
 10
 15
 20
 25
 30

cia explosiva a través del miembro de partición aislante -
 44. De acuerdo con esto, se proporciona buen contacto eléc-
 trico entre los miembros conductores adyacentes en el con-
 junto de distancia explosiva 14, y un apoyo forzado elásti-
 co para todo el conjunto 14 mediante un muelle espiral con-
 ductor 52 que con preferencia está shuntado según se repre-
 senta en línea de trazos y además está dispuesto entre la
 placa de contacto 42 y la placa de contacto superior 54 -
 del conjunto de bloque de resistencia no lineal 16 en el -
 compartimento 46.

Uno o mas bloques de resistencia no lineal 55 -
 están dispuestos entre la placa de contacto superior 54 -
 y muelle helicoidal elástico inferior 56 que hace contac -
 to eléctrico con el terminal de tierra 20 a través del dis-
 positivo de desconexión 30. El bloque 55 está caracteriza-
 do por una disminución no lineal de resistencia en función
 de un incremento de tensión y por esta razón el bloque 55
 proporciona impedancia relativamente baja a las descargas
 de alta tensión del rayo pero una impedancia relativamen-
 te considerable a las corrientes residuales de potencia -
 de tensión mas baja. De acuerdo con esto, el bloque 55 es
 efectivo ordinariamente para reducir el flujo de la co -
 rriente residual de potencia después de que ha tenido lu-
 gar una descarga de un rayo a través del pararrayos 10 .
 Las propiedades eléctricas que se acaban de describir pue-
 den ser proporcionadas por el bloque 55 por la selección -
 de un material adecuado, por ejemplo carburo de silicio -
 adecuadamente tratado o dicho carburo de silicio tratado -
 con un aglutinante tal como una cola cerámica vitrificada
 al fuego o silicato de sodio.

5 Sin embargo el pararrayos 10 puede llegar a de-
teriorarse en uso por descargas de rayos extraordinaria -
mente fuertes o por flujos de corrientes residuales ex -
traordinariamente fuertes y tal deterioro puede tomar ini-
5 cialmente la forma del desarrollo de un fallo en el mate-
rial del bloque de resistencia 55. Cuando tiene lugar un
fallo del material, las características de impedancia del
bloque 55 se alteran o reducen sustancialmente y se gene-
ra una corriente considerable productora de calor de for-
10 ma que la elevación de temperatura resultante produce va-
porización del material del bloque. De esta forma se crea
formación de presión de gas y ionización de gas en el (los)
compartimento (s) del pararrayos. En forma similar, tam -
bién es posible que se produzca excesivo calor y vapori -
15 zación en la estructura de la distancia explosiva 14 que
dé lugar a tales cambios gaseosos en el (los) compartimen-
to (s) del pararrayos.

20 Bajo estas condiciones, pueden aparecer corrien-
tes indeseadas en forma de arco, especialmente entre el -
bloque 55 y la pared de la envolvente 12 o a lo largo del
bloque 55 en el espacio entre él y la pared de la envol-
vente 12. La formación de presión descrita o el choque -
término asociado con el desarrollo de corriente en forma
de arco o una combinación de estos factores puede a su -
25 vez hacer que la envolvente 12 se rompa o explote.

Esto puede ser cierto incluso si el dispositi-
vo de desconexión 30 está proyectado para ser lanzado de
la envolvente del pararrayos 12 al crearse una avería en
el bloque 55. Así, la creación de las fuerzas de rotura o



explosión puede ocurrir en un periodo de tiempo mas corto
que el que necesita el dispositivo de desconexión 30 para
responder al fallo desarrollado. Además, en numerosos pa-
rarrayos del mercado, los dispositivos de desconexión o
5 las disposiciones de desconexión no son efectivas para pro-
porcionar un alivio de presión del interior de la envolven-
te del pararrayos cuando aquel es lanzado. También es nota-
ble que en algunos casos la formación de presión en el in-
terior de una envolvente de pararrayos, tal como después -
10 del desarrollo de un fallo en el bloque o bloques de resis-
tencia, es inefectiva por sí solo para dar lugar a la rotu-
ra o explosión de la envolvente del pararrayos pero produ-
ce dicha explosión si la envolvente del pararrayos recibe
un golpe de una herramienta o algo similar de un operario.
15 En tales casos, hay un riesgo considerable de lesión para
el operario.

A fin de reducir o eliminar el riesgo de rotura
o explosión bajo las condiciones descritas u otras, se dis-
pone un miembro de revestimiento 58 entre el conjunto 16 o
20 el conjunto 14 o ambos conjuntos y la superficie interior
de la pared de la envolvente 12. En la mayor parte de las
aplicaciones la disposición del miembro de revestimiento -
58 entre el conjunto del bloque 16 y la pared de la envol-
vente 12 será suficiente sustancialmente para prevenir la
25 rotura o explosión de la envolvente 12.

El miembro de revestimiento 58 es flexible o mol-
deado preferentemente de forma que pueda ajustarse al con-
torno del conjunto de bloque 16 y además su grosor se fija
con preferencia para proporcionar un buen posicionado cen-
30 trado del conjunto de bloques 16 con relación a la superfi-
cie interior de la pared de la envolvente 12. El material
del miembro de revestimiento 58 es con preferencia inorgá-

nico y no carbonizante para que no dé lugar a trayectoria -
del arco, y también es resistente al calor y a prueba de -
fuego. De esta forma, el miembro de revestimiento 58 es efec-
tivo contra formación de corrientes de arco que es una de
5 las causas aparentes del desarrollo de fuerzas de rotura o
explosivas. El material proporciona también alguna o con -
preferencia considerable absorción de gas de forma que inhi-
ba la formación de presión dentro de la envolvente del para-
rrayos 12.

10 Aunque la fibra de vidrio y otros materiales pue-
den emplearse para formar el miembro de revestimiento 58,
se ha determinado que el papel de asbesto tiene buenas cua-
lidades con relación a las consideraciones anteriores. Si -
se emplea un rollo continuo de material aislante o papel de
15 asbesto, el miembro de revestimiento 58 puede formarse en -
varias capas 60 o puede formarse con una sola capa con un -
pequeño solape si se desea. El espesor requerido del miem-
bro de revestimiento 58 dependerá por supuesto en algún gra-
do del tipo de pararrayos en que se emplee.

20 En ensayos llevados a cabo para pararrayos de ti-
po distribución, se determinó que, sobre un campo de corrien-
te por fallo de 25 a 5000 amperes y bajo otras condiciones
de ensayo controladas, el espesor mínimo del papel de asbes-
to que podía utilizarse para evitar la explosión es 1,15 mm.
25 En una serie de los ensayos, se emplearon cuatro capas de -
papel de asbesto que tenía un espesor de 0,38 mm. y, en -
otra serie de ensayos, se empleó una sola capa de papel de
asbesto que tenía un espesor de 1,59 mm. El papel de asbes-
to puede hacerse de fibras largas o cortas y tiene con -
30 preferencia un contenido mínimo de fibras del 88%. También
se ha ensayado con éxito tejido de fibra de vidrio que te-
nía un espesor de 1,59 mm., pero en muchas aplicaciones las

21 

ventajas de utilizar fibra de vidrio son contrarrestadas por los problemas de manipulación en la fabricación asociados con él.

5 La descripción precedente se ha presentado solamente para ilustrar los principios del invento. Por ejemplo, está claro que el invento tiene aplicación en pararrayos de estructura considerablemente diferente de la representada para el pararrayos 10 de la Figura 1 mientras exista una necesidad básica de evitar rotura o explosión de tales estructuras de pararrayos.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos, el 26 de febrero de 1.963, bajo el número 261.134, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

20 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:

25 1.- Un dispositivo de pararrayos que comprende una envolvente aislante, y conjuntos de distancia explosiva y de bloques de resistencia no lineal dispuestos en dicha envolvente para descargar corrientes de impulso y detener corrientes residuales de potencia, caracterizado por un miembro de revestimiento a prueba de llamas y resistente al calor dispuesto periféricamente entre al menos el conjunto de bloques de resistencia y la porción de pared interior de dicha envolvente adyacente al mismo.

30 2.- Un dispositivo de pararrayos de acuerdo con el punto 1 caracterizado por que dicho miembro de revestimiento

296193

f
comprende un material inorgánico no carbonizante.

3.- Un dispositivo de pararrayos de acuerdo con el punto 1 caracterizado por que dicho miembro de revestimiento comprende fibra de vidrio.

5 4.- Un dispositivo de pararrayos de acuerdo con el punto 1 caracterizado por que dicho miembro de revestimiento comprende papel de asbestos y tiene un espesor de al menos 1,15 mm.

10 5.- Un dispositivo de pararrayos de acuerdo con el punto 4, caracterizado por que dicho papel de asbesto tiene un contenido de fibras de al menos 88 por ciento.

6.- Un dispositivo de pararrayos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 FEB 1964

Alfredo de Elizabete
Por Poder

296193

MCC. AM-EM.

21 FEB

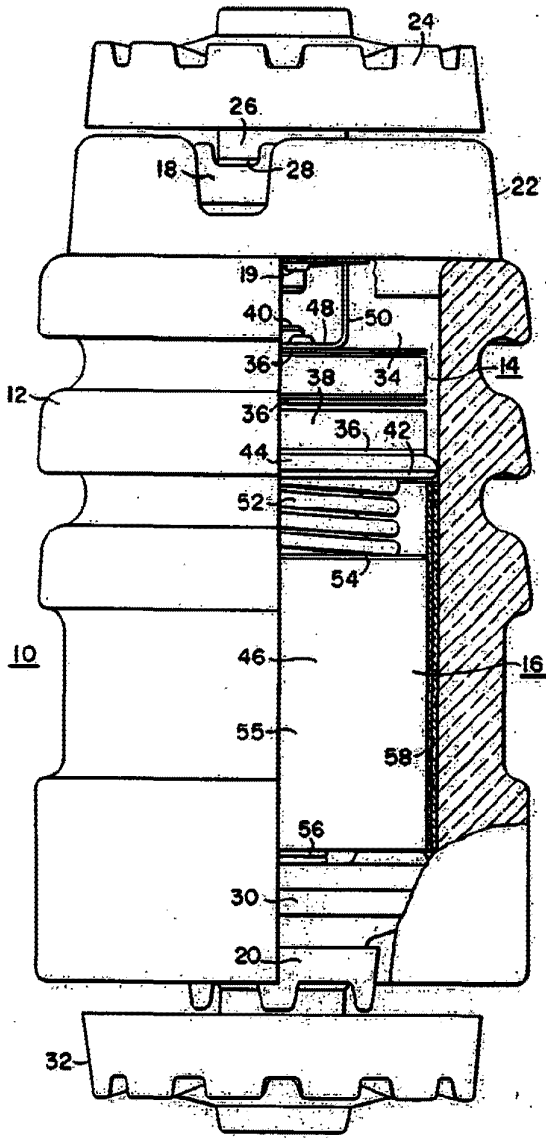


Fig. 1.

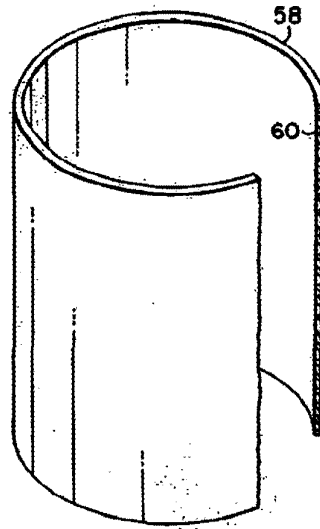


Fig. 2.

296193

Alberto de Elizaburu
Por Fidei