

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11	459008	10	AT
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION		
		20-5-77		

5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
688,552	20-5-76	Estados Unidos.
67 FECHA DE PUBLICIDAD	64 CLASIFICACION INTERNACIONAL	65 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01H	
66 TITULO DE LA INVENCION		
FUSIBLE ELECTRICO		
67 SOLICITANTE (S)		
MCGRAW-EDISON COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
333 West River Road-Elgin, Illinois 60120-Estados Unidos.		
68 INVENTOR (ES)		
Aloysius J. Fister de nacionalidad estadounidense.		
69 TITULAR (ES)		
70 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

1 El presente invento se refiere a un fusible eléctri  
co adaptado para abrir el circuito del cual forma parte en res  
puesta a una corriente relativamente reducida o a un cortocir  
5 cuito y que incluye una envoltura hecha de material aislante,  
teniendo dicha envoltura por lo menos un conducto que la atra  
viesa, un terminal sujeto en la envoltura y que cierra una ex  
tremidad del conducto, un segundo terminal sujeto en la envol  
tura y que cierra la otra extremidad del conducto, un elemento  
fusible de forma alargada que está situado en el interior del  
10 conducto, teniendo el elemento fusible una de sus extremidades  
conectada eléctricamente con el primer terminal y su otra ex  
tremidad conectada eléctricamente con el segundo terminal, car  
acterizado porque dicho elemento fusible incluye una multipli  
cidad de puntos débiles desplazados en su sentido longitudinal,  
15 y una parte de dicho elemento fusible está en contacto de trans  
ferencia de calor con el conducto.

Por otra parte, de acuerdo con el presente invento,  
el elemento fusible eléctrico constituido por un solo elemento  
de función doble está dispuesto en un conducto formado en una  
20 envoltura de material cerámico inorgánico que presenta un ele  
vado coeficiente de conductividad térmica; y la mayor parte de  
este elemento fusible está desplazada radialmente respecto al  
eje de este conducto de modo que esté en contacto íntimo de  
transferencia de calor con un lado del conducto. Dos de los  
25 "puntos débiles" de este elemento fusible están en contacto ín  
timo de transferencia térmica con los terminales del fusible  
eléctrico; y una parte de este elemento fusible que está situa  
da entre estos dos puntos débiles está en contacto íntimo de  
transferencia térmica con el lado opuesto de este conducto. La  
30 resultante transferencia de calor desde este elemento fusible

1 hasta este conducto permite que estos dos puntos débiles dejen  
pasar, de manera continua, la corriente nominal de este elemento  
fusible aunque estos puntos débiles tengan unas secciones  
transversales extremadamente reducidas, y por tanto son capaces  
5 de asegurar la acción adecuada de interrupción de la corriente.

#### ANTECEDENTES DEL INVENTO

Algunos fusibles eléctricos tienen elementos fusibles que realizan una sola función, mientras que otros fusibles eléctricos tienen elementos fusibles que realizan funciones dobles.

10 Un ejemplo de un fusible eléctrico que tiene un elemento fusible que realiza una sola función es un fusible eléctrico que está conectado en serie con un disyuntor; y la única función que ha de ser realizada por el elemento fusible de este fusible eléctrico consiste en abrir el circuito en respuesta a una so  
15 breintensidad elevada o a un cortocircuito. Otro ejemplo de un fusible eléctrico dotado de un elemento fusible que realiza una sola función es un fusible eléctrico que tiene un conector orientado por un muelle o una importante masa de soldadura que puede responder a una sobreintensidad reducida prolongada para abrir  
20 el circuito; y la única función que ha de ser realizada por el elemento fusible de este fusible eléctrico consiste en abrir el circuito cuando se produce una sobreintensidad elevada o un cortocircuito. Un ejemplo de un fusible eléctrico dotado de un elemento fusible que realiza una función doble es un fusible eléctrico reemplazable que incluye un elemento fusible capaz de  
25 abrir el circuito en respuesta a una sobreintensidad reducida prolongada o a una sobreintensidad elevada o a un cortocircuito. Otro ejemplo de un fusible eléctrico que incluye un elemento fusible que realiza una función doble es un fusible eléctrico dotado de un elemento fusible de plata o de cobre con una ma  
30

1 sa de estaño rematada o soldada en él. Un fusible eléctrico  
que tiene un conector orientado por un muelle o una importante  
masa de soldadura que puede responder a una sobreintensidad re  
ducida prolongada para abrir el circuito se designa por la ex  
5 presión fusible eléctrico de elemento doble y, similarmente,  
un fusible eléctrico que incluye un elemento fusible de plata  
o de cobre con una masa de estaño remachada o soldada en él se  
designa por la expresión fusible eléctrico de elemento doble.

RESUMEN DEL INVENTO

10 El presente invento se refiere a un fusible eléctrico  
de elemento único y doble función cuyo elemento fusible está  
situado en un conducto realizado en una envoltura de material  
cerámico inorgánico que presente un elevado coeficiente de con  
ductividad térmica y en el cual la mayor parte del elemento fu  
15 sible está desplazada radialmente respecto al eje de ese con  
ducto para que esté en contacto íntimo de transferencia de ca  
lor con un lado de este conducto, dos de los "puntos débiles"  
de este elemento fusible está en contacto íntimo de transferen  
cia de calor con los terminales del fusible eléctrico, y una  
20 parte de este elemento fusible situada entre estos dos puntos  
débiles está en contacto íntimo de transferencia de calor con  
el lado opuesto de este conducto. Por consiguiente, un objeto  
del presente invento consiste en situar la mayor parte de la  
longitud del elemento fusible de un fusible eléctrico de ele  
25 mento único y función doble en contacto íntimo de transferen  
cia de calor con un lado de un conducto formado en el interior  
de una envoltura de material cerámico inorgánico que presenta  
una elevada conductividad térmica, situar dos de los "puntos  
débiles" de este elemento fusible en contacto íntimo de trans  
30 ferencia de calor con los terminales de este fusible eléctrico,

1 y situar aquella parte del elemento fusible situada entre es  
dos dos puntos débiles en contacto íntimo de transferencia tér  
mica con el lado opuesto de este conducto.

La parte del elemento fusible que está en contacto  
5 íntimo de transferencia térmica con el lado opuesto del conduc  
to es una curva reentrante que interconecta dos porciones de  
este elemento fusible que están dobladas de modo que se alejen  
de un lado de este conducto y atraviesen el eje de este conduc  
to para acercarse al lado opuesto de este conducto. La curva  
10 reentrante y las curvas situadas en las extremidades opuestas  
de estas dos porciones permiten el alargamiento del elemento  
fusible producido por el calor; y por tanto, los puntos débiles  
de sección transversal extremadamente reducida del elemento fu  
sible no están sometidos a fuerzas destructivas debidas a la  
15 dilatación térmica de este elemento fusible. Por consiguiente,  
un objeto del invento consiste en doblar dos porciones de un  
elemento fusible alejándolas de un lado de un conducto formado  
en una envoltura hecha de material cerámico inorgánico que tie  
ne una elevada conductividad térmica para formar una curva re  
20 entrante que está en contacto íntimo de transferencia de calor  
con el lado opuesto de este conducto.

La sección transversal del conducto ha de ser sufi  
cientemente pequeña para que el material de relleno que sirve  
para apagar el arco pueda transferir a la superficie de este  
25 conducto una cantidad apreciable de calor tomada del elemento  
fusible; sin embargo, esta sección transversal debe ser sufi  
cientemente amplia para permitir que los puntos débiles del  
elemento fusible estén incluidos en una cantidad suficiente de  
material de relleno que sirve para apagar el arco con el obje  
30 to de garantizar una extensión rápida y completa de cualquier

1 arco que pueda formarse cuando el elemento fusible funde. Por  
consiguiente, la sección transversal del conducto debe ser  
igual a 300-3600 veces la sección transversal del punto débil  
más pequeño del elemento fusible. Por tanto, un objeto del pre  
5 sente invento consiste en realizar la sección transversal de  
un conducto formado en una envoltura de elevada conductividad  
térmica, de modo que sea igual a 300-3600 veces la sección  
transversal del punto débil más pequeño del elemento fusible.

Un material de relleno absorbente del calor que sir  
10 ve para extinguir el arco está en contacto con la mayor parte  
de la longitud del elemento fusible y uno de los dos puntos dé  
biles de sección transversal extremadamente reducida y los re  
cubre; además un elemento de relleno aislante térmico que sirve  
para extinguir los arcos está en contacto y envuelve el otro  
15 de los dos puntos débiles de sección transversal extremadamen  
te reducida. El otro de los dos puntos débiles de sección trans  
versal extremadamente reducida, tiene dimensiones tales que  
responda a una sobreintensidad reducida aunque potencialmente  
peligrosa generando una cantidad de calor superior a la que el  
20 terminal adyacente y el material de relleno aislante térmico  
de extinción de arco pueden absorber, y por tanto, su fusión  
se producirá antes de la fusión del primer punto débil de sec  
ción extremadamente reducida o simultáneamente con ella. Por  
tanto, un objeto del presente invento consiste en poner en  
25 contacto y empotrar la mayor parte de la longitud de un elemen  
to fusible y uno de los dos puntos débiles de s-cción transver  
sal extremadamente reducida del mismo en un material absorben  
te del calor y de extinción de arcos, poner en contacto y emp  
trar el otro de los dos puntos débiles de sección transversal  
30 extremadamenre reducida de ese elemento fusible en un material

1 de relleno aislante térmico de extinción de arcos, y dimensio  
nar el otro punto débil de sección transversal extremadamente  
reducida de modo que responda a una sobreintensidad reducida  
aunque potencialmente peligrosa, generando una cantidad de ca  
5 lor superior a la que el terminal adyacente y el material de  
relleno aislante térmico de extinción de arco pueden absorber,  
de tal manera que su fusión se produzca antes de la fusión del  
primer punto débil de sección transversal extremadamente redu  
cida o simultáneamente con ella.

10 Otros objetos y ventajas del invento podrán verse  
claramente leyendo la siguiente descripción y los dibujos que  
la acompañan.

En los dibujos y en la descripción adjunta se repre  
sentan y describen una multiplicidad de modos de realización  
15 preferidos del presente invento, aunque se entiende que la des  
cripción y los dibujos que la acompañan tienen un carácter me  
ramente ilustrativo y no tienden a limitar el invento, el cual  
está definido por las reivindicaciones adjuntas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 la figura 1 es una vista el alzado lateral de un modo  
de realización preferido del fusible eléctrico, hecho de acuer  
do con los principios y las enseñanzas del presente invento,

la figura 2 es una vista en sección, a escala mayor,  
tomada a través del fusible eléctrico de la figura 1, a lo lar  
25 go del plano indicado por la línea 2-2 en la figura 1,

la figura 3 es una vista en sección, a la escala de  
la figura 2, tomada a través del fusible eléctrico de la Fig.1,  
a lo largo del plano indicado por la línea 3-3 de la fig. 2,

la figura 4 es una vista en planta, a escala todavía  
30 mayor, de un modo de realización preferido de un elemento fusi

1 ble utilizable para el fusible eléctrico de la figura 1,

la figura 5 es una vista en alzado lateral, a la esca  
la de la Fig. 4, del elemento fusible de la Fig. 4,

5 la figura 6 es una vista en sección tomada a través  
de un segundo modo de realización preferido del fusible eléctri  
co realizado de acuerdo con los principios y las enseñanzas del  
presente invento,

la figura 7 es una vista en sección a través del fu  
sible eléctrico de la Fig. 6, tomada a lo largo del plano indi  
10 cado por la línea 7-7 en la Fig. 6,

la figura 8 es un gráfico de la corriente en función  
del tiempo que representa una forma de onda que se produce cuan  
do funde el fusible eléctrico según el invento sometido a una  
intensidad de 400 A bajo 700 V, y

15 la figura 9 es un gráfico de la corriente en función  
del tiempo que representa la forma de onda producida por la fu  
sión de un fusible eléctrico según el invento sometido a una  
intensidad de 600 A, bajo 700 V.

20 DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERI  
DO DE LAS FIGURAS 1-5

Haciendo referencia detallada a las figuras 1-5, el  
número 20 representa un modo de realización preferido de fusi  
ble eléctrico realizado de acuerdo con los principios y las en  
señanzas del presente invento. Este fusible eléctrico tiene  
25 una envoltura 22 hecha de un material aislante y dotada de un  
conducto 23 que la atraviesa. Esta envoltura está realizada  
con un material de cerámica inorgánica que tiene una conductivi  
dad térmica superior a 7 milésimas de caloría por centímetro  
cuadrado de sección transversal por centímetro de longitud por  
30 segundo y por grado centígrado. Algunos materiales cerámicos

1 inorgánicos que tienen una conductividad térmica de este tipo,  
son el óxido de aluminio, el óxido de berilio, el nitruro de  
boro, la esteatita, la mulita y la cordierita. Se prefiere em  
5 plear óxido de aluminio porque presenta una conductividad tér  
mica extremadamente elevada y porque es resistente. Se forman  
unos surcos anulares 24 y 26 en la superficie externa de esta  
envoltura en unos puntos adyacentes a sus extremos.

Un terminal en forma de virola 28 se sitúa telescópi  
camente sobre la extremidad izquierda de la envoltura 22 y es  
10 te terminal tiene el borde libre de su pestaña deformado en el  
surco anular 24, Una junta anular flexible 29, del tipo descri  
to en la Patente a nombre de Fister n° 3644861, se sitúa en el  
interior del surco 24 antes de colocar telescópicamente el bor  
de libre de la pestaña del terminal 28 sobre ese surco, y antes  
15 de deformarlo en éste. La referencia 30 indica un terminal en  
forma de virola que se sitúa telescópicamente sobre la extreni  
dad derecha de la envoltura 22, y este terminal tiene el borde  
libre de su pestaña deformada en el surco anular 26. Una junta  
anular elástica 31, del tipo descrito en dicha patente a nombre  
20 de Fister, se sitúa en el interior del surco antes de colocar  
telescópicamente el borde libre de la pestaña de este terminal  
sobre este surco y antes de deformarlo en éste. Una hoja de cu  
chilla 32 está sujeta de manera permanente en el terminal 28 y  
forma parte del mismo, y una hoja de cuchilla 34 está sujeta  
25 permanentemente en el terminal 30 y forma parte del mismo.

El número 36 indica de manera general un elemento fu  
sible de forma alargada cuya extremidad izquierda está sujeta  
mecánicamente y está conectada eléctricamente con el terminal  
28 por una masa de soldadura, no representada, y cuya extreni  
30 dad derecha está sujeta mecánicamente y unida eléctricamente

1 al terminal 30 por una masa de soldadura, que no se represen  
ta. Tal y como se representa más particularmente en la Fig. 4,  
este elemento fusible tiene una porción de sección transversal  
reducida 38 que constituye un punto débil, tiene dos porciones  
5 de sección transversal reducida 40 que constituyen un punto dé  
bil, tiene otras dos porciones de sección transversal reducida  
42 que constituyen un punto débil, tiene otras dos porciones  
suplementarias de sección transversal reducida 44 que constitu  
yen un punto débil, tiene dos porciones de sección transversal  
10 reducida suplementarias 46 que constituyen un punto débil, y  
tiene otra porción de sección transversal reducida 48 que cons  
tituye un punto débil. El elemento fusible 36 tiene un espesor  
constante y por consiguiente la superficie de la sección trans  
versal de los varios puntos débiles es función de la anchura  
15 de estos puntos débiles. Los puntos débiles 38 y 48 tienen sus  
tancialmente la misma anchura, y la anchura de cada uno de es  
tos puntos débiles es notablemente inferior a la anchura combi  
nada de dos cualesquiera de las porciones de sección transver  
sal reducida que constituyen los puntos débiles, 40, 42, 44 y  
20 46.

En un modo de realización preferido del presente in  
vento, el diámetro del conducto 23 es de 673 milésimas de cm,  
la anchura de cada extremidad del elemento fusible 36 es de  
546 milésimas de cm, la anchura de cada punto débil 38 y 40 es  
25 de 38 milésimas de cm, la anchura de cada porción de sección  
transversal reducida 40, 42, 44 y 46 es de 47 milésimas de cm  
y por tanto la anchura de cada punto débil 40, 42, 44 y 46 es  
de 94 milésimas de cm, y el espesor de este elemento fusible  
variaba entre 38 diezmilésimas de cm y 127 diezmilésimas de cm.  
30 Igualmente, este elemento de fusible está hecho de plata.

1                   . Según se representa en la Fig. 4, la sección izquier  
da axialmente externa del elemento fusible 36 incluye el punto  
débil 38 y las porciones 40 de sección transversal reducida,  
y la sección derecha axialmente externa de este elemento fusi  
5                   ble incluye el punto débil 48 y las porciones 46 de sección  
transversal reducida; y estas secciones axialmente externas co  
operan para definir un plano. Según se representa en la Fig.2,  
este plano está desplazado radialmente a partir del eje del con  
ducto 23 de modo que se sitúe en una posición inmediatamente  
10                   adyacente a un lado de este conducto. Como se ve en las Figs.  
4 y 5, el elemento fusible 36 tiene una curva 50 orientada  
transversalmente que hace que una porción 51 de este elemento  
fusible esté inclinada alejándose del plano definido por las  
secciones axialmente externas y haciendo que pase a través y  
15                   más allá del eje del conducto 23 de modo que una parte de la  
misma se sitúe en una posición inmediatamente adyacente al la  
do opuesto de este conducto. Este elemento fusible tiene una  
curva suplementaria 52 orientada transversalmente que hace que  
una porción 53 de este elemento fusible esté doblada alejándo  
20                   se de este plano y pasando a través y más allá del eje del con  
ducto 23 de modo que una parte de la misma se sitúe en una posi  
ción inmediatamente adyacente a este lado opuesto de este con  
ducto. La curva 50 hace que la porción 51 coopere con la sec  
ción izquierda axialmente externa del elemento fusible 36 para  
25                   subtensar un ángulo incluido entre 140 y 160°; y la curva 52  
hace que la porción 53 coopere con la sección derecha axialmen  
te externa de este elemento fusible para subtensar un ángulo  
incluido entre 140 y 160°. Una curva re-entrante 54 interconec  
ta los extremos adyacentes de las porciones 51 y 53; y la cur  
30                   va re-entrante está situada en un punto inmediatamente adyacen

1 te a este lado opuesto del conducto. En el modo de realización  
preferido de las Figs. 1-5, los bordes alargados de las seccio  
nes axialmente externas del elemento fusible 36 está en contac  
to íntimo de transferencia de calor con el primer lado del con  
5 ducto 23, y la curva re-entrante 54 está en contacto íntimo de  
transferencia de calor con el lado opuesto de este conducto. De  
hecho, unas porciones de estos bordes alargados estarán prefe  
rentemente en contacto directo con un lado y unas porciones de  
la curva re-entrante estarán directamente en contacto con el  
10 lado opuesto aunque todas las porciones de este elemento fusi  
ble estén al nivel de la temperatura ambiente. El acoplamiento  
directo entre las porciones de los bordes alargados de las sec  
ciones axialmente externas del elemento fusible 36 y el primer  
lado del conducto 28 así como el acoplamiento directo entre las  
15 porciones de la curva re-entrante 54 y el lado opuesto de este  
conducto pueden obtenerse fácilmente haciendo el elemento fusi  
ble suficientemente largo para que los terminales 28 y 30 apli  
quen unas fuerzas axiales orientadas hacia el interior a este  
elemento fusible de modo que la curva re-entrante 54 se acople  
20 con el lado opuesto y, por tanto, obligue estas porciones de  
los bordes alargados a acoplarse con este lado.

Se observará que los puntos débiles 42 y 44 están si  
tuados cerca pero en posiciones opuestas, respecto a la curva  
re-entrante 54; por consiguiente, el calor procedente de estos  
25 puntos débiles fluirá hacia la curva re-entrante. Debido a que  
unas porciones de la curva re-entrante están en contacto íntimo  
de transmisión de calor con el lado opuesto del conducto, una  
cantidad apreciable de este calor será transferida a la envol  
tura 22. Como resultado de ello, las secciones transversales de  
30 los puntos débiles 42 y 44 pueden hacerse con una superficie

1 inferior a la que tendrían que tener si unas porciones de la  
curva re-entrante 54 no estuvieran en contacto íntimo de trans-  
misión de calor con este lado opuesto del conducto.

Igualmente, se observará que los puntos débiles 42 y  
5 44 están separados hacia el interior a partir de los bordes  
alargados del elemento fusible 36. Idénticamente, se observará  
que los puntos débiles 38, 40, 46 y 48 están igualmente separa-  
dos hacia el interior a partir de estos bordes alargados. Esta  
separación es importante porque permite que todos los puntos  
10 débiles respondan a una sobreintensidad importante y a un cor-  
tocircuito fundiéndose rápidamente aunque unas porciones de los  
bordes alargados de las secciones axialmente externas y unas  
porciones de la curva re-entrante estén en contacto íntimo de  
transferencia de calor con los costados del conducto.

15 Ya que la sección transversal de cada uno de los pun-  
tos débiles 38 y 48 es mucho más pequeña que la sección trans-  
versal de cualquiera de los puntos débiles 40, 42, 44 y 46, la  
resistencia mecánica y la resistencia al encorvamiento de cada  
uno de los puntos débiles 38 y 48 son inferiores a las de cua-  
20 lesquiera de los puntos débiles 40, 42, 44 y 46. Sin embargo,  
el presente invento evita eficazmente cualquier encorvamiento  
de los puntos débiles 38 y 48 situándolos en las secciones  
axialmente externas del elemento de fusible 36 y formando las  
curvas 50, 52 y 54 en el elemento fusible. La situación de es-  
25 tos puntos débiles en estas secciones axialmente externas ayu-  
da a reducir al valor mínimo el desplazamiento radial o la  
deflección de estos puntos débiles, porque la superficie inme-  
diatamente adyacente del conducto 23 limita el desplazamiento  
radial o la deflección de estas secciones axialmente externas;  
30 además, estas curvas permiten la adaptación a cualquier alarga

1 miento del elemento fusible producido por la temperatura y que  
es susceptible de hacer que los puntos débiles 38 y 48 sean  
desviados o desplazados radialmente.

5 Después de que el terminal 28 ha sido situado teles  
cópicamente encima de la extremidad izquierda de la envoltura  
22 y sujeto en ella, se introduce un material de relleno absor  
bente del calor y de extinción de arcos 56 en el conducto 23,  
de modo que esté directamente en contacto con los puntos débi  
les 38, 40, 42 y 44, recubriéndolos. Es posible utilizar varios  
10 materiales de relleno absorbentes del calor y de extinción de  
arcos, aunque la arena de cuarzo ha demostrado ser muy útil. A  
continuación, se introduce un material de relleno aislante del  
calor y de extinción de arcos 58 en este conducto, de modo que  
esté en contacto con el punto débil 48 y lo envuelva. Pueden  
15 utilizarse varios materiales de relleno aislantes del calor y  
de extinción de arco pero se ha comprobado que el sulfato de  
calcio es extremadamente útil. El material de relleno aislante  
del calor y de extinción de arcos 58 se representa en contacto  
con el punto débil 46, así como con el punto débil 48, envol  
20 viéndolos; esto se hace para asegurar que se introduce una can  
tidad suficiente de material de relleno aislante del calor y de  
extinción de arcos en el conducto 23 para que se obtenga un con  
tacto completo y total y un recubrimiento perfecto del punto dé  
bil 48, además de cualquier porción del elemento fusible 36 ca  
25 paz de fundirse como consecuencia de la fusión del punto débil.

La superficie de la sección transversal del conducto  
23 es de 3.558 diezmilésimas de  $\text{cm}^2$ . Cuando el espesor del ele  
mento fusible 36 es de 127 diezmilésimas de  $\text{cm}$ , la sección  
transversal del punto débil 38 ó 48 es de 48 cienmilésimas de  
30  $\text{cm}^2$ ; y la relación entre la sección transversal del conducto 23

1 y la de cualesquiera de estos puntos débiles, es de 735 a 1. Cuando el espesor de este elemento fusible es de 38 diezmilésimas de cm, la sección transversal del punto débil 38 ó 48 es de 14 cienmilésimas de  $\text{cm}^2$ ; y la relación entre la sección  
5 transversal del conducto 23 y la de cualesquiera de estos puntos débiles es de 2.450 a 1. Si se desea, es posible hacer que la relación entre la sección transversal del conducto 23 y la sección transversal del punto débil 38 y 48 no sea superior a 300 a 1 o pueda llegar hasta 3.000 a 1; en razón de esta gama  
10 de relaciones, el material 56 de relleno y de extinción de arcos puede transferir cantidades apreciables de calor, que absorbe a partir del elemento fusible 36, hasta la superficie del conducto 23, y este material de relleno y de extinción de arcos puede cooperar con el material de relleno y de extinción  
15 de arcos 58 para garantizar una extinción rápida y completa de cualquier arco que pudiera formarse en el momento de la fusión del elemento fusible 36.

Cada vez que la corriente circula a través del fusible eléctrico 20, el elemento fusible 36 genera calor en razón  
20 de esta circulación de corriente. El incremento resultante de la temperatura de este elemento fusible produce su alargamiento. Debido a que los terminales 28 y 30 impiden que los extremos del elemento fusible se desplacen alejándose el uno del otro, el alargamiento producido por la temperatura en las secciones  
25 axialmente externas de este elemento fusible obligan las curvas 50 y 52 a acercarse la una a la otra. Las porciones 51 y 53 de este elemento fusible se alargan igualmente; por consiguiente, el resultado general consiste en que los extremos opuestos de las curvas 50 y 52 y de la curva re-entrante 54 están obligados  
30 a acoplarse de manera íntima con la superficie del conducto 23.

1 Este acoplamiento íntimo es conveniente porque mejora todavía  
más la transferencia de calor desde el elemento fusible 36 has-  
ta la superficie del conducto 23.

La sección transversal de cada uno de los puntos dé-  
5 biles 38 y 48 es inferior a la sección transversal de cuales-  
quiera de los puntos débiles 40, 42, 44 y 46 y, por tanto, ca-  
da uno de los puntos débiles 38 y 48 generará más calor que  
cualquiera de los puntos débiles 40, 42, 44 y 46. Sin embargo,  
debido a que los puntos débiles 38 y 48 están situados respec-  
10 tivamente cerca y en posición de transmisión de calor con rela-  
ción a los terminales 28 y 30, un porcentaje notable del calor  
generado por estos puntos débiles será conducido hasta estos  
terminales para ser transferido al circuito externo. Otro por-  
centaje del calor generado por los puntos débiles 38 y 48 y un  
15 porcentaje del calor generado por los puntos débiles 40, 42,  
44 y 46 será transferido hasta la superficie del conducto 23 a  
través de los bordes alargados de las secciones axialmente ex-  
ternas del elemento fusible 36 que están en posición de contac-  
to de transferencia de calor con este conducto, otro porcentaje  
20 del calor generado por los puntos débiles 42 y 44 será transfe-  
rido a la superficie del conducto 23 a través de los extremos  
de la curva re-entrante 54 que están en posición de contacto de  
transferencia de calor con este conducto, y un porcentaje suple-  
mentario del calor generado por los puntos débiles 40 y 46, así  
25 como otros porcentajes del calor generado por los puntos débi-  
les 38, 42, 44 y 48 serán transferidos hasta la superficie del  
conducto 23 a través de los materiales 56 y 58 de relleno y de  
extinción de arco. En razón del hecho que el material de relleno  
56 es un material de relleno absorbente del calor y de extin-  
30 ción de arco, mientras que el material de relleno 58 es un ma-

1 terial aislante del calor y de extinción de arco, el primer ma  
terial de relleno de extinción de arco absorberá más calor por  
unidad de longitud del elemento fusible 36 que el último mate  
rial de relleno de extinción de arco. La transferencia de ca  
5 lor a partir de este elemento fusible hasta la superficie del  
conducto 23 a través de los bordes alargados de las secciones  
axialmente externas de este elemento fusible y a través de las  
extremidades de la curva re-entrante 54 es particularmente im  
portante; contribuye de manera significativa a la capacidad  
10 de los puntos débiles 38 y 48 para permanecer intactos a pesar  
de su sección transversal extremadamente reducida, cuando la  
corriente nominal del fusible eléctrico 20 atraviesa el elemen  
to fusible 36.

Cuando una sobreintensidad de corriente reducida aun  
15 que potencialmente perjudicial fluye a través del fusible eléc  
trico 20 durante un tiempo predeterminado, el terminal 30, la  
parte de la superficie del conducto 23 que está en contacto in  
timo de transferencia de calor con los bordes alargados de la  
sección derecha axialmente externa del elemento fusible 36, y  
20 el material de relleno 58 aislante térmico y de extinción de  
arco, será incapaz de absorber el calor procedente de este ele  
mento fusible a una velocidad suficiente para impedir que el  
punto débil 48 funda. Como resultado de ello, este punto débil  
se fundirá al final de este tiempo predeterminado abriendo el  
25 circuito del cual forma parte el fusible eléctrico. El punto  
débil 38 puede fundirse simultáneamente con o poco tiempo des  
pués de la fusión del punto débil 48; pero no fundirá antes de  
la fusión del punto débil 48. Esto es conveniente porque el ma  
terial de relleno de extinción de arco 58 permanecerá no conduc  
30 tor en presencia de cualquier arco que pueda formarse en el mo

1      mento de la fusión del punto débil 48. Además, cuando el mate  
rial de relleno de extinción de arco es sulfato de calcio, des  
prende un vapor de extinción de arco al ser calentado durante  
la fusión del punto débil 48. El fusible eléctrico 20, es ca  
5      paz de abrir el circuito del cual forma parte en respuesta a  
una sobreintensidad no superior a 120% de la corriente nominal  
de este fusible eléctrico.

Se observará que el elemento fusible 36 está total  
mente exento de cualquier material de aleación, en forma de re  
10      mache o recubrimiento, que podría responder al calentamiento  
de este elemento fusible para formar una aleación con el mate  
rial del elemento fusible. Esto es importante porque permite  
que los puntos débiles de este elemento fusible tengan una sec  
ciones transversales mucho más pequeñas que las que tendrían  
15      si este elemento fusible estuviera provisto de dicho material  
de aleación. Las secciones transversales extremadamente reduci  
das que pueden presentar los puntos débiles del elemento fusi  
ble 36, debido al hecho de que el elemento fusible está total  
mente exento de cualquier material de aleación en forma de un  
20      remache o de un recubrimiento, permite que este elemento fusi  
ble asegure una abertura rápida y completa del circuito en res  
puesta a una sobreintensidad reducida aunque potencialmente pe  
ligrosa.

Si un cortocircuito llegase a formarse en el circuito  
25      eléctrico del cual forma parte el fusible eléctrico 20, los  
puntos débiles 38 y 48 fundirían inmediatamente. Los puntos dé  
biles 40, 42, 44 y 46 fundirían casi simultáneamente con los  
puntos débiles 38 y 48. Como resultado, se obtendría una aber  
tura completa y rápida del circuito.

30      Haciendo referencia a las figuras 6 y 7 de manera de

1 tallada, la referencia numérica 60 representa generalmente un  
segundo modo de realización preferido de fusible eléctrico he  
cho de acuerdo con los principios y las enseñanzas del presen  
te invento. Este fusible eléctrico tiene una envoltura 62 de  
5 material aislante dotada de tres conductos 64, 66 y 68 que la  
atraviesan; y el diámetro de cada uno de estos conductos es  
igual al diámetro del conducto 23 formado en la envoltura 22  
de las Figs. 1-5. Los ejes de los tres conductos 64, 66 y 68  
son paralelos los unos a los otros y son paralelos al eje geo  
10 métrico de la envoltura 62. Esta envoltura está hecha de mate  
rial cerámico inorgánico que presenta una conductividad térmi  
ca superior a 7 milésimas partes de caloría por  $\text{cm}^2$  de sección  
transversal por cm de longitud por segundo y por grado centí  
grado. Algunos materiales cerámicos inorgánicos que tienen una  
15 conductividad térmica de ese orden son el óxido de aluminio,  
el óxido de berilio, el nitruro de boro, la esteatita, la muli  
ta y la cordierita. Se prefiere emplear óxido de aluminio por  
que presenta una conductividad térmica extremadamente elevada  
y porque es resistente. Unos surcos anulares 70 y 72 están for  
20 mados en la superficie externa de la envoltura 62 en un punto  
adyacente a sus extremidades.

Un terminal en forma de virola 74 está situado de ma  
nera telescópica sobre la extremidad izquierda de la envoltura  
62, y este terminal tiene el borde libre de su pestaña deforma  
do en el surco anular 70. Un terminal en forma de virola 76 es  
25 tá situado telescópicamente sobre la extremidad derecha de la  
envoltura 62, y este terminal tiene el borde libre de su pes  
taña deformado en el surco anular 72. Unas juntas anulares 73  
y 75 hechas de material elástico se colocan, respectivamente,  
30 dentro de los surcos 70 y 72 antes de situar los bordes libres

1 de las pestañas de los terminales 74 y 76 encima de los surcos  
anulares y antes de que sean deformados en ellos. Una hoja de  
cuchilla 78 está sujeta en el terminal 74 y forma parte del  
mismo; y una hoja de cuchilla 80 está sujeta en el terminal 76  
5 y forma parte del mismo.

Los números 82 y 84 representan unos elementos fusi  
bles dispuestos dentro de los conductos 64 y 66 de la envoltu  
ra 62. Unas masas de soldadura, no representadas, sujetan las  
extremidades izquierdas de los elementos fusibles 82 y 84 en  
10 el terminal 74; otras masas de soldadura, no representadas, su  
jetan las extremidades derechas de estos elementos fusibles en  
el terminal 76. Los elementos fusibles 82 y 84 son preferente  
mente idénticos al elemento fusible 36, siendo completamente  
idéntico para algunas características de intensidad y presentan  
15 do espesores diferentes para otras características de intensi  
dad. Por ejemplo, el espesor del elemento fusible 36 de un fu  
sible eléctrico 20 para intensidad nominal de 35 A puede ser  
exactamente el mismo que el espesor de cada uno de los elemen  
tos fusibles 82 y 84 de un fusible eléctrico 60 para intensidad  
20 nominal de 70 A. Sin embargo, el espesor de cada uno de los ele  
mentos fusibles 82 y 84 de un fusible eléctrico 60 para inten  
sidad nominal de 100 A puede ser superior al espesor de un ele  
mento fusible 36 de un fusible eléctrico previsto para intensi  
dad nominal de 50 A.

25 El material de relleno absorbente del calor y de ex  
tinción de arco 94 está en contacto y envuelve las porciones  
central e izquierda de los elementos fusibles 82, 84. El mate  
rial de relleno aislante del calor y de extinción de arco 96  
está en contacto y envuelve las porciones derechas de estos ele  
30 mentos fusibles. Estos materiales de relleno y de extinción de

1 arco son preferentemente idénticos, respectivamente, a los ma  
teriales de relleno y de extinción de arco 56 y 58.

5 El fusible eléctrico 60 difiere esencialmente del fu  
sible eléctrico 20 porque tiene una envoltura dotada de una  
multiplicidad de conductos que la atraviesan, mientras que el  
último fusible eléctrico tiene solamente un conducto en su en  
volutura. La característica de intensidad nominal del fusible  
eléctrico 60 será naturalmente considerablemente superior a  
la característica del fusible eléctrico 20, pero es importante  
10 observar que ningún conducto formado en la envoltura 62 contie  
ne más de un elemento fusible.

La misión y el funcionamiento del fusible eléctrico  
60 serán similares a la misión y al funcionamiento del fusible  
eléctrico 20. Sin embargo, debido a que la característica de  
15 intensidad del fusible eléctrico 60 es superior a la del fusi  
ble eléctrico 20, el fusible eléctrico 60 está atravesado por  
intensidades de corriente más elevadas de manera continua, y  
este fusible eléctrico deberá interrumpir valores más elevados  
de sobrintensidades reducidas. Se observará que aunque el fu  
20 sible eléctrico 60 puede dejar pasar más corriente y debe in  
terrumpir sobrintensidades reducidas más elevadas que el fusi  
ble eléctrico 20, el primer fusible eléctrico incluye más ele  
mentos fusibles. Por consiguiente, la misión y el funcionamien  
to de cada uno de los elementos fusibles 82 y 84 del fusible  
25 eléctrico 60 será sustancialmente idéntica a la misión y al fun  
cionamiento del elemento fusible 30 del fusible eléctrico 20.

Cuando se necesitan fusibles eléctricos previstos pa  
ra intensidad nominal más elevada, pueden utilizarse más de una  
envoltura por cada fusible eléctrico, según se indica en la pa  
30 tente a nombre de Fister n° 3.938.067. Por ejemplo, los fusi

1   bles eléctricos incluidos en la gama de 250 a 400 A tendrán  
dos envolturas, y cada envoltura incluirá tres conductos. Cada  
uno de los resultantes seis conductos incluirá un elemento fu  
5   sible, y las diferencias entre los valores de intensidad nomi  
nal de los fusibles eléctricos en esta gama de intensidades se  
obtendrán haciendo variar el espesor de estos elementos fusi  
bles. Para los fusibles eléctricos incluidos en la gama de 450  
a 600 A, cada fusible tendrá tres envolturas y cada envoltura  
incluirá tres conductos. Cada uno de los resultantes nueve con  
10   ductos incluirá un elemento fusible, y las diferencias de in  
tensidad nominal de estos fusibles eléctricos en esta gama de  
intensidades se conseguirán haciendo variar el espesor de estos  
elementos fusibles. Para los fusibles eléctricos incluidos en  
la gama de 700 a 800 A, cada fusible incluirá cinco envolturas  
15   y cada envoltura estará dotada de tres conductos. Cada uno de  
los resultantes quince conductos incluirá un elemento fusible,  
y las diferencias en las intensidades nominales de los fusibles  
eléctricos incluidos en esta gama de intensidades se consigui  
rán haciendo variar el espesor de estos elementos fusibles. En  
20   el caso de fusibles eléctricos incluidos en la gama de 900 a  
1000 A, cada fusible tendrá seis envolturas y cada envoltura  
estará dotada de tres conductos. Cada uno de los 18 conductos  
resultantes incluirá un elemento fusible, y las diferencias en  
las intensidades nominales de los fusibles eléctricos incluidos  
25   en esta gama de intensidades se conseguirán haciendo variar el  
espesor de estos elementos fusibles.

Haciendo referencia más particular a la Fig. 8, el  
número 98 representa la porción ascendente de una curva que re  
presenta la corriente que circula a través de un fusible eléc  
30   trico previsto para 400 A y 700 V según el presente invento,

1 cuando se aplica un cortocircuito a este fusible eléctrico por  
medio de un grupo de condensadores. La porción 98 está consti  
tuida esencialmente por una línea recta, y sube con un ángulo  
de solamente  $11^\circ$  a partir de la vertical. El número 100 repre  
5 senta la parte superior de esta curva, y el número 102 indica  
la porción descendente de esta curva. Esta porción descenden  
te está constituida esencialmente por una línea recta y baja  
con un ángulo de solamente  $10^\circ$  con respecto a la verti  
10 cal que la porción descendente de la curva de cualquier otro  
fusible eléctrico de la técnica anterior previsto para la mis  
ma tensión y para dejar pasar la misma intensidad. Debido a  
que el fusible eléctrico previsto para 400 A y 700 V facilita  
esta porción descendente, generalmente recta y fuertemente in  
15 clinada de la curva de la Fig. 8, este fusible eléctrico es ex  
tremadamente útil para proteger un semiconductor contra desper  
fectos.

Haciendo referencia particularmente a la Fig. 9, el  
número 110 representa la porción ascendente de una curva que  
20 representa la corriente que circula a través de un fusible  
eléctrico previsto para 600 A y 700 V según el presente inven  
to, cuando se aplica un cortocircuito a este fusible eléctrico  
por medio de un grupo de condensadores. La porción 110 está  
constituida esencialmente por una línea recta, y sube con un  
25 ángulo de solamente  $22^\circ$  respecto a la vertical. El número 112  
indica la parte superior de esta curva, y el número 114 repre  
senta la porción descendente de la curva. Esta porción descen  
dente está constituida esencialmente por una línea recta y  
desciende con un ángulo de solamente  $14^\circ$  respecto a la verti  
30 cal, y por tanto esta porción descendente está más próxima a

1 la vertical que la porción descendente de la curva de cualquier  
fusible eléctrico de la técnica anterior previsto para una ten-  
sión similar y que deja pasar la misma intensidad de corriente.  
Debido a que el fusible eléctrico para 600 A y 700 V facilita  
5 esta porción descendente, generalmente recta y fuertemente in-  
clinada de la curva de la Fig. 9, este fusible eléctrico es  
muy útil para proteger un semiconductor contra desperfectos.

La duración de la fusión indicada en la Fig. 8 es  
solamente de 2 milisegundos y la duración de la fusión indica-  
10 da en la Fig. 9 es solamente de 3 milisegundos. Estas duracio-  
nes de la fusión, y las duraciones de la fusión de todos los  
demás fusibles eléctricos según el invento son más cortas que  
las duraciones de fusión de cualquier fusible eléctrico de la  
técnica anterior de características de intensidad y tensión  
15 comparables. De hecho, la duración de la fusión de alguno de  
los fusibles eléctricos del presente invento son hasta un 30%  
más cortas que las duraciones de fusión de cualquier fusible  
eléctrico de la técnica anterior de características de intensi-  
dad y tensión comparables. Los resultantes tiempos más cortos  
20 durante los cuales los semiconductores, que están protegidos  
por fusibles eléctricos según el presente invento, pueden estar  
sometidos a sobreintensidades disminuye la probabilidad de que  
se produzcan desperfectos en estos semiconductores.

Los elementos fusibles, de los varios modos de reali-  
25 zación de fusibles eléctricos proporcionados por el presente  
invento, están hechos preferentemente de plata. Sin embargo,  
si se desea, estos elementos fusibles podrían hacerse con cobre  
u otro metal altamente conductor o podrían hacerse con una alea-  
ción altamente conductora.

30 Los fusibles eléctricos representados en el dibujo

1 tienen sus terminales equipados con hojas de cuchilla. Sin em  
bargo, en el caso de aquellas intensidades nominales para las  
cuales los Underwriters Laboratories, Inc., no necesitan que  
los terminales de fusible estén equipados con hojas de cuchi  
5 lla, los fusibles eléctricos según el presente invento pueden  
equiparse con terminales del tipo de virola.

La envoltura 22 de la Fig. 1-3 incluye un solo con  
ducto que la atraviesa, y la envoltura 62 de las Figs. 6 y 7  
incluye tres conductos que la atraviesan. Un fusible eléctrico  
10 con característica de intensidad nominal más elevada podría te  
ner dos o más envolturas, cada una con tres conductos que la  
atraviesan, o podrían tener una envoltura única de mayor diáme  
tro con más de tres conductos que la atraviesan. La relación  
entre superficie y volumen de una envoltura de mayor diámetro  
15 de este tipo será naturalmente inferior a las relaciones entre  
superficie y volumen de las envolturas de menor diámetro dota  
das de tres conductos de un fusible previsto para una intensi  
dad nominal elevada. Sin embargo, si los parámetros de rendi  
miento deseados para un fusible de elevada intensidad nominal  
20 lo permiten, puede utilizarse una envoltura única de mayor diá  
metro con más de tres conductos que la atraviesan.

El elemento fusible 36 se utiliza en ambos fusibles  
eléctricos representados en los dibujos; y estos dos fusibles  
eléctricos están destinados a proteger semiconductores incorpo  
25 rados en circuitos eléctricos de 700 V. Este elemento fusible  
sería igualmente útil en fusibles eléctricos destinados a pro  
teger semiconductores incorporados en circuitos eléctricos de  
600 V, aunque se suprimiría probablemente uno de los puntos dé  
biles 40 ó 46. Sin embargo, unos elementos fusibles distintos  
30 del elemento fusible 36 podrían utilizarse en fusibles eléctri

1   cos según el presente invento destinados a estar incorporados  
en circuitos eléctricos de 700 V y 600 V. Sin embargo, cual=  
quier otro elemento fusible deberá doblarse para que sus por  
ciones axialmente desplazadas se sitúen en contacto íntimo de  
5   transferencia de calor con un lado del conducto y de modo que  
su porción intermedia esté en contacto íntimo de transferen  
cia de calor con el lado opuesto de ese conducto; además, la  
relación entre la sección transversal de este conducto y la  
sección transversal del punto débil más pequeño de este fusi  
10   ble deberá estar incluida entre 300 y 3600 a 1.

      Cuando el fusible eléctrico según el invento ha sido  
previsto para estar incorporado en un circuito de 500 V, puede  
utilizarse un elemento fusible del tipo representado en la Fig.  
28 de la solicitud de patente a nombre de Aldino J. Gaia, núm.  
15   de serie 511.059 por "Protector para Circuito Eléctrico" pre  
sentada el 1 de Octubre de 1974. Cuando el fusible eléctrico  
según el invento ha sido previsto para estar incorporado en  
un circuito de 250 V o un circuito de 130 V, puede utilizarse  
un elemento fusible del tipo representado en la Fig. 1 de di  
20   cha solicitud de patente a nombre de Gaia. Sin embargo, cada  
uno de estos elementos fusibles deberá estar doblado para que  
sus porciones axialmente desplazadas se sitúen en contacto ín  
timo de transferencia de calor con un lado del conducto y para  
que su porción intermedia se sitúe en contacto íntimo de trans  
25   ferencia de calor con el lado opuesto de este conducto; además  
la relación entre la sección transversal de este conducto y la  
sección transversal del punto débil más pequeño de este elemen  
to fusible deberá estar incluida entre 300 y 3600 a 1.

      Cuando los fusibles eléctricos según el presente in  
30   vento están previstos para estar incorporados en un circuito

1 de 250 V o en un circuito de 130 V, las juntas anulares elásti  
cas 29 y 31 de las Fig. 1-3 y las juntas anulares elásticas 73  
y 75 de las Figs. 6 y 7 pueden ser omitidas. Igualmente, en al  
5 tán previstos para estar incorporados en un circuito eléctrico  
de 500 V, estas juntas anulares elásticas pueden ser omitidas.  
Sin embargo, deben tomarse precauciones para asegurar buenas  
conexiones mecánicas entre los terminales y las envolturas de  
esos fusibles eléctricos sin reducir la resistencia mecánica  
10 de estas envolturas o de estos terminales.

Los conductos 23, 64, 66 y 68 han sido representados  
con una sección transversal circular. Sin embargo, si se desea,  
cada uno de estos conductos podría tener una sección transver  
15 sal circular, pero las secciones transversales de estos conduc  
tos serán tales que ningún elemento fusible pueda jamás estar  
en contacto con un lado de cualquier conducto a través de toda  
la anchura de este elemento fusible.

Aunque los dibujos y la descripción adjunta represen  
tan y describen dos modos de realización preferidos del presen  
20 te invento, los peritos en la materia se darán cuenta que pue  
den realizarse varios cambios en la forma del invento, sin afec  
tar su alcance.

En resumen, la presente patente de invención que se  
solicita deberá recaer en las siguientes

25

REIVINDICACIONES

1. Fusible eléctrico adaptado para abrir el cir  
cuito del cual forma parte, en respuesta a una sobreintensidad  
relativamente reducida o a un cortocircuito y que incluye una  
envoltura hecha de material aislante, teniendo dicha envoltura  
30 por lo menos un conducto que la atraviesa, un terminal sujeto

1 en la envoltura y que cierra una extremidad del conducto, un  
segundo terminal que está sujeto en la envoltura y que cierra  
la otra extremidad del conducto, un elemento fusible de forma  
alargada que está situado en el interior del conducto, tenien  
5 do el elemento fusible una de sus extremidades conectada eléc  
tricamente con el primer terminal, mientras que su otra extre  
midad está conectada eléctricamente con el segundo terminal,  
caracterizado porque dicho elemento fusible tiene una multipli  
cidad de puntos débiles separados en el sentido de su longitud,  
10 y porque una parte de dicho elemento fusible está en contacto  
de transferencia térmica con el conducto.

2. Fusible eléctrico según la reivindicación 1,  
caracterizado porque incluye un material de relleno de extin  
ción de arco situado en dicho conducto, que está en contacto  
15 con dicho elemento fusible y lo envuelve.

3. Fusible eléctrico según la reivindicación 1 ó  
2, caracterizado porque dicho elemento fusible está exento de  
material de aleación y porque un punto débil es adyacente al  
primer terminal, de modo que una parte apreciable del calor ge  
nerado por él pueda ser absorbida por dicho primer terminal y  
20 otro punto débil es adyacente a dicho segundo terminal de modo  
que una parte apreciable del calor generado por él pueda ser  
absorbida por dicho segundo terminal, teniendo dicho elemento  
fusible una porción inclinada entre el primer punto débil y el  
25 otro punto débil.

4. Fusible eléctrico según la reivindicación 1, 2  
ó 3, caracterizado porque el elemento fusible define un plano  
provisto de porciones inclinadas entre sus extremidades y por  
que las porciones inclinadas facilitan el alargamiento del ele  
30 mento fusible producido por el calor.

1                   5.     Fusible eléctrico según una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicha envoltura es  
tá hecha de material cerámico inorgánico que tiene una conducti  
5     vidad térmica superior a 7 milésimas de caloría por centímetro  
cuadrado de sección transversal, por centímetro de longitud, por  
segundo y por grado centígrado, caracterizado porque dichas par  
tes de dichas porciones inclinadas de dicho elemento fusible es  
tán normalmente en contacto íntimo de transferencia de calor  
con dicho conducto, y porque dichas partes de dichas porciones  
10     inclinadas de dicho elemento fusible responden al alargamiento  
producido por el calor de dicho elemento fusible situándose en  
contacto todavía más íntimo de transferencia de calor con dicho  
conducto, estando en contacto un material de relleno absorben  
te del calor y de extinción de arco con por lo menos uno de di  
15     chos puntos débiles separados longitudinalmente y unas porcio  
nes adyacentes de la longitud de dicho elemento fusible y envol  
viéndolas, de modo que una cantidad apreciable del calor gene  
rado por dicho primer punto débil en respuesta a dicha sobrein  
tensidad relativamente reducida sea absorbida por dicho mate  
20     rial de relleno absorbente del calor, y estando un material de  
relleno aislante térmico en contacto con por lo menos otro de  
dichos puntos débiles separados longitudinalmente y unas por  
ciones adyacentes de la longitud de dicho elemento fusible, en  
volviéndola, de modo que una cantidad apreciable del calor ge  
25     nerado por dicho otro punto débil en respuesta a dicha sobrein  
tensidad relativamente reducida no sea absorbida por dicho ma  
terial de relleno aislante térmico.

30                   6.     Fusible eléctrico según la reivindicación 5,  
caracterizado porque dicho otro punto débil está dimensionado  
con relación a dicho primer punto débil, de modo que dicha can

1     tidad apreciable de calor generada por dicho otro punto débil  
y que no es absorbida por dicho material de relleno aislante  
término haga subir la temperatura de dicho otro punto débil a  
un valor igual o superior a la temperatura de dicho primer pun  
5     to débil del cual una cantidad apreciable del calor generado  
en él ha sido absorbida por dicho material de relleno absorben  
te del calor, haciendo que la fusión de dicho otro punto débil  
se produzca antes o simultáneamente con la fusión de dicho pri  
mer punto débil.

10             7.     Fusible eléctrico según una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque dicho elemento fu  
sible tiene los puntos débiles separados hacia el interior res  
pecto a sus bordes alargados, y las porciones físicamente des  
plazadas de los bordes alargados pueden entrar en contacto con  
15     la superficie del conducto sin hacer que los puntos débiles en  
tren en contacto con la superficie del conducto, y definiendo  
dicho elemento fusible esencialmente un plano paralelo aunque  
radialmente desplazado respecto al eje de dicho conducto, sien  
do dicho plano inmediatamente adyacente a un lado de dicho con  
20     ducto.

              8.     Fusible eléctrico según una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque dicho elemento fu  
sible define esencialmente un plano paralelo aunque radialmen  
te desplazado a partir del eje de dicho conducto, caracteriza  
25     do porque dicho plano es inmediatamente adyacente a un lado de  
dicho conducto, teniendo dicho elemento fusible un a porción  
inclinada respecto a dicho plano y que pasa a través de dicho  
eje de dicho conducto para que una parte del mismo se sitúe en  
una posición inmediatamente adyacente al lado opuesto de dicho  
30     conducto, teniendo dicho elemento fusible otra porción inclina

1 da respecto a dicho plano y que pasa a través de dicho eje de  
dicho conducto para que una parte del mismo se sitúe en una po  
sición inmediatamente adyacente a dicho lado opuesto de dicho  
conducto, siendo dichas partes de dichas porciones inclinadas  
5 de dicho elemento fusible contiguas y constituyendo una curva  
re-entrante, y haciendo las curvas situadas en los extremos de  
dichas porciones inclinadas de dicho elemento fusible que di  
chas porciones inclinadas puedan facilitar el alargamiento de  
dicho elemento fusible producido por el calor, estando un pri  
10 mer punto débil situado en un punto adyacente al primer termi  
nal, de modo que una parte apreciable del calor generado por  
él pueda ser absorbida por dicho primer terminal, estando un  
segundo punto débil situado en un punto adyacente al segundo  
terminal de modo que una parte apreciable del calor generado  
15 por él pueda ser absorbida por el segundo terminal, teniendo  
dicho elemento fusible una porción situada entre los primero y  
segundo puntos débiles y que está en contacto íntimo de trans  
ferencia de calor con dicho conducto, con lo cual dichos puntos  
débiles pueden generar más calor sin fundirse que si dicha por  
20 ción de dicho elemento fusible no estuviera en contacto íntimo  
de transferencia de calor con el conducto, estando situado en  
dicho conducto un material de relleno de extinción de arco que  
está en contacto con dicho elemento fusible y lo envuelve, es  
tando un tercer punto débil situado entre dicho primer punto  
25 débil y dicha porción intermedia de dicho elemento fusible y  
teniendo una sección transversal superior a la de dicho primer  
punto débil, estando por lo menos un cuarto punto débil situa  
do entre dicho segundo punto débil y dicha porción intermedia  
de dicho elemento fusible y teniendo una sección transversal  
30 superior a la de dicho segundo punto débil, efectuándose la fu

1 sión de dichos primero y segundo puntos débiles antes de la de  
dichos tercero y cuarto puntos débiles, a pesar de la absorción  
por dichos terminales a partir de uno y otro puntos débiles de  
dicha parte apreciable del calor generado por dichos primero y  
5 segundo puntos débiles.

9. Fusible eléctrico según una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el material de re  
lleno absorbente del calor está en contacto con el primer pun  
to débil y unas porciones adyacentes de la longitud de dicho  
10 elemento fusible y las envuelve de modo que una cantidad apre  
ciable del calor generado por el primer punto débil en respues  
ta a dicha sobreintensidad relativamente reducida sea absorbi  
da por dicho material de relleno de absorción de calor, y por  
que dicho material de relleno aislante térmico está en contac  
15 to con el segundo punto débil y unas porciones adyacentes de  
la longitud de dicho elemento fusible y las envuelve, de modo  
que una cantidad apreciable del calor generado por el segundo  
punto débil en respuesta a dicha sobreintensidad relativamente  
reducida no sea absorbida por dicho material de relleno aislan  
20 te térmico, y porque el segundo punto débil está dimensionado  
con relación al primer punto débil de modo que dicha cantidad  
apreciable de calor generada por el segundo punto débil y que  
no ha sido absorbida por dicho material de relleno aislante  
térmico haga que la temperatura del segundo punto débil sea  
25 superior o igual a la temperatura del primer punto débil del  
cual una cantidad apreciable del calor generado por él ha sido  
absorbida por dicho material de relleno absorbente del calor,  
haciendo así que la fusión del segundo punto débil se produzca  
antes o simultáneamente con la fusión del primer punto débil.

1

10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: FUSIBLE ELECTRICO.

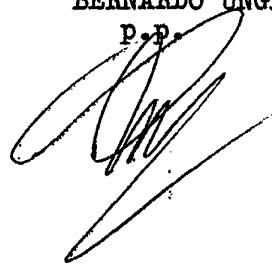
5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y tres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 20 mayo 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

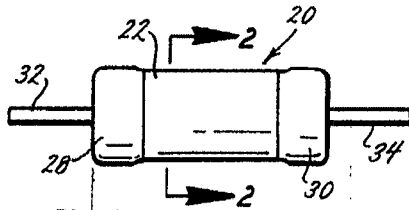


FIG. 1.

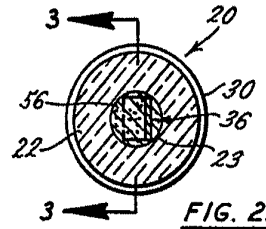


FIG. 2.

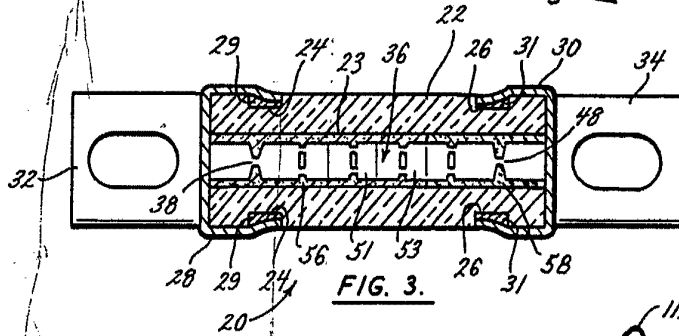


FIG. 3.

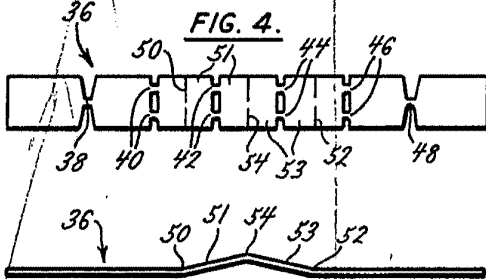


FIG. 4.

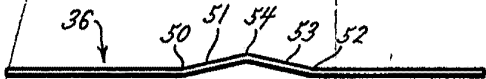


FIG. 5.

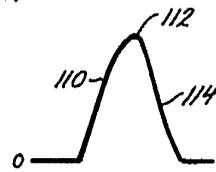


FIG. 9.

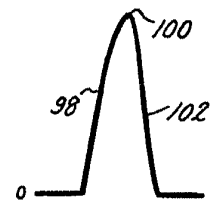


FIG. 8.

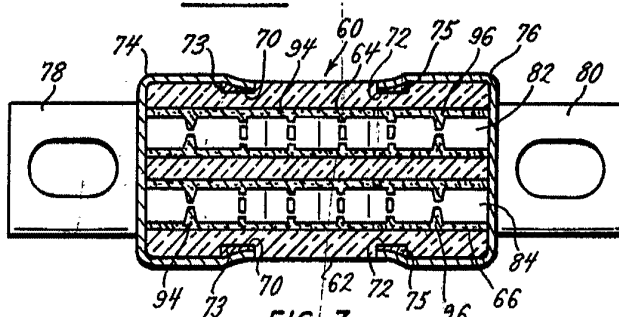


FIG. 7.

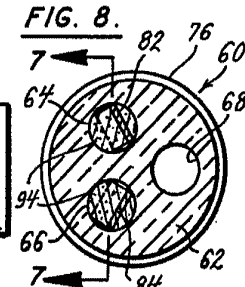


FIG. 6.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 mayo 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.