



ESPAÑA

10 ES 11 21 22	NUMERO 250.816	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 20-5-1.980	

MODELO DE UTILIDAD 16 NOV. 1980



30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 41071	32 FECHA 21-5-79	33 PAIS EE.UU.	
---------------------------------------	---------------------	-------------------	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H05B 7/08	
------------------------	---	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN DISPOSITIVO ELECTRICO".

71 SOLICITANTE (S) (MPO 295/2)

RAYCHEM CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

300 Constitution Drive, Menlo Park, California 940017, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)

JACK MCLEAN WALKER.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ. (MOD.- 4435)

Este invento se refiere a dispositivos eléctricos que comprenden una capa de un polímero conductor y un electrodo de lámina en contacto con cada cara de la capa.

Tales dispositivos son conocidos e incluyen por ejemplo calentadores y dispositivos de control de circuito. Frecuentemente, el polímero conductor comprende material de coeficiente de temperatura positivo (PTC). Puede hacerse referencia a las patentes norteamericanas números 2.978.665 (de Vernet y otros), 3.243.753 (de Kohler), 3.311.862 (de Rees), 3.351.882 (de Kohler y otros), 4.017.715 (de Whitney y otros) y 4.177.376 (de Horsma y otros), y a las solicitudes norteamericanas números de serie 965.343 (de Van Konynenburg y otros), 965.344 (de Middleman y otros) y 965.345 (de Middleman y otros).

Se ha descubierto ahora por parte de la solicitante que el comportamiento de un dispositivo de este tipo puede ser marcadamente influenciado por la configuración de la capa de polímero conductor de PTC adyacente a los electrodos de lámina, especialmente cuando el dispositivo es un dispositivo de control de circuito que está sometido a alto esfuerzo eléctrico. En particular, la solicitante ha encontrado que se obtiene un rendimiento mejorado si los electrodos se extienden hasta (y opcionalmente más allá de) los lados de la capa de polímero conductor y los lados de la capa son cóncavos de manera que el ángulo entre el lado de la capa y el electrodo sea menor de 90°, preferiblemente menor de 80°. Tal configuración está preferiblemente presente alrededor de al menos el 50%, en especial sustancialmente el 100%, de la periferia del dispositivo. Se cree que, configurando de este modo los lados de la capa de polímero conductor, se re

duce sustancialmente la probabilidad de que se forme una "zona caliente" en la proximidad inmediata a los bordes de los electrodos (con el peligro resultante de la formación de arco eléctrico y otros efectos perjudiciales). Cuando un elemento de PTC es calentado por el paso de corriente a través de él hasta una temperatura a la cual es autorregulable, una proporción muy grande de la caída de tensión sobre el elemento de PTC tiene lugar sobre una proporción muy pequeña del elemento. Esta pequeña proporción se denomina en esta memoria "zona caliente" y se ha denominado en la técnica anterior "línea caliente" o "plano caliente".

El invento es particularmente valioso cuando la capa de polímero conductor de PTC es delgada, por ejemplo de 0,015 a 0,5 cm, preferiblemente de 0,025 a 0,25 cm, de grosor y de área relativamente grande, por ejemplo de 0,3 a 26 cm², preferiblemente de 1 a 10 cm². Tales dimensiones son las típicamente requeridas para un dispositivo de control de circuito, cuya resistencia deberá ser muy pequeña en la condición normal de trabajo del circuito, preferiblemente menor de 50 ohmios, por ejemplo de 0,001 a 25 ohmios, a 23°C. Preferiblemente, la relación del diámetro equivalente (d) al grosor (t) es al menos 2, preferiblemente al menos 10, especialmente al menos 20. El término "diámetro equivalente" significa el diámetro de un círculo que tiene la misma área que el área mínima en sección transversal del elemento de PTC.

En la técnica anterior se han descrito polímeros conductores de PTC adecuados. Preferiblemente, pueden ser tratados en estado fundido y tienen una resistividad a 23°C de menos de 100 ohmios.cm, especialmente menos de 10 ohmios.

cm. Pueden estar reticulados o estar sustancialmente exentos de reticulación.

Los electrodos de lámina utilizados en el presente invento están generalmente compuestos de un metal, por ejemplo níquel o cobre niquelado, u otro material que tenga una resistividad de menos de 10^{-4} ohmios.cm. Ha de entenderse que, cuando esta memoria descriptiva se refiere a que los electrodos están en contacto con la capa de PTC, esto no excluye la posibilidad de un electrodo de metal que esté separado de la capa de PTC por una delgada capa de otro material conductor, por ejemplo una capa de un polímero conductor (de ZTC) de potencia en vatios relativamente constante. A menudo los electrodos tendrán en ellos aberturas para mejorar el contacto eléctrico y físico entre los electrodos y la capa de polímero conductor de PTC. Los electrodos serán usualmente planos, paralelos entre sí y de las mismas dimensiones cuando hagan contacto con la capa de PTC. En los dispositivos de control de circuito los electrodos pueden tener por ejemplo un área de 0,322 a 25,80 cm² y una longitud y una anchura de 0,63 a 5 cm. Preferiblemente, al menos una dimensión de cada electrodo es al menos 2 veces, especialmente al menos 5 veces, el grosor de la capa de PTC. Cuando el electrodo se extiende más allá de los lados del elemento de PTC, estas dimensiones se refieren a las partes del electrodo que están en contacto con la capa de PTC.

Los dispositivos del invento pueden fabricarse por cualquier método adecuado. Así, el dispositivo puede fabricarse con los lados del elemento de PTC cuadrados o convexos, y algunos o (preferiblemente) la totalidad de los lados se fresan entonces o se configuran de otra manera a la forma cóncava

va deseada. La solicitud presentada al mismo tiempo que ésta y también correspondiente a la solicitud norteamericana nº de serie 41.071 (Ref. No. MP0295-1) describe un método continuo de fabricar un estratificado de dos electrodos de lámina y una capa de lados cóncavos de un polímero conductor. Un estratificado continuo hecho de este modo puede ser cortado a la medida deseada, y preferiblemente los lados cortados del elemento de PTC pueden ser fresados a la configuración cóncava deseada.

Los lados cóncavos del elemento de PTC pueden ser de cualquier configuración cóncava. Por ejemplo, pueden ser suavemente cóncavos o estar configurados en forma de V. El ángulo entre el lado del elemento de PTC y el electrodo es preferiblemente menor de 80°, especialmente menor de 70°, particularmente menor de 60°. El incremento del grado de la concavidad es una ayuda adicional para reducir la probabilidad de formación de zona caliente junto a los electrodos, pero también da por resultado un dispositivo de resistencia más alta, lo que es indeseable para dispositivos de control de circuito. Preferiblemente, el grado de la concavidad es tal que el área mínima en sección transversal del elemento de PTC es 0,3 a 0,99 veces, particularmente 0,6 a 0,96 veces, su área en sección transversal junto a los electrodos.

El invento se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los que unos electrodos de lámina 1 y 2 de tela metálica están en contacto con caras opuestas de un elemento de polímero conductor de PTC 3 que tiene lados cóncavos 33. Haciendo ahora referencia a la figura 1, ésta es una vista en perspectiva, parcialmente en sección transversal, de un dispositivo eléctrico, en el que los electrodos 1 y 2 tie

nen partes de borde 11 y 21, respectivamente, que se extienden más allá de los bordes cóncavos 33 del elemento de PTC 3; en áreas 32, el polímero conductor ha penetrado y ha atravesado las aberturas del electrodo, y en áreas 31, el polímero conductor ha penetrado en las aberturas del electrodo, pero no las ha atravesado. Las figuras 2 y 3 son vistas lateral y en planta, respectivamente, de otro dispositivo del invento, en el que los electrodos de tela metálica 1 y 2 se extienden hasta (pero no más allá de) los bordes del elemento de PTC 3, que tiene bordes en V alrededor de toda la periferia del mismo; en la práctica, la configuración de las ramuras no será tan precisa como se muestra en la figura 2.

El invento se ilustra con más detalle mediante los Ejemplos que se acompañan, en que el Ejemplo 1 es un Ejemplo comparativo.

Ejemplo 1 (comparativo)

Se utilizaron los siguientes ingredientes para preparar una composición de polímero conductor de PTC.

	<u>Peso</u> <u>(g)</u>	<u>% en</u> <u>peso</u>	<u>% en</u> <u>volumen</u>
Copolímero de etileno/ácido acrílico (EAA 455)	4687	29,7	38,3
Polietileno de alta densidad (Marlex 6003)	3756	23,8	29,7
Negro de humo (Furnex N765)	7022	44,5	29,7
Antioxidante	316	2,0	2,3

NOTAS:

EAA 455, que puede obtenerse de Dow Chemical, es un copo

límero de etileno y ácido acrílico (aproximadamen-
te 8% en peso) que tiene un índice de fusión de
aproximadamente 5,5.

Furnex
N765

(obtenible de Cities Service Co.) tiene un tamaño
de partículas (D) de 60 milimicras, una densidad
de 1,8 g/cc, y un área superficial (s) de 32 m²/g.

Marlex
6003

es un polietileno de alta densidad con un índice
de fusión de 0,3, que puede obtenerse de Phillips
Petroleum Company.

10

El antioxidante utilizado fue un oligómero de 4,4-tio-bis(3-
-metil-6-t-butil-fenol) con un grado medio de po-
limerización de 3-4, como se describe en la paten
te norteamericana nº 3.986.981.

Se introdujeron los ingredientes en un mezclador

15

Banbury de 11,3 kg previamente calentado por vapor. Después
de que el par había aumentado considerablemente, se interrum-
pió la entrada del vapor y se inició un enfriamiento con
agua. Se continuó la acción de mezcla durante otros 6 minu-
tos en la tercera marcha antes de que se vertiera la compo-
sición, se colocara en un molino calentado por vapor, se ex-
truyera en un baño de agua a través de un extrusor de 8,9
cm, equipado con una hilera de nodulización, y se cortara
en nódulos. Los nódulos se secaron bajo vacío a 60°C duran-
te 18 horas antes de la extrusión.

25

Utilizando un extrusor Brabender de 1,9 cm y una
boquilla de 1 x 0,25 cm, se extruyeron los nódulos en forma
de una cinta. Se estratificaron electrodos de tela de ní-
quel, de 1,6 cm de ancho, sobre cada cara de la cinta re-
cién extruída, utilizando un aparato de rodillos escalona-
dos como se describe en el Ejemplo de la solicitud presen-

tada al mismo tiempo que ésta (Ref. No. MP0295-1), para producir un estratificado que tenía lados cuadrados, como se muestra en la figura 2 de esa solicitud.

Se cortó el estratificado en trozos de 1,9 cm y se soldaron por puntos unos conductores de cobre revestido de estaño a las partes de los electrodos que se extienden más allá de los lados de la capa de PTC. Utilizando una fuente de radiación gamma de Co⁶⁰, se irradiaron las muestras a 20 Mrad, reticulándose con ello la composición de PTC. Después del secado en vacío a 50°C durante 16 horas, se encapsularon los dispositivos con una resina epoxídica y se calentaron a 110°C durante 3 horas para curar la resina epoxídica.

Ejemplo 2

Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que cuando el estratificado de los electrodos y el elemento de PTC salió del aparato de rodillos escalonados, se hizo girar un disco delgado, que tenía un borde convexo, en contacto con cada lado del elemento de PTC, que todavía estaba caliente, produciendo con ello una ramura de aproximadamente 0,05 cm de profundidad en cada lado del estratificado, como se muestra en la figura 1 de los dibujos que se acompañan.

Se probó una pluralidad de dispositivos hechos por los procedimientos de los Ejemplos 1 y 2 para determinar su capacidad para proporcionar protección repetida contra corrientes de defecto de 5, 10 y 15 amperios. Los dispositivos ramurados del Ejemplo 2 eran sustancialmente superiores a los dispositivos del Ejemplo 1.

REIVINDICACIONES

5

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª. Un dispositivo eléctrico que comprende una capa de una composición de polímero conductor que presenta un comportamiento de coeficiente de temperatura positivo (PTC) y un electrodo de lámina en contacto con cada cara de dicha capa, caracterizado porque los electrodos se extienden hasta los lados de dicha capa y los lados de dicha capa son cóncavos, de manera que el ángulo entre el lado de dicha capa y el electrodo es menor de 90°.

15

2ª. Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho ángulo es menor de 80°.

20

3ª. Un dispositivo según la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque al menos una dimensión de cada electrodo es al menos 5 veces el grosor de dicha capa.

25

4ª. Un dispositivo según la reivindicación 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado porque el diámetro equivalente de cada electrodo es al menos 2 veces el grosor de dicha capa.

5ª. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por tener una resistencia a 23°C de menos de 25 ohmios.

6ª. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha ca

pa es de 0,025 a 0,5 cm de grosor y tiene un área en sección transversal de 1 a 10 cm², y está compuesta de un polímero conductor que tiene una resistividad a 23°C de menos de 10 ohmios.cm.

5

7ª. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el área mínima en sección transversal de dicha capa es de 0,6 a 0,96 veces su área en sección transversal junto a los electrodos.

10

8ª. Un dispositivo eléctrico.

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

15

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

Madrid, 25 JUN 1980

P.A.

20

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



25

Fig. 1.

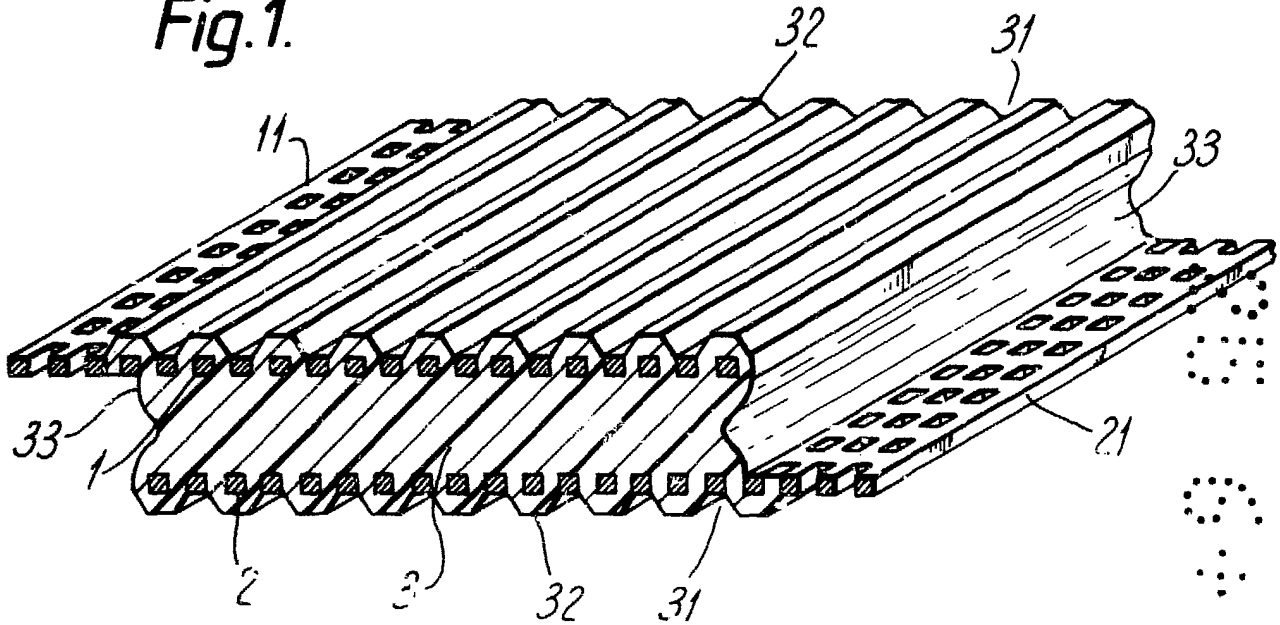


Fig. 2.

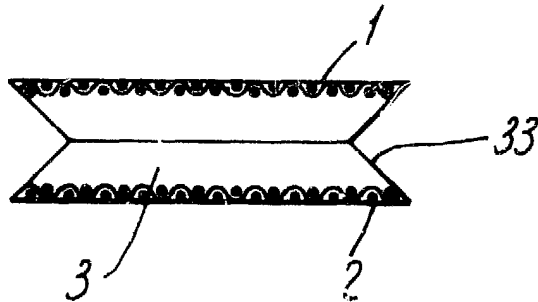
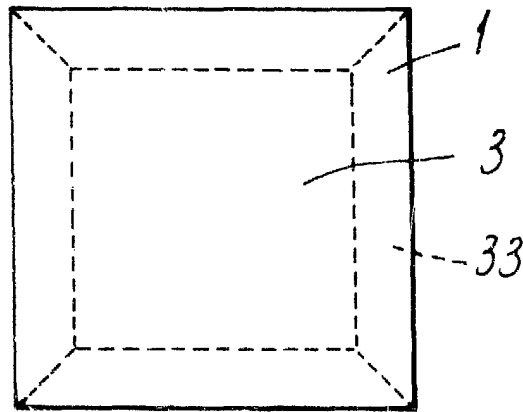


Fig. 3.



Fernando de Elizaburu
Por Poder.