

289340



289340

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INTRODUCCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 10 AÑOS.

OBJETO : «PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALAMBRES
«DE CALENTAMIENTO Y DE CONTROL SEN-
«SIBLES A LA TEMPERATURA, PARA TEJE-
«DOS CALENTADOS ELECTRICAMENTE».

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1, River-Road.

Nacionalidad : NORTSAMERICANA.

(P. 1.934, A-R).
(Docket 6D-551).



289340

La presente invención se refiere a un alambre para calentamiento eléctrico y de control, sensible a la temperatura, para mantas eléctricas y similares, productor de calor y provisto de medios sensible a la temperatura en toda su longitud.

5.-

En la Patente estadounidense N^o. 2.581.212, concedida el 1^o de enero de 1.952 a David C. Spooner, Jr. y Milton S. Greenhalgh, transferida a la General Electric Company, concesionaria de la presente solicitud, se explica y reivindica un tejido calentado eléctricamente que contiene una estructura de alambre de calentamiento sensible a la temperatura. Más particularmente, dicha Patente explica el uso de los conductores eléctricos para alambres de calentamiento y de señales separados por un compuesto que aísla eléctricamente los conductores a temperatura de funcionamiento normal y que cambia sus características eléctricas para permitir el paso de corrientes eléctricas de magnitud de control a elevadas temperaturas.

10.-

15.-

20.-

25.-

En la práctica de la invención de la Patente 2.581.212 de Spooner y otro, se ha comprobado que, entre los compuestos sintéticos de poliamida que poseen las características eléctricas deseadas, son especialmente deseables tipos particulares por las características eléctricas altamente estables que conservan durante largos períodos de funcionamiento a temperaturas variables. En otras palabras, la resistencia, la reactancia inductiva y capacitiva y la impedancia, como funciones



de la temperatura, quedan esencialmente constantes durante toda la vida activa del alambre eléctrico flexible de calentamiento y de señales hecho con tales compuestos. Sin embargo, se ha comprobado que las poliamidas o nylons que revelan tales deseables características de envejecimiento al calor no conservan necesariamente una satisfactoria estabilidad de sus propiedades eléctricas cuando se encuentran expuestos a humedad y a la amplia variedad de condiciones de humedad atmosférica que pueden producirse durante el uso de tales tejidos calentados eléctricamente. Por otra parte, algunas otras resinas sintéticas de poliamida revelan características eléctricas altamente estables incluso cuando hayan sido sometidas a los más amplios grados de mojadura y de humedad, pero dichos compuestos pueden ser deficientes en lo que concierne a la deseable característica de envejecimiento en caliente. En otras palabras, una larga experiencia de fabricación y aplicación en el campo de los tejidos calentados eléctricamente ha revelado la necesidad de ulteriores mejoras para prolongar la vida activa y aumentar la seguridad en todas las condiciones posibles de funcionamiento.

Un objeto de la presente invención es el de crear una estructura de alambre de calentamiento y de señales, para mantas eléctricas y similares, capaz de proporcionar en toda su longitud una señal en respuesta a la temperatura y caracterizada por su estabilidad de características eléctricas durante largos períodos de funcionamiento a temperaturas constantemente variables y dentro de amplios límites de humedad atmosférica.

Otro objeto de la presente invención es el de crear un tal alambre de calentamiento eléctrico y de señales, sensi-



ble a la temperatura, provisto de un elevado grado de seguridad en condiciones de funcionamiento.

- Según un aspecto de la presente invención, el alambre de calentamiento y de señales, sensible a la temperatura, para tejidos calentados eléctricamente, es construido con conductores eléctricos desnudos y separados, uno de los cuales es un alambre de calentamiento, mientras que el otro está destinado para fines de control o de señales. Estos dos conductores están separados por capas múltiples de resinas de poliamida. Una de las capas es elegida entre aquellas resinas que tienen un elevado grado de estabilidad de características eléctricas cuando sean sometidas, durante un largo período de tiempo, a temperaturas que varíen constantemente dentro de límites de funcionamiento normal. Otra capa es elegida entre aquellas poliamidas que tienen un elevado grado de estabilidad eléctrica cuando sean sometidas a mojadura y amplias variaciones de humedad de la atmósfera circundante. Estas capas forman, juntas, el medio sensible a la temperatura por el cambio que revelan en su impedancia eléctrica como función de la temperatura. Por consiguiente, el alambre resultante de calentamiento y de control puede resistir el envejecimiento en caliente y amplios límites de humedad sin cambio apreciable alguno en sus características de impedancia como función de la temperatura.
- Las características de la presente invención que creemos nuevas son expuestas particularmente en las adjuntas reivindicaciones. Sin embargo, la invención misma, tanto en lo que se refiere a su organización como a su método de funcionamiento, así como ulteriores objetos y ventajas de la misma, pueden ser comprendidos mejor por la descripción siguiente, que

- 5 289340



se refiere al adjunto dibujo, en el cual la figura única es una vista aumentada, parcialmente en sección, que representa una estructura de alambre de calentamiento eléctrico y de señales, sensible a la temperatura, según la presente invención.

- 90.- En el dibujo, se ilustra una estructura 10 de alambre combinado de calentamiento y de señales, sensible a la temperatura, que comprende un par de conductores eléctricos desnudos 11 y 12, concéntricos y arrollados en espiral. El conductor 11, que puede estar destinado a fines de calentamiento eléctrico, está arrollado en espiral sobre un núcleo 13 de material eléctricamente aislante, como vidrio trenzado o fibra flexible, o de acetato de celulosa trenzado. En una forma de realización práctica, por ejemplo, este núcleo tiene un diámetro de .020" y el alambre de calentamiento 11 está constituido por un conductor de una anchura de .010" y un espesor de .002", arrollado a razón de 35 vueltas por pulgada. El conductor exterior, que puede ser usado con fines de control, está arrollado en espiral y concéntricamente con respecto al alambre de calentamiento, de manera que resulte un corto recorrido radial entre el conductor interior y el conductor exterior en una pluralidad de puntos a lo largo del alambre 10. Un tubo de resina de poliamida sintética separa los conductores eléctricos 11 y 12. Como se explica en la Patente de Spooner y otro anteriormente mencionada, las poliamidas proporcionaban una impedancia eléctrica muy elevada a temperaturas alrededor de 105° F, de modo que, a tales temperaturas, los conductores se encontraban aislados eléctricamente uno de otro. Sin embargo, a temperaturas de control elevadas considerablemente superiores a 105° F, pero considerablemente inferiores a 500° F (punto aproximativo de ablan-
- 95.-
- 100.-
- 105.-
- 110.-
- 115.-

- 6 - 289340²⁵



- damiento de las poliamidas), este compuesto de poliamida crea un recorrido conductor entre los conductores para que pase una corriente eléctrica de magnitud de control. Así, la corriente que fluye entre los conductores es una función de
- 120.- la temperatura. Asimismo, la corriente total que fluye del conductor inferior al conductor exterior, o viceversa, es también una función de la longitud total del alambre interesado. Por ejemplo, si la temperatura de la poliamida es de
- 125.- aproximadamente 260° F, una longitud de aproximadamente dos pies proporciona una corriente de control suficiente para provocar el funcionamiento de un dispositivo que abre el circuito eléctrico. Por otra parte, si la temperatura de la poliamida que separa los conductores 11 y 12 es de 215° F, pueden necesitarse diez pies de tal alambre termostático para
- 130.- producir el mismo efecto de corriente de control.

- En construcciones anteriores, la poliamida que separaba los conductores eléctricos era una resina única elegida de modo que proporcionara con la mayor aproximación posible las características eléctricas deseadas. Sin embargo, en la práctica, se ha comprobado que existen muchas resinas de poliamidas, que se venden bajo el nombre de «nylon», entre las cuales es posible elegir. Se descubrió que algunos de estos nylon eran enteramente satisfactorios en todas las condiciones de funcionamiento, excepto las de una prolongada exposición a una
- 135.- gran humedad. En general, el efecto de la gran humedad era el de hacer bajar la impedancia eléctrica del compuesto a una determinada temperatura. Por consiguiente, el circuito empleado podría funcionar, desconectando el alambre de calentamiento eléctrico de la fuente de energía a pesar de no haberse producido una temperatura enormemente elevada en ningún punto
- 140.-
- 145.-

289340 25



a lo largo del sistema de alambre termostático. Naturalmente, esta dificultad puede ser remedada, cuando menos en parte, previendo un revestimiento impermeable sobre el alambre de control 12. Se ha empleado con este objeto, por ejemplo, po-
150.- lietileno.

También se realizaron esfuerzos, para evitar la falsa indicación de temperatura resultante de una elevada humedad, eligiendo otra resina de poliamida. Aun cuando tales esfuer-
zos han tenido éxito desde el punto de vista de la humedad,
155.- se ha comprobado en la práctica que las resinas que revelan una satisfactoria estabilidad en las distintas condiciones de humedad no son completamente satisfactorias en otros senti-
dos. En particular, ciertos compuestos de nylon no revelan satisfactorias características de envejecimiento en caliente.

Naturalmente, esta masa sensible a la temperatura está sometida a importantes cambios de temperatura, que van de la
temperatura ambiente normal a la temperatura relativamente elevada a la cual el efecto de control interrumpe el ulte-
rior suministro de energía al sistema de calentamiento eléc-
trico. En los ciclos de temperatura comprendidos entre o den-
tro de dichos extremos durante un prolongado período de tiem-
po, se comprueba que cambian las características eléctricas del compuesto sensible a la temperatura. Más específicamente,
165.- la impedancia de una determinada longitud de alambre a una temperatura determinada no queda constante después de una
170.- prolongada exposición al calor.

Se prevé emplear en cada caso un circuito de trabajo con esta estructura de alambre termostático para obtener el efecto de control deseado. Típicamente, se emplea un circui-
to de trabajo de uno de los tipos explicados y reivindicados
175.-

- 8 - 89340 25 J



en la Patente estadounidense 2.565.478 concedida el 28 de agosto de 1.951 a George C. Crowley y transferida a la General Electric Company, cesionaria de la presente solicitud. En cada caso, el circuito de trabajo empleado está constituido por varios elementos eléctricos de características conocidas, elegidos para proporcionar el funcionamiento deseado una vez acoplados a alambre termostático de determinadas características. Si la relación de impedancia y temperatura de la estructura de alambre termostático cambia, no se mantiene ya sobre los valores deseados los puntos de control de temperatura deseados.

Según la presente invención, se emplean capas múltiples de resinas de poliamida para separar los conductores eléctricos 22 y 12. Más específicamente, una de las capas es elegida entre aquellas resinas de poliamida que poseen características eléctricas esencialmente constantes en prolongados ciclos de temperatura. En otras palabras, esta capa es elegida de modo que presente una gran resistencia al envejecimiento en caliente. Otra capa es elegida entre las resinas de poliamida que poseen la resistencia deseada a los cambios de características eléctricas en respuesta a los cambios de humedad. A título de ejemplo, uno de los compuestos de nylon particularmente adecuado por su resistencia al envejecimiento en caliente es suministrado por la E.I. du Pont de Nemours and Company, que la fabrica bajo la referencia FM3606 o "Zytel 3606". Este mismo fabricante suministra compuestos de nylon resistentes a los efectos de la humedad, pudiendo ser adquirido uno de estos compuestos, del que se ha comprobado que es particularmente adecuado, bajo la referencia FM3003 o "Zytel 33".

Con referencia al dibujo, cualquiera de las capas pueda

- 289340²⁵ JUN



encontrarse dispuesta interiormente. Por ejemplo, una capa o tubo 14 de material resistente a la humedad puede ser aplicado por extrusión sobre el conductor 11. Por consiguiente, antes de la aplicación del conductor 12, se aplica por extrusión sobre la capa 14 una capa o tubo adicional 15, elegido entre los compuestos que tienen el envejecimiento en caliente deseable. Sin embargo, ambas capas 14 y 15 son elegidas entre los compuestos de poliamida que tienen el coeficiente de temperatura e impedancia deseado, de modo que los conductores están aislados eléctricamente entre sí a temperaturas normales, quedando por el contrario establecida un recorrido conductor a elevadas temperaturas.

Suponiendo, a título de ejemplo que se empleen los compuestos MM3003 y MM3606, se ha comprobado que el MM3003 tiene un punto de fusión ligeramente superior al del otro compuesto. Por consiguiente, desde un punto de vista de fabricación, puede ser deseable aplicar el compuesto MM3003 como compuesto de la capa 14, seguido de la aplicación por extrusión de una capa de compuesto MM3606. Sin embargo, se ha comprobado también que, controlando convenientemente los procesos de fabricación, estas capas pueden ser aplicadas en orden inverso, en cuyo caso la capa exterior es altamente resistente a la mojadura y a un elevado grado de humedad. Desde el punto de vista del funcionamiento, puede ser algo preferible aplicar como capa exterior el compuesto resistente a la humedad. Sin embargo, ambas medidas han resultado satisfactorias desde los puntos de vista del funcionamiento y de la fabricación.

Refiriéndonos nuevamente al dibujo, los alambres de control y las capas sensibles a la temperatura están encerrados en una funda exterior 16 de aislamiento y de protección. Na-

289340-10 -



240.- naturalmente, esta funda puede ser de cualquiera de los compues-
tos bien conocidos que se utilizan con tales fines, como por
ejemplo de cloruro de polivinilo. Tal cable es particular-
mente adecuado para ser usado en los tejidos calentados eléc-
tricamente, tales como mantas y otras cubiertas de cama. El
alambre de esta construcción puede hacerse muy flexible y,
suponiendo que las capas de control 14 y 15 sean cada una de
un espesor aproximado de .005, el diámetro total del alam-
bre puede ser inferior a 0.1 pulgada.

245.- Aun cuando la presente invención ha sido descrita con
referencia a formas particulares de realización de la misma,
debe quedar entendido que numerosas modificaciones podrán ser
introducidas en ella por las personas expertas en la materia
sin por ello apartarse efectivamente de la invención. Por con-
250.- siguiente, se piensa amparar con las reivindicaciones siguien-
tes todas aquellas variantes equivalentes que caigan dentro
de los verdaderos espíritu y fin de la exposición anterior.

N O T A.-

255.- Los puntos de invención propia pero no nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en
España, por diez años, son los siguientes:

260.- 1ª.- Perfeccionamientos en los alambres de calentamiento
y de control sensibles a la temperatura, para tejidos calen-
tados eléctricamente, caracterizados por comprender: un prime-
ro y un segundo conductor eléctrico desnudo; capas múltiples
de resinas de poliamida sintéticas flexibles que separan di-
chos conductores eléctricos, teniendo dichas capas coeficientes
de impedancia y de temperatura tales que aíslan eléctricamente

289340

25



- 265.- dichos conductores desnudos, uno de otro, a una temperatura de 105° F aproximadamente, y que crean un recorrido conductor entre dichos conductores desnudos para el paso de una corriente eléctrica de magnitud de control a elevadas temperaturas de control considerablemente superiores a 105° F aproximadamente, pero considerablemente inferiores a 500° F, variando inversamente dichas temperaturas con la longitud de dichas capas de poliamida calentadas a las elevadas temperaturas mencionadas, estando elegida una de dichas capas entre aquellas resinas de poliamida que poseen características eléctricas esencialmente constantes en prolongados ciclos de temperatura, mientras que
- 270.- la otra de dichas capas es elegida entre las resinas de poliamida que poseen características eléctricas esencialmente constantes dentro de amplios límites de humedad; y una funda flexible, eléctricamente aislante, que cubre dichos conductores y capas.
- 275.-
- 280.- 2ª.- Perfeccionamientos en los alambres de calentamiento y de control sensibles a la temperatura, para tejidos calentados eléctricamente, caracterizados por comprender: un núcleo flexible de material aislante; un primero y un segundo conductor eléctrico desnudo, estando dispuesto dicho primer conductor eléctrico sobre el núcleo flexible mencionado; capas múltiples de resina sintéticas flexibles de poliamida que separan dichos conductores eléctricos, cubriendo una de dichas capas directamente uno de dichos conductores y cubriendo la otra capa dicha primera capa, eligiéndose una de dichas capas entre las resinas de poliamida que poseen una gran resistencia al envejecimiento en caliente, mientras que la otra posee características eléctricas esencialmente constantes dentro de amplios límites de humedad, poseyendo ambas capas coeficientes de impedancia y temperatura tales que aíslan eléctricamente,
- 285.-
- 290.-



295.- uno de otro dichos conductores desnudos a una temperatura de 105° F aproximadamente y que crean un recorrido conductor entre dichos conductores desnudos, para que pase una corriente eléctrica de magnitud de control, a temperaturas elevadas de control considerablemente superiores a 105° F aproximadamente, 300.- pero considerablemente inferiores a 500° F, variando inversamente dichas temperaturas con la longitud de las capas que son calentadas a dichas elevadas temperaturas.

3.- Perfeccionamientos en los alambres de calentamiento y de control sensibles a la temperatura para tejidos calentados eléctricamente, caracterizados por comprender: un núcleo flexible de material aislante; un alambre calentador arrollado sobre dicho núcleo; una primera capa de resina sintética flexible de poliamida que cubre dicho alambre calentador, eligiéndose dicha primera capa entre las resinas de poliamida que muestran resistencia al envejecimiento en caliente, cubriendo dicha primera capa una segunda capa de resina sintética flexible de poliamida elegida entre las resinas de poliamida que muestran características eléctricas esencialmente constantes dentro de amplios límites de humedad, poseyendo ambas capas un coeficiente de impedancia y temperatura tal que aísla eléctricamente a las temperaturas de funcionamiento normal y crea un recorrido conductor de corriente de magnitud de control a temperaturas de control elevadas, pero notablemente inferiores a las temperaturas de ablandamiento de las capas; 310.- un conductor de control arrollado en espiral sobre dichas capas y una funda exterior eléctricamente aislante. 315.-

4.- Perfeccionamientos en los alambres de calentamiento y de control sensibles a la temperatura para tejidos calentados eléctricamente, caracterizados por comprender: un núcleo flexible de material aislante; un conductor eléctrico desnudo 320.- 325.-

289340-13 -

25 J



arrollado sobre dicho núcleo; una primera capa de resina sintética flexible de poliamida que cubre dicho conductor eléctrico, estando elegida dicha primera capa entre las resinas de poliamida que muestran características eléctricas esencialmente constantes dentro de amplios límites de humedad;

330.- una segunda capa de resina flexible de poliamida que cubre dicha primera capa y que está elegida entre las resinas de poliamida que muestran una elevada resistencia al envejecimiento en caliente, poseyendo ambas capas mencionadas un coeficiente de temperatura e impedancia tal que aísla eléctricamente a temperaturas normales de funcionamiento, mientras crea un recorrido conductor para el paso de corriente de magnitud de control a elevadas temperaturas controladas, siendo dichas elevadas temperaturas considerablemente inferiores a las temperaturas de ablandamiento de las capas; un conductor de control dispuesto sobre dicha capa exterior y una funda exterior eléctricamente aislante.

335.-

340.-

58.- «PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALAMBRES DE CALENTAMIENTO Y DE CONTROL SENSIBLES A LA TEMPERATURA, PARA TEJIDOS CALENTADOS ELECTRICAMENTE», toda tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 347 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

345.-

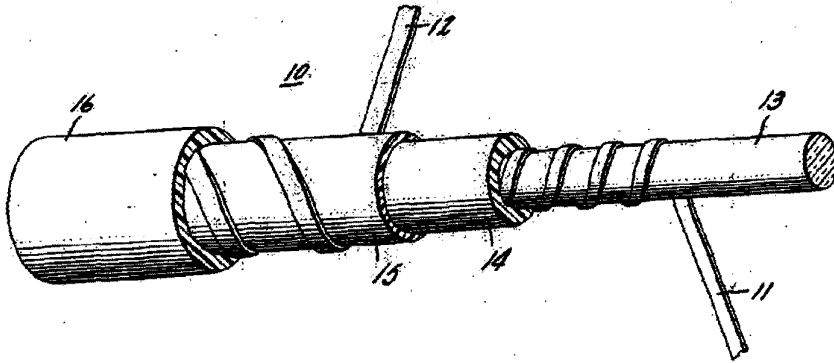
Madrid, 25 JUN. 1963

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

P. A.

ESCALA VARIABLE

2893405 J



Madrid, 25 JUN 1963

P. A.