

388162

24



P.- 46.681

PHN 4611
Spain
VD/EV

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I.P.C.

CLASE H05

SUBCLASE B

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CABLES DE
CALENTAMIENTO POR RESISTENCIA ELECTRICA"
(Clase Internacional H05b)

22.5.73

- 1 -

388162

15



5

10

15

20

25

30

Este invento se refiere a un cable de calentamiento por resistencia eléctrica que comprende un núcleo o alma flexible de material eléctricamente aislante, un alambre de calentamiento arrollado helicoidalmente alrededor de ese núcleo y que se extiende en toda la longitud del cable, y un recubrimiento de material eléctricamente aislante, estando dividido el cable en al menos dos grupos de sectores alternos que se extienden en la dirección longitudinal del cable, cuyos sectores toman temperaturas mutuamente diferentes durante el uso del cable.

Un cable de esta clase es conocido por la Memoria Descriptiva de la Patente Alemana No.820.943. En este cable, el alambre de calentamiento de los sectores que deben tomar una temperatura relativamente baja durante el uso está arrollado con un paso mayor que el de los sectores que deben tomar una temperatura relativamente alta durante el uso.

Se ha comprobado en la práctica que en tal cable las diferencias de temperatura entre los sectores arrollados con pasos diferentes no son particularmente elevadas durante el uso, mientras que la temperatura del alambre de calentamiento en los diversos sectores es sustancialmente la misma.

Otra construcción de tal cable figura descrita en la Memoria descriptiva de la Patente para los EE.UU Re 26.522.

En el cable de calentamiento por resistencia eléctrica descrito en esa Memoria Descriptiva de Patente se obtienen sectores cuya temperatura no aumenta, o aumenta solamente hasta un valor relativamente bajo durante el uso



5 poniendo en cortocircuito un cierto número de arrollamientos del alambre de calentamiento a distancias dadas a lo largo del cable, por medio de una tira mejor conductora eléctrica. En un cable de acuerdo con esta Memoria Descriptiva de Patente, la tira se dispone entre el núcleo y los arrollamientos del alambre de calentamiento.

10 Cuando tal cable se retuerce o se dobla repetidamente, existe el riesgo de que los extremos de las tiras deslicen, saliéndose de los arrollamientos del alambre de resistencia, y se doblen, dañando con ello el recubrimiento aislante exterior y originando un cortocircuito entre el cable y otras partes metálicas que estén en las proximidades del cable durante el uso. Además, se producen variaciones localizadas en la resistencia del cable.

15 De acuerdo con una propuesta no publicada anteriormente por la Solicitante, se superan una serie de los inconvenientes antes mencionados de las construcciones conocidas usando un cable en el cual, en los sectores del cable que toman una temperatura relativamente baja durante el uso, un número impar de capas arrolladas helicoidalmente de alambre de calentamiento, las cuales están en contacto eléctrico entre sí y que se arrollan, alternadamente, en el mismo sentido en que se arrolla el alambre de calentamiento en los sectores que toman una temperatura relativamente alta durante el uso, y en el sentido opuesto, están situadas una encima de otra sobre el núcleo, siendo superior el número de capas dispuestas unas encima de otras al número de capas que hay en los sectores que toman una temperatura relativamente alta durante el

20

25

30

388162

15 FEB



uso, en al menos dos. Las dos primeras capas se arrollan además, de preferencia, con un paso mayor que el de la tercera capa y que el de las capas que toman una temperatura alta durante el uso.

5

10

15

20

25

30

Tal cable puede obtenerse haciendo pasar el núcleo continuamente en una dirección a través de un dispositivo de devanar o arrollar y haciendo que este dispositivo efectúe un movimiento hacia adelante y hacia atrás a lo largo del núcleo en las áreas en que hayan de arrollarse capas de alambre de calentamiento unas encima de otras. De acuerdo con otro método, se usa un punto de devanado fijo y se mueve el núcleo hacia adelante y hacia atrás cuando se han de arrollar capas de alambre de calentamiento unas encima de otras. Aunque la construcción de cable últimamente mencionada tiene claras ventajas en comparación con las construcciones anteriormente descritas, es necesario para esta construcción, así como para las construcciones anteriormente descritas, disponer de máquinas de devanar especialmente preparadas y que funcionen con gran precisión y de una manera reproducible.

Un objeto del presente invento es proporcionar un cable de calentamiento por resistencia eléctrica que puede fabricarse sin necesidad de máquinas de devanar especialmente preparadas para este fin.

De acuerdo con el invento, un cable de calentamiento por resistencia eléctrica que satisface esta condición se caracteriza porque el alambre de calentamiento -- consiste en secciones que tienen una resistencia relativamente alta por unidad de longitud, alternadas con secciones que tienen una resistencia relativamente baja por unidad de longitud.

388162

15 FEB 1951



Tal alambre de calentamiento puede consistir, por ejemplo, en un alambre de secciones del mismo material de diámetros alternadamente pequeño y grande, o bien de secciones que tengan diferentes conductividades y que estén conectadas cruzadamente entre sí por medio de soldadura - por ejemplo por soldadura con estaño o por soldadura fuerte.

No obstante, se prefiere un alambre de calentamiento consistente en un alambre que tiene una resistencia relativamente alta por unidad de longitud y provisto a distancia regulares de envueltas que tienen una resistencia relativamente baja por unidad de longitud y que se extienden en dirección longitudinal del alambre. Como resultado, se evitan las grandes diferencias de gruesos entre las secciones que tienen una resistencia relativamente alta - y las secciones que tienen una resistencia relativamente baja, por unidad de longitud. Por ejemplo, pueden usarse para esta finalidad la plata, el cobre, el oro y el aluminio.

No es necesario que estas envueltas rodeen por completo el alambre a manera de una envuelta cilíndrica. No obstante, se puede fabricar, de una manera sencilla y por una serie de diferentes métodos, un alambre en el cual la envuelta rodee al alambre por completo, en forma de un cilindro.

En este caso es posible partir, por ejemplo, de un alambre grueso de un material que tenga una resistencia específica relativamente alta, por ejemplo, de un alambre de níquel, el cual se desliza en un cilindro de ajuste de

388162



5 un material de una resistencia específica baja, tal como
cobre, cuyo cilindro encierre el alambre en toda su lon-
gitud. Subsiguientemente se lleva el diámetro del conjun-
to a la dimensión deseada por medio de operaciones de -
recalcado y estirado, tras lo cual se eliminan por ata-
que químico partes del recubrimiento de cobre a distan-
cia regulares. Por ejemplo, puede usarse como agente de
ataque químico una solución acuosa de $FeCl_3$ o de $CuCl_2$.
Tales agentes de ataque químico se han descrito ya extensa-
mente en la bibliografía.

10 Las partes del recubrimiento de cobre que no
se hayan de eliminar por ataque químico pueden proteger-
se del agente del ataque químico proveyendo a esas partes
de una reserva, como protección contra el agente de ata-
que químico, por ejemplo de una fotoreserva. Es posible,
15 alternativamente, poner en contacto el agente de ataque
químico con aquellas partes del alambre en las cuales -
haya de eliminarse por ataque químico el recubrimiento de
cobre. Para este fin se enrolla el alambre en una bobina
y se sumerge parcialmente la bobina en el agente de ataque
20 químico

25 En vez de un alambre de recubrimiento, obteni-
do por operaciones de recalcado y estirado de un alambre
juntamente con una envuelta, es posible, como otra al-
ternativa, partir de un alambre de resistencia eléctrica
al cual se provee electrolíticamente de material mejor -
conductor en toda la longitud de una envuelta.

30 De acuerdo con otro método, se disponen envuel-
tas de material mejor conductor solamente sobre ciertas
partes del alambre de resistencia eléctrica. Para este-



fin las partes de alambre que no se hayan de recubrir con material mejor conductor pueden proveerse de una reserva, por ejemplo por un método fotoquímico. Subsiguientemente se provee a las partes descubiertas del alambre de una en-

5 vuelta de material eléctricamente conductor. Ello puede -
efectuarse, por ejemplo, por electrolisis.

Cuando en lo expuesto en lo que antecede se ha hecho referencia a proveer envueltas eléctricamente conduc-

10 toras, pueden usarse a tal fin no solamente métodos electro-
líticos, sino también otros métodos, por ejemplo, el de de-
posición de películas metálicas desde un líquido o desde -
la fase de vapor. Preferiblemente, se provee a un alambre
de calentamiento de estructura heterogénea, en el cual, -
por consiguiente, el alambre de calentamiento consiste en

15 un alambre de una resistencia relativamente alta por unidad
de longitud, el cual soporta envueltas de resistencia rela-
tivamente baja por unidad de longitud que se extienden a -
distancias regulares en la dirección longitudinal de alam-
bre, de una envuelta que se extiende en toda la longitud-

20 del alambre, cuya envuelta consiste en un material que si-
gue siendo resistente a la oxidación a la temperatura más
alta que se alcanza durante el funcionamiento de cable.

Tal recubrimiento puede consistir en un material oxidico o bien en un metal que no se oxide a la temperatu-

25 ra de funcionamiento del cable, o bien puede consistir -
en una película de óxido protectora densa que proteja el
metal que hay debajo contra ulterior oxidación.

El núcleo del cable puede consistir en cualquier material orgánico o inorgánico eléctricamente aislante -

30 que sea resistente a las temperaturas que se alcanzan du-

388162

15 FEB



5 rante el uso del cable. El núcleo puede tener una estructura simple o compuesta y puede comprende, por ejemplo poli(cloruro de vinilo), caucho de silicona, nilón, fibra de vidrio, fibra de amianto politetrafluoretileno o polifluoroetileno-propileno.

10 Si se desea, dentro del núcleo puede haber presente un conductor central de modo que pueda establecerse contacto por un extremo del cable, conectándose entonces el conductor central al alambre de calentamiento por el otro extremo del cable.

15 El alambre de calentamiento puede comprende, en principio, cualquier material eléctricamente conductor. No obstante, se usa preferiblemente un material que tenga un alto coeficiente de temperatura positivo de la resistencia específica (de 0,002 ó más por $^{\circ}\text{C}$), por ejemplo, níquel o cobre. De hecho, como resultado de esto la diferencia de temperatura que se produce en una construcción dada aumenta y, en caso de una diferencia de temperatura -previamente establecida, puede ser suficiente una cantidad de material menor que cuando se usan materiales de -

20 bajo coeficiente de temperaturas

25 Cuando se usa cobre sobre un alambre de calentamiento consistente en otro metal, tal como níquel, tiene lugar durante el uso una oxidación lenta a partir de los extremos de la envuelta de cobre, si las partes del alambre de calentamiento no cubiertas con cobre alcanzan una temperatura de varios cientos de grados centígrados. Como resultado, la envuelta de cobre se acorta cada vez más y, por consiguiente, los sectores de temperatura relativamente baja se hacen cada vez menores. Esto puede evitarse proveyendo al alambre de calentamiento de una envuelta resisten-

30



15 FEB 1971

5 te a la oxidación de un metal, una aleación metálica o un óxido. Se comprobó en la práctica que era satisfactoria para este fin una delgada película de níquel, de varias micras de grueso. Tal envuelta no es necesaria si - en vez de cobre se usa un metal noble, tal como el oro, o bien un metal recubierto con una película protectora de óxido, tal como el aluminio.

10 Dependiendo de las temperaturas que se alcancen durante el uso, el recubrimiento exterior del cable puede consistir en materiales orgánicos o inorgánicos de los conocidos para esta finalidad. En principio, pueden usarse los mismos materiales que son adecuados para el núcleo.

15 El cable puede obtenerse haciendo pasar el núcleo, el cual tendrá en general una sección transversal circular, continuamente en una dirección, a través de un dispositivo de devanar. El núcleo arrollado con alambre de resistencia eléctrica se provee a continuación de un recubrimiento exterior, por ejemplo, devanándolo y/o trenzándolo con fibras de vidrio o de amianto, o con rayón o algodón, o bien haciéndolo pasar a través de un dispositivo de extruir, mediante el cual se provee al cable de un recubrimiento de resina sintética.

20 El recubrimiento exterior puede consistir, si se desea, en una pluralidad de cuerpos de material cerámico con aberturas.

25 Puesto que es ventajoso poder reconocer los sectores de diferentes temperaturas también cuando no se usa el cable, por ejemplo cuando se monta el mismo en un aparato o cuando se disponen piezas de conexión, se recomienda poner marcas en el recubrimiento exterior. En el cable -

388162



recubierto pueden localizarse los sectores que tienen una temperatura relativamente baja por medios magnéticos o eléctricos. Puede acoplarse un dispositivo de marcar a un dispositivo adecuado para este fin.

5

Los cables de acuerdo con el invento pueden usarse en un aparato en el cual haya de generarse calor localizadamente, mientras que en las partes intermedias del aparato y en los puntos de conexión no deba aumentar la temperatura o deba aumentar solo ligeramente.

10

Los cables de acuerdo con el invento pueden usarse, por ejemplo, en calentadores para rizadores para el pelo consistentes, en principio, en una pluralidad de cilindros o "rulos" huecos a ser calentados, que se proyectan desde una placa inferior sobre la cual pueden ser hechos deslizar los rizadores para el pelo. Los sectores del cable que alcanzan una temperatura alta durante el uso se acomodan en los "rulos", mientras que las partes que permanecen relativamente frías se disponen en la placa inferior.

15

20

Los cables de acuerdo con el invento pueden usarse, alternativamente, en descongeladores para frigoríficos.

25

Además, los cables de acuerdo con el invento pueden usarse en ropas susceptibles de calentamiento eléctrico, en cafeteras y para calentar habitaciones.

Para facilitar la puesta en práctica del invento se describirán a continuación con detalle algunas realizaciones del mismo, a modo de ejemplos, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

30

La figura 1 ilustra, en una vista lateral, un



alambre provisto a distancias regulares de envueltas mejores conductoras.

5 La figura 2 es un corte transversal de un alambre provisto a distancias regulares de envueltas mejores conductoras y provisto subsiguientemente, en toda su longitud, de una capa resistente a la oxidación a elevadas temperaturas.

10 La figura 3 ilustra un cable, parcialmente en corte transversal, y con el recubrimiento exterior quitado, provisto de un alambre de acuerdo con la figura 2.

15 El alambre de calentamiento de acuerdo con la figura 1 consiste en un núcleo 1 de níquel de un diámetro de 0,18 mm y de una resistencia por metro de 4 ohmios. Hay dispuestas envueltas de cobre a distancias regulares sobre una longitud de 60 cm, siendo el diámetro total del alambre en esta área 0,285 mm. La resistencia por metro del alambre recubierto es de 0,4 ohmios. Las partes descubiertas tienen una longitud de un metro. Puede obtenerse un cable con ese alambre cuyos sectores de calentamiento alcanzan una temperatura de 400°C cuando se ponen bajo carga, y flanqueados esos sectores por sectores que alcanzan una temperatura de solamente 80°C.

20 En estas circunstancias, puede producirse oxidación de las envueltas de cobre en los extremos, donde también éstas toman una temperatura relativamente alta, debido a la conductividad térmica. Para evitar esto, una realización preferida es la ilustrada en la figura 2 en corte transversal, en la cual el alambre de calentamiento está provisto de un recubrimiento de níquel 3 resistente a la oxidación, el cual se extiende en toda la longitud del alambre. Este recubrimiento de níquel puede tener un

25

30

388162



grueso de, por ejemplo, 10 micras, y no cambia esencialmente las propiedades eléctricas del alambre de calentamiento.

5 En la figura 3 se ilustra una realización de un cable de acuerdo con el invento. El alambre de calentamiento 5 está arrollado sobre un núcleo de fibra de vidrio 4. El conjunto está envuelto por un recubrimiento 6 de fibra de vidrio. El cable de acuerdo con el invento tiene, entre otras, las siguientes ventajas, en comparación con
10 las construcciones conocidas:

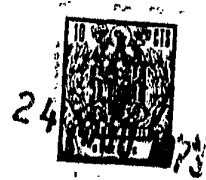
1) El cable es de estructura sencilla y, como resultado, disminuye el número de rechazamiento durante el proceso de fabricación del cable.

15 2) Antes de arrollar el alambre de calentamiento sobre el núcleo del cable, puede determinarse si el alambre de calentamiento usado tiene algún defecto. Cuando se conserva exactamente el paso durante el devanado, hay escaso riesgo de que el cable no sea satisfactorio en el aspecto eléctrico, después de comprobar el alambre de calentamiento.
20

3) El cable es menos rígido que los cables en los cuales el alambre de calentamiento está situado en algunas áreas en capas diferentes unas encima de otras, o en los cuales se disponen tiras metálicas en algunas áreas a lo largo del cable, entre el alambre de calentamiento y el núcleo.
25

4) Puesto que no pueden formarse películas de óxido entre las partes mejores conductoras y el alambre de resistencia, cuyas películas de óxido pueden originar elevadas resistencias de contacto y sobrecalentamiento localizado, puede usarse el cable durante el período de tiempo más largo que los cables en los cuales un cierto número de espiras del alambre de calentamiento están corto-
30

388162



5 circuitadas por tiras metálicas y similares.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 13 de Febrero de 1970 bajo el número 70 02 052, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de Invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en cables de calentamiento por resistencia eléctrica, que comprenden un núcleo flexible de material eléctricamente aislante, un alambre de calentamiento enrollado helicoidalmente alrededor de dicho núcleo y que se extiende en toda la longitud del cable, y un recu-

25

22.5.73

388162



1973

5

brimiento de material eléctricamente aislante, estando dividido el cable en al menos dos grupos de sectores alternos que se extienden en la dirección longitudinal del cable, cuyos sectores toman temperaturas mutuamente diferentes durante el uso del cable, caracterizados porque el alambre de calentamiento consiste en secciones de una resistencia relativamente alta por unidad de longitud alternando con secciones que tienen una resistencia relativamente baja por unidad de longitud.

10

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el alambre de calentamiento consiste en un alambre que tiene una resistencia relativamente alta por unidad de longitud, el cual está provisto, a distancias regulares, de envueltas que tienen una resistencia relativamente baja por unidad de longitud y que se extienden en dirección longitudinal del alambre.

15

20

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el alambre de calentamiento consiste en un alambre de una resistencia relativamente alta por unidad de longitud, cuyo alambre está provisto a distancias regulares de envueltas que tienen una resistencia relativamente baja por unidad de longitud y que se extienden en la dirección longitudinal del alambre, y cuyo alambre está

25

22.5.73

388162



además provisto de una envuelta que se extiende en toda la longitud del alambre, cuya envuelta consiste en un material que sigue siendo resistente a la oxidación a la temperatura más alta que se alcanza durante el funcionamiento del cable.

5

4ª.- Perfeccionamientos introducidos en cables de calentamiento por resistencia eléctrica.

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

10

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

Madrid, 24 MAYO 1973
P.A.

Alberto de Echeburu
Folleto

22.5.73
MCM

388162

15 FEB

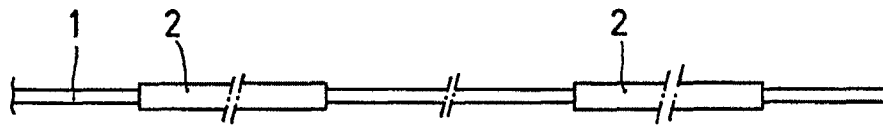


Fig. 1



Fig. 2

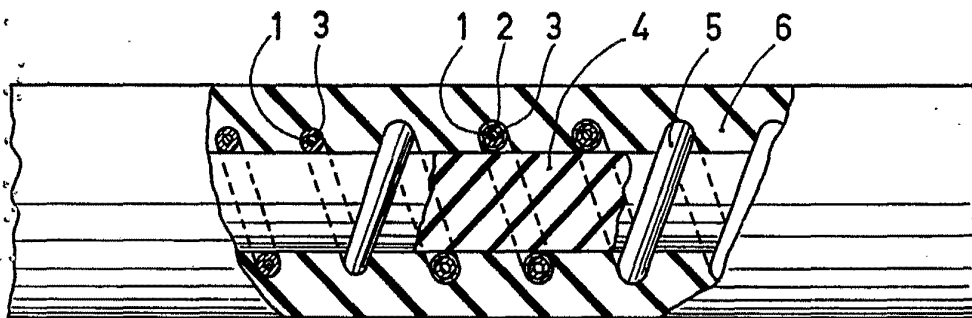


Fig. 3

Albergo de
For Four