

Nº 1881

T.R. Scott - 52



1951

198770

198770

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A CABLES ELECTRICOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID. CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N.º 5

Este invento se refiere a cables eléctricos y más particularmente a cables eléctricos en los que el aislante de los conductores es principalmente papel tal como en las formas corrientes de cables para las comunicaciones eléctricas o en cables de fuerza.

5

Estos cables están normalmente provistos de recubrimientos exteriores, en contacto con la cubierta, consistentes en una o más tiras de papel o textil. En algunos casos el papel o el textil se metalizan, esto

198770



2.

10 es, se hace que se adhiera sobre la superficie externa
del papel una película fina de aluminio o similar. Tales
núcleos se denominarán en adelante núcleos sensibles
al calor.

15 El fin del invento es proporcionar un procedimiento
por medio del cual tales cables pueden cubrirse con
una cubierta de aluminio bien ajustada.

20 Se ha supuesto hasta ahora que no es posible cubrir
tales núcleos con una cubierta de aluminio por inyección
directa pues el papel o el textil no soportarán las tem-
peraturas que han de sufrir durante el tiempo de la ex-
tracción lo cual ha sido verificado experimentalmente.
La relación de tiempo/temperatura obtenida es una fun-
ción compleja. Depende del tipo de matriz, del tipo de
prensa, del tamaño de la barra de aluminio, de la cali-
25 dad del aluminio, de la velocidad de la inyección, etc.
En general, sin embargo, se utilizan tiempos del orden
de uno o dos segundos con temperaturas de 350° C. a 500°
C. Se ha probado experimentalmente que es posible efec-
tuar la extracción de modo que el tiempo de exposición
30 sea menor de un segundo con tal que sean posibles tem-
peraturas de hasta 500° C.

35 Se ha propuesto por lo tanto montar el núcleo
del cable en un tubo de aluminio previamente fabrica-
do de diámetro algo mayor que el núcleo del cable y
después estampar o laminar el tubo hasta que encaje



12 951

198770

3.

40

apretado sobre el núcleo. Si este estampado o laminado se efectúa a temperatura ambiente normal se endurece el aluminio lo cual da por resultado el deterioro de la cubierta. A fin de evitar este endurecimiento y deterioro sería necesario efectuar el estampado o laminado a alta temperatura y mantenerla durante tiempo suficiente para permitir la recristalización del aluminio, esto es, el recocido. Las relaciones entre la pureza del aluminio utilizado, la temperatura a que es sometido y los tiempos requeridos a la temperatura para el recocido del aluminio se muestran en la tabla siguiente:

45

Tiempo de recristalización en segundos

50

<u>Pureza del aluminio</u>	<u>99'99%</u>	<u>99'8%</u>	<u>99'5%</u>
Temperatura en ° C.			
350	0'5	7	45
400		2	12
450		0'5	3
485			1'5
495			< 1'0

55

Se ha encontrado que a 350° C. se puede exponer el papel o el textil a esta temperatura durante un periodo de 2 segundos sin deterioro o degradación apreciable. Como criterio de la degradación del textil de algodón o del papel debido a la exposición a temperatura elevada, se ha tomado la reducción en la resistencia de tensión observada. Esto da una buena in-

60



12
198770

4.

dicación de la ruptura de la estructura física y química de las fibras de celulosa.

65

Considerando una reducción del 20% en la resistencia de tensión como degradación máxima permisible, aunque naturalmente, en la práctica, se tomarán todas las medidas para reducir la degradación al mínimo, se obtienen los siguientes valores:

70

<u>Temperatura ° C.</u>	<u>Tiempo en segundos</u>
350	4'5
400	0'5

75

Deberá observarse que estos valores se refieren solamente a envoltura de papel en contacto con la cubierta. La capa debajo de la caja de contacto quedará relativamente inafectada a las temperaturas indicadas, si bien a temperaturas más altas también se reducirá sustancialmente su resistencia a la tensión.

80

A medida que se eleva la temperatura se afectan otras capas. Se verá, por lo tanto, que es posible efectuar este proceso de extracción a 350° C. sólo con aluminio de 99'99% de pureza a 400° C. la resistencia tensil de la capa exterior de papel se reduce en aproximadamente un 25% después de 2 segundos de exposición y por lo tanto no es posible trabajar con aluminio de 99'8% a esta temperatura a fin de extraerlo en contacto con un núcleo sensible al calor, sin un indebido deterioro del núcleo. Sin embargo, si se eleva la temperatura a 440° C. la resistencia tensil del papel

85

198770

12 JUN 1951



5.

90

prácticamente no cambia al exponerlo durante un período de 1 segundo, de modo que a esta temperatura sería posible laminar aluminio de 99'8% de pureza sobre el núcleo sensible al calor. Sin embargo, se ha encontrado que el proceso no se puede efectuar con aluminio de 99'5% pues aunque el tiempo requerido para recocer aluminio de 99'5% de pureza disminuye al aumentar la temperatura, el deterioro causado al papel o al textil para un tiempo de exposición dado, aumenta mucho más rápidamente.

95

100

En la Patente N.º 631127 se ha descrito y reivindicado un procedimiento continuo para cubrir un núcleo de cable aislado que comprende las operaciones de extraer continuamente un tubo de aluminio de modo que circunde a dicho núcleo de cable, pero se mantiene separado del mismo, manteniéndose la temperatura de dicho núcleo por debajo de aquella a la que se puede deteriorar por la alta temperatura utilizada en la prensa de extracción y laminando dicho tubo inyectado poco después de su salida de la matriz a fin de formar una cubierta apretada sobre dicho núcleo de cable, efectuándose el laminado cuando el tubo ha recorrido hasta un punto en que la temperatura del mismo ha descendido a un valor en que no produzca deterioro al núcleo del cable, pero que está por encima de la temperatura de recristalización del metal que forma la cubierta. Se verá que este procedimiento está su-

105

110

115

198770



6.

jeto a las mismas limitaciones que el anteriormente descrito.

120 Se ha descubierto por el solicitante de la presente, que impregnando en acetileno papel o textil con por lo menos 20% de contenido de ácido acético, el grado de exposición al calor que puede ser tolerado sin deterioro apreciable de las propiedades mecánicas o eléctricas, se aumenta considerablemente, y, por lo tanto, haciendo la envoltura exterior de un núcleo sensible al calor de tal papel o textil con acetileno, es posible llevar a cabo cualquiera de estos procedimientos con aluminio de impureza inferior al utilizado hasta ahora.

130 De acuerdo con el presente invento se provee un cable eléctrico con cubierta de aluminio en el cual el núcleo aislado tiene por lo menos una capa de papel, textil o similar, con acetileno, adyacente a la cubierta de aluminio.

135 Ha de observarse que un núcleo del tipo descrito no padece deterioro apreciable después de ser expuesto a una temperatura de 120° C. durante un periodo de siete días independientemente de que la capa exterior sea de papel normal o con acetileno.

140 El invento provee también un procedimiento para recubrir con aluminio de por lo menos 95% de pureza, un núcleo de cable eléctrico, aislado, sensible al calor, que comprende el proveer a dicho núcleo con



12
198770 7.

145

una capa exterior de papel o textil con acetileno con un contenido combinado de por lo menos 20% de ácido acético, establecer un contacto firme entre una cubierta de dicho aluminio y dicha capa exterior a una temperatura entre 350° C y 500° C. y enfriar dicha cubierta a una temperatura que no exceda de 120° C. después de un periodo de tiempo de duración suficiente para permitir que el aluminio se recristalice pero no de duración suficiente para permitir que dicha capa exterior se degrade en tal grado que su resistencia tensil se reduzca en más de un 20%.

150

155

Se ha encontrado que a 495° C. el papel con acetileno pierde sólo 20% de su resistencia tensil después de una exposición de un segundo, mientras que el textil de algodón con acetileno pierde sólo 10% de su resistencia tensil bajo las mismas condiciones. Como el aluminio de 99.5% puede recocerse por completo a 495° C. aplicados durante un segundo, se verá que puede aplicarse una cubierta de aluminio, a un cable que tenga un núcleo sensible al calor, por cualquiera de los tres procedimientos anteriormente descritos, sin deterioro del núcleo, por la aplicación del invento.

160

165

Tomando de nuevo el criterio de una reducción del 20% en la resistencia tensil se obtienen los siguientes datos para el papel con acetileno:

198770

12



51

8.

	<u>Temperatura (° C.)</u>	<u>Tiempo (segundos)</u>
170	350	17'5
	400	3'5
	460	1'5
	495	1'0

175

El textil de algodón con acetileno proporciona resultados algo mejores, debido probablemente al aumento de osopor en comparación con el papel.

180

Se verá, por lo tanto, que aluminio de 99'8% de pureza puede recocerse fácilmente en contacto con el núcleo del cable a temperaturas superiores a 350° C. Si, se mantiene el tiempo de recocido al mínimo, la pérdida de resistencia tensil para el papel con acetileno es como sigue:

	<u>Temperatura (° C.)</u>	<u>Tiempo (segundos)</u>	<u>Reducción en resistencia tensil (%)</u>
185	350	7	0
	400	2	0
	450	0'5	< 10

190

Está, así claro, que utilizando el medio aquí propuesto, puede emplearse cualquier método de recocer aluminio de pureza no inferior a 99'8% en contacto con el núcleo del cable sin degradación apreciable del núcleo.

195

Así, es posible extraer la cubierta a cualquier temperatura y velocidad adecuadas y después estampar y recocer cubiertas que comprendan aluminio de dicha pureza.

12 195
198770

9.



200

Para aluminio de pureza entre 99'8% y 99'5% es necesario conseguir temperaturas del orden de los 500° C. para tiempos de exposición de hasta un segundo y esto es posible utilizando los medios descritos a expensas de pérdida de resistencia tensil de menos de 20%

205

Es conocido el utilizar, particularmente en los cables de fuerza, una capa exterior de papel metalizado exteriormente. Esta capa proporciona una cierta protección a un núcleo sometido a temperaturas elevadas, pero la protección es insuficiente si el papel no se ha impregnado con acetileno de acuerdo con el presente invento.

210

Así, a 495° C. para una exposición de un segundo, una capa de papel normal metalizado en el exterior sufre una pérdida de resistencia tensil de 30% en vez del 60% que sufre el papel normal no metalizado. Se verá que la utilización de papel metalizado es por sí misma insuficiente para permitir la aplicación satisfactoria de una cubierta de aluminio de una pureza de 99'5% a 99'8%.

215

Está claro que la capa exterior de papel con acetileno de acuerdo con el presente invento, puede proveerse con una cara exterior metalizada a fin de disminuir aun más la reducción de la resistencia tensil del papel a temperaturas elevadas y mejorar así la calidad del cable con cubierta.

220

Ha de quedar entendido que si bien se ha hecho re-

198770

12 J



10.

225

ferencia específica a grados de aluminio designados con pureza de 99'99%, 99'8% y 99'5% en realidad se trata de un margen de pureza entre 99'5% y 99'99% o incluso mayor. El aluminio comercial tiene una pureza que varía entre 99'5% y 99'7% siendo hierro y silicio las impurezas más importantes.

230

El aluminio de pureza 99'99% se refina especialmente y es más caro. Mezclando cantidades variables del de 99'99% de pureza con el de grado comercial normal se puede obtener cualquier nivel de pureza deseado en el margen de 99'5% a 99'99%. Cuanto menor sea la pureza en este margen menor será el grado de flexibilidad en el proceso de aplicar una cubierta de aluminio en contacto con un núcleo sensible al calor. Las condiciones de recocido se combinan con las de extracción y poco se gana separando las dos fases del proceso. Desde aproximadamente 99'8% de pureza para arriba, es, sin embargo, posible efectuar el estampado y recocido, si se desea, a temperaturas y tiempos que difieren de los más convenientes para el proceso de extracción. Por ejemplo, a 99'8% de pureza puede ser conveniente extraer a 480° C. a velocidades de 30 pies por minuto en adelante, dando tiempos de exposición, si se establece contacto directo con el núcleo sensible al calor de dos segundos, de acuerdo con una disposición conveniente. Tal disposición deterioraría indobidamente la capa exterior incluso si comprende papel o textil con acetileno. En tal disposición

235

240

245

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



198770

250

es preferible extraer un tamaño mayor, esto es, con un espacio de aire anular, enfriar la cubierta a entre 350° C. y 400° C. antes de estampar y enfriar de nuevo después de 7 segundos a 2 segundos de contacto directo.

255

El segundo rociador de refrigeración puede disponerse de modo que esté más próximo al dispositivo de estampado a medida que disminuye la velocidad de movimiento del cable. Como límite el rociador puede colocarse en el punto de contacto directo en que la velocidad es cero.

260

Esto correspondería con un movimiento similar del rociador de refrigeración en el caso de extracción directa para atender a una reducción indebida de la velocidad o detención total, efectuándose la refrigeración directamente junto a la matriz durante dicha detención. Tal ajuste de la refrigeración es bien conocido en la técnica de recubrimiento de cables con plomo.

265

La siguiente tabla muestra un resumen de la data relativa al tiempo máximo que se puede exponer la capa exterior de papel o textil con acetileno a una temperatura determinada y también el tiempo mínimo necesario para efectuar la recristalización de la cubierta de aluminio de 99'5% de pureza.

270

Temperatura en ° C.	Tiempo máximo de exposición del pol con acetileno en segundos	Tiempo mínimo para la recristalización del aluminio de la pureza que se indica. en segundos		
		22'00	22'00	99'5%
300	60	2'0	30	200
350	15	0'5	7	45

275

198770¹²



12.

275	Temperatura en ° C.	Tiempo máximo de exposición de papel con acetileno en segundos	Tiempo mínimo para la recristalización del aluminio de la pureza que se indica en segundos		
			99'99%	99'8%	99'5%
	400	5	< 0'1	2	12
280	450	3	< 0'1	0'5	3
	495	1	< 0'1	0'1	< 1

285 Puede verse que si se utiliza aluminio de grado de pureza de 99'5% el procedimiento descrito puede sólo aplicarse si se emplean temperaturas no inferiores a 450° C. Si se utiliza aluminio de mayor pureza pueden emplearse temperaturas más bajas y excepto a las temperaturas más altas los tiempos de recristalización son considerablemente menores que los tiempos que se puede exponer el material con acetileno a la temperatura de recristalización. Se deduce que normalmente es posible seleccionar las temperaturas y tiempos de tal modo que la degradación del papel o textil sea inferior al límite empírico del 20% de pérdida en la resistencia tensil.

295 Si bien se han descrito los principios del invento con relación a formas determinadas y modificaciones particulares del mismo, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento.

300 Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 14 de Julio de 1950 señalada con el Núm. 17660/50 y se acoge, por lo tanto,

198770

198770



13.

a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

305

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de veinte años son los siguientes:

310

1. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos con cubierta de aluminio en los que el núcleo aislado está provisto con por lo menos una capa de papel textil o similar con acetileno, adyacente a la cubierta de aluminio.

315

2. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos con cubierta de aluminio según el punto 1, en los que el papel, textil o similar con acetileno, está metalizado en la superficie adyacente a la cubierta de aluminio.

320

3. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos con cubierta de aluminio, según el punto 1 o 2 en los que se produce la cubierta de aluminio por extracción directa en contacto con el núcleo.

325

4. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos con cubierta de aluminio según el punto 1 o 2, en los que se proporciona la cubierta de aluminio en forma de tubo de diámetro mayor que el núcleo y después se pone en contacto con el núcleo y se recuece.

5. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos caracterizadas por un procedimiento para cubrir con

198770

12 JUL



330 aluminio de por lo menos 95% de pureza, un núcleo
de cable eléctrico aislado sensible al calor que com-
prende el proveer a dicho núcleo con una capa exterior
de papel o textil con acetileno combinado en por lo me-
nos el 20% con ácido acético y establecer un contacto
335 firme entre una cubierta de dicho aluminio y dicha ca-
pa exterior a una temperatura entre 350° C y 500° C. y
enfriar dicha cubierta a una temperatura que no exceda
de 120° C. después de un período de tiempo de duración
suficiente para permitir que el aluminio se recristalice
340 pero no de duración suficiente para permitir que di-
cha capa exterior se degrade hasta el punto en que su
resistencia tensil se reduzca en más del 20%.

6. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos
caracterizadas por un procedimiento para cubrir con
345 aluminio de por lo menos 99'5% de pureza el núcleo de
un cable eléctrico aislado, sensible al calor que com-
prende el proveer dicho núcleo con una capa exterior de
papel o textil con acetileno combinado con por lo menos
20% de contenido de ácido acético establecer un contacto
350 firme entre una cubierta de dicho aluminio y dicha capa
exterior a una temperatura que no exceda de 495° C. y
restringir el período durante el cual se mantiene di-
cha temperatura a un segundo o menos.

7. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos ca-
355 racterizadas por un procedimiento para cubrir con alumi-
nio de por lo menos 99'5% de pureza un núcleo de cable

198770

12



51

15.

360

eléctrico sensible al calor que comprende el proveer dicho núcleo con una capa exterior de papel o textil con acetileno combinado en contenido con por lo menos 20% de ácido acético, establecer un contacto firme entre una cubierta de dicho aluminio y dicha capa exterior a una temperatura predeterminada que no exceda de 495° C y mantener dicha temperatura durante un tiempo suficiente para efectuar la recristalización del aluminio pero que no exceda del tiempo que daría por resultado la degradación de dicha capa en forma que su resistencia tensil se reduzca más del 20%.

365

370

8. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos caracterizadas por un procedimiento para cubrir un núcleo de cable eléctrico aislado, sensible al calor, con aluminio, que comprende proveer a dicho núcleo con una capa exterior de papel o textil con acetileno combinado con por lo menos 20% de contenido de ácido acético, extraer un tubo de aluminio de por lo menos 99'5% de pureza alrededor de dicho núcleo pero espaciado

375

del mismo, mientras se mantiene la temperatura de dicho núcleo por debajo de aquella a la que puede sufrir deterioro, reducir el diámetro de dicho tubo para formar una cubierta apretada, a una temperatura predeterminada que no exceda de 495° C. mantener dicha temperatura durante un tiempo suficiente para efectuar la recristalización del aluminio pero que no exceda del tiempo en que dicha capa exterior se degrada de forma que su re-

380

198770



1951

16.

sistencia tensil se reduzca en más del 20%.

385

9. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos caracterizadas por un procedimiento para aplicar una cubierta de aluminio a un núcleo de cable eléctrico aislado, sensible al calor que comprende la operación de proveer dicho núcleo con una capa exterior de papel o textil con acetileno combinado con por lo menos 20% de ácido acético de contenido, introducir dicho núcleo de cable a un tubo de aluminio que tenga una pureza no inferior a 99'5% y de diámetro interior mayor que el diámetro exterior del núcleo, reducir el diámetro de dicho tubo por estirado, estampado, o laminado, hasta que forma una cubierta ajustada alrededor de dicho núcleo de cable, calentar la cubierta a una temperatura predeterminada que no exceda de 495° C. mantener dicha temperatura durante un tiempo suficiente para efectuar la recristalización del aluminio pero que no exceda del tiempo en que dicha capa exterior resultase degradada de modo que su resistencia tensil se reduzca en más del 20%.

390

395

400

405

10. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos caracterizadas por un procedimiento según cualquiera de los puntos 5, 7, 8 o 9 en el que dichos tiempos en los que se mantiene la temperatura predeterminada a fin de efectuar la recristalización del aluminio pero que no se degrade la capa exterior del papel o textil con ace-



12

198770

17.

410 acetileno, tilono, no exceda de los valores dados en la siguiente tabla:

Temperatura predeterminada en ° C.	Pureza del aluminio		
	99'99%	99'8%	99'5%
	Tiempo máximo en segundos		
415 300	60	60	-
350	15	15	-
400	5	5	-
450	3	3	3
495	1	1	1

420 11. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos, caracterizadas por un procedimiento según cualquiera de los puntos 5 a 10 en el que la superficie exterior del papel o textil con acetileno tiene depositada sobre la misma una película de metal o una lámina de metal adherida a la misma.

425 12. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos caracterizadas por un procedimiento para aplicar una cubierta de aluminio a un núcleo de cable aislado, sensible al calor, esencialmente según se ha descrito.

430 13. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos con cubierta de aluminio colocada según un procedimiento esencialmente como se ha descrito.

14. Mejoras en, o relativas a, cables eléctricos

198770



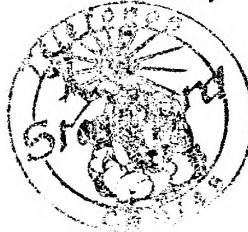
18.

Tal como se ha descrito en la Memoria que antecede y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de 18 hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

12 JUL 1951



ELÉCTRICA, S. L.
Gerente General

CHM.