



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 442**

51 Int. Cl.:  
**H01B 3/18** (2006.01)  
**H01B 3/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07291061 .5**  
96 Fecha de presentación : **31.08.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2031603**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.03.2009**

54

Título: **Alambre eléctricamente conductor y método para su fabricación.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.05.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.05.2011**

73

Titular/es: **ESSEX EUROPE SAS**  
**L'Européen Parc Tertiaire de la Croix**  
**rue Jean Monnet**  
**60200 Compiègne, FR**

72

Inventor/es: **Runge, Joachim**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 442 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

El invento se refiere a un alambre eléctricamente conductor según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para la fabricación del alambre.

Un alambre de esta clase se desprende del documento FR 2 855 657.

5 Se conocen conductores retorcidos con aislamiento de papel con venas parciales formadas por alambres para aparatos eléctricos, que trabajan en aceite, en los que los alambres de las venas parciales están lacados. Como laca se utiliza por ejemplo acetato de vinilo, que, igual que otras lacas, contiene una gran cantidad de disolvente. Una laca de esta clase se aplica en varias capas sobre el alambre. Después tiene que ser cocidos en un horno especial, siendo preciso eliminar al mismo tiempo de manera no contaminante del medio ambiente el disolvente. Así por ejemplo, en el documento DEPS 1 242 511 se describe un horno utilizable para ello. La aplicación de la laca y las operaciones de cocción y eliminación de la laca siguientes son caras y están limitadas a alambres con dimensiones relativamente pequeñas.

15 Del documento DE 197 03 161 A1 se desprende un alambre conocido como alambre para devanados. Está recubierto en toda su superficie con una laca de aislamiento, que con preferencia se aplica en varias capas individuales finas. La laca de aislamiento tiene que ser cocida, siendo preciso eliminar al mismo tiempo de manera no contaminante del medio ambiente el disolvente. Sobre la laca de aislamiento se aplica de manera intermitente una laca de cocción, con preferencia en varias capas. La laca de cocción es rodeada con una capa intermedia de aislamiento.

20 Un alambre, como el descrito en lo que antecede es utilizado por ejemplo como alambre plano con sección transversal rectangular para la construcción de devanados para transformadores y máquinas eléctricas. El alambre está rodeado, de acuerdo con un estado de la técnica conocido desde hace muchos años, por una capa de aislamiento de papel, que también sirve como distanciador de las espiras de alambre adyacentes dispuestas en un devanado. La fabricación de un alambre de esta clase y del devanado construido con él es esencialmente más sencilla en comparación con el alambre descrito en lo que antecede. Sin embargo, la práctica puso de manifiesto, que un alambre de esta clase no es resistente a corrosión a largo plazo. Durante el funcionamiento de un aparato eléctrico construido con un alambre de esta clase se forma, debido a los componentes corrosivos del aceite utilizado como refrigerante, sulfuro de cobre, que deteriora la capa de papel. Un devanado construido de esta manera queda inutilizable con rapidez, de manera, que el aparato correspondiente deja de funcionar.

30 El documento FR 2 805 657 mencionado más arriba describe un conductor eléctrico para transformadores rodeado por dos capas de papel encoladas con el conductor y entre sí y que también poseen materia pegajoso en su superficie exterior. Las dos capas de papel están formadas por cintas provistas de pegamento, que se enrollan alrededor del conductor. La primera capa, que rodea el conductor, es una capa de cola, que encola con el conductor la capa de papel situada encima.

El invento se basa en el problema de configurar el alambre descrito más arriba de tal modo, que con la misma facilidad de fabricación posea una mayor resistencia de corrosión.

35 Este problema se soluciona con las características de la reivindicación 1.

40 El material polímero puede ser aplicado con los procedimientos y los dispositivos usuales en la técnica de lacado directamente sobre el alambre y ser reticulados después, incluso en conductores con dimensiones más grandes. La capa de papel puede ser conformada alrededor del alambre con la técnica usual. Un material polímero de esta clase contiene una cantidad relativamente pequeña de disolvente, de manera, que no es necesario un tratamiento posterior caro. Esto también es válido para el material, cuando se aplica sobre una banda de papel, que se enrolla después alrededor del alambre de tal modo, que el material polímero rodee el alambre sin intersticios asentando en el alambre. Además el material polímero posee una resistencia duradera a los aceites comerciales, de manera, que los devanados para aparatos refrigerados con aceite construidos con él posee un vida útil considerablemente mayor.

El objeto del invento se describirá por medio del dibujo y de ejemplos de ejecución. En el dibujo muestran:

45 La figura 1, en una representación esquemática, una disposición para la fabricación de un alambre según el invento.

La figura 2, en una representación ampliada, una sección de la figura 1 a lo largo de la línea II-II.

La figura 3, en una representación ampliada, una sección de la figura 1 a lo largo de la línea III-III.

La figura 4, una cinta utilizable para envolver el alambre.

50 La figura 5, un alambre rodeado por una cinta.

La figura 6, en una representación ampliada, una sección de la figura 5 a lo largo de la línea VI-VI.

Un alambre según el invento es fabricado en una primera variante, por ejemplo, como sigue:

- 5 Sobre un alambre 1 plano con sección transversal rectangular (figura 2), preferentemente de cobre, se aplica en un dispositivo 2 de recubrimiento alrededor de él una capa 3 (figura 3) de un material polímero reticulable y ello al menos en una capa. La capa 3 se compone ventajosamente de dos capas del material polímero, que se aplican sucesivamente sobre el alambre 1 con un espesor de por ejemplo 0,01 mm cada una. El dispositivo 2 de recubrimiento puede ser un dispositivo usual en la técnica de lacado.
- 10 El alambre así recubierto es introducido después en un dispositivo 4 de reticulación en el que el material polímero es reticulado por aportación de calor. La reticulación tiene lugar, dependiendo de las dimensiones, respectivamente de la sección transversal del alambre, por ejemplo con una temperatura situada entre 300 °C y 350 °C. La capa 3 se adhiere entonces firmemente al alambre 1. Finalmente, en un dispositivo 5 se coloca alrededor del alambre 1 una capa 6 de papel. Para ello se puede aplicar alrededor del alambre por ejemplo una cinta de papel aislante comercial.
- Como material polímero se presta en especial la resina de epóxido. También se pueden utilizar resinas alquílicas o poliésterimidas, también en su forma modificada,
- 15 En una segunda variante para la fabricación del alambre según el invento se puede utilizar una cinta 7 formada por una banda 9 de papel provista con preferencia unilateralmente en toda su superficie de una capa 8 de un material polímero. Fundamentalmente también sería posible recubrir la cinta 7 con material polímero en sus dos caras. El material polímero puede ser el mismo que el indicado más arriba. La banda 9 de papel puede ser nuevamente de un papel aislante comercial. Con esta variante se simplifica adicionalmente la fabricación del alambre, ya que ambas capas - material polímero por un lado y papel por otro – se aplican sobre el alambre 1 en una sola operación,
- 20 La cinta 7 se enrolla alrededor el alambre 1 de tal modo, que se obtenga una capa 8 de material polímero, que rodee sin intersticios el alambre en correspondencia con la capa 3. Para ello se puede enrollar la cinta 7 tope a tope alrededor del alambre 1. Esto se representa en la figura 5 por medio de líneas de trazo discontinuo.
- 25 El material polímero también puede ser reticulado finalmente en esta variante de la fabricación del alambre. Sin embargo también se puede prescindir de este paso, ya que los devanados de un alambre de esta clase se secan después del acabado por calentamiento con temperaturas, que también son suficientes para la reticulación del material polímero.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Alambre eléctricamente conductor rodeado por una capa de papel para la construcción de un devanado a alojar en un aparato eléctrico en el que se halla, como medio de refrigeración, un aceite, que baña el devanado, caracterizado porque el alambre (1) es rodeado por una capa (3, 8) de un material polímero reticulado aplicada por medio de una técnica de lacado usual de manera directa sobre él y sin intersticios sobre la que se dispone una capa (8, 9) de papel.
2. Alambre según la reivindicación 1, caracterizado porque el alambre (1) es rodeado por una banda (7) de papel recubierto unilateralmente con una capa (8) de un material polímero, que asienta y rodea el alambre con la capa de material polímero.
- 10 3. Procedimiento para la fabricación de un alambre según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre el alambre (1) se aplica en un dispositivo (2) de recubrimiento al menos una capa (3) de un material polímero reticulado, que se reticula a continuación por aportación de calor y porque después se aplica la capa (6) de papel.
4. Procedimiento para la fabricación de un alambre según la reivindicación 1, caracterizado porque alrededor del alambre (1) se enrolla una banda (7) de un papel provisto al menos unilateralmente de una capa (8) de material polímero de tal modo, que el material polímero asiente en el alambre.
- 15 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la banda (7) se enrolla alrededor del alambre (1) con solapamiento.
6. Procedimiento para la fabricación de un alambre según la reivindicación 2, caracterizado porque como material polímero se utiliza resina de epóxido.
- 20 7. Procedimiento para la fabricación de un alambre según la reivindicación 2, caracterizado porque el material polímero es una resina alquídica modificada o un poliésterimida modificada.

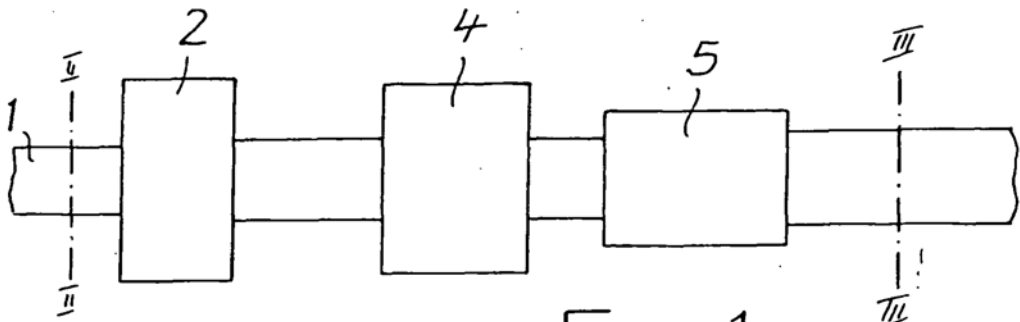


Fig. 1

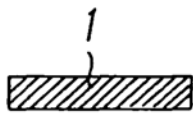


Fig. 2

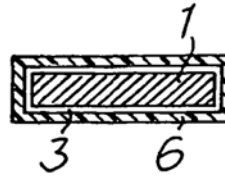


Fig. 3

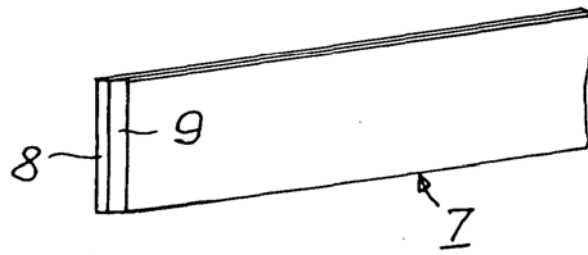


Fig. 4

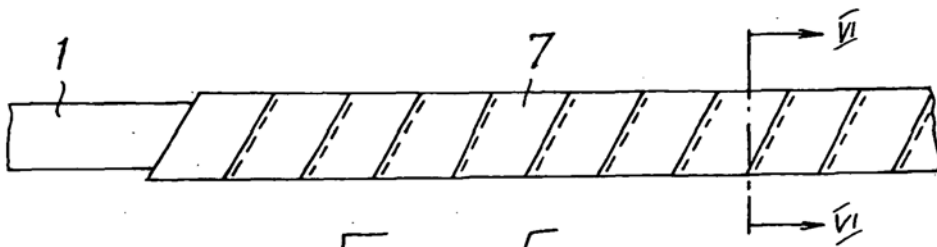


Fig. 5

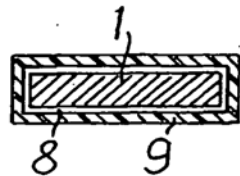


Fig. 6