

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 562**

51 Int. Cl.:

**H02K 3/24** (2006.01)

**H02K 3/34** (2006.01)

**H01B 7/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2007 E 07291138 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2068426**

54 Título: **Conductor bobinado eléctrico con sección transversal rectangular**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.02.2018**

73 Titular/es:

**ESSEX EUROPE SAS (100.0%)  
L'EUROPEEN PARC TERTIAIRE DE LA CROIX  
RUE JEAN MONNET  
60200 COMPIEGNE, FR**

72 Inventor/es:

**TILLNER, SIEGBERT**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 652 562 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**

Conductor bobinado eléctrico con sección transversal rectangular

**5 Sector de la técnica**

La invención se refiere a un conductor bobinado eléctrico con sección transversal rectangular para la producción de un devanado para aparatos eléctricos que contienen un líquido que sirve como refrigerante, en el que el devanado está sumergido en la posición de uso (documento EP 1 079 500 A1).

10

**Estado de la técnica**

Un conductor bobinado de este tipo, por regla general, se dota en primer lugar con un aislamiento y, a continuación, se procesa para formar un devanado, que se emplea por ejemplo en transformadores o en máquinas eléctricas. Las vueltas del devanado están aisladas unas de otras. Esto puede realizarse por ejemplo de acuerdo con el documento DE 199 03 137 A1 mediante la aplicación de capas de laca o, en otra técnica conocida, mediante la envoltura del conductor bobinado con papel.

15

Del documento US-A-3 956 724 se desprende un devanado superconductor con pasos que sirven para la refrigeración. Los conductores individuales del devanado tienen una sección transversal poligonal. Se apoyan uno contra otro con en cada caso una superficie del polígono con interposición de material aislante. Las otras superficies del polígono respectivo de los conductores forman por ejemplo pasos cuadrados entre sí, a través de los que puede conducirse un refrigerante.

20

El documento DE 1 614 582 A1 describe una bobina de superconducción que está construida a partir de un conductor en forma de banda. El conductor se compone de varios conductores parciales en forma de cordón dispuestos uno junto a otro y una banda de refuerzo. Alrededor de la banda de refuerzo están envueltas bandas de acero con separación entre sí, en las que se apoyan los conductores parciales en forma de cordón. Entre las vueltas de las bandas de cobre están formados canales de refrigeración a través de los que puede conducirse un refrigerante.

25

30

En el documento EP 1 079 500 A1 mencionado al principio se describe un conductor bobinado aislado, que está procesado en muchas capas denominadas conductores parciales formando un denominado conductor trenzado. Un conductor trenzado se emplea por ejemplo en devanado para transformadores, los que está contenido aceite como refrigerante. Sus conductores parciales se apoyan uno contra otro con sus lados planos de manera estanca y firme. El conductor trenzado está dotado para su estabilización de una envoltura, que se compone de una cinta perforada. Las perforaciones permitirán una mejor refrigeración del conductor trenzado. El documento US 4.739.200 divulga un conductor bobinado eléctrico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35

**40 Objeto de la invención**

La invención se basa en el objetivo de diseñar el conductor bobinado expuesto al principio de modo que se mejoren la refrigeración y el aislamiento eléctrico de un devanado producido con el mismo.

45

Este objetivo se consigue mediante el objeto de la reivindicación 1.

Un devanado, que se ha producido con un conductor bobinado de este tipo, presenta vueltas entre las que están presentes espacios libres, cuyo tamaño está determinado por las elevaciones colocadas en el conductor bobinado. Las vueltas se mantienen a una separación mediante las elevaciones, de modo que, en el caso de uso, el medio refrigerante y/o aislante líquido, en particular aceite, llega a cada una de las vueltas. De esta manera se consigue en total una evacuación esencialmente mejorada del calor generado por el devanado respectivo. La vida útil del devanado se aumenta por lo tanto al igual que la del aparato equipado con el mismo. Las mismas ventajas resultan cuando el conductor bobinado se emplea como conductor parcial con un conductor trenzado a partir del cual se produce un devanado correspondiente.

50

55

Las elevaciones presentes en el conductor bobinado acabado pueden generarse de distinta manera, en concreto, por ejemplo, tal como sigue:

- Pueden aplicarse elevaciones en forma de puntos o círculos o también elevaciones en forma de tira de material aislante con una separación útil entre sí sobre el conductor bobinado sin revestir o sobre una capa aislante ya presente.
- Una capa aislante que va a aplicarse sobre el conductor bobinado puede presentar diferentes grosores, estando colocados espesamientos correspondientes de nuevo a separaciones útiles entre sí.
- Alrededor del conductor bobinado sin revestir o ya dotado de una capa aislante pueden colocarse envolturas con una separación entre sí.

60

65

**Descripción de las figuras**

Ejemplos de realización del objeto de la invención están representados en los dibujos.

5 Muestran:

La Figura 1, en representación esquemática, un corte de un devanado equipado con un conductor bobinado de acuerdo con la invención.

10 Las Figuras 2 a 6, diferentes formas de realización del conductor bobinado en representaciones ampliadas.

**Descripción detallada de la invención**

15 En la Figura 1 están representadas secciones de cuatro vueltas de un conductor bobinado 1 de cobre diseñado como alambre plano con sección transversal rectangular, que se mantienen a una distancia una de otra mediante las elevaciones 2 que se componen de material aislante. Las elevaciones 2 están colocadas al menos en un lado del conductor bobinado 1, con ventaja sobre uno de los dos lados planos del mismo, en toda su longitud completa con una separación entre sí, de modo que entre las vueltas quedan espacios libres 3, a través de los que puede pasar un refrigerante, en particular aceite. En cambio, puede emplearse también cualquier otro refrigerante conocido, por ejemplo un refrigerante a base de éster. Las elevaciones 2 tienen en todas las formas de realización una altura al menos aproximadamente constante.

25 Las elevaciones 2 están realizadas de acuerdo con la Figura 2 como elevaciones en forma de puntos o de círculos 4. Estas tienen una separación útil entre sí que, por un lado, es suficiente para formar los espacios libres 3 y, por otro lado, está dimensionada tan pequeña que las vueltas del conductor bobinado 1 no pueden doblarse en un devanado o en un conductor trenzado. Las elevaciones 4 pueden colocarse en un conductor bobinado sin revestir 1 o también en un conductor bobinado 1 dotado ya de una capa aislante. Pueden colocarse también elevaciones 4 en dos lados opuestos entre sí del conductor bobinado 1, cuando está garantizado que estas no chocan entre sí durante la producción de un devanado o de un conductor trenzado.

30 En lugar de elevaciones en forma de puntos o círculos 4, de acuerdo con la Figura 3, en una forma de realización preferida, pueden aplicarse también elevaciones en forma de tira 5 con separación entre sí sobre el conductor bobinado 1. Las elevaciones en forma de tira 5 pueden, tal como se representa, discurrir en diagonal con respecto a la dirección longitudinal del conductor bobinado 1 y estar dispuestas en paralelo entre sí. En cambio, estas pueden discurrir también en ángulo recto con respecto a la dirección longitudinal del conductor bobinado 1 y también no estar dispuestas en paralelo entre sí. Es también posible colocar elevaciones en forma de puntos o círculos 4 como también elevaciones en forma de tira 5 en cualquier orden sobre un conductor bobinado 1.

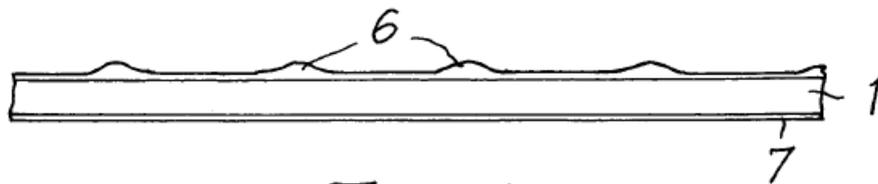
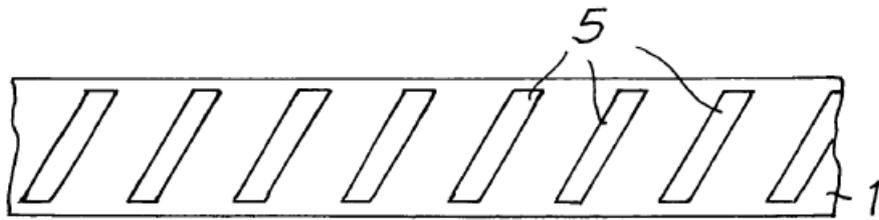
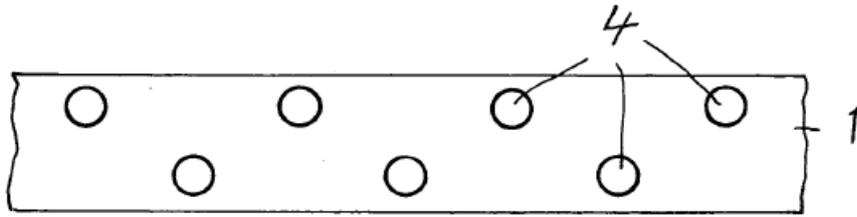
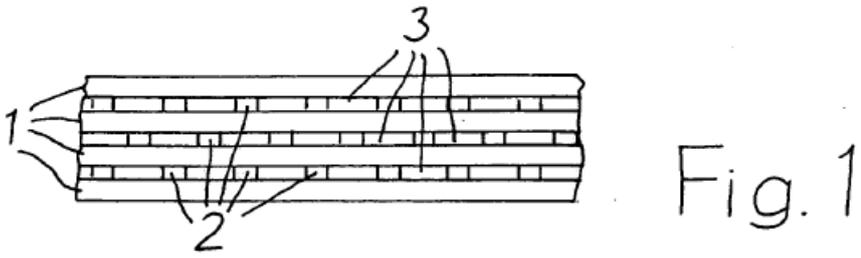
40 Las elevaciones 2 pueden estar realizadas de acuerdo con la Figura 4 también como espesamientos o engrosamientos 6 de una capa aislante 7 aplicada sobre un conductor bobinado 1, que se compone, por ejemplo, en la técnica convencional, de una laca. Para la disposición de los espesamientos 6 es válido lo mismo que para las elevaciones en forma de puntos o círculos 4.

45 En una forma de realización adicional, el conductor bobinado 1 de acuerdo con la Figura 5 puede estar dotado también de envolturas 8 que rodean al mismo con separación entre sí. Las envolturas 8 pueden aplicarse de nuevo sobre un conductor bobinado 1 sin revestir o uno ya aislado. Se componen de manera ventajosa de papel.

50 De acuerdo con la Figura 6, las elevaciones 2 pueden formarse también por una banda 9, que está enrollada con un largo paso dejando espacios alrededor del conductor bobinado 1. También la banda 9 puede estar enrollada alrededor de un conductor bobinado 1 sin revestir o ya aislado. Se compone preferentemente de papel.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Conductor bobinado eléctrico con sección transversal rectangular para la producción de un devanado eléctrico para aparatos eléctricos, que contienen un líquido que sirve como refrigerante, en el que el devanado está sumergido en la posición de uso, estando colocadas al menos en un lado del conductor bobinado (1), en toda su longitud con una separación entre sí, elevaciones (2) que se componen de material aislante, **caracterizado por que** las elevaciones (2) están formadas por espesamientos (6) de un aislamiento (7) que rodea el conductor bobinado (1).
- 10 2. Conductor bobinado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las elevaciones (2) están realizadas como elevaciones en forma de tira (5).
- 15 3. Conductor bobinado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las elevaciones (2) están realizadas como elevaciones en forma de puntos o círculos (4).
4. Conductor bobinado de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado por que** las elevaciones (2) están formadas por envolturas (8) del conductor bobinado (1) dispuestas con una separación entre sí.



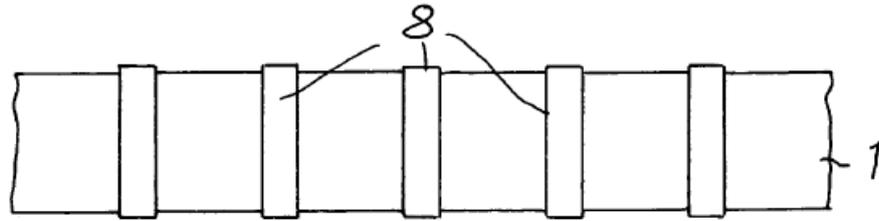


Fig. 5

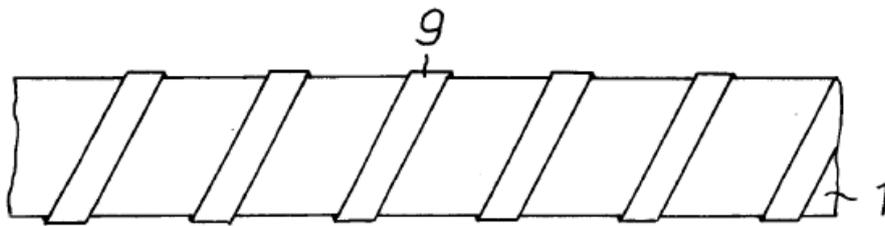


Fig. 6