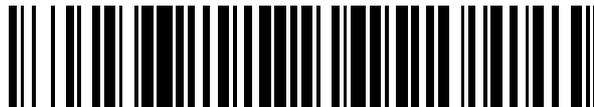


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 550**

51 Int. Cl.:

H02K 15/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009 E 09180305 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2339722**

54 Título: **Método para impregnar un aislamiento de alta tensión de una barra de arrollamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2014

73 Titular/es:

**ALSTOM TECHNOLOGY LTD (100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**BAUMANN, THOMAS y
VEZZOLI, MASSIMILIANO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 448 550 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

Método para impregnar un aislamiento de alta tensión de una barra de arrollamiento

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para impregnar un aislamiento de alta tensión de una barra de arrollamiento.

Antecedentes de la invención

Las barras de arrollamiento comprenden una barra conductora fabricada de una pluralidad de hebras entretrejidas, cada una de las cuales tiene una capa de aislamiento arrollada alrededor de su superficie; las barras conductoras fabricadas de esta manera tienen un aislamiento (aislamiento principal) arrollado alrededor de su superficie.

10 Con el fin de fabricar el aislamiento principal, típicamente se arrolla una cinta de mica seca alrededor de la barra conductora para definir una pluralidad de capas que son impregnadas entonces con una resina.

A este respecto, el documento US 6.840.749 describe un dispositivo para impregnar las capas de cinta de mica de barras de arrollamiento de alta tensión.

15 De acuerdo con el documento US 6.840.749 y con referencia a la figura 1, la barra conductora 1, con la cinta de mica seca 2 arrolladas alrededor de ella, es cubierta en primer lugar sobre toda su longitud por un manguito flexible 3.

Luego el manguito flexible 3 (contenido con preferencia dentro de herramientas 4 configuradas en forma de abrazadera que alojan el manguito 3 y la barra conductora 1 con la cinta de mica 2) es insertado en un depósito 5 resistente a la presión.

20 Por lo tanto, se aplica un vacío en el manguito flexible 3, con el fin de extraer el aire contenido en la cinta de mica 2 (la cinta de mica puede contener hasta 50 % de aire).

Entonces se aplica una presión en la cámara 7 entre el depósito 5 resistente a la presión y el manguito flexible 3 y se inyecta resina de impregnación dentro del manguito flexible 3 para impregnar la cinta de mica 3.

25 Puesto que el manguito 3 es flexible, la presión diferencial entre la presión de la cámara 7 y la presión dentro del manguito flexible 3 (que es la presión con la que se inyecta la resina de impregnación dentro del manguito flexible 3) provoca que el manguito flexible 3 presione la cinta de mica 2.

Entonces se endurece la resina.

30 Con el fin de conseguir una impregnación rápida (la resina se deteriora después de un tiempo prefijado), la presión de impregnación (es decir, la presión de la resina que entra en el manguito flexible 3 para impregnar la cinta de mica 2) es bastante alta, por ejemplo 10 bares; por lo tanto, la presión en la cámara 7 (es decir, dentro del depósito 5) debe ser más alta que 10 bares.

35 Aunque este método ha probado ser bastante eficiente, necesita el depósito 5 resistente a alta presión (para resistir la alta presión que debe aplicarse dentro); los depósitos resistente a la presión son componentes muy costosos y para este tipo particular de plantas de impregnación podrían costar hasta el 50 % del coste total de la planta de impregnación.

El documento US 3.531.751 describe una bobina alrededor de la cual se arrolla una cinta de mica y, alrededor de la cinta de mica, se aplica una capa de cinta de refuerzo con una porción de la bobina que no está cubierta por ella.

Sumario de la invención

40 El objetivo técnico de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un método por el que se eliminan dichos problemas de la técnica conocida.

Entro del alcance de este objetivo técnico, un aspecto de la invención es proporcionar un método con el que se puede reducir sensiblemente el coste de la planta de impregnación.

El objetivo técnico, junto con éstos y otros aspectos, se consiguen de acuerdo con la invención proporcionando un método de acuerdo con las reivindicaciones que se acompañan.

45 De manera sorprendente, las barras de arrollamiento fabricadas de acuerdo con el método de la invención, han demostrado que tienen mejores propiedades de aislamiento a alta tensión que las conseguidas con métodos

tradicionales.

Breve descripción de los dibujos

5 Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva del método de acuerdo con la presente invención, ilustrado a modo de ejemplo en los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo para implementar un método de impregnación tradicional; y

La figura 2 muestra una vista esquemática de un dispositivo para implementar un método de impregnación en una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

10 Con referencia a la figura 2, en la que se utilizan las mismas referencias para referirse a elementos idénticos o similares a los elementos ya descritos, la barra de arrollamiento 10 que debe impregnarse está fabricada de una barra conductora 1 transpuesta (barra Roebel) que tiene un aislamiento principal 2 fabricado de una o más capas de cinta de mica arrolladas alrededor de la misma.

15 El método para impregnar el aislamiento de la barra de arrollamiento 10 comprende la etapa de encerrar la barra de arrollamiento 10 en un manguito flexible 3.

El manguito flexible 3 es un contenedor calibrado, es decir, que tiene sustancialmente las mismas dimensiones que las de la barra de arrollamiento 10 que está contenida dentro de mismo y sus superficies están sustancialmente de forma continua en contacto con las superficies de la barra de arrollamiento 10.

20 El manguito flexible 3 es del mismo tipo descrito en el documento US 6.840.749 y, a este respecto, tiene una línea 12 que lo conecta a un sistema de formación de vacío (no mostrado) y una línea de suministro 14 para conectarlo a un depósito (tampoco mostrado) que contiene la resina de impregnación.

Después de aplicar vacío en el manguito flexible 3 para extraer los gases tales como aire contenidos en la cinta de mica de aislamiento 2.

25 Típicamente se consigue una presión inferior a 2 mbares y con preferencia alrededor de 1 mbar dentro del manguito flexible 3.

Esta operación es muy importante debido a que las cintas de mica contienen una gran cantidad de gases que, si no se eliminan antes de la inyección de la resina, impedirían que la resina realice una impregnación correcta.

Después se suministra una resina de impregnación dentro del manguito flexible 3 para impregnar la cinta de mica 2.

30 Ventajosamente, la resina de impregnación es suministrada al manguito flexible 3 a una presión que está alrededor de la presión atmosférica. De acuerdo con la invención, la presión a la que la resina de impregnación es suministrada al manguito flexible 3 es inferior a 1,5 bares y con preferencia está entre 0,75 y 1,25 bares.

Sorprendentemente, el suministro de la resina de impregnación a una presión que es sustancialmente la presión atmosférica ha probado que no incrementa o no incrementa sustancialmente el tiempo de impregnación con respecto a métodos tradicionales (que requieren un suministro de resina a alta presión).

35 Además, las barras de arrollamiento fabricadas de acuerdo con el método de la invención muestran de una manera sorprendente mejores características eléctricas que las fabricadas de acuerdo con métodos tradicionales.

En particular, los ensayos han mostrado que se incrementan la constante dieléctrica y el tiempo de vida útil.

Entonces se endurece la resina.

40 Durante el endurecimiento las resinas se retraen; típicamente las resinas utilizadas para impregnar cintas de mica para el aislamiento de barras de arrollamiento de alta tensión se retraen aproximadamente un 3 % del volumen.

Puesto que la retracción es bastante grande, su influencia sobre la cantidad del aislamiento acabado es también grande, de tal manera que la reducción de la presión de suministro de la resina no afecta sustancialmente de forma negativa a la impregnación.

45 Para mejorar la impregnación, se puede controlar también la viscosidad de la resina (cuanto menor es la viscosidad, mayor es el flujo de resina que impregna la cinta de mica).

ES 2 448 550 T3

Con preferencia, durante la impregnación la viscosidad de la resina de impregnación es inferior a 150 m Pa/s.

A este respecto, la resina puede ser calentada durante la impregnación e inyección dentro del manguito flexible 3.

En particular, la resina es calentada a una primera temperatura inferior a la temperatura de endurecimiento.

Números de referencia

5	1	barra conductora
	2	Aislamiento principal
	3	Manguito flexible
	4	Herramienta de alojamiento
	5	Depósito
10	7	Cámara
	10	Berra de arrollamiento
	12	Línea de vacío
	14	Línea de suministro de resina

REIVINDICACIONES

- 1.- Método para impregnar un aislamiento de alta tensión de una barra de arrollamiento (10) que comprende una barra conductora (1) alrededor de la cual se arrollan capas de cinta de mica de aislamiento que definen dicho aislamiento de alta tensión, comprendiendo el método:
- 5 - encerrar la barra de arrollamiento (10) en un manguito flexible (3),
- aplicar el vacío en dicho manguito flexible (3) para extraer al menos los gases contenidos en la cinta de mica de aislamiento,
- suministrar una resina de impregnación dentro de dicho manguito flexible (3) a través de una línea de suministro (14) penetrando el manguito (3) para impregnar la cinta de mica (2),
- 10 - endurecer la resina,
- caracterizado por que la resina de impregnación es suministrada dentro del manguito flexible (3) a una presión inferior a 1,5 bares.
- 2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la resina es suministrada dentro del manguito flexible (3) a una presión entre 0,75 y 1,25 bares.
- 15 3.- Método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que cuando se aplica el vacío en dicho manguito flexible (3) se alcanza una presión inferior a 2 mbares y con preferencia aproximadamente 1 mbar.
- 4.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que durante la impregnación, la viscosidad de la resina de impregnación es inferior a 150 m Pa/s.
- 20 5.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el calentamiento de la resina durante la impregnación.
- 6.- Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la resina es arrollada a una primera temperatura inferior a la temperatura de endurecimiento.
- 7.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el manguito flexible (3) es hermético a los gases contenidos en la cinta de mica de aislamiento y la resina de impregnación, a una presión inferior a 1,5 bares.
- 25

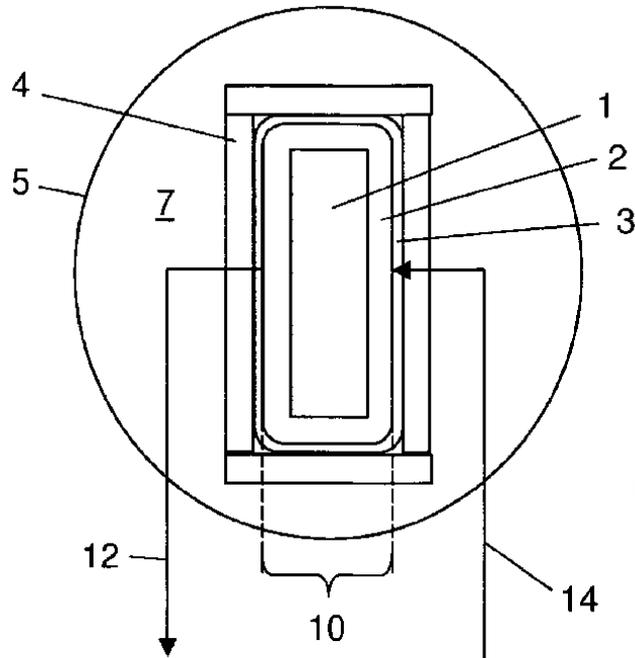


Fig. 1
ESTADO DE LA TÉCNICA

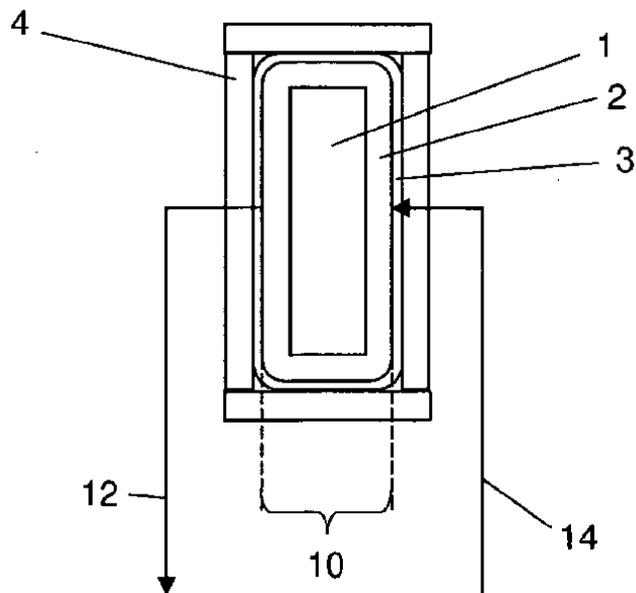


Fig. 2