



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 265 745**

⑫ Número de solicitud: 200402997

⑬ Int. Cl.:
H02K 15/12 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **16.12.2004**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2007**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.02.2007

⑱ Solicitante/s: **GAMESA EÓLICA, S.A., SOCIEDAD UNIPERSONAL**
Parque Tecnológico Zamudio, Ed. 207-C
48170 Zamudio, Vizcaya, ES

⑲ Inventor/es: **Llorente González, José Ignacio y**
Rodríguez Rodríguez, Rafael

⑳ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

㉑ Título: **Aparato, sistema y método para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada.**

㉒ Resumen:

Aparato sistema y método para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada con un producto de impregnación. El aparato incluye: elementos de contención (1) configurados para definir una cavidad (2) entre la superficie a ser impregnada y los elementos de contención (1); elementos de entrada (3) situados en los elementos de contención (1), para que el producto de impregnación sea introducido en la cavidad (2); elementos de salida (4) situados en los elementos de contención (1), para que el producto de impregnación sea extraído de la cavidad (2). El sistema incluye: elementos de introducción (12) para introducir el producto de impregnación en la cavidad (2) a través de los elementos de entrada (3); elementos de extracción (13) para extraer el producto de impregnación de la cavidad (2) a través de los elementos de salida (4).

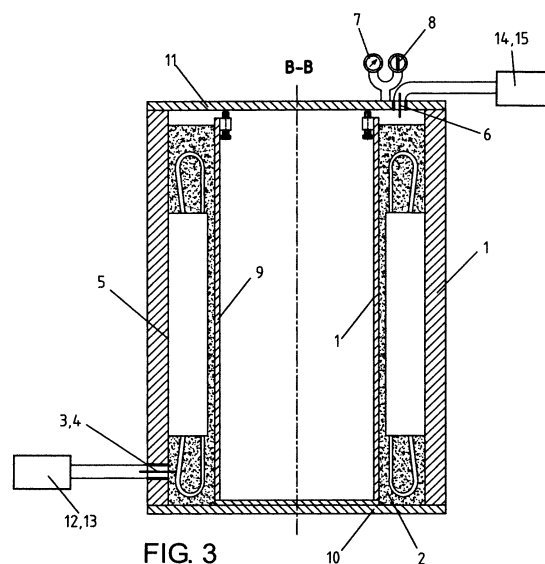


FIG. 3

ES 2 265 745 A1

DESCRIPCIÓN

Aparato, sistema y método para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada.

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un aparato, un sistema y un método para impregnar piezas, sin necesidad de sumergir dichas piezas en un tanque con el baño de impregnación.

10 Antecedentes de la invención

Son conocidas en el estado de la técnica diversas realizaciones para llevar a cabo la impregnación de piezas. El procedimiento más común consiste en sumergir la pieza con la superficie a ser impregnada en un baño con el producto de impregnación. No obstante, hay ocasiones en las que el procedimiento habitual no es aplicable, bien porque hay otras superficies en la pieza que no pueden impregnadas, bien porque las dimensiones de la pieza a ser impregnada exceden las del baño de impregnación.

El documento JP 2001095210 describe un método para aplicar un barniz a un estátor por medio de goteo del barniz entre la sección extrema del bobinado del estátor y una herramienta de guiado del barniz fabricada en resina. Dicha herramienta tiene un diámetro exterior, ligeramente menor que un diámetro interior de la sección extrema del bobinado y ligeramente mayor que un diámetro interior de la sección cilíndrica del bobinado del estátor.

El documento JP 0966258 describe un método donde un bobinado de estátor es inclinado un ángulo respecto de la horizontal y un barniz aislante se aplica por goteo a un extremo que forma una sección superior inclinada de la sección de los arrollamientos mientras el bobinado del estátor es rotado en torno a un eje central del núcleo.

Estos métodos en los que el sistema empleado para aplicar el producto de impregnación es mediante goteo, no permiten un control de las condiciones en las que se lleva a cabo la impregnación tan exhaustivo como en la presente invención, puesto que dichos métodos se realizan “al aire”, entendiéndose “al aire” como las condiciones determinadas por la estancia donde se realice la impregnación.

El documento US 3661621 muestra un procedimiento para producción continua de estructuras tubulares recubiertas interior y exteriormente. Se recubre primero un lado, aplicando a continuación vacío desde el otro lado para extraer gases e impregnar el tubo y después se recubre el segundo lado y a continuación se solidifica, lava y seca el tubo.

Este procedimiento sólo es aplicable a estructuras tubulares permeables y a través de cuya pared pueda ejercerse vacío en dirección radial, lo que no es posible en el tipo de piezas consideradas en la presente invención.

De acuerdo con otros métodos del estado de la técnica, en el estátor de un motor, el núcleo del estátor se contiene en una estructura, una bobina se coloca en un canal, y el movimiento de la bobina se evita mediante una placa. Se coloca un núcleo metálico concéntricamente en el interior del núcleo del estátor, introduciendo entre el núcleo metálico y el núcleo del estátor un elemento elástico. Se fija una tapa para evitar que, cuando el elemento elástico es inflado, se expanda más allá del núcleo metálico. El elemento elástico es inflado con aire comprimido y está en contacto con el interior del núcleo del estátor y el núcleo metálico, introduciéndose todo el conjunto en este estado en un tanque de impregnación. Tras el proceso de impregnación, el elemento elástico es desinflado, la tapa retirada y el elemento elástico extraído.

Sin embargo, estos últimos métodos del estado de la técnica, finalmente introducen el conjunto de la pieza a ser impregnada junto con todos los accesorios, en un tanque de impregnación, con lo cual el problema del tamaño de la pieza y el tanque de impregnación sigue sin solventarse.

Descripción de la invención

La presente invención propone un aparato, un sistema y un método que soluciona los problemas presentes en el estado de la técnica señalados anteriormente.

De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a un aparato para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada con un producto de impregnación. Dicho aparato comprende:

medios de contención configurados para definir una cavidad entre la superficie a ser impregnada y dichos medios de contención;

medios de entrada situados en los medios de contención, para que el producto de impregnación sea introducido en la cavidad;

medios de salida situados en los medios de contención, para que el producto de impregnación sea extraído de la cavidad.

ES 2 265 745 A1

El aparato de la invención además puede comprender medios de acoplamiento para:

acoplar los medios de contención a la superficie a ser impregnada;

5 asegurar estanqueidad entre los medios de contención y la superficie a ser impregnada, adaptando la forma de los medios de contención a la superficie a ser impregnada.

Adicionalmente, el aparato de la invención puede comprender medios de conexión situados en los medios de contención, para permitir que en la cavidad sea generada una presión seleccionada entre presión de vacío y sobrepresión.

10

El aparato de invención también puede comprender:

medios de medida de presión situados en los medios de contención, para medir una presión en la cavidad;

15

medios de medida de temperatura situados en los medios de contención, para medir una temperatura en la cavidad.

Los medios de contención, a su vez pueden comprender:

20

una primera porción sustancialmente cilíndrica;

una segunda porción sustancialmente circular;

25

una tercera porción sustancialmente circular;

donde:

la primera porción y la superficie a ser impregnada constituyen una primera generatriz y una segunda generatriz para definir cavidad sustancialmente cilíndrica;

30

la segunda porción y la tercera porción constituyen una primera base y una segunda base de la cavidad sustancialmente cilíndrica.

Otras características que puede presentar el aparato de la invención son las siguientes:

35

- los medios de entrada y los medios de salida pueden estar constituidos en un mismo elemento;
- los medios de contención pueden ser rígidos.

40

Por otro lado, el aparato de la invención puede utilizar como producto de impregnación una resina epoxy.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un sistema para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada que comprende al menos un aparato de acuerdo con las características mencionadas anteriormente.

45

Dicho sistema comprende:

medios de introducción para introducir el producto de impregnación en la cavidad a través de los medios de entrada;

50

medios de extracción para extraer el producto de impregnación de la cavidad a través de los medios de salida.

El sistema de la invención además puede comprender:

55

medios de generación de vacío para generar una presión de vacío en la cavidad a través de los medios de conexión;

60

medios de generación de sobrepresión para generar una sobrepresión en la cavidad a través de los medios de conexión.

De acuerdo con un tercer aspecto, la invención se refiere a un método para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada de acuerdo con el sistema descrito anteriormente. Dicho método comprende las etapas:

65

- a) generar vacío en la cavidad a través de medios de conexión mediante medios de generación de vacío;
- b) introducir el producto de impregnación en la, cavidad a través de medios de entrada mediante medios de introducción;

ES 2 265 745 A1

- c) generar sobrepresión en la cavidad a través de medios de conexión mediante medios de generación de sobrepresión para obtener una superficie impregnada;
- d) extraer producto de impregnación sobrante de la cavidad a través de medios de salida mediante, medios de extracción.

La etapa a) de generación de vacío puede comprender:

- a1) alcanzar una presión de vacío comprendida en un intervalo entre 10 Pa y 300 Pa en la cavidad durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 1 y 2 horas;
- a2) finalizar la etapa a) con una presión de vacío comprendida en un intervalo entre 10 Pa y 70 Pa en la cavidad durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,5 y 1 horas.

El método de la invención puede además comprender una subetapa previa a0) para alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 20 y 60°C en la superficie a ser impregnada.

La etapa b) de introducción del material de impregnación puede comprender:

- b1) introducir dicho material a una temperatura comprendida en un intervalo entre 2°C y 10°C durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,5 y 1 horas;
- b2) finalizar la etapa b) con una presión comprendida en un intervalo entre 70 Pa y 1.000 Pa en la cavidad durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,5 y 1 horas.

La etapa c) de generación de sobrepresión puede comprender:

- c1) comenzar con una presión comprendida en un intervalo entre 0,18 MPa y 0,20 MPa en la cavidad durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 12 horas;
- c2) finalizar la etapa c) con una presión comprendida en un intervalo entre 0,18 MPa y 0,20 MPa en la cavidad.

En el método de la invención, la etapa d) de extracción puede durar un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,2 y 1 horas.

El método de la invención puede además comprender un secado previo de la superficie a ser impregnada. La etapa de secado previo puede comprender alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 100 y 180°C en la superficie a ser impregnada durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 24 horas.

También se contempla en el método de, la invención curar ulteriormente la superficie impregnada. La etapa de curado puede comprender alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 100°C y 180°C en la superficie impregnada durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 24 horas.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 es una vista en alzado del aparato y sistema de la invención.

La Figura 2 es una vista en planta del aparato de la invención.

La Figura 3 es una vista en sección axial del aparato y sistema de la invención.

La Figura 4 es una vista en sección transversal del aparato de la invención.

Descripción de una realización preferida de la invención

Seguidamente se describe, con ayuda de las figuras, una realización preferida de la invención.

El aparato, sistema y método de la invención son empleados para realizar una impregnación de una pieza de grandes dimensiones para la que no se disponga de un tanque suficientemente grande.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, esta puede ser aplicada para impregnar un estator de un motor eléctrico. El aparato de la invención garantiza la estanqueidad en el interior del estator del motor.

ES 2 265 745 A1

Se colocan dos bridas, una en la parte inferior, constituida por una segunda porción 10 sustancialmente circular y una en la parte superior, constituida por una tercera porción 11 sustancialmente circular. Dichas bridas o segunda porción 10 y tercera porción 11, están unidas al estator del motor mediante elementos roscados, colocando entre las bridas y el estator juntas de goma. En el caso de que el estator incluya aberturas o ventanas en su perímetro, serán tapadas con elementos auxiliares unidos al estator de forma análoga, es decir, mediante elementos roscados incluyendo juntas de goma. Las mencionadas juntas de goma son juntas de teflón de 2 x 5 mm selladas con silicona, del tipo de juntas empleadas en las uniones de chapa. Dichas juntas forman parte de los medios de acoplamiento 5.

El aparato de la invención también incluye una pantalla interior, o primera porción 9 sustancialmente cilíndrica, en la zona, de separación estator/rotor para minimizar la cantidad de producto de impregnación, empleada en el método. El producto de impregnación puede ser resina epoxy.

Las bridas superior e inferior y la pantalla interior, es decir, la primera porción 9, la segunda porción 10 y la tercera porción 11 forman parte de los medios de contención 1, que están configurados para definir una cavidad 2 entre la superficie a ser impregnada y dichos medios de contención 1.

El aparato de la invención también comprende medios de entrada 3 y medios de salida 4 para que el producto de impregnación sea introducido y extraído de la cavidad 2. Los medios de conexión 6 situados en los medios de contención 1, permiten que en la cavidad 2 sea generada una presión seleccionada entre presión de vacío, sobrepresión y combinaciones de las mismas. La sobrepresión se realiza introduciendo nitrógeno en la cavidad 2, para lo cual, los medios de conexión 6 pueden ser acoplados a una fuente de suministros de nitrógeno.

Los manómetros o medios de medida de presión 7 y los termómetros o medios de medida de temperatura 8 situados en los medios de contención 1 para medir presiones y temperaturas en la cavidad 2, pueden estar situados en la brida superior o tercera porción 11.

Adicionalmente, se pueden añadir al aparato de la invención, medios de introducción 12 y medios de extracción 13 para introducir y extraer el producto de impregnación en la cavidad 2 a través de los medios de entrada 3 y salida 4, respectivamente. Por otro lado, también se pueden agregar al aparato de la invención, medios de generación de vacío 14 y medios de generación de sobrepresión 15 para generar una presión de vacío y una sobrepresión en la cavidad 2 a través de los medios de conexión 6.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada con un producto de impregnación **caracterizado** porque dicho aparato comprende:
- medios de contención (1) configurados para definir una cavidad (2) entre la superficie a ser impregnada y dichos medios de contención (1);
- medios de entrada (3) situados en los medios de contención (1), para que el producto de impregnación sea introducido en la cavidad (2);
- medios de salida (4) situados en los medios de contención (1), para que el producto de impregnación sea extraído de la cavidad (2).
2. El aparato de la reivindicación 1 **caracterizado** porque además comprende medios de acoplamiento (5) para:
- acoplar los medios de contención (1) a la superficie a ser impregnada;
- asegurar estanqueidad entre los medios de contención (1) y la superficie a ser impregnada, adaptando la forma de los medios de contención (1) a la superficie a ser impregnada.
3. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-2 **caracterizado** porque además comprende medios de conexión (6) situados en los medios de contención (1), para permitir que en la cavidad (2) sea generada una presión seleccionada entre presión de vacío y sobrepresión.
4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-3 **caracterizado** porque además comprende:
- medios de medida de presión (7) situados en los medios de contención (1), para medir una presión en la cavidad (2);
- medios de medida de temperatura (8) situados en los medios de contención (1), para medir una temperatura en la cavidad (2).
5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-4 **caracterizado** porque los medios de contención (1) además comprenden:
- una primera porción (9) sustancialmente cilíndrica;
- una segunda porción (10) sustancialmente circular;
- una tercera porción (11) sustancialmente circular;
- donde:
- la primera porción (9) y la superficie a ser impregnada constituyen una primera generatriz y una segunda generatriz para definir una cavidad (2) sustancialmente cilíndrica;
- la segunda porción (10) y la tercera porción (11) constituyen una primera base y una segunda base de la cavidad (2) sustancialmente cilíndrica.
6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 **caracterizado** porque los medios de entrada (3) y los medios de salida (4) están constituidos en un mismo elemento.
7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-6 **caracterizado** porque los medios de contención (1) son rígidos.
8. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-7 **caracterizado** porque el producto de impregnación es una resina epoxy.
9. Un sistema para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada **caracterizado** porque comprende al menos un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8 y:
- medios de introducción (12) para introducir el producto de impregnación en la cavidad (2) a través de los medios de entrada (3);
- medios de extracción (13) para extraer el producto de impregnación de la cavidad (2) a través de los medios de salida (4).

ES 2 265 745 A1

10. El sistema de la reivindicación 9 **caracterizado** porque además comprende:

medios de generación de vacío (14) para generar una presión de vacío en la cavidad (2) a través de los medios de conexión (6);

medios de generación de sobrepresión (15) para generar una sobrepresión en la cavidad (2) a través de los medios de conexión (6).

11. Un método para impregnar una pieza que tiene una superficie a ser impregnada de acuerdo con el sistema de las reivindicaciones 9-10 **caracterizado** porque comprende las etapas:

a) generar vacío en la cavidad (2) a través de medios de conexión (6) mediante medios de generación de vacío (14);

b) introducir el producto de impregnación en la cavidad (2) a través de medios de entrada (3) mediante medios de introducción (12);

c) generar sobrepresión en la cavidad (2) a través de medios de conexión (6) mediante medios de generación de sobrepresión (15) para obtener una superficie impregnada;

d) extraer producto de impregnación sobrante de la cavidad (2) a través de medios de salida (4) mediante medios de extracción (13).

12. El método de la reivindicación 11 **caracterizado** porque la etapa a) de generación de vacío comprende:

a1) alcanzar una presión de vacío comprendida en un intervalo entre 10 Pa y 300 Pa en la cavidad (2) durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 1 y 2 horas;

a2) finalizar la etapa a) con una presión de vacío comprendida en un intervalo entre 10 Pa y 70 Pa en la cavidad (2) durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0.5 y 1 horas.

13. El método de la reivindicación 12 **caracterizado** porque además comprende una subetapa previa a0) para alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 20 y 60°C en la superficie a ser impregnada.

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-13 **caracterizado** porque la etapa b) de introducción del material de impregnación comprende:

b1) introducir dicho material a una temperatura comprendida en un intervalo entre 2°C y 10°C durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,5 y 1 horas;

b2) finalizar la etapa b) con una presión comprendida en un intervalo entre 70 Pa y 1.000 Pa en la cavidad (2) durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,5 y 1 horas.

15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-14 **caracterizado** porque la etapa c) de generación de sobrepresión comprende:

c1) comenzar con una presión comprendida en un intervalo entre 0,18 MPa y 0,20 MPa en la cavidad (2) durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 12 horas;

c2) finalizar la etapa c) con una presión comprendida en un intervalo entre 0,18 MPa y 0,20 MPa en la cavidad (2).

16. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-15 **caracterizado** porque la etapa d) de extracción dura un tiempo comprendido en un intervalo entre 0,2 y 1 horas.

17. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-16 **caracterizado** porque además comprende secar previamente la superficie a ser impregnada.

18. El método de la reivindicación 17 **caracterizado** porque la etapa de secado previo comprende alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 100 y 180°C en la superficie a ser impregnada durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 24 horas.

19. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-18 **caracterizado** porque además comprende curar ulteriormente la superficie impregnada.

20. El método de la reivindicación 19 **caracterizado** porque la etapa de curado comprende alcanzar una temperatura comprendida en un intervalo entre 100°C y 180°C en la superficie impregnada durante un tiempo comprendido en un intervalo entre 2 y 24 horas.

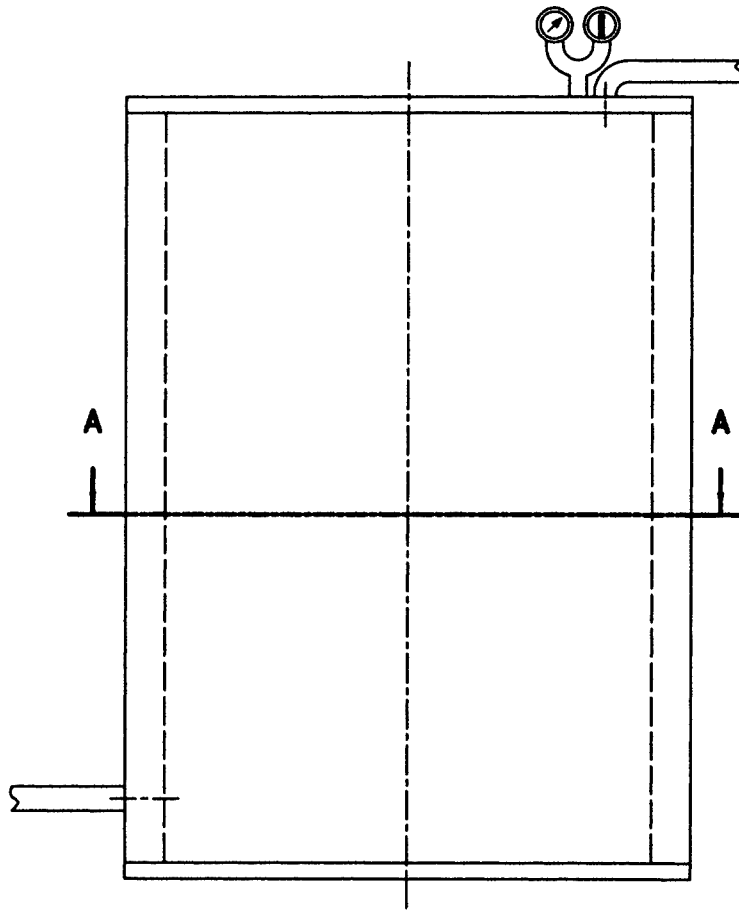


FIG. 1

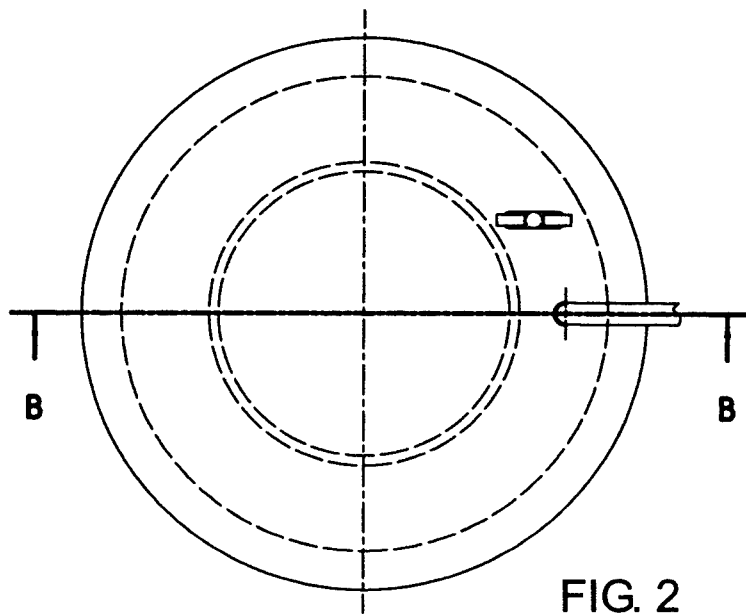
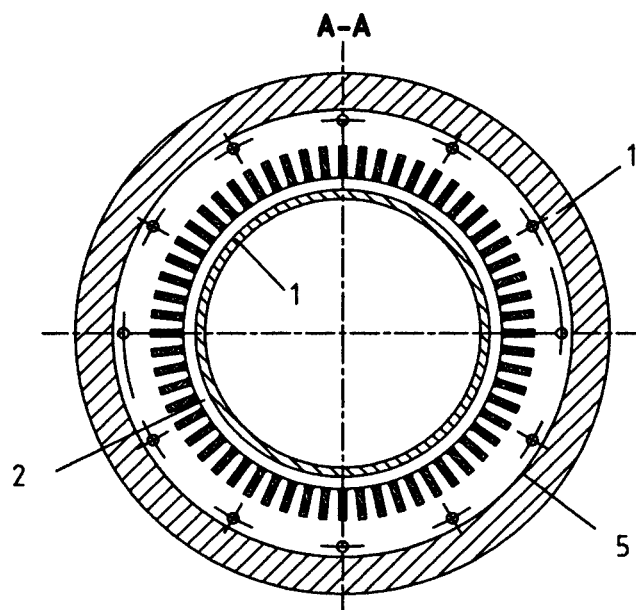
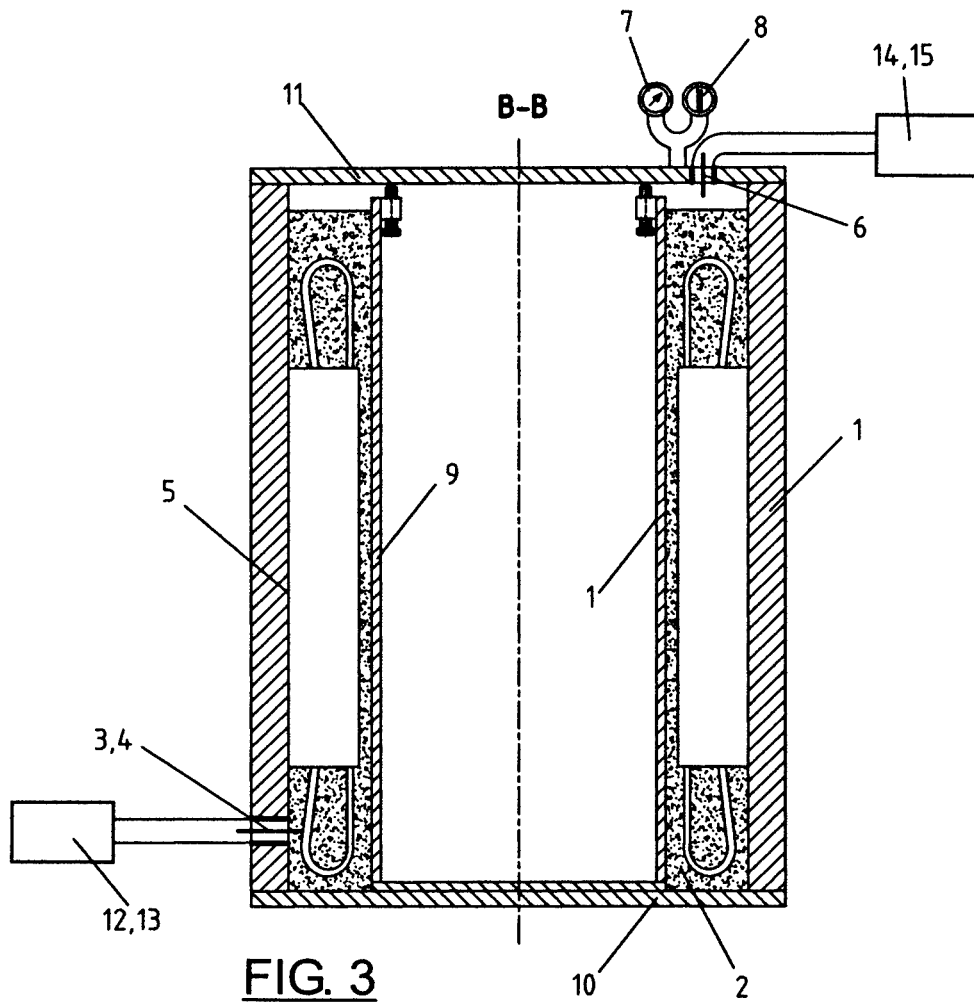


FIG. 2





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 265 745

⑫ Nº de solicitud: 200402997

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 16.12.2004

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: H02K 15/12 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2749456 A (LUENBERGER et al.) 05.06.1956, columna 4, líneas 51-68; figura 1.	1-20
X	US 4950438 A (NAKAMURA et al.) 21.08.1990, columna 2, línea 65 - columna 3, línea 10; columna 3, líneas 55-66; figura 1.	1-10
A		11
X	US 2004194287 A1 (BOURQUI et al.) 07.10.2004, párrafos [69-70].	1
A		11,13
A	US 3256590 A (MYERS et al.) 21.06.1966, todo el documento.	1,5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

12.01.2007

Examinador

J. Merello Arvilla

Página

1/1