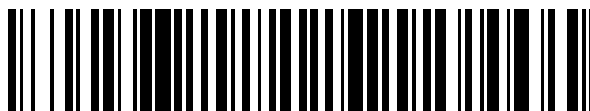


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 006**

51 Int. Cl.:

H02K 1/18 (2006.01)

H02K 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2004 E 04714703 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 1604443**

54 Título: **Estructura laminada de núcleo de rotor o estator con espiga de núcleo aislada**

30 Prioridad:

06.03.2003 CA 2421606

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la

traducción de la patente:

15.07.2013

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC CANADA, INC. (100.0%)
2300 MEADOWVALE BOULEVARD
MISSISSAUGA
ONTARIO L5N 5P9, CA**

72 Inventor/es:

**WHITE, MICHAEL WALTER;
DOYON, PIERRE;
MERKHOUF, AREZKI y
MENZIES, JOHN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 413 006 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

Estructura laminada de núcleo de rotor o estator con espiga de núcleo aislada

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una estructura de núcleo para el rotor o el estator de una máquina dinamoeléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal estructura de núcleo es conocida a partir del documento US 3 476 960. La invención se refiere también a una máquina dinamoeléctrica con la estructura de núcleo.

Antecedentes de la invención

10 En la fabricación de núcleos de estator y rotor para máquinas dinamoeléctricas, es práctica común construir estos núcleos a partir de una serie de laminaciones perforadas. Las laminaciones se ensamblan en una relación de tope entre sí en una pila que discurre axialmente a lo largo de la máquina. Los extremos axiales de la pila de laminaciones están cerrados por placas de extremo que proporcionan fuerzas de compresión a las laminaciones. Las laminaciones están provistas típicamente de una pluralidad de orificios pasantes que se extienden asimismo a través de las placas de extremo. Pernos pasantes o espigas de núcleo pasan típicamente a través de los orificios pasantes de las laminaciones y las placas de extremo. Las espigas de núcleo tienen porciones de extremo que se extienden más allá de las placas de extremo. Las porciones de extremo de espiga de núcleo están roscadas habitualmente para recibir tuercas y otras arandelas que cuando se aprietan ejercen presión contra las placas de extremo para proporcionar un apriete axial del conjunto de núcleo.

20 Es conocido el aislamiento eléctrico de las laminaciones en el núcleo entre sí recubriendo las laminaciones con un material aislante inorgánico de manera que no hay corriente que pase normalmente entre las laminaciones. Para evitar pérdidas eléctricas a través del núcleo y las espigas de núcleo, es conocido el aislamiento de las espigas de núcleo. Típicamente, este aislamiento comprende encintar las espigas de núcleo o pintar las espigas de núcleo con un material aislante. Sin embargo, el aislamiento eléctrico entre las laminaciones y espigas de núcleo puede verse comprometido cuando las espigas de núcleo están insertadas dentro de los orificios pasantes en las laminaciones. El problema es que los orificios pasantes proporcionan bordes relativamente afilados de metal o hierro que pueden triturar o cortar el aislamiento de la espiga de núcleo. En consecuencia, se pueden producir cortocircuitos eléctricos a partir de las laminaciones a través de la espiga de núcleo.

30 La patente de los Estados Unidos 4.494.030 concedida el 15 de enero de 1985 a Mulach et al., muestra una estructura de núcleo de estator para una máquina dinamoeléctrica que tiene una pluralidad de espigas de núcleo que se extienden a través de las laminaciones. Además de estas espigas de núcleo que se extienden a través de la laminación, se divulgan espigas radiales de núcleo exterior que se extienden a través de una plancha escalonada, la placa de dedo, la placa de extremo y el escudo de extremo. Estas espigas de núcleo exteriores están aisladas con cilindros aislantes que se deslizan sobre las espigas de núcleo exteriores en la región de la plancha escalonada. Los cilindros aislantes se usan en esta región para evitar la comunicación eléctrica entre las espigas de núcleo exteriores y el escudo de extremo. Estos cilindros aislantes se deslizan por las espigas de núcleo exteriores. Los cilindros pueden deslizarse respecto de las espigas de núcleo exteriores y deben mantenerse axialmente en posición por capas de placa adicionales en los extremos axiales de la plancha escalonada.

En el documento JP-A- 11 266555 se describe una máquina dinamoeléctrica que tiene una estructura de núcleo que comprende una espiga de núcleo que tiene un aislamiento de resina epoxídica reforzada con fibra.

40 La patente de los Estados Unidos nº 3476960 describe una herramienta eléctrica con un motor que comprende una estructura de núcleo con una espiga de núcleo con una capa de aislamiento de aislamiento tubular termorretráctil que se contrae para ajustarse sobre, y que cubre, al menos una porción del árbol de dicha espiga.

45 Existe una necesidad de proporcionar aislamiento fijado a la espiga de núcleo usada en el conjunto de núcleo de rotores y estatores de máquinas dinamoeléctricas que proporcionan protección del aislamiento a partir de las laminaciones durante el ensamblado de la estructura de núcleo.

Sumario de la invención

La presente invención reside en una estructura de núcleo y en una máquina dinamoeléctrica mencionada en las reivindicaciones anexas.

50 La aplicación de un aislamiento tubular termorretráctil permite que el aislamiento tubular se deslice fácilmente sobre la espiga de núcleo y se fije posteriormente al mismo contrayéndose para ajustarse durante una etapa de calentamiento. Esto da como resultado un ahorro de mano de obra en el uso de cinta de aislamiento enrollada sobre la espiga de núcleo y también proporciona una capa de aislamiento uniforme mecánicamente más resistente sobre la espiga de núcleo que es menos susceptible de romperse o dañarse durante el ensamblado de la espiga de núcleo en el núcleo.

La segunda capa de aislamiento tubular termorretráctil proporciona una capa uniforme mecánicamente protectora a la primera capa de aislamiento subyacente y proporciona protección adicional contra roturas que se producen en el aislamiento eléctrico cuando las laminaciones y espigas de núcleo son ensambladas en la estructura de núcleo.

5 Se debe entender que las sucesivas capas adicionales de tubería termorretráctil se pueden contraer para ajustarse sobre la segunda capa y cada capa anterior para mejorar, además, las propiedades de protección mecánica provistas por el aislamiento. De manera alternativa, si se utilizan capas más delgadas, esto puede requerir el uso de más de dos capas de aislamiento tubular termorretráctil.

Breve descripción de los dibujos

10 Para entender mejor la naturaleza y los objetos de la presente invención, se puede hacer referencia a los dibujos esquemáticos anexos en los que

La FIGURA 1 es una vista lateral en sección transversal de una estructura de núcleo de rotor según la presente invención:

La FIGURA 2 es una vista de extremo ampliada de la estructura de núcleo de rotor que muestra un extremo de la espiga de núcleo;

15 La FIGURA 3 es una vista de extremo de la estructura de núcleo de rotor de la Figura 1 que muestra una pluralidad de espigas de núcleo que se extienden a través de la estructura de núcleo;

La FIGURA 4 es una vista lateral en sección transversal de la espiga de núcleo que forma parte de la estructura de núcleo según la presente invención; y

20 La FIGURA 5 es una vista ilustrativa de escalones en el conjunto de la espiga de núcleo que forma parte de la estructura de núcleo según la presente invención.

Descripción de talla de la invención

Con referencia a las Figuras 1 a 3 se muestra una máquina dinamoeléctrica 10 que comprende un rotor 12 que tiene un árbol 14. El árbol 14 puede extenderse bien en horizontal o en vertical a lo largo del eje 16. El rotor 12 comprende, además, una estructura 17 de núcleo de rotor. Se debe entender que al tiempo que los detalles de la presente invención se describen con referencia a un rotor, las espigas de núcleo aislado de la presente invención se pueden aplicar también para su uso en un núcleo de estator.

La estructura 17 de núcleo de rotor tiene una pluralidad de laminaciones magnéticas 18 que pueden comprender bien un material de hierro o de acero y puede revestirse con una pintura o epoxi de aislamiento. Las laminaciones magnéticas 18 están poco espaciadas adyacentes entre sí y axialmente a lo largo de la estructura 17 de núcleo de rotor. Adyacente a los extremos exteriores de las laminaciones magnéticas 18 están laminaciones escalonadas 20. Las laminaciones escalonadas 20 reducen por escalones el diámetro exterior de las laminaciones 18 de la estructura de núcleo 17 para tener un diámetro que corresponde al diámetro exterior de palcas de dedo 22 de soporte situadas en lados axialmente exteriores de las laminaciones escalonadas 20. Las placas de dedo 22 proporcionan presión de apriete axial a las laminaciones escalonadas 20 y por lo tanto a las laminaciones 18. Cada una de las placas o rebordes 24 está posicionada axialmente en los lados exteriores de una placa de dedo 22 respectiva. Las placas de extremo proporcionan presión de apriete a las placas de dedo.

Cada una de las laminaciones magnéticas 18, laminaciones escalonadas 20, placas de dedo 22 y placas de extremo 24 tienen orificios pasantes 26 que se extienden a través de los mismos. Los orificios pasantes 26 se muestran en la Figura 3 que está espaciada radialmente alrededor del eje 16 del rotor 12.

40 Una espiga de núcleo aislada 30 pasa por cada uno de los orificios pasantes 26. Los extremos 36 de la espiga de núcleo aislada 30 se extienden más allá de las placas de extremo 24 y están adaptadas mediante roscas para recibir tuercas 32. Entre medias de las tuercas 32 y las placas de extremo 24 se encuentran arandelas de bloqueo 34 que también pueden estar asiladas. Las tuercas 32 están aseguradas a los extremos roscados 36 de las espigas de núcleo asiladas 30 de manera que las tuercas 32 y las espigas de núcleo 30 proporcionan un apriete axial contra las placas de extremo 24 para apretar de manera axial las laminaciones 18 y 20 dentro de la estructura de núcleo 17.

Con referencia a las Figuras 4 y 5 la espiga de núcleo aislado 30 comprende extremos roscados opuestos 36 y una porción de árbol central 38. La espiga de núcleo aislado 30 tiene una primera capa de aislamiento tubular termorretráctil o un miembro de aislamiento tubular 40 que se contrae para ajustarse sobre y cubre al menos una porción de la porción de árbol central 38 de la espiga de núcleo 30 que pasa a través de las laminaciones 18 y 20. Además, en la realización preferida, la primera capa de aislamiento tubular 40 se extiende sobre la porción de árbol central 38 de la espiga de núcleo 30 que pasa asimismo a través de la placa de dedo 22 y placas de extremo 24 para de este modo aislar eléctricamente las espigas de núcleo 30 de las laminaciones 18, 20 y las placas 22, 24.

La espiga de núcleo aislada 30 tiene, además, una segunda capa de aislamiento tubular termorretráctil 42 que se retrae para justarse sobre y cubre al menos una porción de la primera capa de aislamiento 40. La porción central 38 de la espiga de núcleo 30 tiene un primer diámetro exterior D1. La primera capa del aislamiento tubular termorretráctil 40 el miembro tubular 40 tiene una primera diámetro interior D2 que es al menos igual a o es ligeramente mayor que el primer diámetro exterior D1 de la porción central de espiga de núcleo 38. El primer

miembro tubular 40 tiene un segundo diámetro exterior D3. La segunda capa de aislamiento tubular termorretráctil o miembro de aislamiento 42 tiene un segundo diámetro interior D4 que es mayor que el primer diámetro interior D2 del primer miembro tubular 40 y es al menos igual a o mayor que el segundo diámetro exterior D3 del primer miembro tubular 40 cuando el primer miembro tubular 40 se retrae para justarse sobre la porción central de espiga de núcleo 38.

5 Los miembros tubulares 40 y 42 se seleccionan a partir de un material que es eléctricamente aislante y se retrae en acoplamiento con materiales situados dentro del tubo al aplicar calor. Tal material apropiado para este fin es tubería termorretráctil para barra de distribución de serie disponible en 3M.

10 En la realización preferida, el diámetro de la porción central 38 de la espiga 30 es del orden de 35 milímetros, sin embargo, este diámetro puede cambiar significativamente dependiendo del requisito de apriete para las laminaciones de núcleo. El espesor de cada una de las capas 40 y 42 de aislamiento son del orden de 4,5 milímetros. Durante el ensamblado, la primera capa de aislamiento 40 se desliza sobre la espiga de núcleo 30 en la dirección como se muestra mediante la flecha 50 en la Figura 5. A continuación, se aplica calor al aislamiento 40 que retrae la primera capa de aislamiento 40 sobre la espiga de núcleo 30. Una vez que la primera capa de aislamiento se retrae para ajustarse sobre la espiga de núcleo 30, no se puede desplazar axialmente a lo largo de la espiga de núcleo 30. Después, la segunda capa de aislamiento 42 se desplaza en la dirección como se ejemplifica mediante la flecha 52 en la Figura 5 sobre la primera capa de aislamiento 40 ya retraída para ajustarse sobre la espiga de núcleo 30. La segunda capa de aislamiento 42 se calienta entonces y como resultado se retrae sobre la primera capa de aislamiento 40.

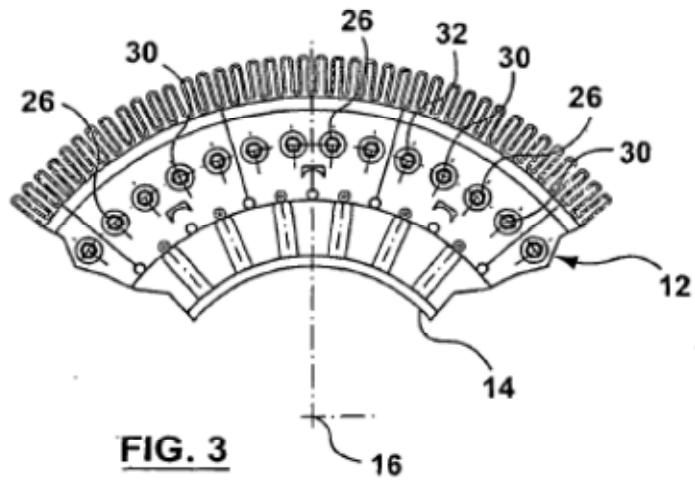
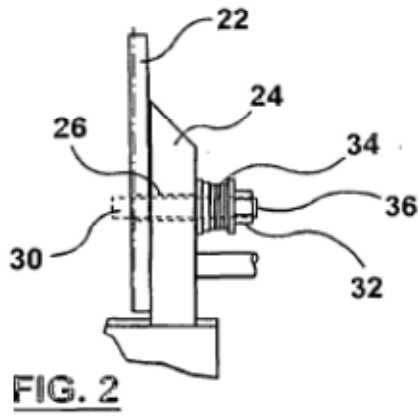
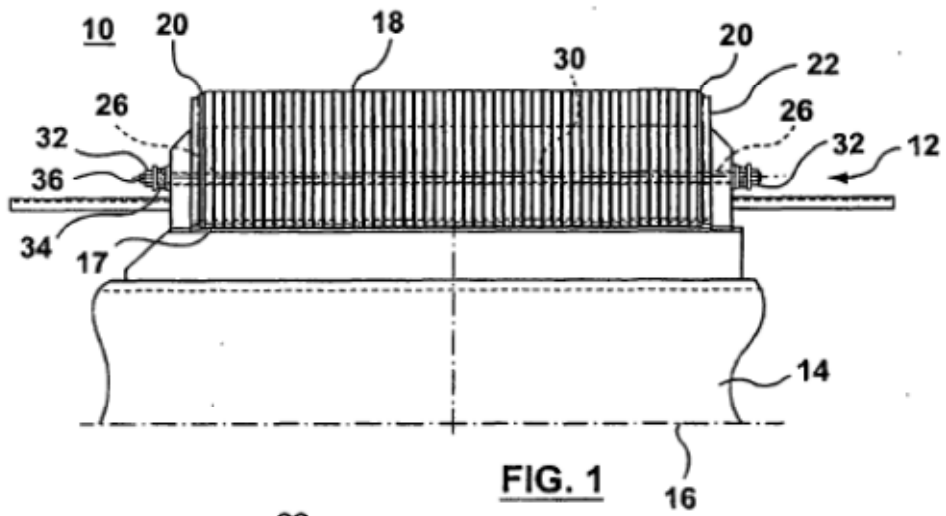
20 Proporcionando dos capas de aislamiento retraídas 40 y 42 sobre una espiga de núcleo 30, la presente invención proporciona aislamiento eléctrico que se fija fácilmente a la espiga de núcleo 30. Asimismo, la utilización de la segunda capa tubular 42 proporciona protección mecánica a la primera capa tubular subyacente 40. De este modo, cuando la espiga de núcleo 30 se ensambla respecto de las laminaciones 18, 20, la capa interior de aislamiento 40 está protegida por la capa exterior de aislamiento 42 y la espiga de núcleo 30 permanece eléctricamente aislada del núcleo 17. Este sistema de aislamiento de doble capa es muy resistente y duradero. Otra ventaja con las capas de tubería termorretráctiles 40 y 42 es que proporcionan espesores uniformes de aislamiento sobre la longitud axial de la espiga de núcleo, y son fáciles de instalar (mucho más fácil de instalar que tener que aplicar una capa uniforme de cinta de aislamiento sobre las espigas de núcleo). Puesto que aplicación de una cinta de espesor uniforme es una operación manual, es difícil de obtener un espesor uniforme, con lo cual la tubería de termorretracción utilizada en la presente invención sería de una fuente extruida y de un espesor y diámetro predeterminados.

30 Se debe entender que realizaciones alternativas de la presente invención pueden ser fácilmente aparentes para el experto en la técnica a la vista de la descripción anterior para las realizaciones preferidas de la presente invención. En consecuencia, el ámbito de la presente invención no debe limitarse a las enseñanzas de las realizaciones preferidas y debe limitarse al alcance de las siguientes reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Una estructura de núcleo (17) para el estator o el rotor de una máquina dinamoeléctrica (10), que comprende una pluralidad de laminaciones magnéticas (18) espaciadas axialmente a lo largo de la estructura de núcleo (17); una pluralidad de orificios (26) que pasan axialmente a través de las laminaciones (18); y
- 5 una espiga de núcleo aislada (30) que pasa a través de cada uno de los orificios, comprendiendo, además, cada espiga de núcleo:
- una porción de árbol central (38) y una primera capa de aislamiento (40), **caracterizada porque** la primera capa (40) es de un aislamiento tubular termorretráctil (40) retraído para ajustarse sobre, y que cubre al menos, una porción de la porción de árbol central (38) de la espiga de núcleo (30) que pasa a través de laminaciones magnéticas (18) de la estructura de núcleo (17) **caracterizada por** al menos una segunda capa de aislamiento tubular termorretráctil (42) retraído para ajustarse sobre, y que cubre al menos, una porción de la primera capa de aislamiento tubular termorretráctil (40) que pasa a través de las laminaciones magnéticas (18).
- 10
- 2.- La estructura de núcleo (17) de la reivindicación 1, en la que la porción central (38) de la espiga de núcleo (30) tiene un primer diámetro exterior (D1), la primera capa de aislamiento termorretráctil (40) comprende un primer miembro tubular (40) de aislamiento que tiene un primer diámetro interior (D2) al menos igual al del primer diámetro exterior (D1) de la porción central (38) de la espiga de núcleo (30), teniendo el primer miembro tubular (40) un segundo diámetro exterior (D3), y al menos una segunda capa de aislamiento tubular termorretráctil (42), comprende un segundo miembro tubular (42) de aislamiento que tiene un segundo diámetro interior (D4) mayor que el primer diámetro interior (D2) del primer miembro tubular (40) y al menos igual al segundo diámetro exterior (D3) del primer miembro tubular (40) cuando el primer miembro tubular (40) está contraído para ajustarse sobre la porción central (38) de la espiga de núcleo (30).
- 15
- 20
- 3.- La estructura de núcleo (17) de la reivindicación 1 que comprende:
- una pluralidad de espigas de núcleo aisladas (30), que pasan cada una a través de uno de los orificios pasantes (26); y
- 25 tuercas (32) aseguradas a extremos opuestos (36) de las espigas de núcleo aisladas (30), estando configuradas las tuercas y las espigas de núcleo para proporcionar un apriete axial de la estructura de núcleo (17).
- 4.- La estructura de núcleo (17) de la reivindicación 3 que comprende:
- 30 una primera y segunda placas de extremo (24) dispuestas en extremos axialmente opuestos de las laminaciones (18), estando las tuercas (32) apretadas para hacer que las placas de extremo (24) aprieten axialmente la estructura de núcleo (17).
- 5.- La estructura de núcleo (17) de la reivindicación 4, en la que la primera y segunda capas de aislamiento (40, 42) cubren porciones de las espigas de núcleo (30) que pasan a través de las placas de extremo (24).
- 35
- 6.- La estructura de núcleo (17) de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende, además, laminaciones escalonadas (20) en cada extremo de las laminaciones (18), placas de dedo (22) situadas cada una en lados axialmente exteriores de las laminaciones escalonadas (20), estando las placas de extremo (24) cada una posicionada sobre lados axialmente exteriores de una respectiva placa de dedo (22), teniendo cada una de las laminaciones (20), placas de dedo de extremo (22) y placas de extremo los orificios pasantes (26) que se extienden a través de las mismas y a través de los cuales pasan las espigas de núcleo (30).
- 40
- 7.- La estructura de núcleo (17) de la reivindicación 6, en la que la primera y segunda capas de aislamiento tubular termorretráctil (40, 42) cubren porciones de las espigas de núcleo (30) que pasan a través de las laminaciones escalonadas (20), la placa de dedo (22) y la placas de extremo (24).
- 8.- Una máquina dinamoeléctrica (10) que tiene un estator y un rotor (12) que comprende una estructura de núcleo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 45



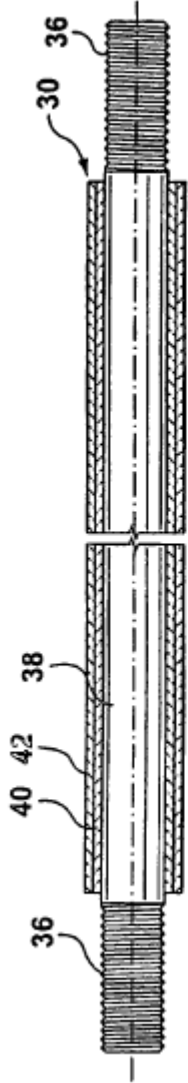


FIG. 4

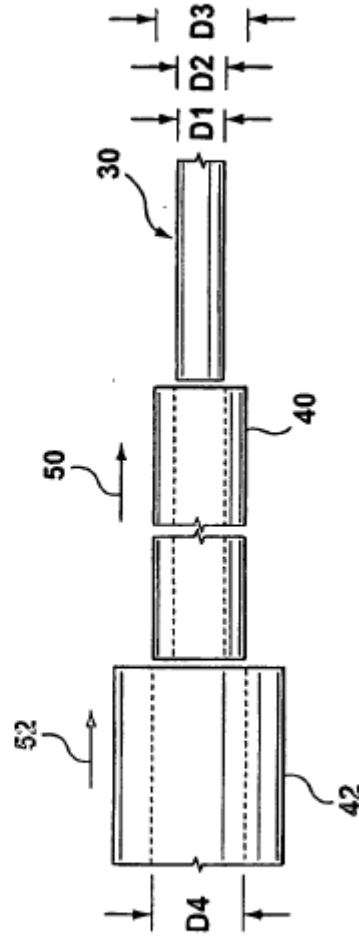


FIG. 5