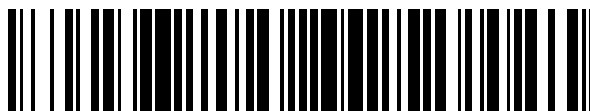


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 894**

51 Int. Cl.:

H02K 5/18 (2006.01)

H02K 15/02 (2006.01)

H02K 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2013 PCT/EP2013/067930**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028073**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2013 E 13753335 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3039776**

54 Título: **Máquina eléctrica con carcasa del estator que tiene una eficiencia de enfriamiento mejorada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2018

73 Titular/es:
**ARÇELIK ANONIM SIRKETI (100.0%)
E5 Ankara Asfalti Uzeri Tuzla
34950 Istanbul, TR**

72 Inventor/es:
**GEDIK, HAKAN;
OZBAGRIACIK, METIN;
UZER, ONUR y
SEVGEN, ERDEM**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 656 894 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

Máquina eléctrica con carcasa del estator que tiene una eficiencia de enfriamiento mejorada

La presente invención se refiere a máquinas eléctricas rotativas y, más en particular, se refiere a carcasas de enfriamiento del estator de tales máquinas eléctricas rotativas.

5 Las máquinas eléctricas se basan en el principio de campos magnéticos rotativos con una parte magnética o rotor. Por ejemplo, los motores eléctricos de CA comprenden un rotor o una configuración de bobinas de cable aisladas en una parte estacionaria, es decir, el estator. El flujo de corriente genera campos magnéticos en el espacio del estator. Las cajas del estator están fabricadas de laminados ferromagnéticos y las ranuras longitudinales en la caja del estator definen secciones transversales en forma de dientes, es decir, polos.

10 Las máquinas eléctricas, tales como los motores eléctricos o alternadores son ampliamente conocidas por las personas conocedoras de la técnica. El estator de tales máquinas comprende ranuras de núcleo a lo largo de las cuales está dispuesta una bobina del estator, estando conectada una pluralidad de dientes al núcleo del estator por una porción de horquilla. El núcleo del estator cilíndrico está provisto de un orificio longitudinal dentro del cual está alojado el rotor. Los devanados del estator están dispuestos en una pluralidad de ranuras del núcleo formadas por capas
15 que se extienden radialmente de manera que las porciones rectas de los devanados se extienden en las ranuras y las secciones de bucles extremas de los mismos conectan dos porciones rectas adyacentes.

Es convencional soportar un núcleo del estator dentro de una carcasa o bastidor del estator. La carcasa o bastidor del estator puede tener patas o almohadillas de soporte externas. También es una práctica común proporcionar aletas generalmente longitudinales en la superficie externa del núcleo del estator, que mejoran el enfriamiento por
20 medio del aire que pasa sobre o alrededor de las aletas durante la operación.

Una publicación de la técnica anterior en el campo técnico de la presente invención que se puede citar como la EP 0 072 999, que divulga un generador con una pila de laminación del estator anular sostenida en su circunferencia exterior en una carcasa en la que se proporcionan varios recortes en la pared de la carcasa, que producen el efecto de canales de enfriamiento, entre cada dos de una pluralidad de zonas de acoplamiento entre la pared de la carcasa
25 y el estator, y las extensiones proyectantes radialmente, que se proyectan dentro de los recortes, se cortan en el borde exterior de las placas del estator. El documento US 2 711 492 divulga un estator fabricado de laminaciones que comprenden ranuras para recibir devanados y que están embebidas en una estructura de sujeción de aluminio que es colado alrededor de la periferia exterior de las laminaciones. Las laminaciones comprenden además rebajes en su periferia en los que entra el aluminio durante la colada para proporcionar conexiones en cola de milano entre
30 la estructura de sujeción y las laminaciones.

El documento GB 2 314 692 divulga aletas de enfriamiento formadas integralmente en laminaciones del estator.

La presente invención proporciona una máquina eléctrica que tiene un estator en el que las laminaciones que están apiladas una encima de la otra tienen una carcasa del estator monolítica con una función de enfriamiento mejorada.

35 Por lo tanto, la presente invención proporciona una máquina eléctrica con una carcasa del estator como se define por los aspectos caracterizadores tal como se dan en la reivindicación 1.

El objeto principal de la presente invención es proporcionar una máquina eléctrica con una carcasa del estator que tiene una función de enfriamiento mejorada.

40 La presente invención propone una máquina eléctrica que tiene un estator con una carcasa del estator, esta última fabricada por moldeo por inyección de aluminio mediante el cual se inyecta aluminio directamente sobre el núcleo del estator dentro de un molde. El núcleo del estator comprende una pluralidad de hendiduras longitudinales en forma de elementos periféricos sin uniformidad a lo largo de la periferia exterior del núcleo del estator, llenando y cubriendo el aluminio inyectado directamente sobre el núcleo del estator las hendiduras longitudinales con lo que se obtiene la carcasa del estator. Se proporcionan hendiduras longitudinales para aumentar la superficie de inyección de aluminio y las citadas hendiduras están dispuestas anularmente en alineación con los dientes que se proyectan
45 hacia el interior dentro del estator.

Haciendo una analogía con un cuadrado, la citada carcasa del estator tiene cuatro lados laterales en los que una pluralidad de aletas se proyectan desde un primer lado lateral en un primer conjunto de direcciones paralelas y una pluralidad de aletas se proyectan desde un segundo lado lateral en un segundo conjunto de direcciones paralelas. Cada lado lateral tiene una pluralidad de aletas longitudinales dispuestas en paralelo.

50 Las puntas más externas de las aletas que se proyectan hacia el exterior desde un lado lateral adquieren una forma de arco o trayectoria con la misma dirección de curvatura en cada lado lateral. La presente invención propone además un procedimiento para montar un estator de una máquina eléctrica.

Los dibujos que se acompañan se proporcionan únicamente con el propósito de ejemplificar la máquina eléctrica de la presente invención cuyas ventajas con respecto a la técnica anterior se han descrito más arriba y se explicarán brevemente a continuación.

5 Los dibujos no pretenden delimitar el alcance de la protección como se identifica en las reivindicaciones ni se debe referir a ellos solos en un esfuerzo para interpretar el alcance identificado en las citadas reivindicaciones sin recurrir a la divulgación técnica en la descripción de la presente invención.

La figura 1 muestra una vista esquemática de una máquina eléctrica que tiene una carcasa del estator monolítica de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra una vista plana superior de un núcleo del estator de acuerdo con la presente invención.

10 La figura 3 muestra una vista en perspectiva general de un núcleo del estator de acuerdo con la presente invención.

Los siguientes números se usan en esta descripción detallada:

1. Máquina eléctrica
2. Núcleo del estator
3. Laminación
- 15 4. Dientes
5. Ranura de devanado
6. Porción de garra
7. Carcasa del estator
8. Aleta
- 20 9. Hendidura
10. Lado lateral
11. Aletas laterales

La presente invención proporciona una máquina eléctrica (1) que típicamente tiene un núcleo (2) del estator y un rotor interno (no mostrado) dispuesto en un espacio formado en un lado interno del núcleo (2) del estator para permitir la rotación del rotor con respecto al núcleo (2) del estator, de una manera convencionalmente conectada a un árbol. El núcleo (2) del estator tiene una pila de laminaciones (3), es decir, una pluralidad de laminaciones (3) apiladas unas sobre otras, estando estampadas las laminaciones individuales (3) para que sean idénticas.

30 Cada laminación (3) tiene un conjunto de dientes que se proyectan hacia dentro (4) que se extienden sucesivamente a lo largo de la periferia interior del núcleo (2) del estator para formar ranuras (5) de devanados que reciben devanados del estator (2). Con este fin, las laminaciones (3) están alineadas de manera que los citados dientes que se proyectan hacia dentro (4) así como las porciones de garras (6) de las laminaciones (3) definen longitudinalmente las ranuras de devanado que se extienden axialmente (5) que reciben los devanados.

Además, la máquina eléctrica (1) comprende una carcasa (7) del estator que soporta el núcleo (2) del estator de una manera convencional. La carcasa o bastidor (7) del estator tiene aletas longitudinales externas (8) en la superficie externa de la carcasa (7) del estator. La misma carcasa (7) del estator está fabricada por moldeo por inyección de metal, siendo el procedimiento conocido por las personas conocedoras de la técnica.

40 De acuerdo con la presente invención, la máquina eléctrica (1) comprende una pluralidad de hendiduras longitudinales (9) que están colocadas a lo largo de la superficie lateral del núcleo (2) del estator y la carcasa (7) del estator es producida por inyección de aluminio en la citada superficie lateral del núcleo (2) del estator llenando y cubriendo las hendiduras (9) con el material de inyección, es decir, aluminio.

La carcasa (7) del estator que soporta el núcleo (2) del estator se proporciona mediante moldeo por inyección de metal, por ejemplo, moldeo por inyección de aluminio. El aluminio debe ser inyectado directamente en el núcleo (2) del estator dentro de un molde y el citado núcleo (2) del estator tiene hendiduras longitudinales (9) en forma de elementos periféricos sin uniformidad a lo largo de la superficie lateral del núcleo (2) del estator. El núcleo (2) del estator comprende una pluralidad de hendiduras longitudinales (9) en forma de elementos periféricos sin uniformidad a lo largo de la superficie lateral del núcleo (2) del estator. Las citadas hendiduras longitudinales (9) se llenan y se cubren con el aluminio inyectado con el fin de formar una superficie periférica interior de la carcasa (7) del estator.

5 La carcasa del estator monolítica (7) de la invención es ventajosa porque el núcleo (2) del estator (o la pila de laminaciones (3)) con un área de superficie lateral aumentada está completamente cubierta por la carcasa (7) del estator de manera que los elementos periféricos sin uniformidad, es decir, las hendiduras longitudinales (9) en la superficie lateral del núcleo (2) del estator se llenan por el moldeo por inyección con lo que se obtiene un área de contacto incrementada.

En una realización de la presente invención. las citadas hendiduras longitudinales (9) están dispuestas anularmente en alineación con los citados dientes (4) que se proyectan hacia dentro y ranuras (5) de devanado para proporcionar un efecto de enfriamiento correspondiente distribuido uniformemente en respuesta a las corrientes parásitas.

10 De acuerdo con la presente invención, la carcasa (7) del estator se fabrica por medio de moldeo por inyección de aluminio para obtener una carcasa (7) del estator que es inyectada directamente en el núcleo (2) del estator dentro de un molde. El moldeo por inyección de aluminio es especialmente ventajoso porque el producto monolítico final tiene una menor resistencia térmica entre el material del núcleo ferromagnético y la carcasa (7) del estator de aluminio. La carcasa monolítica (7) del estator alrededor del núcleo (2) del estator, que también tiene una pluralidad de aletas longitudinales (8) en la superficie externa del mismo, asegura de esta manera que se obtenga un rendimiento de enfriamiento mejorado. El moldeo por inyección de aluminio es igualmente crítico ya que proporciona una caja completa que está rodeando el núcleo (2) del estator con la carcasa (7) del estator en pleno contacto con la misma.

15 Utilizado con referencia a un cuadrado, la carcasa (7) del estator de la invención tiene cuatro lados laterales (10) como se muestra en la figura 1. De acuerdo con la presente invención, un primer grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un primer lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un primer conjunto de direcciones paralelas y un segundo grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un segundo lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un segundo conjunto de direcciones paralelas. Cualquiera de las aletas (8) en el citado primer grupo de aletas (8) es perpendicular a cualquier otra aleta (8) en el citado segundo grupo de aletas (8). En otras palabras, las aletas (8) que se extienden en los lados laterales vecinos (10) tienen direcciones perpendiculares.

20 Las puntas más exteriores de las aletas (8) que se proyectan hacia el exterior desde un lado lateral (10) tienen una forma de arco con la misma dirección de curvatura en cada lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator. Esto contribuye a la eficiencia global de disipación térmica debido a una distribución de calor más homogénea. Además, debido al hecho de que cada lado lateral (10) está dividido por una región longitudinal en las esquinas, que no tiene aletas (8), las aletas laterales (11) en los extremos laterales de un lado lateral (10) están diseñadas de manera que tengan porciones de raíz adyacentes que se proyectan desde los lados vecinos (10).

30 La presente invención propone además un procedimiento para montar un núcleo (2) del estator de una máquina eléctrica (1), comprendiendo el citado procedimiento las etapas de (a) montar cada laminación (3) o grupo de laminaciones de núcleo de una manera sucesiva, (b) fijar las laminaciones de núcleos (3) o grupos de laminaciones de núcleo montadas sucesivamente (3) en la dirección axial del estator (2), (c) inyectar aluminio directamente sobre el núcleo (2) del estator dentro de un molde mediante moldeo por inyección de aluminio de manera que la carcasa (7) esté conformada para comprender cuatro lados laterales (10) en los que un primer grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un primer lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un primer conjunto de direcciones paralelas y un segundo grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un segundo lado lateral (10) de la citada carcasa (7) del estator en un segundo conjunto de direcciones paralelas, siendo perpendiculares las aletas (8) unas a las otras en los citados grupos primero y segundo.

40 De acuerdo con la presente invención, el efecto de enfriamiento sinérgico por la resistencia térmica óptima entre el material del núcleo ferromagnético y la carcasa (7) del estator de aluminio que cubre completamente el núcleo (2) del estator, se mejora adicionalmente por el área de contacto aumentada en el proximidad de los elementos periféricos sin uniformidad individuales, es decir, las hendiduras longitudinales (9).

REIVINDICACIONES

1. Una máquina eléctrica (1) que tiene un núcleo (2) del estator y un rotor interno que se encuentra dispuesto en un espacio formado dentro del núcleo (2) del estator y es rotativo con respecto al núcleo (2) del estator de una manera conectada a un árbol, teniendo el citado (2) núcleo del estator una pluralidad de laminaciones (3) estampadas de manera idéntica y apiladas una encima de la otra, teniendo cada laminación (3) una pluralidad de dientes que se proyectan hacia dentro (4) extendiéndose sucesivamente a lo largo de una periferia interior del núcleo (2) del estator para formar ranuras de devanado (5) que reciben los devanados;
- 5 en la que
- una carcasa (7) del estator que soporta el núcleo (2) del estator es proporcionada por moldeo por inyección de aluminio,
- 10 el núcleo (2) del estator comprende una pluralidad de hendiduras longitudinales (9) en forma de elementos periféricos sin uniformidad a lo largo de la superficie lateral del núcleo (2) del estator y las citadas hendiduras longitudinales (9) se llenan y cubren con aluminio inyectado con el fin de formar la superficie periférica interna de la carcasa (7) del estator, **caracterizada porque**
- 15 las hendiduras longitudinales (9) están dispuestas anularmente, estando alineada cada ranura (9) con uno de los citados dientes respectivos que se proyectan hacia dentro (4) y ranuras de devanado (5).
2. La máquina eléctrica (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la carcasa (7) del estator tiene aletas longitudinales externas (8) en la superficie externa de la misma con cuatro lados laterales (10) en los que un primer grupo de aletas (8) se proyectan desde al menos un primer lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un primer conjunto de direcciones paralelas y un segundo grupo de aletas (8) se proyectan desde al menos un segundo lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un segundo conjunto de direcciones paralelas, siendo perpendicular cualquiera de las aletas (8) en el citado primer grupo de aletas (8) a cualquier otra aleta (8) en el citado segundo grupo de aletas (8).
- 20
3. La máquina eléctrica (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** las puntas más exteriores de las aletas (8) que se proyectan hacia fuera desde un lado lateral (10) tienen una forma de arco con la misma dirección de curvatura en cada lado lateral (10) de la carcasa (7).
- 25
4. La máquina eléctrica (1) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada porque** las aletas laterales (11) en los extremos laterales de un lado lateral (10) están diseñadas de manera que tienen porciones de raíz adyacentes que se proyectan desde los lados laterales vecinos (10).
- 30
5. Un procedimiento para montar un núcleo (2) del estator de una máquina eléctrica (1), teniendo el citado núcleo (2) del estator una pluralidad de laminaciones (3) apiladas unas sobre otras con una pluralidad de dientes que se proyectan hacia dentro (4) que se extienden sucesivamente a lo largo de la periferia interior del núcleo (2) del estator para formar ranuras (5) de devanado y hendiduras longitudinales (9) en forma de elementos periféricos sin uniformidad en la superficie lateral del núcleo (2) del estator, estando dispuestas anularmente las hendiduras longitudinales (9), estando alineada cada ranura (9) con uno de los citados dientes (4) respectivamente que se proyectan hacia dentro y ranuras (5) de devanado,
- 35 comprendiendo el citado procedimiento los pasos de
- (a) montar cada laminación (3) o grupo de laminaciones (3) de forma sucesiva,
- (b) fijar laminaciones montadas sucesivamente (3) o un grupo de laminaciones (3) en la dirección axial del núcleo (2) del estator,
- 40 (c) inyectar aluminio directamente en el núcleo (2) del estator dentro de un molde mediante moldeo por inyección de aluminio en el que el aluminio es inyectado directamente en el núcleo (2) del estator para llenar y cubrir las citadas hendiduras longitudinales (9) con lo que se obtiene una carcasa (7) del estator.
- 45
6. Un procedimiento para montar una carcasa (7) del estator de una máquina eléctrica (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la carcasa (7) del estator está conformada para comprender cuatro lados laterales (10) en los que un primer grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un primer lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un primer conjunto de direcciones paralelas y un segundo grupo de aletas (8) se proyecta desde al menos un segundo lado lateral (10) de la carcasa (7) del estator en un segundo conjunto de direcciones paralelas, siendo las aletas (8) en los citados grupos primero y segundo perpendiculares unas a las otras.
- 50

Fig. 1

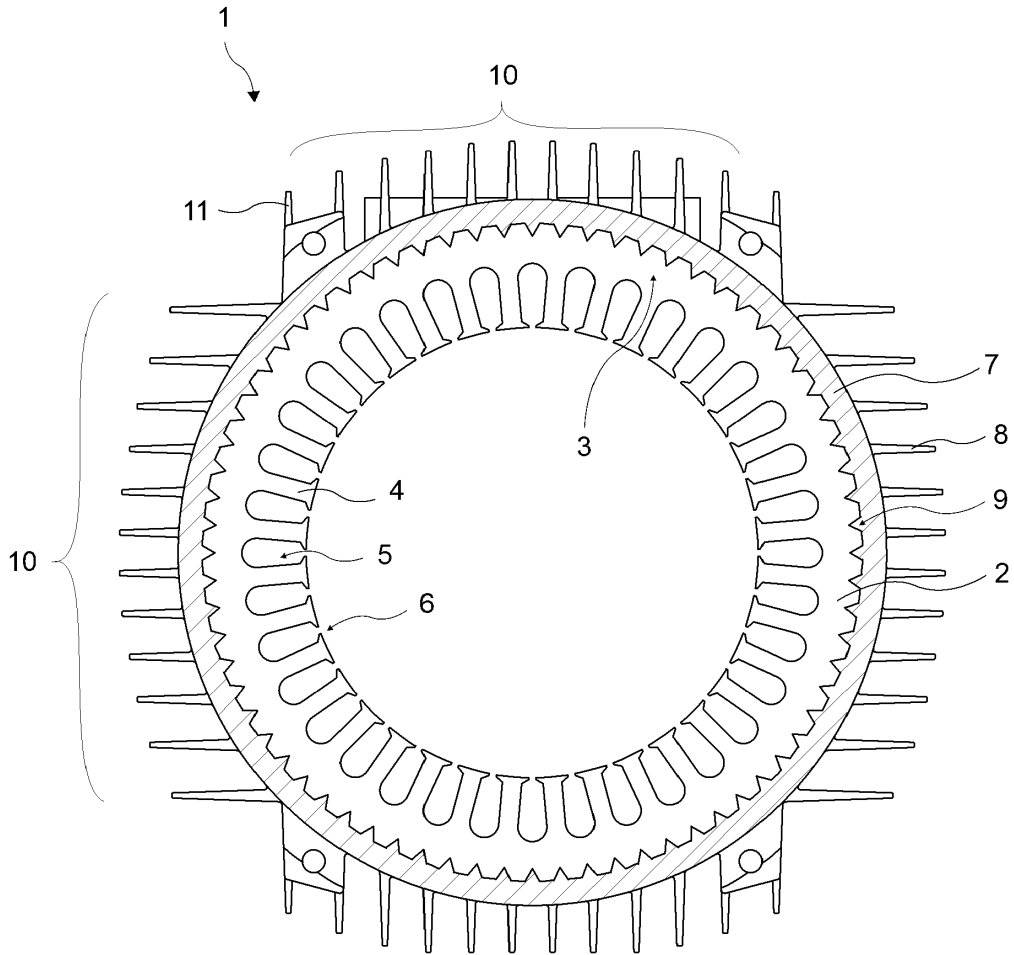


Fig. 2

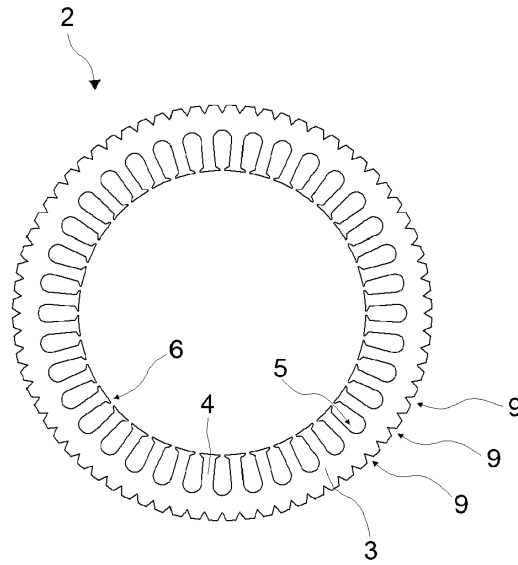


Fig. 3

