

MP/.

335672

14



335672

## memoria descriptiva

CLASE DE REGISTRO una Patente de Invención, por veinte años en España,

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE General Electric Company (sociedad EE.UU.)

RESIDENCIA Y DOMICILIO New York, N.Y. 10016 (EE.UU.)  
159 Madison Avenue

OBJETO "Procedimiento para el montaje de un rotor para un motor de inducción en forma de jaula de ardilla".

INVENTORES: Paul Lipton Cochran y James Raymond Pedersen, de nacionalidad EE.UU.

PRIORIDAD: Solicitud Patente USA Sèrial No. 520.799 del día 14 de Enero de 1966.

**335672**

1 El presente invento se refiere a un procedimiento para el montaje de un rotor para un motor de inducción en forma de jaula de ardilla.

5 Hasta ahora, los inducidos de rotor para motores de inducción de jaula de ardilla, mencionados a continuación como barras de rotor y anillos terminales, se han hecho por medio de una o dos construcciones. Los rotores de diámetro menor han tenido sus barras de rotor y anillos terminales contruidos de aluminio fundido. En esta construcción, los discos obtenidos por punzonado para el rotor 10 teniendo canales de hendidura dispuestos alrededor de sus superficies periféricas, eran apilados bien sea sobre un soporte permanente, un árbol permanente o sobre un eje temporal, con el eje del rotor estando dispuesto verticalmente. Un molde conformado con la configuración de los anillos terminales del motor y de las aspas del ventilador se coloca adyacente a los extremos superior e inferior del rotor y se vacía aluminio o aleación de aluminio en estado 15 fundido dentro del molde, de modo que se funden como unidad integral las barras de rotor, los anillos terminales y las aspas del ventilador. Para los rotores de diámetro de mayor tamaño se ha utilizado una construcción fabricada, en la que los discos punzonados de rotor, de nuevo teniendo 20 canales de hendidura, dispuestos en los mismos, se apilan verticalmente bien sea sobre un soporte permanente, un árbol permanente o un eje temporal y se insertan dentro de los canales de hendidura, barras de aluminio previamente 25

335672



c- 2 -

1

formado, de aleación de aluminio, de cobre o de aleación de cobre. Las barras de rotor están dispuestas en los canales de la hendidura, de modo que se extienden axialmente desde cada extremo de los canales de hendidura a una breve distancia y los anillos terminales se estañan o sueldan con el mismo. Las aspas del ventilador se conectan después separadamente al soporte del rotor, por ejemplo, por atornillado sobre el mismo.

5

10

15

20

A causa de que el cuerpo del rotor usualmente tiene una pluralidad de conductos radiales de aire, que ayudan a refrigerar las barras del rotor, tiene que cuidarse en la construcción de fundición de evitar el flujo del aluminio desde los canales de hendidura a los conductos de aire radiales, ya que éste bloquea los conductos de aire y causa una pérdida de material. La prevención de esta pérdida representa un problema, ya que el rotor típico puede tener hasta 100 de tales canales de hendidura, teniendo cada canal de hendidura típicamente 12 de tales conductos de aire. Así, típicamente existen 1.200 lugares de estos, en los que tiene que bloquearse el flujo de aluminio.

25

Existe un límite, en que las barras de fundición son eficaces, a causa del hecho de que los discos de punzonado para el rotor actúan como un sumidero de calor para enfriar el aluminio fundido cuando fluye penetrando en los canales para formar barras fundidas. Si el aluminio se solidifica prematuramente, pueden formarse oquedades en las barras de rotor, haciéndolas así inaceptables para el



335672

1

uso en el motor. Sin embargo, es todavía deseable procurar una construcción fundida de este tipo, ya que tiene gran fuerza mecánica debido al hecho de que es una unidad integral, cuesta menos que otros métodos comparables y permite el funcionamiento del motor a mayores temperaturas de paso.

5

10

También se encuentran limitaciones en rotores contruidos mediante la construcción fabricada, porque se requieren bridas para retener axialmente los discos obtenidos por punzonado para el rotor, en posición durante el montaje del rotor. Además, las aspas del ventilador terminales, necesarias para la refrigeración adicional del motor, tienen que construirse separadamente y atornillarse, bien sea al cuerpo del rotor o al árbol del rotor. Adicionalmente, el prolongar las barras del rotor más allá de los canales de hendidura, puede permitir la deflexión transversal de la barra debido, tanto a esfuerzos centrífugos producidos en el motor, como a sollicitaciones térmicas establecidas en el mismo. Esta deflexión limita las temperaturas térmicas a las que el motor debe funcionar y puede requerir el uso de anillos de retención sobre los anillos terminales con el fin de protegerles contra las sollicitaciones centrífugas producidas por rotación del motor, cuando funciona a velocidades más elevadas.

15

20

25

El objeto del presente invento es crear un procedimiento para reunir un rotor de motor de inducción de jaula de ardilla que tiene anillos terminales integrales.



335672

1

Abreviando y de acuerdo con los principios del presente invento, discos obtenidos por punzonado para el rotor, teniendo una pluralidad de canales de hendidura dispuestos alrededor de la superficie periférica del mismo, se apilan verticalmente, bien sea sobre un mandril temporal, un soporte permanente, o un árbol permanente. Barras de rotor, cortadas a partir de un material adecuado, tal como aluminio o aleación de aluminio, se insertan dentro de los canales de la hendidura y se disponen de modo que una porción relativamente corta se extienda axialmente desde cada extremo de los canales de hendidura. Cada prolongación puede tener una abertura, bien sea punzonada o taladrada a través de la misma para ayudar a asegurar en las barras de rotor el conjunto integral de anillo terminal y aspa de ventilador. Un molde conformado al tamaño y a la forma del conjunto de anillo terminal y aspa de ventilador, se coloca adyacente a los extremos superior e inferior del rotor y se vierte aluminio o aleación de aluminio fundida dentro de los moldes haciendo que el aluminio fundido se funda uniéndose con las prolongaciones de barra de rotor. Utilizando tal construcción se obtienen las ventajas de una estructura fundida. Además, utilizando una prolongación de barra de rotor con aberturas, se obtiene un cierre mecánico entre la prolongación y el conjunto de anillo terminal, cuando el aluminio fundido se solidifica, lo que aumenta grandemente la resistencia mecánica de esta conexión.

5

10

15

20

25



14

335672

- 5 -

1 Los objetos y ventajas adicionales del presente invento, junto con una mejor comprensión del mismo, pueden obtenerse haciendo referencia a la siguiente descripción detallada del presente invento, junto con los dibujos anexos:

5 La figura 1 muestra una vista longitudinal en sección transversal de un rotor de motor de inducción de jaula de ardilla, construido de acuerdo con los principios del presente invento, antes de quitar el molde del anillo terminal, ilustrado esquemáticamente, y

10 la figura 2 revela una vista en planta parcial de un típico disco obtenido por punzonado para el rotor, que puede ser empleado en el motor de inducción de jaula de ardilla mostrado en la figura 1.

15 Haciendo ahora referencia a las figuras 1 y 2, con más detalle, se muestra un rotor 3 y medios 5 para soportar el rotor, cuyos medios 5 pueden comprender un mandril temporal, sobre el que es formado el rotor, o un soporte permanente o un árbol permanente para el motor. El rotor

20 3 comprende una pluralidad de discos punzonados 7 laminados, apilados sobre el soporte 5, con el rotor 3 dispuesto verticalmente, como se muestra en la figura 1. Para el mejor funcionamiento del motor, las hendiduras 9 de los discos laminados 7 están sesgadas en un ligero grado para iluminar

25 el fundido del motor o pares de torsión armónicos indeseados. Las hendiduras 9 de los discos punzonados, sin embargo, están axialmente alineadas de modo nominal, tal como se hace aquí referencia. Cada disco 7 de rotor tiene una pluralidad



# 335672

1 de hendiduras o de canales periféricos 9, en que están dis-  
puestas las barras 11 del rotor. En este caso las barras  
11 de rotor comprenden barras previamente formadas de mate-  
5 rial conductor adecuado tal como aluminio o aleación de alu-  
minio, que se insertan en las hendiduras alineadas de los  
discos del rotor 3.

Con el fin de poner en cortocircuito cada  
barra 11 del rotor están previstos anillos 13 en cada ex-  
tremo del rotor 3 que se conectan a cada una de las barras  
10 11 del rotor. Cada barra 11 de rotor tiene una porción 12  
que se extiende axialmente desde los canales 9 de hendidu-  
ra del rotor, a una breve distancia, de modo que los ani-  
llos terminales 13 puedan asegurarse positivamente a la  
15 misma. Además, es generalmente deseable procurar medios re-  
frigeradores adicionales en cada extremo del rotor y esto  
puede conseguirse formando como un conjunto integral, los  
anillos terminales 13 y aquellas aspas de ventilador 15  
adicionales, que puedan necesitarse para la refrigeración.

20 Para realizar una conexión positiva entre  
las barras 11 del rotor y el conjunto 13 de anillo termi-  
nal, están formadas aberturas 17 en cada una de las prolon-  
gaciones 12 de barra de rotor. Cuando el conjunto 13 de  
anillo terminal se asegura a las prolongaciones 12 de barra  
25 de rotor, como se describirá en detalle posteriormente, se  
forma un cierre mecánico, cuando el aluminio, que forma el  
conjunto 13 de anillo terminal, se solidifica en estas  
aberturas 17.



335672

- 7 -

1

Volviendo ahora al método para construir el rotor de jaula de ardilla arriba descrito, el rotor 3 es dispuesto verticalmente, como se muestra en la figura 1 y se colocan moldes superior 19 e inferior 21 ilustrados semi-

5 esquemáticamente, de modo adyacente a cada extremo del rotor 3. Cada molde se conforma según la configuración deseada del anillo terminal o del conjunto de anillo terminal y aspa de ventilador. Cada prolongación 12 de barra de rotor se extiende dentro de los moldes, y se vierte dentro de los

10 moldes, aluminio fundido o aleación de aluminio fundida. Con el fin de mejorar la calidad de la fundición, el rotor puede ser girado, es decir puesto en rotación lenta, mientras se vierte el aluminio en los moldes 19 y 21. Este es el propósito de tener el rotor dispuesto verticalmente. De otro

15 modo el mismo puede disponerse horizontalmente. Se deja enfriar el aluminio fundido y así se funde uniéndose con cada prolongación de barra de rotor para formar una unidad integral con la misma. A este fin las barras previamente formadas y los anillos terminales fundidos están fabricados

20 deseablemente con material semejante. Con la construcción de la prolongación de barra de rotor con aberturas, el aluminio fundido rellena completamente cada abertura en el mismo y da por resultado que el conjunto de anillo terminal es mecánicamente unido a cada barra de rotor. Naturalmente que

25 pueden emplearse gargantas transversales o semejantes para procurar la retención mecánica o los medios de bloqueo.

Utilizando una construcción con aberturas,



14

335672

1

el anillo terminal o el conjunto de anillo terminal y aspa de ventilador, se retiene aplicado al rotor por un fuerte bloqueo mecánico a cada barra de rotor, y así la resistencia mecánica del rotor 3 se mejora. De este modo un rotor así constituido, permite que se utilice un conjunto de anillo terminal fundido en motores de diámetro de gran tamaño, donde anteriormente se había encontrado impracticable el hacerlo así.

5

10

Mientras se ha mostrado y descrito una ejecución preferida del presente invento, será obvio para los expertos en la materia que puedan introducirse varios cambios y modificaciones sin apartarse del invento en sus aspectos más amplios y por ello es la intención de las reivindicaciones adjuntas el cubrir todos estos cambios y modificaciones, que puedan comprenderse dentro de la verdadera idea y del alcance del presente invento.

15

- - - - -

N O T A.  
 = = = = =

20

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

25

1.- Procedimiento para el montaje de un rotor para un motor de inducción en forma de jaula de ardilla, caracterizado por comprender las fases de apilar una pluralidad de discos recortados con punzón, teniendo hendiduras en los mismos, sobre un soporte, para formar un núcleo



335672

1

de rotor, estando dichas hendiduras sustancialmente alineadas de modo axial para procurar canales axiales receptores de barra a través del núcleo, insertando barras previamente formadas dentro de cada uno de dichos canales, de modo que

5 cada una de dichas barras de rotor se extienda desde dicho núcleo de rotor a una distancia breve, y porque se funde un conjunto de anillo terminal sobre las prolongaciones de la barra del rotor para conectar eléctrica y mecánicamente la totalidad de dichas espiras de barra de rotor.

10

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de dichas prolongaciones de barra de rotor está provista de una abertura y dicho conjunto de anillo terminal está fundido sobre dichas prolongaciones de barra de rotor en cada extremo de dicho núcleo de

15 rotor, de modo que el material fundido rellena dichas aberturas para poner en corto-circuito eléctricamente y para conectar mecánicamente cada una de dichas espiras de barra de rotor en cada extremo del mismo.

20

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por incluir la fase de fundir espas de ventilador formando parte integrante con dicho conjunto de anillo terminal.

25

4.- Procedimiento para el montaje de un rotor para un motor de inducción en forma de jaula de ardilla.

Según se describe y reivindica en la presen-

14 ENE



- 10 -

335672

1

te memoria descriptiva.

Se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

5

Y consta dicha memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 14 ENE. 1967

CARLOS ROEB

10

15

20

25

335672

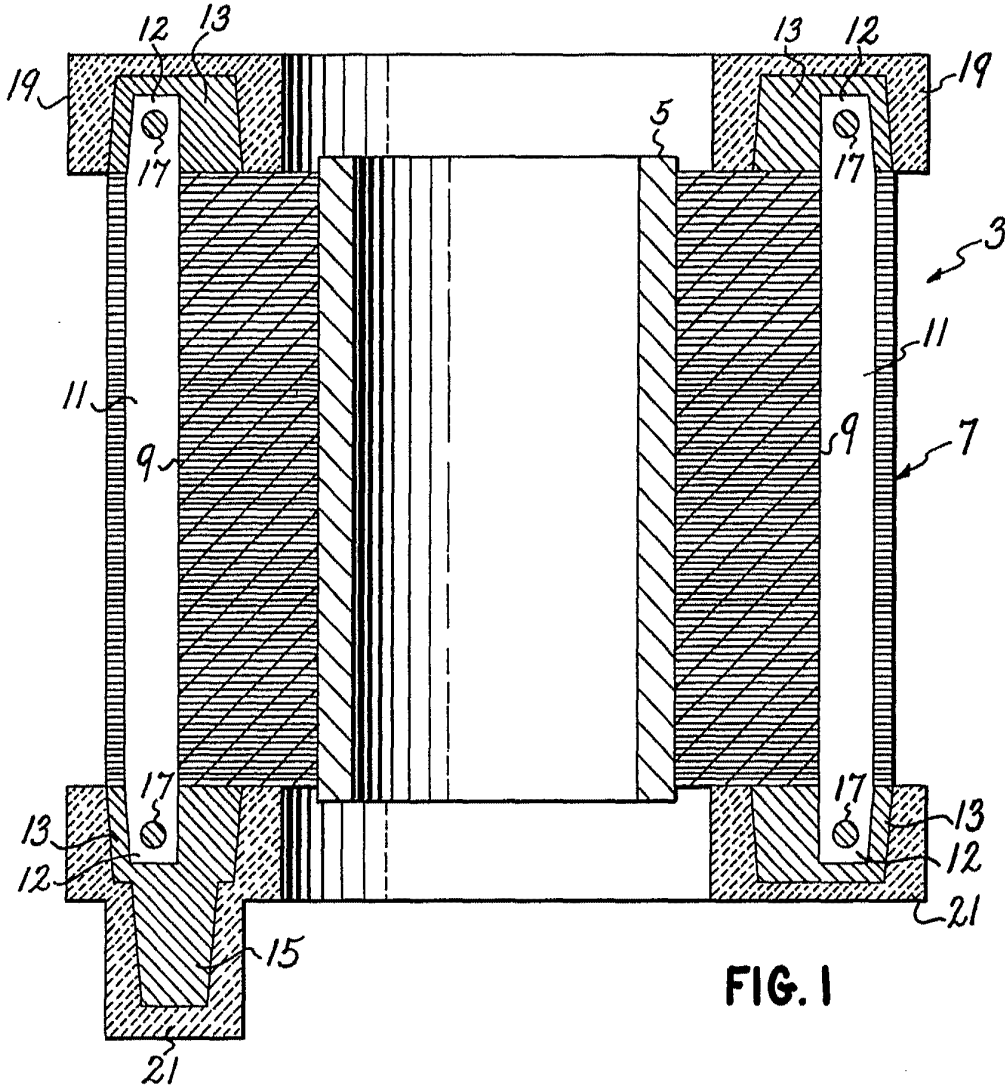


FIG. 1

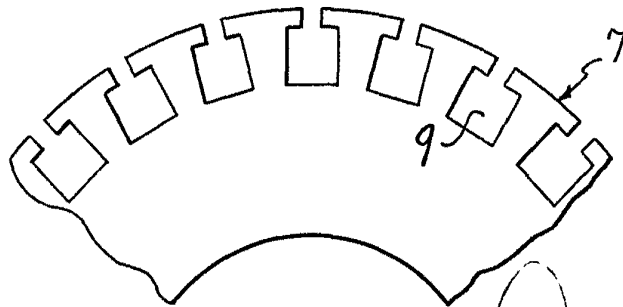


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROED