



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 290 503**

⑤1 Int. Cl.:
H02K 13/02 (2006.01)
H01R 39/34 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03767396 .9**
⑧6 Fecha de presentación : **29.10.2003**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1568119**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **31.08.2005**

⑤4 Título: **Máquina eléctrica con una disposición de anillos rozantes.**

③0 Prioridad: **05.12.2002 DE 102 56 974**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

⑦3 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

⑦2 Inventor/es: **Grillenberger, Reiner**

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

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 una disposición de anillos rozantes.

La invención se refiere a una máquina eléctrica con una disposición de anillos rozantes.

Las máquinas eléctricas tanto motores como generadores, con los que se transforma energía eléctrica en energía de rotación o, a la inversa, energía de rotación en energía eléctrica, necesitan una alimentación de energía para las bobinas dispuestas giratoriamente del rotor, que están unidas al eje de giro en arrastre de fuerza o en unión positiva de forma. Esto se realiza normalmente mediante anillos rozantes, que están unidos de forma conductora a escobillas fijas.

Normalmente los anillos rozantes se componen de metales como cobre, aleaciones de cobre, por ejemplo bronce, estaño-bronce, níquel-bronce, plata o acero. Los anillos rozantes se unen mediante fijaciones aislantes a un eje de giro, en donde están aislados con respecto al mismo y entre ellos. A lo largo del perímetro del anillo rozante están dispuestas fijamente escobillas eléctricamente conductoras, que con preferencia mantienen el contacto mediante fuerza elástica con la superficie de los anillos colectores. La transmisión de la energía eléctrica del anillo rozante al rotor se produce a través de conductores metálicos, que están unidos de forma eléctricamente conductora al cuerpo del anillo rozante.

De este modo se conoce del documento DE 30 25 735 A1 una máquina eléctrica con un devanado de rotor, en la que la línea de alimentación de corriente del rotor se sujeta con ayuda de sujetacables. Los sujetacables sirven con ello al mismo tiempo de medios para obturar un cojinete de rotor. El documento DE 368 956 muestra una máquina eléctrica con una disposición de anillos rozantes.

La invención se ha impuesto de aquí en adelante la tarea de crear una máquina eléctrica, que de modo y forma sencillos permita realizar trabajos de montaje y mantenimiento de una disposición de anillos rozantes en una máquina eléctrica y, con ello, mantenga lo menor posible la abrasión de escobilla. Asimismo una máquina eléctrica de este tipo debe poder usarse en especial en máquinas de corriente alterna alimentadas por convertidor en el lado del rotor y, en especial, instalaciones de energía eólica.

La solución de las tareas impuestas se consigue mediante una máquina eléctrica conforme a la reivindicación 1.

Con ello se guían ahora las líneas de rotor, es decir, la unión eléctrica del rotor a los anillos rozantes, en especial en el caso de disposiciones de anillos rozantes posicionadas por fuera de la máquina eléctrica, mediante los rebajos del casquillo colocado sobre el árbol. Este casquillo presenta con este fin taladros o rendijas dispuestos radialmente. El casquillo está con preferencia contraído sobre el árbol, pero también pueden aplicarse otras clases de unión en unión positiva de forma o de material entre el casquillo y el árbol.

De este modo se obtiene con respecto al taladro profundo usual una elevada seguridad de procesamiento y un montaje sencillo de las líneas de rotor. Aparte de esto las líneas de rotor pueden mantenerse cortas entre la disposición de anillos rozantes y el rotor, en especial con relación a los anillos conmutadores. Mediante la utilización del casquillo conforme

a la invención ya no se necesita más una mecanización especial del árbol. Asimismo los cojinetes de la máquina eléctrica pueden extraerse de aquí en adelante sin una herramienta especial. Mediante la conexión directa desacoplada de la disposición de anillos rozantes a la máquina eléctrica, es decir que la disposición de anillos rozantes y el rotor se encuentran en el mismo árbol, se garantiza una derivación segura de las corrientes de árbol. Puede prescindirse de elementos adicionales como carcasa intermedia, espiga del árbol, acoplamientos y centrados, con lo que se obtiene un ahorro de costes.

De forma ventajosa el casquillo, en el lado vuelto hacia la máquina eléctrica, está dotado de al menos una brida para la aplicación de un ventilador o de discos de equilibrado.

El casquillo es de un material no magnetizable o difícilmente magnetizable, por ejemplo como acero fino, latón, material sintético o cerámica. Con ello es decisivo que el casquillo no se caliente demasiado en funcionamiento, entre otras cosas a causa de los efectos de los campos electromagnéticos.

De forma especialmente ventajosa, en el caso de grandes presencias de suciedad, se encuentra al menos una junta tórica adicional sobre las líneas de rotor.

Mediante el acortamiento que se produce de aquí en adelante de las líneas de rotor se necesitan relativamente menos elementos de fijación de las líneas de rotor. Sin embargo, en tanto que estos son necesarios por motivos técnicos de funcionamiento, estos están previstos como guarnición al menos en el lado del casquillo vuelto hacia la máquina eléctrica. Esto conduce a que estas líneas de rotor estén fijadas al árbol de forma estable y permanente.

El uso de una máquina eléctrica de este tipo en generadores de energía eólica es especialmente ventajoso, ya que la máquina eléctrica conforme a la invención sólo necesita intervalos de mantenimiento muy grandes, lo que conduce de este modo sobre todo a menos periodos de parada.

La invención así como otras configuraciones ventajosas de la invención conforme a particularidades de las reivindicaciones subordinadas se explica con más detalle a continuación, con base en un ejemplo de ejecución representado esquemáticamente, en el dibujo. Aquí muestran:

la figura 1 un corte longitudinal de una disposición de anillos rozantes,

la figura 2 un corte detallado.

La figura 1 muestra en una representación esquemática una máquina eléctrica 1 no representada con más detalles con un estator 2 y un rotor 3. El rotor 3 presenta una cabeza de bobinado 4 y anillos conmutadores 5, a los que conducen líneas de rotor 6. Las líneas de rotor 6 discurren con ello a través de rebajos axiales 20, a través de un casquillo 8, que está posicionada entre el árbol 7 y un cojinete 9, con ello en especial el anillo interior de cojinete 10. Los rebajos 20 están ejecutados con ello como taladros axiales, y también son imaginables rendijas que discurren axialmente, que están abiertas hacia el diámetro interior o exterior del casquillo 8. En especial en el caso de anillos interiores de cojinete 10 ejecutados relativamente delgados es ventajoso dejar discurrir las rendijas sobre el diámetro interior del casquillo 8, para evitar "efectos de rizado" durante el funcionamiento de la máquina eléctrica.

La línea de rotor 6 de una fase hace con ello con-

tacto eléctrico con una parte correspondiente de una disposición de anillos rozantes 12, ventajosamente a través de una abrazadera de apriete 11.

Los rebajos 20 y con ello las líneas de rotor 6 están distribuidos uniformemente sobre el perímetro del casquillo 8. Por ejemplo, en el caso de una línea de rotor 6 por fase existe una alternancia de 120° entre los rebajos en dirección perimétrica. En el caso de varias líneas de rotor por fase la alternancia angular entre dos rebajos es ventajosamente menor. De este modo se evitan desequilibrios. Los desequilibrios que se produzcan a pesar de ello pueden eliminarse mediante discos de equilibrado, en especial sobre una brida 19 del casquillo 8.

La disposición de anillos rozantes 12 y el rotor 3 se encuentran sobre el mismo árbol 7. Una parte lateral 13, que está unida al escudo de cojinete 16, permanece sobre el escudo de cojinete 16, cuando se intercambia la disposición de anillos rozantes 12. Sobre esta parte lateral 13 está fijada la caja de bornes 14, de tal modo que durante el desmontaje de la disposición de anillos rozantes 12 no es necesario desembornar las líneas de conexión de la caja de bornes 14 con relación a la disposición de escobillas.

El perno de escobillas 17 está apoyado en una forma de ejecución especial a través de otra parte lateral 15 sobre la parte lateral 13, lo que influye positivamente con respecto a las vibraciones.

Las partes laterales 13 y la cubierta 21 no tienen ninguna función de soporte para el perno de escobillas 17, sino solamente una función cubridora. De este modo no es necesario que las partes laterales 13 y la cubierta 21 se centren con ajuste preciso.

Las líneas de rotor 6 están fijadas al árbol entre el sistema de cojinete y el rotor 3 mediante una guarnición 18. El casquillo 8 presenta, en especial en el lado vuelto hacia el rotor 3, una brida 19 que es adecuada con preferencia para posicionar discos de equilibrado o ventiladores no representados con más detalle.

La disposición de anillos rozantes 12 está montada en voladizo en el cojinete 9. La disposición de anillos rozantes 12 está fijada mediante un ajuste indeterminado y preferiblemente con tres tornillos 25. La disposición de anillos rozantes 12 no presenta ningún soporte propio frente a disposiciones de anillos rozantes habituales, de tal modo que se dispone de menos piezas de desgaste con respecto a disposiciones de ani-

llos rozantes usuales, como cojinete y acoplamiento. De este modo se eliminan posibles fuentes de perturbaciones en la máquina eléctrica, que podrían causar graves daños en caso de avería. Como consecuencia de ello puede prescindirse también de una vigilancia de cojinete.

Mediante la disposición conjunta modular se obtiene también un desmontaje sencillo de la disposición de anillos rozantes 12, en donde no es necesario desmontar las líneas de conexión en el lado de las escobillas. Se quita la cubierta 12, se aflojan los tornillos, se extraen las escobillas y se saca la disposición de anillos rozantes 12. No es necesario desmontar el perno de escobillas 17.

Mediante la disposición conjunta es también posible una integración de las escobillas con disposición de anillos rozantes Dummy en una máquina eléctrica 1, con lo que se obtiene un buen contacto de las escobillas y de este modo un desgaste comparativamente menor en funcionamiento. Para fijar y centrar el perno de escobillas 17 se utiliza preferiblemente la tapa de cojinete exterior 22, con lo que puede prescindirse de otros centrados y de piezas constructivas adicionales.

El diámetro de la disposición de anillos rozantes 12 se reduce con relación a sistemas usuales, de tal modo que a causa de las menores velocidades circunferenciales se produce una menor abrasión de escobilla. Es decir, con una velocidad angular constante se obtiene una menor velocidad circunferencial.

La figura 2 muestra un corte detallado, que por ejemplo muestra la disposición de una junta tórica 23 en el casquillo 8. La junta tórica 23 circunda la línea de rotor 6 al menos por un lado del casquillo 8. De este modo se impide además que entren suciedades o partículas conductoras, por ejemplo de la disposición de anillos rozantes 12, en la cámara de bobinado de la máquina eléctrica 1.

Para posicionar la junta tórica 23 existe ventajosamente, al menos en el lado frontal del casquillo 8, un bisel 26 que circunda el rebajo 20. Para fijar ulteriormente la junta tórica 23 está prevista una tapa adicional 24, que puede pegarse por ejemplo en el lado frontal del casquillo 8. La tapa 24 o bien está configurada de tal modo que fija todas las juntas tóricas 23 de un lado frontal o, sin embargo, cada rebajo 20 está dotado en cada caso de una tapa 24.

REIVINDICACIONES

1. Máquina eléctrica (1) con un estator (2), un rotor (3) y una disposición de anillos rozantes (12) para transmitir la energía eléctrica, en donde la máquina eléctrica (1) presenta las siguientes particularidades:

- al menos un sistema de cojinete (9, 16) entre el rotor (3) y la disposición de anillos rozantes (12),

- la disposición de anillos rozantes (12) y el rotor (3) están posicionados directamente sobre un árbol común (7),

- en la región del sistema de cojinete (9, 16) se dispone al menos de un casquillo (8), entre el árbol (7) y el anillo interior de cojinete (10),

- el casquillo presenta al menos un rebajo (20) axialmente pasante, **caracterizada** por

- escobillas situadas sobre un perno de escobillas (17), en donde el perno de escobillas (17) está fijado a la tapa de cojinete (22).

2. Máquina eléctrica (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los rebajos (20) están distribuidos uniformemente sobre el perímetro del casquillo (8).

3. Máquina eléctrica (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque los rebajos (20) están ejecutados como rendijas.

4. Máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque en el lado vuelto hacia la máquina eléctrica (1), el casquillo (8) presenta al menos una brida (19) en especial para ventiladores y/o discos de equilibrado.

5. Máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las líneas de rotor (6) situadas en los rebajos (20) presentan una junta tórica (23).

6. Máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la línea de rotor (6) presenta, al menos en el lado del casquillo (8) vuelto hacia la máquina eléctrica (1), una garnición (18) para fijar la línea de rotor.

7. Máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el casquillo (8) es de material no magnetizable o difícilmente magnetizable.

8. Aplicación de una máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en máquinas de corriente alterna alimentadas por convertidor en el lado del rotor.

9. Aplicación de una máquina eléctrica (1) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en generadores de energía eólica e instalaciones de suministro de corriente sin interrupciones.

FIG 1

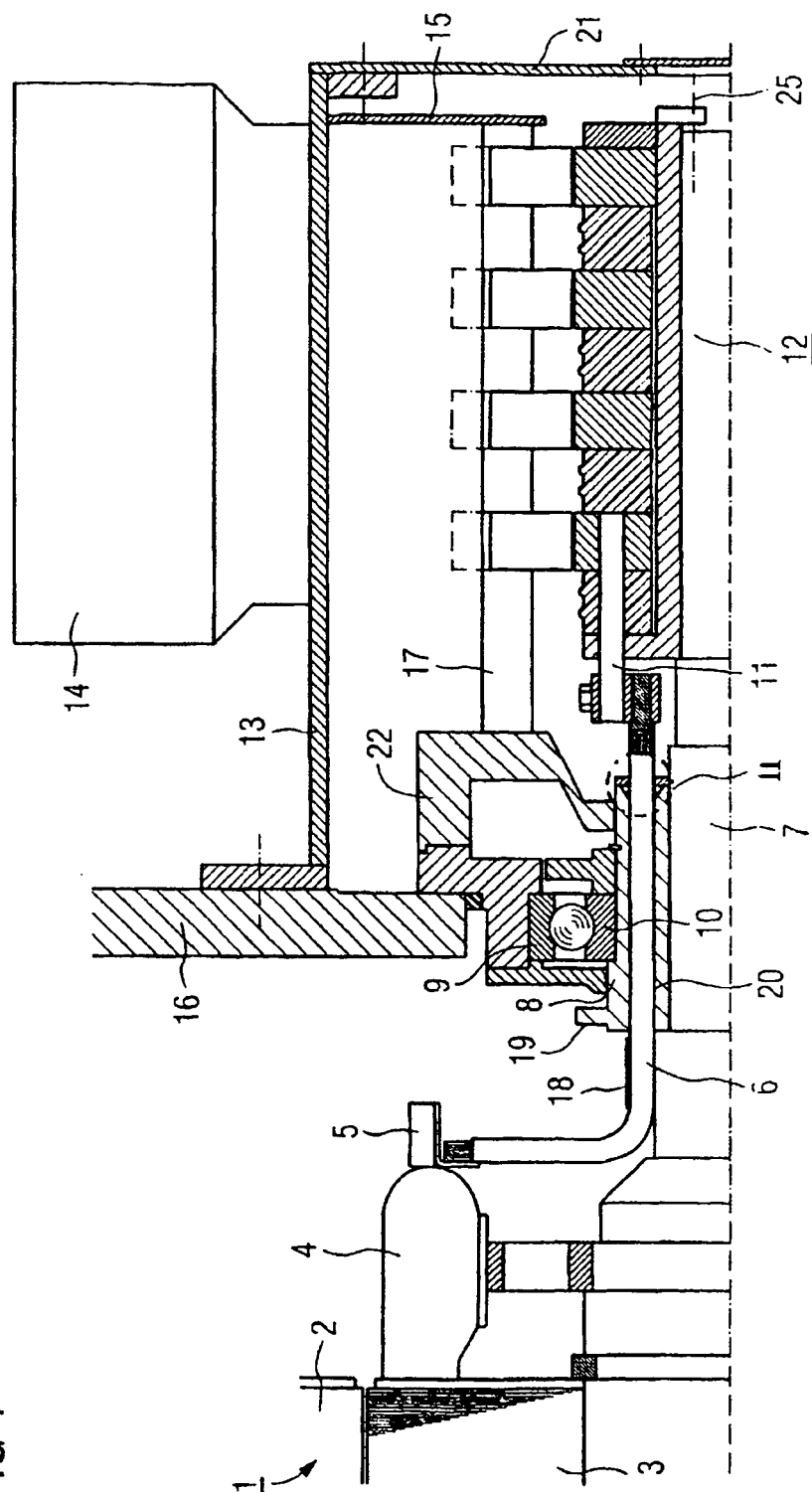


FIG 2

