

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 905**

51 Int. Cl.:

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 15/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2013** **E 13163940 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2793366**

54 Título: **Método para producir un rotor de segmento individual con dispositivo de manguito y rotor correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.04.2016

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, HELMUT;
VOLKMUTH, BENJAMIN y
VOLLMER, ROLF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 566 905 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

Método para producir un rotor de segmento individual con dispositivo de manguito y rotor correspondiente

5 La presente invención hace referencia a un método para producir un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica, proporcionando un árbol, disponiendo varios segmentos de chapa respectivamente distanciados unos de otros, distribuidos en la circunferencia del árbol, y disponiendo un imán permanente entre respectivamente dos de los segmentos de núcleo de chapas. Además, la presente invención hace referencia a un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica con un árbol, varios segmentos de núcleo de chapas distribuidos en la circunferencia del árbol, respectivamente distanciados unos de otros, y con imanes permanentes que están dispuestos respectivamente entre dos de los segmentos de núcleo de chapas.

10 En la solicitud DE 10 2010 061 778 A1 se describe un manguito de unión con primeros y segundos medios de unión positiva.

En la solicitud US 2013/088111 A1 se describe una clavija de conexión para fijar segmentos de rotor en un núcleo del rotor.

En la solicitud US 4 339 874 A se describe un cubo que se compone de material no magnético.

15 En la solicitud US 2008/024018 A1 se describe un cubo con proyecciones de fijación conformadas en el mismo.

20 Los rotores de segmento individual para motores eléctricos con concentración de flujo se caracterizan porque el rotor se encuentra provisto de imanes permanentes casi a modo de una estrella alrededor del árbol, donde el espacio intermedio entre los imanes permanentes individuales está llenado respectivamente por un segmento ferromagnético. Generalmente, un segmento individual de esa clase se realiza como núcleo de chapas y, por tanto, se denomina como segmento de núcleo de chapas. Los segmentos de núcleo de chapas individuales, si es posible, no se encuentran unidos unos con otros.

25 La estructura y la realización de un motor eléctrico con imanes en concentración de flujo exige técnicas especiales: en particular la estructura debe presentar poca dispersión y debe ser adecuada para una producción en serie. Puesto que una estructura con poca dispersión generalmente requiere la utilización de segmentos individuales de chapas, es decir, segmentos de núcleo de chapas, de manera que implica una elevada inversión para la producción, una estructura de ese tipo se opone a un proceso de fabricación en serie.

30 Las ejecuciones realizadas hasta el momento consisten en una unificación entre chapas individuales de segmento del rotor por una parte y chapas del rotor por otra parte, donde las chapas individuales se encuentran unidas unas a otras. Con chapas completas del rotor se logra que el núcleo de chapas del rotor pueda fabricarse de forma más sencilla y más estable en cuanto al aspecto mecánico, donde sin embargo una parte del flujo de los imanes se cortocircuita. Lo mencionado es posible por ejemplo a través de núcleos del rotor entrelazados, donde los elementos de unión internos de interrupción se mantienen a distancias definidas. Los segmentos individuales, tal como se describen por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 1 215 99 17.9 publicada posteriormente, ofrecen la ventaja de que no se produce ningún cortocircuito. No obstante, se incrementa la cantidad de componentes y, con
35 ello, la inversión para el montaje y para la fabricación.

40 Además, en el caso de un rotor de segmento individual con concentración del flujo, la chapa del rotor debe estar estructurada separada entre cada polo a través de material "no magnético" (coeficiente de permeabilidad μ_r inferior a 5). Lo mencionado implica una cantidad elevada de segmentos individuales que deben ser ensamblados. Debido a ello surgen problemas a causa de la producción complicada de los segmentos individuales y del ensamblaje complicado de los segmentos individuales. Además, a través del material no magnético debe realizarse una conducción separada del flujo. También se presentan problemas en cuanto al posicionamiento y a la retención de los imanes, así como a la transmisión de los pares.

Es objeto de la presente invención proporcionar un método con el cual un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica pueda ser producido con una inversión reducida.

45 De acuerdo con la invención, dicho objeto se alcanzará a través de un método para producir un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica

- proporcionando un árbol,

- disponiendo varios segmentos de núcleo de chapas respectivamente distanciados unos de otros, distribuidos en la circunferencia del árbol,

ES 2 566 905 T3

- disponiendo un imán permanente entre respectivamente dos de los segmentos de núcleo de chapas,
- fijando un dispositivo de manguito en el árbol

y

- 5 - uniendo por adherencia de materiales el dispositivo de manguito con los segmentos de núcleo de chapas, de manera que los segmentos de núcleo de chapas se sostengan en el árbol.

El dispositivo de manguito se compone de varios segmentos, donde los segmentos respectivamente presentan una sección transversal en forma de cruz.

Asimismo, de acuerdo con la invención, se proporciona un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica, con

- 10 - un árbol,

- varios segmentos de núcleo de chapas distanciados respectivamente unos de otros, distribuidos en la circunferencia del árbol, e

- imanes permanentes, los cuales respectivamente están dispuestos entre dos de los segmentos de núcleo de chapas, donde

- 15 - un dispositivo de manguito está fijado en el árbol, y

- el dispositivo de manguito está unido a los segmentos de núcleo de chapas por adherencia de materiales, de manera que los segmentos de núcleo de chapas están sostenidos en el árbol.

El dispositivo de manguito se compone de varios segmentos, donde los segmentos respectivamente presentan una sección transversal en forma de cruz.

- 20 Por consiguiente, de manera ventajosa, un dispositivo de manguito es fijado en el árbol, donde dicho dispositivo está unido a los segmentos de núcleo de chapas por adherencia de materiales. Los pasos de montaje de esa clase pueden automatizarse de forma sencilla, de manera que la inversión de fabricación puede reducirse al mínimo.

- 25 El dispositivo de manguito puede presentar un primer elemento de posicionamiento que se extiende de forma axial para cada uno de los segmentos de núcleo de chapas, en donde el respectivo segmento de núcleo de chapas se posiciona en la circunferencia externa del dispositivo de manguito. Los elementos de posicionamiento de esa clase que se extienden de forma axial no sólo facilitan el posicionamiento de los segmentos de núcleo de chapas en el dispositivo de manguito, sino que también forman una unión positiva en dirección circunferencial, gracias a lo cual es posible una transmisión de los pares incrementada.

- 30 La unión por adherencia de materiales del dispositivo de manguito con los segmentos de núcleo de chapas puede tener lugar mediante adhesión. La adhesión ofrece la ventaja de que una unión por adherencia de materiales también es posible en puntos que no son accesibles o que son accesibles sólo de forma mínima después del ensamblaje de los componentes individuales. A diferencia de ello, la soldadura blanda o la soldadura de componentes requiere una cierta accesibilidad a través de los equipos de soldadura y de soldadura blanda. A pesar de ello, la unión por adherencia de materiales puede tener lugar también a través de soldadura o de soldadura blanda. Estas técnicas de unión se justifican en particular debido a la elevada resistencia de la unión, pero también
- 35 debido a las posibilidades de utilización del rotor realizado, a temperaturas más elevadas. En la mayoría de los adhesivos a base de plásticos el rango de utilización de temperatura hacia arriba eventualmente es muy limitado.

- 40 El dispositivo de manguito se compone de varios segmentos que están unidos al árbol mediante una unión por adherencia de materiales, donde en cada segmento uno o varios de los segmentos de núcleo de chapas se fijan a través de la unión por adherencia de materiales. Lo mencionado ofrece la ventaja de que los segmentos de núcleo de chapas pueden prefabricarse con los segmentos del dispositivo de manguito. La unión por adherencia de materiales puede efectuarse nuevamente por ejemplo a través de adhesión, de soldadura o de soldadura blanda.

- 45 Preferentemente, cada uno de los segmentos del dispositivo de manguito posee un segundo elemento de posicionamiento, mediante el cual el respectivo segmento se posiciona en la circunferencia externa del árbol. De este modo, en la circunferencia externa del árbol deben proporcionarse estructuras correspondientes que interactúan con los segundos elementos de posicionamiento. También en este caso los segundos elementos de posicionamiento no sirven solamente para simplificar el posicionamiento en dirección circunferencial, sino que

también son de utilidad para mejorar la transmisión de los pares, ya que junto con las estructuras correspondientes en el árbol conforman una unión positiva en dirección circunferencial.

5 Preferentemente, el dispositivo de manguito debe estar realizado esencialmente de un material no magnético. Gracias a ello puede lograrse un aislamiento magnético entre los segmentos de núcleo de chapas, los cuales con sus bases se fijan en el dispositivo de manguito.

Las características del método indicadas más arriba conducen a una estructura correspondiente durante la fabricación del rotor de segmento individual, gracias a lo cual se definen también las características estructurales correspondientes.

A continuación, la invención se explicará en detalle mediante los dibujos añadidos; donde dichos dibujos muestran:

10 Figura 1: un manguito unido al árbol;

Figura 2: segmentos de núcleo de chapas dispuestos en el manguito de la figura 1;

Figura 3: una unión por adherencia de materiales entre el manguito y los segmentos de núcleo de chapas;

Figura 4: imanes permanentes incorporados en la disposición de la figura 3;

Figura 5: el rotor de segmento individual terminado en una vista en perspectiva;

15 Figura 6: el rotor de segmento individual de la figura 5 desde un punto de vista rotado en 90°;

Figura 7: un segmento de núcleo de chapa prefabricado con un segmento de un dispositivo de manguito;

Figura 8: varios componentes prefabricados según la figura 7 en la circunferencia de un árbol, unidos a éste por adherencia de materiales;

Figura 9: imanes permanentes incorporados en la disposición de la figura 8; y

20 Figura 10: el rotor de segmento individual terminado en una vista en perspectiva.

Los ejemplos de ejecución mostrados en los dibujos de las figuras 7 a 10 representan formas de ejecución preferentes de la presente invención. Un método de fabricación general de un rotor de segmento individual se representa a modo de ejemplo con relación a las figuras 1 a 6. Donde las figuras muestran:

25 La figura 1 muestra un árbol 1 en una vista lateral frontal. El árbol 1 posee una sección transversal circular. Sobre el mismo se encuentra agregado un dispositivo de manguito, denominado aquí como manguito 2. El manguito 2 posee por tanto una superficie lateral interna circular en la sección transversal. En su lado externo posee primeros elementos de posicionamiento 3 que están realizados de una pieza en el manguito 2. Los elementos de posicionamiento 3 poseen aquí una sección transversal rectangular y preferentemente se extienden sobre toda la longitud axial del manguito 2. La cantidad de elementos de posicionamiento 3 en la circunferencia externa del manguito 2 corresponde a la cantidad deseada de segmentos de núcleo de chapas que debe presentar el rotor de segmento individual.

35 En este caso, el manguito 2 se compone de un material no magnético, por ejemplo de aluminio o de acero inoxidable. Sin embargo, no es obligatorio que el manguito se componga de un material no magnético de esa clase. Sin embargo, gracias a ello se logra un aislamiento magnético de los segmentos de núcleo de chapa que se colocan de forma posterior, lo cual aumenta la conductividad del rotor de segmento individual. De manera alternativa puede utilizarse también un árbol macizo de material no magnético. En ese caso, el dispositivo de manguito está formado de una pieza con el árbol, donde aquí la "fijación de un dispositivo de manguito en el árbol" significa el ensamblaje de una pieza, por ejemplo la fundición, del árbol y el manguito.

40 En un segundo paso de fabricación según la figura 2, los segmentos de núcleo de chapas 4 están dispuestos de forma externa en el manguito 2 de la figura 1. De este modo, en cada primer elemento de posicionamiento 3 se sujeta un segmento de núcleo de chapa 4. Para ello, cada segmento de núcleo de chapa 4 posee una base 5 con una ranura 6 que se extiende en dirección axial. La ranura 6 posee aproximadamente la misma sección transversal que el elemento de posicionamiento 3. En el presente caso, posee por consiguiente una sección transversal rectangular. Su contorno corresponde a aquél de una ayuda de posicionamiento 3, así como a aquél de una parte del manguito 2. Los elementos de posicionamiento 3, junto con las ranuras 6, forman una unión positiva en la dirección circunferencial del manguito 2. Con los mismos no solamente se predetermina la respectiva posición de

uno de los segmentos de núcleo de chapas 4 en dirección circunferencial, sino también una transmisión del par de rotación mejorada desde los segmentos de núcleo de chapas 4 hacia el manguito, en el caso de que el manguito 2 no posea elementos de posicionamiento 3 de esa clase.

5 Los segmentos de núcleo de chapa 4 representan un núcleo de chapas en base a chapas individuales que están apiladas respectivamente en dirección axial. A modo de ejemplo, la producción de los segmentos de núcleo de chapas 4 puede efectuarse a través del intercalado de los núcleos.

10 En el ejemplo de la figura 2 se indica que los elementos de posicionamiento 3 en el lado externo del manguito 2 sobresalen del mismo, insertándose en las respectivas ranuras 6 de los segmentos de núcleo de chapas 4 según el principio de ranura - resorte. De forma análoga con respecto a ello, el manguito 2 puede presentar también ranuras como elementos de posicionamiento, en donde se insertan resortes correspondientes de los segmentos de núcleo de chapas.

15 También la forma de las ranuras y los resortes, es decir de los elementos de posicionamiento, puede variar. A modo de ejemplo, entre el manguito 2 y cada uno de los segmentos de núcleo de chapa 4 puede existir respectivamente una unión de cola de milano, donde los núcleos de chapa individuales son empujados sobre el manguito 2 en dirección axial. Lo mencionado ofrecería la ventaja de que a través de la unión de cola de milano pueden absorberse fuerzas centrífugas de los elementos de núcleo de chapas 4. La unión por adherencia de materiales entre el dispositivo de manguito y los segmentos de núcleo de chapas serviría entonces en primer lugar para la fijación axial.

20 De manera alternativa, los primeros elementos de posicionamiento 3 podrían presentar también una sección transversal triangular, semicircular u otra sección transversal. En ese caso, la unión por adherencia de materiales, tal como en el caso representado en la figura 2 de la sección transversal rectangular, debe absorber las fuerzas centrífugas de los segmentos de núcleo de chapas 4.

25 En la figura 3, una unión por adherencia de materiales entre el manguito 2 y los segmentos de núcleo de chapas 4 se simboliza a través de una capa de unión 7. La base 5 de cada segmento de núcleo de chapas 4 se encuentra de este modo unida por adherencia de materiales al manguito 2. Esta unión por adherencia de materiales puede referirse a todo el lado inferior de una respectiva base 5 o (o a una parte del mismo) solamente en su borde externo. En el último caso, solamente el área del borde de una base 5 se une por adherencia de materiales al manguito 2, mientras que en el primer caso mencionado todo el lado inferior (o la parte) de la base 5 se une por adherencia de materiales a la respectiva área del manguito 2.

30 La unión por adherencia de materiales puede efectuarse por ejemplo a través de adhesión, de soldadura o de soldadura blanda. En el caso de la adhesión, el adhesivo se aplica sobre el manguito y/o sobre los segmentos de núcleo de chapas 4 después de la etapa de fabricación de la figura 1, antes de la disposición de los segmentos de núcleo de chapas según la figura 2.

35 En el caso de la soldadura de los segmentos de núcleo de chapas 4 en el manguito 2 son posibles diferentes variantes. Por una parte, puede efectuarse una soldadura en la dirección axial con un guiado a través de las cavidades magnéticas que se forman en el espacio intermedio de respectivamente dos segmentos de núcleo de chapas contiguos. De manera alternativa puede tener lugar una así llamada soldadura profunda en dirección axial (por ejemplo soldadura por haz de electrones, soldadura láser, etc.). Por último, la soldadura puede efectuarse también a través de soldadura por fricción.

40 En otro paso, imanes permanentes 9 se incorporan en las cavidades magnéticas 8 que están conformadas entre los segmentos de núcleo de chapas 4 (véase la figura 3), lo cual se representa en la figura 4. Los imanes permanentes se insertan axialmente en las cavidades magnéticas 8 a través de primeras ayudas de posicionamiento 10 en el borde externo de los respectivos segmentos de núcleo de chapas 4 y a través de segundas ayudas de posicionamiento 11 en las bases 5 de los segmentos de núcleo de chapas 4. De este modo, las ayudas de posicionamiento 10 y 11 sirven como guías. Al mismo tiempo forman una unión positiva en dirección radial con los imanes 9.

Las fuerzas centrífugas que actúan sobre los imanes permanentes 9 son absorbidas por las ayudas de posicionamiento 10 que sobresalen por encima de los imanes 9 en la dirección circunferencial. Dichas fuerzas centrífugas, a través de la unión por adherencia de materiales de los segmentos de núcleo de chapas 4 con el manguito 2, son transmitidas a la misma.

50 Las ayudas de posicionamiento 10 y 11 se elevan en dirección circunferencial solamente por encima de los respectivos imanes 9, de manera que pueden cumplir con su función de guía, así como con su función de unión positiva. Sin embargo, se mantiene una abertura entre segmentos de núcleo de chapas respectivamente contiguos, la cual sólo se encuentra llenada de forma parcial a través de los respectivos imanes permanentes 9. Mediante el

ES 2 566 905 T3

manguito 2 no magnético, los segmentos de núcleo de chapas individuales están unidos unos con otros de forma mecánica, pero se encuentran aislados magnéticamente unos con respecto a otros.

5 La figura 5 muestra el rotor de segmento individual esencialmente terminado, en una vista en perspectiva. Su vista superior corresponde a la vista de la figura 4. La capa de unión 7 indica la fijación radial de los segmentos de núcleo de chapas 4 en el manguito 2 a través de la unión por adherencia de materiales.

La figura 6 muestra el rotor de segmento individual de la figura 5 en una representación rotada en 90°. En esa perspectiva puede observarse el lado posterior del árbol, el cual en este caso se encuentra provisto de un collar 12. Este último se utiliza para la fijación axial de los segmentos de núcleo de chapas 4 en el árbol 1. Finalmente, el rotor puede ser impregnado con resina, debido a lo cual tiene lugar otra fijación.

10 Mediante las figuras 7 a 10 se representa un ejemplo de ejecución del método de fabricación acorde a la invención.

15 En un primer paso de fabricación según la figura 7, un segmento de núcleo de chapas 4 se une a un segmento de cubierta 13. El segmento de núcleo de chapas 4 posee una estructura idéntica a la indicada para el ejemplo precedente (véanse las figuras 2 y 4). Es decir que dicho segmento, en su lado externo, posee una primera ayuda de posicionamiento 10, una base 5 orientada hacia el árbol en un estado terminado y una segunda ayuda de posicionamiento 11. Además, el segmento de núcleo de chapas 4 posee una ranura 6 rectangular en la sección transversal, con la cual se apoya sobre un elemento de posicionamiento 3 con la misma sección transversal del segmento de manguito 13. El segmento de manguito 13 posee en este caso una sección transversal en forma de cruz, donde un segundo elemento de posicionamiento 14 se sitúa de forma opuesta con respecto al primer elemento de posicionamiento 3. El segundo elemento de posicionamiento 14 tiene en este caso igualmente una sección transversal rectangular y se utiliza para posicionar el segmento de manguito 13 sobre el árbol 1. Tal como en el ejemplo precedente, también aquí las secciones transversales de los elementos de posicionamiento 3 y 14 pueden diferir de la sección transversal rectangular. A este respecto se remite a los ejemplos mencionados.

Preferentemente, el segmento de manguito 13 se compone de un material no magnético. En particular, como el manguito 2 del ejemplo precedente, puede estar compuesto por acero inoxidable, aluminio, latón o similares.

25 La capa de unión indica nuevamente la unión por adherencia de materiales entre el segmento de núcleo de chapas 4 y el segmento de manguito 13. La unión por adherencia de materiales puede tener lugar en todo el lado inferior de la base 5 o sólo en partes del mismo. Además, dicha unión puede tener lugar solamente o de forma adicional en lados de la base 5 que están alineados eventualmente con los lados del segmento de manguito 13.

30 La unión por adherencia de materiales entre el segmento de núcleo de chapas 4 y el segmento de manguito 13, tal como en el ejemplo precedente, puede efectuarse a través de adhesión, de soldadura, de soldadura blanda, etc. El adhesivo puede aplicarse sobre el lado inferior de la base 5 del segmento de núcleo de chapas 4 y/o sobre el lado superior del segmento de manguito 13. La soldadura puede realizarse a través de soldadura tradicional, de soldadura profunda o de soldadura por fricción.

35 Los pares de segmento de núcleo de chapas - segmento de manguito se fijan entonces en el árbol 1. Para ello, el árbol 1 posee contornos 15 que se corresponden con los segundos elementos de posicionamiento 14, formando una unión positiva en dirección circunferencial. En el presente ejemplo, los contornos 15 se caracterizan por ranuras en donde se introducen los segundos elementos de posicionamiento 14 en forma de nervaduras. Del mismo modo, las secciones transversales de los segundos elementos de posicionamiento 14 pueden variar al igual que aquellas de los primeros elementos de posicionamiento 3 en el ejemplo precedente. Lo mismo aplica para los primeros elementos de posicionamiento 3 en el presente ejemplo de ejecución.

Tal como puede observarse en la figura 8, los segmentos de manguito 13 que se extienden al menos parcialmente en dirección axial, tal como los segmentos de núcleo de chapas 4, conforman juntos una estructura en forma de vaina, denominada aquí como dispositivo de manguito. Los segmentos 13 pueden ser contiguos unos con respecto a otros, pero eso no se considera obligatorio.

45 A su vez, los segmentos de manguito 13 están fijados al árbol 1 a través de adherencia de materiales. Esto tiene lugar con las técnicas antes descritas, a través de adhesión, soldadura, soldadura blanda, etc. A excepción del dispositivo de manguito, el resto de la estructura de la disposición es idéntica en comparación con aquella de la figura 3. Entre los segmentos de núcleo de chapas 4 dispuestos casi a modo de una estrella se producen las cavidades magnéticas 8, en donde se introducen imanes permanentes 9 en el siguiente paso del método, de acuerdo con la figura 9. En una vista en perspectiva puede observarse el rotor de segmento individual representado en la figura 10. Con respecto a otros detalles puede remitirse a las figuras 3 a 6, así como a las descripciones correspondientes.

Al final del procedimiento de fabricación, el rotor de segmento individual representado en las figuras 5, 6 y 10 puede impregnarse con una resina impregnante. Tan pronto como la resina impregnante se ha endurecido los imanes permanentes 9 se encuentran fijados en el rotor de segmento individual. Gracias a ello se estabilizan también los segmentos de núcleos de chapa 4.

- 5 La estructura del árbol con un manguito o con segmentos del manguito ofrece la ventaja de que para el árbol pueden utilizarse materiales en serie esencialmente conocidos. Sólo una pequeña parte para el manguito o los segmentos de manguito, es decir, para el dispositivo de manguito, debe realizarse de un material más costoso o menos conocido (acero inoxidable). Otra ventaja del rotor de segmento individual reside justamente en los segmentos individuales de núcleo de chapas, con los cuales puede alcanzarse una estructura con poca dispersión. Además, los contornos de posicionamiento y de unión facilitan el montaje, aumentando la superficie para la unión por adherencia de materiales de las piezas individuales y posibilitando un espacio de aire reducido. Asimismo, las uniones por adherencia de materiales pueden automatizarse fácilmente y son adecuadas para una producción en serie. A través de la impregnación pueden llenarse además eventuales espacios de aire entre los imanes permanentes y el núcleo de chapas. En caso contrario, dichos espacios podrían propiciar movimientos del imán que podrían dañarlo/arruinarlo.
- 10
- 15

REIVINDICACIONES

1. Método para producir un rotor de segmento individual para una máquina eléctrica

- proporcionando un árbol (1),

5 - disponiendo varios segmentos de núcleo de chapas (4) respectivamente distanciados unos de otros, distribuidos en la circunferencia del árbol,

- disponiendo un imán permanente (9) entre respectivamente dos de los segmentos de núcleo de chapas,

- fijando un dispositivo de manguito (2) en el árbol (1), y

- uniendo por adherencia de materiales el dispositivo de manguito (2) con los segmentos de núcleo de chapas (4), de manera que los segmentos de núcleo de chapas se sostienen en el árbol,

10 caracterizado porque

el dispositivo de manguito (2) se compone de varios segmentos (13), donde los segmentos (13) respectivamente presentan una sección transversal en forma de cruz.

15 2. Método según la reivindicación 1, donde el dispositivo de manguito (2) presenta un primer elemento de posicionamiento (3) que se extiende de forma axial para cada uno de los segmentos de núcleo de chapas (4), en donde el respectivo segmento de núcleo de chapas (4) se posiciona en la circunferencia externa del dispositivo de manguito (2).

3. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde la unión por adherencia de materiales tiene lugar mediante adhesión.

20 4. Método según una de las reivindicaciones 1 ó 2, donde la unión por adherencia de materiales tiene lugar mediante soldadura o soldadura blanda.

5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el dispositivo de manguito (2) se compone de varios segmentos (13) que se encuentran unidos por adherencia de materiales al árbol (1), y en cada segmento (13) de uno o de varios segmentos de núcleo de chapas (4) se fijan a través de una unión por adherencia de materiales.

25 6. Método según la reivindicación 5, donde cada uno de los segmentos (13) presenta un segundo elemento de posicionamiento (14), con el cual se posiciona el respectivo segmento en la circunferencia externa del árbol (1).

7. Rotor de segmento individual para una máquina eléctrica, con

- un árbol (1),

- varios segmentos de núcleo de chapas (4) distanciados respectivamente unos de otros, distribuidos en la circunferencia del árbol (1), e

30 - imanes permanentes (9), los cuales respectivamente están dispuestos entre dos de los segmentos de núcleo de chapas (4),

- un dispositivo de manguito (2) que está fijado en el árbol, donde el dispositivo de manguito (2) está unido mediante adherencia de materiales a los segmentos de núcleo de chapas (4), de manera que los segmentos de núcleo de chapas (4) se encuentran sostenidos en el árbol (1),

35 caracterizado porque

el dispositivo de manguito (2) se compone de varios segmentos (13), donde los segmentos (13) respectivamente presentan una sección transversal en forma de cruz.

8. Rotor de segmento individual según la reivindicación 7, donde el dispositivo de manguito (2) está producido esencialmente a partir de un material no magnético.

9. Rotor de segmento individual según la reivindicación 7 u 8, donde el dispositivo de manguito (2) se compone de varios segmentos (13) que están unidos al árbol (1) por adherencia de materiales.

FIG 1

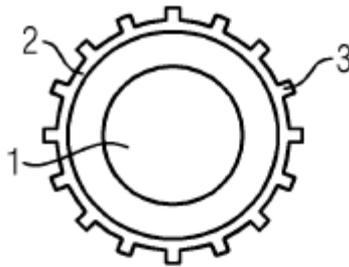


FIG 2

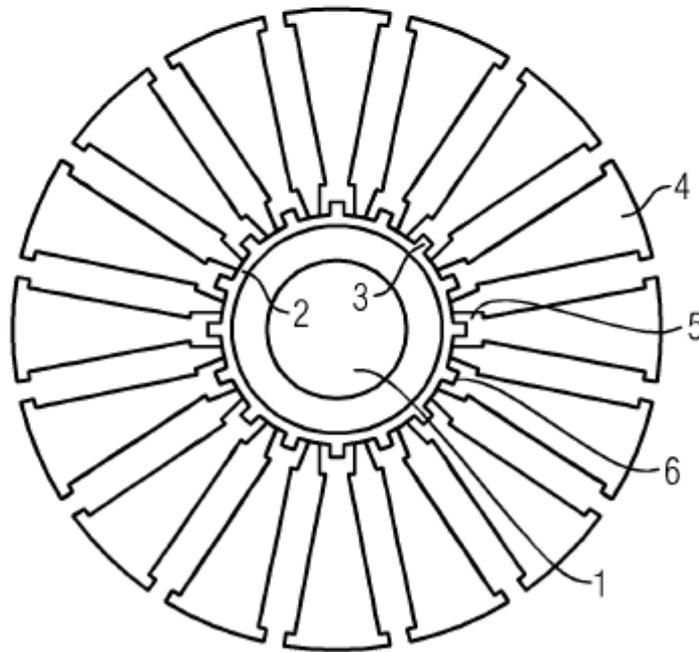


FIG 3

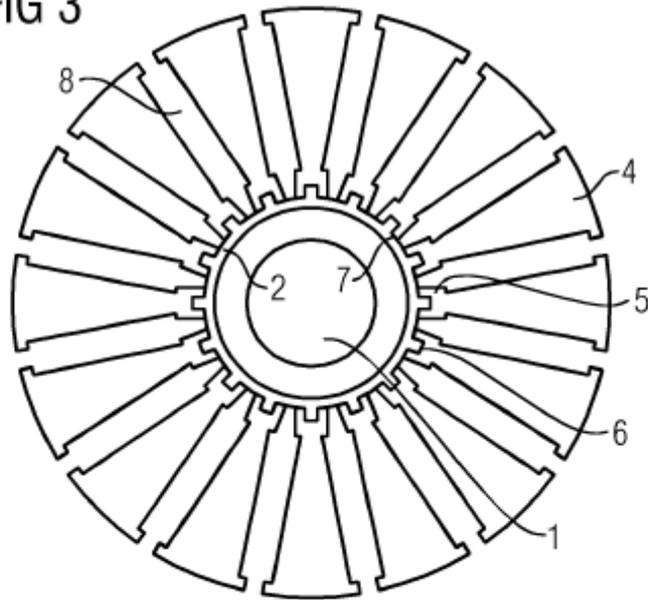


FIG 4

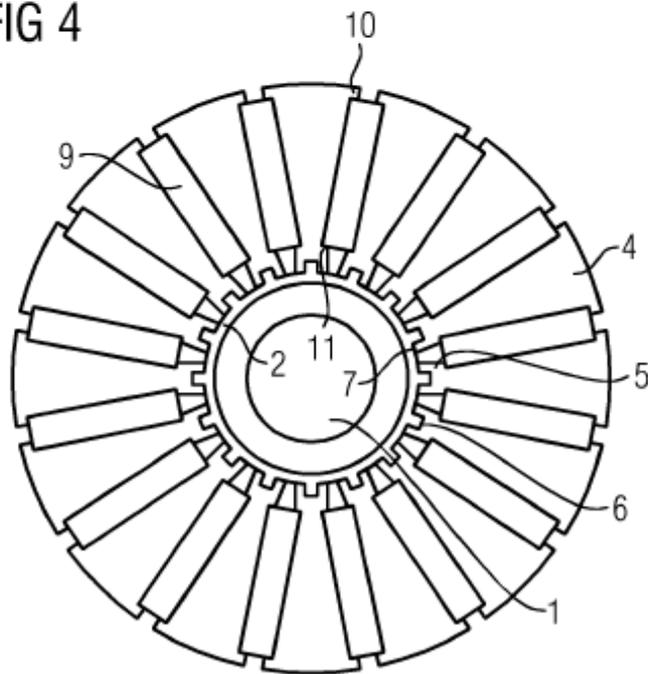


FIG 5

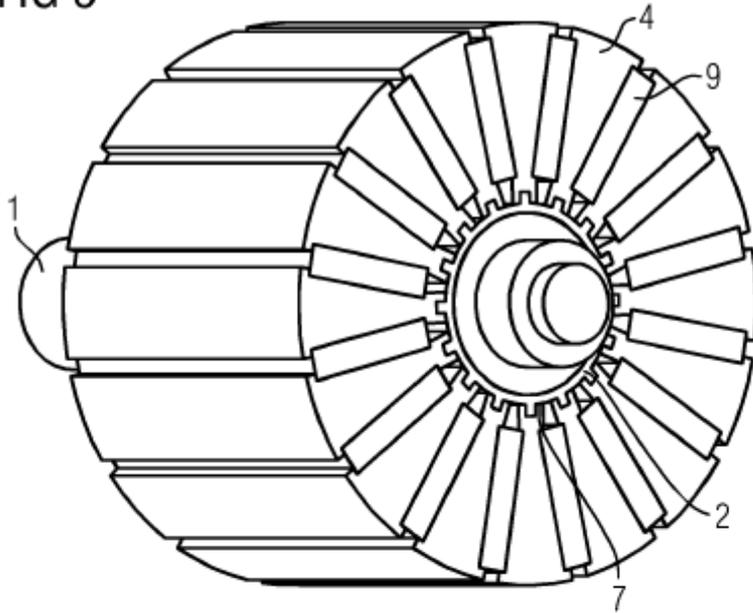


FIG 6

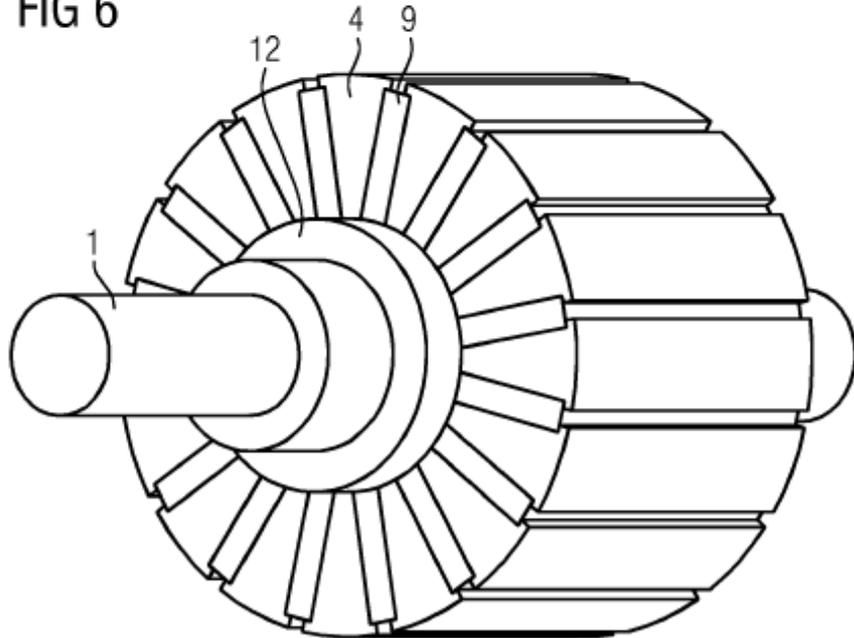


FIG 7

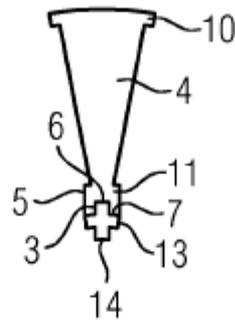


FIG 8

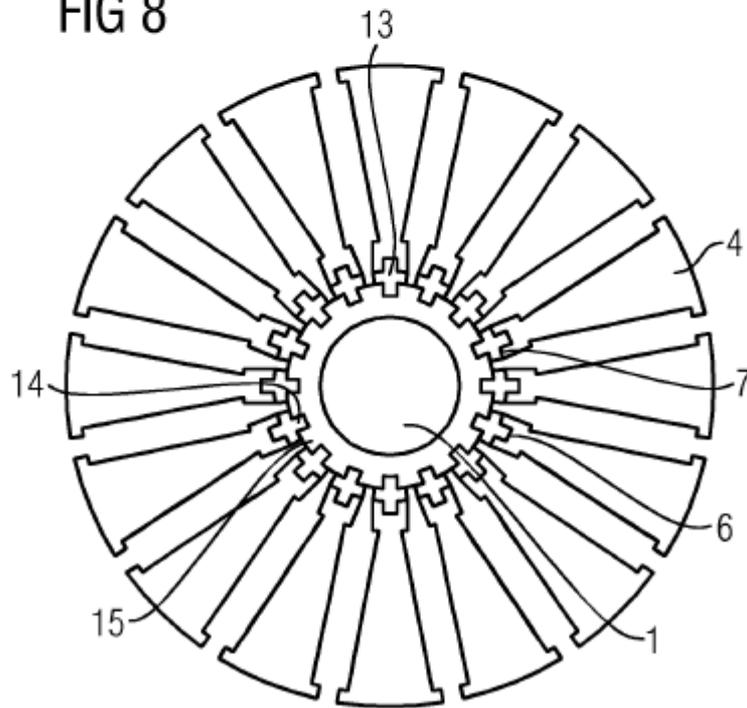


FIG 9

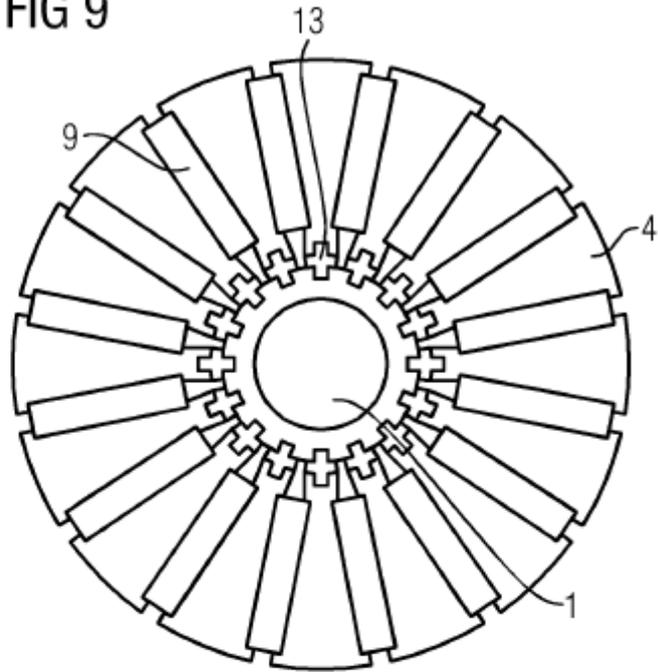


FIG 10

