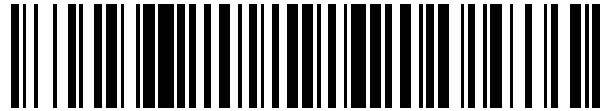


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 242**

51 Int. Cl.:

H02K 1/27	(2006.01)
H02K 1/28	(2006.01)
H02K 1/32	(2006.01)
H02K 7/04	(2006.01)
H02K 9/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2013 PCT/EP2013/067318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14033015**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2013 E 13756346 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2870682**

54 Título: **Rotor de una máquina eléctrica y máquina eléctrica**

30 Prioridad:
28.08.2012 DE 102012215236

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2017

73 Titular/es:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:
LANGE, THOMAS

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 614 242 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

Rotor de una máquina eléctrica y máquina eléctrica

La presente invención hace referencia a un rotor de una máquina eléctrica,

- 5 - en donde el rotor presenta un paquete de chapas de rotor unido de forma solidaria en rotación a un árbol de rotor,
- en donde el paquete de chapas de rotor se extiende, según se mira en la dirección de un eje de rotación del paquete de chapas de rotor, desde un primer lado frontal axial del paquete de chapas de rotor hasta un segundo lado frontal axial del paquete de chapas de rotor,
- 10 - en donde el paquete de chapas de rotor presenta unos rebajes repartidos alrededor del eje de rotación que, según se mira en la dirección del eje de rotación, se extienden desde el primer lado frontal axial hasta el segundo lado frontal axial,
- en donde en los rebajes está implantado respectivamente un tirante que, según se mira en la dirección del eje de rotación, sobresale por encima de los lados frontales axiales,
- en donde sobre los tirantes se han colocado unos elementos de fijación en los dos lados frontales axiales.

15 La presente invención hace referencia asimismo a una máquina eléctrica,

- en donde la máquina eléctrica presenta un estator y éste un rotor,
- en donde el rotor está montado sobre unos cojinetes, de tal manera que puede rotar alrededor de un eje de rotación del rotor.

Un rotor y una máquina eléctrica de este tipo se conocen por ejemplo del documento EP 0 909 004 B1.

20 Del documento US 2011/0 074 242 A1 se conoce también rotor de una máquina eléctrica, que presenta un paquete de chapas. El paquete de chapas de rotor se extiende, según se mira en la dirección de un eje de rotación del paquete de chapas de rotor, desde un primer lado frontal axial del paquete de chapas de rotor hasta un segundo lado frontal axial del paquete de chapas de rotor. El paquete de chapas de rotor presenta unos rebajes repartidos alrededor del eje de rotación que, según se mira en la dirección del eje de rotación, se extienden desde el primer
25 lado frontal axial hasta el segundo lado frontal axial. En los rebajes está implantado respectivamente un tirante que, según se mira en la dirección del eje de rotación, sobresale por encima de los lados frontales axiales. Sobre los tirantes se han colocado unos elementos de fijación, mediante los cuales se presionan las chapas de rotor unas contra otras.

30 Del documento US 2012/0098359 A1 se conoce un rotor de una máquina eléctrica, que presenta un paquete de chapas. El paquete de chapas de rotor se extiende, según se mira en la dirección de un eje de rotación del paquete de chapas de rotor, desde un primer lado frontal axial del paquete de chapas de rotor hasta un segundo lado frontal axial del paquete de chapas de rotor. El paquete de chapas de rotor presenta unos rebajes repartidos alrededor del eje de rotación que, según se mira en la dirección del eje de rotación, se extienden desde el primer lado frontal axial hasta el segundo lado frontal axial. En los rebajes está implantado respectivamente un remache que, según se mira
35 en la dirección del eje de rotación, sobresale por encima de los lados frontales axiales. Sobre el remache se han colocado unos elementos de equilibrado.

En el estado de la técnica se aplica el paquete de chapas de rotor sobre el árbol de rotor. La llamada presión de empilado se aplica mediante unos anillos de presión del rotor, los cuales se colocan sobre los dos lados frontales del paquete de chapas de rotor. La presión de empilado se transmite al árbol de rotor a través de los anillos de presión del rotor. La presión de empilado produce un combado de los anillos de presión del rotor. Los anillos de presión del rotor deben estar conformados por ello de forma correspondientemente estable, para evitar un combado excesivo de los anillos de presión del rotor. Normalmente está dispuesto un posible ventilador directamente sobre el árbol de rotor.

45 El objeto de la presente invención consiste en producir una máquina eléctrica, que tenga una estructura sencilla, pueda prescindir de anillos de presión del rotor y en la que en particular el ventilador pueda unirse de forma sencilla al rotor.

Este objeto es resuelto por un rotor con las características de la reivindicación 1. Unas conformaciones ventajosas del rotor conforme a la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 11.

El objeto es resuelto conforme a la invención por medio de que un rotor de la clase citada al comienzo esté conformado de tal modo,

- 5
- que las chapas de rotor del paquete de chapas de rotor se presionan unas contra otras mediante los elementos de fijación, sin una disposición de anillos de presión del rotor entre los lados frontales del paquete de chapas de rotor y los elementos de fijación,
 - que en el primer lado frontal axial del paquete de chapas de rotor se coloca sobre el tirante un ventilador, y
 - 10 - que en el primer lado frontal axial del paquete de chapas de rotor los elementos de fijación están dispuestos entre el lado frontal y el ventilador.

15 El paquete de chapas de rotor se compone normalmente de un gran número de chapas de rotor. En una conformación preferida de la presente invención las chapas de rotor presentan, en su lado alejado del eje de rotación, respectivamente una culata y en su lado vuelto hacia el eje de rotación respectivamente un buje de chapa. En este caso las culatas y los bujes de chapa de las chapas de rotor están unidos entre sí a través de unos radios de chapa respectivos.

La conformación del ventilador puede estar determinada según cada necesidad. El ventilador presenta de forma preferida una arandela que discurre ortogonalmente respecto al eje de rotación y unas paletas de ventilador que sobresalen de la arandela.

20 La arandela puede presentar en su lado alejado del eje de rotación un anillo exterior y en su lado vuelto hacia el eje de rotación un buje de arandela. En este caso las paletas de ventilador están dispuestas sobre el anillo exterior y el anillo exterior y el buje de arandela están unidos entre sí a través de unos radios de arandela. Esta conformación es particularmente práctica, si las chapas de rotor presentan los bujes de chapa y los radios de chapas mencionados anteriormente.

25 A causa de la circunstancia de que el buje de arandela está colocado sobre el tirante, es posible que el buje de arandela no esté unido de forma solidaria en rotación al árbol de rotor. El buje de arandela se usa en este caso solamente como ayuda de posicionamiento y centrado para el ventilador durante el montaje.

De forma preferida está previsto que las paletas de ventilador estén configuradas como piezas de chapa y estén enchufadas sobre la arandela. De este modo se obtiene una conformación del ventilador constructivamente particularmente sencilla.

30 Las paletas de ventilador están enchufadas de forma preferida, radialmente desde el interior hacia radialmente el exterior, sobre la arandela. De este modo se obtiene una sujeción simplificada de las paletas de ventilador a la arandela.

Las paletas de ventilador están soldadas de forma preferida a la arandela.

35 En una conformación particularmente preferida, las paletas de ventilador presentan unos segmentos axialmente interiores, que están dispuestos entre la arandela y el primer lado frontal axial. En este caso los segmentos axialmente interiores pueden hacer contacto en particular, sometidos a una tensión de presión, con el primer lado frontal axial. De este modo se estabiliza todavía más el paquete de chapas de rotor.

40 Es posible que al menos sobre uno de los tirantes, en el primer lado frontal axial, se coloque al menos un peso de equilibrado. En este caso puede estar dispuesto en particular el ventilador entre el primer lado frontal axial y el peso de equilibrado.

En otra conformación preferida, los tirantes están sellados en los rebajes mediante una masa de relleno.

Con relación a la máquina eléctrica, el objeto es resuelto por medio de que en una máquina eléctrica de la clase citada al comienzo el rotor está configurado como se ha explicado anteriormente.

45 La máquina eléctrica puede utilizarse en principio para cualquier finalidad. De forma preferida se utiliza como motor de tracción de un vehículo.

Las características, propiedades y ventajas de esta invención descritas anteriormente, así como el modo y la manera en los que se consiguen las mismas, se hacen más claras y entendibles nítidamente con relación a la siguiente descripción de los ejemplos de realización, que se explican con más detalle en unión a los dibujos. A este respecto muestran en una exposición esquemática:

- 5 la fig. 1 una máquina eléctrica en un corte longitudinal,
la fig. 2 una chapa de rotor en un corte transversal,
la fig. 3 un detalle de la fig. 2,
la fig. 4 un ventilador de la máquina eléctrica de la fig. 1, según se mira transversalmente a un eje de rotación, y
la fig. 5 un vehículo con una máquina eléctrica.
- 10 Conforme a la fig. 1 una máquina eléctrica presenta un estator 1 y un rotor 2. El rotor 2 presenta un árbol de rotor 3 y un paquete de chapas de rotor 4. El árbol de rotor 3 está montado en unos cojinetes 5, de tal manera que el árbol de rotor 3 y con él todo el rotor 2 puede rotar alrededor de un eje de rotación 6 de la máquina eléctrica.
- Siempre que a partir de ahora se utilicen los términos “axial”, “radial” y “tangencial”, se refieren siempre al eje de rotación 6. El término “axial” significa una dirección paralela al eje de rotación 6. El término “radial” significa una
15 dirección ortogonal respecto al eje de rotación 6 sobre el eje de rotación 6, hacia el o hacia fuera del mismo. El término “tangencial” significa una dirección ortogonal respecto al eje de rotación 6 y ortogonal respecto a la dirección radial, es decir, con una separación radial constante desde el eje de rotación 6 circularmente alrededor del eje de rotación 6.
- Normalmente el rotor 2 está dispuesto, de forma correspondiente a la exposición de la fig. 1, radialmente dentro del estator 1. La máquina eléctrica está configurada de este modo como rotor interior. En casos aislados, sin embargo,
20 el rotor 2 puede estar dispuesto alternativamente radialmente por fuera del estator 2. En este caso la máquina eléctrica está configurada como rotor exterior.
- El estator 1 de la máquina eléctrica tiene una importancia secundaria en el marco de la presente invención. A continuación sólo se explica por ello con más detalle el rotor 2.
- 25 Conforme a la fig. 1 el paquete de chapas de rotor 4 se extiende, según se mira en dirección axial, desde un primer lado frontal axial 7 del paquete de chapas de rotor 4 hasta un segundo lado frontal axial 8 del paquete de chapas de rotor 4. El paquete de chapas de rotor 4 se compone de un gran número de chapas de rotor 9, que están apiladas unas sobre otras en dirección axial.
- Conforme a las figs. 1, 2 y 3 el paquete de chapas de rotor 4 presenta unos rebajes 10. Los rebajes 10 están repartidos conforme a la fig. 2 alrededor del eje de rotación 6. Los rebajes 10 se extienden en dirección axial sin excepción a través del paquete de chapas de rotor 4, es decir, desde el primer lado frontal axial 7 hasta el segundo
30 lado frontal axial 8. En los rebajes 10 está implantado respectivamente un tirante 11. Los tirantes 11 presentan una mayor longitud que el paquete de chapas de rotor 4. Los tirantes 11 sobresalen de este modo axialmente por encima de los lados frontales 7, 8 del paquete de chapas de rotor 4.
- 35 Sobre los tirantes 11 se han colocado por ambos lados frontales axiales 7, 8 unos elementos de fijación 12, por ejemplo unas tuercas de tornillo 12. Mediante los elementos de fijación 12 se presionan unas contra otras las chapas de rotor 9 del paquete de chapas de rotor 4.
- Conforme a la fig. 3, los rebajes 10 presentan una mayor sección transversal – aunque sólo sea de forma insignificante – que los tirantes 11. Para evitar con seguridad durante el funcionamiento de la máquina eléctrica una oscilación de los tirantes 11, los tirantes 11 están sellados de forma preferida en los rebajes 10 mediante una masa de relleno 13. Unas masas de relleno apropiadas son conocidas por sí mismas por el técnico. En el estado de la técnica se utilizan por ejemplo para sellar imanes permanentes de una máquina eléctrica con excitación permanente.
40
- Conforme a la fig. 1, en el primer lado frontal axial 7 del paquete de chapas de rotor 4 está colocado un ventilador 18 sobre el tirante 11. El ventilador 18 puede estar colocado, de forma correspondiente a la exposición de la fig. 1, en particular sobre los elementos de fijación 12 situados en el primer lado frontal axial 7. En este caso los elementos de fijación 12 están dispuestos de este modo entre el primer lado frontal axial 7 y el ventilador 18. La fijación del ventilador 19 sobre los tirantes 11 puede realizarse en particular mediante otros elementos de fijación 19, por ejemplo mediante unas tuercas de tornillo 19.
45

La fig. 2 muestra no solo el principio básico de la presente invención, sino al mismo al tiempo también una conformación preferida de las chapas de rotor 9. En particular chapas de rotor 9 presentan conforme a la fig. 2, en su lado alejado del eje de rotación 6, respectivamente una culata 14 y, en su lado vuelto hacia el eje de rotación 6, respectivamente un buje de chapa 15. Las culatas 14 y los bujes de chapa 15 de las chapas de rotor 9 están unidos entre sí a través de unos radios de chapa 16 respectivos. La utilización de la extensión "de chapa" a la hora de designar los bujes de chapa 15 y los radios de chapa 16 se usa para distinguir lingüísticamente los elementos citados de otros bujes y radios. En este contexto no hay que conferir un significado más amplio al apéndice "de chapa".

El ventilador 18 puede estar configurado según cada necesidad. El ventilador presenta de forma preferida, conforme a las figs. 1 y 4, una arandela 20 y unas paletas de ventilador 21. La arandela 20 discurre ortogonalmente respecto al eje de rotación 6. Las paletas de ventilador 21 sobresalen de la arandela 20. En particular pueden sobresalir ortogonalmente de la arandela 20.

Es posible que la arandela 20 sea idéntica a un anillo exterior 22. El anillo exterior 22 está dispuesto fundamentalmente con la misma separación radial que las culatas 14 de las chapas de rotor 9. Las aletas de ventilador 21 están dispuestas sobre el anillo exterior 22. Conforme a la fig. 5, la arandela 20 presenta sin embargo, además del anillo exterior 22, un buje de arandela 23. El anillo exterior 22 está dispuesto en este caso en el lado de la arandela 20 alejado del eje de rotación 6, y el buje de arandela 23 en el lado de la arandela 20 vuelto hacia el eje de rotación 6. El anillo exterior 22 y el buje de arandela 23 están unidos entre sí a través de unos radios de arandela 24. La utilización de la extensión "de arandela" a la hora de designar el buje de arandela 23 y los radios de arandela 24 se usa para distinguir lingüísticamente los elementos citados de otros bujes y radios. En este contexto no hay que conferir un significado más amplio al apéndice "de arandelas".

En el caso de que la arandela 20 comprenda el anillo exterior 22, el buje de arandela 23 y los radios de arandela 24, el contorno de la arandela 20 se corresponde de forma preferida con el de una chapa de rotor 9.

El buje de arandela 23 puede estar unido de forma solidaria en rotación al árbol de rotor 3. De forma preferida la arandela 20 está dimensionada de tal manera, sin embargo, que el buje de arandela 23 no está unido de forma solidaria en rotación al árbol de rotor 3. El buje de arandela 23 se usa de este modo exclusivamente como ayuda de posicionamiento y centrado durante el montaje del ventilador.

En una conformación particularmente preferida, las paletas de ventilador 21 pueden estar configuradas como piezas de chapa sencillas. También la arandela 20 puede estar configurada como pieza de chapa sencilla. Las paletas de ventilador 21 pueden estar enchufadas por ejemplo sobre la arandela 20. Las paletas de ventilador 21 están enchufadas de forma preferida, radialmente desde el interior hacia radialmente el exterior, sobre la arandela.

Las paletas de ventilador 21 pueden estar unidas de la forma que se quiera a la arandela 20. De forma preferida, las paletas de ventilador 21 están soldadas a la arandela 20.

Las paletas de ventilador 21 presentan conforme a la fig. 1, axialmente, unos segmentos interiores 25. Los segmentos axialmente interiores 25 de las paletas de ventilador están dispuestos, conforme a la fig. 1, entre la arandela 20 y el primer lado frontal axial 7. La altura constructiva axial de los segmentos axialmente interiores 25 está dimensionada de forma preferida de tal manera, que los segmentos axialmente interiores 25 hacen contacto, sometidos a una tensión de presión, con el primer lado frontal axial 7. La separación entre la arandela 20 o el anillo exterior 22 y el primer lado frontal axial 7 presenta de este modo, según se mira en dirección perimétrica alrededor del eje de rotación 6, una sinuosidad, en donde los mínimos están situados en la zona de los tirantes 11 y los máximos en la zona de las paletas de ventilador 21.

La fig. 1 muestra igualmente no sólo el principio básico de la presente invención, sino al propio tiempo también una conformación preferida de la máquina eléctrica. Conforme a la fig. 1 puede estar colocado sobre al menos uno de los tirantes 11 (al menos) un peso de equilibrado 17, para eliminar un desequilibrio. Normalmente están colocados dos pesos de equilibrado 17, de forma correspondiente a la exposición de la fig. 1, en donde cada uno de los pesos de equilibrado 17 está colocado sobre el tirante 11 correspondiente, en el primer y segundo lado frontal axial 7, 8. Con relación al peso de equilibrado 17 colocado sobre el segundo lado frontal axial 8, su fijación se realiza mediante otro elemento de fijación 17' (por ejemplo una tuerca de tornillo 17"). En el caso del peso de equilibrado 17, colocado sobre el tirante 11 correspondiente en el primer lado frontal axial 7, el ventilador 18 está dispuesto de forma preferida entre el primer lado frontal axial 7 y el peso de equilibrado 17.

La máquina eléctrica conforme a la invención puede utilizarse en principio para cualquier finalidad. La máquina eléctrica conforme a la fig. 5 se utiliza de forma preferida como motor de tracción 26 de un vehículo 27. El vehículo 27 puede estar configurado por ejemplo como vehículo sobre railes o como vehículo de carretera.

La presente invención presenta muchas ventajas. De este modo puede prescindirse por ejemplo de los anillos de presión del rotor del estado de la técnica. Esto tiene como consecuencia ventajas tanto en cuanto a coste como a peso. La máquina eléctrica puede estar conformada también de forma más compacta que en el estado de la técnica. A causa de la estructura con radios, la culata 14 puede refrigerarse de forma muy eficiente. También se necesita menos material para producir la máquina eléctrica. En el caso de la presencia de un ventilador 18, por un lado las paletas de ventilador 21 apuntalan adicionalmente el paquete de chapas de rotor 4 y, por otro lado, se produce una atenuación de oscilaciones adicional de las paletas de ventilador 21. Mediante la unión del ventilador 18 a los tirantes 11 se producen en la unión unos esfuerzos por torsión tan solo reducidos.

5

10 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito nítidamente con más detalle mediante el ejemplo de realización preferido, la invención no está limitada por los ejemplos revelados, y el técnico puede derivar de ellos otras variaciones, sin abandonar el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Rotor de una máquina eléctrica,

- en donde el rotor presenta un paquete de chapas de rotor (4) unido de forma solidaria en rotación a un árbol de rotor (3),
- 5 - en donde el paquete de chapas de rotor (4) se extiende, según se mira en la dirección de un eje de rotación (6) del paquete de chapas de rotor (4), desde un primer lado frontal axial (7) del paquete de chapas de rotor (4) hasta un segundo lado frontal axial (8) del paquete de chapas de rotor (4),
- en donde el paquete de chapas de rotor (4) presenta unos rebajes (10) repartidos alrededor del eje de rotación (6) que, según se mira en la dirección del eje de rotación (6), se extienden desde el primer lado frontal axial (7) hasta el segundo lado frontal axial (8),
- 10 - en donde en los rebajes (10) está implantado respectivamente un tirante (11) que, según se mira en la dirección del eje de rotación (6), sobresale por encima de los lados frontales axiales (7, 8),
- en donde sobre los tirantes (11) se han colocado unos elementos de fijación (12) en los dos lados frontales axiales (7, 8), de tal manera que las chapas de rotor (9) del paquete de chapas de rotor (4) se presionan unas contra otras mediante los elementos de fijación (12), sin una disposición de anillos de presión del rotor entre los lados frontales (7, 8) del paquete de chapas de rotor (4) y los elementos de fijación (12),
- 15

caracterizado porque

- en el primer lado frontal axial (7) del paquete de chapas de rotor (4) se coloca sobre el tirante (11) un ventilador (18), y
- 20 - en el primer lado frontal axial (7) del paquete de chapas de rotor (4) los elementos de fijación (12) están dispuestos entre el lado frontal (7) y el ventilador (18).

2. Rotor según la reivindicación 1, caracterizado porque el paquete de chapas de rotor (4) se compone de un gran número de chapas de rotor (9), porque las chapas de rotor (9) presentan, en su lado alejado del eje de rotación (6), respectivamente una culata (14) y en su lado vuelto hacia el eje de rotación (6) respectivamente un buje de chapa (15), y porque las culatas (14) y los bujes de chapa (15) de las chapas de rotor (9) están unidos entre sí a través de unos radios de chapa (16) respectivos.

25

3. Rotor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el ventilador (18) presenta una arandela (20) que discurre ortogonalmente respecto al eje de rotación (6) y unas paletas de ventilador (21) que sobresalen de la arandela (6).

30 4. Rotor según la reivindicación 3, caracterizado porque la arandela (20) presenta en su lado alejado del eje de rotación (6) un anillo exterior (22) y en su lado vuelto hacia el eje de rotación (6) un buje de arandela (23), porque las paletas de ventilador (21) están dispuestas sobre el anillo exterior (22) y porque el anillo exterior (22) y el buje de arandela están unidos entre sí a través de unos radios de arandela (24).

35 5. Rotor según la reivindicación 4, caracterizado porque el buje de arandela (23) no está unido de forma solidaria en rotación al árbol de rotor (3).

6. Rotor según una de las reivindicaciones 3, 4 ó 5, caracterizado porque las paletas de ventilador (21) están configuradas como piezas de chapa y están enchufadas sobre la arandela (20).

7. Rotor según la reivindicación 6, caracterizado porque las paletas de ventilador (21) están enchufadas, radialmente desde el interior hacia radialmente el exterior, sobre la arandela (20).

40 8. Rotor según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado porque las paletas de ventilador (21) están soldadas a la arandela (20).

45 9. Rotor según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque las paletas de ventilador (21) presentan unos segmentos (25) axialmente interiores, que están dispuestos entre la arandela (20) y el primer lado frontal axial (7), y porque los segmentos (25) axialmente interiores hacen contacto, sometidos a una tensión de presión, con el primer lado frontal axial (7).

10. Rotor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos sobre uno de los tirantes (11), en el primer lado frontal axial (7), se coloca al menos un peso de equilibrado (17), y porque el ventilador (18) está dispuesto entre el primer lado frontal axial (7) y el peso de equilibrado (17).

5 11. Rotor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los tirantes (11) están sellados en los rebajes (10) mediante una masa de relleno (13).

12. Máquina eléctrica,

- en donde la máquina eléctrica presenta un estator (1),

- en donde la máquina eléctrica presenta un rotor (2) según una de las reivindicaciones anteriores,

10 - en donde el rotor (2) está montado en unos cojinetes (5), de tal manera que puede rotar alrededor del eje de rotación (6) del rotor.

13. Máquina eléctrica según la reivindicación 12, caracterizada porque se utiliza como motor de tracción (26) de un vehículo (27).

FIG 1

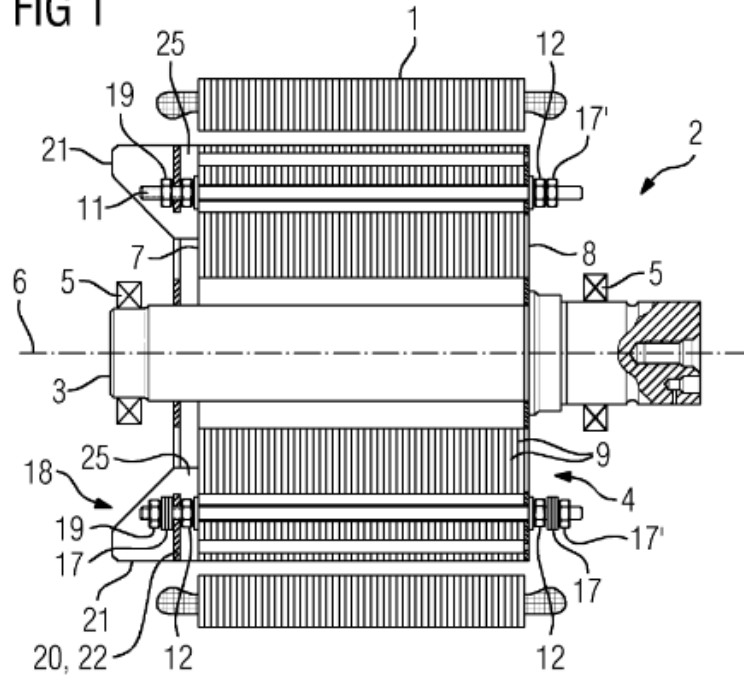


FIG 2

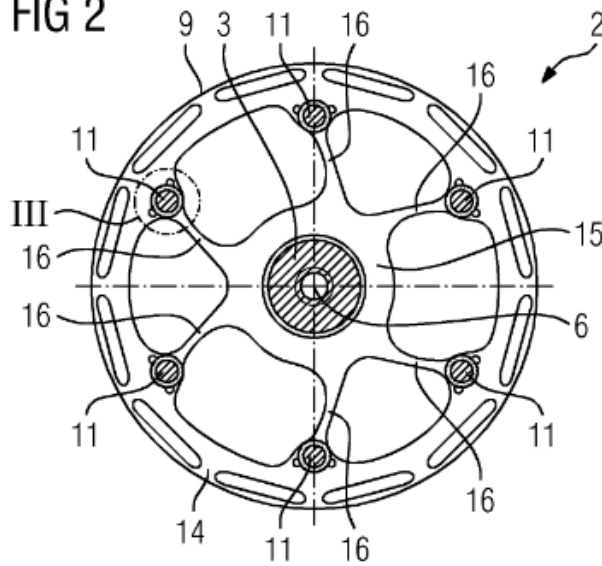


FIG 3

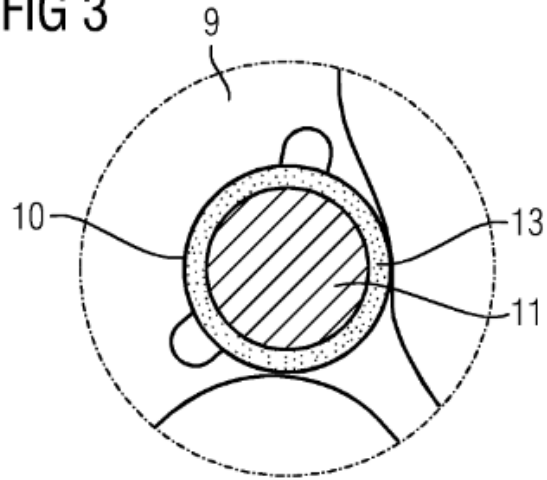


FIG 4

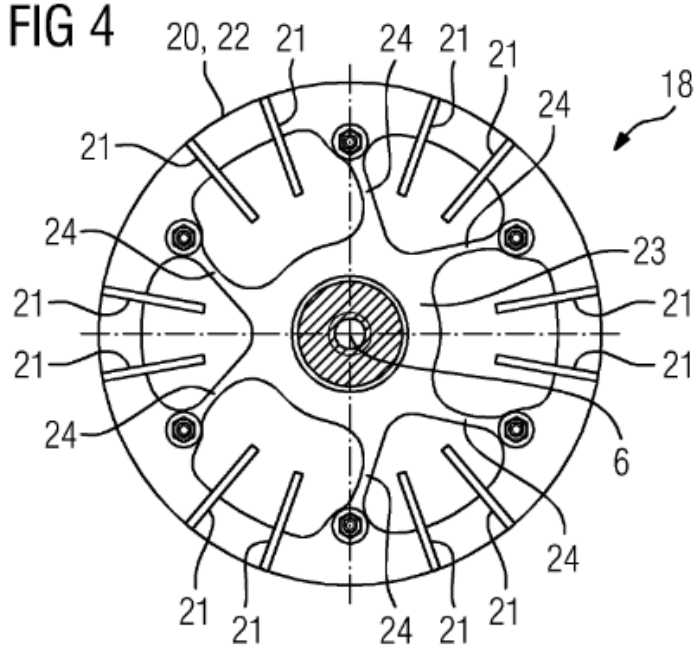


FIG 5

