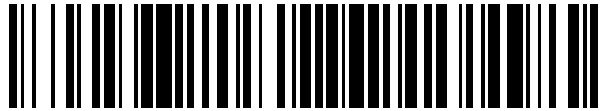


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 233**

51 Int. Cl.:

H02K 5/04 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2010 E 10703841 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2399334**

54 Título: **Motor de tracción con un cárter**

30 Prioridad:

18.02.2009 DE 102009009518

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

16.06.2016

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 2 574 233 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

Motor de tracción con un cárter

La presente invención hace referencia a un motor de tracción con un cárter, que rodea de forma solidaria en rotación un paquete de láminas del estator.

5 En las máquinas dinamoeléctricas en algunas forma de realización se dispone el paquete de láminas del estator en un cárter. De este modo se producen problemas de fijación, ya que los materiales del cárter y los materiales de las láminas del estator presentan diferentes coeficientes de dilatación en función de la temperatura y de este modo se dificulta una fijación del paquete de láminas del estator en el cárter. Esto juega un papel en particular con grandes diámetros del paquete de láminas del estator, ya que entonces los diferentes coeficientes de dilatación térmica son
10 apreciables en tal magnitud, que puede perjudicar el cárter y/o el paquete de láminas del estator.

En particularmente desventajoso que un calentamiento excesivo del paquete de láminas del estator, p.ej. en el caso de una refrigeración adicional del cárter durante el funcionamiento de la máquina dinamoeléctrica, conduzca dado al caso a una explosión o una deformación plástica de este cárter. Asimismo un calentamiento intenso del cárter o de
15 toda la máquina dinamoeléctrica puede tener como consecuencia un deslizamiento de la máquina dentro del cárter, ya que la unión apretada como tal ya no actúa de forma suficientemente solidaria en rotación sobre el paquete de láminas del estator.

Para solucionar este problema se utiliza casi siempre como material de cárter un material férreo. A este respecto se suele ser condescendiente con los inconvenientes en cuanto a la resistencia, al peso y a la disipación de calor.

20 Del documento DE 26 23 493 A se conoce un motor eléctrico con un cárter, en el que el cuerpo de cárter presenta en un lado una hendidura axialmente continua, a través de la cual puede ejercerse una presión sobre el paquete de láminas del estator.

Del documento DE 24 32 178 se conoce una envuelta de cárter fundida con aluminio para un paquete de láminas del estator, en donde se consigue una sujeción mediante un elemento de grapa en forma de U.

25 Del documento US 4 244 098 se conoce un elemento de refrigeración segmentado, que está fijado a un paquete de láminas del estator a través de grapas y que se pretende que sirva para mejorar la refrigeración.

Del documento DE 37 10 048 se conoce un cárter tubular para un motor eléctrico, con una envoltura que rodea el cárter tubular y está fijada al mismo, la cual se apoya en el perímetro del cárter, en donde la envoltura se apoya en el perímetro del cárter tubular mediante unos elementos de sujeción de tipo nervio, moldeados hacia delante desde el cuerpo de la envoltura y que forman entre ellos unos espacios de envuelta. De este modo se pretende producir
30 una mejor acción refrigerante de la máquina eléctrica.

Del documento DE 102 47 310 A1 se conoce una máquina eléctrica con un cárter, que encapsula frente al entorno un estator y un rotor de la máquina eléctrica, con un ventilador con el que puede moverse un primer flujo de refrigerante para refrigerar el cárter a lo largo de una pared exterior del cárter y/o en canales del cárter, en donde con el ventilador puede moverse también simultáneamente un segundo flujo de refrigerante en el interior del cárter para ventilación de arrastre propia.
35

Del documento EP 0 048 213 A1 se conoce un cárter de motor en forma de una envuelta tubular que rodea el estator, desde cuyo lado exterior sobresalen unas aletas de refrigeración dado el caso radiales, en donde la envuelta en sección transversal está compuesta por al menos dos partes de envoltura.

40 Del documento DE 15 38 993 se conoce un cárter dividido de una máquina eléctrica grande, en el que las partes aisladas en los puntos de separación están equipadas con superficies mecanizadas para centrar y unir, en donde las paredes limitadoras de las partes de cárter no están mecanizadas y no llegan a hacer contacto mutuo, y en donde en ellas están previstos unos orificios para alojar elementos de unión mecanizados adicionales, que centran mutuamente las partes de cárter.

45 Del documento DE 297 14 614 U1 se conoce una máquina eléctrica con un cárter de máquina de fundición metálica y un serpentín refrigerante helicoidal fundido en el cárter de máquina con al menos dos extremos de conexión, en donde las espirales del serpentín refrigerante están fijadas con una separación entre ellas.

A este respecto existe el inconveniente, respectivamente, de que o bien no se obtiene un encaje a presión suficiente o no pueden solucionarse los problemas citados en cuanto a la diferente dilatación térmica, en particular en máquinas dinamoeléctricas grandes, con un diámetro del paquete de láminas del estator superior a 250 mm, mediante las realizaciones representadas en el estado de la técnica.
50

De este modo se conoce del documento EP 0 806 830 A2 un cárter para una máquina eléctrica, que en dirección perimétrica presenta un contorno cerrado y puede encajarse en un paquete de chapas, en donde el cárter presenta al menos un punto de dilatación elástica en dirección perimétrica.

5 De este modo se intenta también, con un encaje a presión suficientemente solidario en rotación, obtener una compensación de temperatura. Sin embargo, los cárteres de este tipo pueden fabricarse en particular solamente para máquinas más pequeñas.

10 Partiendo del estado de la técnica, el objeto de la invención consiste en producir un cárter para una máquina dinamoeléctrica que haga posible un encaje a presión suficiente de un paquete de láminas del estator dentro del cárter, y que garantice en particular también a diferentes temperaturas una fijación suficiente del paquete de láminas del estator, en particular de un motor de tracción en el cárter.

Asimismo se quiere conseguir mediante el cárter una obturación simultánea y la posibilidad de fijar el cárter de la máquina dinamoeléctrica en un espacio de montaje.

Se pretende asimismo que la máquina dinamoeléctrica presente una potencia de refrigeración suficiente también en un espacio de montaje.

15 La solución del objeto establecido se logra mediante un motor de tracción con las características de la reivindicación 1.

De este modo es ahora posible utilizar en particular también en el campo de los motores de tracción cárteres de aluminio que, en cuanto a disipación de calor y peso, presenten las características de material térmico más favorables.

20 No obstante se evita una explosión del cárter de la máquina dinamoeléctrica si se utiliza un motor de tracción, ya que mediante la conformación conforme a la invención del cárter también pueden dominarse elevados gradientes de temperatura.

25 Por medio de que el cárter, según se mira en dirección perimétrica, presenta segmentos aislados, un cárter de este tipo es también posible para grandes diámetros de un paquete de láminas del estator, ya que según el diámetro del paquete de láminas del estator pueden fabricarse dos, tres, cuatro o más segmentos, que pueden fabricarse ventajosamente mediante un procedimiento de extrusión.

Los segmentos ensamblados del cárter forman un encaje a presión en arrastre de fuerza del paquete de láminas del estator, a través del cual se apoya por ejemplo el momento del motor.

El cárter se usa asimismo para la suspensión de la máquina dinamoeléctrica.

30 Estos segmentos tienen una estructura idéntica, de tal manera que sólo es necesario fabricar respectivamente una variante de segmento, para producir un cárter completo para una máquina dinamoeléctrica.

35 Mediante la estructura segmentada conforme a la invención del cárter puede utilizarse asimismo un material económico y buen conductor térmico, que no es imprescindible que se corresponda con el material y con ello con el coeficiente de dilatación térmica del paquete de láminas del estator. En consecuencia son particularmente apropiados perfiles de extrusión de aluminio. Estos perfiles de extrusión presentan una junta, en las zonas con las que cooperan con su segmento adyacente, que discurre por toda la longitud axial de los segmentos cooperantes o del cárter.

40 Esta junta presenta ventajosamente, sobre las superficies opuestas de los segmentos adyacentes, unos medios para obturar la junta. Estos medios para obturar pueden estar configurados en particular como junta laberíntica, y también es posible que un segmento engrane mediante un talón en un asidero posterior correspondiente del segmento adyacente y, de este modo, consiga también una acción de tipo laberíntica.

De forma suplementaria a las posibilidades de la obturación de la junta pueden emplearse adicionalmente dado el caso unas faldas de goma que, incluso a diferentes temperaturas, no conducen ni a una explosión ni a un deslizamiento del paquete de láminas del estator dentro del cárter.

45 Estas faldas de goma de los segmentos adyacentes topan unas con otras o se solapan mutuamente.

El contorno exterior de cada perfil presenta al menos por segmentos unas protuberancias, que hacen posible una fijación del segmento y con ello de todo el cárter de la máquina dinamoeléctrica en un espacio de montaje. En el

caso de estas protuberancias se trata de un cúmulo de material sobre los segmentos, que hace posible por ejemplo el engrane de una rosca.

La unión de los segmentos aislados a través de sus juntas se realiza a través de elementos de sujeción, en particular tornillos, que están unidos entre sí a través de escotaduras de montaje y orificios de paso.

5 Es decir un tornillo se inserta, mediante una escotadura de montaje de un segmento, a través de los orificios de paso correspondientes de segmentos adyacentes y se fija mediante una tuerca en el lado opuesto también en una escotadura de montaje. De este modo permanece entre los segmentos unidos una junta de dilatación, que hace posible una "respiración" del cárter. La conformación del atornillamiento permite de este modo influir en la rigidez radial sobre el comportamiento de dilatación térmica, por medio de que se tiene en cuenta el número de secciones transversales de sujeción y la longitud de apriete de los tornillos.

A través del par de apriete de las tuercas sobre los tornillos puede influirse en la presión sobre el paquete de láminas del estator.

La invención así como otras conformaciones ventajosas de la invención pueden deducirse de los ejemplos de realización en los dibujos representados como principio. Aquí muestran:

15 la fig. 1 una sección transversal de una máquina dinamoeléctrica,

la fig. 2 una exposición en perspectiva de un cárter,

la fig. 3 una vista lateral de un cárter,

las figs. 4, 10 una exposición detallada de la junta,

la fig. 5 una sección transversal de un segmento,

20 las figs. 6, 7 unas exposiciones en perspectiva de un segmento,

la fig. 8 una exposición lateral de un segmento,

la fig. 9 una vista lateral de un motor de tracción,

la fig. 11 una unión de protuberancias.

25 La fig. 1 muestra una sección transversal de una máquina dinamoeléctrica, en la que un cárter 1 presenta varias partes, en este caso en cuatro segmentos 2 que están dispuestos en dirección perimétrica. Los segmentos 2 discurren en dirección axial y se extienden al menos por la longitud axial de un paquete de láminas del estator 3, que abrazan y con el que forman un encaje a presión. En el paquete de láminas del estator 3 está dispuesto un sistema de devanado 4, que está posicionado en unas ranuras no descritas con más detalle del paquete de láminas del estator.

30 Mediante interacción electromagnética con un rotor 5 se produce una rotación 16 del rotor 5 en el sentido de flecha mostrado. El cárter 1 está configurado en el presente ejemplo de realización mediante cuatro segmentos 2 idénticos, que están realizados como perfil de extrusión de aluminio. Cada segmento 2 presenta a este respecto, en una conformación particularmente ventajosa, respectivamente en su esquina dos canales de refrigeración 8 con contorno abierto, además de dos canales de refrigeración 7 con contorno cerrado. Los canales de refrigeración 8 están a este respecto abiertos hacia el paquete de láminas del estator 3. Los canales de refrigeración 7, 8 están dispuestos a este respecto dentro de los segmentos 2, de tal manera que se ajusta una distribución de temperatura homogénea, según se considera sobre el perímetro, y que dentro del segmento 2 se evitan todo lo posible acumulaciones de material.

40 Del mismo modo cada segmento 2 presenta unas protuberancias exteriores 14, que hacen posible una fijación de todo el cárter 1 a través de unos medios apropiados en un espacio de montaje 12. Los segmentos 2 aislados se fijan entre sí ventajosamente a través de unas uniones atornilladas, en donde a través de unas escotaduras de montaje 15 en los segmentos 2 correspondientes hacen posible la inserción de los tornillos 9 y la penetración, a través de unos orificios de paso 11, en el siguiente segmento 2. Allí puede fijarse a su vez la unión atornillada, en una escotadura de montaje, mediante una tuerca 10.

45 A través del número de uniones atornilladas puede ajustarse el encaje a presión y la rigidez radial del cárter 1. A través de este encaje a presión en arrastre de fuerza se apoya el momento de motor. Entre segmentos 2 adyacentes

- está configurada una junta 6, a través de la cual se extiende la unión atornillada entre los segmentos 2. Esta junta 6 está obturada ventajosamente mediante unos medios, como los que se han representado por ejemplo en la fig. 4. A este respecto un segmento 2 presenta un talón 17 que, en el estado de ensamblaje, engrana en un asidero posterior 18 del segmento 2 adyacente. De este modo se obtiene de modo y manera sencillos una obturación suficiente, de tal manera que el polvo y la suciedad no pueden entrar directamente en el paquete de láminas del estator 3. Para una obturación adicional esta junta 6 también puede configurarse laberínticamente, para mejorar todavía más la acción selladora.
- Alternativa o complementariamente a esto en esta junta 6 puede introducirse también un medio sellador líquido duro-elástico, por ejemplo silicona.
- Después la máquina eléctrica se obtura frontalmente mediante unas tapas apropiadas, en particular escudos de cojinete.
- En la junta son también concebibles ventajosamente unas regletas de goma.
- Mediante los canales de refrigeración 8 y 7 se ajusta un flujo de aire de refrigeración configurado en dirección axial, que al mismo tiempo refrigera el paquete de láminas del estator 3 a través de los canales de refrigeración 8 con contorno abierto y obtiene adicionalmente, mediante los canales de refrigeración 7 con contorno cerrado, un apoyo a la refrigeración. Se configura una homogeneización sobre el perímetro de cárter si la superficie de sección transversal de los canales de refrigeración 7 es al menos el doble de grande que la superficie de sección transversal de los canales de refrigeración 8.
- Si el cárter 1 con su máquina dinamoeléctrica está dispuesto en un espacio de montaje 12, se obtienen allí los otros canales de refrigeración también axiales entre el contorno exterior del cárter 1 y el espacio de montaje 12.
- La fig. 2 muestra en una representación en perspectiva un cárter 1, que también está formado por cuatro segmentos 2, en donde allí se han representado de nuevo los canales de refrigeración 7, 8 así como los medios para fijarse en el espacio de montaje 12. También pueden verse los tornillos 9 en sus escotaduras de montaje 15.
- La fig. 3 muestra en una vista lateral en toda su longitud axial el cárter 1, en donde en esta exposición pueden verse dos segmentos 2, que están unidos entre sí mediante las uniones atornilladas en las escotaduras de montaje a través de los orificios de paso 11.
- La fig. 4 muestra una exposición detallada del punto de unión de dos segmentos 2. A este respecto el talón 17 de uno de los segmentos engrana en un asidero posterior 18 previsto para ello del otro segmento. De este modo se consigue normalmente una acción selladora suficiente del cárter 1. Para mejorar la acción selladora se han aplicado al menos en un lado de la junta 6 unas faldas de obturación 19, p.ej. de silicona, a un segmento 2.
- Una disposición alternativa de la falda de obturación 19 puede deducirse de la fig. 10. a este respecto se posiciona una falda de obturación 19 en un rebajo para ello previsto del segmento 2, en particular introducida con aplastamiento, y de este modo obtura la junta 6 en el estado de ensamblaje del cárter 1.
- De este modo se ajusta una acción selladora suficiente, incluso en el caso de que "respire" el cárter 1, ya que las faldas de obturación, p.ej. de un medio sellador líquido duro-elástico, pueden dilatarse y comprimirse.
- La fig. 5 muestra, en una exposición en sección transversal, un segmento 2 con los canales de refrigeración 7, 8 así como las protuberancias 14 y las escotaduras de montaje 15. Asimismo pueden verse los orificios de paso 11, en los que se encuentra el vástago del tornillo 9.
- Los orificios de paso 11 presentan un diámetro mayor que el vástago de tornillo.
- Las figs. 6 y 7 muestran en una exposición en perspectiva un segmento 2, en donde pueden verse claramente a su vez los canales de refrigeración 7, 8 así como los orificios de paso 11 y las protuberancias 14. También pueden distinguirse los talones 17 y el asidero posterior 18.
- La fig. 8 muestra en una representación lateral un segmento 2, en el que pueden verse de nuevo claramente las escotaduras de montaje 15 y los orificios de paso 11.
- El cárter 1 se compone de este modo de segmentos 2 aislados, que están atornillados unos a otros. A través de este atornillamiento puede ajustar una influencia directa sobre la rigidez radial y sobre el comportamiento de dilatación térmica. A través del momento de apriete de la tuerca sobre el vástago de tornillo del tornillo 9 se influye en el encaje

a presión de los segmentos 2 sobre el paquete de láminas del estator 3. Entre los segmentos 2 aislados se encuentra una junta 6, que de este modo hace posible que “respire” el cárter 1.

5 En consecuencia ya no son posibles explosiones del cárter 1 o un deslizamiento del paquete de láminas del estator 3, en particular en el caso de grandes máquinas dinamoeléctricas, como p.ej. motores de tracción, es decir, con un diámetro del paquete de láminas del estator 3 superior a 250 mm.

10 La fig. 9 muestra en un corte longitudinal una vista lateral de un motor de tracción 20, que muestra un circuito de refrigeración 21 interior cerrado y una refrigeración exterior 22. La refrigeración interior es de forma preferida una refrigeración por aire, que refrigera en particular las cabezas de devanado del estator, del rotor, el paquete de láminas del estator 3 y dado el caso el cojinete 23. El calor se entrega hacia fuera, aparte de a través del cárter 1, también a través de los canales en el estator que discurren en paralelo a los canales de refrigeración.

La refrigeración exterior 22 a través de los canales 7 es en el caso presente una refrigeración por aire. Estos canales, sin embargo, pueden formar también parte de un circuito de refrigeración por líquido.

El motor de tracción 20 acciona una rueda o un árbol de juego de ruedas a través de un árbol 24, que está unido al rotor 5 de forma solidaria en rotación, a través de un engranaje no representado con más detalle o directamente.

15 El rotor 5 es a este respecto, como se ha representado en principio en la fig. 9, un rotor de inducido. Sin embargo, el rotor puede estar también configurado como rotor de imán permanente con imanes interiores o situados sobre la superficie.

A través de las protuberancias 14 es posible una posición de montaje definida en un bogie de un vehículo tractor. Las protuberancias 14 forman a este respecto con su segmento una pieza entera.

20 En otra forma de realización conforme a la fig. 11 las protuberancias 14 son de un material distinto al del segmento 2. De forma preferida se fijan protuberancias amortiguadoras 14, por ejemplo de goma, sobre la superficie del segmento 2, en particular introducidos por aplastamiento o fuerza elástica en un rebajo del segmento. Según la conformación de material de las protuberancias 14 se permite a este respecto, aparte de una amortiguación de vibraciones, además la “respiración” del cárter 1 en un espacio de montaje 12 prefijado.

25 Además de esto las protuberancias 14 forman en su recorrido axial sobre el cárter 1, en particular en un espacio de montaje, unas ranuras de refrigeración 25 adicionales situadas por fuera sobre el cárter 1.

30 Los escudos de cojinete 27 o las tapas 28 están conformado(a)s de tal manera, que no impiden una “respiración” del cárter 1. Aún así no se ven perjudicadas las funciones de estos elementos en el cárter 1 a causa de la “respiración”, ya que los medios de fijación 29 y los medios de obturación 30 entre el cárter 1 y los escudos de cojinete 27 y la tapa 28 están diseñados para ello.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor de tracción (20) con un cárter (1), que presenta canales de refrigeración cerrados y/o abiertos para refrigerar un circuito de aire de refrigeración cerrado disponible dentro de la máquina dinamoeléctrica, caracterizado porque un paquete de láminas del estator (3) presenta un diámetro superior a 250 mm, en donde el cárter (1) presenta en dirección perimétrica unos segmentos (2) aislados idénticos que, ensamblados, conforman un encaje a presión en arrastre de fuerza del paquete de láminas del estator (3), en donde la longitud axial de los segmentos (2) aislados se corresponde al menos con la longitud axial del paquete de láminas del estator (3), en donde entre dos segmentos (2) situados uno junto al otro está configurada una juntura (6) que discurre axialmente, en donde sobre las superficies de los dos segmentos (2) adyacentes, opuestas y que forman la juntura (6), están previstos unos medios para obturar la juntura (6), en donde los segmentos (2) aislados están unidos entre sí a través de sus juntas (6) mediante elementos de sujeción, en particular tornillos (9), en escotaduras de montaje y orificios de paso (11), en donde se dispone de unas protuberancias (14) en los segmentos (2) respectivos, que hace posible el engrane de una rosca.
- 10
- 15 2. Motor de tracción (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para obturar la juntura (6) están realizados mediante un segmento (2) con un talón (17), que engrana en un asidero posterior (18) correspondiente del otro segmentos (2) adyacente.
3. Motor de tracción (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para obturar la juntura (6) están configurados entre los segmentos (2) como junta laberíntica.
- 20 4. Motor de tracción (20) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los segmentos (2) están configurados como perfiles de extrusión idénticos.
5. Motor de tracción (20) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el contorno exterior respectivo de los segmentos (2) presenta al menos dos protuberancias (14), que hacen posible una fijación del cárter en un espacio de montaje (12).
- 25 6. Motor de tracción (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque el motor de tracción (20) acciona una rueda o un árbol de juego de ruedas, directamente o a través de un engranaje.

FIG 1

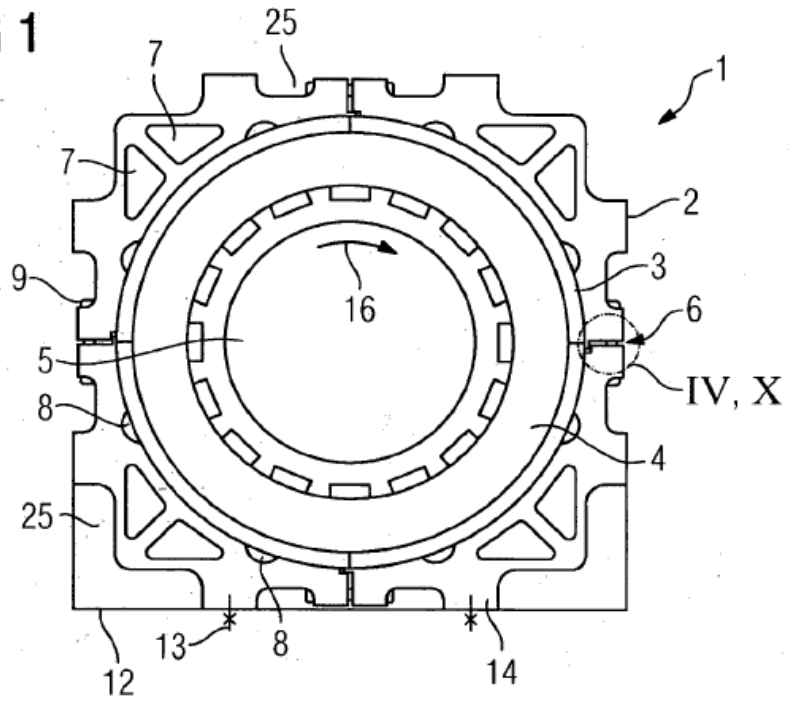


FIG 2

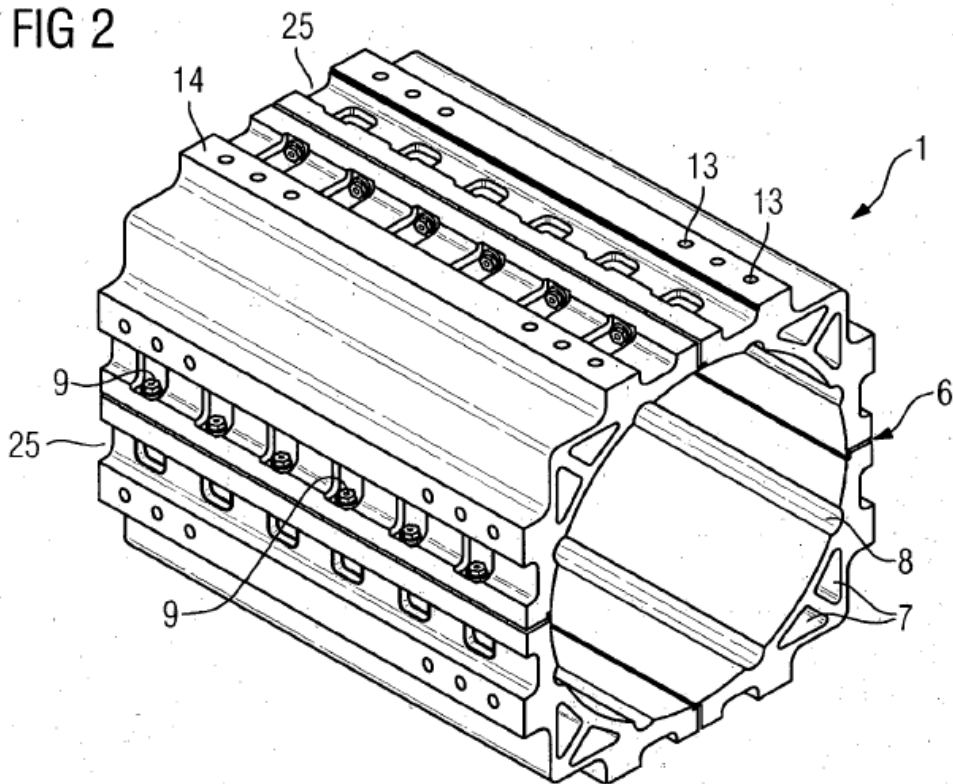


FIG 6

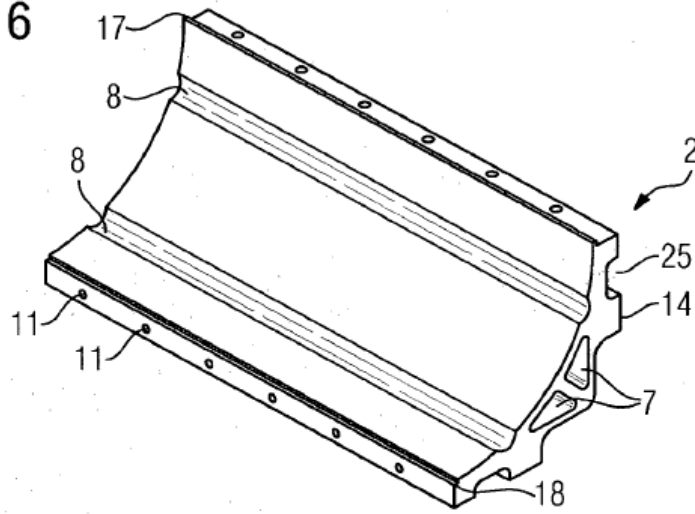


FIG 7

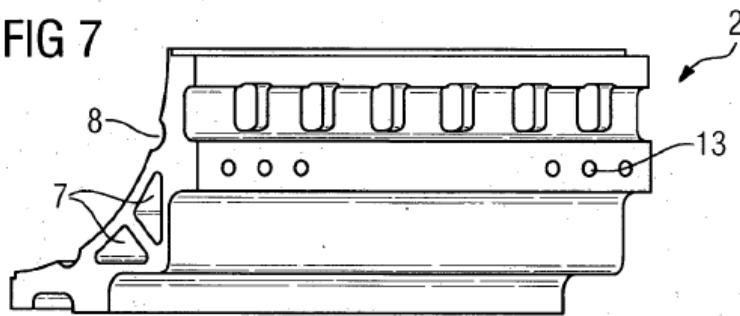
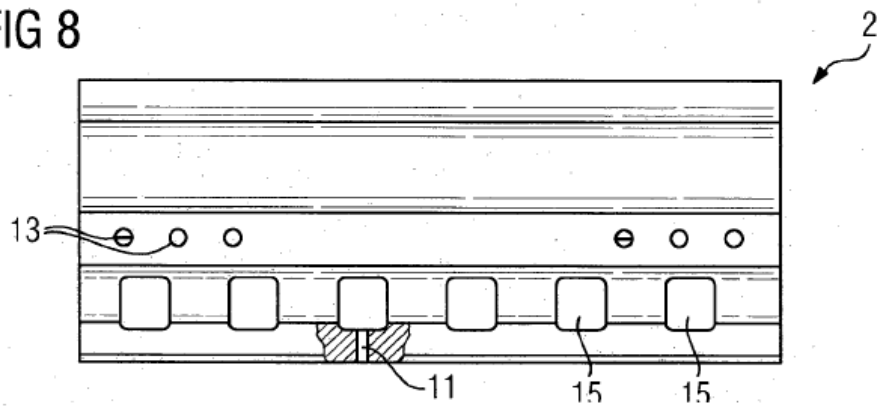


FIG 8



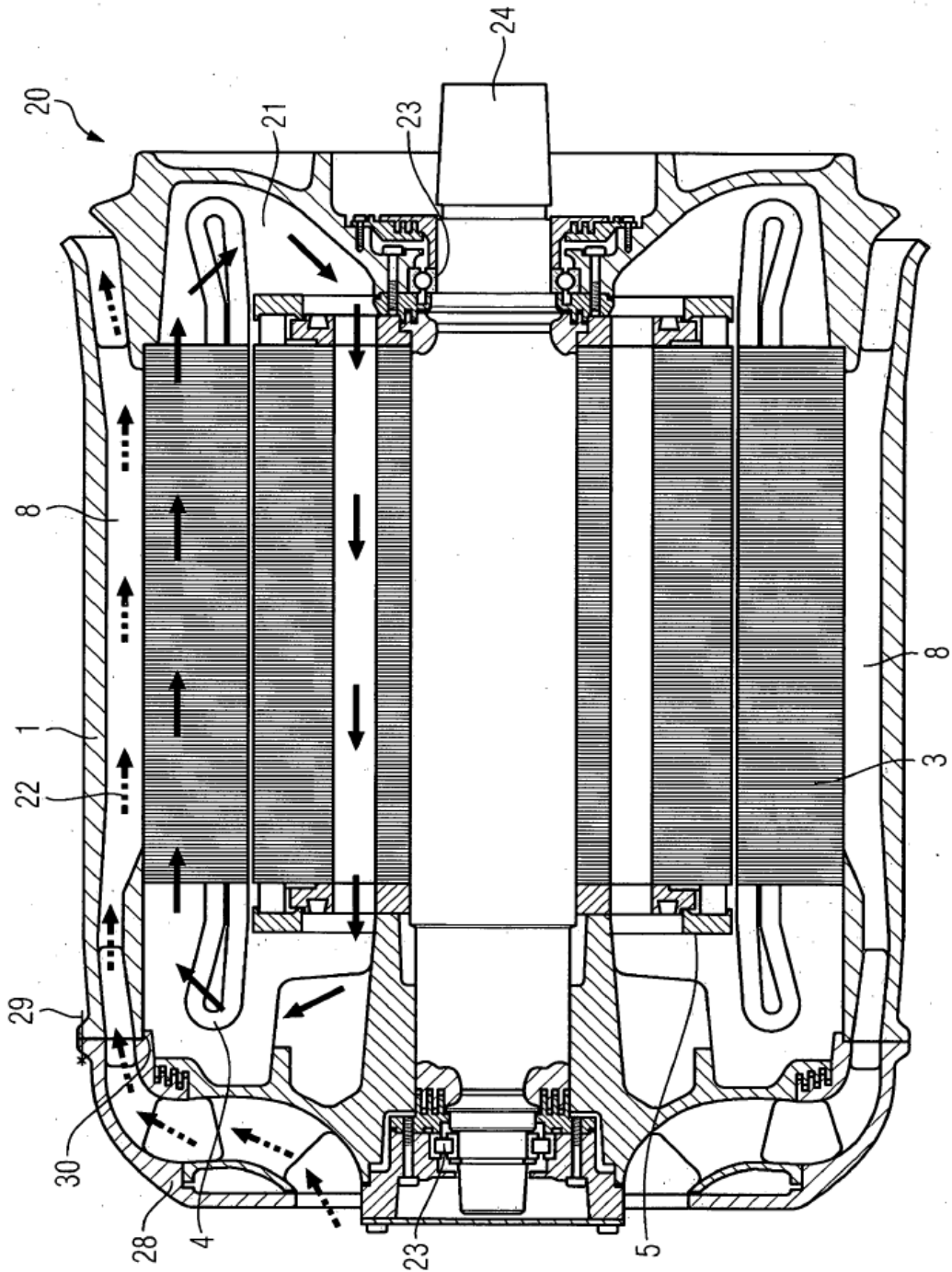


FIG 9

FIG 10

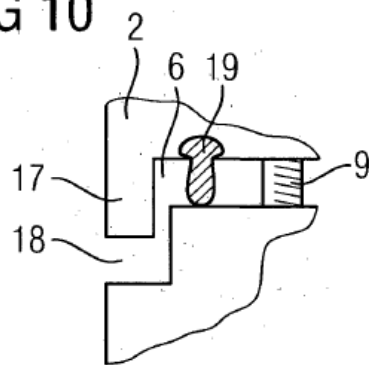


FIG 11

