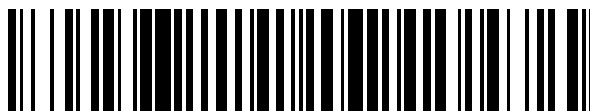


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 123**

51 Int. Cl.:

F16C 17/03 (2006.01)

F16C 27/02 (2006.01)

F16C 33/10 (2006.01)

F03D 80/70 (2006.01)

F16C 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2019** **E 19174876 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2022** **EP 3739225**

54 Título: **Disposición de cojinete para una turbina eólica y turbina eólica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2022

73 Titular/es:

**SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY A/S
(100.0%)
Borupvej 16
7330 Brande, DK**

72 Inventor/es:

**LEMMA, EDOM y
SOERENSEN, MORTEN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 929 123 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

Disposición de cojinete para una turbina eólica y turbina eólica

5 La invención se refiere a una disposición de cojinete para una turbina eólica y a una turbina eólica.

En general, las disposiciones de cojinete de turbinas eólicas comprenden una carcasa de cojinete y un árbol de accionamiento, por lo que el árbol de accionamiento está dispuesto dentro de la carcasa de cojinete en una dirección axial a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa de cojinete. Los cojinetes de la disposición de cojinete están
10 dispuestos alrededor del árbol de accionamiento, de modo que el árbol de accionamiento puede girar dentro de la carcasa de cojinete por medio de un rotor de la turbina eólica. Una disposición de cojinete de este tipo es conocida a partir del documento EP 3 276 192 A1, por ejemplo. El documento GB 2292192 A muestra una disposición de cojinete con medios de montaje, donde se muestran medios de restricción asociados con cada medio de montaje que se extienden desde el cuerpo basculante, a través de un rebaje en la carcasa para permitir el movimiento giratorio del
15 cuerpo alrededor de un eje basculante mediante deslizamiento en relación con la superficie del rebaje, pero evita la disociación radial del cuerpo del rebaje.

Dichos cojinetes deben unirse a la carcasa de cojinete. Dicho cojinete puede ser un cojinete de fluido radial que comprende múltiples cuerpos de cojinete radial, múltiples estructuras de soporte basculantes radiales unidas a los
20 múltiples cuerpos de cojinete radial, por lo que cada una de múltiples almohadillas de cojinete radial está unida a una de las múltiples estructuras de soporte basculantes radiales. En la técnica anterior, los cuerpos de cojinete radial se proporcionan dentro de cavidades de la carcasa de cojinete. Dichas cavidades pueden mecanizarse en la carcasa de cojinete, por ejemplo. Sin embargo, las cavidades son una fuente de tolerancias, lo que dificulta lograr el ajuste deseado del cojinete de fluido radial con sus múltiples almohadillas de cojinete radial alrededor del árbol de
25 accionamiento. Por lo tanto, las cavidades requieren una medición tridimensional después de su mecanizado en la carcasa de cojinete y pueden requerir un nuevo trabajo para garantizar el ajuste deseado.

Es un objetivo de la invención eliminar o al menos reducir las desventajas en las técnicas de la técnica anterior relacionadas con el ajuste del cojinete de fluido radial alrededor del árbol de accionamiento, en particular, proporcionar
30 una disposición de cojinete para una turbina eólica con un concepto de ajuste que tiene pocas tolerancias y bajos costes de fabricación.

Este objetivo se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones. En particular, el objetivo se resuelve mediante una disposición de cojinete de una turbina eólica según la reivindicación 1 y una turbina eólica según la reivindicación
35 10. Más detalles de la invención se desarrollan a partir de las otras reivindicaciones, así como de la descripción y los dibujos. Por lo tanto, las características y los detalles descritos en relación con la disposición de cojinete de la invención se aplican en relación con la turbina eólica de la invención, de modo que en lo que respecta a la descripción de los aspectos individuales de la invención, se hace referencia entre sí o se puede hacer.

Según un primer aspecto de la invención, la invención se refiere a una disposición de cojinete para una turbina eólica que comprende una carcasa de cojinete y un árbol de accionamiento, por lo que el árbol de accionamiento está
40 dispuesto dentro de la carcasa de cojinete en una dirección axial a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa de cojinete, comprendiendo además la disposición de cojinete un cojinete a favor del viento y un cojinete en contra del viento, por lo que el cojinete a favor del viento y el cojinete en contra del viento están dispuestos entre la carcasa de cojinete y el árbol de accionamiento, en el que el cojinete a favor del viento y/o el cojinete en contra del viento es un cojinete de fluido radial que comprende múltiples cuerpos de cojinete radial, múltiples estructuras de soporte radiales
45 basculantes fijadas a los múltiples cuerpos de cojinete radial, por lo que cada una de múltiples almohadillas de cojinete radial está fijada a una de las múltiples estructuras de soporte basculantes radiales y las múltiples almohadillas de cojinete radial están dispuestas alrededor del árbol de accionamiento, por lo que al menos una placa de interfaz curvada está unida a al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial opuestos a la almohadilla de cojinete radial, por lo que la placa de interfaz está dispuesta en contacto con un asiento cilíndrico del cojinete de fluido radial, por lo que un asiento cilíndrico está formado en el carcasa de cojinete, de modo que un primer lado de placa de interfaz de la al menos una placa de interfaz, que está en contacto con el asiento cilíndrico, tiene una curvatura correspondiente a una curvatura del asiento cilíndrico.
50

Mediante la invención, las almohadillas de cojinete radial están dispuesta con respecto al árbol de accionamiento con muy pocas tolerancias y con un bajo coste de fabricación y montaje.
55

Las múltiples estructuras de soporte basculantes radiales permiten que las múltiples almohadillas de cojinete radial puedan bascular con respecto al árbol de accionamiento. De este modo, se pueden compensar las tolerancias entre
60 el árbol de accionamiento y los cojinetes radiales.

En particular, una placa de interfaz curvada está unida a cada uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial opuestos a la almohadilla de cojinete radial, por lo que las placas de interfaz están dispuestas en contacto con un asiento cilíndrico del cojinete de fluido radial.
65

Según la invención, un primer lado de placa de interfaz de la al menos una placa de interfaz, que está en contacto con el asiento cilíndrico, tiene una curvatura correspondiente a una curvatura del asiento cilíndrico. De ese modo, la placa de interfaz está provista de una gran superficie de contacto que hace contacto con el asiento cilíndrico, por lo que se mejora la estabilidad del cojinete de fluido radial.

En particular, un segundo lado de placa de interfaz de la al menos una placa de interfaz, que se encuentra frente a la primera placa de interfaz, es predominantemente plano o plano. Predominantemente en este sentido significa que más de la mitad de la superficie del segundo lado de placa de interfaz es plana. De ese modo, puede facilitarse la unión del cuerpo de cojinete radial a la placa de interfaz.

Además, preferiblemente, al menos una de la al menos una placa de interfaz comprende al menos un medio de unión de placa de interfaz para unir la al menos una placa de interfaz a dicho al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial. El al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial puede comprender un correspondiente medio de unión del cuerpo de cojinete radial. El medio de unión de placa de interfaz y el correspondiente medio de unión de cuerpo de cojinete radial pueden fijarse entre sí mediante otro elemento de medio de unión. De este modo, la placa de interfaz se puede unir de forma segura al cuerpo de cojinete radial. Más preferiblemente, al menos uno del al menos un medio de unión de placa de interfaz es un orificio pasante de la placa de interfaz. El orificio pasante de la placa de interfaz puede comprender roscas, por ejemplo. Un medio de unión de cuerpo del cojinete radial puede ser además un orificio pasante de cuerpo de cojinete radial, que también puede comprender roscas. Un elemento de medio de unión puede ser un perno, en particular, un perno roscado, por ejemplo.

Según la invención, el asiento cilíndrico está formado en la carcasa de cojinete. Además, el asiento cilíndrico puede estar formado integralmente, en particular, diseñado de forma monolítica, con la carcasa de cojinete. Por lo tanto, el asiento cilíndrico del cojinete de fluido radial se proporciona de forma estable en la carcasa de cojinete.

Se prefiere que el al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial al que se une la al menos una placa de interfaz se fije por medio de topes de límite fijados al asiento cilíndrico, por lo que los topes de límite son adyacentes a dicho al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial en una dirección tangencial a lo largo de la circunferencia del asiento cilíndrico. En particular, los topes de límite pueden estar dispuestos en ranuras dispuestas en el asiento cilíndrico. Además, los topes de límite pueden unirse al asiento cilíndrico por medio de pernos. En particular, cada uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial está separado de otro de los múltiples cuerpos de cojinete radial por medio de uno de los topes de límite a lo largo del asiento cilíndrico. Los topes de límite impiden un movimiento de la placa de interfaz en una dirección tangencial a lo largo de la circunferencia del asiento cilíndrico.

Se prefiere además que el al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial al que está unido la al menos una placa de interfaz esté fijado al asiento cilíndrico por medio de al menos un elemento de fijación, por lo que al menos un elemento de fijación se extiende al menos parcialmente a través del al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial. En particular, al menos dos elementos de fijación se extienden al menos parcialmente a través del al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial. En particular, el al menos un elemento de fijación sobresale en el asiento cilíndrico. El elemento de fijación puede ser un perno, por ejemplo. El al menos un elemento de fijación impide un movimiento de la placa de interfaz en una dirección radial desde la carcasa del cojinete hasta el árbol de accionamiento.

En particular, al menos una de las múltiples estructuras de soporte basculantes radiales puede comprender una rótula. La rótula puede proporcionar una funcionalidad de basculación para la compensación de tolerancias en el cojinete de fluido radial.

Además, el al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial que sujetan la al menos una de las múltiples estructuras de soporte basculantes radiales que comprenden la rótula puede comprender un casquillo de rótula para la rótula.

Además, al menos una de las múltiples estructuras de soporte basculantes puede fijarse a al menos uno de los múltiples cuerpos de cojinete radial por medio de una conexión de resorte. La conexión de resorte es una pieza de bajo coste para implementar una función de basculación.

Según un segundo aspecto de la invención, la invención se refiere a una turbina eólica que comprende una disposición de cojinete según la invención, en la que la turbina eólica comprende además un rotor conectado para accionar el árbol de accionamiento y un generador conectado para ser accionado por el árbol de accionamiento.

El generador puede ser un generador de accionamiento directo o un generador de engranajes que tenga una caja de engranajes, por ejemplo. El rotor también se conoce comúnmente como un buje de la turbina eólica. Se pueden unir dos, tres o más palas de turbina eólica al rotor o buje. La turbina eólica puede comprender además una góndola, que puede estar soportada sobre una torre de la turbina eólica. La góndola puede comprender la disposición de cojinete. La disposición de cojinete, en particular, la carcasa de cojinete, y el generador pueden estar unidos a la góndola y/o a la torre.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenden de la siguiente descripción, en la que, con referencia a los dibujos, las figuras 1 a 9 describen en detalle realizaciones y/o características de la presente invención. Por lo tanto, las características de las reivindicaciones, así como las características mencionadas en la descripción, pueden ser esenciales para la invención, tomadas solas o en una combinación arbitraria. En los dibujos, se muestra esquemáticamente:

La figura 1 es una vista lateral de una turbina eólica,

la figura 2 es una vista lateral en perspectiva de un corte en sección a lo largo del eje longitudinal de una disposición de cojinete de la turbina eólica de la figura 1,

la figura 3 es una vista lateral de un corte en sección a lo largo de la disposición de cojinete de la turbina eólica de la figura 1,

La figura 4 es una vista de un detalle de la disposición de cojinete de la figura 3,

la figura 5 es una vista de otro detalle de la disposición de cojinete de la figura 3,

la figura 6 muestra una vista lateral en perspectiva de un corte en sección a lo largo del eje longitudinal de otra disposición de cojinete de la turbina eólica de la figura 1,

la figura 7 muestra una vista frontal de un corte en sección a través de la disposición de cojinete de la figura 6,

la figura 8 es una vista de un detalle de la disposición de cojinete de la figura 7 que muestra una unidad de cojinete radial, y

la figura 9 muestra dos vistas en una placa de interfaz curvada como se muestra en la disposición de cojinete de la figura 8.

Los mismos objetos en las figuras 1 a 9 se denominan con el mismo número de referencia. Si hay más de un objeto del mismo tipo en una de las figuras, los objetos se numeran en orden ascendente con el número ascendente del objeto separado de su número de referencia por un punto. Las dimensiones específicas de las características y partes en las figuras son a modo de ejemplo y pueden ampliarse solo para facilitar la referencia.

La figura 1 muestra una vista lateral de una turbina 10 eólica. La turbina 10 eólica comprende una torre 20 de soporte y una góndola 30, por lo que la góndola 30 está unida a la torre 20 de soporte. La góndola 30 comprende una disposición 70 de cojinete, que no se muestra en la figura 1, pero que se puede ver en la figura 2. La turbina 10 eólica comprende además un generador 40 unido a un rotor 50 de la turbina 10 eólica. Dos palas 60.1, 60.2 de turbina eólica están unidas al rotor 50.

La figura 2 muestra una vista lateral en perspectiva de un corte en sección a lo largo del eje longitudinal A de la disposición 70 de cojinete de la turbina 10 eólica de la figura 1. La disposición 70 de cojinete comprende una carcasa 80 de cojinete y un árbol 90 de accionamiento, por lo que el árbol 90 de accionamiento está dispuesto dentro de la carcasa 80 de cojinete en una dirección axial a lo largo del eje longitudinal A de la carcasa 80 de cojinete, como se indica en la figura 2. El eje longitudinal A de la carcasa 80 de cojinete corresponde al eje longitudinal A del árbol 90 de accionamiento y, por lo tanto, es un eje longitudinal A de la disposición 70 de cojinete. La disposición 90 de cojinete comprende además un cojinete 100 a favor del viento y un cojinete 200 en contra del viento como cojinetes fluidos radiales, por lo que el cojinete 100 a favor del viento y el cojinete 200 en contra del viento están dispuestos entre la carcasa 80 de cojinete y el árbol 90 de accionamiento. En particular, el cojinete 100 a favor del viento está dispuesto alrededor de una porción a favor del viento del árbol 90 de accionamiento y el cojinete 200 en contra del viento está dispuesto alrededor de una porción en contra del viento del árbol 90 de accionamiento. El árbol 90 de accionamiento está operativamente conectado al generador 40. El generador 40 se muestra como un generador de accionamiento directo. Sin embargo, también es posible proporcionar el generador 40 como un generador de engranajes, por ejemplo.

La figura 3 muestra una vista lateral de un corte en sección a lo largo del eje longitudinal A de la disposición 70 de cojinete de la figura 2. Se forma un espacio 82 interno de la carcasa 80 de cojinete entre la carcasa 80 de cojinete y el árbol 90 de accionamiento. Puede filtrarse lubricante desde el cojinete 100 a favor del viento y desde el cojinete 200 en contra del viento hacia el espacio 82 interno y, por lo tanto, acumularse en la carcasa 80 de cojinete, que se forma como un embudo 85 en una parte inferior de la carcasa 80 de cojinete. Una bomba 88 de lubricante está conectada de manera fluida a una salida de drenaje (no mostrada) de la carcasa 80 de cojinete. Además, se muestran el cojinete 100 a favor del viento que comprende una cámara 101 inundada de lubricante y el cojinete 200 en contra del viento que comprende una cámara 201 inundada de lubricante, cuyo principio y características se explicarán adicionalmente con referencia a la figura 4 y la figura 5.

La figura 4 muestra una vista ampliada del corte en sección a través del cojinete 200 en contra del viento y su cámara 201 inundada de lubricante según el detalle IV de la figura 3. Un cuerpo 203 de cojinete radial está unido a la carcasa

80 de cojinete. Específicamente, el cuerpo 203 de cojinete radial está unido a un asiento 202 cilíndrico formado en la carcasa 80 de cojinete. Una estructura 204 de soporte basculante radial está fijada al cuerpo 203 de cojinete radial. Una almohadilla 205 de cojinete radial está unida a la estructura 204 de soporte basculante radial. La almohadilla 205 de cojinete radial está dispuesta en contacto deslizante con el árbol 90 de accionamiento. La estructura 204 de soporte basculante radial permite un movimiento basculante de la almohadilla 205 de cojinete radial. Múltiples de tales unidades de cojinete radial que comprenden un cuerpo 203 de cojinete radial, una estructura 204 de soporte basculante radial y una almohadilla 205 de cojinete radial están dispuestas en serie a lo largo del asiento 202 cilíndrico en la cámara 201 inundada de lubricante, en particular, a lo largo de una circunferencia del asiento 202 cilíndrico del cojinete 200 en contra del viento.

La cámara 201 inundada de lubricante del cojinete 200 en contra del viento está sellada por medio de una junta 206 interior contra el espacio 82 interno de la carcasa 80 de cojinete. La junta 206 interior de la cámara 201 inundada de lubricante del cojinete 200 en contra del viento comprende múltiples placas 207 de sellado internas. Dos juntas 212.1, 212.2 de labios están dispuestas en serie entre la junta 206 interior y el árbol 90 de accionamiento para sellar la junta 206 contra el árbol 90 de accionamiento.

La cámara 201 inundada de lubricante del cojinete 200 en contra del viento está sellada contra el exterior de la carcasa 80 de cojinete por medio de una junta 208 exterior y una junta 210 contra el polvo. La junta 208 exterior comprende una placa 209 de junta exterior y dos juntas 212.3, 212.4 de labios dispuestas en serie entre la placa 209 de junta exterior y el árbol 90 de accionamiento. La junta 210 contra el polvo está formada por una placa 211 de junta contra el polvo y otra junta 212.5 de labios dispuesta entre la placa de junta contra el polvo y el árbol 90 de accionamiento. La junta 210 contra el polvo está ubicada hacia el exterior de la carcasa 80 de cojinete. La junta 210 contra el polvo intercala la junta 208 exterior entre la junta 210 contra el polvo y la junta 206 exterior.

La figura 5 muestra una vista ampliada del corte en sección a través del cojinete 100 a favor del viento y su cámara 101 inundada de lubricante según el detalle V de la figura 3. Un cuerpo 103 de cojinete radial está unido a una carcasa 80 de cojinete. Específicamente, el cuerpo 103 de cojinete radial está unido a un asiento 102 cilíndrico formado en la carcasa 80 de cojinete. Una estructura 104 de soporte basculante radial está fijada al cuerpo 103 de cojinete radial. Una almohadilla 105 de cojinete radial está unida a la estructura 104 de soporte basculante radial. La almohadilla 105 de cojinete radial está dispuesta en contacto deslizante con el árbol 90 de accionamiento. La estructura 104 de soporte basculante radial permite un movimiento basculante de la almohadilla 105 de cojinete radial. Múltiples de tales unidades de cojinete radial que comprenden un cuerpo 103 de cojinete radial, una estructura 104 de soporte basculante radial y una almohadilla 105 de cojinete radial están dispuestas en serie a lo largo del asiento 102 cilíndrico en la cámara 101 inundada de lubricante, en particular, a lo largo de una circunferencia del asiento 102 cilíndrico del cojinete 100 a favor del viento.

La cámara 101 inundada de lubricante del cojinete 100 a favor del viento está sellada por medio de una junta 106 interior contra el espacio 82 interno de la carcasa 80 de cojinete. La junta 106 interior de la cámara 101 inundada de lubricante del cojinete 100 a favor del viento comprende múltiples placas 107 de sellado internas. Dos juntas 112.1, 112.2 de labios están dispuestas en serie entre la junta 106 interior y el árbol 90 de accionamiento para sellar la junta 106 contra el árbol 90 de accionamiento.

La cámara 101 inundada de lubricante está conectada de manera fluida a una trayectoria efectiva proporcionada por un canal 303 de flujo de lubricante de un cojinete 300 axial de la disposición 70 de cojinete. El cojinete 300 axial comprende un collar 301 axial y múltiples almohadillas de cojinete axial (no mostradas aquí) unidas a un tope 302 de cojinete axial. El collar 301 axial está unido al árbol 90 de accionamiento. El collar 301 axial se extiende hacia fuera desde el árbol 90 de accionamiento. El collar 301 axial se extiende a lo largo de toda la circunferencia del árbol 90 de accionamiento. El canal 303 de flujo de lubricante del cojinete 300 axial está formado entre el collar 301 axial y las múltiples almohadillas de cojinete axiales del tope 302 de cojinete axial. Un canal 304 de desbordamiento del cojinete 300 axial está dispuesto en contacto de fluido con la cámara 101 inundada de lubricante. Por medio del canal 304 de desbordamiento, el exceso de lubricante puede salir de la cámara 101 inundada de lubricante. El canal 304 de desbordamiento se puede conectar al espacio 82 interno para liberar el lubricante en la carcasa 80 de cojinete. El cojinete 100 a favor del viento tiene el cojinete 300 axial como una junta de la cámara 101 inundada de aceite contra el exterior de la carcasa 80 de cojinete.

La figura 6 muestra una vista lateral en perspectiva sobre un corte en sección a lo largo del eje longitudinal A de otra carcasa 80 de cojinete de la turbina 10 eólica de la figura 1 y a través de la salida 83 de drenaje. Como se puede ver, hay múltiples almohadillas 105.1, 105.2, 105.3, 105.4, 105.5, 105.6 de cojinete radial dispuestas en serie en el asiento 102 cilíndrico del cojinete 100 a favor del viento. La junta 106 interior está dispuesta entre las almohadillas 105.1, 105.2, 105.3, 105.4, 105.5, 105.6 de cojinete radial y el espacio 82 interno de la carcasa 80 de cojinete y está unida a la carcasa 80 de cojinete, en particular, al asiento 102 cilíndrico. Además, el cojinete 300 axial está dispuesto en la carcasa 80 de cojinete junto al cojinete 100 a favor del viento. Además, hay múltiples almohadillas 205.1, 205.2, 205.3, 205.4, 205.5, 205.6 de cojinete radial dispuestas en el asiento 202 cilíndrico del cojinete 200 en contra del viento. Una junta 206 interior está dispuesta entre almohadillas 205.1, 205.2, 205.3, 205.4, 205.5, 205.6 de cojinete radial y el espacio 82 interno de la carcasa 80 de cojinete y está unida a la carcasa 80 de cojinete, en particular, al asiento 202 cilíndrico.

La figura 7 muestra una vista frontal de un corte en sección a través de la disposición 70 de cojinete de la figura 6 del cojinete 200 en contra del viento. Varias unidades 213.1, 213.2, 213.3, 213.4, 213.5, 213.6, 213.7, 213.8, 213.9, 213.10, 213.11, 213.12, 213.13, 213.14 de cojinete radial están unidas al asiento 202 cilíndrico del cojinete 200 en contra del viento. El asiento 202 cilíndrico está formado integralmente con la carcasa 80 de cojinete.

La figura 8 es una vista de un detalle de la disposición 70 de cojinete de la figura 7 que muestra un corte en sección de la unidad 213 de cojinete radial y su unión al asiento 202 cilíndrico de la carcasa 80 de cojinete. Una placa 214 de interfaz curvada está unida al cuerpo 203 de cojinete radial de la unidad 213 de cojinete radial opuesto a la almohadilla 205 de cojinete radial, por lo que la placa 214 de interfaz está dispuesta en contacto con un asiento 202 cilíndrico del cojinete 200 en contra del viento formado como un cojinete de fluido radial. El cuerpo 203 de cojinete radial comprende un casquillo esférico para la estructura 204 de soporte basculante radial, que comprende una rótula que se apoya sobre el casquillo de rótula.

Como se muestra en la figura 9, la placa 214 de interfaz comprende un primer lado 215 de placa de interfaz y un segundo lado 216 de placa de interfaz. La primera placa 214 de interfaz tiene una circunferencia circular. El primer lado 215 de placa de interfaz está ubicado frente al segundo lado 216 de placa de interfaz. El segundo lado 216 de placa de interfaz es plano. El primer lado 215 de placa de interfaz tiene una curvatura correspondiente a la curvatura del asiento 202 cilíndrico. Además, la placa 214 de interfaz comprende seis orificios 217.1, 217.2, 217.3, 217.4, 217.5, 217.6 pasantes de placa de interfaz dispuestos a lo largo de la placa 214 de interfaz. En particular, los orificios 217.1, 217.2, 217.3, 217.4, 217.5, 217.6 pasantes de placa de interfaz están dispuestos alrededor de un centro de la placa 214 de interfaz.

Como se muestra además en la figura 8, la placa 214 de interfaz está en contacto con su primer lado 215 de placa de interfaz del asiento 202 cilíndrico de la carcasa 80 de cojinete. La placa 214 de interfaz está conectada por medio de la placa de interfaz visible cortada en sección a través del orificio 217, en el que se puede insertar un perno que sujeta la placa 214 de interfaz al cuerpo 203 de cojinete radial.

El cuerpo 203 de cojinete radial está fijado al asiento cilíndrico por medio de dos elementos 219.1, 219.2 de fijación, por ejemplo, pernos, que se extienden parcialmente a través del cuerpo 203 de cojinete radial y sobresalen en el asiento 202 cilíndrico de la carcasa 80 de cojinete. Los elementos 219.1, 219.2 de fijación están situados uno frente al otro en dirección tangencial a lo largo del perímetro del asiento 202 cilíndrico. Los elementos 219.1, 219.2 de fijación impiden el movimiento de la placa 214 de interfaz y, por lo tanto, del cuerpo 203 de cojinete radial en dirección radial desde la carcasa 80 de cojinete hasta el árbol 90 de accionamiento.

El cuerpo 203 de cojinete radial se fija por medio de dos topes 220.1, 220.2 de límite dispuestos en ranuras del asiento 202 cilíndrico de la carcasa 80 de cojinete para evitar un movimiento de la placa 214 de interfaz y, por lo tanto, el cuerpo 203 de cojinete radial en una dirección tangencial a lo largo de la circunferencia del asiento 202 cilíndrico. Por lo tanto, los dos topes 220.1, 220.2 de límite están dispuestos adyacentes y en contacto con el cuerpo 203 de cojinete radial en dirección tangencial a lo largo de la circunferencia del asiento 202 cilíndrico y opuestos entre sí en la dirección tangencial.

REIVINDICACIONES

1. Disposición (70) de cojinete para una turbina (10) eólica que comprende una carcasa (80) de cojinete y un árbol (90) de accionamiento, por lo que el árbol (90) de accionamiento está dispuesto dentro de la carcasa (80) de cojinete en una dirección axial a lo largo de un eje longitudinal (A) de la carcasa (80) de cojinete, comprendiendo además la disposición (70) de cojinete un cojinete (100) a favor del viento y un cojinete (200) en contra del viento, por lo que el cojinete (100) a favor del viento y el cojinete (200) en contra del viento están dispuestos entre la carcasa (80) de cojinete y el árbol (90) de accionamiento, en el que el cojinete (100) a favor del viento y/o el cojinete (200) en contra del viento es un cojinete de fluido radial que comprende múltiples cuerpos (203) de cojinete radial, múltiples estructuras (204) de soporte basculantes radiales fijadas a los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial, por lo que cada una de múltiples almohadillas (205) de cojinete radial está unida a una de las múltiples estructuras (204) de soporte basculante radiales y las múltiples almohadillas (205) de cojinete radial están dispuestas alrededor del árbol (90) de accionamiento,
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 al menos una placa (214) de interfaz curvada está unida a al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial opuestos a la almohadilla (205) de cojinete radial, por lo que la placa (214) de interfaz está dispuesta en contacto con un asiento (202) cilíndrico del cojinete de fluido radial, por lo que el asiento cilíndrico está formado en la carcasa de cojinete, de manera que un primer lado (215) de placa de interfaz de la al menos una placa (214) de interfaz, que está en contacto con el asiento (202) cilíndrico, tiene una curvatura correspondiente a una curvatura del asiento (202) cilíndrico.
2. Disposición (70) de cojinete según la reivindicación 1,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 un segundo lado (216) de placa de interfaz de la al menos una placa (214) de interfaz, que está ubicada frente al primer lado (215) de placa de interfaz, es predominantemente plano o plano.
3. Disposición (70) de cojinete según la reivindicación 1 ó 2,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 al menos una de la al menos una placa (214) de interfaz comprende al menos un medio (217) de unión de placa de interfaz para unir la al menos una placa (214) de interfaz a dicho al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial.
4. Disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 al menos uno del al menos un medio (217) de unión de placa de interfaz es un orificio pasante de la placa de interfaz.
5. Disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 el al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial al que está unida la al menos una placa (214) de interfaz está fijado por medio de topes (220) de límite unidos al asiento (220) cilíndrico, por lo que los topes (220) de límite son adyacentes a dicho al menos uno de los múltiples cuerpos (203) radiales de cojinete en una dirección tangencial a lo largo de una circunferencia del asiento (202) cilíndrico.
6. Disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque
 el al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial al que está unido la al menos una placa (214) de interfaz está fijado al asiento (202) cilíndrico por medio de al menos un elemento (219) de fijación, por lo que al menos un elemento (219) de fijación se extiende al menos parcialmente a través del al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial.
7. Disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 caracterizada porque

al menos una de las múltiples estructuras (204) de soporte basculantes radiales comprende una rótula.

- 5 8. Disposición (70) de cojinete según la reivindicación 7,
caracterizada porque
- 10 el al menos uno de los múltiples cuerpos (203) de cojinete radial que fijan al menos una de las múltiples
estructuras (204) de soporte basculantes radiales que comprenden la rótula comprende un casquillo de rótula
para la rótula.
- 15 9. Disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada porque
- al menos una de las múltiples estructuras (204) de soporte basculantes está fijada a al menos uno de los
múltiples cuerpos (203) de cojinete radial por medio de una conexión (218) de resorte.
- 20 10. Turbina (10) eólica que comprende una disposición (70) de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones
anteriores, en la que la turbina (10) eólica comprende además un rotor (50) conectado operativamente para
accionar el árbol (90) de accionamiento y un generador (40) conectado operativamente para ser accionado
por el árbol (90) de accionamiento.

FIG 1

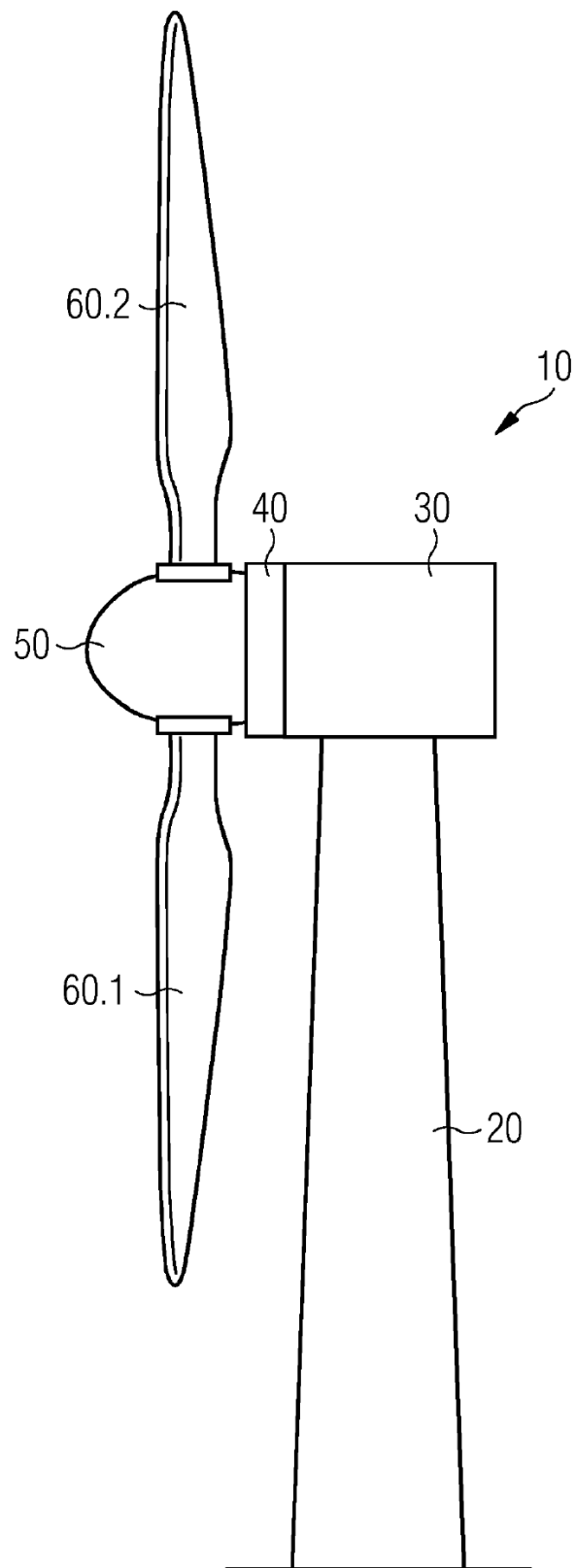


FIG 2

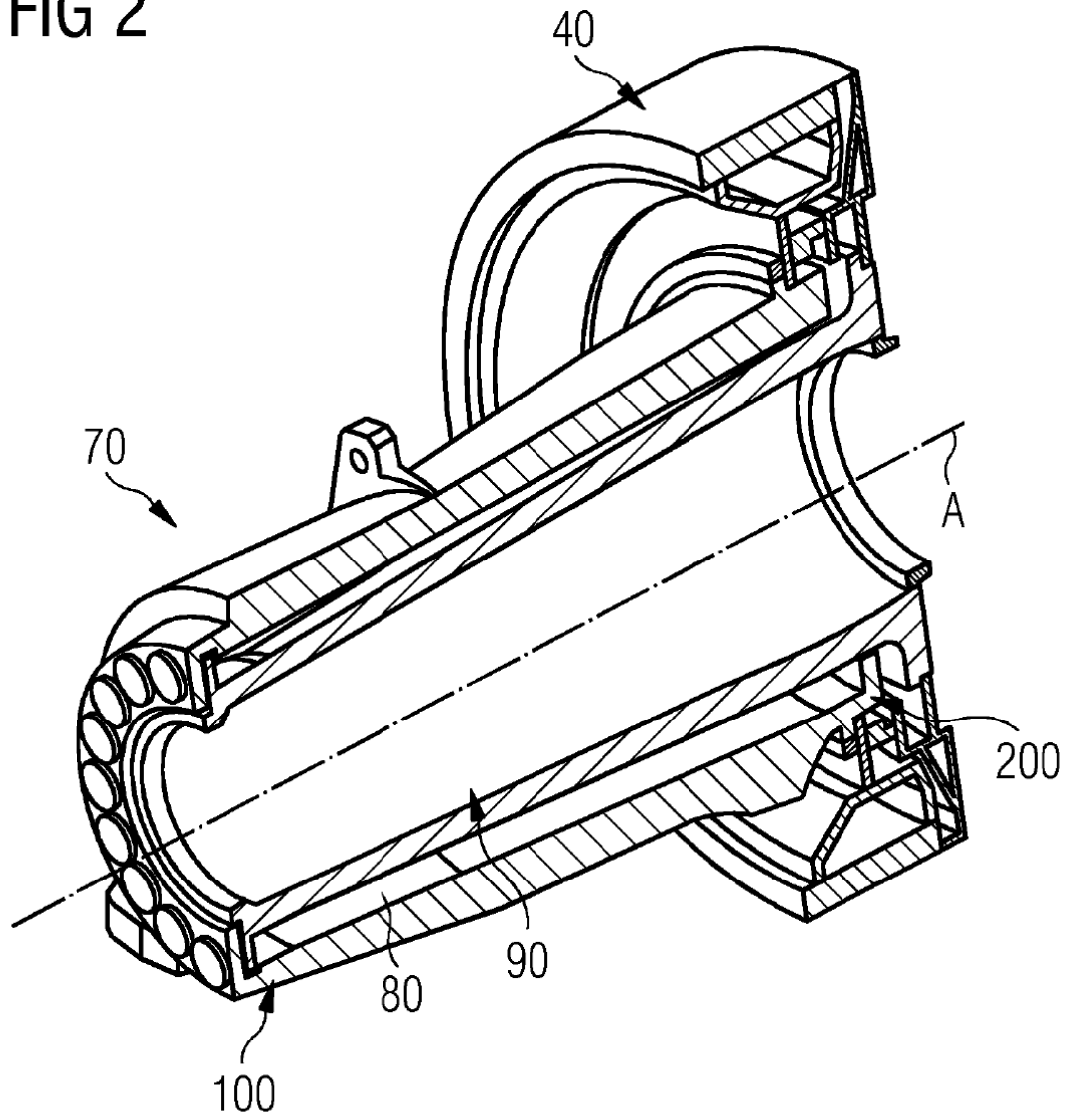


FIG 3

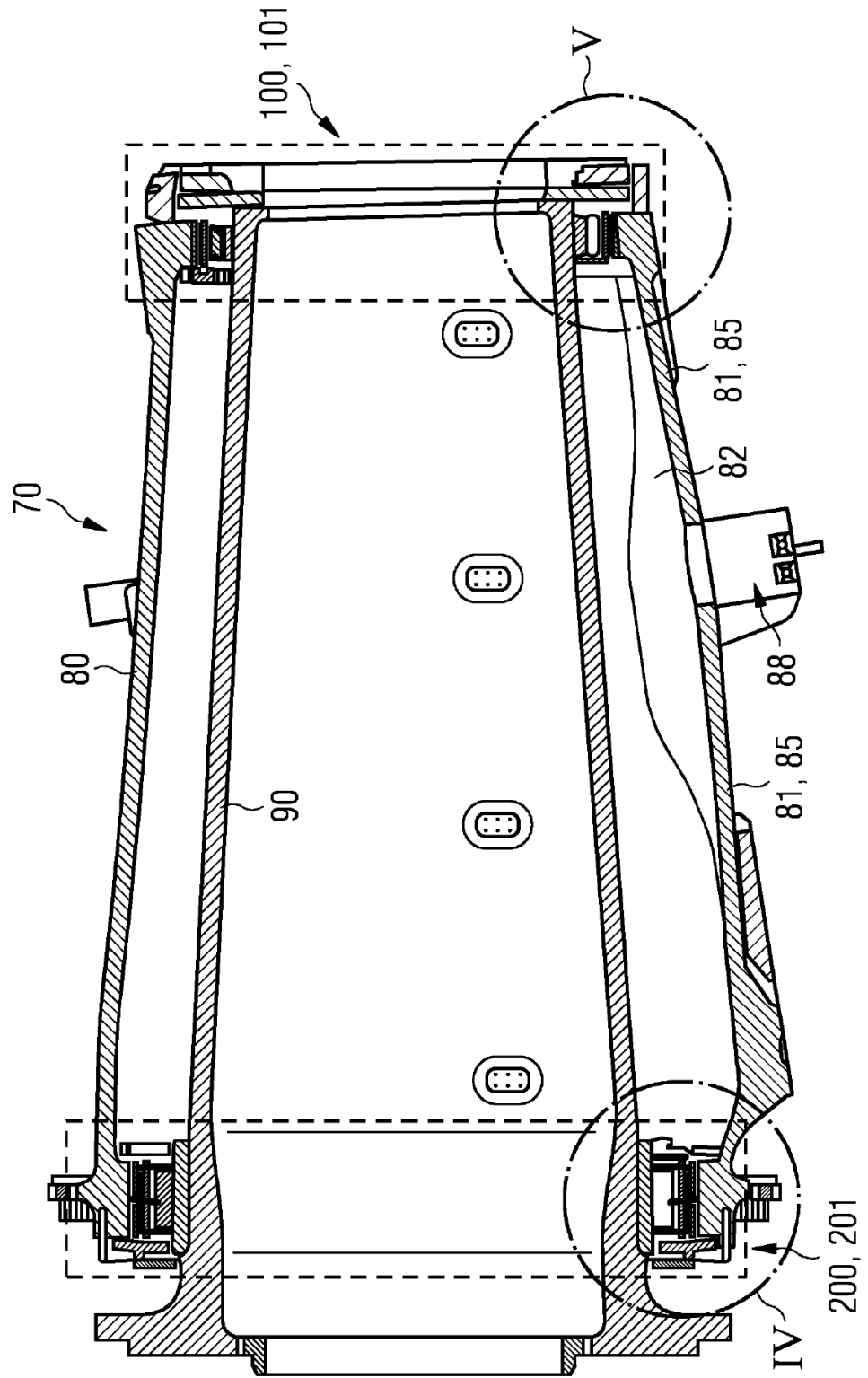


FIG 4

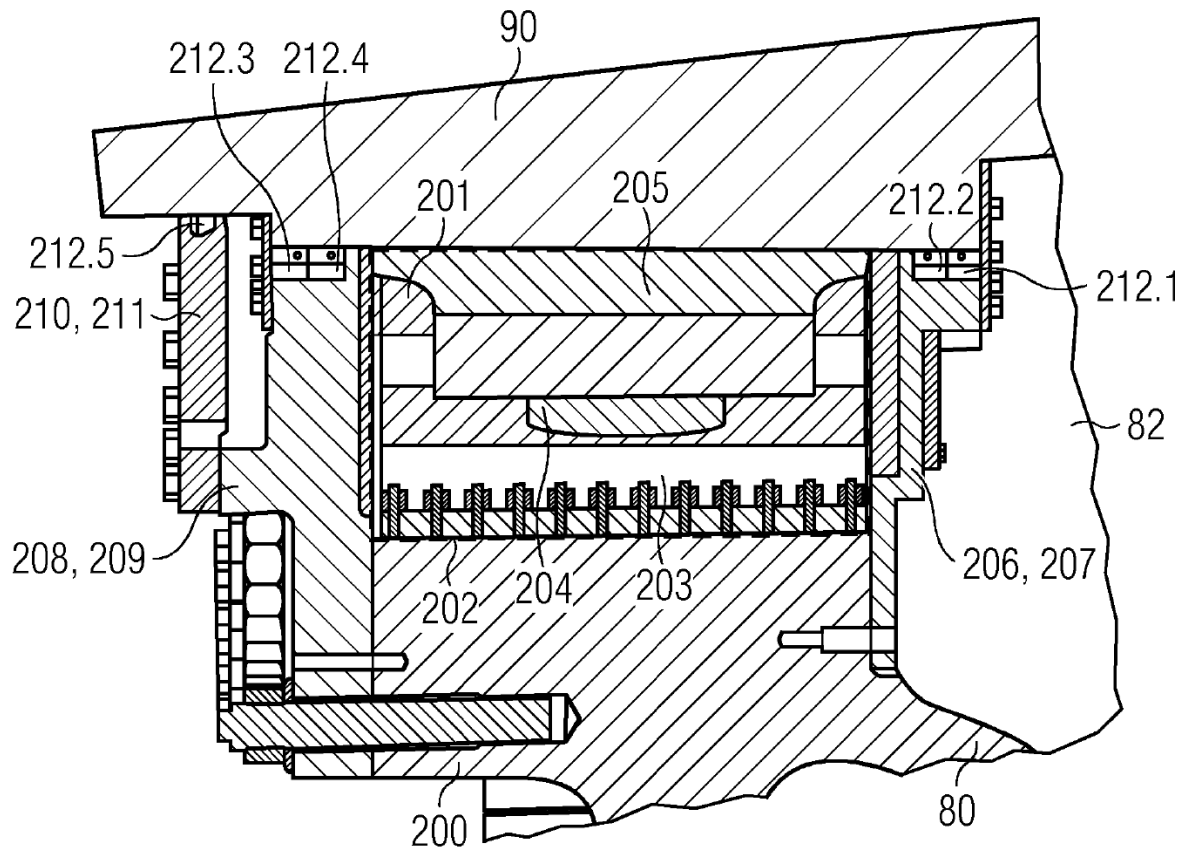


FIG 5

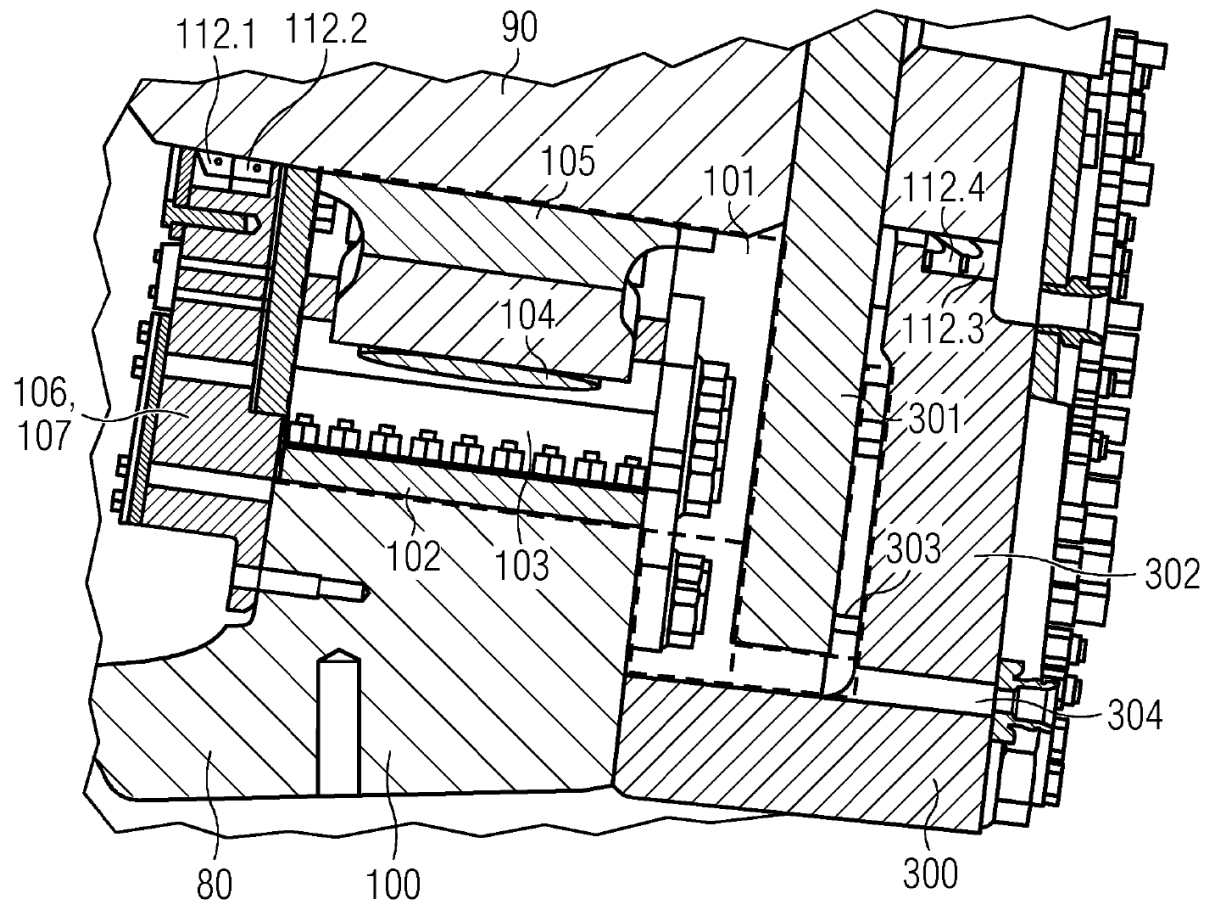


FIG 6

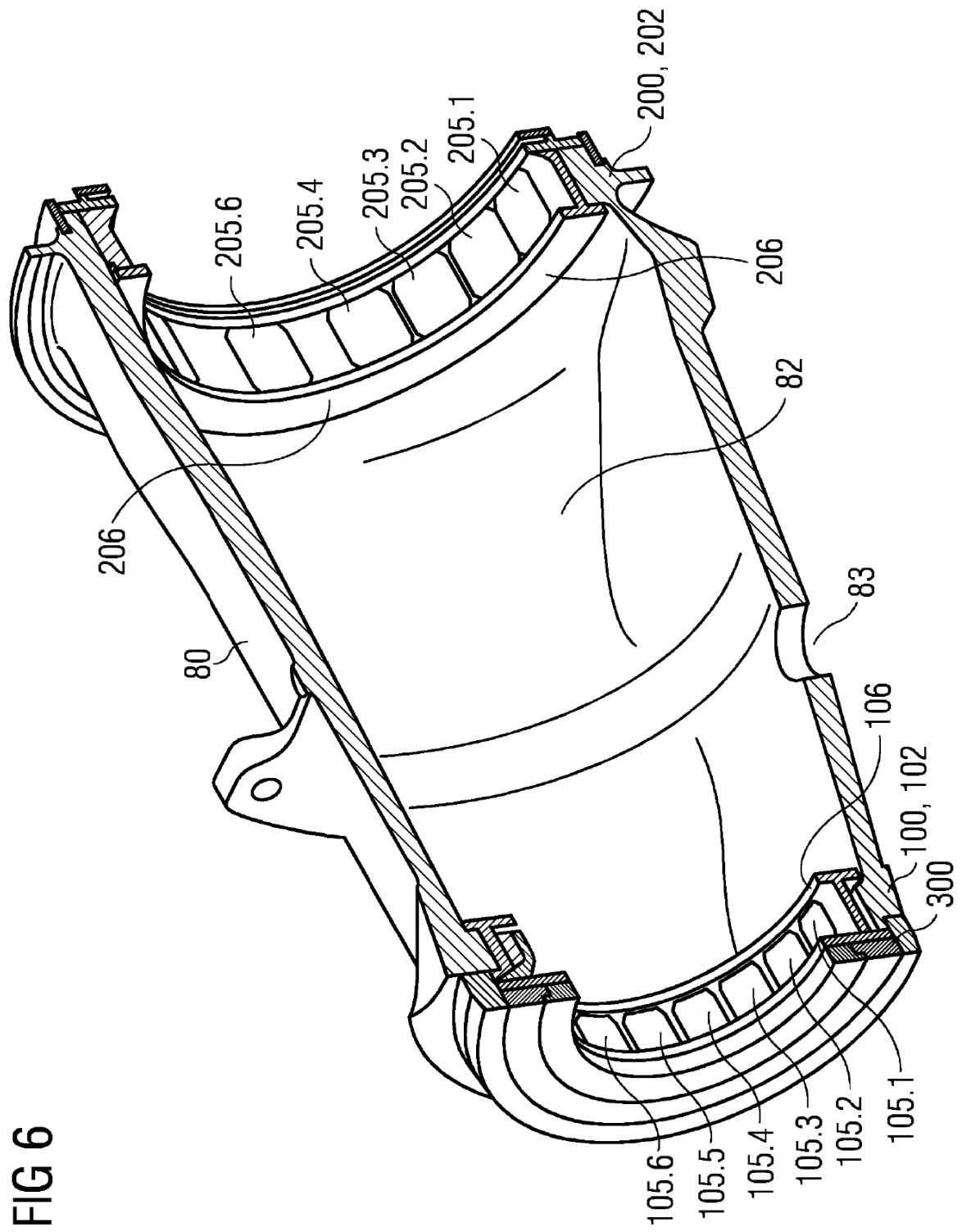


FIG 7

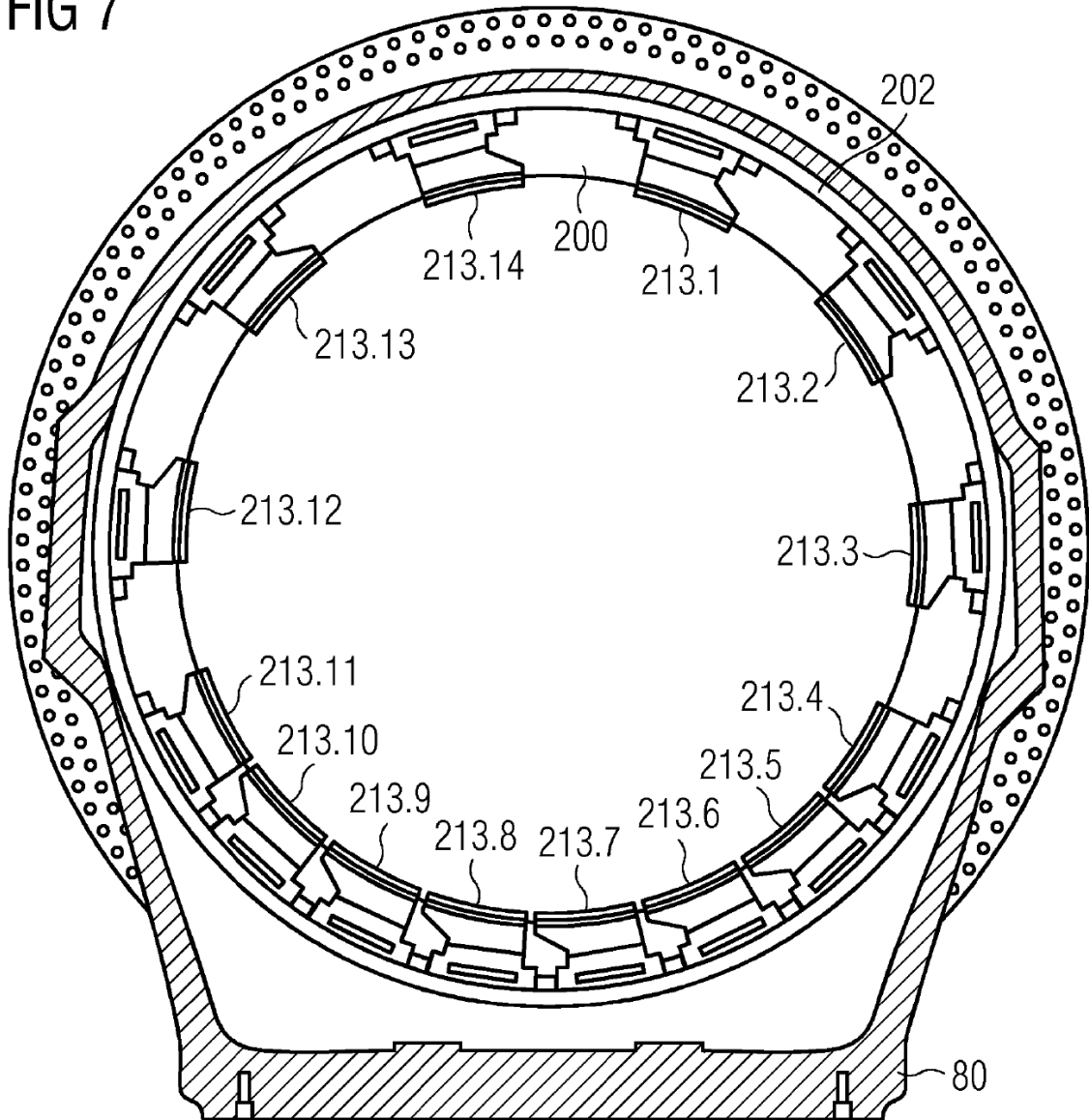


FIG 8

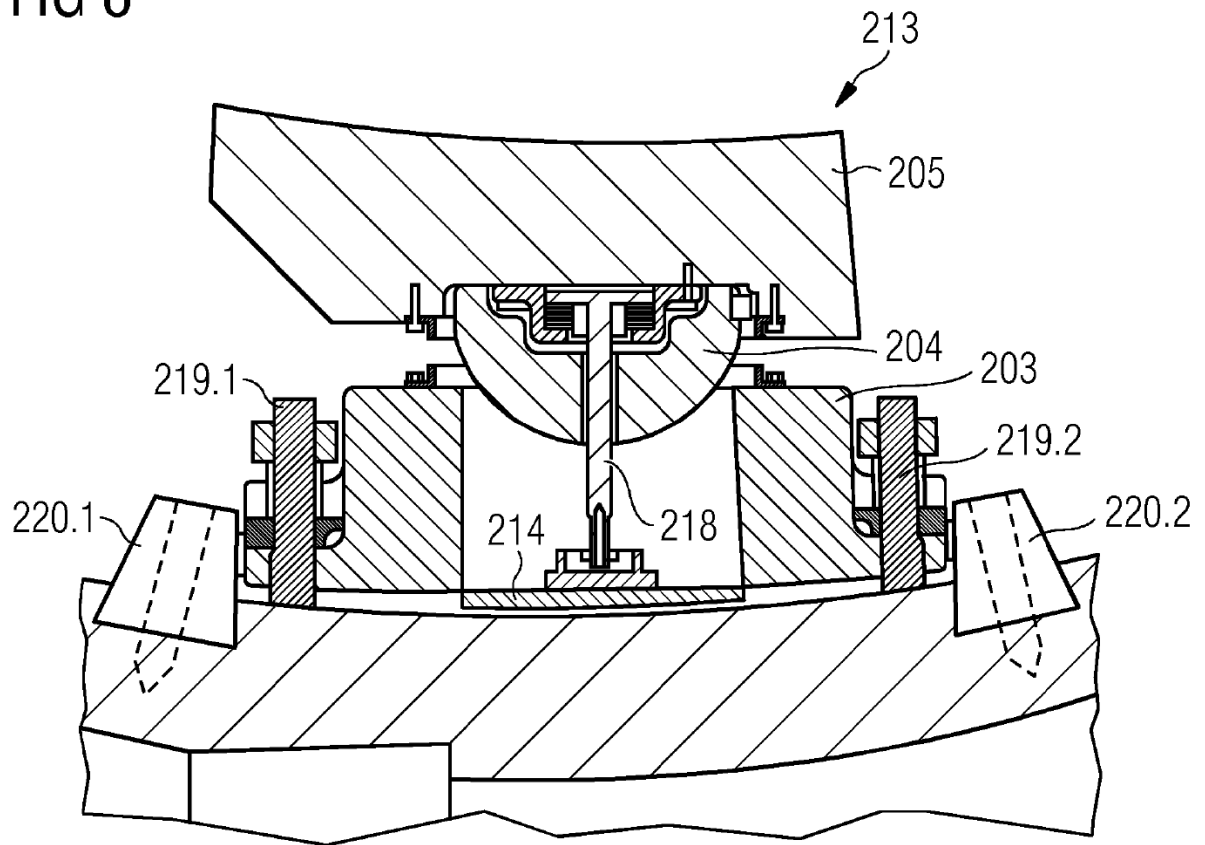


FIG 9

