

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 949 550**

51 Int. Cl.:

F16C 33/74 (2006.01)
F16C 17/10 (2006.01)
F03D 80/70 (2006.01)
F03D 80/80 (2006.01)
F16J 15/16 (2006.01)
F16C 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2019** **PCT/AT2019/060425**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2020** **WO20118333**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2019** **E 19835589 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2023** **EP 3894716**

54 Título: **Góndola para aerogenerador**

30 Prioridad:

13.12.2018 AT 511132018

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

29.09.2023

73 Titular/es:

MIBA GLEITLAGER AUSTRIA GMBH (100.0%)
Dr. Mitterbauer-Strasse 3
4663 Laakirchen, AT

72 Inventor/es:

HÖLZL, JOHANNES SEBASTIAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 949 550 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

Góndola para aerogenerador

5 La invención se refiere a una góndola para un aerogenerador, y a un aerogenerador equipado con la góndola.

Del documento EP2863076A1 se conoce un cojinete de rotor para una góndola de un aerogenerador. El cojinete de rotor conocido del documento EP2863076A1 presenta sólo un bajo rendimiento energético.

10 Otra góndola para un aerogenerador es conocida del documento WO 2014173808 A1.

El objetivo de la presente invención era superar las desventajas de la técnica anterior y proporcionar una góndola para un aerogenerador con una eficiencia energética mejorada.

15 Este objetivo se consigue mediante una góndola y un aerogenerador según las reivindicaciones.

Según la invención, se proporciona una góndola para un aerogenerador. La góndola incluye:

- una carcasa de góndola;
- un cubo de rotor;
- 20 • un cojinete de rotor para montar el cubo de rotor en la carcasa de la góndola, en donde el cojinete de rotor presenta al menos un elemento de anillo interior y al menos un elemento de anillo exterior, estando formado al menos un elemento de cojinete de deslizamiento lubricado por aceite entre el elemento de anillo interior y el elemento de anillo exterior. Hay formado un elemento de sellado entre la carcasa de la góndola y el cubo del rotor y/o entre la carcasa de la góndola y un eje del rotor. El elemento de estanqueidad está configurado
- 25 para sellar un cárter de aceite lubricante, por lo que el cárter de aceite lubricante sirve para recibir el aceite lubricante que se usa para lubricar el elemento de cojinete de deslizamiento lubricado con aceite.

30 La góndola según la invención tiene la ventaja de que se puede conseguir una estanqueidad mejorada de la góndola mediante el elemento de estanqueidad, lo que permite especialmente el uso de cojinetes de deslizamiento hidrodinámicos para su uso en el cojinete del rotor.

Además, puede ser útil que el elemento de estanqueidad esté realizado como una junta axial, dispuesta entre una cara frontal de la carcasa de la góndola y una cara frontal del cubo del rotor.

35 En una alternativa puede estar previsto que el elemento de estanqueidad esté realizado como una junta radial, dispuesta entre la carcasa de la góndola y el cubo del rotor y/o entre la carcasa de la góndola y el eje del rotor.

40 Además, se puede prever que el elemento de sellado esté realizado como una junta de anillo deslizante. Especialmente mediante una junta de anillo deslizante, se puede conseguir un buen efecto de sellado para sellar la góndola.

45 También es ventajosa una realización según la cual puede estar previsto que el elemento de estanqueidad comprenda al menos dos segmentos que se puedan invertir sobre el eje del rotor en dirección radial. Esto tiene la ventaja de que el elemento de sellado puede sustituirse fácilmente sin tener que desmontar el eje del rotor. Esta facilitación en el mantenimiento del eje del rotor puede lograrse en particular por el hecho de que el elemento de estanqueidad no está completamente cerrado, sino que presenta una estructura segmentada y, por lo tanto, puede abrirse para poder colocarlo radialmente sobre el eje.

50 Según un perfeccionamiento, es posible que el elemento de estanqueidad esté realizado como una junta laberíntica. Una junta laberíntica en particular puede tener una larga vida útil en la presente aplicación y también puede tener un efecto de sellado suficiente, especialmente si el elemento de sellado no está sumergido en el cárter de aceite lubricante.

55 Además, puede ser útil que la junta laberíntica presente un conducto de retorno que desemboque en un cárter de aceite lubricante. Con esta medida se puede evitar, en la medida de lo posible, fugas de lubricante no deseadas de la góndola. El conducto de retorno puede realizarse, por ejemplo, en forma de un orificio que conduce desde una depresión del laberinto de estanqueidad en dirección al cárter de aceite lubricante. Sin embargo, el conducto de retorno también puede estar formado por una pared interior del laberinto que esté más cerca del cárter de aceite lubricante y

60 que sea más baja que una pared exterior del laberinto que esté más alejada del cárter de aceite lubricante.

Además, se puede prever que el elemento de sellado se aloje en la carcasa de la góndola y que el cubo del rotor pueda girar con respecto al elemento de sellado. En particular, una junta realizada de este modo o una situación de instalación de la junta configurada de este modo conducen al menor desgaste posible del elemento de estanqueidad.

65 Esto puede aumentar la vida útil del elemento de sellado.

Se puede prever además que el elemento de sellado entre en contacto con una superficie de sellado que se pueda mover con respecto al elemento de sellado, teniendo la superficie de sellado un revestimiento de barniz deslizante. Especialmente con esta configuración del elemento de sellado, se puede aumentar la vida útil de la turbina eólica.

Según una realización especial, es posible que un manguito deslizante esté dispuesto en el cubo del rotor o en el eje del rotor, que interactúa con el elemento de sellado. Especialmente cuando se usa un manguito deslizante, se puede aumentar la vida útil del elemento de estanquidad.

Según un perfeccionamiento ventajoso, puede estar previsto que en el eje del rotor esté formado un elemento de goteo de aceite en forma de escotadura o de elevación. Estas medidas pueden mejorar el efecto de sellado del elemento de sellado.

En particular, puede ser ventajoso si se forman dos elementos de sellado axialmente espaciados entre sí. Así, visto en la dirección axial del eje de rotación, se puede sellar el cárter de aceite lubricante en ambas direcciones para evitar que el aceite lubricante salga por un lado de la góndola y para fijar en un segundo lado el aceite lubricante de la carcasa de la góndola en la zona del cárter de aceite lubricante.

Además, puede estar previsto que un elemento de sellado esté formado entre la carcasa de la góndola y el cubo del rotor y/o entre la carcasa de la góndola y un eje del rotor.

Preferentemente, la superficie de sellado comprende un material seleccionado de un grupo que comprende aleaciones a base de aluminio, aleaciones a base de bismuto, aleaciones a base de plata, barnices deslizantes. Estos materiales resistentes al desgaste y especialmente eficaces desde el punto de vista tribológico han demostrado ser especialmente ventajosos en los aerogeneradores con alta densidad de potencia. Sorprendentemente, los barnices de deslizamiento son especialmente adecuados para su uso como capa deslizante, aunque tienen una dureza Vickers de aproximadamente 25 HV (0,001) a 60 HV (0,001), es decir, son significativamente más blandos que las capas deslizantes descritas anteriormente, aunque es posible aumentar la dureza en este caso añadiendo partículas duras adecuadas.

También es posible que se disponga una capa de rodaje a base de polímero sobre la superficie de sellado para lograr una mejor adaptabilidad de la superficie de sellado al elemento de sellado durante el rodaje del elemento de sellado.

Como barnices deslizantes se pueden usar, por ejemplo, politetrafluoroetileno, resinas que contienen flúor, tales como copolímeros perfluoroalcoxi, copolímeros polifluoroalcoxi-politetrafluoroetileno, etileno-tetrafluoroetileno, policlorotrifluoroetileno, copolímeros fluorados de etileno-propileno, fluoruro de polivinilo, fluoruro de polivinilideno, copolímeros alternantes, copolímeros aleatorios, como por ejemplo perfluoroetileno-propileno, poliésterimidas, bismaleimidas, resinas de poliimida, como por ejemplo carboranimidas, resinas de poliimida aromáticas, resinas de poliimida sin hidrógeno, poli-triazo-pirromelitimididas, imidas de poliamida, especialmente aromáticas, poliarileterimidas, opcionalmente modificadas con isocianatos, polieterimidas, opcionalmente modificadas con isocianatos, resinas epoxídicas, ésteres de resinas epoxídicas, resinas fenólicas, poliamida 6, poliamida 66, polioximetileno, siliconas, poliariléteres, cetonas de poliarileno, cetonas de poliariléter, cetonas de éter de poliariléter, cetonas de poliéter, difluoruros de polivinilideno, sulfuros de polietileno, sulfuros de alileno, politriazopirromelitimididas, imidas de poliéster, sulfuros de poliarileno, sulfuros de polivinileno, sulfuros de polifenileno, polisulfonas, sulfonas de poliéter, sulfonas de poliarileno, poliarilóxidos, sulfuros de poliarileno y sus copolímeros.

Un dispositivo de aumento de presión en el sentido de este documento es un dispositivo que está configurado para aumentar la presión del aceite lubricante mediante el suministro de energía externa. Uno de estos dispositivos de aumento de presión es, por ejemplo, una bomba hidráulica.

Además de una carcasa de góndola, una góndola en el sentido de este documento también comprende un cubo de rotor y un cojinete de rotor para soportar el cubo de rotor.

El elemento de anillo interior y el elemento de anillo exterior pueden formarse cada uno como componentes independientes, que se pueden acoplar al cubo del rotor o al eje del rotor o a la carcasa de la góndola. Alternativamente, también es concebible que el elemento de anillo interior esté formado como parte integrante del cubo del rotor o del eje del rotor. Alternativamente, también es concebible que el elemento de anillo exterior esté formado como parte integrante del cubo del rotor o del eje del rotor. Alternativamente, también es concebible que el elemento de anillo interior esté formado como parte integral de la carcasa de la góndola. Alternativamente, también es concebible que el elemento de anillo exterior esté formado como parte integral de la carcasa de la góndola.

Para una mejor comprensión de la invención, ésta se explica más detalladamente con referencia a las figuras siguientes.

Se muestran en una representación esquemática muy simplificada:

Fig. 1 una representación esquemática de un aerogenerador;

Fig. 2 una sección transversal de una góndola en una representación muy esquemática;

5 Fig. 3 una sección transversal de la góndola con canal de flujo en el elemento anular exterior;

Fig. 4 una vista en sección del elemento de anillo exterior con canal de flujo;

10 Fig. 5 una sección transversal de una góndola con carcasa de góndola dividida en una representación muy esquemática;

Fig. 6 un ejemplo de junta de anillo deslizante con una superficie de deslizamiento formada sobre un manguito;

15 Fig. 7 un ejemplo de junta laberíntica con drenaje de aceite.

A modo de introducción, cabe señalar que en las diversas formas de realización descritas, a las mismas partes se les proporcionan los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componentes, por lo que las divulgaciones contenidas en toda la descripción se pueden aplicar mutatis mutandis a las mismas partes con los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componentes. Asimismo, las indicaciones de posición elegidas en la descripción, por ejemplo, superior, inferior, lateral, etc., se refieren a la figura directamente descrita y representada y, en caso de cambio de posición, estas indicaciones de posición deben transferirse mutatis mutandis a la nueva posición.

25 La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un aerogenerador 1 para generar energía eléctrica a partir de la energía eólica. El aerogenerador 1 consta de una góndola 2 montada de forma giratoria sobre una torre 3. La góndola 2 comprende una carcasa de góndola 4, que forma la estructura principal de la góndola 2. La carcasa de la góndola 4 de la góndola 2 contiene los componentes electrotécnicos, tales como un generador del aerogenerador 1.

30 Además, hay formado un rotor 5, que tiene un cubo de rotor 6 con palas de rotor 7 dispuestas sobre el mismo. El cubo del rotor 6 se ve como parte de la góndola 2. El cubo del rotor 6 está montado de forma giratoria en la carcasa de la góndola 4 mediante un cojinete del rotor 8.

35 El cojinete del rotor 8, que sirve para soportar el cubo del rotor 6 en la carcasa de la góndola 4 de la góndola 2, está configurado para absorber una fuerza radial 9, una fuerza axial 10 y un momento de vuelco 11. La fuerza axial 10 se debe a la fuerza del viento. La fuerza radial 9 es causada por el peso del rotor 5 y actúa sobre el centro de gravedad del rotor 5. Dado que el centro de gravedad del rotor 5 se encuentra fuera del cojinete del rotor 8, el momento de vuelco 11 es provocado en el cojinete del rotor 8 por la fuerza radial 9. El momento de vuelco 11 también puede deberse a una carga desigual sobre las palas del rotor 7.

40 El cojinete de rotor 8 según la invención puede tener, por ejemplo, un diámetro comprendido entre 0,5 m y 5 m. Por supuesto, también es concebible que el cojinete del rotor 8 sea más pequeño o más grande.

45 En la Fig. 2, la carcasa de la góndola 4 y el cubo del rotor 6 se muestran en una vista en sección esquemática, en la que la construcción, en particular su dimensionamiento, ha sido fuertemente esquematizada. Tal como se muestra en la Fig. 2, se puede prever que el rodamiento del rotor 8 presente al menos un elemento de anillo interior 12 y al menos un elemento de anillo exterior 13. Entre el elemento de anillo interior 12 y el elemento de anillo exterior 13 está dispuesto al menos un elemento de cojinete de deslizamiento 14.

50 Tal como se muestra en la Fig. 2, puede estar previsto que el elemento de anillo interior 12 esté acoplado al cubo del rotor 6. En particular, puede estar previsto que esté realizado un eje de rotor 15 sobre el que se dispone el cubo de rotor 6. El elemento de anillo interior 12 puede ser alojado directamente en el eje del rotor 15.

55 En otro ejemplo de realización, no mostrado, puede estar previsto también, por supuesto, que el elemento de anillo interior 12 se aloje directamente en el cubo del rotor 6.

En otro ejemplo de realización más, no mostrado, puede estar previsto también, por supuesto, que el elemento anular interior 12 esté fijado a la carcasa de la góndola 4 y que el cubo del rotor 6 esté acoplado al elemento anular exterior 13.

60 Tal como se puede observar en la Fig. 2, puede estar previsto que tanto el elemento de anillo interior 12 como el elemento de anillo exterior 13 tengan forma de V y que en cada caso se formen dos elementos de cojinete de deslizamientos 14 en el flanco en forma de V entre los dos elementos de anillo 12, 13 separados una distancia axial entre ellos, que estén dispuestos en ángulo entre sí. Tal como se muestra en la Fig. 2, en un ejemplo de realización puede estar previsto que los elementos del cojinete de deslizamiento 14 estén fijados al elemento del anillo interior 12 por medio de elementos de fijación 16. De este modo, se puede formar una superficie de deslizamiento 17 entre los elementos de apoyo deslizantes 14 y el elemento de anillo exterior 13. En una disposición de los elementos de cojinete

de deslizamiento 14 como la mostrada en la Fig. 2, las superficies de deslizamiento 17 también pueden estar dispuestas en forma de V.

5 Tal como también puede verse en la Fig. 2, puede estar previsto que el elemento de anillo interior 12 esté dividido con respecto a su extensión axial para facilitar el montaje del cojinete del rotor 8.

10 En un ejemplo de realización no mostrado, puede estar previsto también, por supuesto, que el elemento de anillo interior 12 no forme una ranura como en la realización mostrada en la Fig. 2, sino que la disposición en forma de V se forme a la inversa, de tal modo que se forme un saliente en forma de V en el elemento de anillo interior 12. En este caso, se puede prever que el elemento de anillo exterior 13 esté dividido en su extensión axial para facilitar el montaje.

15 Tanto en una realización con un elemento de anillo interior 12 dividido axialmente como en una realización con un elemento de anillo exterior 13 dividido axialmente, puede estar previsto que las partes individuales del respectivo elemento de anillo dividido 12, 13 estén realizadas para que se puedan ajustar axialmente entre ellas, por ejemplo, para poder compensar el desgaste de los elementos de cojinete de deslizamiento 14. En particular, se puede prever que la holgura del cojinete se pueda ajustar mediante el ajuste axial entre ellas de las partes individuales de los elementos anulares 12, 13.

20 Tal como se puede observar en la Fig. 2, se prevé la formación de un cárter de aceite lubricante 18, que sirve para alojar aceite lubricante 19. En estado de funcionamiento, el cárter de aceite lubricante 18 está lleno de aceite lubricante 19 hasta un nivel de aceite lubricante 20. El nivel de aceite lubricante 20 se selecciona de tal manera que las superficies de deslizamiento 17 queden, al menos en parte, por debajo del nivel de aceite lubricante 20 y se sumerjan así en el aceite lubricante 19 situado en el cárter de aceite lubricante 18.

25 Los elementos de cojinete de deslizamiento 14 están realizados como cojinetes de deslizamiento hidrodinámicos, por lo que se forma una película de aceite lubricante en la superficie de deslizamiento 17 cuando el cubo del rotor 6 gira alrededor de un eje del rotor 21, que sirve para soportar hidrodinámicamente el elemento de cojinete de deslizamiento 14.

30 Para el suministro de aceite lubricante 19 a la superficie de deslizamiento 17, puede estar previsto que se formen orificios de aceite lubricante 22 en el elemento de anillo interior 12 o en el elemento de anillo exterior 13, los cuales, dependiendo de la posición rotacional del cubo del rotor 6, se abren hacia el cárter de aceite lubricante 18 en un primer extremo longitudinal y se abren hacia un espacio intermedio entre el elemento de anillo interior 12 y el elemento de anillo exterior 13 en el segundo extremo longitudinal del mismo. Con esta medida se puede conseguir que se pueda suministrar suficiente aceite lubricante 19 al elemento de cojinete de deslizamiento 14.

35 Además, también pueden estar previstos orificios de aceite lubricante 23, que se abren directamente en la superficie de deslizamiento 17. A través de estos orificios de aceite lubricante 23, la superficie de deslizamiento 17 puede unirse directamente al cárter de aceite lubricante 18, de tal modo que se pueda suministrar suficiente aceite lubricante 19 a la superficie de deslizamiento 17. En particular, puede estar previsto que el movimiento del elemento del cojinete de deslizamiento 14 con respecto al elemento del anillo exterior 13 succione aceite lubricante 19 a través del orificio de aceite lubricante 23 o del orificio de aceite lubricante 22 hacia la superficie de deslizamiento 17, donde forma una película de aceite lubricante para lubricar o apoyar el elemento del cojinete de deslizamiento 14.

45 Para conseguir un buen efecto lubricante del elemento de cojinete de deslizamiento 14, se puede prever que, tal como se muestra en la Fig. 2, al menos una sección de la superficie de deslizamiento 17, vista en toda su anchura, se encuentre totalmente por debajo del nivel de aceite lubricante 20.

50 Además, puede estar previsto que se forme un elemento de sellado 24 que sirva para sellar el cubo del rotor 6 con respecto a la carcasa de la góndola 4. Tal como se muestra en la Fig. 2, se puede prever que el elemento de estanqueidad 24 actúe entre una cara frontal 25 de la carcasa de la góndola 4 y entre una cara frontal 26 del cubo del rotor 6. En particular, puede estar previsto que el cárter de aceite lubricante 18 se extienda tanto sobre la carcasa de la góndola 4 como sobre el cubo del rotor 6, de tal modo que el elemento de estanqueidad 24 se encuentre en secciones por debajo del nivel de aceite lubricante 20.

55 Tal como se muestra además en la Fig. 2, se puede prever que el elemento de sellado 24 se aloje en la carcasa de la góndola 4.

60 En la Fig. 3, se muestra una forma de realización adicional y posiblemente independiente de la góndola 2, en la que se usan de nuevo los mismos símbolos de referencia o designaciones de componentes para las mismas partes que en las Figuras 1 a 2 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias, se remite a la descripción detallada de las figuras anteriores 1 a 2.

65 Tal como se muestra en la Fig. 3, puede estar previsto que se forme un canal de flujo 27 en el elemento de anillo exterior 13, que está unido por flujo a los orificios de aceite lubricante 23 y sirve para mejorar la distribución del aceite lubricante 19 en la superficie de deslizamiento 17.

La Fig. 4 muestra una vista en sección según la línea de sección IV - IV de la Fig. 3. Como se muestra en la Fig. 4, se puede prever que el canal de flujo 27 se extienda sobre un ángulo de canal de flujo 28, que preferentemente se selecciona de tal manera que el canal de flujo 27 esté dispuesto totalmente por debajo del nivel de aceite lubricante 20. En particular, puede preverse que el ángulo del canal de flujo 28 esté comprendido entre 10° y 160°, preferentemente entre 45° y 80°.

Se prevé además que una anchura de canal de flujo 29 se selecciona de tal manera que es más pequeña que una anchura 30 del elemento de cojinete deslizante 14. Tal como se puede ver en la Fig. 4, se puede prever que varios de los orificios del aceite lubricante 23 se abran en el canal de flujo 27. Además, puede preverse que el canal de flujo 27 termine en forma de un hueco en forma de cuña 31. Con esta medida se puede crear una película lubricante.

En un primer ejemplo de realización, se puede prever que el canal de flujo 27 se extienda en la dirección circunferencial en ambos lados en forma de un hueco en forma de cuña 31.

En otro ejemplo de realización, puede estar previsto que el hueco en forma de cuña 31 se forme sólo en el extremo del canal de flujo 27, visto en la dirección principal de rotación 32.

Tal como se muestra además en la Fig. 4, puede preverse que el elemento de cojinete de deslizamiento 14 comprenda una pluralidad de almohadillas de cojinete de deslizamiento 33 dispuestas circunferencialmente sobre el elemento de anillo interior 12. En particular, los cojinetes de deslizamiento 33 pueden disponerse en el elemento de anillo interior 12 de tal manera que se forme una superficie de deslizamiento continua 17, que puede actuar como cojinete hidrodinámico. En particular, se puede prever que la superficie de deslizamiento 17 presente la forma de un cono truncado.

En la Fig. 5, se muestra una realización adicional y, dado el caso, independiente de la góndola 2, usando de nuevo los mismos símbolos de referencia o designaciones de componentes para las mismas partes que en las Figs. 1 a 4 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias, se remite a la descripción detallada de las figuras anteriores 1 a 4.

Tal como se puede ver en la Fig. 5, puede estar previsto que el sumidero de aceite lubricante 18 esté formado completamente en la carcasa de la góndola 4. En particular, se puede prever que los elementos de estanqueidad 24, especialmente su superficie de estanqueidad 34, estén totalmente por encima del nivel de aceite lubricante 20. Para permitir o simplificar el montaje o el mantenimiento de una carcasa de góndola 4 o de un cojinete de rotor 8 construidos de este modo, puede estar previsto que la carcasa de góndola 4 presente una parte principal de carcasa 35 y una tapa de cárter de aceite lubricante 36. En particular, puede estar previsto que la parte principal de la carcasa 35 y la tapa del cárter de aceite lubricante 36 delimiten el cárter de aceite lubricante 18. Aquí se puede prever que la tapa del cárter de aceite lubricante 36 se fije a la parte principal de la carcasa 35 mediante un elemento de fijación 37.

Como puede verse en la Fig. 5, puede estar previsto que, visto en la dirección axial del eje del rotor 21, un elemento de sellado 24 esté dispuesto a ambos lados del cárter de aceite lubricante 18. En particular, se puede prever que los elementos de estanqueidad 24 estén configurados en dirección radial. Uno de los elementos de estanqueidad 24 puede estar dispuesto en la parte principal de la carcasa 35, el segundo de los elementos de estanqueidad 24 puede estar dispuesto en la tapa del cárter de aceite lubricante 36.

Puede preverse además que los elementos de sellado 24 cooperen con el eje del rotor 15. En particular, se puede prever que la superficie de deslizamiento 17 esté formada en el eje del rotor 15. En particular, se puede prever que el eje del rotor 15 presente localmente una superficie especialmente formada para este fin, que está formada por un revestimiento de barniz deslizante, por ejemplo. Un revestimiento de barniz deslizante de este tipo puede estar previsto en particular cuando se usan juntas de anillo deslizante.

Se puede prever además que se forme un elemento de goteo de aceite 38 en el eje del rotor 15, que sirve para impedir que el aceite lubricante 19 alcance en la dirección axial el elemento de sellado 24 a lo largo del eje del rotor 15. El elemento de goteo de aceite 38 puede tener, por ejemplo, la forma de una sola ranura. En una variante de realización alternativa, también se puede prever que el elemento de goteo de aceite 38 esté formado, por ejemplo, en forma de una elevación circunferencial en el eje del rotor 15.

La Fig. 6 muestra una vista detallada de otro ejemplo de realización de la disposición del elemento de sellado 24. Tal como puede observarse en la Fig. 6, puede preverse que en el eje del rotor 15 esté dispuesto un manguito deslizante 39, estando formada en este manguito deslizante 39 la superficie de obturación 34. Esta disposición puede ser especialmente útil cuando se usan juntas de anillo deslizante.

En otro ejemplo de realización no mostrado, también puede estar previsto que el manguito deslizante 39 se aloje directamente en el cubo del rotor 6 y el elemento de sellado 24 sirva así para sellar el cubo del rotor 6.

La Fig. 7 muestra otro ejemplo de realización del elemento de sellado 24. Como puede verse en la Fig. 7, puede estar previsto que el elemento de estanqueidad 24 tenga forma de junta laberíntica que coopere con la tapa del cárter de

aceite lubricante 36, por ejemplo. En particular, puede estar previsto que se forme un conducto de retorno 40 que sirva para devolver el aceite lubricante 19 al cárter de aceite lubricante 18. Como se muestra en la Fig. 7, el conducto de retorno puede tener la forma de un orificio que va desde el punto más bajo del cierre laberíntico hasta el cárter de aceite lubricante 18.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización, por lo que debe tenerse en cuenta en este punto que la invención no se limita a las variantes de realización específicamente representadas, sino que también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación se encuentra dentro de la capacidad de la persona experta que trabaja en este campo técnico debido a la enseñanza para la acción técnica por medio de la presente invención.

El alcance de la protección viene determinado por las reivindicaciones. No obstante, la descripción y los dibujos deben consultarse para la interpretación de las reivindicaciones. Las características individuales o las combinaciones de características de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar soluciones inventivas independientes. El objetivo subyacente a las soluciones inventivas independientes puede extraerse de la descripción.

Todas las indicaciones sobre los intervalos de valores en la presente descripción deben entenderse que incluyen todos y cada uno de los intervalos parciales de los mismos, por ejemplo, la indicación de 1 a 10 debe entenderse que incluye todos los intervalos parciales a partir del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los intervalos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o superior y terminan en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo, de 1 a 1,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10.

Por último, en aras del orden, cabe señalar que para una mejor comprensión de la estructura, los elementos se han mostrado parcialmente sin escalar y/o ampliados y/o reducidos de tamaño.

Lista de símbolos de referencia

1	Aerogenerador	31	Hueco en cuña
2	Góndola	32	Sentido de giro principal
3	Torre	33	Almohadilla de cojinete de deslizamiento
4	Carcasa de la barquilla	34	Superficie de sellado
5	Rotor	35	Parte principal de la carcasa
6	Cubo del rotor	36	Tapa del cárter de aceite lubricante
7	Pala del rotor	37	Elemento de fijación
8	Cojinete del rotor	38	Elemento de goteo de aceite
9	Fuerza radial	39	Manguito deslizante
10	Fuerza axial	40	Conducto de retorno
11	Momento de vuelco		
12	Elemento del anillo interior		
13	Elemento del anillo exterior		
14	Elemento de cojinete de deslizamiento		
15	Eje del rotor		
16	Elemento de fijación		
17	Superficie deslizante		
18	Cárter de aceite lubricante		
19	Aceite lubricante		
20	Nivel de aceite lubricante		
21	Eje del rotor		
22	Orificio del aceite lubricante del elemento anular		
23	Orificio para aceite lubricante		
24	Elemento de estanqueidad		
25	Carcasa de la góndola del lado frontal		
26	Cubo del rotor del lado frontal		
27	Canal de flujo		
28	Ángulo del canal de flujo		
29	Anchura del canal de flujo		
30	Elemento de cojinete de deslizamiento ancho		

REIVINDICACIONES

1. Góndola (2) para un aerogenerador (1), comprendiendo la góndola (2):
 - una carcasa de góndola (4);
 - un cubo de rotor (6);
 - un cojinete de rotor (8) para montar el cubo del rotor (6) en la carcasa de la góndola (4), presentando el cojinete de rotor (8) al menos un elemento de anillo interior (12) y al menos un elemento de anillo exterior (13), en donde entre el elemento de anillo interior (12) y el elemento de anillo exterior (13) está formado al menos un elemento de cojinete de deslizamiento lubricado por aceite (14), estando formado un cárter de aceite lubricante (18) que sirve para recibir el aceite lubricante (19) que sirve para lubricar el elemento de cojinete de deslizamiento lubricado con aceite (14), en donde el cárter de aceite lubricante (18) está formado en la góndola (2),
caracterizada porque entre la carcasa de la góndola (4) y el cubo del rotor (6) y/o entre la carcasa de la góndola (4) y un eje del rotor (15) está formado un elemento de estanqueidad (24), que está configurado para sellar el cárter de aceite lubricante (18) frente al entorno, en donde, en estado de funcionamiento, el cárter de aceite lubricante (18) está lleno de aceite lubricante (19) hasta un nivel de aceite lubricante (20), en donde las superficies de deslizamiento (17) están situadas, al menos en parte, por debajo del nivel de aceite lubricante (20) y, por lo tanto, sumergidas en el aceite lubricante (19) que se encuentra en el cárter de aceite lubricante (18).
2. Góndola (2) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) está realizado como una junta axial que está dispuesta entre una cara frontal (25) de la carcasa de la góndola (4) y una cara frontal (26) del cubo del rotor (6).
3. Góndola (2) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) está realizado como una junta radial que está dispuesta entre la carcasa de la góndola (4) y el cubo del rotor (6) y/o entre la carcasa de la góndola (4) y el eje del rotor (15).
4. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) está realizado como junta de anillo deslizante.
5. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) comprende al menos dos segmentos que se pueden invertir en dirección radial sobre el eje del rotor (15).
6. Góndola (2) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) está realizado como junta laberíntica.
7. Góndola (2) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la junta laberíntica presenta un conducto de retorno (40) que desemboca en un cárter de aceite lubricante (18).
8. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) está alojado en la carcasa de la góndola (4) y el cubo del rotor (6) puede girar con respecto al elemento de estanqueidad (24).
9. Góndola (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento de estanqueidad (24) entra en contacto con una superficie de estanqueidad (34) que se puede mover con relación al elemento de estanqueidad (24), teniendo la superficie de estanqueidad (34) un revestimiento de barniz lubricante.
10. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un manguito deslizante (39) está dispuesto en el cubo del rotor (6) o en el eje del rotor (15) y coopera con el elemento de estanqueidad (24).
11. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en el eje del rotor (15) está formado un elemento de goteo de aceite (38) en forma de rebaje o de elevación.
12. Góndola (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** hay formados dos elementos de estanqueidad (24) axialmente espaciados entre sí.
13. Aerogenerador (1) con una góndola (2), comprendiendo la góndola (2):
 - una carcasa de góndola (4);
 - un cubo de rotor (6) con palas de rotor dispuestas sobre el mismo;
 - un cojinete de rotor (8) para montar el cubo del rotor (6) en la carcasa de la góndola (4), presentando el cojinete de rotor (8) al menos un elemento de anillo interior (12) y al menos un elemento de anillo exterior (13), en donde entre el elemento de anillo interior (12) y el elemento de anillo exterior (13) está formado al menos un elemento de cojinete de deslizamiento lubricado por aceite (14), estando formado un cárter de aceite lubricante (18) que sirve para recibir el aceite lubricante (19) que sirve para lubricar el elemento de cojinete de deslizamiento lubricado con aceite (14), en donde el cárter de aceite lubricante (18) está formado en la góndola (2),

- 5 **caracterizado porque** entre la carcasa de la góndola (4) y el cubo del rotor (6) y/o entre la carcasa de la góndola (4) y un eje del rotor (15) está formado un elemento de estanqueidad (24), que está configurado para sellar el cárter de aceite lubricante (18) frente al entorno, en donde, en estado de funcionamiento, el cárter de aceite lubricante (18) está lleno de aceite lubricante (19) hasta un nivel de aceite lubricante (20), en donde las superficies de deslizamiento (17) están situadas, al menos en parte, por debajo del nivel de aceite lubricante (20) y, por lo tanto, sumergidas en el aceite lubricante (19) que se encuentra en el cárter de aceite lubricante (18).

Fig.1

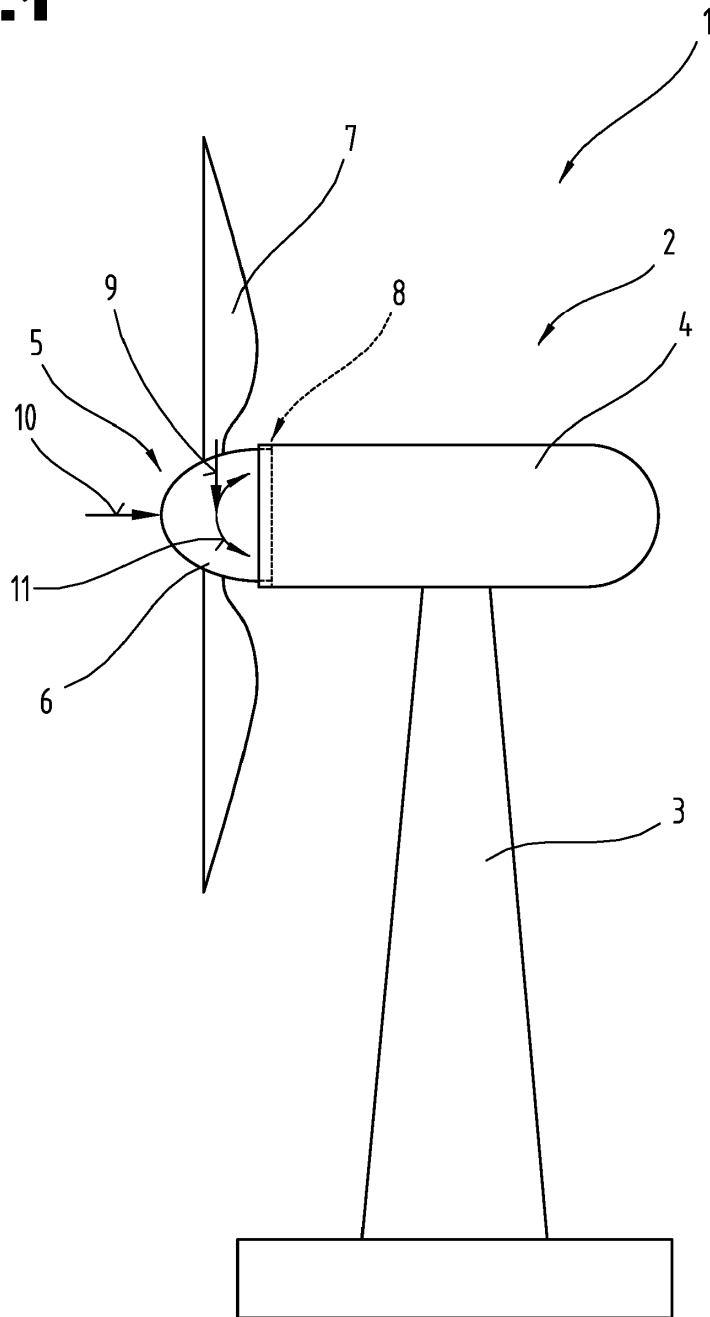


Fig.2

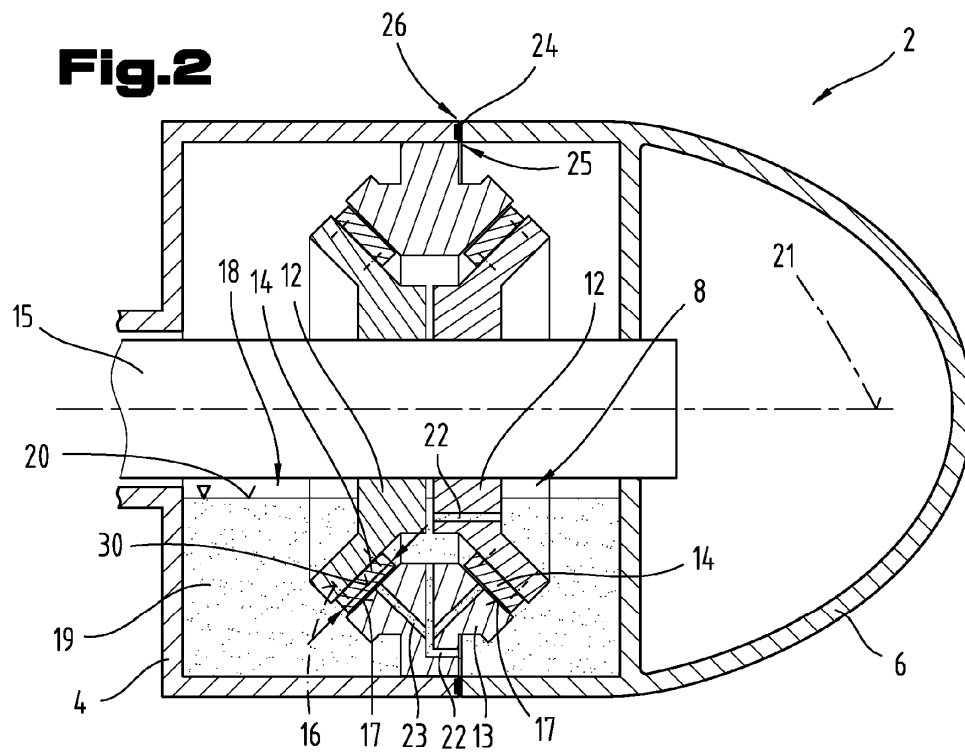


Fig.3

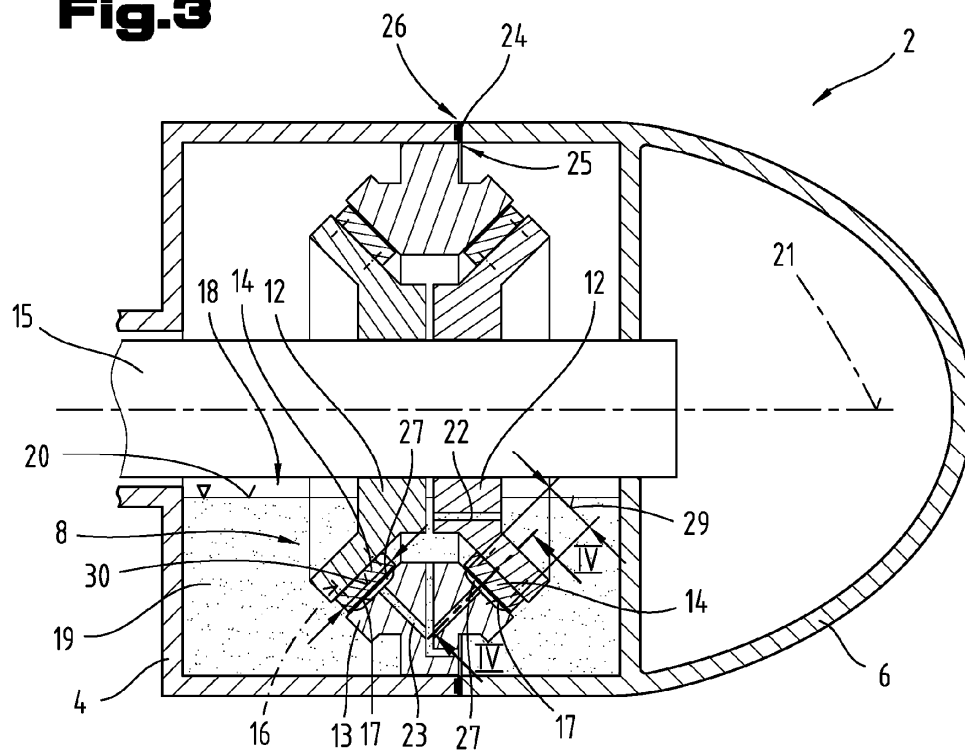


Fig.4

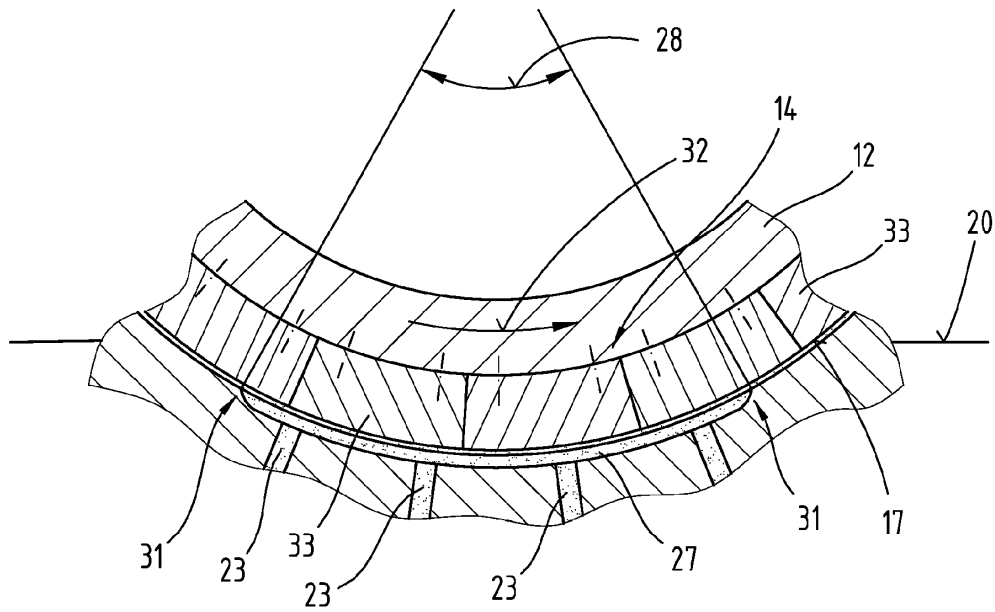


Fig.5

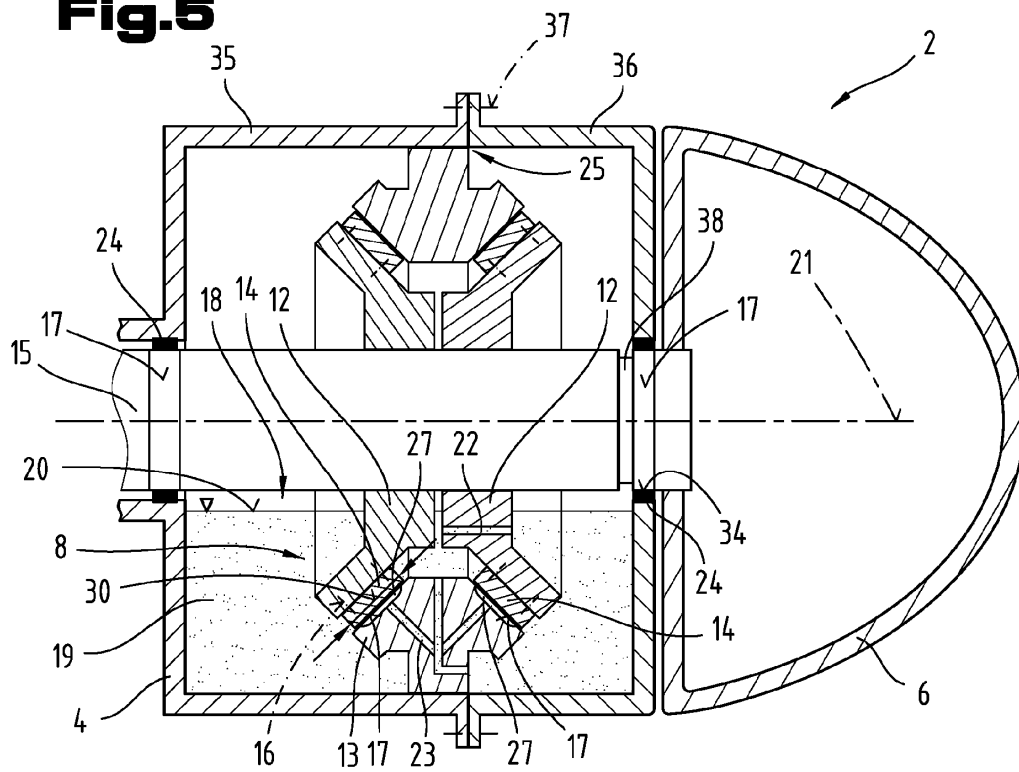


Fig.6

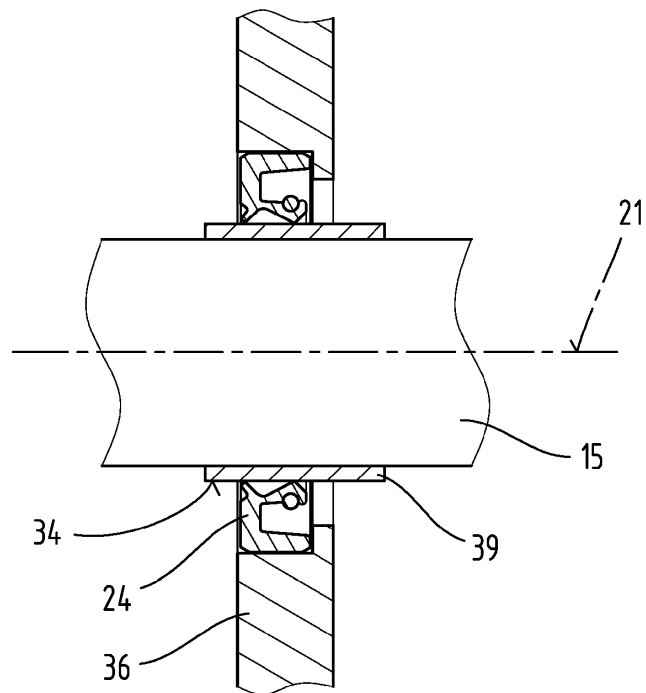


Fig.7

