

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 848**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09716195 .4**

96 Fecha de presentación: **23.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2232060**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **GENERADOR, GÓNDOLA, Y PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UNA GÓNDOLA DE UN CONVERTIDOR DE ENERGÍA EÓLICA.**

30 Prioridad:
14.01.2009 US 144713 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.01.2012

73 Titular/es:
**AMSC WINDTEC GMBH
SCHLEPPEPLATZ 5
9020 KLAGENFURT, AT**

72 Inventor/es:
**FISCHER, Martin;
WOLF, Anton y
SCHWARZ, Michael**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 372 848 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

Generador, góndola, y procedimiento de montaje de una góndola de un convertidor de energía eólica

[0001] La presente invención se refiere a un generador, a una góndola, y a un procedimiento de montaje de una góndola de un convertidor de energía eólica.

5 [0002] Un convertidor de energía eólica es una máquina rotativa que convierte la energía cinética del viento en electricidad y alimenta con electricidad a la red eléctrica.

[0003] Un convertidor de energía eólica suele incluir una góndola dispuesta en una torre. La góndola incluye una cabeza de rotor equipada con palas, y un eje principal conectado con la cabeza de rotor, también llamada núcleo, que gira integralmente con la cabeza de rotor. Además, la góndola puede girar alrededor de un eje vertical para seguir activamente o pasivamente la dirección del viento.

10

[0004] Un primer tipo de góndola incluye también una caja de engranajes conectada con el eje principal que gira al recibir la potencia eólica suministrada a las palas, y un generador accionado por un eje de salida de la caja de engranajes. Según el convertidor de energía eólica que tiene esta estructura, la cabeza de rotor equipada con las palas convierte potencia eólica en un momento, y el eje principal gira para generar una primera velocidad de rotación. La primera velocidad de rotación aumenta mediante la caja de engranajes conectada con el eje principal, y se transmite una correspondiente segunda velocidad de rotación mayor al rotor del generador.

15

[0005] Un segundo tipo de góndola sin caja de engranajes emplea generadores de AC con frecuencia variable directamente conectados al eje. Una electrónica de potencia especial convierte la frecuencia variable en frecuencia constante de la red.

20 [0006] En los convertidores de energía eólica actuales, montar la góndola pre-ensamblada en la torre empleando una grúa es bastante difícil y complejo puesto que los componentes individuales deben ser tratados cuidadosamente. La góndola puede pre-ensamblarse completamente o bien ser montada secuencialmente en lo alto de la torre dividida en sus segmentos plurales.

[0007] El procedimiento de montaje que emplea segmentos divididos de la góndola simplifica el transporte empleando una grúa; sin embargo, precisa de etapas de montaje adicionales complicadas en lo alto de la torre.

25

[0008] Puesto que los componentes de la góndola son pesados, típicamente con un peso total de entre 50 y 100 toneladas, tanto el montaje como el transporte resultan generalmente problemáticos.

[0009] En EP 1 921 310 A1 se describe una góndola conocida de una central eólica que incluye un generador y una caja de engranajes dispuestos en serie que operan conjuntamente, en el que un primer soporte soporta el rotor en el lado de entrada de la caja de engranajes y un segundo soporte soporta el rotor en el lado de salida del generador.

30

[0010] Para góndolas sin caja de engranajes, el rotor está normalmente soportado por un primer soporte en el lado de entrada del generador y un segundo soporte soporta el rotor en el lado de salida del generador.

[0011] Esto es necesario porque la separación de aire entre el rotor y el estator del generador está comprendida normalmente entre 2 y 6 mm. Dicho de otro modo, la separación de aire es muy pequeña y los soportes de entrada y salida son necesarios con la finalidad de evitar la influencia negativa de las tolerancias mecánicas.

35

[0012] En el documento US 2004/0041409 A1, que se considera como el estado de la técnica más cercano, se describe una góndola de central eólica que comprende un generador en el que el generador comprende dos porciones de generador rotor radialmente separadas que definen entre sí una separación de aire radial.

[0013] En el documento EP 1 959 548 A1 se describe una góndola de central eólica que comprende un generador en el que el generador incluye una armadura anular conectable para girar con las palas de una turbina eólica, en el que un conjunto de arrollamiento con campo estacionario anular es coaxial con la armadura y está separado por una separación de una superficie interna de la armadura.

40

Resumen

[0014] Según un aspecto general, una góndola de un convertidor de energía eólica incluye un chasis principal, un generador que incluye un estator y un rotor, y un alojamiento para generador fijado al chasis principal y que al menos encierra parcialmente al estator y un espacio de rotor. El alojamiento para generador tiene una primera cara lateral que está expuesta al espacio de rotor. Una brida está soportada para girar en el chasis principal e incluye un primer extremo que está conectado con el rotor. El rotor se extiende en el espacio de rotor desde la primera cara lateral sin estar soportado en el alojamiento para generador.

45

[0015] Según otro aspecto, una góndola de un convertidor de energía eólica incluye un chasis principal, un generador que incluye un estator y un rotor, un alojamiento para generador fijado al chasis principal y que al menos encierra parcialmente al estator y un espacio de rotor, y una brida soportada para girar en el chasis principal y que

50

incluye un primer extremo que está conectado con el rotor. El rotor se extiende en el espacio de rotor sin estar soportado en el alojamiento para generador.

5 **[0016]** Algunas realizaciones pueden incluir una o más de las características siguientes. La brida incluye un segundo extremo que está conectado con un núcleo para unir palas de rotor. El alojamiento para generador es de forma sustancialmente cilíndrica, por ejemplo, con forma de copa cilíndrica. El alojamiento para generador incluye una primera cara lateral, estando la primera cara lateral expuesta al espacio de rotor. El alojamiento para generador incluye una segunda cara lateral opuesta a la primera cara lateral, incluyendo la segunda cara lateral al menos una abertura.

10 **[0017]** El chasis principal tiene una forma cerrada con una superficie externa del alojamiento para generador. El chasis principal incluye una primera parte y una segunda parte que están conectadas de forma amovible entre sí y que abarcan el alojamiento para generador. La separación de aire entre el estator y el rotor es de al menos 1 cm, por ejemplo, entre 1 cm y 5 cm. Al menos el estator o el rotor incluyen un superconductor.

15 **[0018]** Según otro aspecto, un procedimiento de montaje de una góndola de un convertidor de energía eólica incluye las etapas de montar una primera parte de un chasis principal en una torre, montar una brida de soporte giratorio que incluye un primer extremo en la primera parte del chasis principal, proporcionar un alojamiento para generador que envuelve al menos parcialmente a un espacio de estator y de rotor, proporcionar unos espaciadores en el espacio de rotor, insertar un rotor en el espacio de rotor de modo que los espaciadores estén posicionados entre el rotor y el estator, montar el alojamiento para generador incluyendo el rotor insertado en la primera parte del chasis principal, conectar el primer extremo de la brida con el rotor, y quitar los espaciadores de modo que el rotor se
20 extienda en el espacio de rotor sin estar soportado en el alojamiento para generador.

[0019] Otras realizaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. Una segunda parte del chasis principal está montada de modo que las partes primera y segunda abarcan el alojamiento para generador. La brida incluye un segundo extremo. El procedimiento incluye también la etapa consistente en conectar el segundo extremo con un núcleo para unir palas de rotor. La etapa consistente en montar la brida incluye montar un soporte soportado
25 por un alojamiento de soporte en la primera parte del chasis principal.

[0020] Según otro aspecto, un generador incluye un estator, un rotor, y un alojamiento para generador que al menos encierra parcialmente al estator y un espacio de rotor. El rotor se extiende en el espacio de rotor sin estar soportado en el alojamiento para generador.

30 **[0021]** Otras realizaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. El alojamiento para generador es de forma sustancialmente cilíndrica, por ejemplo, con forma de copa cilíndrica. El alojamiento para generador incluye una primera cara lateral, estando la primera cara lateral expuesta al espacio de rotor. El alojamiento para generador incluye una segunda cara lateral opuesta a la primera cara lateral, incluyendo la segunda cara lateral al menos una abertura.

35 **[0022]** La separación de aire entre el estator y el rotor es de al menos 1 cm, por ejemplo, entre 1 cm y 5 cm. Al menos uno de entre el estator y el rotor incluye un superconductor. Se proporciona un sistema de refrigeración en el alojamiento para generador. Se proporciona un sensor en el alojamiento para generador.

40 **[0023]** Con el generador aquí descrito, es posible integrar un alojamiento para generador en un chasis principal que contiene varios componentes, por ejemplo el generador y el estator del generador, pero que no soporta al rotor. Mediante la integración de este alojamiento especial para generador en el chasis principal, los problemas de transporte y montaje del generador se pueden reducir drásticamente.

45 **[0024]** El alojamiento para generador puede incluir también partes para la mejora de la rigidez. Según cual sea la rigidez del alojamiento, la rigidez del chasis principal se puede soportar o compensar. Generalmente, la rigidez del alojamiento está determinada por el chasis principal. Además, se pueden incluir componentes de verificación mejorados. El alojamiento para generador facilita todo el proceso de verificación del generador puesto que solamente se necesita un único soporte y rotor montado separado.

[0025] El alojamiento cilíndrico puede estar parcial o totalmente cerrado en su lado posterior. Con esta construcción, se puede montar un dispositivo que permite una fácil integración del alojamiento en el chasis principal y también una fácil extracción del alojamiento del chasis principal.

50 **[0026]** Se prefiere que el alojamiento sea un alojamiento cilíndrico. Si se escoge una forma cilíndrica para el alojamiento, solamente se transfieren fuerzas de torsión al alojamiento cilíndrico.

[0027] Con una construcción de extremo posterior abierto, el generador puede ensamblarse y desensamblarse muy fácilmente en partes; esta construcción permite el mantenimiento técnico de todos los componentes integrados en el alojamiento.

[0028] Se pueden proporcionar sistemas de medida de la temperatura integrados conectados con un circuito de calefacción y refrigeración para monitorizar la temperatura y que en función de la temperatura monitorizada encienda o apague los circuitos de integrados de calefacción y refrigeración.

5 **[0029]** El generador y la góndola aquí descritos proporcionan ventajas significativas. El alojamiento para generador ofrece protección a los componentes integrados sensibles durante el transporte y el montaje. Fijar el alojamiento para generador en una torre ya montada y una góndola parcialmente o completamente montada es mucho más fácil que elevar y montar una góndola completamente pre-ensamblada.

10 **[0030]** Todas estas ventajas mencionadas más arriba ayudarán a reducir el coste de fabricación total de la turbina eólica gracias a un transporte y ensamblado más fáciles, a una refrigeración y calefacción integrados y a una rigidez mejorada. Las condiciones de verificación simplificadas también contribuyen significativamente a la reducción de costes.

[0031] Otros aspectos se ilustran en los dibujos anexos y se describen en detalle en la parte siguiente de la descripción.

Figuras

15 **[0032]** En las figuras:

Las figuras 1a, b son secciones que muestran un ejemplo de la estructura interna de una realización de una góndola, donde la figura 1a es una sección longitudinal a lo largo del eje de rotación A de las palas, y la figura 1b es una sección transversal a lo largo del eje de rotación B de la góndola indicado como A-A' en la figura 1a;

20 Las figuras 2a-c son diferentes vistas que muestran el alojamiento cilíndrico para generador de la figura 1a, en el que la figura 2a es una sección vertical a lo largo del eje de rotación A de las palas, la figura 2b es una vista en alzado desde el lado S1, y la figura 2c es una vista en alzado desde el lado S2;

25 Las figuras 3a-c son diferentes vistas que muestran otro ejemplo de alojamiento cilíndrico para generador que se puede utilizar en la góndola la figura 1a, donde la figura 3a es una vista en alzado desde el lado S1, la figura 3b es una sección vertical a lo largo del eje de rotación A de las palas, y La figura 3c es una vista en alzado desde el lado S2;

Las figuras 4a,b son vistas en sección que ilustran el procedimiento de montaje de la góndola de las figuras 1a, b; y

La figura 5 es una vista lateral que muestra un ejemplo de la estructura general de un convertidor de energía eólica.

30 **[0033]** En las figuras los mismos números de referencia indican medios idénticos o equivalentes. Hay que destacar que las figuras individuales para explicar modos específicos no incluyen todos los detalles, sino solamente aquellos necesarios para explicar el modo respectivo.

Descripción detallada

35 **[0034]** La figura 5 es una vista en alzado que muestra un ejemplo de la estructura general de un convertidor de energía eólica. Un convertidor de energía eólica 1 incluye una torre 2 dispuesta en una base 6, una góndola 3 dispuesta en el extremo superior de la torre 2 que puede girar alrededor de un eje sustancialmente vertical B, y una cabeza de rotor 4 dispuesta en la góndola 3 que incluye un núcleo (no mostrado) para fijar las palas de rotor 5, donde la cabeza de rotor 4 puede girar alrededor de un eje sustancialmente horizontal A.

40 **[0035]** Una pluralidad de palas 5 está fijada la cabeza de rotor 4 para quedar radialmente dispuestas alrededor del eje de rotación A. Mediante estas, la potencia eólica suministrada a las palas 5 desde la dirección del eje de rotación de una cabeza de rotor 4 variable es convertida en potencia mecánica para girar la cabeza de rotor 4 alrededor del eje de rotación.

[0036] Las figuras 1a, b son vistas en sección que muestran un ejemplo de la estructura interna de una góndola, en el que la figura 1a es una sección longitudinal a lo largo del eje de rotación A de las palas, y la figura 1b es una sección transversal a lo largo del eje de rotación B de la góndola indicado como A-A' en la figura 1a.

[0037] En la figura 1a se muestra la parte alta de la torre 2. En lo alto de la torre 2 hay una góndola 3 montada.

45 **[0038]** La góndola 3 incluye un chasis principal 10 que tiene una parte inferior 10a y una parte superior 10b, partes 10a, 10b que envuelven un espacio cilíndrico (ver la figura 1b) definido por la superficie cilíndrica interna O1 de las partes 10a, 10b.

50 **[0039]** La parte superior 10b se fija a la parte inferior 10a mediante tornillos 13, 14 que se montan en unos rebordes 11a, 12a integralmente dispuestos en la parte inferior 10a y rebordes 11b, 12b integralmente dispuestos en la parte superior 10b. La parte inferior 10a y la parte superior 10b envuelven de manera cerrada un alojamiento cilíndrico para generador 20 que incluye un estator 30a y un espacio de rotor 21. Hay que mencionar que este alojamiento

para generador 20 es una parte pre-ensamblada que se puede montar separadamente entre las partes de chasis principal 10a, 10b, particularmente sin un rotor 30b.

5 **[0040]** El alojamiento cilíndrico para generador 20 tiene una primera cara lateral S1 y una segunda cara lateral S2. En este ejemplo, la segunda cara lateral S2 está totalmente cerrada de modo que el alojamiento para generador 20 presenta una forma de copa cilíndrica .

[0041] La primera cara lateral S1 está abierta y queda expuesta al espacio de rotor 21. Un soporte cilíndrico 45 soportado por un alojamiento de soporte 46 está montado entre las partes primera y segunda 10a, 10b del chasis principal 10 cuyo soporte 45 soporta de manera giratoria a una brida 40 que tiene unos extremos primero y segundo E1, E2 y que presenta una sección en forma de Y a lo largo del eje A.

10 **[0042]** El primer extremo E1 de la brida 40 está conectado con el rotor 30b que está insertado sin contacto en el espacio de rotor 21 por la primera cara lateral S1 del alojamiento para generador 20. Dicho de otro modo, el rotor 30b se extiende en el espacio de rotor 21 desde la primera cara lateral S1 sin estar soportado en el alojamiento para generador 20 y solamente soportado por la brida 40 que está insertado en el soporte 45. Por lo tanto, a diferencia de las estructuras conocidas, en esta construcción solamente es necesaria un único soporte 45 fuera del alojamiento para generador 20 lo cual reduce la complejidad de construcción y los costes.

15 **[0043]** Una separación de aire 25 entre el rotor 30b y el estator 30a en este ejemplo es de aproximadamente 2,5 cm porque los arrollamientos de estator en este ejemplo son arrollamientos superconductores refrigerados por conductos (no representados) en el alojamiento para generador 20. El extremo distante del rotor 30b desde la brida 40 también presenta una separación 26 con la segunda cara lateral S2 del generador 20 que vale también típicamente unos cuantos centímetros. Según las tolerancias mecánicas del soporte 45 y los otros componentes de generador la separación de aire 25 puede ser menor que 2,5 cm. Sin embargo, para separaciones de aire 25 inferiores a 1 cm es difícil lograr esta disposición con un único soporte 45, y puede ser necesario otro soporte fuera del alojamiento para generador 20. Esto también es debido a las deformaciones en la construcción concreta a partir de las cargas que actúan sobre la cabeza de rotor 4, a saber las cargas de viento y los pesos.

20 **[0044]** Además, fijado al segundo extremo E2 de la brida 40 hay un núcleo 50 para unir palas de rotor (no representado). El rotor con la brida 40 y el núcleo 50 fijado puede girar alrededor de un eje horizontal A accionado por el viento que actúa sobre las palas de rotor.

25 **[0045]** Además, en este ejemplo hay otra brida 60 fijada a la parte inferior 10a del chasis principal 10, brida 60 que está soportada por un soporte 70 dispuesto en lo alto de la torre 2 para que la góndola 3 pueda girar respecto a un eje vertical B con la finalidad de ser capaz de seguir la dirección del viento activamente. Este seguimiento activo de la dirección del viento se logra mediante engranajes 80 que actúan sobre la periferia interna de la brida 60 de manera convencional.

[0046] Hay que mencionar que la parte principal de chasis 10a y la brida 60 se pueden realizar como parte única.

30 **[0047]** Las figuras 2a-c son diferentes vistas que muestran el alojamiento cilíndrico para generador de la figura 1a, en el que la figura 2a es una sección vertical a lo largo del eje de rotación A de las palas, la figura 2b es una vista en alzado desde el lado S1, y la figura 2c es una vista en alzado desde el lado S2.

35 **[0048]** Como se puede apreciar en las figuras 2a-c, el alojamiento cilíndrico para generador 20 está cerrado en su segunda cara lateral S2 y abierto por su primera cara lateral S1 de manera que el rotor 30b puede ser insertado fácilmente en el espacio de rotor 21 desde la cara lateral abierta S1 después de que el alojamiento para generador 40 20 se haya montado en la parte inferior 10a del chasis principal 10.

[0049] Las figuras 3a-c son diferentes vistas que muestran otro ejemplo de un alojamiento cilíndrico para generador que se puede utilizar en la góndola de la figura 1a, en el que la figura 3a es una vista en alzado desde el lado S1, la figura 3b es una sección vertical a lo largo del eje de rotación A de las palas, y la figura 3c es una vista en alzado desde el lado S2.

40 **[0050]** En el ejemplo mostrado en las figuras 3a-c hay más componentes integrados en la pared del alojamiento cilíndrico 20'. En particular, hay unos medios de refrigeración/ calefacción 100a, 100b que tienen sus correspondientes aberturas de conexión en la segunda cara lateral S2.

[0051] Además, hay medios sensores integrados 101a, 101b para detectar la temperatura de el alojamiento cilíndrico para generador 20 que también tiene sus correspondientes aberturas en la segunda cara lateral S2.

45 **[0052]** Además, hay una abertura 24 de mantenimiento en la cara lateral S2 del alojamiento cilíndrico para generador 20' que permite una cómoda accesibilidad a los componentes del generador. Con una construcción de cara posterior abierta, el generador puede ser ensamblado y des-ensamblado en partes fácilmente, y esta construcción facilita el mantenimiento técnico de los componentes integrados en el alojamiento.

[0053] Las figuras 4a,b son vistas en sección que ilustran el procedimiento de montaje de la góndola de la figura 1a,b.

[0054] Con referencia a la figura 4a, en una primera etapa se monta el primer soporte 70 en lo alto de la torre 2.

5 **[0055]** Entonces, se conecta la brida 60 con la parte inferior 10a del chasis principal 10. Luego, se montan el soporte 45 soportado por el alojamiento de soporte 46 y la brida 40 en la parte inferior 10a del chasis principal 10. Las partes pre-ensambladas 10a, 60, 45, 46, y 40 se elevan conjuntamente y se montan en lo alto de la torre 2.

[0056] En una etapa siguiente, los medios de engranaje 80 para el movimiento giratorio de la góndola 3 según el eje vertical B se instalan de manera conocida lo cual lleva a la configuración mostrada en la figura 4a.

10 **[0057]** En la siguiente etapa, tal como se ilustra en la figura 4b, el rotor 30b se inserta en el espacio de rotor 21 dentro del alojamiento para generador 20 de modo que el rotor 30b se extiende en el espacio de rotor 21 desde la primera cara lateral S1 sin entrar en contacto con el estator 30a y separado de este por los espaciadores de separación de aire 47 y separados del fondo del alojamiento cilíndrico para generador 20 por la separación 26. Durante el montaje del rotor 30b los espaciadores de la separación de aire 47 en la separación de aire 25 (por ejemplo maderas) sirven para proteger el estator 30a.

15 **[0058]** Entonces el alojamiento cilíndrico para generador que incluye el rotor 30b insertado se eleva sobre la parte inferior 10a del chasis principal 10. En este ejemplo, la superficie cilíndrica del alojamiento para generador 20 se cierra con la superficie cilíndrica O1 de la parte inferior 10a del chasis principal, de modo que se puede lograr un efecto de auto alineamiento.

20 **[0059]** Luego, la brida 40 se conecta con el rotor 30b por su primer extremo E1 mediante una conexión de tornillo y tuerca o similar.

25 **[0060]** Finalmente, se quitan los espaciadores de separación de aire 47 y la parte superior 10b del chasis principal 10 se monta sobre la parte inferior 10a para abarcar el soporte 45 y el alojamiento para generador 20 de modo que se establece una configuración cerrada. La fijación de las dos partes 10a, 10b del chasis principal 10 se logra entonces mediante tornillos de fijación 13, 14 mostrados en la figura 1b, y luego se conecta el núcleo 50 con el extremo E2 de la brida 40 mediante tuercas/ tornillos o similares. Entonces se obtiene la estructura de la figura 1a.

[0061] Otras etapas tales como fijar las palas de rotor y cable y realizar las conexiones de los conductos no se explicarán aquí, puesto que son conocidas en la técnica.

30 **[0062]** Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones, no se limita a estas, sino que se puede modificar de varias maneras obvias para el experto en la materia. Por lo tanto, se pretende que la presente invención solamente está limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas siguientes.

[0063] En particular, la presente invención no se limita a la geometría cilíndrica mostrada en las realizaciones, sino que se puede aplicar a cualquier geometría.

REIVINDICACIONES

1. Generador que comprende: un estator (30a); un rotor (30b); un alojamiento para generador (20; 20') que encierra al menos parcialmente al estator (30a) y un espacio de rotor (21); un chasis principal (10; 10a; 10b), al cual el alojamiento para generador (20; 20') está fijado; una brida (40) que incluye un primer extremo (E1) que está conectado con el rotor (30b); y donde el rotor (30b) se extiende en el espacio de rotor (21) sin estar soportado en el alojamiento para generador (20; 20') **caracterizado por el hecho de que** un soporte cilíndrico único (45) está montado en el chasis principal (10; 10a, 10b) en el que el soporte cilíndrico único (45) soporta de manera giratoria a la brida (40).
2. El generador de la reivindicación 1, en el que el alojamiento para generador (20; 20') es de forma sustancialmente cilíndrica.
3. El generador de la reivindicación 1 o la 2, en el que el alojamiento de generador (20; 20') tiene forma de copa cilíndrica.
4. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el alojamiento para generador (20; 20') incluye una primera cara lateral (S1), la primera cara lateral (S1) expuesta al espacio de rotor (21).
5. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alojamiento para generador (20; 20') incluye una segunda cara lateral (S2) opuesta a la primera cara lateral (S1), incluyendo la segunda cara lateral (S2) al menos una abertura (24).
6. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que una separación de aire (25) entre el estator (30a) y el rotor (30b) es de al menos 1 cm, y preferentemente entre 1 cm y 5 cm.
7. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que al menos el estator (30a) o el rotor (30b) incluyen un superconductor.
8. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se proporciona un sistema de refrigeración en el alojamiento para generador (20; 20').
9. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que se proporciona un sensor en el alojamiento para generador (20; 20').
10. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la brida (40) tiene una sección transversal en forma de Y en dirección axial.
11. El generador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la brida (40) incluye un segundo extremo (E2) que está conectado con un núcleo (50) para unir palas de rotor para constituir una góndola de un convertidor de energía eólica.
12. Procedimiento de montaje de una góndola de un convertidor de energía eólica que comprende las etapas de: montar una primera parte (10a) de un chasis principal (10; 10a, 10b) en una torre (2); montar una brida de soporte giratorio (40) que incluye un primer extremo (E1) en la primera parte (10a) del chasis principal (10; 10a, 10b); proporcionar un alojamiento para generador (20; 20') que envuelve a un estator (30a) y un espacio de rotor (21); proporcionar unos espaciadores (47) en el espacio de rotor (21); insertar un rotor (30b) en el espacio de rotor (21) de modo que los espaciadores (47) estén posicionados entre el rotor (30b) y el estator (30a); montar el alojamiento para generador (20; 20') incluyendo el rotor insertado (30b) en la primera parte (10a) del chasis principal (10; 10a, 10b); conectar el primer extremo (E1) de la brida (40) con el rotor (30b); y quitar los espaciadores (47) de modo que el rotor (30b) se extienda en el espacio de rotor (25) sin estar soportado en el alojamiento para generador (20; 20').
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que una segunda parte (10b) del chasis principal (10; 10a, 10b) está montada de modo que las partes primera y segunda (10a, 10b) abarcan el alojamiento para generador (20; 20').
14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, en el que la brida (40) incluye un segundo extremo (E2) y que comprende además la etapa consistente en conectar el segundo extremo (E2) con un núcleo (50) para unir palas de rotor.
15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que la etapa consistente en montar la brida (40) incluye montar un soporte (45) soportado por un alojamiento de soporte (46) en la primera parte (10a) del chasis principal (10; 10a, 10b).

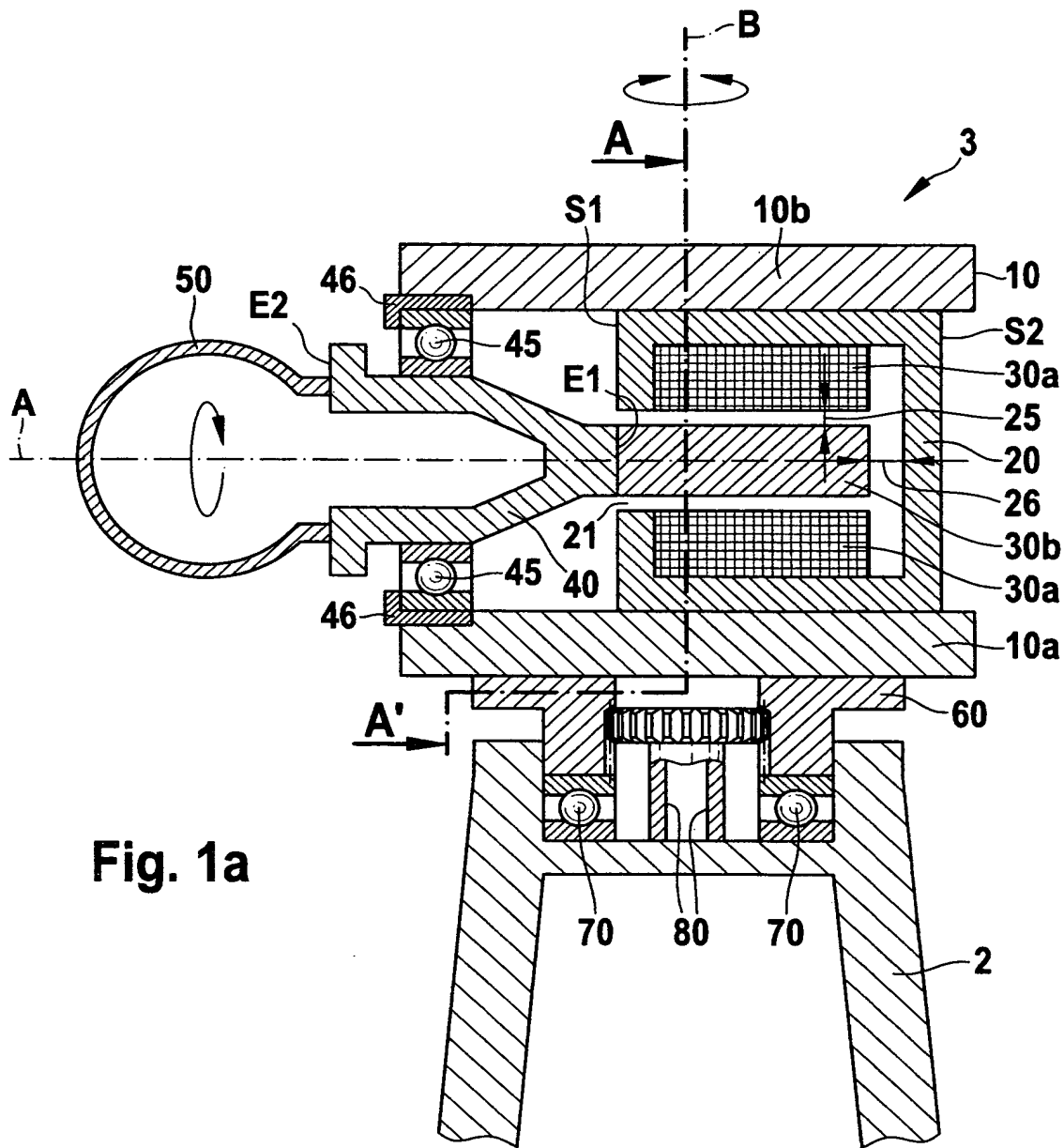


Fig. 1a

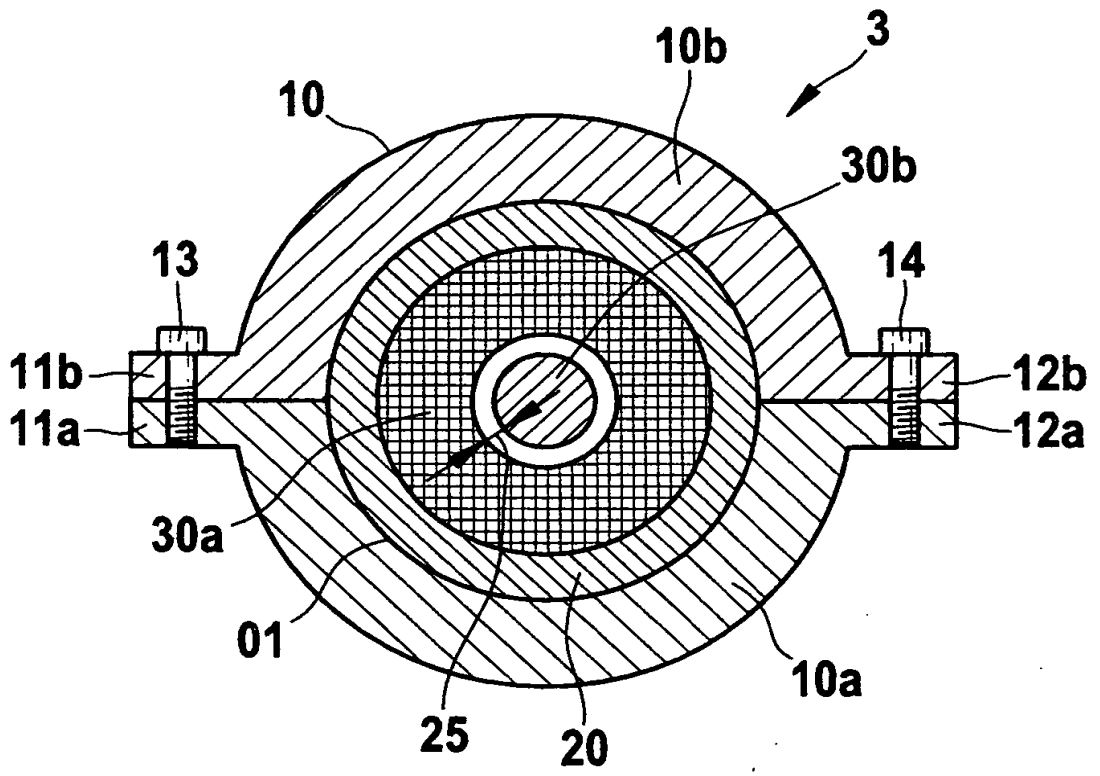


Fig. 1b

Fig. 2a

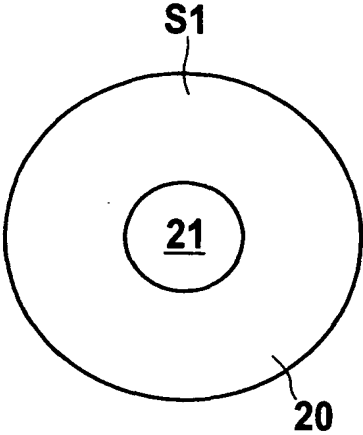


Fig. 2b

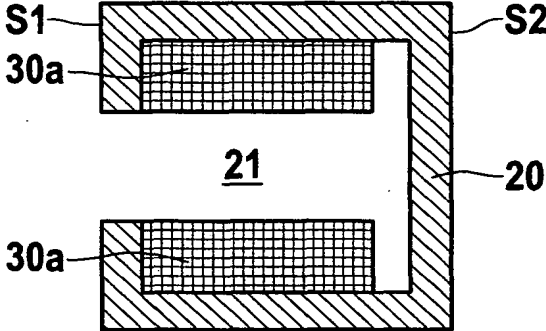


Fig. 2c

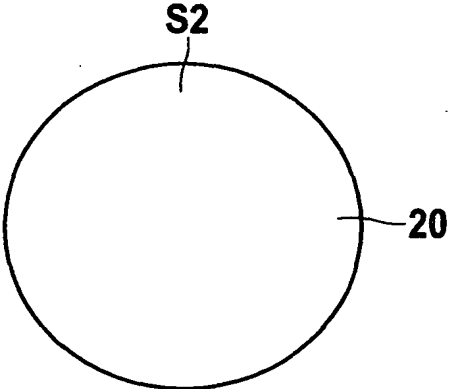


Fig. 3a

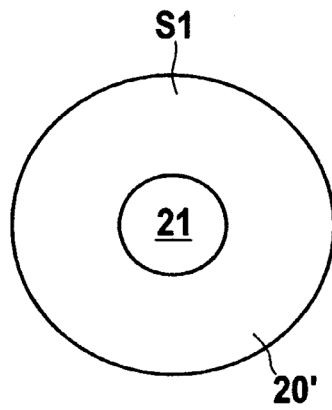


Fig. 3b

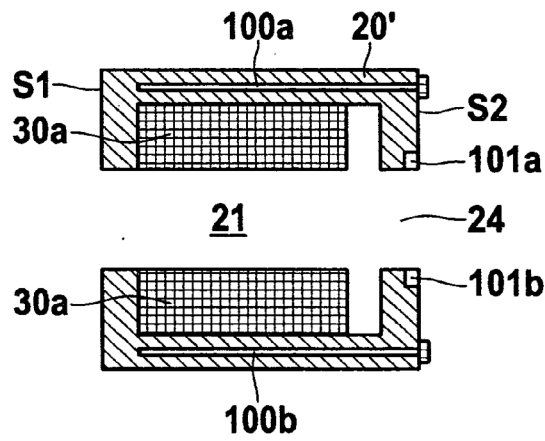
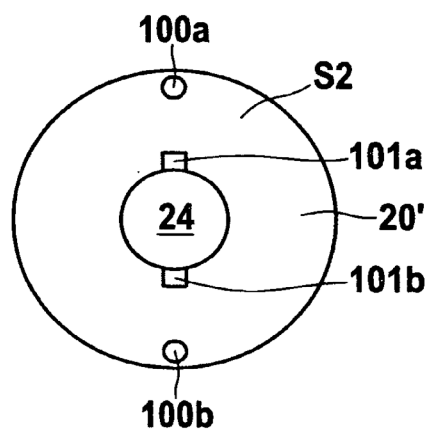


Fig. 3c



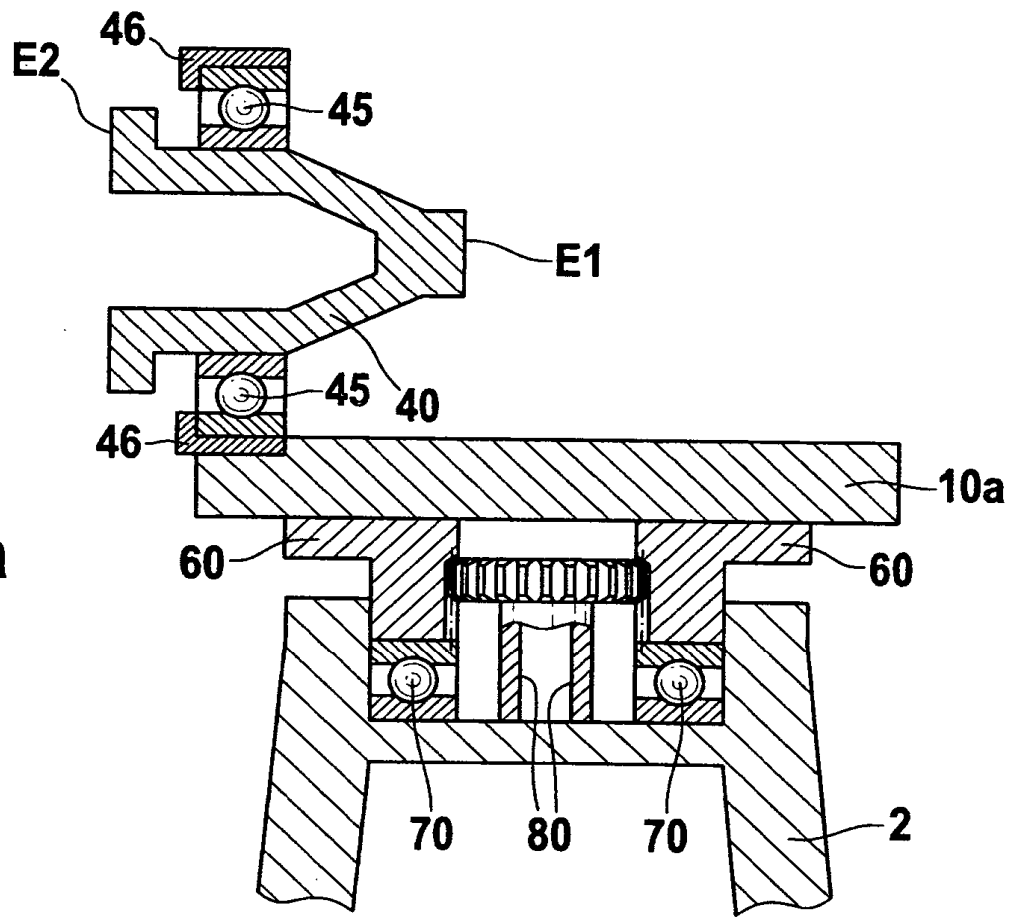


Fig. 4a

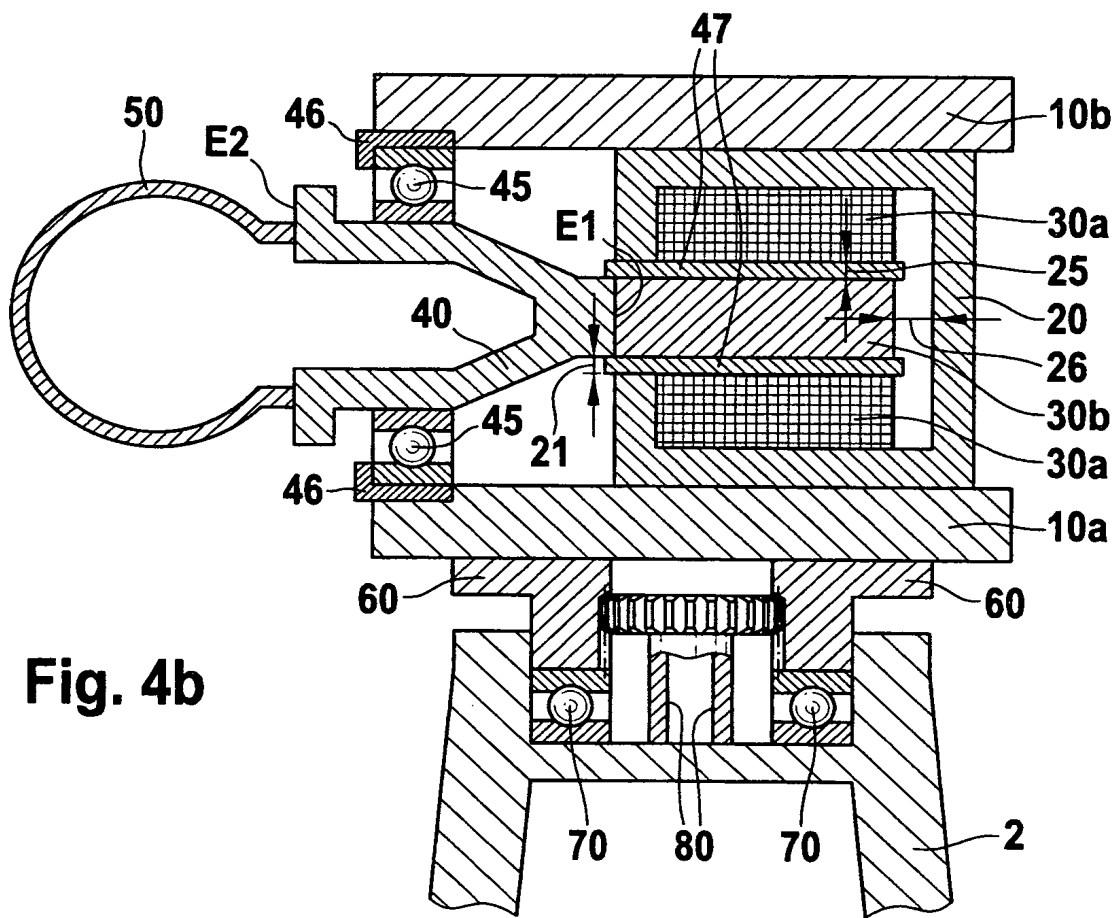


Fig. 4b

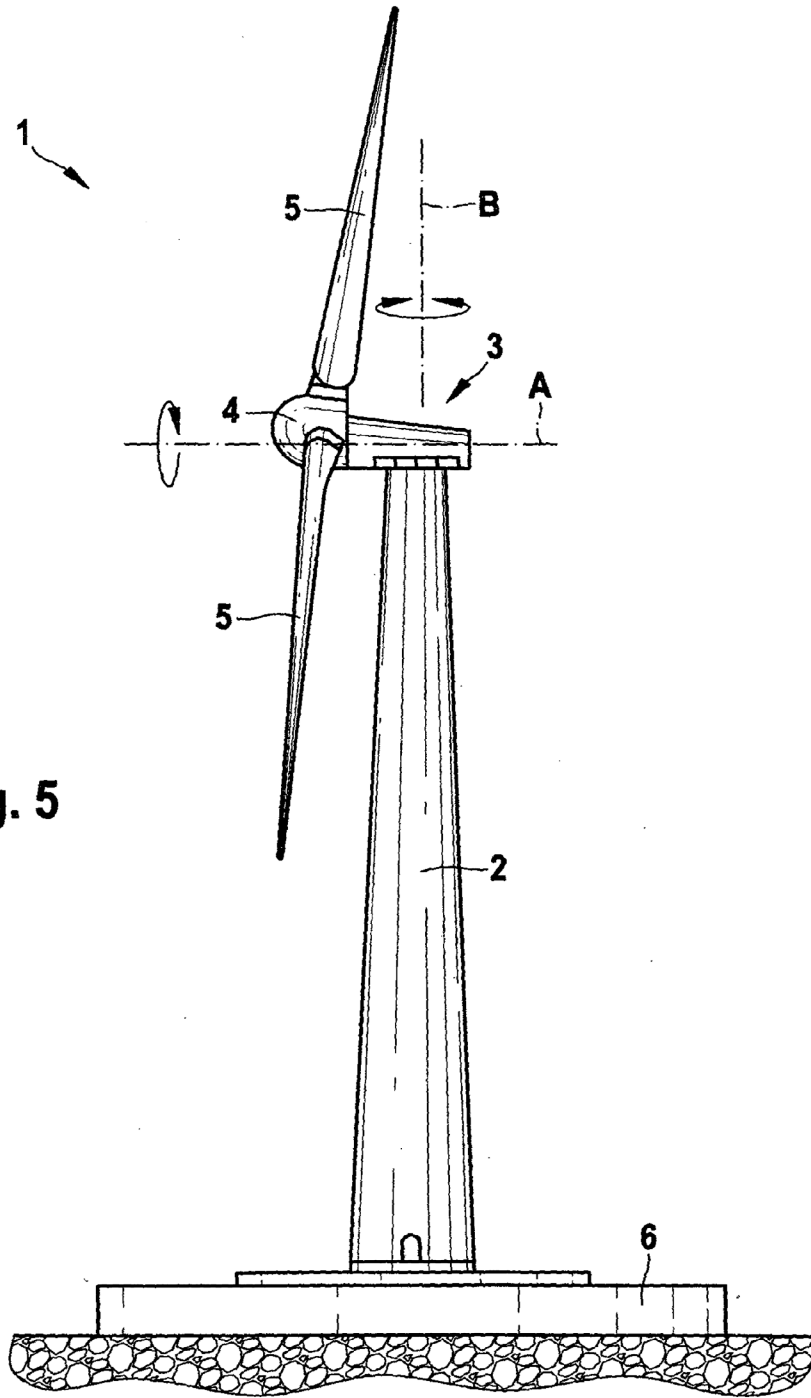


Fig. 5