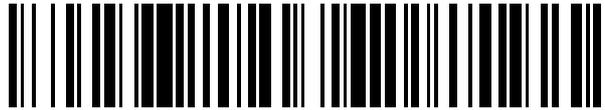


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 689**

21 Número de solicitud: 201631213

51 Int. Cl.:

F03D 9/25 (2006.01)
H02K 7/18 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.03.2018

71 Solicitantes:

DOBGIR INTERNATIONAL S.L. (100.0%)
C/ TENOR VIÑAS, N.º 12, ENTRESUELO 2.
08021 BARCELONA ES

72 Inventor/es:

PISCEDDA, Lorenzo y
PORTAL SUBIRANA, Juan Luis

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

54 Título: **GENERADOR ELÉCTRICO DE FLUJO AXIAL Y AEROGENERADOR VERTICAL DE EJE PARTIDO QUE COMPRENDE DICHO GENERADOR**

57 Resumen:

Generador eléctrico de flujo axial y aerogenerador vertical de eje partido que comprende dicho generador.

Generador eléctrico de flujo axial que comprende dos platos de imanes entre los que se sitúa un bobinado que dispone de capacidad de movimiento relativo con los platos de imanes alrededor de un eje de giro, en el que: los platos de imanes son anillos de imanes que presentan forma de anillo, el bobinado también presenta forma de anillo, de tal manera que el generador eléctrico presenta un orificio central para su instalación en una estructura existente, estando el eje de giro en dicho orificio; y en el que: los platos de imanes presentan medios de solidarización a una estructura externa, el bobinado presenta medios de solidarización a una estructura externa.

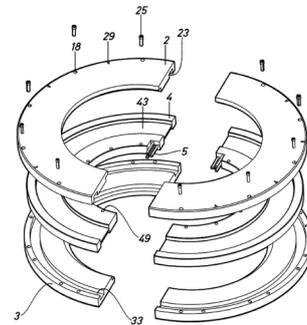


Fig.3

DESCRIPCIÓN

Generador eléctrico de flujo axial y aerogenerador vertical de eje partido que comprende dicho generador

5

La presente invención hace referencia a un generador de flujo axial que es de especial aplicación a aerogeneradores verticales, y más especialmente a aerogeneradores verticales de eje partido, si bien la invención no se limita necesariamente a dicha aplicación. La invención también comprende un aerogenerador vertical de eje partido que comprende

10 dicho generador.

10

Los aerogeneradores de eje vertical (o VAWT, por las siglas en inglés de Vertical Axis Wind Turbine) tienen una característica técnica esencial que los diferencia de manera clara de los aerogeneradores de eje horizontal (o HAWT, por las siglas en inglés de Horizontal Axis Wind

15 Turbine), dicha diferencia consiste en que la rotación de las palas se realiza en los primeros respecto a un eje vertical.

15

Resultan conocidos los aerogeneradores verticales destinados a ser colocados en una estructura existente, tal como poste o mástil. El documento WO2013178859 da a conocer un

20 aerogenerador de eje vertical del tipo que comprende:

20

- un conjunto de palas alrededor de un eje central;
- un generador de energía eléctrica;

25

comprendiendo el aerogenerador un rotor que, a su vez, dispone de un eje central y que está acoplado, tanto a las palas, como al citado generador de energía eléctrica y disponiendo dicho rotor de una cavidad central destinada a ser ocupada por una columna. El eje central del aerogenerador atraviesa la cavidad central del rotor. El rotor del aerogenerador está seccionado en dos piezas definidas por la intersección del rotor un

30 plano sustancialmente paralelo al eje central del aerogenerador. Esto es, el rotor se compone de dos piezas desmontables de manera que se pueden unir a una estructura existente en un punto intermedio de ésta. Esta configuración en un número determinado de piezas desmontables se denomina en la presente solicitud "de eje partido". El rotor presenta una parte fija interior y una exterior móvil, presentando la cara exterior de la parte fija o la

35 cara interior de la parte móvil una banda de rodadura (cuya superficie es esencialmente

35

cilíndrica) para unas ruedas que permiten el desplazamiento relativo entre la parte fija y la parte móvil.

5 El generador del documento WO2013178859A se encuentra unido al rotor en una zona perimetral a través de una caja de engranajes, lo que provoca pérdidas mecánicas y complica la instalación. El generador de energía eléctrica queda dispuesto de manera tal que su eje central no atraviesa la cavidad central del rotor.

10 Los generadores de flujo axial, comúnmente conocidos como AFPM (Axial Flux Permanent Magnet Generator), son generadores en los que el campo magnético es paralelo al eje de giro. A nivel constructivo, se caracterizan por tener habitualmente dos platos de imanes que generan un campo magnético axial. Entre los dos platos de imanes se sitúa un bobinado con una elevada densidad de espiras y sin núcleo ferrítico. El bobinado es fijo, y los platos de imanes que giran entorno a un eje, colineal con el eje del bobinado. El desplazamiento
15 relativo de los imanes sobre las bobinas, genera una corriente inducida sobre el bobinado.

A nivel constructivo, se presentan dos tipos de configuraciones para este tipo de generadores:

- 20 - Bobinado unido al eje del generador (estator) y platos de imanes unidos al cuerpo del generador (rotor). En esta configuración, el eje del generador es fijo y el cuerpo gira.
- Bobinado unido al cuerpo del generador (estator) y platos de imanes unidos al eje del generador (rotor). En esta configuración, el eje del generador gira y el cuerpo es fijo.

25 Las principales características de los generadores de flujo axial son las siguientes:

- Generadores muy compactos
- Generadores de corriente alterna
- Se utilizan para pequeñas potencias

30 - Generadores aptos para altas y bajas revoluciones. Los de bajas revoluciones, permiten una transmisión directa del sistema de generación al generador, sin necesidades de incorporar reductores / multiplicadores.

- Generadores sin "cogging"
- Elevado rendimiento

35 - No necesitan excitación externa

- Fabricación modular que permite integrarlos en otros componentes mecánicos.

Este tipo de generadores se utilizan principalmente para aerogeneradores tanto de eje vertical como horizontal, de potencias comprendidas entre 50 y 10.000 W.

5 Es un objeto de la presente invención dar a conocer una solución a las pérdidas y problemas de instalación relacionados con la conexión entre aerogenerador y generador eléctrico antes citados.

Para ello, la presente invención da a conocer un generador eléctrico de flujo axial que
10 comprende dos platos de imanes entre los que se sitúa un bobinado que dispone de capacidad de movimiento relativo con los platos de imanes alrededor de un eje de giro, en el que:

- los platos de imanes son anillos de imanes que presentan forma de anillo

15 - el bobinado también presenta forma de anillo,

de tal manera que el generador eléctrico presenta un orificio central para su instalación en una estructura existente, estando el eje de giro en dicho orificio

20 y en el que

- los platos de imanes presentan medios de solidarización a una estructura externa, y

- el bobinado presenta medios de solidarización a una estructura externa

25 Preferentemente, carece de elementos de rodadura entre los anillos de imanes y el bobinado.

Gracias a la presente invención resulta posible la solidarización del generador con el aerogenerador de tal manera que el eje de giro del generador eléctrico y el eje central del
30 aerogenerador coincidan. Además, resulta posible utilizar el sistema de rodadura del aerogenerador como dispositivo de rodadura del generador eléctrico, solucionando el problema de la adaptación de los generadores eléctricos de tipo conocido a aerogeneradores, y especialmente a aerogeneradores verticales de eje partido de tipo conocido, sin provocar pérdidas mecánicas y sin complicar la instalación.

35

El bobinado queda encajado entre los platos de imanes, preferentemente con una mínima holgura para asegurar un máximo rendimiento pero también para absorber las tolerancias axiales y radiales del sistema de rodadura.

5 En el caso de los generadores eléctricos AFPM hasta ahora conocidos, la integración no era posible por la necesidad de conectarse directamente a un eje de fuente motriz que no existe en los aerogeneradores verticales adaptables a mástiles existentes, puesto que dicha posición está ocupada por el mástil, sin necesidad de transmisión del movimiento a un eje paralelo, tal como resultaba necesario según la técnica anterior. La configuración de la
10 invención permite además la eliminación del hasta ahora necesario sistema de rodadura del generador eléctrico, permitiendo la utilización conjunta del sistema de rodadura del aerogenerador.

Al no incorporar sistema de rodadura propio, el conjunto del generador se fija sobre el
15 sistema de rodadura propio de la fuente motriz, obteniendo así una transmisión directa sin elementos intermedios ni elementos de rodadura adicionales, y por lo tanto eliminando pérdidas y maximizando la potencia útil extraída de la fuente motriz.

La presente invención da por tanto a conocer una solución que amplía el rango de aplicación
20 conocido de los AFPM y que consiste en un generador de flujo axial de imanes permanentes hueco por la parte interior y sin sistema de rodadura propio, en una configuración que resulta integrable a fuentes motrices, principalmente aerogeneradores de eje vertical, que requieran que el generador este ubicado perimetralmente alrededor de un soporte o eje.

25 Preferentemente y para facilitar la instalación del conjunto, cada uno de los anillos de imanes y el bobinado está seccionado en dos piezas. Más preferentemente, cada uno de los anillos de imanes y el bobinado está seccionado en dos piezas.

Para facilitar aún más la instalación del conjunto sobre el soporte, el conjunto de plato de
30 imanes y bobinado son independientes, es decir, son separables entre ellos, y a su vez ambos están partidos en dos mitades. Esta última característica permite un montaje del conjunto de forma radial, facilitando enormemente las tareas de instalación, a diferencia de un conjunto hueco sin partición que implicaría el montaje de forma axial, siendo además no viable en algunas instalaciones.

35

La partición del doble plato de imanes y del bobinado puede ser a ángulos distintos de 180°C.

5 Por lo tanto, la presente invención da a conocer un generador de imanes permanentes de flujo axial que se caracteriza por disponer de un doble plato de imanes y un bobinado ambos anulares, partidos ambos en dos partes, preferiblemente por la mitad, para acoplar e integrar en ejes existentes al tener la parte central hueca.

10 Preferentemente, cada una de las citadas dos piezas del bobinado presenta una salida de cables independiente, de tal manera que el generador puede funcionar con una o dos piezas de bobinado. De este modo, el generador puede funcionar o bien con una parte del bobinado o bien con las dos.

15 Esta característica permite dos configuraciones de potencia distintas utilizando una mitad o bien dos mitades de bobinado.

20 Para potencias de generación superiores a las que se pueden conseguir con dos bobinados, existen dos opciones. Para aumentar la potencia en un 50% a la que se puede conseguir con los dos bobinados, se debe sustituir el bobinado completo por uno también completo ($\frac{1}{2}$ bobinado + $\frac{1}{2}$ bobinado) con más densidad de espiras, manteniendo los dos platos de imanes. Para potencias superiores a la obtenible con este bobinado, se puede realizar un montaje de generadores (conjunto de platos de imanes + bobinado, parcial o completo) apilados. Con todas estas combinaciones, se consigue una gama completa de potencias, únicamente con 3 referencias de componentes distintos ($\frac{1}{2}$ plato imanes, $\frac{1}{2}$ bobina baja densidad, $\frac{1}{2}$ bobina de alta densidad).

30 El funcionamiento con dos bobinados, le confiere al generador la característica de "fault tolerant", es decir, en caso de fallo de que una de las dos mitades del generador falle, la otra puede funcionar igualmente, aunque el nivel de potencia total del generador se reducirá pero en ningún caso quedará inutilizable.

Preferentemente, el bobinado comprende

- una zona de menor espesor situada entre imanes de ambos anillos de imanes
- 35 - una zona perimetral de mayor espesor de enudado de las bobinas, que presenta un espesor mayor que el espesor de la zona de menor espesor,

- una zona interior estructural, situada interiormente con respecto a la zona de menor espesor y que presenta un espesor mayor que la zona de menor espesor.

Más preferentemente, los anillos comprenden sendos entrantes para recepción en su interior
5 de la zona perimetral del bobinado.

Este diseño de la sección del bobinado asegura una estabilidad dimensional del resinado así como también una mayor disipación de la parte central.

10 Preferentemente, los citados medios de solidarización de los platos de imanes se sitúan en la parte más exterior del generador, mientras que los medios de solidarización del bobinado se sitúan en la zona interior, adyacente al orificio central.

También preferentemente, citados medios de solidarización comprenden orificios y pernos
15 roscados.

Una configuración preferente del generador objeto de la presente invención es una configuración con 15 pares de polos.

20 Preferentemente, los platos de imanes (anillos de imanes) disponen de un sistema de posicionado y centrado entre ellos para garantizar la correcta disposición e alineación del conjunto.

Preferentemente, el bobinado dispone de un sistema de posicionado y centrado entre ellos
25 para garantizar la correcta disposición e alineación del conjunto.

Cada parte del bobinado incorpora preferentemente un sensor de T^a (temperatura) para controlar en todo momento la T^a del bobinado y dar la señal correspondiente al sistema de control en caso de sobrepasar el límite de T^a permitido.

30 En caso de ser necesario, el generador o bien su envolvente podrán disponer de un sistema de disipación de calor del bobinado y del plato de imanes.

El generador objeto de la presente invención estará preferentemente diseñado para ser
35 integrado en un aerogenerador de eje partido mostrado en el documento WO2013178859A.

La presente invención también da a conocer un aerogenerador que comprende un generador eléctrico según la presente invención.

5 En una realización especialmente preferente, los citados anillos de imanes se encuentran solidarizados con el rotor del aerogenerador y el bobinado se encuentra solidarizado con el estator del aerogenerador.

10 Preferentemente, el aerogenerador es un aerogenerador de eje vertical que comprende un conjunto de palas alrededor de un eje central comprendiendo el aerogenerador un rotor que, a su vez, dispone de un eje central y que está acoplado tanto a las palas como al generador eléctrico y disponiendo dicho rotor de una cavidad central destinada a ocupada por una columna, de tal manera que el eje central del aerogenerador y el citado eje de giro del generador son coincidentes.

15 Más preferentemente, el rotor del aerogenerador está seccionado en dos piezas desmontables definidas por la intersección del rotor con un plano sustancialmente paralelo al eje central del aerogenerador para unión del aerogenerador a una estructura existente en un punto intermedio de la misma.

20 En especial, resulta especialmente preferente que el aerogenerador (con excepción del generador eléctrico) sea una de las realizaciones mostradas en el documento WO2013178859A.

25 Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de unas realizaciones del objeto de la presente invención.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto montado de un ejemplo de realización de un generador axial de imanes permanentes según la presente invención.

30 La figura 2 corresponde con la figura 1 en la que se han desmontado algunos componentes para obtener una vista parcial interior.

La figura 3 es una vista explosionada del generador de la figura 1.

35 La figura 4 muestra una vista en sección según un plano de simetría radial del generador.

La figura 5 es una vista de detalle en sección del generador de las anteriores figuras.

La figura 6 es una vista en sección correspondiente a la figura 4 en la que se ha mostrado únicamente el bobinado.

5

La figura 7 es una vista parcial en perspectiva en el que se ilustra el funcionamiento utilizando un bobinado.

10

La figura 8 es una vista parcial en perspectiva en el que se ilustra el funcionamiento utilizando dos bobinados.

15

La figura 9 es una vista en sección según un plano de simetría radial de un aerogenerador de eje partido según la presente invención así como también de una solución constructiva de sistema de refrigeración para el plato de imanes y para el bobinado.

Las figuras 1 a 9 muestran un ejemplo de realización de generador de flujo axial según la presente invención.

20

En dichas figuras puede observarse cómo el generador de flujo axial -1- del ejemplo está compuesto por un anillo superior de imanes -2- y un anillo inferior de imanes -3-, entre los que se sitúa un bobinado -4-, con una salida de cables -5- de bobinado y, en su caso, sondas de temperatura. Como se observa, tanto los anillos de imanes -2-, -3- como el bobinado -4- del ejemplo presentan forma plana, asemejándose a platos. Los anillos de imanes -2-, -3- se sitúan uno encima de otro siguiendo la dirección axial, y el bobinado -4- se sitúa, al menos parcialmente, entre los anillos de imanes -2-, -3-.

25

Tanto los anillos de imanes -2-, -3- como el bobinado -4- presentan forma de disco dejando un orificio central -10- que permitirá su colocación en una estructural existente, tal y como un mástil. Los anillos de imanes -2-, -3- del ejemplo quedan solidarizados entre sí mediante pernos -25-. Los pernos -25- actúan como sistema de posicionado y centrado entre anillos -2-, -3-. El bobinado presenta al menos una zona situada entre ambos anillos de imanes, en un espacio definido por sendos entrantes en los anillos de imanes -2-, -3-. Asimismo, el bobinado -4- del ejemplo presenta zonas entrantes -23-, -33- para recibir imanes -21-, -31- de los anillos de imanes -2-, -3-. En el ejemplo, cada anillo de imanes -2-, -3- está compuesto por una zona estructural -22-, -32- que da la forma al anillo -2-, -3- y una zona de imanes -21-, -31- con forma general de corona cilíndrica que queda alojada en una zona

35

entrante -43- del bobinado -4-. En el ejemplo mostrado, todas las zonas entrantes -23-, -33-, -43- tanto de los anillos de imanes -2-, -3- como del bobinado -4- presentan forma de corona circular.

5 Como se observa, tanto los anillos de imanes -2-, -3- como el bobinado -4- del ejemplo están compuestos cada uno de dos piezas, en este ejemplo iguales y simétricas, montables y desmontables, que tienen como objeto facilitar el montaje del generador en un mástil existente, sin necesidad de instalación del conjunto completo por la parte más superior del mástil. En las figuras no se han mostrado los medios de unión entre las partes o mitades,
10 que podrán ser de cualquier tipo.

Una ventaja adicional de la división de los elementos en dos partes es que puede instalarse o conectarse únicamente una parte del bobinado -4- o las dos partes, tal y como se observa en la figura 7 (sólo una mitad del bobinado -4-) y en la figura 8 (ambas mitades del bobinado
15 -4-) Para ello, cada una de las partes que componen el bobinado -4- presenta su propia salida de cables -5- independiente.

El bobinado está compuesto, principalmente, de tres partes principales, una zona de bobinado de menor espesor -47-, que define los entrantes -46- que reciben los imanes -21-,
20 -31- de los anillos de imanes -2-, -3-, una zona perimetral -48-, más exterior, de enudado de bobinas, de mayor grosor que la zona de menor espesor -47- y una zona interior -46-, también de mayor grosor que la zona menor espesor -47-, para fijación a una parte mecánica de la parte motriz (rotor o estator de la parte motriz). La zona interior puede estar dividida en una zona estructural -46''-, preferentemente metálica, para anclaje estructural, a
25 la que se fija una zona de bobinado -46''-, compuesta principalmente por un resinado de bobinas. El resinado de bobinas queda formado por las citadas zona de bobinado -46''-, zona de menor espesor -47- y zona perimetral -48-. Resulta conveniente que exista una distancia o gap -a-, -b-, -c-, -d- definido entre los imanes -21-, -31- y las diferentes zonas -46-, -47-, -48- del bobinado -4-, para absorber posibles excentricidades (en la dirección
30 radial) o variaciones en la dirección axial.

La disposición mostrada de la zona de enudado de bobinas o zona perimetral -47- al ser más gruesa, proporciona estabilidad dimensional al conjunto del bobinado -4-. Por otro lado, el mínimo espesor de la zona de menor espesor -47- minimiza el calentamiento y maximiza
35 la refrigeración del conjunto.

En el ejemplo, el bobinado presenta medios de solidarización con el estator de un aerogenerador, que en este caso consisten en orificios roscados -49- situados en su zona interior, es decir, la de menor radio. Los discos de imanes -2-, -3- también presentan medios de solidarización al rotor de un aerogenerador. En este caso, dichos medios de solidarización consisten en orificios roscados -29- dispuestos circunferencialmente en la zona más perimetral de los discos de imanes -2-, -3-, es decir, en la zona de mayor radio. Los citados orificios roscados -29- del ejemplo se alternan con otros orificios roscados -28- destinados a recibir los pernos -25- de unión entre discos de imanes -2-, -3-. También es posible que mediante los mismos orificios y pernos se solidaricen, a la vez, el rotor del aerogenerador y los discos de imanes -2-, -3-.

El generador de flujo axial mostrado carece preferentemente de elementos de rodadura entre la parte móvil o rotor (en este caso, los anillos de imanes -2-, -3-) y la parte fija o estator (en este caso, el bobinado -4-).

En la figura 9 se ha representado un ejemplo de realización de una sección según un plano radial de simetría de una realización de un aerogenerador -100- según la presente invención. El aerogenerador mostrado es un aerogenerador como cualquiera de las realizaciones mostradas en el documento WO2013178859A, con excepción del generador eléctrico y de los engranajes de conexión entre aerogenerador y generador eléctrica. El contenido de dichas realizaciones queda debe considerarse incorporado por referencia en la presente descripción. Por claridad, en la figura no se han representado los álabes. Tampoco se ha representado un poste situado en el interior del orificio -10-. Por tanto, del aerogenerador se ha representado el estator -101- situado interiormente y el rotor -102- que rodea a éste. Si bien se ha representado la banda de rodadura -103- entre estator -101- y rotor -102-, si bien no se ha mostrado el sistema de ruedas que permite dicha rodadura. Dicho sistema se describe en el citado documento WO2013178859A.

Como se observa, el orificio central del aerogenerador coincide con el orificio central -100- del generador -1- de flujo axial.

Los discos de imanes -2-, -3- quedan solidarizados con el rotor -102- del aerogenerador -100- a través de pernos y orificios (no mostrados en las figuras) y por lo tanto, giran con él. Por su parte, el bobinado -4- no gira con éstos, quedando o bien estático, con unión independiente al mástil (no mostrado) o bien solidarizado con el estator -101- del aerogenerador -100-.

- En el ejemplo de la figura 9 se ha mostrado también un sistema de refrigeración -80- por convección para el bobinado, en este caso en forma de aletas situadas en la zona de menor radio, y un sistema de refrigeración por convección -90- del conjunto de anillos de imanes en forma de aletas exteriores. En este caso, el sistema de refrigeración -90- de los anillos de imanes -2-, -3- se encuentra situado en el exterior del rotor, estando unido a los anillos de imanes -2-, -3- a través de piezas metálicas preferentemente de una alta conductividad térmica.
- 5
- 10 Si bien la invención se ha descrito con respecto a ejemplos de realizaciones preferentes, éstos no se deben considerar limitativos de la invención, que se definirá por la interpretación más amplia de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Generador eléctrico de flujo axial que comprende dos platos de imanes entre los que se sitúa un bobinado que dispone de capacidad de movimiento relativo con los platos de imanes alrededor de un eje de giro, caracterizado porque:
- 5
- los platos de imanes son anillos de imanes que presentan forma de anillo,
 - el bobinado también presenta forma de anillo,
- 10 de tal manera que el generador eléctrico presenta un orificio central para su instalación en una estructura existente, estando el eje de giro en dicho orificio,
- y porque,
- 15
- los platos de imanes presentan medios de solidarización a una estructura externa,
 - el bobinado presenta medios de solidarización a una estructura externa.
2. Generador, según la reivindicación 1, caracterizado porque carece de elementos de rodadura entre los anillos de imanes y el bobinado.
- 20
3. Generador, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada uno de los anillos de imanes y el bobinado está seccionado en dos piezas.
4. Generador, según la reivindicación 3, caracterizado porque cada una de las citadas dos piezas están definidas por la intersección de cada anillo de imanes o bobinado con un plano sustancialmente paralelo al eje de giro.
- 25
5. Generador, según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque cada una de las citadas dos piezas del bobinado presenta una salida de cables independiente, de tal manera que el generador puede funcionar con una o dos piezas de bobinado.
- 30
6. Generador, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el bobinado comprende:
- 35
- una zona de menor espesor situada entre imanes de ambos anillos de imanes

- una zona perimetral de mayor espesor de ennudado de las bobinas, que presenta un espesor mayor que el espesor de la zona de menor espesor,
- una zona interior estructural, situada interiormente con respecto a la zona de menor espesor y que presenta un espesor mayor que la zona de menor espesor.

5

7. Generador, según la reivindicación 6, caracterizado porque los anillos comprenden sendos entrantes para recepción en su interior de la zona perimetral del bobinado.

8. Generador, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los citados medios de solidarización comprenden orificios y pernos roscados.

9. Aerogenerador que comprende un generador eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Aerogenerador, caracterizado porque los citados anillos de imanes se encuentran solidarizados con el rotor del aerogenerador y el bobinado se encuentra solidarizado con el estator del aerogenerador.

11. Aerogenerador, caracterizado porque el aerogenerador es un aerogenerador de eje vertical que comprende un conjunto de palas alrededor de un eje central,

comprendiendo el aerogenerador un rotor que, a su vez, dispone de un eje central y que está acoplado tanto a las palas como al generador eléctrico y disponiendo dicho rotor de una cavidad central destinada a ocupada por una columna, de tal manera que el eje central del aerogenerador y el citado eje de giro del generador son coincidentes.

12. Aerogenerador, según la reivindicación 11, caracterizado porque el aerogenerador dispone de un estator y de un sistema de rodadura entre el citado rotor del aerogenerador y el estator del aerogenerador

30

13. Aerogenerador, según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el rotor del aerogenerador está seccionado en dos piezas desmontables definidas por la intersección del rotor con un plano sustancialmente paralelo al eje central del aerogenerador para unión del aerogenerador a una estructura existente en un punto intermedio de la misma.

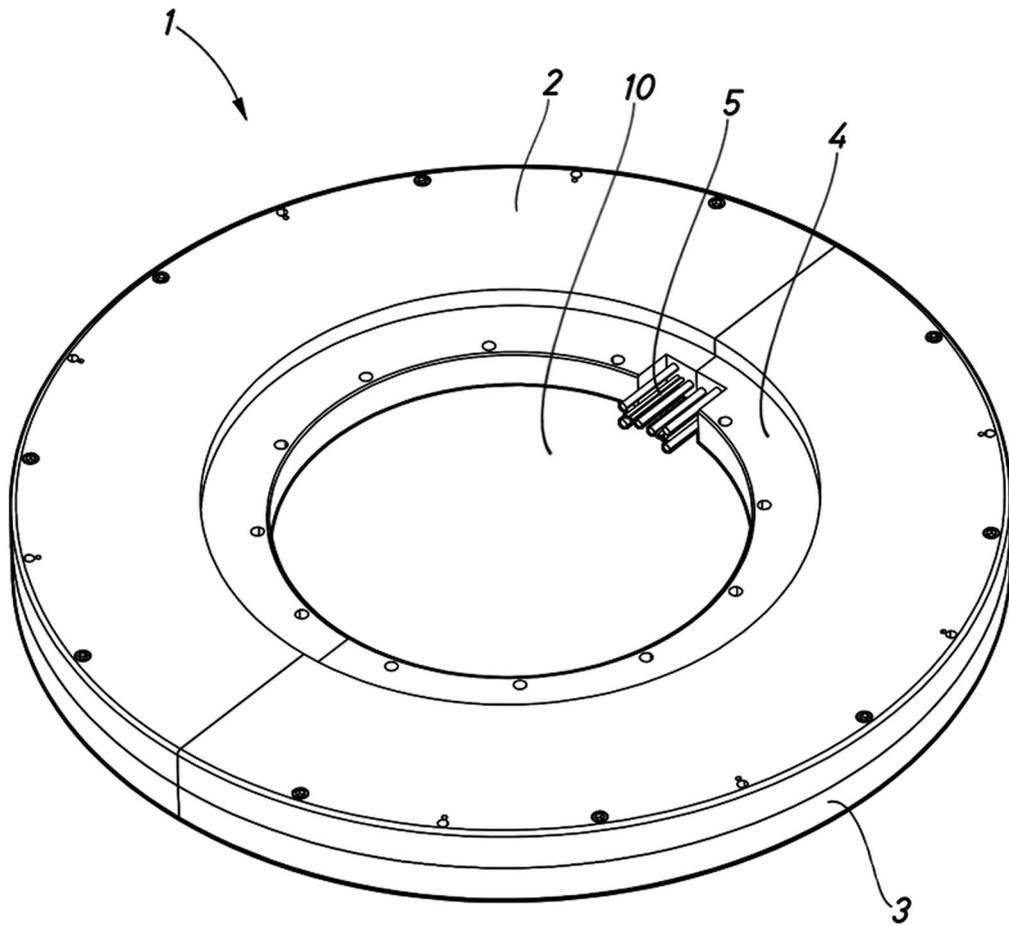


Fig.1

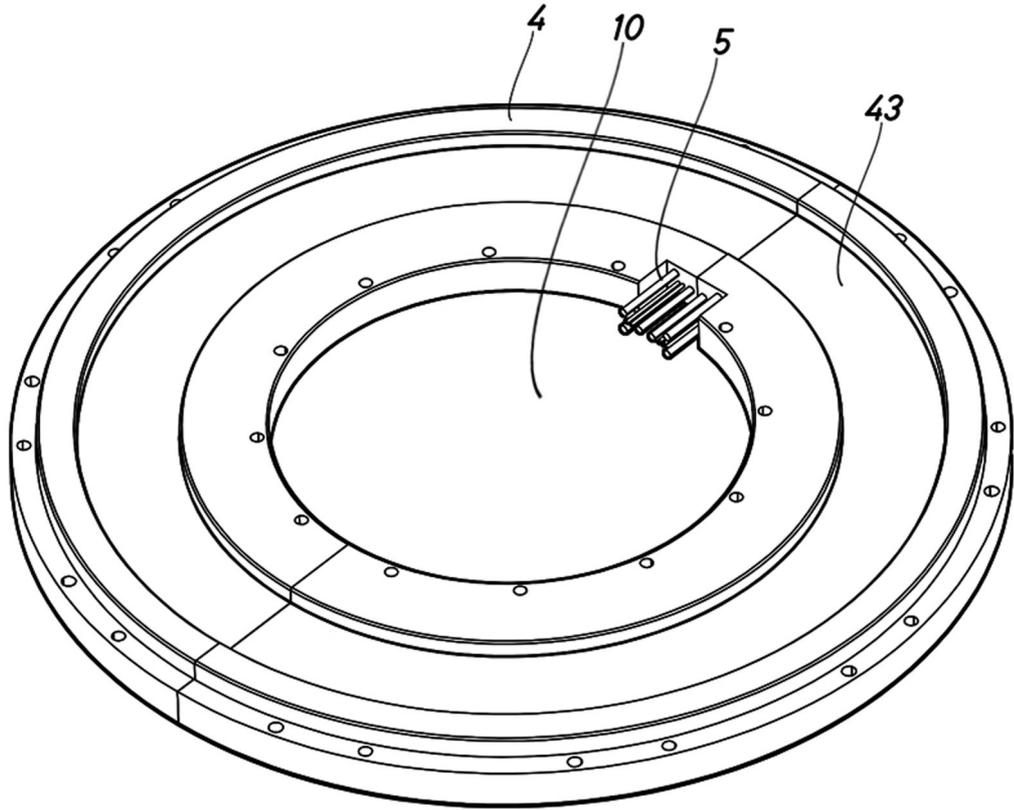


Fig.8

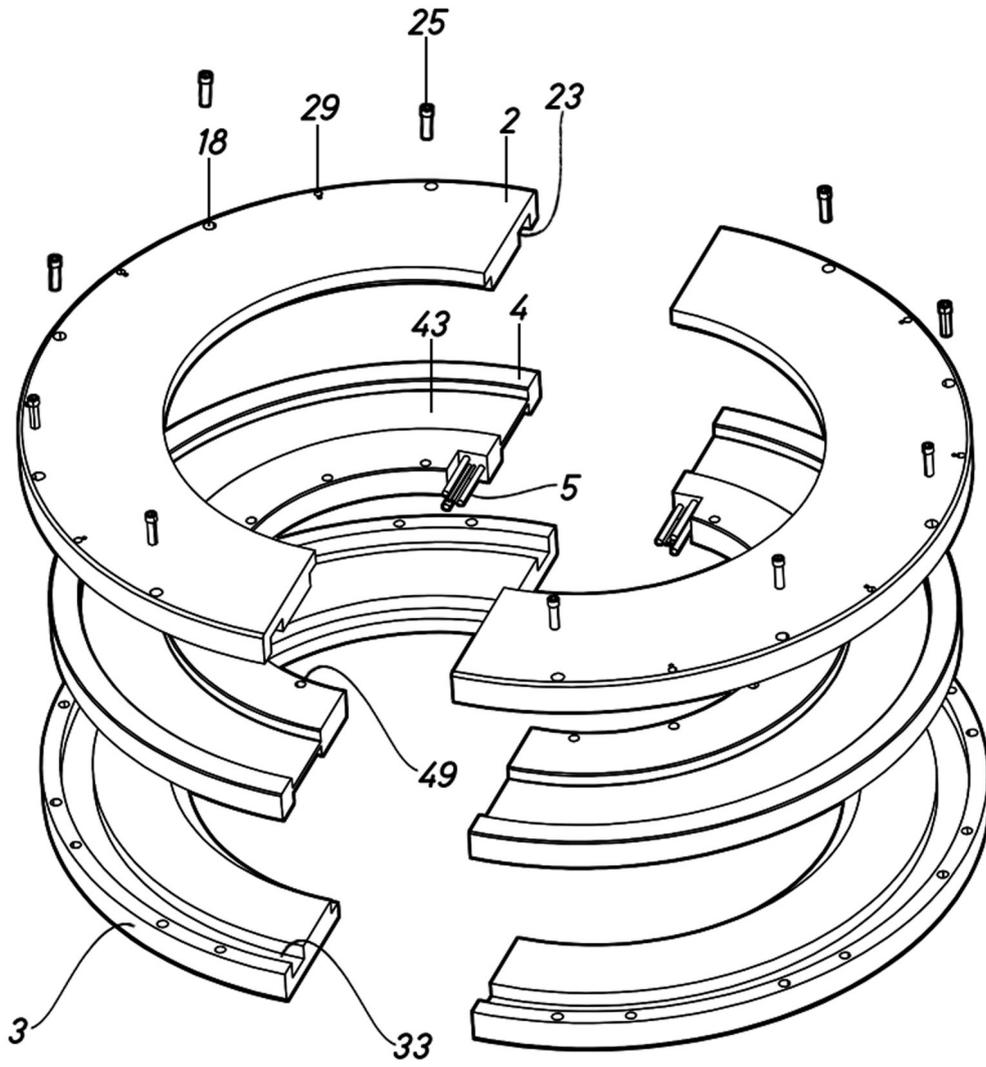


Fig.3

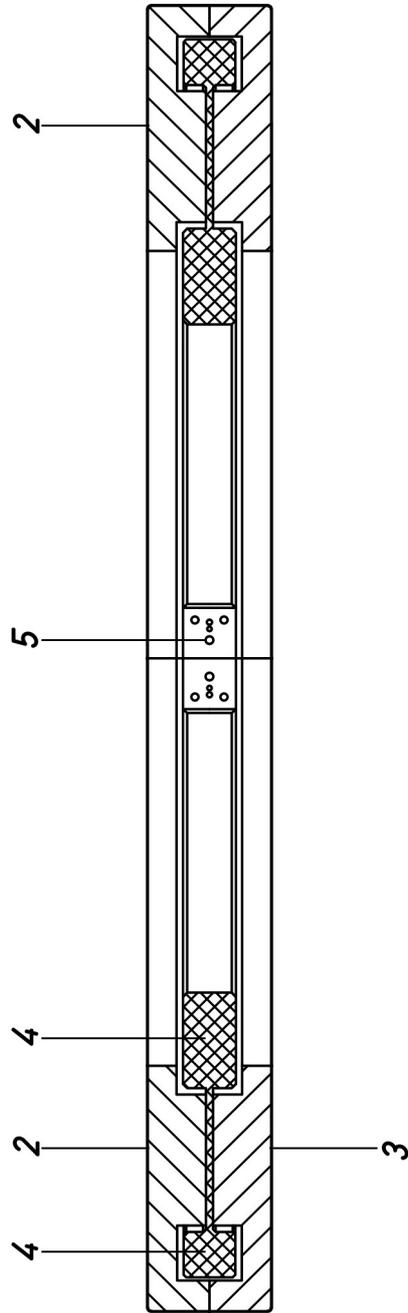


Fig.4

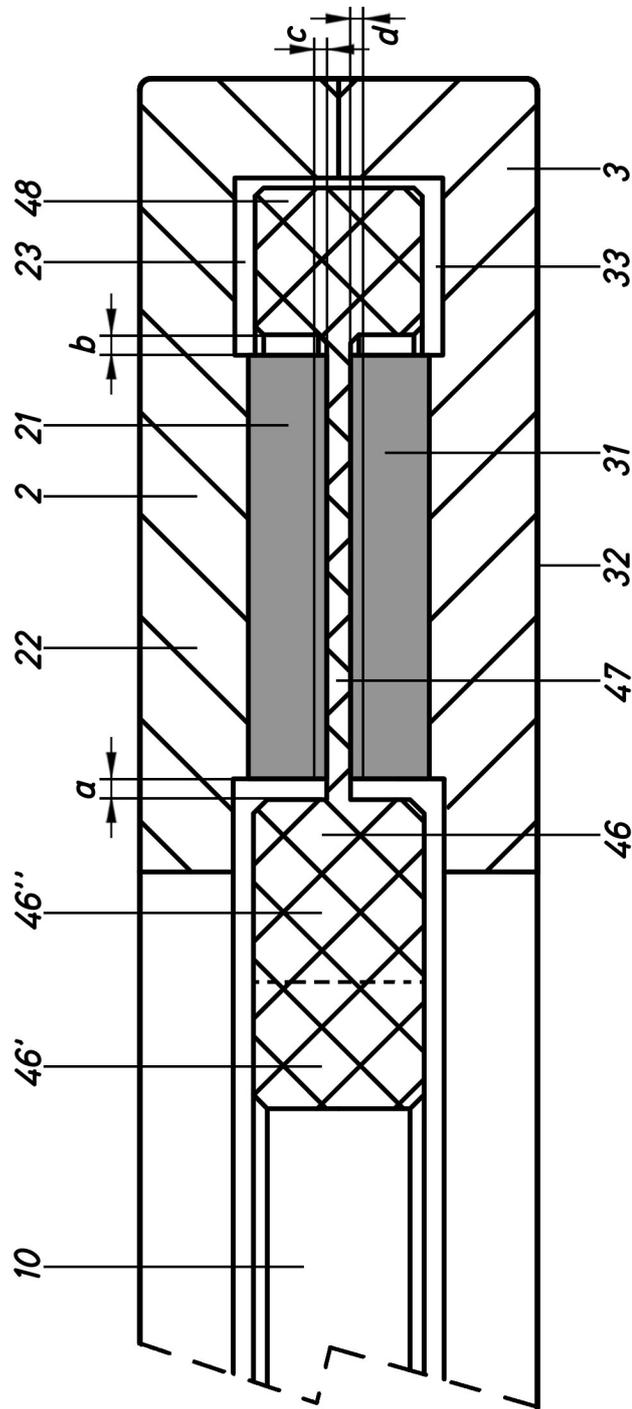


Fig.5

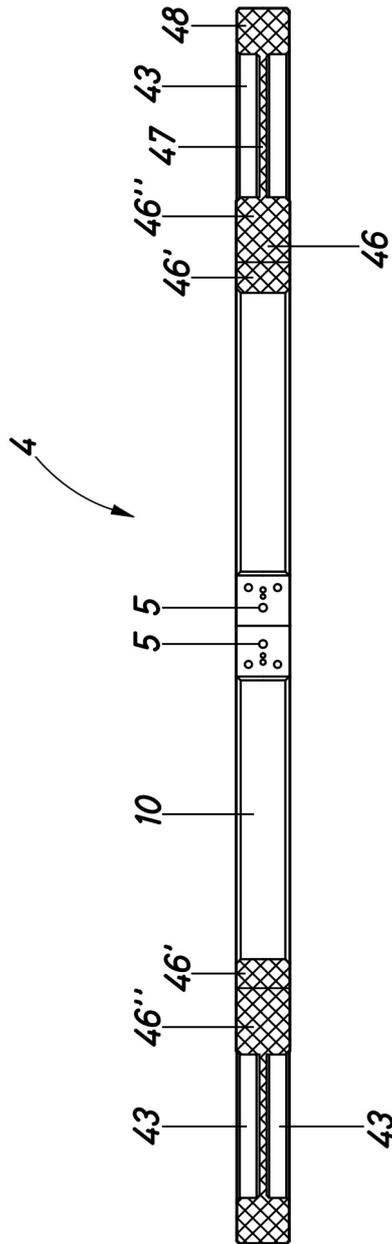


Fig.6

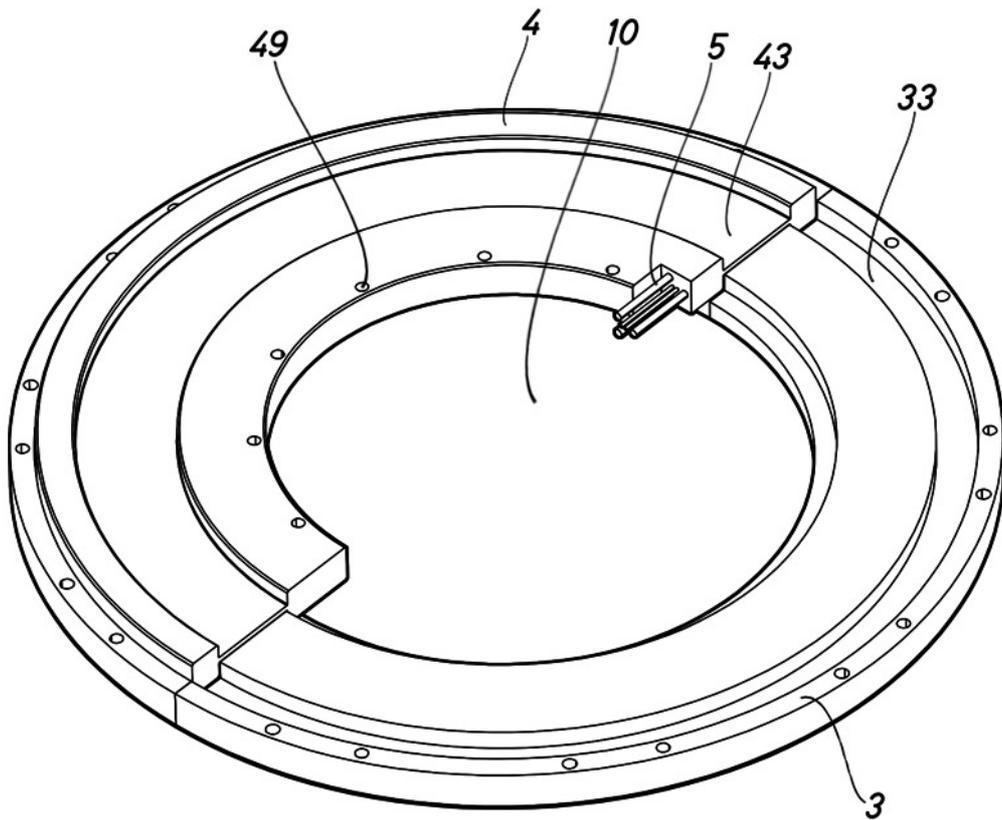


Fig.7

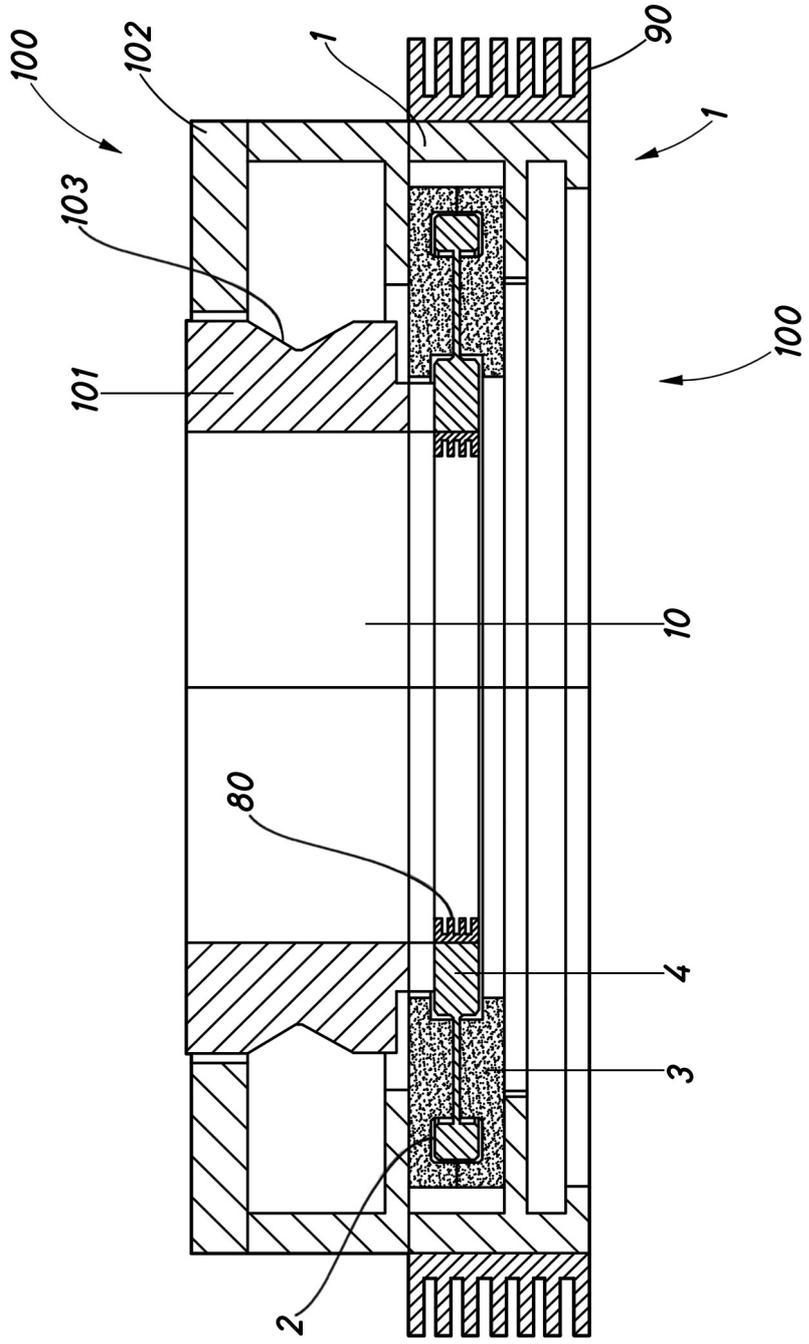


Fig.9

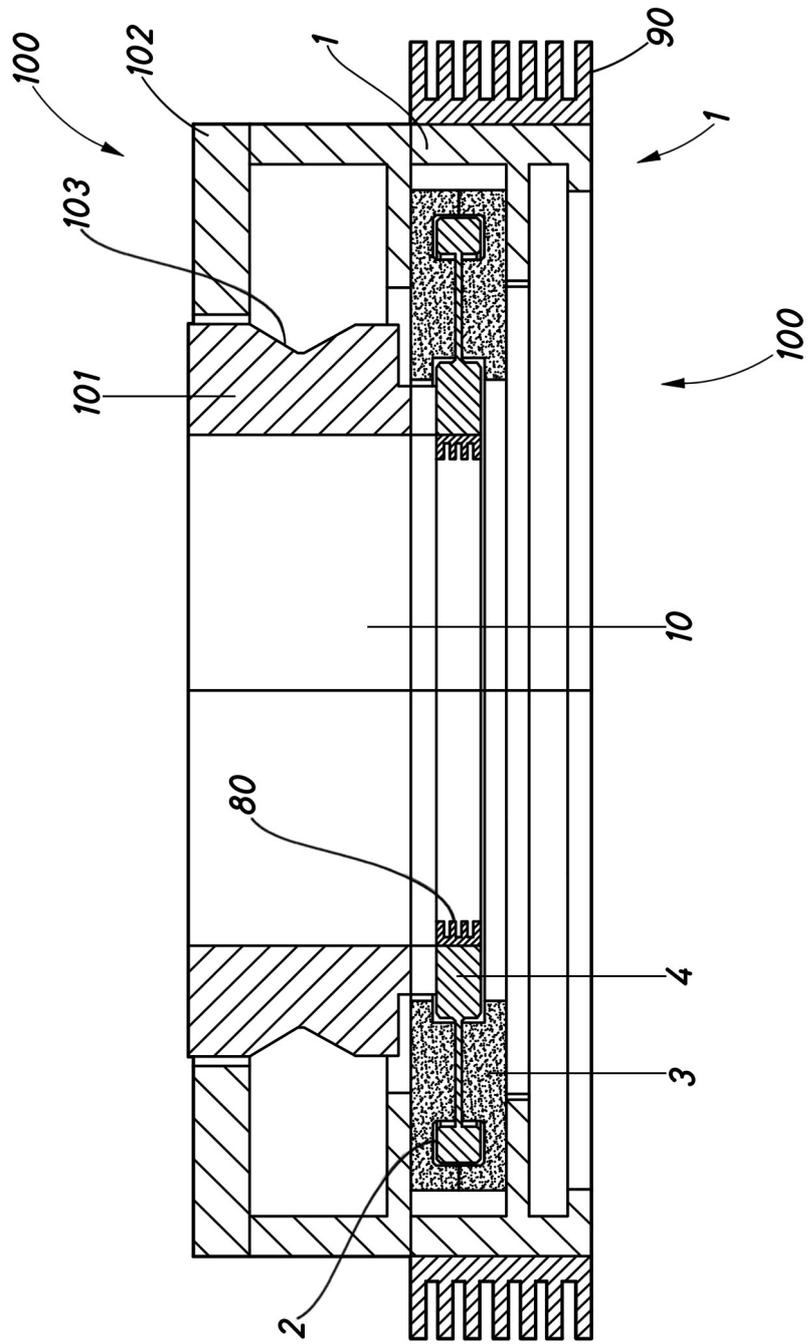


Fig.9



- ②① N.º solicitud: 201631213
②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.09.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F03D9/25** (2016.01)
H02K7/18 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2010194222 A1 (RIVOLI LOUIS D) 05/08/2010, Párrafos [21 - 33]; Figuras.	1,3,4,8-13
A	US 2009309430 A1 (JEE IN-HO) 17/12/2009, Párrafos [17 - 41]; figuras	1-13
A	US 2013049512 A1 (JUNG TAEUK) 28/02/2013, Resumen. Figuras.	1-13
A	US 9103321 B1 (BARDIA JAIME MLGUEL) 11/08/2015, Resumen. Figuras	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.05.2017

Examinador
M. A. López Carretero

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F03D, H02K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.05.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-13	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2,5-7	SI
	Reivindicaciones 1,3,4,8-13	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2010194222 A1 (RIVOLI LOUIS D)	05.08.2010
D02	US 2009309430 A1 (JEE IN-HO)	17.12.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera que D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1.

En relación con la reivindicación 1, D01 describe el siguiente dispositivo (se incluye entre paréntesis referencias a D01):

Generador eléctrico de flujo axial que comprende dos platos de imanes (102) entre los que se sitúa un bobinado (70) que dispone de capacidad de movimiento relativo con los platos de imanes alrededor de un eje de giro (14), caracterizado porque:

- los imanes forman parte de dos mitades cilíndricas,
- el bobinado también presenta forma cilíndrica,

de tal manera que el generador eléctrico presenta un orificio central (38) para su instalación en una estructura existente, estando el eje de giro en dicho orificio,

y porque,

- los platos de imanes presentan medios de solidarización a una estructura externa,
- el bobinado presenta medios de solidarización a una estructura externa.

La diferencia entre este dispositivo y el objeto de la reivindicación 1 es la forma de los imanes y del bobinado, que en vez de ser cilíndrica, como en el documento D01 es en forma de anillo en la reivindicación 1.

Además de ser ésta una diferencia obvia, y que un experto en la materia podría escoger del estado de la técnica sin ejercicio alguno de actividad inventiva, ésta solución puede encontrarse en el documento D02 que presenta unos discos con imanes en forma de anillo y un bobinado entre ambos discos con la misma forma anular.

Por todo esto la solución propuesta en la reivindicación 1 de la presente solicitud de patente no puede considerarse que implique actividad inventiva tal y como requiere el Art 8.1 de la LP 11/86, aunque sea nueva según el Art. 6.1 de la LP 11/86.

La reivindicación independiente 9, relativa a un aerogenerador con el generador eléctrico descrito en la reivindicación 1, carece también de actividad inventiva según el Art 8.1 de la LP 11/86, en vista de los documentos citados.

Las reivindicaciones dependientes 1, 3, 4, 8, 10-13 son nuevas según el Art. 6.1 de la LP 11/86 pero carecen de actividad inventiva según el Art 8.1 de la LP 11/86, en vista de los documentos citados.

Y las reivindicaciones dependientes 2, 5-7 son nuevas y puede considerarse que tienen actividad inventiva según los Arts. 6.1 y 8.1 de la LP 11/86.