

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

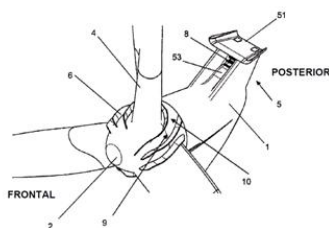


Fig. 1

1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	YOUWINENERGY GMBH	Dirección Electrónica:	notificacionespatentes@lloredacamacho.com
Dirección:	Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg, Alemania.	Domicilio/País de constitución:	ALEMANIA - NIEDERSACHSEN - OLDENBURG
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT	

Número:		516861777250-	
3	Solicitantes		
Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	YOUWINENERGY GMBH	NN	516861777250
4	Datos del Inventor		
Nombre:	Rolf ROHDEN	Dirección Electrónica:	notificacionespatentes@lloredacamacho.com
Dirección:	Wallster Loog 10, 26607 Aurich, Alemania.	Domicilio/País de constitución:	ALEMANIA - NIEDERSACHSEN - AURICH
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE ☒ No Aplica Número: -			
5	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Domicilio	
1.	ROHDEN Rolf	ALEMANIA	
6	Datos Inventor(es)		
País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección
1. ALEMANIA	NIEDERSACHSEN	AURICH	Wallster Loog 10, 26607 Aurich, Alemania.
7	Datos del Representante Legal / Apoderado		

Nombre:	ALICIA LLOREDA RICAURTE	Dirección Electrónica:	notificacionespatentes@lloredacamacho.com	
Dirección:	Calle 72 No 5-83	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.	
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 53215-				
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		PCT/EP2013/050523	Fecha Solicitud:	11/01/2013
Número Publicacion:		WO 2013/104777 A3	Fecha Publicacion:	18/07/2013
9	Declaraciones de prioridad		☒ SI ☐ NO	
1.	(33) País de origen EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)	Codigo del país EP	(31) No. Solicitud 12151131.5	(32) Fecha 13/01/2012
10	Reivindicaciones			
Número reivindicaciones:		17	Pago Reivindicaciones:	Si
11	Reducción de tasas.			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				

- ☐ Micro, pequeñas y medianas empresas
- ☐ Universidades públicas o privadas
- ☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

12	Documentos Anexos
-----------	--------------------------

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">☒ Reivindicaciones☒ Descripción☒ Dibujos y/o Figuras☒ Resumen☐ Certificado Depósito Material Biológico☐ Uso de Conocimiento tradicional☐ Listado de secuencias☒ Artes finales 12 x 12 cm☒ Poderes, si fuere el caso☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad☒ Otros Anexos |
|--|

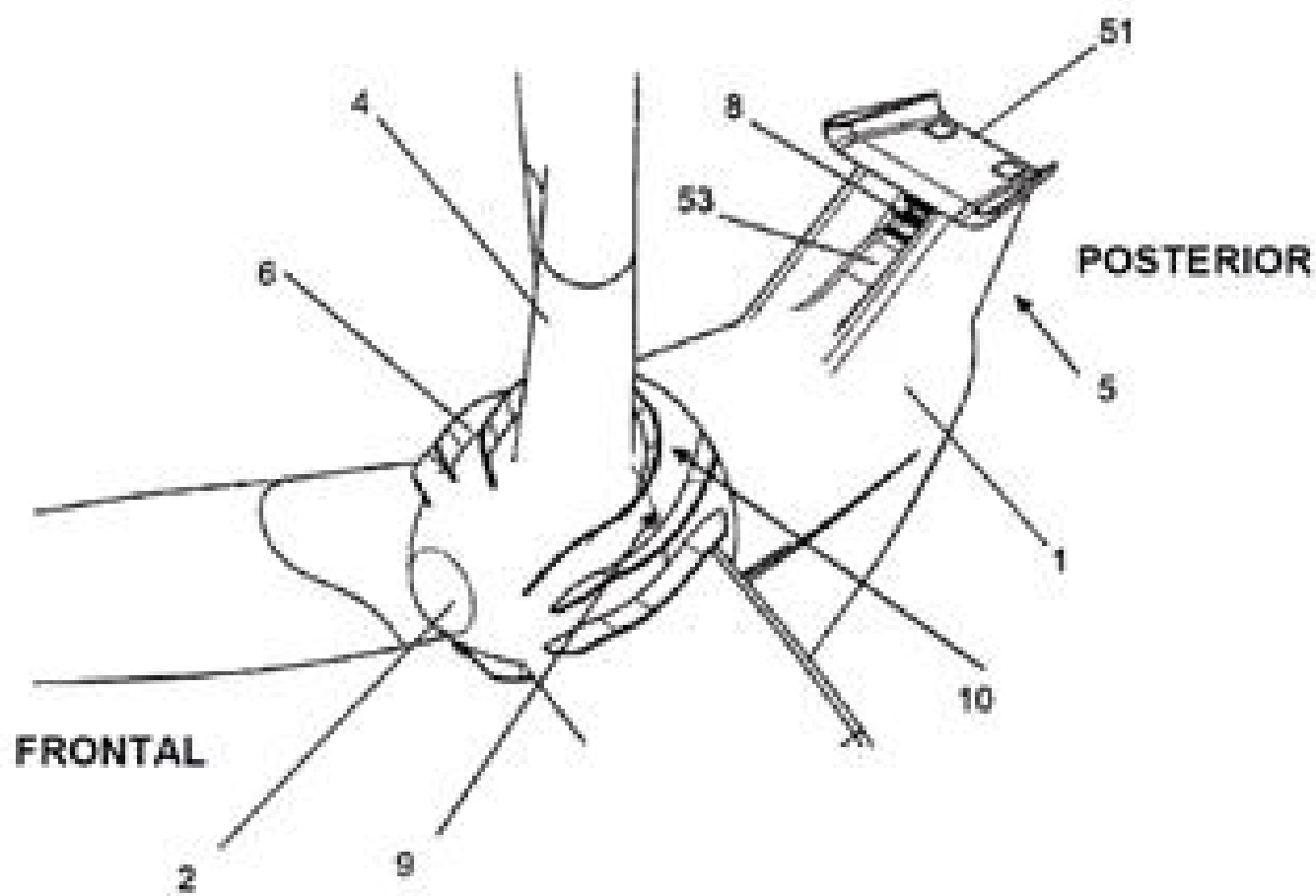


Fig. 1

**MODIFICACIONES A LAS REIVINDICACIONES PRESENTADAS EN
FASE INTERNACIONAL
(INDICADAS EN EL REPORTE PRELIMINAR SOBRE
PATENTABILIDAD)**

5

Atentamente me permito informar a ese Despacho que el Capítulo Reivindicatorio tal como fue presentado originalmente en Fase Internacional fue modificado en dicha instancia bajo el Reporte Preliminar Internacional sobre Patentabilidad.

Las modificaciones realizadas se encuentran plenamente sustentadas en la descripción de la presente invención y en este sentido, no configuran una ampliación del invento o de la divulgación contenida en la solicitud presentada.

20

25

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO

CAMPO DE LA INVENCION

La presente materia sujeto, en general, se refiere a turbinas de viento, y en particular a un sistema de enfriamiento de una turbina de viento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las turbinas de viento que son empleadas en instalaciones de energía eólica son conocidas en el estado de la técnica. En los desarrollos recientes de las instalaciones de energía eólica, turbinas de viento a gran escala incluyendo generadores a gran escala son empleados para incrementar la salida de energía clasificada de las instalaciones de energía eólica y para mejorar la eficiencia de las instalaciones de energía eólica. A fin de optimizar la eficiencia de las instalaciones de energía eólica, dichas turbinas de viento son operadas de manera óptima a salidas de energía clasificadas de aproximadamente 1 MW(el) o más. En consecuencia, se debe lidiar con pérdidas de energía inevitables que ocurren en dichas turbinas de viento. Dichas pérdidas de energía aparecen en los generadores en la forma de calor que debe ser transferido a la atmósfera.

A fin de disipar/transferir el calor, se emplean sistemas de enfriamiento para turbinas de viento. Dichos sistemas de enfriamiento guían la corriente de viento dirigida hacia la turbina de viento, en donde esta corriente de viento es guiada o pasada a través de esos elementos/componentes para ser enfriados. Como consecuencia, el aire que pasa a través de los elementos que se van a enfriar es calentado y descargado a la atmósfera.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente materia sujeto se refiere a un sistema de enfriamiento mejorado de una turbina de viento que proporciona una eficiencia de enfriamiento optimizada al

mismo tiempo que se mantiene la confiabilidad de la instalación de energía eólica. Dicho sistema de enfriamiento se puede emplear en instalaciones de energía eólica a gran escala.

De acuerdo con la presente materia sujeto, el sistema de enfriamiento en la
5 turbina de viento incluye un generador, una porción de carcasa y un buje. El buje es rotativo con respecto a la porción de carcasa. Además, el buje (referido de manera intercambiable como un buje rotativo) está conectado de manera accionable al generador. El buje soporta al menos un álabe.

De acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto, la porción de
10 carcasa y el buje rotativo encierran una cavidad para acomodar al menos el generador. Además, se proporcionan medios de intercambio térmico en una superficie exterior del buje para transferir al menos una parte del calor producido por el generador en la operación a la atmósfera exterior.

En una modalidad, la cavidad definida por la porción de carcasa y el buje
15 rotativo está sustancialmente sellada o se puede sellar al exterior, es decir, la cavidad no está abierta a la atmósfera exterior para corrientes de viento dirigidas a la porción de carcasa y el buje rotativo. Además, la cavidad para acomodar el generador y otro equipo está formada por la porción de carcasa como un elemento estacionario y el buje que es rotativo con respecto a la porción de carcasa.

En el contexto de la presente materia sujeto, el arreglo sustancialmente
20 sellado no significa que la cavidad dentro de la porción de carcasa y el buje rotativo esté completamente cerrada a la atmósfera exterior en todo momento. En particular, se permite la liberación de presión debido a diferencias de temperatura y/o fugas específicas. Sin embargo, el arreglo sellado tiene el efecto de que la
25 corriente de viento no pasa hacia y a través de la cavidad de la turbina de viento con el efecto resultante de evitar que materia extraña tal como polvo, agua o similar entre a la cavidad de la turbina de viento.

El concepto anterior incluye que la cavidad definida por la porción de

carcasa y el buje rotativo se puede sellar al exterior. Esto significa, en el contexto de la presente materia sujeto, que la cavidad puede ser sustancial o completamente sellada a la atmósfera exterior en una operación básica de la instalación de energía eólica mientras que se proporciona un medio específico para inhabilitar la condición sellada, tal como una válvula de liberación de presión o similar.

De acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto, los medios de intercambio térmico previamente descritos incluyen al menos una aleta montada en un extremo de los mismos sobre la superficie exterior del buje con otro extremo extendiéndose radialmente desde la superficie exterior del buje y formando un extremo libre de al menos una aleta. La aleta se extiende sustancialmente vertical desde la superficie exterior del buje.

En dicha modalidad, se emplea al menos una aleta como el medio de intercambio térmico que proporciona una transferencia de calor pasiva como una estructura simple. Debido a que el buje en la turbina de viento representa un elemento/componente que está directamente expuesto a la corriente de viento dirigida hacia la turbina de viento, es decir, el buje, el acomodo de dicha aleta en el buje rotativo conduce a un incremento remarcable de la transferencia de calor desde el buje a través de la aleta a la atmósfera con base en la convección utilizando el efecto de enfriamiento de la aleta.

Por lo tanto, en la modalidad previamente descrita donde la cavidad definida por la porción de carcasa y el buje rotativo es una cavidad cerrada o sellada, es posible transferir calor desde el aire dentro de la cavidad a través del buje a la atmósfera exterior con base en la función de la aleta.

De acuerdo con otra modalidad de la materia sujeto, al menos una aleta está acomodada en la superficie exterior del buje en una línea o curva que está al menos parcialmente inclinada o sesgada con respecto al eje de rotación del buje. Debido al hecho de que el buje está rotando en la operación de la turbina de

viento, el arreglo de la aleta está adaptado a la operación en la dirección de la corriente de aire que es guiada sobre la superficie exterior del buje rotativo. Debido a este arreglo específico, la corriente de aire se pasa a lo largo de las superficies de la aleta de manera que se optimiza la velocidad de transferencia de calor.

De acuerdo con otra modalidad de la presente materia sujeto, al menos una aleta está acomodada en la superficie exterior del buje de manera que el viento dirigido hacia el buje es guiado a lo largo de al menos una aleta sustancialmente en la dirección axial del buje, al menos en una condición operativa predeterminada de la turbina de viento.

Con este arreglo de la aleta, la velocidad de transferencia de calor desde la aleta a la atmósfera exterior se mejora mediante un flujo de aire tangente a lo largo de la superficie de la aleta. El propósito principal de la turbina de viento es generar energía mecánica con base en una torsión que es aplicada al buje. Este arreglo específico de la aleta para permitir el flujo de aire tangente a lo largo de la aleta reduce el efecto de las aletas sobre la superficie exterior del buje a la torsión que se puede introducir dentro del generador. Por lo tanto, con base en este arreglo, la corriente de viento tiene poco o ningún efecto remarcable sobre la torsión disponible en el buje ya que la aleta está acomodada en la curva o línea que está alineada con la dirección de corriente de viento en el buje.

De acuerdo con otra modalidad todavía de la presente materia sujeto, se proporcionan al menos dos aletas adyacentes y separadas una de otra en una dirección circunferencial del buje por una distancia que es más grande en el lado corriente abajo del viento que en el lado corriente arriba del viento. En dicha modalidad, se proporcionan al menos dos aletas en la superficie exterior del buje. En consecuencia, el flujo de aire dirigido hacia el buje es guiado entre al menos estas dos aletas en la superficie del buje. Debido al hecho de que el flujo de aire dirigido a la superficie exterior del buje es forzado a cambiar su dirección, puede

ocurrir una parada de este flujo en una posición predeterminada sobre la superficie exterior del buje. Por lo tanto, al menos las dos aletas adyacentes están separadas una de otra en una dirección circunferencial del buje por una distancia que es más grande en el lado corriente abajo del viento de las aletas que en el lado corriente arriba del viento de manera que la velocidad del flujo en la capa límite disminuye en el curso de este flujo a lo largo del buje debido al incremento del área de paso entre las aletas. En consecuencia, la parada del flujo se reduce o incluso se elimina. Como una consecuencia, las denominadas áreas de agua muerta se reducen o incluso se eliminan, lo cual incrementa la velocidad de transferencia de calor desde el buje a la atmósfera exterior. Además, se reduce la generación de ruido a medida que el flujo de aire se ve menos perturbado. Este concepto se puede aplicar a tres aletas en donde la distancia entre cada dos de las tres aletas es de acuerdo con la forma antes descrita. El número de aletas no está restringido a algún número y se pueden proporcionar dos, tres o una pluralidad de aletas.

De acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto, cada aleta está formada como un elemento que está separado del buje y que se puede montar al buje. De acuerdo con este concepto, la aleta se puede transportar al sitio de construcción como un elemento separado y se puede montar a la superficie exterior del buje en el sitio de construcción de manera que el concepto de la aleta se puede emplear incluso para instalaciones de turbina de viento a gran escala sin introducir problemas de transporte.

En dicha modalidad, la aleta puede ser atornillada con pernos u otros medios a la superficie exterior del buje. Se debe tener cuidado en optimizar la transferencia de calor desde la superficie exterior del buje a la aleta, en particular, la raíz o base de la aleta. Dicha transferencia de calor optimizada desde el buje a la aleta se puede proporcionar aplicando un medio de transferencia de calor específico en el límite entre las aletas y el buje así como un maquinado preciso de

la interfaz entre la superficie exterior del buje y la aleta.

El sistema de enfriamiento de la presente materia sujeto además puede comprender un dispositivo de circulación para circular aire dentro de la cavidad a fin de incrementar la velocidad de transferencia de calor desde el aire en la cavidad al aire exterior o atmósfera. El calor producido dentro de la cavidad con base en la operación del generador es transferido al menos en parte al aire dentro de la cavidad. En consecuencia, el calor es transferido a la porción de carcasa y el buje y es conducido a través de la sustancia sólida del mismo. Además, el calor es transferido desde la superficie exterior de la porción de carcasa y el buje, en particular, por la aleta o las aletas a la atmósfera exterior. Una circulación incrementada del aire dentro de la cavidad incrementa la velocidad de transferencia del calor desde el aire calentado dentro de la cavidad a la carcasa y el buje. Como consecuencia, la eficiencia de enfriamiento general se puede incrementar proporcionando dicho dispositivo de circulación.

El sistema de enfriamiento además puede comprender un intercambiador de calor colocado fuera de la cavidad intercambiando calor desde un fluido de transferencia de calor al aire exterior. El fluido de transferencia de calor puede ser circulado a través del intercambiador de calor y a través de una sección de absorción de calor dentro de la cavidad formada por el buje y la porción de carcasa. El intercambiador de calor se puede colocar en dicha porción de carcasa.

El empleo del intercambiador de calor colocado fuera de esa cavidad, en particular, fuera de la porción de carcasa, permite el arreglo con una cavidad sellada o que se puede sellar o al menos cerrar y proporciona una energía de enfriamiento suficiente para asegurar una operación eficiente y segura del generador.

En una modalidad, la sección de absorción de calor dentro de la cavidad está formada en o cerca del generador, por ejemplo, en un estator del generador o cerca del estator del generador. Elementos estacionarios del generador pueden

ser enfriados con base en una estructura simple incluyendo radiadores o intercambiadores de calor que son operados por un fluido específico. En consecuencia, el sistema de enfriamiento se puede aplicar al estator del generador incorporado en la turbina de viento.

5 En una modalidad, el intercambiador de calor está colocado en un paso, en donde el paso comprende un arreglo aerodinámico de manera que el aire es forzado a través del intercambiador de calor. La eficiencia del sistema de enfriamiento que está basado en un intercambiador de calor depende de las propiedades de los fluidos que fluyen a través del intercambiador de calor. Es
10 decir, la velocidad del aire guiado a través de o que pasa por el intercambiador de calor mejora la eficiencia del mismo. En consecuencia, el concepto anterior puede mejorar la eficiencia del sistema de enfriamiento general optimizando el flujo de aire que es pasado a través del paso para transferir calor desde el intercambiador de calor a fin de enfriar el fluido circulado en el intercambiador de calor.

15 En una modalidad, el arreglo aerodinámico en el paso incluye un difusor formado con una boquilla de entrada para concentrar el aire que fluye dentro del paso y una boquilla de salida que proporciona un efecto de succión para el aire que sale del paso. Como consecuencia, la velocidad de flujo de aire y, por lo tanto, la velocidad de este flujo guiado a través del paso, se eleva al máximo mediante el
20 arreglo aerodinámico utilizando un diseño de difusor.

 El intercambiador de calor se puede acomodar en una sección superior formada con el paso mediante elementos estructurales de la sección superior incluyendo una plataforma que soporta equipo auxiliar y/o que proporciona una plataforma de mantenimiento. En consecuencia, los arreglos para soportar el
25 intercambiador de calor pueden tener múltiples funciones.

 En una modalidad, el generador que es utilizado para la turbina de viento está formado por un rotor exterior y un estator interior, en donde el rotor está conectado al buje y el estator está montado estacionario dentro de la porción de

carcasa. Con base en este concepto, el rotor está acomodado radialmente fuera del estator y montado al buje. En consecuencia, el calor producido en el rotor es disipado en conexión estrecha al buje y se puede transferir a la atmósfera exterior con base en la función del medio de intercambio de calor proporcionado en la superficie exterior del buje.

El buje cubre, por ejemplo, al menos una parte de la circunferencia exterior del rotor y la aleta o las aletas están acomodadas al menos sobre una porción de superficie del buje que traslapa axialmente el rotor. Con base en este concepto, se puede mejorar la eficiencia de la transferencia de calor desde el rotor exterior al buje.

En una modalidad, el generador comprende una excitación controlada y activa en el rotor. En consecuencia, de acuerdo con este concepto, el generador comprende un rotor exterior que incluye medios para proporcionar una excitación para la operación del generador en cooperación con el estator interior. Se sabe que los rotores de los generadores que tienen una excitación controlada y activa producen una cantidad de calor remarcable en el rotor debido a esta excitación. La presente materia sujeto de manera efectiva aplica a dicho concepto con base en los medios de intercambio de calor que se proporcionan en la superficie exterior del buje para transferir al menos una parte del calor producido por el generador.

El generador de la turbina de viento puede comprender medios para una excitación activa y controlada en ese rotor, en donde el rotor se puede segmentar o separar en al menos dos sectores o se puede montar mediante un ensamble de estos sectores para proporcionar un rotor operativo. Al proporcionar un rotor que se puede segmentar o separar, se puede lograr la optimización del transporte y entrega de las partes/componentes de la turbina de viento. En particular, en instalaciones de turbina de viento a gran escala, el rotor exterior fácilmente puede exceder la dimensión máxima para un transporte razonable, por ejemplo, por carretera o ferrocarril.

La presente materia sujeto además proporciona una turbina de viento que tiene un generador, una porción de carcasa y un buje, en donde al menos un álabe está montado al buje, en donde la turbina de viento tiene una torre que soporta la porción de carcasa y el sistema de enfriamiento tal como se describió
5 previamente. Además, la presente materia sujeto proporciona un generador sincrónico, en particular se proporciona para una turbina de viento a gran escala, en donde el generador sincrónico comprende un rotor radialmente exterior, un estator radialmente interior, medios para una excitación activa y controlada en el rotor. El rotor de dicho generador sincrónico se puede segmentar o separar en al
10 menos dos sectores separados y se puede montar mediante un ensamble del sector para proporcionar un rotor operativo.

Los sectores se pueden montar a través de pernos o medios equivalentes a un rotor completo, en donde conexiones eléctricas de bobinas de los sectores son establecidas en un ensamble de dichos sectores.

15 En algunas de las turbinas de viento de la técnica anterior, el calor producido por el generador durante su operación se disipa a la atmósfera exterior permitiendo que la corriente de viento entre a la porción de carcasa para absorber al menos una parte de la cantidad del calor que se va a disipar y para descargar el aire a la atmósfera exterior. En consecuencia, el aire que se emplea como medio
20 de enfriamiento en dichas turbinas de viento de la técnica anterior se deja pasar a través del espacio interior de la porción de carcasa; y de esta manera el agua y materia extraña pueden entrar a la porción de carcasa junto con el aire. Esto tiene como resultado un riesgo incrementado de dañar los elementos dentro de la porción de carcasa tal como el generador.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra una turbina de viento que tiene un sistema de enfriamiento de acuerdo con la presente materia sujeto en una modalidad.

La figura 2 muestra la turbina de viento de la figura 1 en una vista lateral.

La figura 3 muestra la turbina de viento de la figura 1 en una vista frontal.

La figura 4 muestra la turbina de viento de la figura 1 en una vista posterior.

Las figuras 5A, 5B y 5C muestran un generador formado por un estator
5 interior y un rotor exterior en varias vistas el cual aplica a la turbina de viento de
acuerdo con la modalidad.

En lo sucesivo, la presente materia sujeto se explica con base en
modalidades específicas. Se observa que la descripción de la modalidad es
únicamente para el propósito de explicar la materia sujeto. La presente materia
10 sujeto no queda limitada a la modalidad tal como se muestra y explica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 muestra una turbina de viento que tiene un sistema de enfriamiento de
acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto. La turbina de viento
15 comprende una góndola 1 que forma la porción de carcasa de acuerdo con la
materia sujeto. Además, enfrente de la góndola 1 está acomodado un buje 2. El
buj 2 está montado de manera rotativa a la góndola 1. En la presente modalidad,
tres álabes 4 están acomodados a distancias angulares iguales en una periferia
exterior del buje 2. Encima de la góndola 1, está acomodada una sección superior
20 5 que se explica con más detalle a continuación.

La figura 2 muestra la góndola 1 que es soportada en una torre 3, de
acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto. La torre 3 soporta la
góndola 1 junto con el buje 2 y otros equipos que son rotativos alrededor del eje
longitudinal de la torre 3. La turbina de viento está acomodada de manera que la
25 corriente de viento es dirigida hacia el buje 2, en donde el eje rotativo del buje 2
está dirigido sustancialmente en forma horizontal. Se puede proporcionar una
ligera inclinación del eje rotacional del buje 2 de manera que este eje rotacional
queda ligeramente inclinado hacia arriba en la dirección opuesta a la dirección de

la corriente de viento durante la operación de la turbina de viento. La góndola 1 es rotativa alrededor del eje longitudinal de la torre 3 para ajustar la dirección del eje rotativo a la dirección de viento actual.

En la presente modalidad, se proporciona una pluralidad de aletas 6 en la superficie exterior del buje 2. La figura 1 muestra tres aletas 6 entre cada par de álabes 4. Las aletas 6 se extienden desde una región predeterminada en el buje 2 al lado posterior que está dirigido a la góndola 1. Las aletas 6 están montadas en una línea o curva en la superficie exterior del buje 2, iniciando desde una posición axial en el buje 2 que está colocado cerca del extremo frontal del buje 2 y extendiéndose a lo largo de la dirección de corriente de viento. A continuación se explica el diseño y forma específicos de las aletas 6.

Un generador 10 está montado dentro del buje 2. En la figura 1, el generador 10 queda oculto por el buje 2, y la posición del generador 10 queda indicada por una flecha. La porción axial del buje 2, en la cual está acomodado el generador 10, en particular, el rotor del mismo, se ilustra mediante la línea que es indicada por la flecha 9. El rotor del generador 10 está colocado entre esta línea y el extremo posterior axial del buje 2 en la transición a la góndola 1 en esta modalidad. En la presente modalidad, el generador 10 puede ser representado por un generador sincrónico que está formado por un estator interior y un rotor exterior. Es decir, el estator está montado en la góndola 1 como un elemento estacionario, mientras que el rotor está sostenido de manera rotativa en la circunferencia exterior del estator. El buje 2 está montado de manera impulsada al rotor del generador 10.

La sección superior antes explicada 5 comprende elementos estructurales tales como elementos laterales 52 y una plataforma 51 encima. Dentro de los elementos laterales 52 y la plataforma 51 se forma un paso que es definido aún más por un elemento inferior 53. Dentro del paso, está acomodado un intercambiador de calor 8 que se explica a continuación.

En lo sucesivo, se explica el requerimiento básico del enfriamiento de un generador de turbinas de viento a gran escala. Generadores de cualquier tipo están sujetos a pérdidas de energía. Dichas pérdidas de energía son producidas en la forma de calor. El calor debe ser transferido a la atmósfera exterior a fin de
5 evitar que los componentes del generador excedan una temperatura específica.

En generadores de tipo rotor exterior, se produce una cantidad específica de calor en el rotor. Esto aplica a sistemas de imán permanente así como a rotores exteriores activamente excitados de generadores sincrónicos. La creciente demanda por sistemas de imán permanente ha tenido como resultado la demanda
10 específica de generadores sincrónicos de alta eficiencia que emplean un rotor exterior.

De acuerdo con la presente materia sujeto, la góndola 1 como porción de carcasa y el buje 2 forman un alojamiento. Este alojamiento proporciona una cavidad, la cual está cerrada o sellada en relación a la atmósfera exterior. Este
15 arreglo proporciona un espacio cerrado en el cual se pueden acomodar elementos críticos, tales como componentes eléctricos del generador 10 y sistemas de cojinete para el rotor. El buje 2 y la góndola 1 son proporcionados con un sello de laberinto específico o están empacados para proporcionar un elemento rotativo en la forma del buje 2 mientras se mantiene la cavidad dentro de la góndola 1 y el
20 buje 2 en una condición lo suficientemente cerrada. Dicho arreglo proporciona un tiempo de servicio incrementado y una demanda de mantenimiento reducido de los componentes dentro del alojamiento de la turbina de viento. Además, arreglos simplificados pueden ser empleados debido al hecho de que agua y materia extraña tal como polvo y similares no pueden entrar al espacio interior de la
25 turbina de viento. La modalidad no queda restringida al sello de laberinto y algún tipo de sistema de sellado se puede acomodar en la transición del buje 2 y la góndola 1 siempre y cuando se logre la condición lo suficientemente cerrada del alojamiento o de la cavidad.

A fin de manipular el calor producido debido a las pérdidas de energía del generador 10, la presente modalidad emplea un medio de intercambio de calor específico en la superficie exterior del buje 2. Tal como se muestra en las figuras 1-3, las aletas 6 son proporcionadas en la superficie exterior del buje 2. La transferencia de calor desde el espacio interior encerrado por la góndola 1 y el buje 2 al exterior es posiblemente mediante una combinación de convección dentro y fuera del buje 2 y conducción de calor a través del material que forma el buje 2. Las aletas 6 en la superficie exterior del buje 2 contribuyen a un incremento en la velocidad de transferencia de calor desde el interior a la atmósfera exterior.

Como consecuencia, es posible proporcionar una cavidad cerrada o sellada formada o definida por el buje 2 y la góndola 1 mientras que el calor producido por el generador 10 puede ser transferido a la atmósfera exterior por las aletas 6 que representan elementos pasivos, los cuales no necesitan algún control o mantenimiento. Debido al hecho de que la pérdida de energía en el generador 10 aplicada a la turbina de viento depende de la salida de energía la cual, a su vez depende de las condiciones del viento, el sistema pasivo de esta modalidad proporciona ventajas específicas. Es decir, en condiciones con alta velocidad de viento, la cantidad de calor que se va a transferir desde la cavidad a la atmósfera exterior es grande. En dichas condiciones, la cantidad de calor transferida a través del buje 2, en particular, utilizando las aletas 6 es grande. En condiciones con bajas velocidades de viento, la cantidad de calor que se va a transferir desde la cavidad a la atmósfera exterior es baja. En dichas condiciones, la velocidad de transferencia de calor de las aletas 6 es suficiente.

Tal como se muestra en la figura 1, las aletas 6 están acomodadas en una línea o curva en la superficie exterior del buje que está inclinado o sesgado con respecto al eje rotacional del buje 2. En el arreglo específico en esta modalidad, la curva sobre la cual están acomodadas las aletas es tal que la corriente de viento que es guiada sobre la superficie del buje 2 básicamente es tangente a las

superficies laterales de las aletas 6 tomando en cuenta el movimiento de rotación del buje 2 y la corriente del viento sobre la superficie del buje 2. Como consecuencia, las aletas 6 quedan acomodadas de manera que las superficies laterales de las aletas 6 no reducen o contrarrestan la torsión del buje 2 que es
5 producida por el efecto de los álabes 4 del rotor. Por lo tanto, las aletas 6 al menos no reducen en forma remarcable la salida clasificada de la turbina de viento debido a este diseño específico. Por supuesto, la curva o línea en la cual están montadas las aletas 6 al buje 2 se refiere a la geometría únicamente y las aletas reales 6 están montadas en áreas específicas que tienen una extensión específica en la
10 dirección a lo ancho de las aletas 6.

Como se muestra en la figura 1, se proporcionan tres aletas 6 entre un par de álabes 4. El espacio o distancia entre las aletas 6, es decir, un par de aletas 6 está configurado en una manera específica tal como se explica a continuación. Entre cada par de aletas 6 la distancia está acomodada de manera que las aletas
15 6 están separadas en el lado corriente arriba del viento con una distancia más pequeña que en el lado corriente abajo del viento. Es decir, la distancia entre dos aletas 2 es mayor en el lado posterior de la turbina de viento que en el lado frontal. Con base en este arreglo, la velocidad del aire que fluye que es guiado sobre la superficie del buje 2 disminuye en el curso del flujo sobre el buje 2 de manera que
20 una parada del flujo de aire se puede reducir o incluso eliminar. Como consecuencia, el flujo de aire se mantiene cerca de la superficie del buje 2 y la superficie de las aletas 6. Este arreglo incluso mejora la velocidad de transferencia de calor del medio de intercambio de calor formado por las aletas 6 en el buje 2. Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, las aletas 6 se extienden sobre el
25 buje 2 en la dirección axial desde un rango específico al extremo del buje 2 en el lado posterior del lado corriente abajo del viento. Debido al hecho de que el rotor exterior del generador 10 es proporcionado en la periferia interior del buje 2, como se muestra en la figura 1, es posible mejorar aun más a velocidad de transferencia

de calor de los medios de intercambio de calor con base en las aletas 6 extendiendo las aletas 6 a una mayor distancia axial que el rotor.

La figura 3 muestra la turbina de viento en una vista frontal. Las aletas 6 se muestran como elementos cónicos que están montados sobre la curva o línea tal como se describió antes. Para optimizar la aerodinámica de la instalación de energía eólica, la altura a la cual se extienden las aletas 6 desde la superficie exterior del buje 2 no es constante en toda la longitud axial de las aletas 6 y más bien se reduce gentilmente en los extremos axiales de las mismas.

De acuerdo con una modalidad de la presente materia sujeto, se emplea un sistema de enfriamiento activo el cual está basado en un sistema de transferencia de calor impulsado por fluido. Tal como se muestra en la figura 1, la sección superior 5 comprende un intercambiador de calor 8. El intercambiador de calor 8 está adaptado para enfriar un fluido tal como un líquido como aceite o similar, que pasa a través de este intercambiador de calor 8. El fluido es circulado a través de este intercambiador de calor 8 en un lado y a través de una sección de absorción de calor dentro del alojamiento que está formado por el buje 2 y la góndola 1. Esta sección de absorción de calor puede ser formada por un radiador o intercambiador de calor que es proporcionado, por ejemplo, en o cerca del estator del generador 10. Como alternativa, el estator del generador 10 se puede proporcionar con pasos para enfriar directamente el estator.

Tal como se muestra en la figura 1, el intercambiador de calor 8 es proporcionado en un paso que es formado en la sección superior 5 que está construida por los elementos laterales 52 y la plataforma 51 así como una sección inferior 53. El intercambiador de calor 8 en este paso está acomodado en un área donde el flujo de aire basado en la corriente de viento se concentra debido a una boquilla de entrada que está formada por un área en sección transversal reducida basada en la forma específica de los elementos laterales 52 y la sección inferior 53. En el extremo de este paso, se forma una salida con un área en sección

transversal incrementada de manera que se forma un difusor en el paso el cual contribuye a un flujo de aire guía a través de este paso de manera que la velocidad de enfriamiento del intercambiador de calor 8 se incrementa.

El fluido que se utiliza en este sistema de enfriamiento es transportado por una bomba y circula a través del intercambiador de calor 8 y la sección de absorción de calor dentro del alojamiento.

Debido al hecho de que la velocidad de transferencia de calor en dichos sistemas basados en un paso incluyendo un intercambiador de calor 8 del tipo gas-líquido depende de la velocidad del viento, la velocidad de transferencia de calor siempre está en la proporción apropiada con base en la velocidad del viento y la pérdida de energía relativa creada en la forma de calor.

Además, se puede proporcionar un flujo activo de aire dentro de la cavidad cerrada o sellada formada por el buje 2 y la góndola 1. Este flujo activo se puede realizar mediante un ventilador o similar dentro de la cavidad para incrementar la velocidad de transferencia de calor desde el aire interior de la cavidad al material que forma el buje 2 y la góndola 1.

La presente materia sujeto es en particular conveniente para instalaciones de energía eólica que emplean generadores sincrónicos activos y controlados con rotores exteriores y estatores interiores. En dichos casos, la excitación activa en el rotor, en particular, las bobinas del mismo, conduce a una producción de calor incrementada con la cual se debe lidiar. Por lo tanto, el sistema que utiliza el medio de intercambio en la superficie exterior del buje 2 es muy efectivo. Además, el sistema de enfriamiento basado en fluido suplementado que utiliza el intercambiador de calor 8 en la sección superior 5 de acuerdo con la modalidad arriba modificada permite el diseño específico utilizando una cavidad cerrada o sellada dentro del alojamiento formado por el buje 2 y la góndola 1. Como consecuencia, este efecto sinérgico conduce a un arreglo simplificado y a una seguridad incrementada en relación al control de temperatura. Además, el tiempo

de servicio de dichas turbinas de viento se puede incrementar debido al alojamiento cerrado mientras que se evita la entrada de agua y materia extraña.

Además, la sección superior 5 que soporta el intercambiador de calor 8 dentro del paso se puede utilizar para equipo adicional tal como la colocación de
5 luces y dispositivos de mantenimiento. Por lo tanto, todo el sistema proporciona un concepto novedoso completo para enfriar una turbina de viento a gran escala en donde algunas secciones de este sistema de enfriamiento son útiles para propósitos adicionales.

Las figuras 5A, 5B y 5C ilustran otra modalidad del generador. La figura 5A
10 muestra un generador que está formado por un rotor exterior y un estator interior 103. Tal como se muestra en la figura 5B, el rotor exterior se puede segmentar o separar en dos secciones 101 y 102. En la figura 5A y la figura 5B, el estator interior 103 se muestra como un elemento completo. El rotor exterior se puede montar en las interfaces 104 mediante pernos para proporcionar un rotor
15 completo.

En dicha modalidad, el rotor exterior que forma el componente más grande de dicho generador se puede segmentar en al menos dos secciones para reducir las restricciones relacionadas con el transporte. El rotor exterior es un rotor activo y controlado para un generador sincrónico e incluye medios para conectar el
20 sistema eléctrico en las interfaces de los sectores 101 y 102. Además, se proporcionan medios para montar los sectores mediante pernos de manera que el rotor exterior se puede montar en el lado de construcción después del transporte. El número de los sectores se puede adaptar a los requerimientos de manera que se optimiza el transporte de los sectores. En particular, el número de sectores
25 puede ser más de dos, por ejemplo, tres, cuatro o incluso más.

Como ya se observó, el concepto anterior del rotor exterior que se puede segmentar o separar de un generador sincrónico es independiente y definitivamente no esencial para el concepto de enfriamiento antes definido. Más

bien, el concepto de enfriamiento anterior de la materia sujeto se puede aplicar a cualquier tipo de sistemas de generador incluyendo generadores de imán permanente, los generadores sincrónicos antes analizados, generadores acoplados al rotor de turbina de viento a través de una transmisión, generadores
5 con rotores interiores o rotores exteriores. Además, los números tal como se indicó antes no son restrictivos y se puede emplear cualquier número de álabes o aletas siempre y cuando se logren los efectos de la materia sujeto.

**CAPÍTULO
REIVINDICATORIO
QUE CONTIENE LAS
MODIFICACIONES
HECHAS EN FASE
INTERNACIONAL
INDICADAS EN EL
REPORTE
PRELIMINAR
INTERNACIONAL
SOBRE
PATENTABILIDAD**

5

10

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de enfriamiento de una turbina de viento que comprende:
- un generador (10);
- 5 una porción de carcasa (1); y
- un buje (2) rotativo con respecto a la porción de carcasa (1) y conectado de manera impulsada al generador (10), dicho buje (2) soporta al menos un álabe (4);
- en donde dicha porción de carcasa (1) y dicho buje (2) encierran una cavidad para acomodar al menos dicho generador (10); y
- 10 en donde medios de intercambio de calor son proporcionados en una superficie exterior de dicho buje (2) para transferir al menos una parte del calor producido por dicho generador (10) en operación al exterior,
- caracterizado porque dichos medios de intercambio de calor comprenden al menos una aleta (6) montada en un extremo de los mismos sobre la superficie
- 15 exterior de dicho buje (2) con el otro extremo de los mismos extendiéndose radialmente desde dicha superficie de dicho buje (2) y formando un extremo libre de al menos dicha aleta (6),
- caracterizado porque al menos dicha aleta (6) está acomodada en la superficie exterior de dicho buje (2) en una línea o curva que está al menos
- 20 parcialmente inclinada o sesgada con respecto a un eje rotacional de dicho buje (2), y, caracterizado porque al menos dicha aleta (6) está acomodada sobre la superficie exterior de dicho buje (2) de manera que el viento dirigido hacia el buje (2) es guiado a lo largo de al menos una aleta (6) sustancialmente en la dirección axial del buje (2) al menos en una condición operativa predeterminada de la
- 25 turbina de viento.

2.- El sistema de enfriamiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha cavidad definida por dicha porción de carcasa (1) y

dicho buje rotativo (2) es sustancialmente sellada o se puede sellar al exterior.

3.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque al menos se proporcionan dos aletas
5 adyacentes (6) y están separadas una de otra en una dirección circunferencial de dicho buje (2) por una distancia que es más larga en el lado corriente abajo del viento que en el lado corriente arriba del viento.

4.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cada aleta (6) está formada como un
10 elemento que está separado del buje (2) y que se puede montar a dicho buje (2).

5.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un dispositivo de circulación para circular aire dentro de dicha cavidad para incrementar la velocidad de transferencia de calor desde el aire en dicha cavidad al exterior.

15 6.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un intercambio de calor (8) colocado afuera de dicha cavidad que intercambia calor de un fluido de transferencia de calor al exterior.

7.- El sistema de enfriamiento de conformidad con la reivindicación 6,
20 caracterizado porque dicho fluido de transferencia de calor es circulado a través de dicho intercambiador de calor (8) y a través de una sección de absorción de calor dentro de dicha cavidad definida por dicho buje (2) y dicha porción de carcasa (1).

8.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las
25 reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque dicho intercambiador de calor (8) está colocado en dicha porción de carcasa (1).

9.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque dicha sección de absorción de calor

dentro de dicha cavidad está formada en o cerca de dicho generador (10), de preferencia en o cerca de un estator de dicho generador (10).

10.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque dicho intercambio de calor (8) está
5 colocado en un paso, en donde dicho paso comprende un arreglo aerodinámico de manera que el aire es forzado a través de dicho intercambiador de calor (8).

11.- El sistema de enfriamiento de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque dicho arreglo aerodinámico incluye un difusor formado con una boquilla de entrada para concentrar el aire que fluye dentro del paso y una
10 boquilla exterior que proporciona un efecto de succión para el aire que sale del paso.

12.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque dicho intercambiador de calor está acomodado en una sección superior (5) montada encima de la porción de carcasa
15 (1) formada con dicho paso por elementos estructurales (51, 52, 53) de dicha sección superior (5) incluyendo una plataforma (51) que soporta equipo auxiliar y/o que proporciona una plataforma de mantenimiento.

13.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (10) está formado
20 por un rotor exterior y un estator interior, en donde dicho rotor está conectado a dicho buje (2) y el estator es montado estacionario dentro de la carcasa (1).

14.- El sistema de enfriamiento de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque dicho buje (2) cubre al menos una parte de la circunferencia exterior de dicho rotor y las aletas (6) están acomodadas al menos sobre una
25 porción de superficie de dicho buje (2) que traslapa axialmente el rotor.

15.- El sistema de enfriamiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho generador (10) comprende un rotor de tipo excitación controlada y activa.

16.- Una turbina de viento que comprende un generador (10), una porción de carcasa (1) y un buje (2), en donde al menos un álabe (4) está montado al buje (2), dicha turbina de viento tiene una torre (3) que soporta dicha carcasa (1) y un sistema de enfriamiento conforme a lo definido en al menos una de las
5 reivindicaciones anteriores.

17.- La turbina de viento de conformidad con la reivindicación 16, caracterizada porque dicho generador (10) comprende medios para una excitación activa y controlada en dicho rotor, en donde dicho rotor se puede segmentar o separar en al menos dos sectores separados y se puede montar a través de un
10 ensamble de dichos sectores para proporcionar un rotor operativo.

(10) International Publication Number
WO 2013/104777 A3(43) International Publication Date
18 July 2013 (18.07.2013)

(51) International Patent Classification:

F03D 11/00 (2006.01) H02K 7/18 (2006.01)
F03D 9/00 (2006.01) H02K 5/18 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/EP2013/050523

(22) International Filing Date:

11 January 2013 (11.01.2013)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12151131.5 13 January 2012 (13.01.2012) EP

(71) Applicant: YOUWINENERGY [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg (DE).

(74) Agent: ALT, Michael; Bird & Bird LLP, Pacellstrasse 14, 80333 Munich (DE).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

[Continued on next page]

(54) Title: COOLING SYSTEM OF A WIND TURBINE

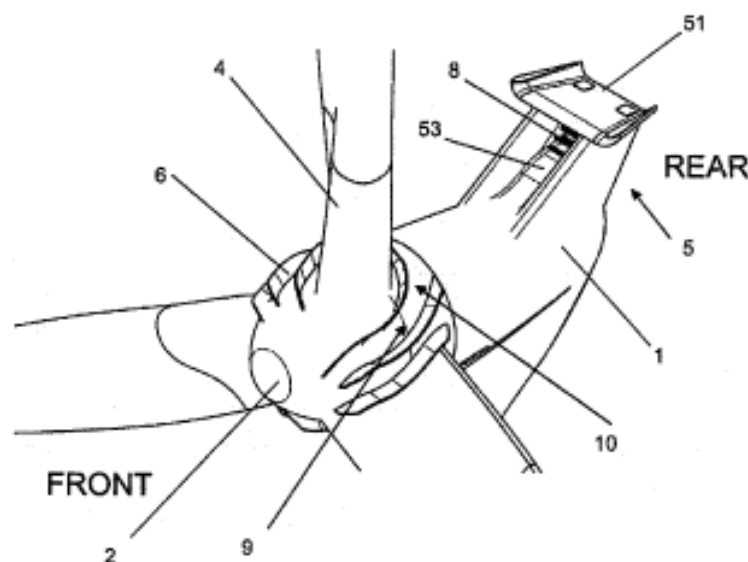


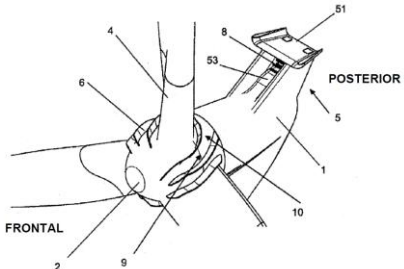
Fig. 1

(57) Abstract: A cooling system of a wind turbine is provided which includes a generator (10), a housing portion (1), and a hub (2) which is rotatable with respect to the housing portion (1) and drivingly connected to the generator (10). The hub (2) supports at least one blade (4). The housing portion (1) and the hub (2) enclose a cavity for accommodating at least said generator. Heat exchange means (6) are provided on the outer surface of said hub (2) for transferring at least a part of heat produced by said generator (10) in operation to the outside.



— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))*

(88) Date of publication of the international search report:
7 November 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO PATENTE DE INVENCION PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 11-08-14	
(51) Clasificación Internacional: F03D 11/00	
(71) Solicitante(s): YOUWINENERGY GMBH	
(72) Inventor(es): ROHDEN, Rolf.	
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 12151131.5 (32) Fecha 13-01-12 (33) País EP	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 13-08-14 (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: 11-01-13 No. de solicitud: PCT/EP2013/050523 (87) Publicación internacional Fecha: 18-07-13 No. Publicación: WO 2013/104777 A3	
 Fig. 1	
(54) Título: SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO.	
(57) Resumen: Resumen.- Se proporciona un sistema de enfriamiento de una turbina de viento que incluye un generador (10), una porción de carcasa (1), y un buje (2) que es rotativo con respecto a la porción de carcasa (1) y conectado de manera accionada al generador (10), el buje (2) soporta al menos un álabe (4); la porción de carcasa (1) y el buje (2) encierran una cavidad para acomodar al menos dicho generador; se proporcionan medios de intercambio de calor (6) sobre la superficie exterior de dicho buje (2) para transferir al menos una parte del calor producido por dicho generador (10) en operación al exterior. Sector: Sector de la energía eólica. Sistemas de enfriamiento para turbinas de viento empleadas en instalaciones de energía eólica.	

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS PATENTE DE INVENCION PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 11-08-14	
(51) Clasificación Internacional: F03D 11/00	
(71) Solicitante(s): YOUWINENERGY GMBH	
(72) Inventor(es): ROHDEN, Rolf.	
(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 12151131.5 (32) Fecha 13-01-12 (33) País EP	
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 13-08-14 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 11-01-13 No. de solicitud: PCT/EP2013/050523 (87) Publicación internacional Fecha: 18-07-13 No. Publicación: WO 2013/104777 A3	
(54) Título: SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO.	

 SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 11-08-14 (30) Prioridad (31) No. Prioridad 12151131.5 (32) Fecha 13-01-12 (33) País EP	(51) Int Cl: F03D 11/00 (71) Solicitante(s): YOUWINENERGY GMBH (72) Inventor(es): ROHDEN, Rolf. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 13-08-14 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 11-01-13 No. de solicitud: PCT/EP2013/050523	(87) Publicación internacional Fecha: 18-07-13 No. publicación: WO 2013/104777 A3
(54) Título: “SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO”	

Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-

Se proporciona un sistema de enfriamiento de una turbina de viento que incluye un generador (10), una porción de carcasa (1), y un buje (2) que es rotativo con respecto a la porción de carcasa (1) y conectado de manera accionada al generador (10), el buje (2) soporta al menos un álabe (4); la porción de carcasa (1) y el buje (2) encierran una cavidad para acomodar al menos dicho generador; se proporcionan medios de intercambio de calor (6) sobre la superficie exterior de dicho buje (2) para transferir al menos una parte del calor producido por dicho generador (10) en operación al exterior.

Sector: Sector de la energía eólica. Sistemas de enfriamiento para turbinas de viento empleadas en instalaciones de energía eólica.

ASSIGNMENT

TRASPASO

The undersign,

Los abajo firmados

1. ROHDEN Rolf



1. ROHDEN Rolf

domiciled in

Domiciliados en

1. Wallster Loog 10, 26607 Aurich, Germany.

1. Wallster Loog 10, 26607 Aurich, Alemania.

hereby state under oath to be sole and true inventor of

declaramos bajo juramento ser únicos y verdaderos inventores de

COOLING SYSTEM OF A WIND TURBINE

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO

State, as well that assign, without reservations or limitation, in favor of

Declaramos así mismo que cedemos y transferimos sin reserva ni limitación, a favor de

YouWinEnergy GmbH

YouWinEnergy GmbH

A corporation organized and existing under the laws of

Una sociedad organizada y existente de conformidad con las leyes de

domiciled at

domiciliada en

Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg, Germany.

Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg, Alemania.

all rights inherent to said invention, and that the above mentioned corporation hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada sociedad queda facultada para solicitar en su nombre la patente correspondiente en la República de Colombia

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference KATEN.0023WO	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/EP2013/050523	International filing date (<i>day/month/year</i>) 11/01/2013	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 13/01/2012
Applicant YOUWINENERGY		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 7 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6**bis**(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☒ **Unity of invention is lacking** (see Box No III)

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
- ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
- ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the **drawings**,

- a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1
- ☒ as suggested by the applicant
- ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
- ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2013/050523

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/050523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F03D11/00 F03D9/00 H02K7/18 H02K5/18 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K F03D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 36 591 A1 (KLINGER FRIEDRICH PROF DR ING [DE] KLINGER FRIEDRICH [DE]) 12 March 1998 (1998-03-12) column 2, line 47 - column 3, line 5; claim 2; figure 2 -----	1-3,9-19
X	US 2006/113804 A1 (COSTIN DANIEL P [US]) 1 June 2006 (2006-06-01)	1-8,19
Y	paragraph [0020] - paragraph [0025]; figures	20
X	EP 2 194 269 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 9 June 2010 (2010-06-09) paragraph [0057] - paragraph [0061]; figures 17-20 ----- -/--	1-3, 7-15,19
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 September 2013		Date of mailing of the international search report 17/09/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Di Renzo, Raffaele

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/050523

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/095222 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 28 November 2002 (2002-11-28) page 3, line 7 - page 5, line 4; figures -----	1,2,16, 19
X	EP 2 136 077 A2 (ROLIC INVEST SARL [LU]) 23 December 2009 (2009-12-23) paragraph [0018] - paragraph [0021]; figures 1,4 -----	1,2, 8-15,18, 19
A	WO 2010/085963 A2 (VESTAS WIND SYS AS [DK]; SIVALINGAM KRISHNAMOORTHY [SG]; BAHUGUNI ANAN) 5 August 2010 (2010-08-05) abstract; figures -----	9-15
A	US 2011/140444 A1 (WINTER CURT B [US]) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraph [0021] - paragraph [0028]; figures -----	1-20
A	US 2005/230979 A1 (BYWATERS GARRETT [US] ET AL) 20 October 2005 (2005-10-20) paragraphs [0023], [0024]; figure 3 -----	19
X	WO 2011/006810 A2 (SIEMENS AG [DE]; JUNGE MARTIN [DE]; JOECKEL ANDREAS [DE]) 20 January 2011 (2011-01-20)	21,22
Y	page 2, line 27 - page 3, line 3 page 6, line 26 - line 31 page 9, line 14 - line 18; figures 5,6 -----	20
A	WO 2011/031165 A1 (BLAASTER WIND TECHNOLOGIES AS [NO]; PETTERSEN TOROLF [NO]; PETTERSEN O) 17 March 2011 (2011-03-17) page 1, lines 14,15 page 4, line 1 - page 5, line 6; figures -----	19-22
A	US 2011/266909 A1 (LOKHANDWALLA MURTUZA [US] ET AL) 3 November 2011 (2011-11-03) paragraph [0022] - paragraph [0032]; figures -----	19-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/050523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19636591	A1	12-03-1998	NONE
US 2006113804	A1	01-06-2006	NONE
EP 2194269	A1	09-06-2010	AU 2008308058 A1 09-04-2009 CA 2688372 A1 09-04-2009 CN 101657637 A 24-02-2010 EP 2194269 A1 09-06-2010 JP 4898621 B2 21-03-2012 JP 2009091929 A 30-04-2009 KR 20090130186 A 18-12-2009 TW 200925411 A 16-06-2009 US 2010148514 A1 17-06-2010 WO 2009044843 A1 09-04-2009
WO 02095222	A1	28-11-2002	AR 033763 A1 07-01-2004 AT 335927 T 15-09-2006 AU 2002256732 B2 27-04-2006 BR 0209683 A 14-09-2004 CA 2446632 A1 28-11-2002 CN 1599839 A 23-03-2005 DE 10124268 A1 28-11-2002 DK 1395752 T3 27-11-2006 EP 1395752 A1 10-03-2004 ES 2266491 T3 01-03-2007 JP 3862659 B2 27-12-2006 JP 2004525600 A 19-08-2004 NO 20035126 A 17-11-2003 NZ 529356 A 29-07-2005 PT 1395752 E 30-11-2006 US 2004179934 A1 16-09-2004 WO 02095222 A1 28-11-2002 ZA 200308882 A 17-02-2004
EP 2136077	A2	23-12-2009	CA 2669360 A1 19-12-2009 EP 2136077 A2 23-12-2009 US 2010176600 A1 15-07-2010
WO 2010085963	A2	05-08-2010	CN 102301133 A 28-12-2011 EP 2391824 A2 07-12-2011 US 2012086215 A1 12-04-2012 WO 2010085963 A2 05-08-2010
US 2011140444	A1	16-06-2011	NONE
US 2005230979	A1	20-10-2005	CA 2563531 A1 03-11-2005 CA 2775415 A1 03-11-2005 CN 101427023 A 06-05-2009 US 7109600 B1 19-09-2006 US 2005230979 A1 20-10-2005 US 2006152015 A1 13-07-2006 US 2006152016 A1 13-07-2006 WO 2005103489 A2 03-11-2005
WO 2011006810	A2	20-01-2011	CA 2767861 A1 20-01-2011 CN 102474166 A 23-05-2012 DE 102009032885 A1 03-02-2011 EP 2454803 A2 23-05-2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/050523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		JP 2012533278 A	20-12-2012
		US 2012112466 A1	10-05-2012
		WO 2011006810 A2	20-01-2011

WO 2011031165 A1	17-03-2011	CA 2773751 A1	17-03-2011
		CN 102695875 A	26-09-2012
		EP 2475877 A1	18-07-2012
		NO 330062 B1	14-02-2011
		US 2012181792 A1	19-07-2012
		WO 2011031165 A1	17-03-2011

US 2011266909 A1	03-11-2011	CN 102347651 A	08-02-2012
		DE 102011051947 A1	02-02-2012
		US 2011266909 A1	03-11-2011

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-20

A cooling system of a wind turbine comprising heat exchange means provided on the outer surface of the hub for transferring heat produced by the generator to the outside.

2. claims: 21, 22

A segmented synchronous generator for a large scale wind turbine.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43*bis*.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/EP2013/050523

International filing date (day/month/year)
11.01.2013

Priority date (day/month/year)
13.01.2012

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. F03D11/00 F03D9/00 H02K7/18 H02K5/18

Applicant
YOUWINENERGY

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☒ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2399 - 0
Fax: +49 89 2399 - 4465

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Di Renzo, Raffaele

Telephone No. +49 89 2399-7927



Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:
 - a. (means)
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - b. (time)
 - ☐ in the international application as filed
 - ☐ together with the international application in electronic form
 - ☐ subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☒ In response to the invitation (Form PCT/ISA/206) to pay additional fees, the applicant has, within the applicable time limit:
- ☒ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid
 - ☐ not paid additional fees
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rule 13.1, 13.2 and 13.3 is
- ☐ complied with
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos.

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement
- | | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Novelty (N) | Yes: Claims | <u>9-15, 20-22</u> |
| | No: Claims | <u>1-8, 16-19</u> |
| Inventive step (IS) | Yes: Claims | |
| | No: Claims | <u>1-22</u> |
| Industrial applicability (IA) | Yes: Claims | <u>1-22</u> |
| | No: Claims | |
2. Citations and explanations
- see separate sheet**

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Item IV

This Authority considers that the application does not meet the requirements of unity of invention and that there are two inventions covered by the claims indicated as follows:

- 1 claims 1-20: A cooling system of a wind turbine comprising heat exchange means provided on the outer surface of the hub for transferring heat produced by the generator to the outside.
- 2 claims 21,22: A segmented synchronous generator for a large scale wind turbine.

The reasons for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT, are as follows:

The first invention is primarily concerned with solving the technical problem of increasing the cooling efficiency. The second invention relates to a synchronous generator which, due to its segmented structure, can be easily transported and assembled.

Consequently, neither the objective problems underlying the subjects of the two claimed inventions, nor their solutions in terms of the technical features as defined above allow for a relationship to be established between the said inventions, which involves a single general inventive concept.

The application hence does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rules 13.1 and 13.2 PCT.

Item V

The first invention (claims 1-20)

- 1 Reference is made to the following documents; the numbering will be adhered to in the rest of the procedure.

D1	DE 196 36 591 A1
D2	US 2006/113804 A1
D3	EP 2 194 269 A1
D4	WO 02/095222 A1
D5	EP 2 136 077 A2

D6	WO 2010/085963 A2
D7	US 2005/230979 A1
D8	WO 2011/006810 A2

- 2 The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

*a cooling system of a wind turbine comprising:
a generator (see Fig. 2); a housing portion (4); and a hub (3) rotatable with respect to the housing portion (4) and drivingly connected to the generator (see Fig. 2), said hub (3) supporting at least one blade (2); wherein said housing portion (4) and said hub (3) enclose a cavity for accommodating at least said generator (see Fig. 2); and wherein heat exchange means (13, see Fig. 2 and claim 2) are provided on an outer surface of said hub (3) for transferring at least a part of heat produced by said generator in operation to outside.*

The subject-matter of claim 1 is therefore not new (Article 33(2) PCT).

- 3 Moreover, each of the documents D2-D5 also discloses all the features of claim 1 (see in particular D2: Fig. 3-5; D3: Fig. 17-20; D4: Fig. 2; D5: Fig. 1,4). Hence, claim 1 is also not new over each of D2-D5 (Article 33(2) PCT).

- 4 Dependent claims 2-20 do not currently appear to contain additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT with respect to novelty or inventive step. The features of these claims relate to minor measures, constructional details or alternatives which, as far as they are not known from the documents D1-D5 (see passages mentioned in the Search Report), come within the scope of the customary practice followed by a person skilled in the art, especially as the advantages thus achieved can be readily contemplated in advance (see also document D6: Figures; D7: par. 23,24 describing the generator referred to in D2, par. 24; D8: Fig. 5,6).

The second invention (claims 21,22)

- 1 Reference is made to the following documents; the numbering will be adhered to in the rest of the procedure.

D8 WO 2011/006810 A2

D9 WO 2011/031165 A1

- 2 Document D8 is considered to be the prior art closest to the subject-matter of claim 21 and discloses:

a synchronous generator suitable for a large scale wind turbine (see page 1, lines 5-9), said synchronous generator comprising a radially outside rotor (Fig. 5,6, see page 9, lines 14-18) a radially inside stator (fig. 5,6), whereby said rotor is segmentable or separable in at least two separate sectors and mountable by an assembly of said sectors for providing an operative rotor (1, see page 2, line 27-page 3, line 3; page 6, lines 26-31).

The subject-matter of claim 21 therefore differs from this known generator only in that means for an active and controlled excitation of said rotor are provided.

However, wind turbine generators with actively excited rotors are well known and a skilled person would consider the use of permanent magnets or electromagnets in the rotor as straightforward alternatives, depending on the circumstances and without any inventive activity (see also for example document D9, page 1, lines 14,15).

Therefore the subject-matter of claim 21 does not involve an inventive step (Article 33(3) PCT).

- 3 The additional feature defined in claim 22 that "electrical connections of coils in said sectors are established in the assembly of said sectors" appears to relate to an assembly method of the generator rather than to a feature of the device as such and therefore claim 22 is currently not clear (Article 6 PCT). Furthermore, It is pointed out that neither the claims nor the description or the drawings seem to provide a clear and exhaustive explanation to a skilled person on how the electrical connection of coils can be established in the assembly of the rotor sectors, i.e. which technical features allow this

connection and how are they structured. Therefore, it appears that the informations contained in the application as a whole are not sufficient to enable a skilled person to carry out the invention as required by Article 5 PCT.

Item VII

- 1 The independent claims are not in the two-part form in accordance with Rule 6.3(b) PCT.
- 2 Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the documents D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

Item VIII

- 1 Notwithstanding the novelty objections raised under Item V above, it is pointed out that claim 1 broadly defines the feature "heat exchange means" in terms of its function. This feature, in a broad sense, can also be interpreted as being any portion of the external surface of the hub, which inevitably contributes to the heat exchange, i.e. to transferring at least part of the heat produced by the generator to outside, even if this is not explicitly described. With this interpretation, nearly every wind turbine would anticipate claim 1. However, the description and drawings convey the impression that the above "heat transfer" function, according to the present application, can only be carried out in a particular way, namely by the features specified at least in claim 3, and no alternative means are envisaged. Since independent claim 1 does not contain these limitations, this claim is not supported by the description, as required by Article 6 PCT.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference KATEN.0023WO	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/EP2013/050523	International filing date (day/month/year) 11.01.2013	Priority date (day/month/year) 13.01.2012	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. F03D11/00			
Applicant youWINenergy GmbH			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>10</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3bis of Annex C of the Administrative Instructions).			
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☒ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand		Date of completion of this report	
17.12.2013		26.05.2014	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465		Authorized officer Di Renzo, Raffaele Telephone No. +49 89 2399-7927	



INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/EP2013/050523

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

Description, Pages

1-14 as originally filed

Claims, Numbers

1-17 filed on

07-02-2014

Drawings, Sheets

1/5-5/5 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☒ the claims, Nos. 18-22
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2013/050523

6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1 ter and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 06.05.2014 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
- ☐ No top-up search was carried out by this Authority.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-17</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-17</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-17</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Item V

Document DE 196 36 591 A1, considered to represent the closest prior art, discloses a direct drive wind turbine having a generator with external rotor provided with a thin-walled cylindrical yoke comprising permanent magnets on its inside and a plurality of cooling ribs on its outside for cooling the permanent magnets.

The object of the present invention is to provide an alternative cooling system of a wind turbine which enhances the heat transfer rate towards the outside whilst reducing the negative effect of the wind on the torque available at the hub.

The cooling system according to the present invention comprises at least one fin arranged on the outer surface of the hub on a line or curve which is at least partially inclined or skewed with respect to a rotational axis of the hub, such that the wind directed towards the hub is guided along the at least one fin substantially in the axial direction of the hub at least in a predetermined operational condition of the wind turbine. With this specific arrangement, an efficient heat transfer to the outside atmosphere is achieved whilst, during rotation of the wind turbine, the wind stream is better guided over the outer surface of the hub and therefore the negative effect of the fin to the torque introduced into the generator can be reduced.

In document US 2006/113804 A1 the main cooling fins are arranged on the fixed generator housing.

None of the available prior art documents discloses or suggests the solution according to independent claim 1 and therefore this claim is considered to meet the requirements of novelty and inventive step according to Articles 33(2) and 33(3) PCT. The cooling system of a wind turbine according to independent claim 1 is also looked upon as being industrially applicable (Article 33(4) PCT).

Dependent claims 2-17 define further advantageous features thereof and thus equally meet the requirements of Articles 33(2) to 33(4) PCT.

Item VII

The description is not in conformity with the claims as required by Rule 5.1(a)(iii) PCT.

Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the document DE 196 36 591 A1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.

Bird & Bird LLP • Pacellistraße 14 • D-80333 München

Copy

**BY FACSIMILE IN ADVANCE TO:
(089) 2399 4465 – Pages: 15**

European Patent Office
80298 Munich

Marc Wachenhausen
Ext: +49 (89) 3581 6479
marc.wachenhausen@twobirds.com

Munich, 17 December 2013

Our Ref KATEN.0023 WO

**International patent application PCT/EP2013/050523
youWINenergy GmbH**

**This is in reply to the Written Opinion transmitted with the International
Search Report dated 17 September 2013.**

I.

Requests

Herewith, the International Preliminary Examination is requested. The European Patent Office is requested to debit the fee for International Preliminary Examination in the amount of **€ 1,850.00** from our deposit account 2800-2046. The corresponding EPO Form 1010 is enclosed.

Furthermore, it is requested that the enclosed amended set of claims 1-17 be taken into account for the International Preliminary Examination.

II.

Amendments

1. The set of claims has been amended in view of the objections raised by the International Searching Authority. In particular, claim 1 has been restricted by the features of dependent claims 3 - 5 as originally filed. In view of the objection of lacking

Abu Dhabi & Beijing & Bratislava & Brussels & Budapest & Copenhagen & Düsseldorf & Frankfurt & The Hague & Hamburg & Helsinki & Hong Kong & London & Lyon & Madrid & Milan & Munich & Paris & Prague & Rome & Shanghai & Singapore & Skanderborg & Stockholm & Warsaw

Bird & Bird LLP ist eine Partnerschaft mit beschränkter Haftung nach englischem Recht, eingetragen im Companies House of England and Wales unter der Nummer OC340318. Der Name Bird & Bird bezeichnet eine internationale Anwaltssozietät, bestehend aus Bird & Bird LLP und ihren verbundenen Sozietäten. Bird & Bird praktiziert in den oben angegebenen Standorten. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage.

Bankverbindung: Deutsche Bank Privat- und Geschäftskunden AG, Kto. Nr. 1066 398, BLZ 300 700 24, SWIFT Code DEUTDE33HAN, IBAN Code DE 71 3007 0024 0106 6398 00

unity, claims 21 and 22 are cancelled from the set of claims. The set of claims has been renumbered accordingly.

III.

Objection of lacking unity

2. As indicated in the Written Opinion of the International Searching Authority, there are two inventions covered by the claims as originally filed. Due to the amendment of the set of claims, the amended claims only relate to the first invention covered by original claims 1-20, whereas the second invention covered by the original claims 21 and 22 are no longer part of the present application.
3. Consequently, the objection of lacking unity is overcome.

IV.

Patentability in view of the cited Prior Art

4. In the Written Opinion, references D1-D5 are cited with respect to the invention covered by claims 1-20 as originally filed. In the following, the content of the above mentioned documents and the difference between the disclosure of the prior art and the subject matter of claim 1 as amended will be set out.

(a)

Patentability in view of reference D1 (DE 196 36 591 A1)

5. Reference D1 discloses a wind turbine having a generator, wherein the generator is constructed with a rotor on the radial outside of the stator. Cooling fins 11 are provided on the radial inside of the stator (see Figure 2). The rotor 3 in Figure 2 of D1 does not include any fins on the outside.
6. As defined in claim 2 of D1, the rotor is constructed as tube-shaped yoke 12 bearing permanent magnets 10 on the inside thereof. Moreover, on the outside of the yoke 12, cooling fins 13 are provided which provide for a cooling.

7. The illustration of the cooling fins 13 in Figure 2 of D1 are indicated only in a schematic manner. The disclosure of D1 is silent on the shape, specific arrangement or structure of the fins except being arranged on the outside of the yoke 12. Besides the fact that the yoke 12 cannot be interpreted as hub supporting at least on blade as claimed in claim 1, D1 does not disclose or suggest the arrangement of at least one fin on the outer surface of the hub on a line or curve which is at least partially inclined or skewed with respect to a rotational axis of the hub. Rather, Figure 2 of D1 seems to indicate that the fins are arranged in alignment with the rotational axis of the yoke 12 carrying the permanent magnet 10.

8. As consequence, the subject matter of claim 1 as amended is novel in view of the content of D1.

(b)

Patentability in view of reference D2 (US 2006/0113804 A1)

9. Reference D2 discloses a wind turbine which is provided with fins 22 on a generator housing 20 within which an electrical generator is positioned (section [0020] of D2). These fins are not arranged on a moveable element of the wind turbine and, in particular, not on the hub of the disclosed arrangement. As shown in Figures 3-5, turbulence initiators 30, 32, 34 are provided on the nose cone between the blades 18 (section [0025] of D2). Notably, these turbulence initiators 30, 32, 34 are provided for initiating turbulent air flow adjacent to the surface of the nose cone 16. The purpose of these turbulence initiators 30, 32, 34 is not the transmission of heat from the inside of the nose cone to the outside but rather the creation of a turbulent airflow which allegedly tends to delay a flow separation from the surface and reduces pressure drag near the fins 22. For this reason, the elements 34 shown in Figure 5 of D2 are interrupted in the axial direction of the rotational axis of the hub. Although element 34 is defined as small fin, it is still one embodiment of the turbulence generators, and a small fin is in no way able to provide a cooling effect in relation to the fins 22 provided on the generator housing 20.

10. Thus, the turbulence generators provided on the nose cone cannot be considered as heat exchange means in the meaning of claim 1. Moreover, there is no indication in D2

that at least one fin with the function of heat exchange means is arranged on the outer surface of the hub or nose cone on a line or curve which is at least partially inclined or skewed with respect to a rotational axis of the nose cone. In addition, the turbulence initiators cannot act as guides for the incoming wind when the wind turbine is in operation as the turbulence generators are not arranged with any inclination and the function of these elements is surely not the guiding of the wind stream along the nose cone. Rather, the wind stream is distorted by the turbulence generators according to D2.

11. Consequently, the subject matter of claim 1 as amended is novel over reference D2.

(c)

Patentability in view of reference D3 (EP 2 194 269 A1)

12. Reference D3 discloses a wind turbine capable of controlling a temperature in a rotor head. The system includes an air circulation guide which is provided for allowing air to circulate between an inside of the rotor head and an inside of the nacelle via a communication path formed between the rotor head and the nacelle.
13. Figure 20 of D3 seems to disclose radiation fins 72. A comparison of the illustrations of Figure 19 and Figure 20 reveals that the fins 72 are strictly aligned to the rotational axis of the hub. However, the fins shown in D3 penetrate the nose cone and are, consequently, not arranged on the outer surface of the hub.
14. Moreover, this document does not disclose the arrangement of at least one fin on the outer surface of the hub on a line or curve which is at least inclined or skewed with respect to a rotational axis of the hub.
15. Consequently, the subject matter of claim 1 as amended is novel in view of reference D3.

(d)

Patentability in view of reference D4 (WO 02/095222 A1)

16. Reference D4 discloses two embodiments of a wind turbine. The first embodiment shown in Figure 1 discloses an arrangement of fins 26 which are, however, mounted on a portion 20 which forms a part of the nacelle housing 14 (page 3, paragraph 6 of D4). Fins on the outer surface of the hub 12 shown in Figure 1 of D4 are not disclosed. The second embodiment shown in Figure 2 does not disclose fins at all. Consequently, the concept of claim 1 as amended is clearly not disclosed in reference D4.

17. Therefore, the subject matter of claim 1 as amended is novel over reference D4.

(e)

Patentability in view of reference D5 (EP 2 136 077 A2)

18. Reference D5 discloses a wind power plant which is provided with a cooling system for airflow cooling the electric machine. For this purpose, air is introduced into the hub through an inlet L shown in Figure 1 of D5. Notably, the concept of D5 follows the teaching according to which the air flow through inner cavity is allowed in a controlled manner.

19. Moreover, the cooling system according to D5 is exclusively based on the airflow through the cooling system and any fins on the wind turbine, in particular on the hub of the wind turbine, are not disclosed in reference D5.

20. Therefore, the concept of D5 differs from the concept as claimed to a high extent, such that the subject matter of claim 1 as amended is clearly novel over the disclosure of reference D5.

V.

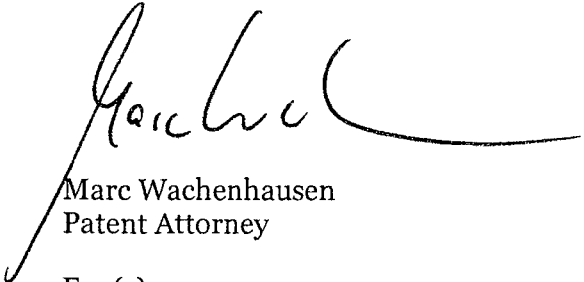
Inventive step

21. References D1 and D3 disclose heat exchange means in the form of fins on the rotatable element of a wind turbine. None of these documents takes into account the specific relationship between the rotation of the hub and the airflow directed to the wind turbine. In other words, as the prior art does not disclose the arrangement of the heat exchange means as at least one fin on the outer surface of the hub on a line or curve which is at least partially inclined or skewed with respect to a rotational axis of the hub, the concept underlying claim 1 as amended is clearly based on the required inventive step.

VI.

Miscellaneous

22. The revision of the description in view of the cited prior art will be postponed to a later stage of the procedure.
23. In view of the fact that the substantive objections raised in the Written Opinion are overcome, a positive opinion will be expected based on the International Preliminary Examination.



Marc Wachenhausen
Patent Attorney

Enc(s):

- Amended claims 1 to 17 according to Article 34 PCT (marked-up and clean version)
- EPO Form 1010 (€ 1,850.00) (via facsimile only)

Amended claims 1 to 17 according to Article 34 PCT

1. A cooling system of a wind turbine comprising:

5 a generator (10);
a housing portion (1); and
a hub (2) rotatable with respect to the housing portion (1) and drivingly

connected to the generator (10), said hub (2) supporting at least one blade (4);

wherein said housing portion (1) and said hub (2) enclose a cavity for

10 accommodating at least said generator(10); and

wherein heat exchange means are provided on an outer surface of said hub (2)
for transferring at least a part of heat produced by said generator (10) in operation to
outside,

15 wherein said heat exchange means comprise at least one fin (6) mounted at one
end thereof on the outer surface of said hub (2) with the other end thereof extending
radially from said surface of said hub (2) and forming a free end of said at least one
fin (6),

20 wherein said at least one fin (6) is arranged on the outer surface of said hub
(2) on a line or curve which is at least partially inclined or skewed with respect to a
rotational axis of said hub (2), and

wherein said at least one fin (6) is arranged on the outer surface of said hub (2) such
that the wind directed towards the hub (2) is guided along the at least one fin (6)
substantially in the axial direction of the hub (2) at least in a predetermined operational
condition of the wind turbine.

2. The cooling system as claimed in claim 1,
wherein said cavity defined by said housing portion (1) and said rotatable hub (2) is substantially sealed or sealable to the outside.

5 3. The cooling system as claimed in any of the claims 1 and 2,
wherein at least two adjacent fins (6) are provided and spaced from each other in a circumferential direction of said hub (2) by a distance which is larger at the wind downstream side than at the wind upstream side.

10 4. The cooling system as claimed in any of the claims 1 to 3,
wherein each fin (6) is formed as an element which is separate from the hub (2) and mountable to said hub (2).

15 5. The cooling system as claimed in any of the preceding claims, further comprising a circulation device for circulating air inside said cavity for increasing the heat transfer rate from the air in said cavity to the outside.

20 6. The cooling system as claimed in any of the preceding claims, further comprising a heat exchanger (8) positioned outside said cavity exchanging heat from a heat transfer fluid to the outside.

7. The cooling system as claimed in claim 6, wherein said heat transfer fluid is circulated through said heat exchanger (8) and through a heat absorption section inside said cavity defined by said hub (2) and said housing portion (1).

25 8. The cooling system as claimed in any of claims 6 and 7, wherein said heat exchanger (8) is positioned on said housing portion (1).

9. The cooling system as claimed in any of claims 6 to 8,

wherein said heat absorption section inside said cavity is formed in or close to said generator (10), preferably in or close to a stator of said generator (10).

10. The cooling system as claimed in any of claims 6 to 9,

5 wherein said heat exchanger (8) is positioned in a passage, wherein said passage comprises an aerodynamic arrangement such that air is forced through said heat exchanger (8).

11. The cooling system as claimed in claim 10,

10 wherein said aerodynamic arrangement includes a diffuser formed with an inlet nozzle for concentrating the air flowing into the passage and an outlet nozzle providing a suction effect for the air exiting the passage.

12. The cooling system as claimed in any of the claims 6 to 11,

15 wherein said heat exchanger is arranged in a top section (5) mounted on top of the housing portion (1) formed with said passage by structural elements (51, 52, 53) of said top section (5) including a stage (51) supporting auxiliary equipment and/or providing a maintenance stage.

20 13. The cooling system as claimed in any of the preceding claims,

wherein the generator (10) is formed by an outside rotor and an inside stator, wherein said rotor is connected to said hub (2) and the stator is stationary mounted inside the housing (1).

25 14. The cooling system as claimed in claim 13, wherein said hub (2) covers at least a part of the outer circumference of said rotor and the fins (6) are arranged at least on a surface portion of said hub (2) which axially overlaps the rotor.

15. The cooling system as claimed in any of the preceding claims,
wherein said generator (10) comprises a controlled and active excitation type rotor.

5 16. A wind turbine comprising a generator (10), a housing portion (1) and a hub (2),
wherein at least one blade (4) is mounted to the hub (2), said wind turbine having a
tower (3) supporting said housing (1) and a cooling system as defined in at least one of
the preceding claims.

10 17. The wind turbine as claimed in claim 16, wherein said generator (10) comprises means
for an active and controlled excitation in said rotor, wherein said rotor is segmentable
or separable in at least two separate sectors and mountable by an assembly of said
sectors for providing an operative rotor.

ANEXO

El documento que acredita la calidad de REPRESENTANTES LEGALES en Bogotá de los doctores **ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO WEY y/o ENRIQUE ALVAREZ** para TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA PROPIEDAD INDUSTRIAL de la sociedad peticionaria, que faculta a cada uno de dichos abogados para actuar individualmente, se está presentando con esta solicitud. En consecuencia, ruego a usted reconocer la personería de cada uno de dichos Representantes Legales para actuar dentro del presente expediente, a fin de que cualquiera de ellos pueda intervenir en cualquier tiempo respecto de la solicitud en él contenida.



ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. No. 53.215

Los abajo firmados,

youWINenergy GmbH

con domicilio en

Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg, Alemania

nombramos por el presente a ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO y/o ENRIQUE ALVAREZ, domiciliados en Bogotá, Colombia, con oficinas en dicha ciudad, Calle 72 No. 5-83, piso 6o., nuestros representantes legales y verdaderos en Bogotá, con facultades para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales, con el fin de dar cumplimiento al parágrafo 1o. del artículo 543 del decreto 410 de 1971.

Los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO y/o ENRIQUE ALVAREZ, o los apoderados que cualquiera de ellos designe, quedan especialmente facultados para representarnos ante las autoridades colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en todos los trámites relativos a la propiedad industrial, a cuyo efecto les facultamos para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado; elevar solicitudes, declaraciones, reclamos, recursos y presentar desistimientos; formular descripciones, enmiendas, limitar el alcance de las solicitudes, presentar oposiciones y apelaciones; instaurar cancelaciones, renunciar total o parcialmente a los registros, abonar todos los impuestos y cuotas y efectuar todo otro pago determinado por la ley; recibir todos los documentos y valores, dando el descargo respectivo; llenar cualesquiera otros requisitos y tomar, en fin, todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses; y en caso de producirse oposición, pasando los antecedentes a los tribunales, quedan facultados para tomar intervención como demandantes o demandados ante los jueces que sean competentes, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, percibir y apelar, con todas las demás facultades que resulten necesarias, y por el presente declaramos desde ahora válido y bueno cuanto dichos representantes y/o los apoderados que cualquiera de ellos nombre hicieren en nuestro beneficio.

Asimismo, facultamos a los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o ANA MARIA CASTRO y/o ENRIQUE ALVAREZ, para solicitar en la Oficina de Propiedad Industrial la protocolización de este documento y de cualquier poder que cualquiera de ellos otorgue a nombre nuestro.

Dado y firmado,

youWINenergy GmbH

domiciled at

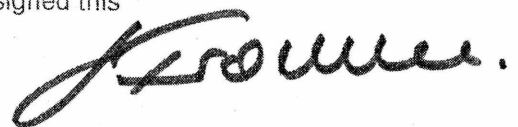
Rudolf-Diesel-Str. 9, 26135 Oldenburg, Germany

hereby appoint, ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or ANA MARIA CASTRO and/or ENRIQUE ALVAREZ, of Bogota, Colombia, with offices in said town, Calle 72 No. 5-83, Sixth Floor, our true and legal representatives in Bogotá, with power to receive notifications and to appoint judicial or extrajudicial agents, so as to comply with paragraph 1o. of article 543 of decree 410 of 1971.

Doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or ANA MARIA CASTRO and/or ENRIQUE ALVAREZ, or the agents by any one of them appointed, are especially empowered to represent us before the administrative, judicial or police authorities of Colombia, in all proceedings pertaining to industrial property, for which purpose we authorize them to take before the said authorities all the necessary steps for the said end; to file petitions, declarations, claims, recourses and withdrawals, to draw up specifications; to file amendments, to limit the scope of applications, file oppositions; file cancellations total or partially waive registrations, to pay all installments and effect all other payments prescribed by law; to receive proper receipts, to comply with all other requirements and, in short, to take all those measures which they may deem fit for the protection of our interests; and in case of opposition, where the proceedings be passed over to the courts, we authorize said agents to act on our behalf, as complainants as well as defendants, before the competent judges, with full powers to make arrangements, to submit to arbitrators, to desist, to collect, to appeal and, in short, with all such further powers as may be required, and we hereby declare from now on as valid and good all that said representatives and/or the agents by any one of them appointed may do for our benefit.

We also authorize doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or ANA MARIA CASTRO and/or ENRIQUE ALVAREZ, to apply for protocolization of this document and of any power of attorney by any one of them conferred in our name, before the Office of Industrial Property.

Given and signed this



SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE UNA TURBINA DE VIENTO

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Se proporciona un sistema de enfriamiento de una turbina de viento que incluye un generador (10), una porción de carcasa (1), y un buje (2) que es rotativo con respecto a la porción de carcasa (1) y conectado de manera accionada al generador (10), el buje (2) soporta al menos un álabe (4); la porción de carcasa (1) y el buje (2) encierran una cavidad para acomodar al menos dicho generador; se proporcionan medios de intercambio de calor (6) sobre la superficie exterior de dicho buje (2) para transferir al menos una parte del calor producido por dicho generador (10) en operación al exterior.

SECTOR: Sector de la energía eólica. Sistemas de enfriamiento para turbinas de viento empleadas en instalaciones de energía eólica.

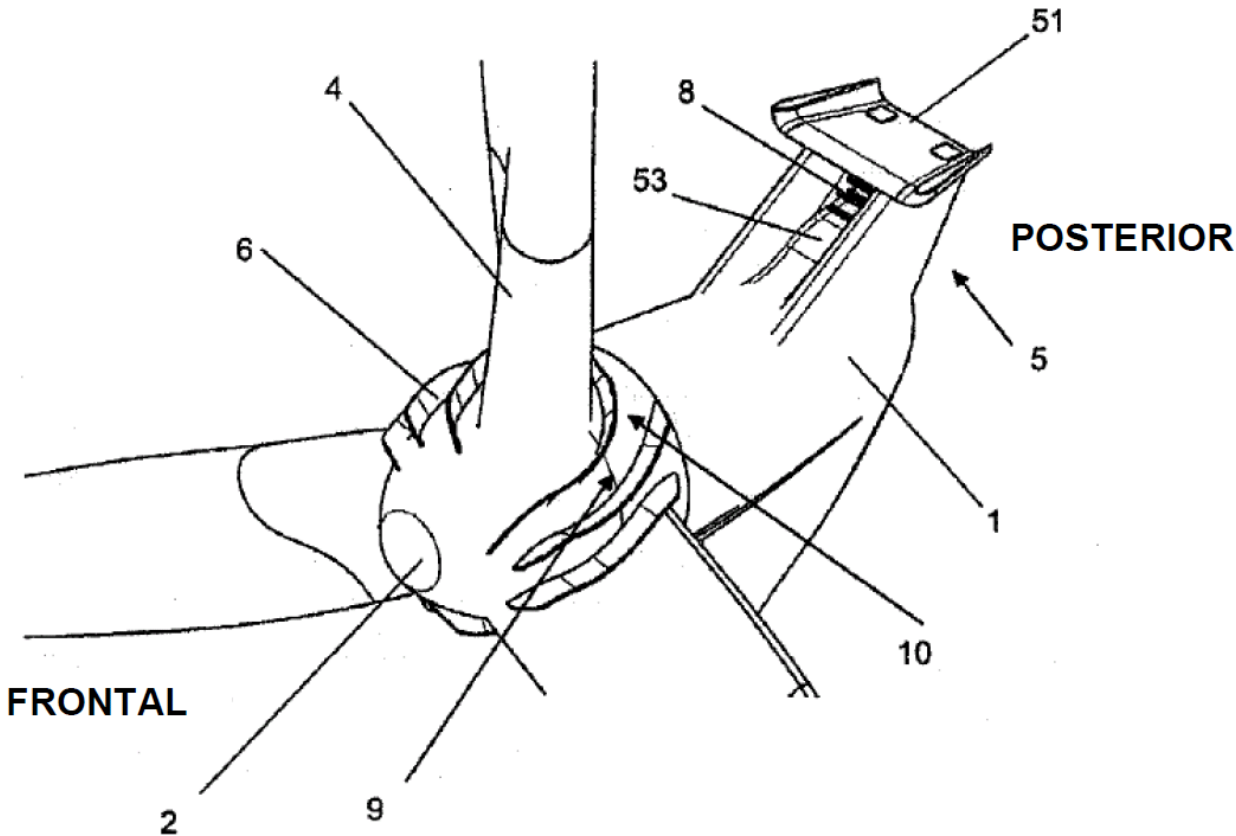


Fig. 1

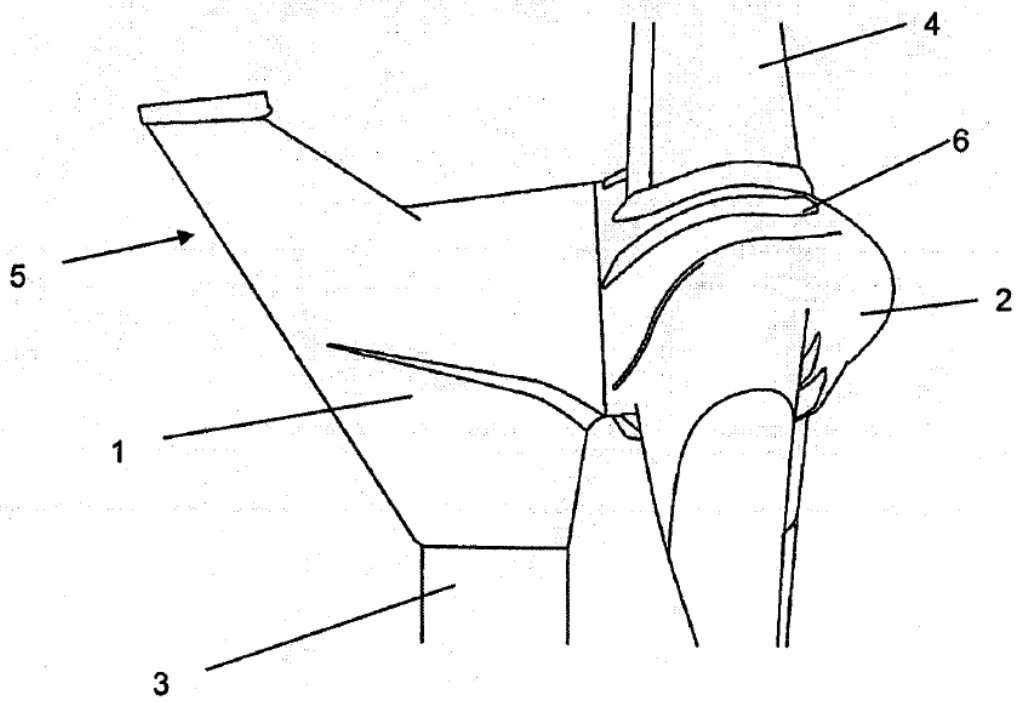


Fig. 2

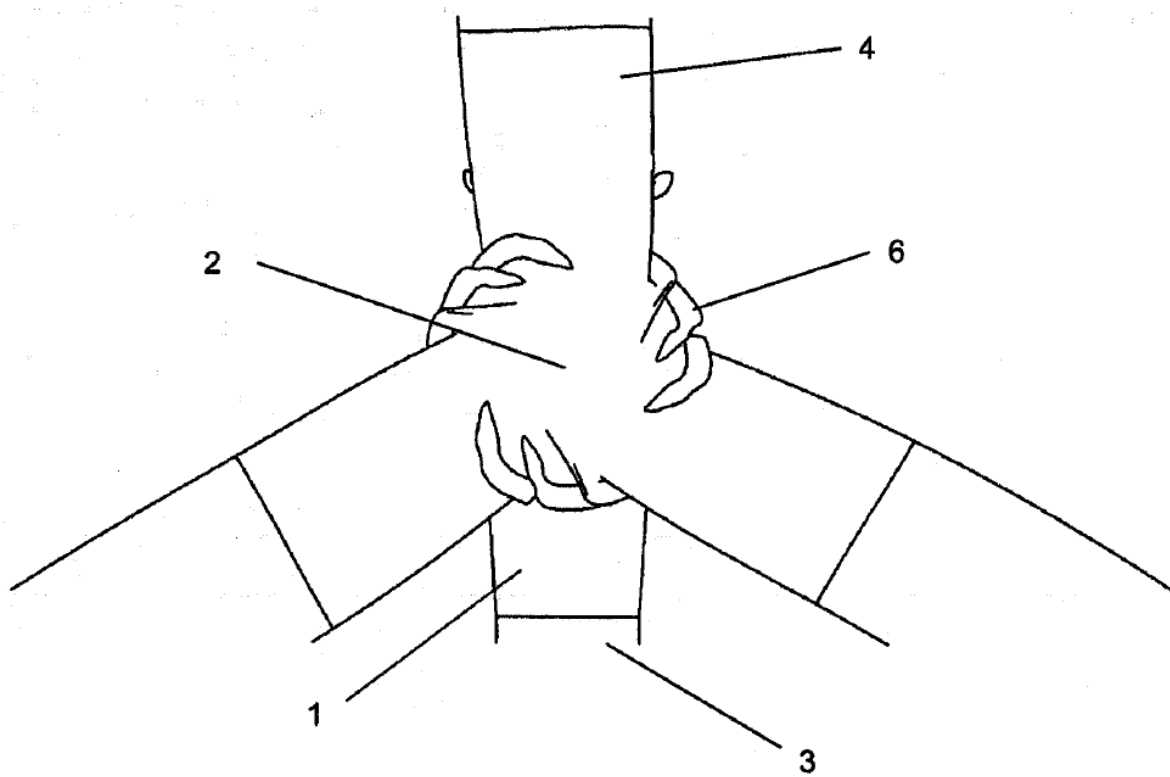


Fig. 3

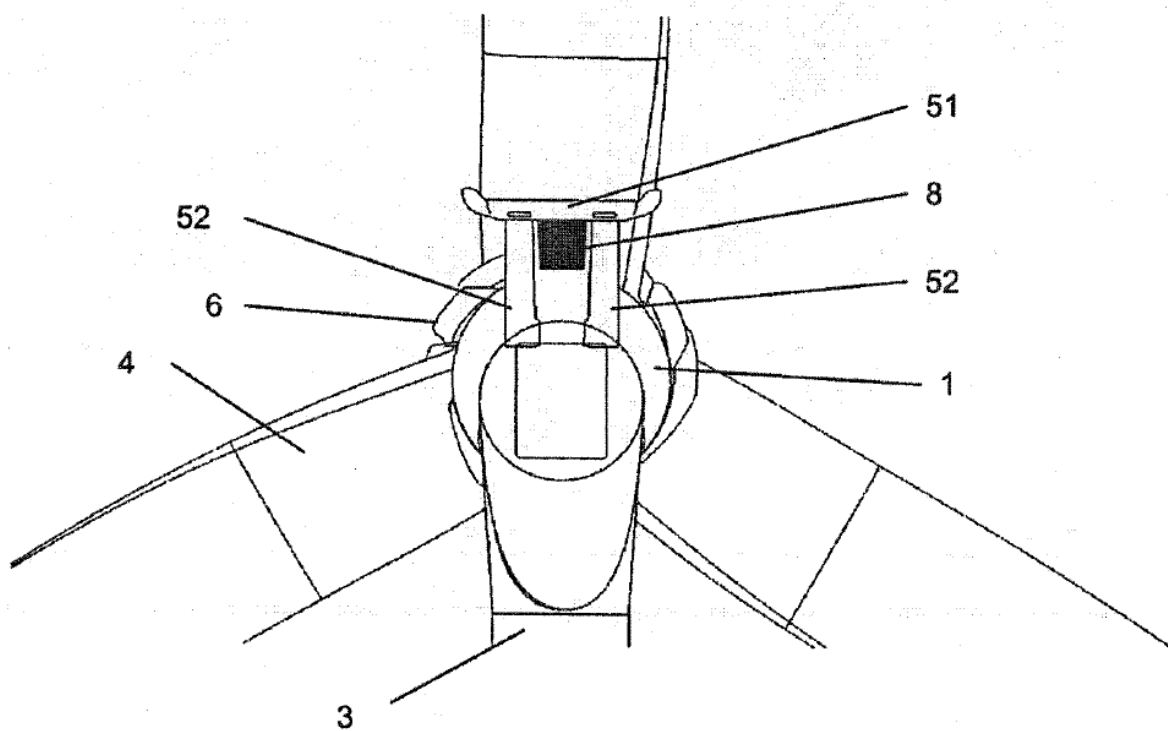


Fig. 4

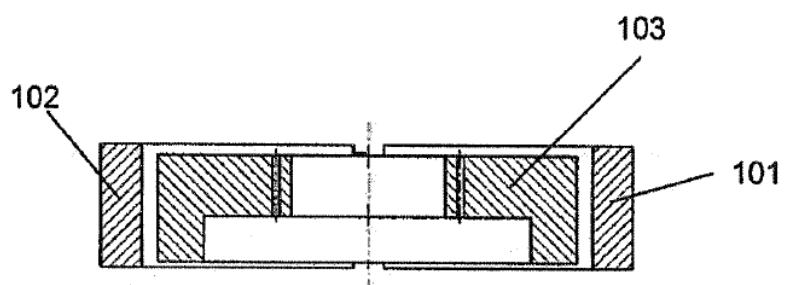


Fig. 5A

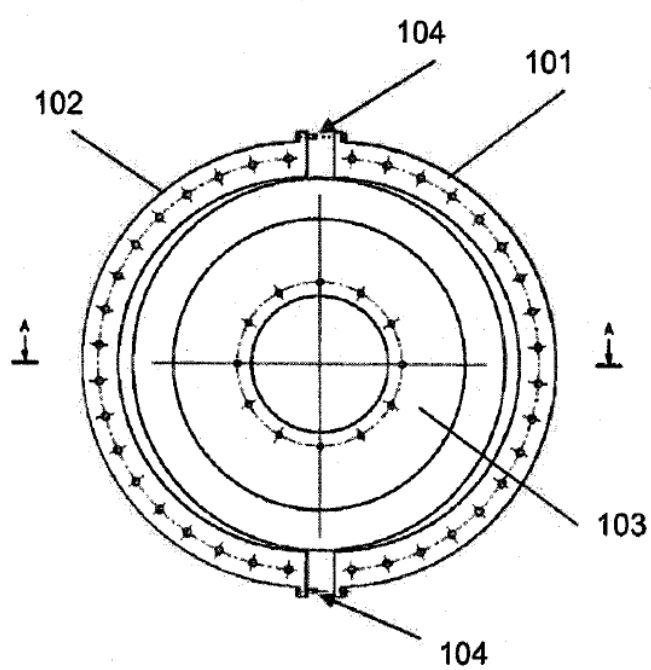


Fig. 5B

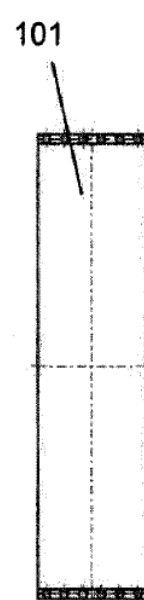


Fig. 5C