

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 692**

51 Int. Cl.:

F03D 7/02 (2006.01)

F03D 1/06 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2019** **PCT/EP2019/079841**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2020** **WO20120019**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2019** **E 19801764 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2023** **EP 3867523**

54 Título: **Turbina eólica que comprende un dispositivo para drenar humedad**

30 Prioridad:

13.12.2018 EP 18212369

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

24.10.2023

73 Titular/es:

SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY A/S
(100.0%)

Borupvej 16
7330 Brande, DK

72 Inventor/es:

KRISTENSEN, MIKKEL AGGERSBJERG

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 951 692 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Turbina eólica que comprende un dispositivo para drenar humedad

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para drenar humedad de un gas comprimido en turbinas de turbina eólica mediante el uso de una reacción centrífuga.

10 Antecedentes de la técnica

En los generadores de turbina eólica, la potencia de salida y la carga estructural se controlan por medio de la alteración de la geometría de la pala con respecto al viento, ya sea girando la pala alrededor de su eje longitudinal, es decir, regulando el ángulo de paso, dejando que la pala se flexione pasivamente (palas aeroelásticas), o mediante dispositivos de control activo en la superficie de la pala, tales como aletas u otros dispositivos reguladores de flujo.

Un ejemplo de tal dispositivo regulador de flujo es un generador de vórtice (VG) instalado en el lado de succión de la pala de rotor de la turbina eólica.

Otro ejemplo se muestra en el documento WO 2018/041420, que describe una pala de rotor que comprende un dispositivo aerodinámico para influir en el flujo de aire que fluye desde la sección de borde anterior de la pala de rotor a la sección de borde posterior de la pala de rotor, en donde el dispositivo aerodinámico está montado en una superficie de la pala de rotor y comprende un accionador neumático o hidráulico, tal como una vejiga o una cavidad cuyo volumen depende de la presión del fluido que está presente dentro del accionador neumático o hidráulico.

En general, puede considerarse que un dispositivo regulador de flujo comprende un dispositivo que sea capaz de mejorar el coeficiente de sustentación de la sección de perfil aerodinámico, por ejemplo, aumentando el nivel de energía de la capa límite de la pala de rotor.

El sistema para regular el ángulo de paso puede dividirse en dos categorías: electromecánico y electrohidráulico. Como ambos tipos requieren uno o más volúmenes de aceite, los mismos están confinados de forma típica dentro del cubo.

Para dispositivos aerodinámicos activos en la superficie de la pala, la presencia de aceite supone un riesgo medioambiental significativo, eliminando la opción de accionamiento hidráulico, mientras que es probable que los impactos de relámpagos hagan que cualquier accionamiento eléctrico en la superficie de la pala quede inoperable. Conexiones mecánicas, tales como barras de tracción o ejes, no resultan practicables debido a la flexibilidad de la propia pala, haciendo que en la práctica el accionamiento neumático sea el único medio eficiente para accionar tales dispositivos.

Sin embargo, cualquier contenido de agua en el aire de suministro presurizado, que se condensa en el dispositivo de la superficie de la pala o en las conexiones que conducen al mismo, puede ser imposible de retirar del interior del dispositivo a la unidad de suministro y control neumático en el cubo o raíz de la pala, debido a la fuerza centrípeta requerida para llevar al agua de vuelta al cubo.

Las soluciones existentes para la deshumidificación del aire caen en tres grupos principales: adsorción, membrana y condensación térmica utilizando elementos Peltier o compresores de enfriamiento.

Ninguna de dichas tecnologías puede considerarse óptima. Los deshumidificadores de adsorción y membrana requieren una orientación fija y no aceptan temperaturas por debajo de 0 °C. Los elementos Peltier no son adecuados para deshumidificar cantidades más grandes de aire, debido a su baja eficiencia, y los compresores de enfriamiento añaden partes móviles y tolerancias muy precisas, que no se comportan bien si se exponen a rotación.

Por lo tanto, ninguna de las tecnologías conocidas anteriormente descritas para la deshumidificación resulta adecuada para un funcionamiento a largo plazo bajo rotación.

Por ello es deseable superar los inconvenientes anteriores, proporcionando un dispositivo mejorado para minimizar el contenido de agua en el aire de suministro presurizado utilizado para el accionamiento de dispositivos aerodinámicos en la superficie de la pala o, de forma alternativa, proporcionar una extracción de humedad corriente abajo del dispositivo aerodinámico activo, p. ej., más cerca de la punta de la pala.

60 Sumario de la invención

Esta necesidad puede ser satisfecha por el objeto según las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Según la presente invención, se proporciona una turbina eólica según la reivindicación 1.

La humedad se condensa elevando la presión de aire en el sistema de suministro de presión, utilizando el principio físico de que el punto de rocío se eleva con una mayor presión. A continuación, el aire presurizado se suministra a través de una entrada de aire al dispositivo centrífugo. El dispositivo centrífugo está diseñado para aprovechar la rotación del sistema para concentrar el agua condensada en una región específica del dispositivo centrífugo desde donde puede drenarse o expulsarse al entorno.

Según realizaciones de la presente invención, la salida de agua del dispositivo centrífugo está separada radialmente del eje de rotor de la turbina eólica para recibir el flujo de agua condensada como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje de rotor de la turbina eólica. Especialmente, la salida de agua puede estar dispuesta a lo largo de una periferia del dispositivo centrífugo.

De forma ventajosa, en el dispositivo centrífugo, el aire presurizado húmedo está sujeto a una temperatura cercana a la temperatura ambiente, haciendo que el contenido de agua en el aire comprimido se condense en una superficie interior del depósito. La rotación del dispositivo centrífugo permite concentrar fácilmente el agua en la periferia, desde donde puede drenarse o expulsarse al entorno a través de la salida de agua.

Según realizaciones de la presente invención, el dispositivo centrífugo comprende un depósito giratorio que se extiende axialmente a lo largo de un eje de dispositivo entre un primer extremo axial y un segundo extremo axial, estando separada la salida de agua del dispositivo de eje.

El dispositivo centrífugo puede comprender una salida de aire para permitir la salida de un flujo de aire seco del dispositivo centrífugo.

La salida de aire puede estar dispuesta a lo largo del dispositivo de eje, mientras que la entrada de aire y la salida de agua pueden estar dispuestas a lo largo de una periferia del dispositivo centrífugo.

Especialmente, la entrada de aire y la salida de agua pueden estar dispuestas en uno y otro del primer extremo axial y del segundo extremo axial, respectivamente.

El dispositivo centrífugo comprende una válvula de salida en la salida de agua.

El depósito giratorio puede estar fijado a un cubo de la turbina eólica, con el eje de dispositivo coincidente con el, o paralelo al, eje de giro de la turbina eólica.

Según una realización de la presente invención, el depósito giratorio descrito anteriormente puede incluir una válvula de salida en la salida de agua, incluyendo la válvula de salida un accionador para abrir la válvula de salida tras la recepción de un comando de apertura, por ejemplo procedente de un controlador de la turbina eólica.

Según realizaciones de la presente invención, el dispositivo centrífugo comprende:

- una línea de presión que recibe un flujo del fluido presurizado que incluye humedad del sistema de suministro de presión,
- el accionador neumático conectado a la línea de presión para recibir el flujo del fluido presurizado que incluye humedad,
- una válvula de salida dispuesta corriente abajo del accionador neumático.

Según tales realizaciones, el dispositivo centrífugo puede extenderse a través del cubo y las palas de la turbina eólica, hasta una válvula de salida comprendida entre el dispositivo aerodinámico y una sección de punta de la turbina eólica o en la sección de punta de la turbina eólica.

La válvula de salida puede ser abierta automáticamente por la fuerza del agua condensada hacia una sección de punta de la turbina eólica, como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje de rotor de la turbina eólica.

Los efectos centrífugos aumentan con el radio desde el eje de rotación para una velocidad angular dada. A medida que el agua se condensa en el circuito, la reacción centrífuga hace que se concentre en la válvula de salida, hasta que la fuerza sobre el agua causada por la combinación de la aceleración centrífuga y de la gravedad exceda la fuerza de apertura de la válvula para drenar el agua.

La diferencia de densidad para el líquido y el aire de proceso permite que el sistema permanezca sellado siempre que no exista acumulación de agua.

Orientando la válvula para minimizar los efectos centrífugos y gravitacionales sobre el pistón/émbolo/carrete de la válvula, puede determinarse que la acumulación de líquido sea la única condición que lleve a la apertura de la válvula. La válvula de salida impide que el agua entre nuevamente en el dispositivo centrífugo y alcance el accionador neumático.

De forma ventajosa, las realizaciones que comprenden una válvula en la punta de la pala o cerca de la misma, permiten obtener una solución simple y económica.

- 5 Puede implementarse una válvula en la punta de la pala o cerca de la misma junto con el depósito giratorio descrito anteriormente para obtener una segunda solución de deshumidificación redundante.

Breve descripción de las figuras

- 10 La Figura 1 muestra una turbina eólica;
- la Figura 2 muestra una pala de rotor de una turbina eólica con un dispositivo aerodinámico;
- la Figura 3 muestra una turbina eólica que incluye dispositivos aerodinámicos, un sistema de suministro de presión, una primera y segunda realización de un dispositivo centrífugo de deshumidificación según la presente invención y;
- 15 la Figura 4 muestra una vista lateral del dispositivo centrífugo de deshumidificación de la Figura 3;
- la Figura 5 muestra una primera vista frontal del dispositivo centrífugo de deshumidificación de la Figura 3;
- 20 la Figura 6 muestra una vista frontal del dispositivo de deshumidificación centrífugo de la Figura 3;
- la Figura 7 muestra una vista ampliada del detalle VII de la Figura 3, que ilustra un componente de la segunda realización de un dispositivo de deshumidificación centrífugo según la presente invención.

Descripción detallada

Los dibujos están en forma esquemática. Elementos similares o idénticos se indican mediante los mismos o diferentes signos de referencia.

- 30 La **Figura 1** muestra una turbina eólica 10 convencional para generar electricidad. La turbina eólica 10 comprende una torre 11 que está montada sobre el terreno 16 en un extremo. En el extremo opuesto de la torre 11 hay montada una góndola 12. La góndola 12 está montada generalmente de forma giratoria con respecto a la torre 11, que se indica como comprendiendo un eje de guiñada sustancialmente perpendicular al suelo 16. La góndola 12 normalmente aloja el generador de la turbina eólica y el engranaje (si la turbina eólica es una turbina con engranaje). Además, la turbina eólica 10 comprende un cubo 13 que gira alrededor de un eje Y de rotor. Cuando no se especifican de otro modo, los términos axial, radial y circunferencial más adelante hacen referencia al eje Y de rotor.

- 40 El cubo 13 a menudo se describe como parte de un rotor de turbina eólica, en donde el rotor de turbina eólica es capaz de girar alrededor del eje Y de rotor y transferir la energía de giro a un generador eléctrico (no mostrado).

- La turbina eólica 1 comprende además al menos una pala 20 (en la realización de la Figura 1, el rotor eólico comprende tres palas 20, de las cuales solo dos palas 20 son visibles) montada en el cubo 13. Las palas 20 se extienden sustancialmente de manera radial con respecto al eje Y de giro.

- 45 Cada pala 20 de rotor está montada normalmente de forma giratoria con respecto al cubo 13, para variar su paso alrededor de los respectivos ejes de paso. Esto mejora el control de la turbina eólica y, en particular, de las palas de rotor, mediante la posibilidad de modificar la dirección en la que el viento incide en las palas 20 de rotor. Cada pala 20 de rotor está montada en el cubo 13 en su sección 21 de raíz. La sección 21 de raíz es opuesta a la sección 22 de punta de la pala de rotor.

- La **Figura 2** ilustra la pala 20 de rotor que comprende un dispositivo aerodinámico 30 en forma de un alerón accionado. Entre la sección 21 de raíz y la sección 22 de punta, la pala 20 de rotor comprende además una pluralidad de secciones de perfil aerodinámico para generar sustentación. Cada sección de perfil aerodinámico comprende un lado 25 de succión y un lado 26 de presión. La forma del perfil aerodinámico de la parte de perfil aerodinámico se simboliza mediante un perfil de perfil aerodinámico que se muestra en la Figura 2 y que ilustra la forma de la sección transversal de la pala de rotor en esta posición en dirección transversal. Señalar también que el lado 25 de succión está dividido o separado con respecto al lado 26 de presión por una línea 27 de cuerda que conecta un borde anterior 41 con un borde posterior 31 de la pala 20 de rotor.

- 60 El dispositivo aerodinámico 30 está dispuesto en el lado 25 de succión entre el borde anterior 41 y el borde posterior 31.

El dispositivo aerodinámico 30 en la Figura 2 es móvil por medio de un accionador neumático (no mostrado en la Figura 2).

- 65 Un sistema 52 de suministro de presión para accionar el accionador neumático por medio de un fluido presurizado, por ejemplo, aire presurizado u otro gas presurizado. En este contexto, el aire presurizado no solo comprende presión

positiva, sino también presión negativa, en donde el aire es aspirado (o “extraído”) de la manguera de presión del dispositivo aerodinámico 30.

El sistema 52 de suministro de presión comprende una línea 53 de presión y está controlado por una unidad 51 de control. La línea 53 de presión podría realizarse en la práctica en forma de tubos o tuberías que no cambian significativamente su volumen. La unidad 51 de control es responsable de establecer una presión específica en el sistema 52 de suministro de presión, que posteriormente proporcione una cierta presión predeterminada en el dispositivo aerodinámico 30.

En el ejemplo que se muestra en la Figura 2, la unidad 51 de control y el sistema 52 de suministro de presión están dispuestos en la sección 21 de raíz de la pala 20 de rotor. Según otras realizaciones de la presente invención (no mostradas en las figuras adjuntas), estas partes también podrían estar dispuestas al menos parcialmente en otro lugar de la turbina eólica 10, tal como, p. ej., en el cubo 13 de la turbina eólica 10.

La pala 20 de rotor comprende adicionalmente una unidad 40 de regulación de flujo que comprende múltiples pares de generadores de vórtice.

La unidad 40 de regulación de flujo está dispuesta en el lado 25 de succión de la pala 20 entre el dispositivo aerodinámico 30 y el borde posterior 31.

Según otras realizaciones de la presente invención (no mostradas en las figuras adjuntas), la unidad 40 de regulación de flujo está dispuesta en el lado 25 de succión de la pala 20 entre el borde anterior 41 y el dispositivo aerodinámico 30.

Según otras realizaciones de la presente invención (no mostradas en las figuras adjuntas), la unidad 40 de regulación de flujo no está presente y solo se utiliza el dispositivo aerodinámico 30 para regular el flujo en la superficie de la pala 20.

Según otras realizaciones de la presente invención (no mostradas en las figuras adjuntas), la pala 20 comprende una pluralidad de dispositivos aerodinámicos 30.

La Figura 3 muestra la turbina eólica 10 en una vista frontal. La turbina eólica 10 comprende tres palas 20 de rotor, en donde cada pala 20 de rotor comprende un dispositivo aerodinámico 42 configurado como una aleta de borde posterior. La aleta 42 de borde posterior está montada en el borde posterior 31 de las palas 20 de rotor y se extiende a lo largo del borde posterior 31 en la parte exterior de las palas de rotor respectivas.

Según otra realización de la presente invención (no mostrada) cada pala 20 de rotor incluye la aleta 42 de borde posterior, el alerón accionado 30 y los generadores 40 de vórtice. A diferencia de la realización de la Figura 2, un sistema 52 de suministro de presión está localizado centralmente en el cubo 13. El sistema 52 de suministro de presión suministra aire presurizado a cada una de las tres palas 20 de rotor. Tres líneas 53 de presión se extienden desde el sistema 52 de suministro de presión hasta las aletas 42 de borde posterior de las palas 20 de rotor individuales, respectivamente. La transmisión de aire presurizado a través de las líneas 53 de presión es controlable a través de tres válvulas individuales 37, una para cada pala 20 de rotor. Después de entrar en las palas 20 de rotor a través de la sección de raíz, las líneas 53 de presión discurren a lo largo de las palas 20 de rotor hasta las aletas 42 de borde posterior. Cada línea 53 de presión entra en un accionador neumático 33 en un orificio de entrada y alimenta el accionador neumático 33 con aire presurizado.

Entre el sistema 52 de suministro de presión y las tres líneas 53 de presión, la turbina eólica 10 comprende una primera realización de un dispositivo centrífugo 60 giratorio alrededor del eje Y de rotor para deshumidificar un flujo del fluido presurizado (por ejemplo, aire) que incluye humedad del sistema 52 de suministro de presión. Las Figuras 4 a 6 muestran detalles de la primera realización de un dispositivo centrífugo 60, que tiene forma de un depósito giratorio fijado al cubo 13 y que gira junto con el rotor de la turbina eólica.

El depósito giratorio 60 tiene una forma cónica o cilíndrica que se extiende axialmente a lo largo de un eje X de dispositivo entre un primer extremo axial 65 y un segundo extremo axial 66. El eje X de dispositivo puede ser coincidente, o estar separado, o ser paralelo, con respecto al eje Y de rotor de la turbina eólica.

El depósito giratorio 60 comprende una entrada 61 de aire en el primer extremo axial 65 para recibir el flujo del aire presurizado que incluye humedad del sistema 52 de suministro de presión y una salida 62 de agua en el segundo extremo axial 66 para permitir que un flujo de agua condensada salga del dispositivo centrífugo 60. La entrada 61 de aire y la salida 62 de agua están orientadas transversalmente al eje X de dispositivo, en particular, la entrada 61 de aire y la salida 62 de agua pueden estar orientadas tangencialmente con respecto a la superficie cónica o cilíndrica del dispositivo centrífugo 60.

La entrada 61 de aire y la salida 62 de agua están dispuestas a lo largo de una periferia del dispositivo centrífugo 60.

En el depósito giratorio 60, el aire presurizado húmedo está sujeto a una temperatura cercana a la temperatura ambiente, haciendo que el contenido de agua en el aire comprimido se condense en la periferia cónica o cilíndrica del

depósito giratorio 60. La rotación alrededor del eje Y de rotor permite concentrar el flujo de agua condensada. Desde la salida 62 de agua, el flujo de agua condensada se envía a un dispositivo 67 de drenaje o se expulsa al entorno.

5 Según otras realizaciones de la presente invención, la salida 62 de agua del dispositivo centrífugo está separada radialmente del eje de rotor de la turbina eólica para recibir el flujo de agua condensada como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje Y de rotor.

10 El depósito giratorio 60 comprende además una salida 69 de aire en el segundo extremo axial 66, dispuesta a lo largo del eje X de dispositivo. La salida 69 de aire permite la salida de un flujo de aire seco del depósito giratorio 60 después de que el flujo de agua se ha separado del flujo de aire húmedo presurizado dentro del depósito giratorio 60.

15 Según realizaciones de la presente invención, una válvula 63 de salida está dispuesta en la salida 62 de agua del depósito giratorio 60. La válvula de salida incluye un accionador para abrir la válvula de salida tras la recepción de un comando de apertura, que puede ser enviado por una unidad de control de la turbina eólica 10.

20 La Figura 7 muestra detalles de una segunda realización de un dispositivo centrífugo 70 incluido en la turbina eólica de la Figura 3. Como en la primera realización, la segunda realización es giratoria alrededor del eje Y de rotor para deshumidificar un flujo del fluido presurizado (por ejemplo, aire) que incluye humedad del sistema 52 de suministro de presión. El dispositivo centrífugo 70 recibe un flujo del fluido presurizado que incluye humedad del sistema 52 de suministro de presión y está provisto de una salida 62 de agua para permitir que un flujo de agua condensada salga del dispositivo centrífugo 70.

Para cada pala 20, el dispositivo centrífugo 70 comprende:

- 25 – la línea de presión 53 respectiva que recibe un flujo del fluido presurizado que incluye humedad del sistema 52 de suministro de presión,
- el accionador neumático 33 conectado a la línea 53 de presión para recibir el flujo del fluido presurizado que incluye humedad,
- 30 – una válvula 63 de salida dispuesta corriente abajo del accionador neumático 33, para permitir la salida de un flujo de agua condensada del dispositivo centrífugo 70.

35 Es posible incluir un volumen de control entre el accionador neumático 33 y la válvula 63 de salida.

La válvula 63 de salida está comprendida entre el dispositivo aerodinámico 30 y una sección 22 de punta de la turbina eólica 10 y se abre automáticamente mediante el flujo de agua condensada que se mueve hacia una sección 22 de punta de la turbina eólica 10 como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje Y de rotor de la turbina eólica 10.

40 Un resorte 72 está asociado a la válvula 63 de salida para mantener la válvula 63 de salida normalmente cerrada cuando no hay presente ningún flujo de agua condensada.

REIVINDICACIONES

1. Una turbina eólica (10), que comprende:
 - al menos una pala (20) de rotor,
 - al menos un dispositivo aerodinámico (30) para influir en el flujo (71) de aire que fluye desde la sección (24) de borde anterior de la pala (20) de rotor hasta la sección (23) de borde posterior de la pala (20) de rotor, en donde el dispositivo aerodinámico (30) está montado en una superficie (28) de la pala (20) de rotor,
 - un accionador neumático (33) del dispositivo aerodinámico (30) para accionar el dispositivo aerodinámico (30) al menos entre una primera configuración saliente y una segunda configuración retraída,
 - un sistema (52) de suministro de presión para accionar el accionador (33) por medio de un fluido presurizado, **caracterizada por que** la turbina eólica (10) comprende además:
 - un dispositivo centrífugo (60, 70) giratorio alrededor de un eje (Y) de rotor de la turbina eólica (10), comprendiendo el dispositivo centrífugo (60, 70) una entrada (61) de aire para recibir un flujo del fluido presurizado que incluye humedad del sistema (52) de suministro de presión y una salida (62) de agua para permitir la salida de un flujo de agua condensada del dispositivo centrífugo (60), y **por que** la salida (62) de agua del dispositivo centrífugo (60, 70) está separada radialmente del eje (Y) del rotor de la turbina eólica (10) para recibir el flujo de agua condensada como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje (Y) de rotor de la turbina eólica (10).
2. Turbina eólica (10) según la reivindicación 1, en donde el dispositivo centrífugo (60) está fijado a un cubo (13) de la turbina eólica (10).
3. Turbina eólica (10) según la reivindicación 1 o 2, en donde la salida (62) de agua del dispositivo centrífugo (60, 70) está dispuesta a lo largo de una periferia del dispositivo centrífugo (60).
4. Turbina eólica (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo centrífugo (60, 70) comprende una válvula (63) de salida en la salida (62) de agua.
5. Turbina eólica (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo centrífugo (60) comprende un depósito giratorio que se extiende axialmente a lo largo de un eje (X) de dispositivo entre un primer extremo axial (65) hasta un segundo extremo axial (66), estando separada la salida (62) de agua del dispositivo (X) de eje.
6. Turbina eólica (10) según las reivindicaciones 4 y 5, en donde la válvula (63) de salida en la salida (62) de agua incluye un accionador para abrir la válvula (63) de salida tras la recepción de una orden de apertura.
7. Turbina eólica (10) según la reivindicación 5 o 6, en donde el dispositivo centrífugo (60) comprende una salida (69) de aire para permitir la salida de un flujo de aire seco del dispositivo centrífugo (60).
8. Turbina eólica (10) según la reivindicación 7, en donde la salida (69) de aire está dispuesta a lo largo del eje (X) de dispositivo.
9. Turbina eólica (10) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde la entrada (61) de aire está dispuesta en uno del primer extremo axial (65) y el segundo extremo axial (66) y la salida (62) de agua está dispuesta en el otro del primer extremo axial (65) y el segundo extremo axial (66).
10. Turbina eólica (10) según la reivindicación 4, en donde el dispositivo centrífugo (70) comprende:
 - una línea (53) de presión que recibe un flujo del fluido presurizado que incluye humedad del sistema (52) de suministro de presión,
 - el accionador neumático (33) conectado a la línea (53) de presión para recibir el flujo del fluido presurizado que incluye humedad,
 - la válvula (63) de salida dispuesta corriente abajo del accionador neumático (33).
11. Turbina eólica (10) según la reivindicación 10, en donde la válvula (63) de salida es abierta automáticamente por el flujo de agua condensada que se mueve hacia una sección (22) de punta de la turbina eólica (10) como efecto de una reacción centrífuga a la rotación alrededor del eje (Y) de rotor de la turbina eólica (10).
12. Turbina eólica (10) según la reivindicación 10 o 11, en donde la válvula (63) de salida está comprendida entre el dispositivo aerodinámico (30) y una sección (22) de punta de la turbina eólica (10).

13. Turbina eólica (10) según la reivindicación 12, en donde la válvula (63) de salida está dispuesta en la sección (22) de punta de la turbina eólica (10).

Figura 1

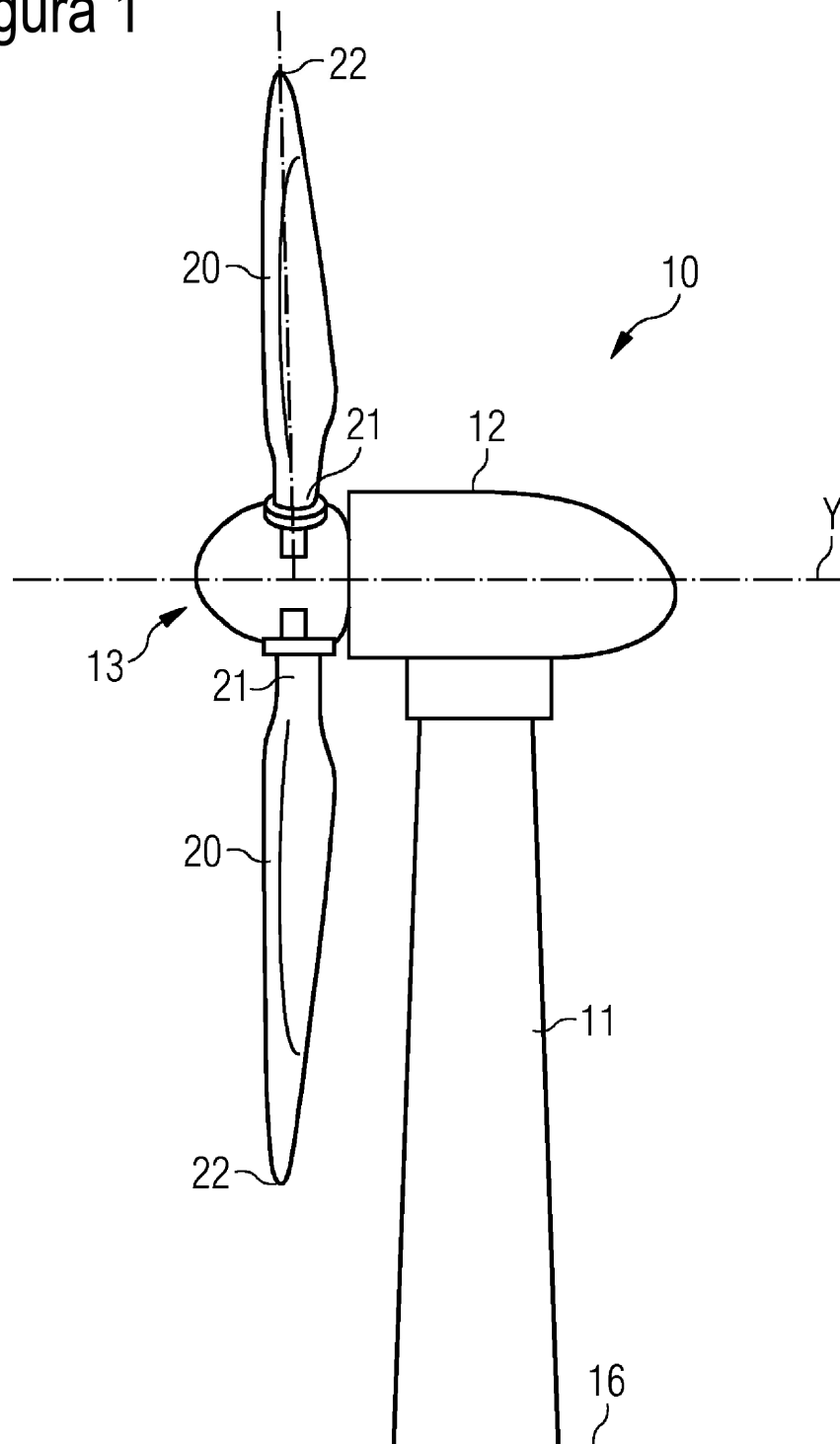


Figura 2

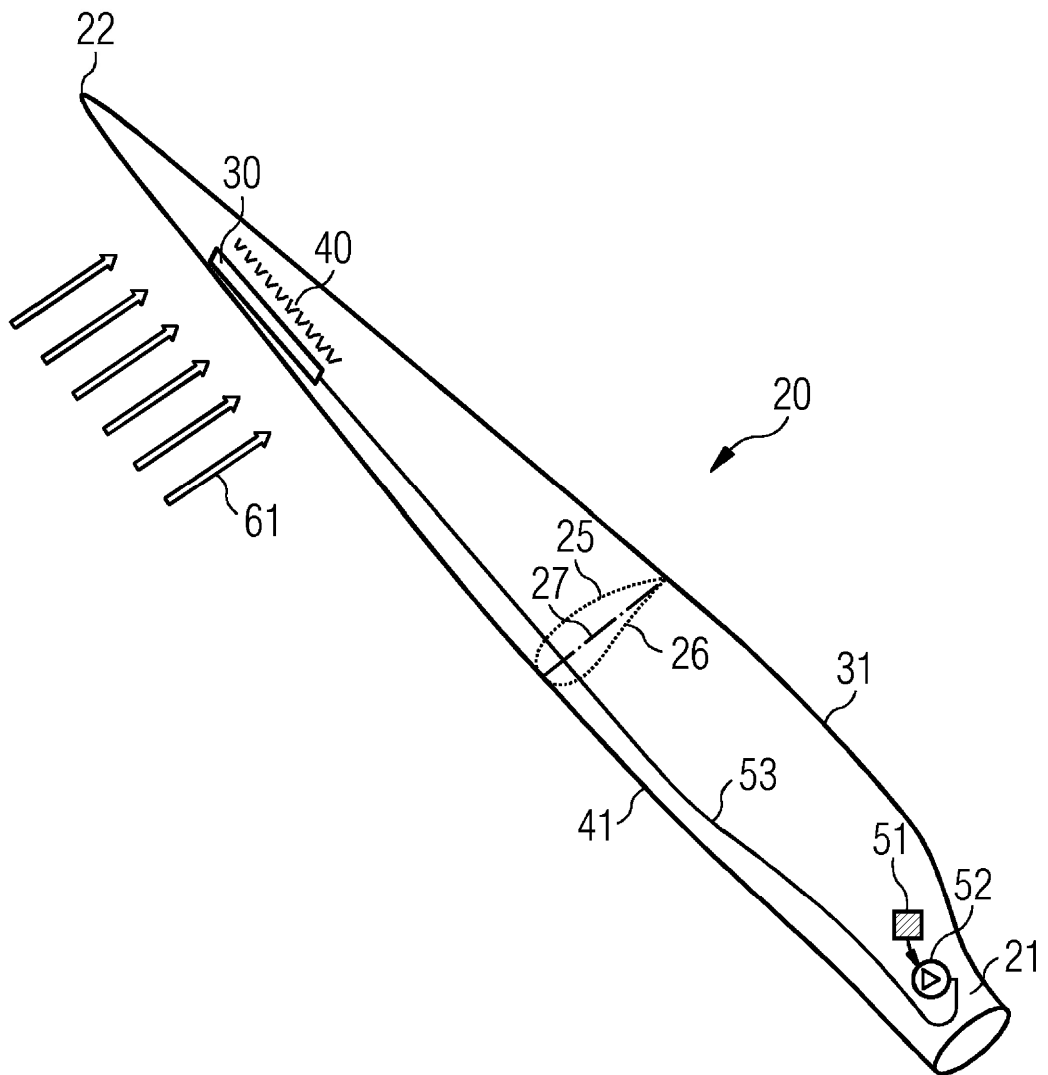


Figura 3

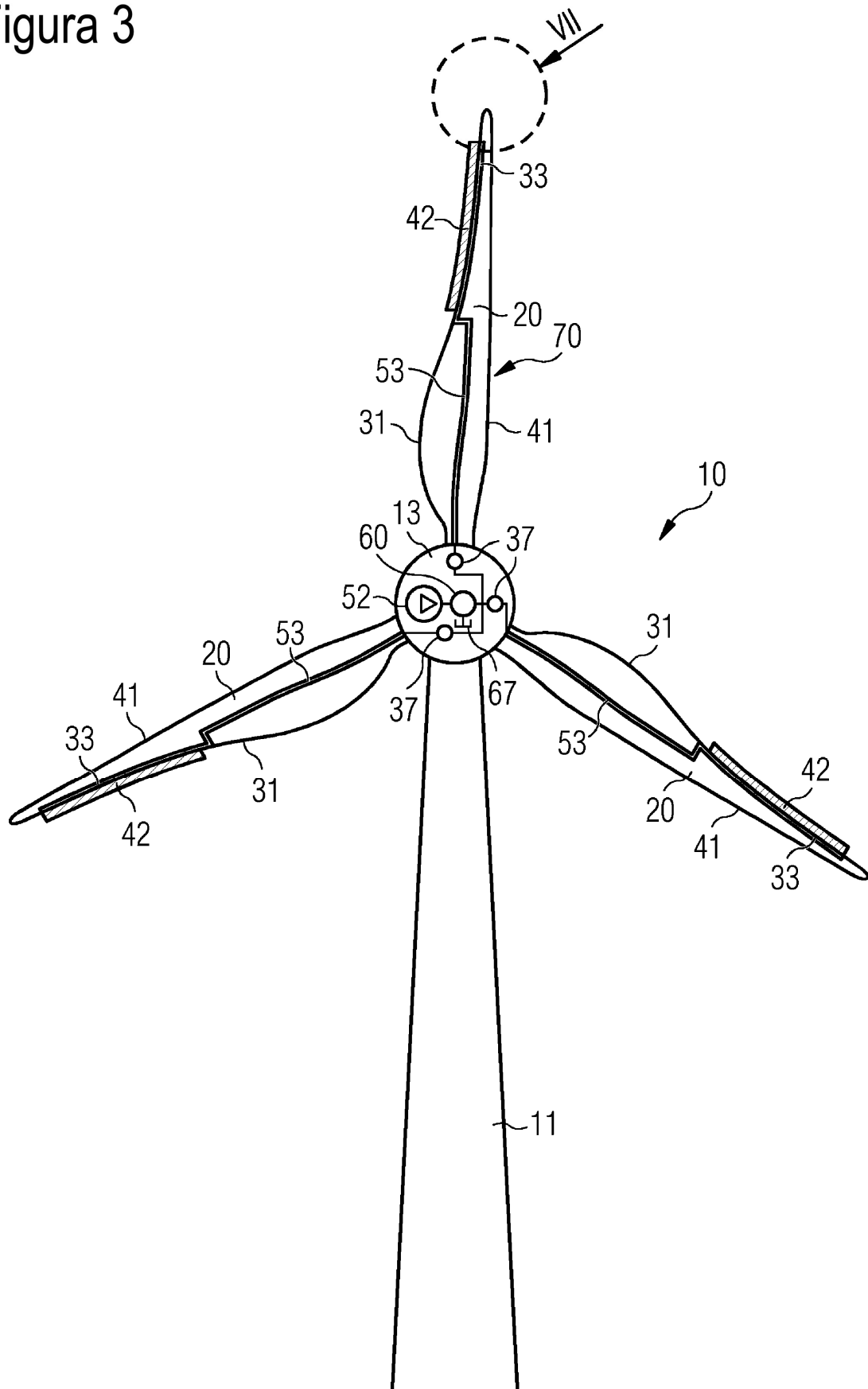


Figura 4

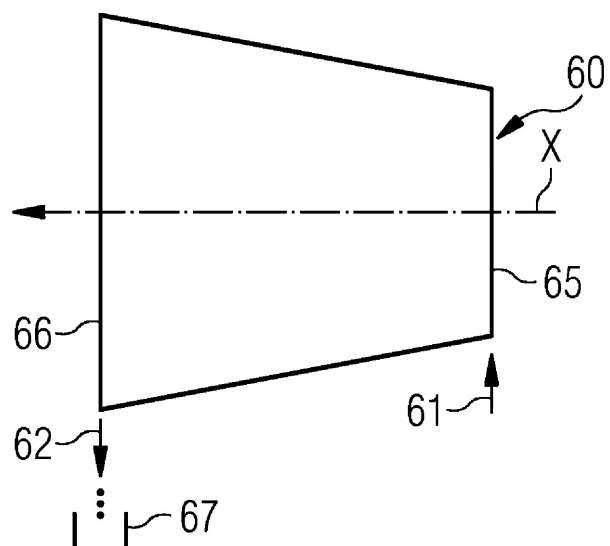


Figura 5

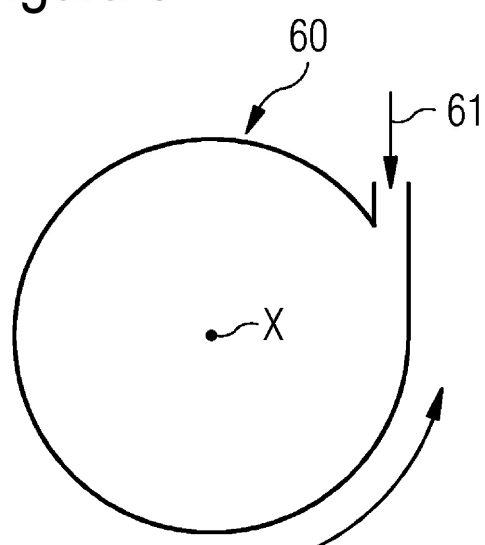


Figura 6

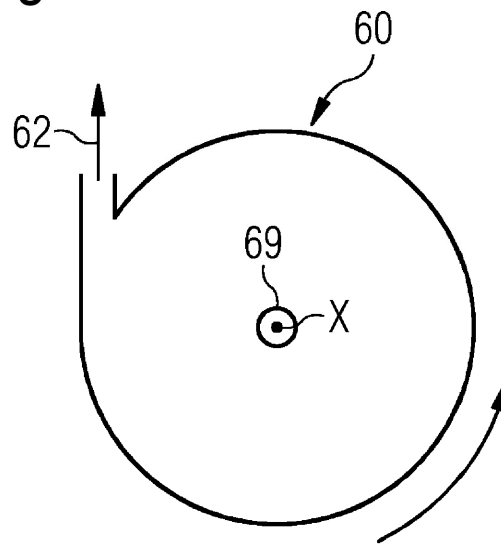


Figura 7

