

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 149**

21 Número de solicitud: 202130608

51 Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

29.06.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.01.2023

71 Solicitantes:

GARCIA MARTINEZ, Victoriano (100.0%)
C/ Gabriel Vázquez Seijas, 11-13-1º dcha
15401 FERROL (A Coruña) ES

72 Inventor/es:

GARCIA MARTINEZ, Victoriano

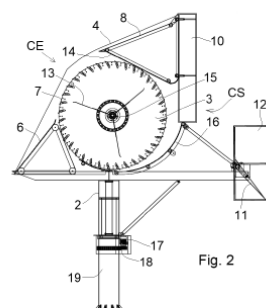
74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

54 Título: **Aerogenerador de eje horizontal**

57 Resumen:

Aerogenerador de eje horizontal, compuesto de una estructura (2) que gira sobre un eje vertical (19), solidario al suelo o a un edificio o nave, que soporta una turbina eólica (1), constituida por un rotor cilíndrico (3), de eje horizontal, que en posición operativa se sitúa por sí solo perpendicular a la dirección del viento, y que dispone de palas radiales (13) y palas generatrices (7) que reciben la fuerza del viento gracias a una carcasa envolvente que presenta un colector de entrada (CE), un colector de salida (CS) y una serie de rampas (6, 14, 16) que canalizan el aire en el interior de la turbina (1). Las veletas (10, 12) facilitan la orientación automática de la turbina (1) a fin de que el colector de entrada (CE) se sitúe siempre enfrentado a la dirección del viento (VI) al girar la estructura (2) sobre el eje (19).



DESCRIPCIÓN

Aerogenerador de eje horizontal

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra en el sector de producción de energía eléctrica renovable de origen eólico para un mercado diverso de consumo eléctrico.

10 El objetivo de esta invención es una maquina tipo turbina eólica terrestre o marítima para producción de energía eléctrica. Más concretamente se trata de un aerogenerador de eje horizontal, transversal a la trayectoria del viento y multidireccional, de gran producción eléctrica, con el que se propone el objetivo de independencia energética para zonas industriales, agrícolas, o zonas urbanas ya sean de viviendas comunitarias o unifamiliares, 15 ya que su gran objetivo es desarrollar e industrializar y comercializar turbinas de diferentes rangos de potencia, capaces de producir energía eléctrica, partiendo de bajas velocidades de viento tipificados como C1 o inferiores. La ubicación de estas turbinas permitirá que los propios consumidores, de forma comunitaria o independiente, tengan acceso a estas turbinas para producir y consumir su propia energía eléctrica o para comercializar su 20 producción, ya que por su principio de funcionamiento permite diseñar máquinas que pueden instalarse en zonas urbanas e industriales sin riesgo de impacto visual o sonoro para los habitantes.

Estado de la técnica

25 Actualmente, las turbinas eólicas de eje horizontal no perpendicular a la trayectoria del viento, de una, dos, tres o más palas, describen con sus palas la ocupación aérea de un espacio circular conocido como área de barrido; en el caso más desarrollado y común la turbina de tres palas solo utiliza para alimentarse como máximo efectivo el 38% de dicha 30 área circular. En el caso de turbinas eólicas de eje vertical la superficie que ocupan en la trayectoria del viento tiene generalmente figura de cuadrado o rectángulo y solo utiliza para su alimentación como máximo efectivo el 45% del espacio aéreo ocupado física y visualmente, además presentan poca eficiencia en su sistema de alimentación ya que el ejercicio centrífugo a altas revoluciones impide su alimentación o la entrada del viento en 35 la turbina, y el sistema de vaciado está poco desarrollado, ya que el mismo ejercicio

centrifugo permite la salida del viento turbinado por cualquier punto de menor presión, sin aportar energía favorable a la propulsión del rotor.

5 En general, en los diseños de turbinas de eje vertical y eje horizontal actuales se desaprovecha la posibilidad de alimentarse con la energía cinética de todo el espacio aéreo ocupado o su área de barrido.

10 El bajo rendimiento individual de las turbinas más desarrolladas y utilizadas de eje horizontal de tres palas se resuelve actualmente abordando instalaciones en el mar o en tierra ocupando grandes extensiones con parques eólicos de un número determinado de gigantescas máquinas, en la que cada una de ellas desaprovecha el 60 o 65% del espacio y energía existente entre pala y pala, teniendo por un criterio técnico laminar del viento, la necesidad de distanciar las turbinas espacios importantes y suficientes para restablecer el viento turbinado en una dinámica natural de viento laminar; de este modo, grandes
15 extensiones marítimas y terrestres, tienen que ser ocupadas para lograr los objetivos de producción. Por otro lado, a la producción de energía por una de estas turbinas hay que restar una parte de la misma, provocada en pérdidas por consumo energético de la subestación, ya que hay que transformar la electricidad generada en alta tensión, también hay que restar la energía perdida en el transporte eléctrico y la energía en transformar
20 nuevamente el voltaje a un nivel adecuado para consumo por el cliente final en las ciudades, industrias, etc.

Tampoco se han encontrado en los modelos eólicos referenciados de eje vertical y horizontal, máquinas que aportando suficiencia energética o gran producción estén
25 instaladas e incluidas en zonas urbanas o industrializadas. También debemos apuntar en esta valoración, que la ocupación de grandes parques eólicos está creando malestar en el entorno rural de muchos países, ya que nadie quiere vivir al lado de un parque eólico, los propietarios sufren la pérdida de valor de terrenos y viviendas ubicadas en su cercanía, estos parques eólicos contaminan visualmente de forma extendida en muchos
30 kilómetros de cualquier entorno natural, al mismo tiempo que perturban el hábitat natural de flora y fauna.

Otro problema reside en el apartado técnico y a nivel constructivo, dada la limitación del tamaño longitudinal de las palas, ya que solo se soportan en un extremo acopladas al eje,
35 en tamaños importantes y enfrentándose a vientos fuertes de rango C 3 pondrán a prueba su limitada capacidad de resistencia y fatiga, cuestión que obliga a posicionar las palas con

un menor ángulo de ataque para evitar su rotura, perdiendo la oportunidad de producir más energía eléctrica cuando más poder energético aporta la cinética del viento.

5 De la literatura de patentes es conocido el documento US2010196157A1 que prevé una turbina eólica de eje horizontal, con un bastidor de soporte de configuración en "U", que incluye unos cojinetes para dicho eje horizontal; y un tercer cojinete central en el que dicho bastidor gira alrededor de un eje vertical. En el eje horizontal se disponen una pluralidad de palas axiales, espaciadas longitudinalmente a lo largo de dicho eje horizontal y espaciadas también radialmente alrededor de dicho eje horizontal, a fin de que cuando el viento incida
10 en ellas con un cierto ángulo ejerza en dichas palas un empuje que sea capaz de hacer girar su eje horizontal. Se duda de la eficacia y funcionalidad de esta turbina, ya que en dicho bastidor se producen fuerzas en la dirección de incidencia del viento, que por resultar laterales con respecto a dicho bastidor, seguramente contribuirán a desequilibrarlo hacia el lateral opuesto y a romper o desgastar los cojinetes debido a este empuje lateral.

15

Explicación de la invención

Basándose en la técnica anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar un aerogenerador de eje horizontal que, a diferencia con el aerogenerador antes citado,
20 presenta una disposición de su eje claramente perpendicular a la trayectoria del viento. Este aerogenerador de eje horizontal propone un principio de funcionamiento innovador, que describe una ocupación aérea de figura cuadrada o rectangular y se alimenta frontalmente con el 85% de la superficie ocupada frontalmente, lo que permite que el enfoque frontal de la turbina sea prácticamente en su totalidad un espacio energéticamente útil, optimizando
25 así su rendimiento por espacio ocupado. El 15% restante de ese espacio lo ocupan unos alerones o deriva-vientos encargados de extraer o vaciar en la parte posterior el aire turbinado de forma controlada y dirigida.

Otro de los objetivos de la presente invención es desarrollar una turbina que pueda integrarse
30 discretamente en zonas urbanas, a fin de producir energía eléctrica en puntos muy próximos a los puntos de consumo, cuando se trata de instalaciones en zonas urbanas o industriales, evitando pérdidas energéticas importantes por transformaciones de voltaje y por transporte de la electricidad producida.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, mencionados en el apartado anterior, la invención propone un aerogenerador de eje horizontal, que tiene las características de la reivindicación 1.

5 Una ventaja importante de este tipo de aerogeneradores proviene de las limitaciones constructivas existentes para grandes máquinas, que son claramente menores en este diseño, ya que el rotor es soportado en dos puntos extremos del eje y las palas del rotor se sujetan por sus dos extremos multiplicando su resistencia, evitando importantes fatigas torsionales o de flexión, de forma que puede soportar vientos C3 o superiores, y por
10 tanto abordar la demanda eléctrica desde la producción en la vía terrestre o marítima. Asimismo, como este diseño es multi-escalable, permite adoptar importantes dimensiones, para cumplir con el objetivo de reducir a una el número de máquinas de un parque eólico.

Descripción de los dibujos

15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 20
- La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva frontal del aerogenerador de la invención.
 - La Fig. 2 representa una sección transversal de este aerogenerador.
 - Las Fig. 3 y 4 muestran sendas vistas en perspectiva desde un ángulo inferior y posterior respectivamente.
 - 25 – La Fig. 5 es una vista esquemática de las corrientes de circulación de aire a través de la turbina eólica (1).
 - La Fig. 6 es una sección esquemática de una de las palas generatrices (7)

Realización de la invención

30 Como se puede observar en las figuras referenciadas la invención se refiere a un aerogenerador que está compuesto de una estructura (2) que gira sobre un eje vertical (19), solidario al suelo, a un edificio o a una nave, el cual soporta una turbina eólica (1) de eje horizontal, accionada por la energía cinética del viento.

35

La turbina eólica (1) representada en las figuras comporta dos rotores cilíndricos (3), de eje horizontal, que en posición operativa se sitúan por sí solos perpendiculares a la dirección del viento virtud a un sistema de veletas (10, 12) situadas en la zona posterior, que prolongan y potencian entre ellas el efecto de salida del colector de salida o vaciado (CS), manteniendo el viento turbinado en una dirección controlada al tiempo que aumentan su velocidad de salida. Dichas veletas también son las encargadas de dirigir y orientar permanentemente la unidad a las múltiples direcciones del viento, obligando al colector de entrada o alimentación (CE) de la turbina a mantenerse siempre enfocado a la dirección del viento que la alimenta.

10

El número de rotores cilíndricos (3) es ilimitado, puede tratarse de uno solo, de dos como en el ejemplo representado, o de más. En cualquier caso y según una importante característica de la invención, cada uno de estos rotores cilíndricos (3) dispone de:

15

- Palas radiales (13), en número comprendido entre dos y cuatro (preferentemente tres, como en las figuras representadas), que se reparten uniformemente alrededor del eje de giro (15) y se trata de chapas planas que discurren desde el eje (15) hasta un punto próximo a la periferia de dicho rotor (3).
- Una pluralidad de palas generatrices (7), todas ellas dispuestas formando el mismo ángulo con la tangente a dicho rotor en el punto en el que están situadas; o lo que es lo mismo formando el mismo ángulo (α) con respecto al radio (r) del rotor (3) en el que se fija.

20

Todas las palas radiales (13) y generatrices (7), así como el eje (15) del rotor se sujetan por sus extremos en sendas tapas que conforman las bases o laterales de cada uno de los rotores (3) que conforman la turbina (1), aportando todas las palas del equipo rigidez suficiente para que el rotor pueda ser extremadamente largo y resistente.

25

Las palas radiales (13) en una realización preferente presentan en el extremo un ligero quiebro hacia la dirección de ataque del viento.

30

Por su parte las palas generatrices (7) presentan una cara operativa (71) plana y un reverso arqueado (72) que ofrece menor ángulo en la dirección de ataque del viento. La cara operativa (71) de todas las palas generatrices (7) está elevada en la dirección del viento un ángulo (α) comprendido entre 15° - 30° con respecto al radio (r) del rotor (3) en el que se fija.

35

5 Cuando la turbina (1) comprende más de un rotor (3) (como en el ejemplo representado) estos se posicionan alineados y comparten el mismo eje de giro (15). Como ya hemos indicado, el número de rotores (3) es ilimitado, pero además su medida diametral también puede ostentar tamaños muy superiores a los longitudinales del eje, compartiendo parte del diseño constructivo o siendo similar al de una noria, este tamaño estaría justificado en aquellas instalaciones para grandes producciones eléctricas en un único punto.

La turbina (1) comporta una cubierta o carcasa envolvente de al menos dicho rotor cilíndrico (3) que comprende al menos:

- 10 – Un colector de entrada o de alimentación (CE) que ocupa una superficie próxima la mitad superior de la cara enfrentada al viento, que se cierra lateralmente por medio de sendas tapas laterales (4), y en el caso de que se coloquen varios rotores (3) alineados por medio de tapas intermedias (5); mientras que inferior y superiormente queda delimitado por las rampas (6, 14) que contribuyen a acaudalar y a conducir la presión interna en la turbina (1).
- 15 – Un colector de salida o de vaciado (CS), que ocupa una superficie próxima a la mitad superior de la cara opuesta al viento, que queda delimitado entre la rampa (14) y el fondo (16) de dicha carcasa.
- 20 – Una serie de rampas (6, 14, 16) que canalizan el aire en el interior de la turbina (1), de forma que la fuerza del viento produce un primer empuje a la entrada sobre la pala radial (13) situada hacia la zona del colector de entrada (CE) y un segundo empuje de salida sobre las palas generatrices (7), que se sitúan hacia el colector de salida (CS), tal y como se explica con más detalle en las siguientes líneas.
- 25

30 La primera pista o rampa frontal (6), vinculada en las caras internas de las tapas laterales (4), es el primer elemento captador y acelerador del viento que forma parte del novedoso colector de entrada (CE). Esta rampa (6) acaudala, acelera y concentra la energía del viento que incide frontalmente en ella (C3) para proyectarla en zonas puntuales de las palas (7) del rotor, para que estas deriven la corriente del viento entrante (C1) hacia las palas (13) internas de la turbina (1). (Ver Fig. 5).

35 La segunda rampa captadora (14), que discurre desde el colector de entrada (CE) al colector de salida (CS) con cierta inclinación hacia la parte posterior de la turbina, de forma que permite al viento mantener su libre dirección laminar en la zona del colector de

entrada y sostener un empuje sobre otro torrente de viento acelerado) cuya trayectoria angular viene dada por la proyección de la rampa (6) obligándolo a proyectarse hacia las palas generatrices (7) del rotor. Dicha rampa (14) se prolonga hacia atrás hasta el colector de salida (CS) y en punto intermedio se sitúa muy cerca del rotor (3), en la zona próxima al punto superior del mismo, de forma que la corriente de aire (C2) que atraviesa el rotor (3) es obligada a impactar en la cara activa (71) de las palas (7) situadas en la zona anterior y enfrente al colector de salida (CS), al tiempo que en su prolongación posterior, que forma parte del colector de salida o vaciado (CS), provoca que la dirección de salida del viento turbinado se produzca en un plano inclinado (C7) hacia la parte posterior/inferior de la turbina (1). (Ver Fig. 5).

La rampa deriva-viento o alerón (8) también es solidario a las tapas laterales (4) y está situado en la parte alta de la turbina, siendo su función la de dirigir hacia arriba un torrente de viento frontal no turbinado, creando una barrera aérea prolongadora del efecto lineal de dicha rampa o deriva-viento (8) habilitando aéreamente un espacio vacío en la zona alta posterior, que provoca la aspiración y aceleración de parte del viento turbinado, orienta su dirección de salida en esa parte del colector de vaciado provocando el efecto vórtice en su salida ascendente por la tapa posterior (20); viento turbinado que va dirigido en dirección al espacio aéreo vacío creado por dicho alerón (8). A lograr este efecto contribuye el hecho de que este alerón (8) presenta una parte extrema (9) con una pendiente más acentuada.

Las tapas laterales de los rotores (3) tienen por misión impedir la salida de viento por los laterales, de forma que ha de entrar y salir en el rotor solo a través de las palas generatrices (7). Además, estas tapas laterales también soportan en el vértice de sus caras internas las palas (7) que reciben una parte de la energía del viento y lo deriva hacia el interior del rotor, proyectando otra parte de la energía del viento sobre otro equipo de palas (13) solidarias al eje común del equipo rotor. Estas palas (13) derivan el viento nuevamente por ejercicio centrifugo contra las palas generatrices (7) que permitirán a partir del punto superior la salida por el vértice conveniente de las palas (7) dejando en ella otra parte de la energía cinética del viento saliente o turbinado.

La cubierta curva (16) o tapa de cierre inferior del rotor, está situada en la zona baja de la turbina y tiene como función mantener la presión interna del rotor (3) cuando gira dentro de esta carcasa por efecto del viento frontal que lo impulsa.

35

La cara posterior (20) de la carcasa de la turbina (1) incluye sendas veletas laterales paralelas (10) que facilitan el giro de la misma a fin de que en todo momento el colector de entrada (CE) se sitúe enfrente al viento. Estas veletas (10) también tienen por misión la de prolongar y potenciar entre ellas el efecto salida del colector de salida (CS).

5

La turbina (1) dispone también en la zona posterior/inferior de unas veletas de dirección (12), montadas en un alerón deriva-viento (11). Las veletas (12) son paralelas y ejercen su función al recibir el empuje del viento en sus caras exteriores, de forma que al situarse alineadas con el conjunto turbina, provocando el giro de dirección de la misma, al mismo tiempo que en las caras interiores de las veletas se conforma un espacio vacío de menor presión que provoca un efecto favorable a la aspiración de viento turbinado (C7) con el objeto de prolongar su velocidad de salida.

El ejercicio de dirección de estas veletas (10, 12) puede ser asistido en grandes maquinas por un motor eléctrico (17) que engrana un piñón sobre una corona dentada (18), dicho motor puede ser utilizado para diferentes maniobras de dirección o protección de vientos huracanados.

El alerón inferior de vaciado o deriva-viento (11), ensamblado entre las caras internas del equipo de veletas (12), deriva el viento frontal no turbinado que pasa por debajo de la turbina, chocando sobre el plano inclinado de dicho alerón, y contrarresta el empuje frontal del viento aplicado sobre la unidad aportándole equilibrio y manteniendo la turbina en posición horizontal, evitando cargas excéntricas no verticales en la articulación de dirección compuesta por la estructura (2) y el eje (19). Este alerón deriva-viento (11) dirige en su cara frontal un torrente de viento, acelerándolo hacia abajo, creando una barrera aérea transversal prolongadora del efecto de dicho alerón. La otra cara del alerón forma parte interna del colector de salida de la turbina, solidaria a las caras internas de las veletas (12) multiplica el efecto vacío y la aspiración del viento turbinado dirigiéndolo por principio técnico, con un ángulo de salida y potenciando el vaciado de la turbina.

30

Como ya hemos indicado este aerogenerador se puede fijar solidario al suelo o sobre un edificio o nave, ya sea de una vivienda, o industria, y sobre una terraza o cubierta. Para la fijación del mismo se ha previsto una estructura o poste vertical (19), que hará la función de eje. En puntos indeterminados del tubo se alojaran cojinetes o rodamientos que soportan el peso de la estructura móvil (2) y centraran verticalmente el giro direccional de la turbina.

35

La estructura móvil (2), que soporta la turbina (1), articula y gira libremente en todas direcciones sobre unos cojinetes o rodamientos instalados en el punto donde articula en el poste vertical (19). Como ya se ha citado, dichos giros pueden ser asistidos por un motor (17) que engrana en una corona dentada (18).

5

Este aparato cuenta con al menos un generador (21) cuyo estator se monta sobre la carcasa lateral (4), mientras que el rotor es movido por eje (15) de la turbina (1). En una realización preferente se montan sendos generadores a ambos costados, a fin de equilibrar el peso del equipo. En una opción alternativa, la parte magnética del rotor se montan en las tapas laterales de la turbina (3), mientras que la del estator en el lateral interior de la carcasa (4).

10

Una vez descrita la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, resulta de manera evidente que la invención es susceptible de aplicación industrial, en el sector indicado.

15

Asimismo se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación:

20

REIVINDICACIONES

1.- Aerogenerador de eje horizontal, compuesto de una estructura (2) que gira sobre un eje vertical (19), solidario al suelo, a un edificio o a una nave, que soporta una turbina eólica (1) de eje horizontal, que **comprende**:

– al menos con un rotor cilíndrico (3), de eje horizontal, que en posición operativa se sitúa perpendicular a la dirección del viento, que dispone de:

○ al menos dos palas radiales (13) que parten del eje de giro (15) y alcanzan hasta un punto próximo a la periferia de dicho rotor (3), dividiendo el rotor (3) en sectores iguales, y

○ una pluralidad de palas generatrices (7) dispuestas todas ellas formando el mismo ángulo con la tangente a dicho rotor en el punto en el que están situadas, e interdistanciadas,

en el que, tanto las palas radiales (13), como las generatrices (7) y el eje (15) del rotor se sujetan todos ellos por sus extremos en sendas tapas que conforman las bases o laterales de dicho rotor (3);

– una carcasa envolvente de al menos dicho rotor cilíndrico (3) que comporta:

○ un colector de entrada (CE) que ocupa una superficie próxima a la mitad superior de la cara enfrentada al viento,

○ un colector de salida (CS) que ocupa una superficie próxima a la mitad superior de la cara opuesta al viento, y

○ una serie de rampas (6, 14, 16) que canalizan el aire en el interior de la turbina (1), de forma que la fuerza del viento produce un primer empuje a la entrada sobre la pala radial (13) situada hacia la zona del colector de entrada (CE) y un segundo empuje de salida sobre las palas generatrices (7), que se sitúan hacia el colector de salida (CS); y

– al menos una veleta (10, 12) que, girando la estructura (2) sobre el eje (19), orientan de forma automática la turbina (1) de forma que el colector de entrada (CE) se sitúe enfrentado a la dirección del viento (VI).

2.- Aerogenerador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la carcasa de la turbina eólica comprende:

– una rampa frontal (6) que sobresale inferiormente y alcanza hasta el colector de entrada (CE) de aire al rotor, que canaliza el aire (C3) que pega en esta rampa dirigiendo contra la cara activa de las palas generatrices (7) y estas contra la pala radial (13) que está situada ese momento en la zona del colector de entrada, que

aprovecha y concentra la energía del viento (C1), al tiempo que la proyecta hacia las palas (7) del rotor situadas antes del colector de salida (CS), que recibirán una corriente de aire (C2) favorable también al giro del rotor;

- una rampa (14) que conecta y cierra superiormente la zona entre el colector de entrada (CE) y de salida (CS) permitiendo a la corriente de aire (C2) mantener su libre circulación por el interior del rotor (3) y a impactar en las palas (7) situadas en la zona anterior y enfrente al colector de salida (CS), que presentan su cara activa (71) aproximadamente en dirección perpendicular a la corriente de salida (C7).

3.- Aerogenerador, según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por que la rampa (14) está inclinada de arriba hacia abajo en la dirección del viento que atraviesa la turbina (1), lo que provoca que la dirección de salida del viento turbinado se produzca en un plano inclinado (C7) hacia la parte posterior/inferior de la turbina (1), por encima de un alerón (11) que presenta sendas veletas laterales (12) que prolongan y potencian entre ellas el efecto salida del colector de salida (CS).

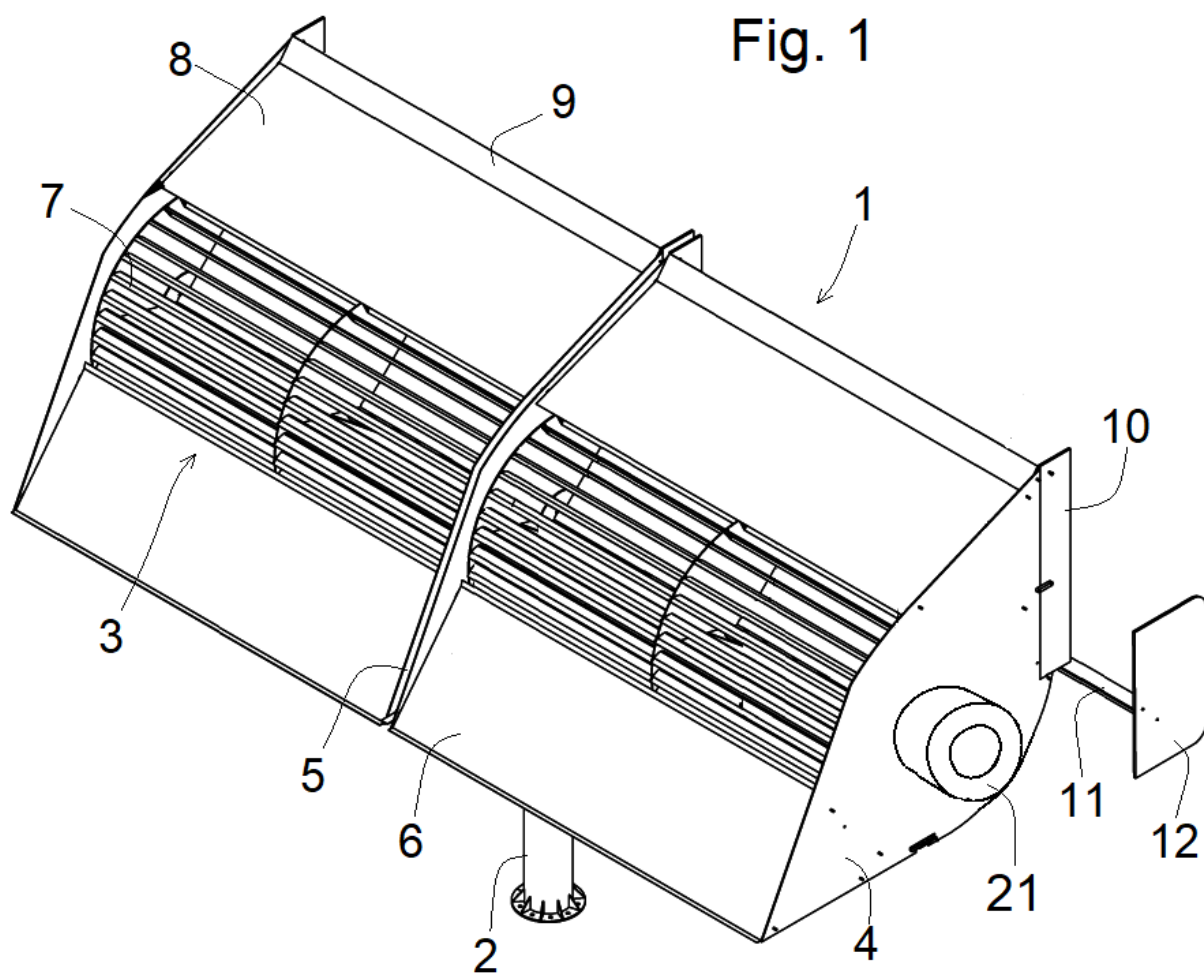
4.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la carcasa de la turbina eólica comprende un alerón (8), situado por encima del colector de entrada (CE) e inclinado en rampa ascendente que dirige hacia arriba un torrente de viento frontal no turbinado (C4) y crea una barrera aérea prolongadora del efecto lineal de dicha rampa habilitando un vacío en la zona alta posterior, que provoca la aspiración y aceleración de parte del viento turbinado, orientando su dirección de salida en esa parte del colector de vaciado en su salida en dirección ascendente (C6), provocando un efecto vórtice en la tapa posterior (20).

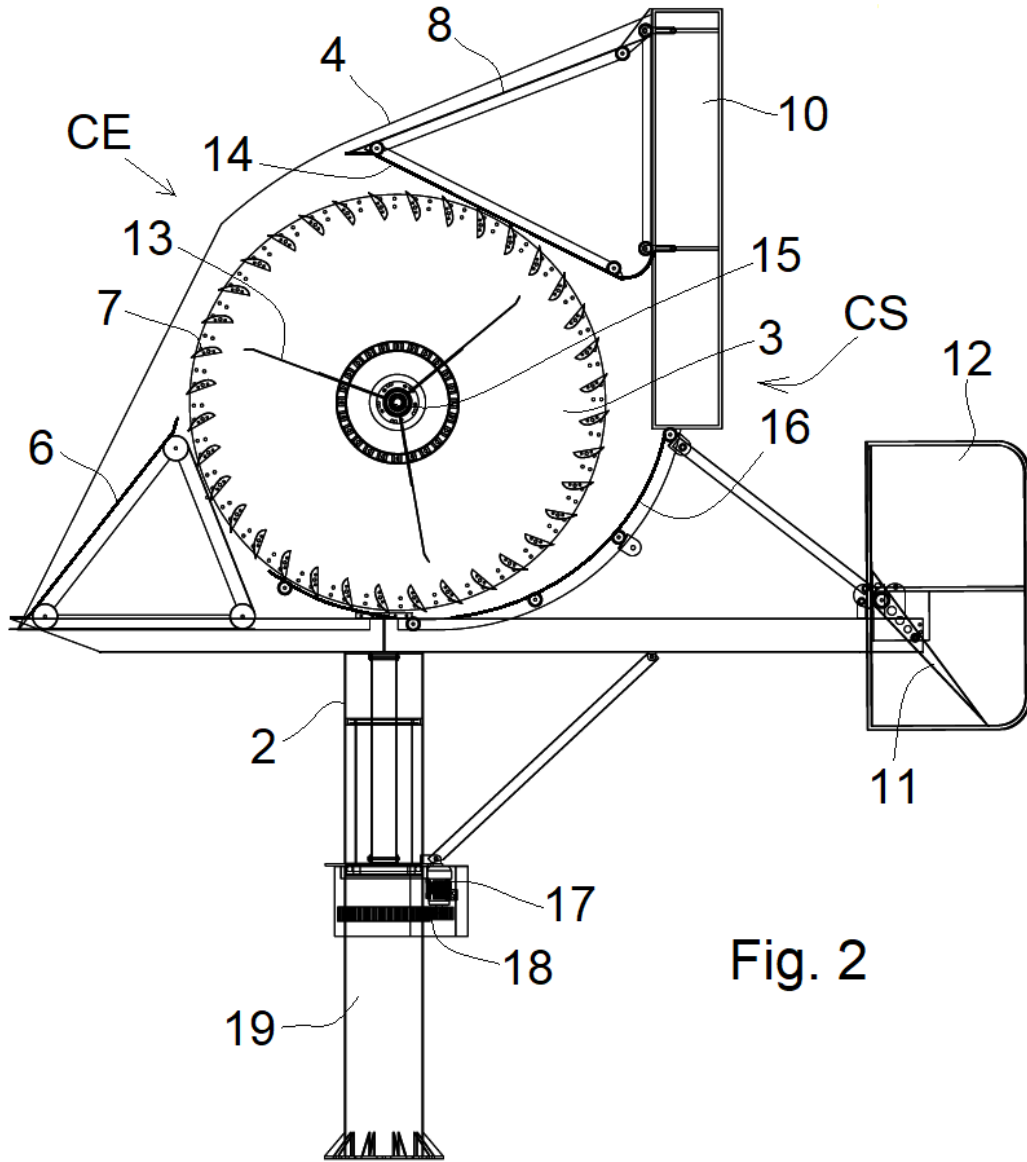
5.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la carcasa de la turbina eólica comprende asimismo una envolvente arqueada (16) que cierra la zona inferior-posterior hasta la parte inferior del colector de salida (CS), que permite mantener la presión interna del rotor (3) cuando gira dentro de esta carcasa por efecto del viento frontal que lo impulsa.

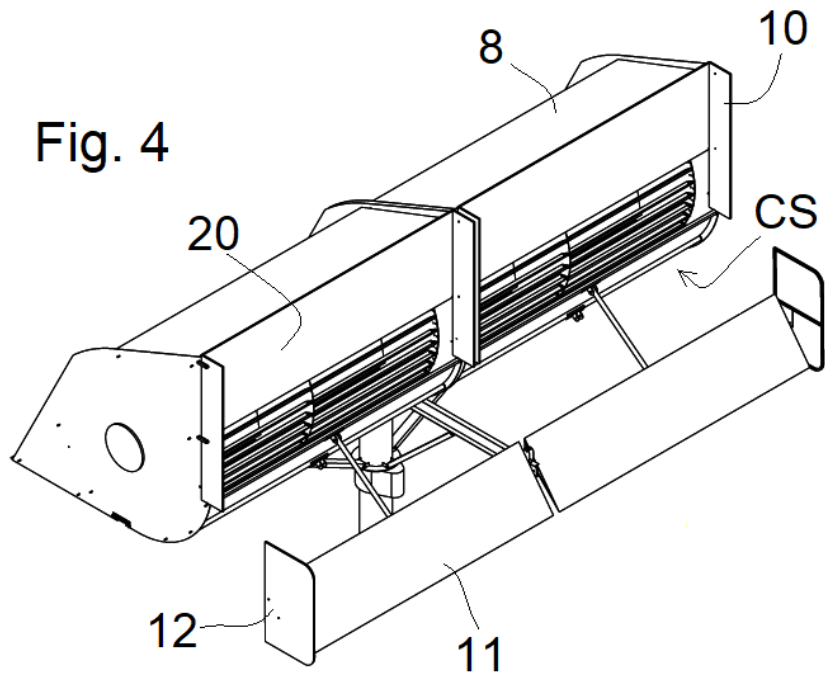
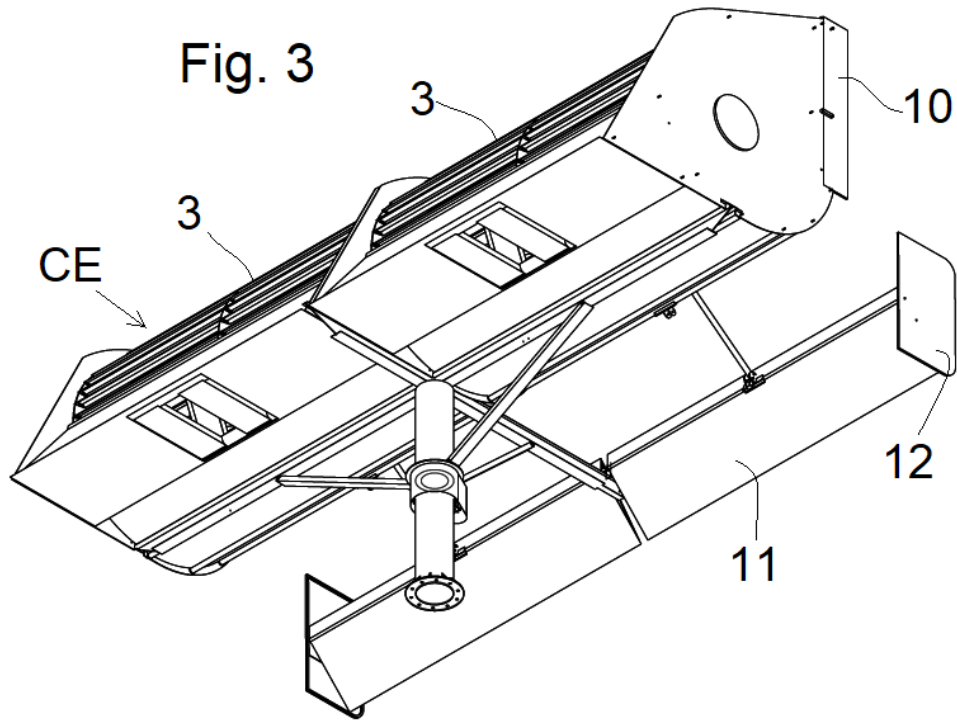
6.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que por detrás del colector de salida y por debajo de la carcasa de la turbina (1) comprende un alerón (11), que deriva el viento frontal no turbinado (C5) que pasa por debajo de la turbina, chocando sobre el plano inclinado de dicho alerón, acelerándolo hacia abajo y creando una barrera aérea trasversal prolongadora del efecto de dicho alerón; mientras que

la otra cara del alerón (11) colabora creando un efecto vacío y una aspiración del viento turbinado que sale por el colector de salida (CS).

- 5 7.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la carcasa de la turbina (1) comprende sendas veletas laterales paralelas (10) en la zona posterior, que prolongan y potencian entre ellas el efecto salida del colector de salida (CS)
- 10 8.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las palas generatrices (7) presentan una cara operativa (71) plana y un reverso arqueado (72) que ofrece menor ángulo en la dirección de ataque del viento.
- 15 9.- Aerogenerador, según la reivindicación 8, **caracterizado** por que la cara operativa (71) de todas las palas generatrices (7) está elevada en la dirección del viento un ángulo (α) comprendido entre 15° - 30° con respecto al radio (r) del rotor (3) en el que se fija.
- 10.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende al menos dos rotores (3) alineados y montados en el mismo eje.
- 20 11.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el giro entre la estructura (2) soporte de la turbina (1) y el mástil vertical (19), sobre unos cojinetes o rodamientos, está asistido y controlado por un motor (17) que mueve una corona dentada (18).
- 25 12.- Aerogenerador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las palas radiales (13) son tres y presentan una superficie plana y en el extremo un ligero quiebro hacia la dirección de ataque del viento.







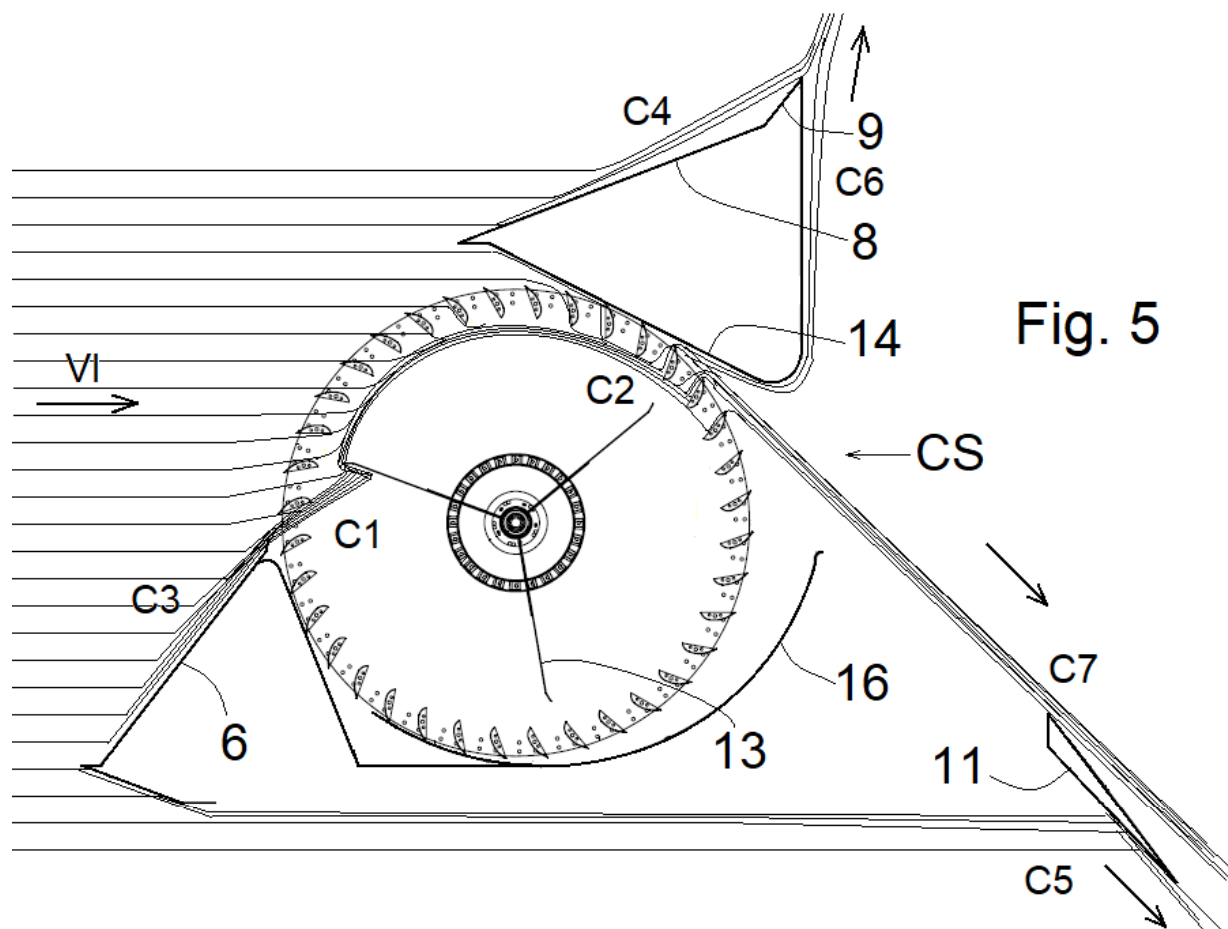
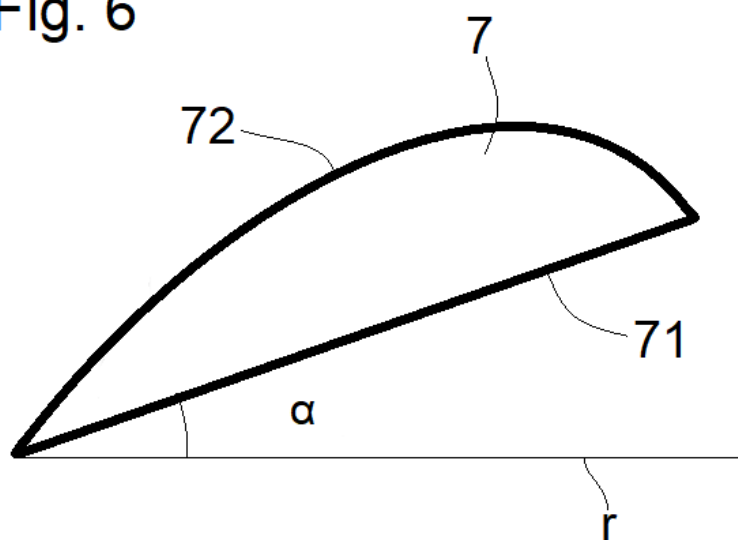


Fig. 6





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 202130608

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.06.2021

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03D3/00** (2006.01)
F03D3/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2010329841 A1 (O&APOS et al.) 30/12/2010, párrafos [27 - 85]; figuras.	1-12
A	JP 2004239247 A (WATANABE SHINICHI) 26/08/2004, Resumen, Figura 1.	1-12
A	US 4084918 A (PAVLECKA VLADIMIR H) 18/04/1978, Resumen, Figura 6.	1-12
A	US 8823201 B1 (AL-WASIS ADEL A) 02/09/2014, columna 2, línea 55 - columna 7, línea 19; Figuras.	1-12
A	WO 2018062680 A1 (CHUNG JONG HAK et al.) 05/04/2018, párrafos [38 - 71]; Figuras.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
12.07.2021

Examinador
M. A. López Carretero

Página
1/2

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

F03D

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

INVENES, EPODOC