

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 739**

51 Int. Cl.:

**F03D 11/04** (2006.01)

**F03D 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009** **E 09822275 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014** **EP 2337954**

54 Título: **Parque de energía eólica flotable**

30 Prioridad:

**24.10.2008 SE 0802274**

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

**14.05.2015**

73 Titular/es:

**FLOWOCEAN LIMITED (100.0%)  
PO Box 4389  
Road Town, Tortola, VG**

72 Inventor/es:

**MORITZ, BERTIL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 535 739 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**

Parque de energía eólica flotable

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, en general, a un parque de energía eólica flotable y más específicamente a un parque de energía eólica, que está estructurado como una instalación flotante.

10 Para aplicar la invención se hace referencia a y se pretende que se aplique a una instalación para crear prerequisites para generar potencia eléctrica y energía eléctrica de una fuerza preponderante de un viento y el sentido de dicho viento.

15 Las instalaciones de este tipo pueden comprender, entonces, a; unidades de pontones individuales, que pueden flotar en un cuerpo de agua y que, sin embargo, están coordinadas entre sí, b; una pluralidad de, al menos dos, turbinas eólicas (hélices accionadas por el viento), orientadas adyacentes entre sí y coordinadas entre sí, c; un sistema de amarre, anclado sólidamente a un área de fondo limitada del cuerpo de agua mencionado, d; una unidad de generador, que se puede accionar por el movimiento de rotación de las turbinas eólicas para generar dicha potencia eléctrica, e; una sección de cable, conectada por una parte a dicha unidad de generador y por otra parte a una red de distribución con base en tierra, adaptada para distribuir la potencia eléctrica generada.

20 Se ha sugerido la presente invención con la intención de proporcionar una instalación y una aplicación, donde al menos dos de dichas unidades de pontones pueden estar coordinadas con una viga de contraviento o similar, tal como una viga orientada horizontalmente, adaptada para formar y/o soportar una primera estructura de armazón, orientada verticalmente o de forma esencialmente vertical, con dicha estructura de armazón y/o viga de contraviento dichas turbinas eólicas están relacionadas y distribuidas, preferentemente relacionadas lateralmente, y donde al menos a una tercera de dichas unidades de pontones debe poder coordinarse con una segunda estructura de armazón orientada horizontalmente o de forma esencialmente horizontal, donde dicha primera estructura de armazón y dicha segunda estructura de armazón están unidas, *i.a.*, por medio de piezas de armazón asociadas.

25 La invención prevé utilizar una unidad de control o equipo de control, que como ventaja puede encontrar uso en una instalación como se menciona anteriormente y que es controlar medios y/o disposiciones asociados, usando datos de entrada y calcular datos o señales de salida.

35 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los procedimientos, disposiciones, y estructuras relacionados con el campo técnico mencionado anteriormente y que tienen una función y un carácter, que cumplen los requisitos establecidos, son conocidos en una pluralidad de diferentes modos de realización.

40 Con respecto a las instalaciones de este tipo, es conocido anteriormente la estructuración de pontones o unidades de pontones necesarios, de tal manera que el último descansa horizontalmente contra y flote sobre la superficie de agua de un cuerpo de agua o la estructuración de los mismos como postes verticales flotantes, tales como disposiciones de contrapeso o relacionadas con contrapeso asociadas.

45 Como ejemplos o la categoría mencionada primeramente se puede mencionar el contenido de las siguientes publicaciones de patente, viz. NL-1 008 318; EP-1 106 825-A2; US-6 294 844-B1; DE-32 24 976-A1; DE-197 27 330-A1; WO-00/586221-A1; DE-198 46 796-A1, y WO-02/073032-A1, respectivamente.

50 Como ejemplos de la última categoría que tiene postes verticales, que sirven como unidades de pontones, se puede mencionar el contenido de las publicaciones de patente WO-2005/040 604-A2 y WO-03/076 800-A2.

55 Si se consideran los prerequisites básicos asociados con la presente invención, se puede destacar, además del punto de vista anterior de la tecnología, la materia objeto de la publicación de patente WO-2007/009 464-A1 y en particular las figuras 1 y 2 ilustradas en la misma.

Aquí, un parque de energía eólica flotable, en forma de instalación individual relacionada con un cuerpo de agua, se mostrará y se describirá y más en particular un sistema para crear prerequisites para generar potencia eléctrica de una fuerza preponderante del viento y su sentido asignado e instantáneo.

60 El sistema del tipo indicado aquí comprende a; unidades de pontones individuales pero mecánicamente coordinadas, que pueden flotar en un cuerpo de agua, b; una pluralidad de, al menos dos, turbinas eólicas (hélices accionadas por el viento), orientadas adyacentes entre sí y coordinadas entre sí, c; un sistema de amarre, anclado sólidamente a un área de fondo restringida de dicho cuerpo de agua, d; una unidad de generador, que se puede accionar por los movimientos

rotacionales de una o más turbinas eólicas para generar dicha energía eléctrica, y e; una sección de cable, conectada por una parte a dicha unidad de generador y por otra parte a una red de distribución con base en tierra y que distribuye la potencia eléctrica generada.

5 Más específicamente, dichas unidades de pontones se van a estructurar por y a asociar con al menos dos postes verticales o al menos esencialmente verticales, que pueden flotar por sí mismos formando, *i.a.*, una primera estructura de almacén vertical.

10 En todas las circunstancias, se requerirá la existencia al menos de un montante o equivalente que establezca la posición vertical de la primera estructura de almacén en el cuerpo de agua, estando designado dicho montante o similar como "tercera unidad de pontón" en lo que sigue.

15 Dichas dos (tres) unidades de pontones con forma de poste son rígidas a la flexión por sí mismas y además están adaptadas para poder soportar verticalmente al menos una estructura de viga de soporte orientada horizontalmente, que es rígida a la flexión por sí misma.

Dicha estructura de viga de soporte se debe adaptar y dimensionar de modo que pueda soportar una pluralidad de dichas turbinas eólicas horizontalmente.

20 Cada una de dichas unidades de pontones con forma de poste y dicho montante o tercera unidad de pontón están dimensionadas de modo que, con respecto entre sí y/o adaptadas de modo que, con sus partes inferiores sumergidas en dicho cuerpo de agua, mantengan las partes superiores de las dos estructuras de almacén mencionadas flotando sobre la superficie del agua.

25 Dicho tercer montante se debe desplazar lateralmente por un plano, orientado a través de dicha primera estructura de almacén y dichos dos postes, estando adaptado el tercer montante, por una parte, para poder cooperar con dicha primera estructura de almacén sobre una segunda estructura de almacén y, por otra parte, para cooperar en mantenimiento con dicha sistema de amarre.

30 Se indica específicamente aquí que dichas unidades de pontones se deben coordinar con una estructura de viga de soporte o viga de soporte orientada horizontalmente adaptada para incluirse en, para formar y/o para soportar una primera, estructura de almacén orientada verticalmente o de forma esencialmente vertical, con dicha estructura de almacén y/o viga de soporte dichas turbinas eólicas están distribuidas relacionadas lateralmente, y donde al menos la tercera de dichas unidades de pontones se debe coordinar con una segunda estructura de almacén orientada  
35 horizontalmente o de forma esencialmente horizontal, estando unida firmemente dicha primera estructura de almacén y dicha segunda estructura de almacén entre sí, *i.a.*, por piezas relacionadas de almacén asociadas.

40 Se sabe que una instalación flotante de este tipo y que tiene un sistema de amarre firmemente anclado tendrá una tendencia, *i.a.*, de formación de olas, a girar el parque o la instalación como una unidad, incluyendo las turbinas eólicas, de modo que este último se desviará de algún modo del sentido preponderante e instantáneo del viento y del ojo del viento, de este modo se reducirá una salida de potencia máxima deseada.

45 Considerando las características significativas relacionadas con la presente invención, el contenido de las siguientes publicaciones de patente se debe mencionar como construcciones de la técnica anterior relevantes.

50 La publicación de patente WO99/02856 divulga una instalación que comprende molinos de viento (1), que están montados sobre un almacén (5,6,7), dicho almacén está provisto de cuerpos flotantes (15) y puede lograr una rotación sobre un eje vertical usando medios de accionamiento apropiados, con el fin de girar los molinos de viento y la instalación hacia el viento.

La página 3, líneas 10 a 25, indica que un medio de accionamiento utilizable está en forma de una hélice y en la página 7, líneas 14 a16, se sugiere que, a una velocidad del viento preponderante baja, el parque o instalación se puede accionar en un sentido "opuesto" usando dicha hélice.

55 La publicación de patente FR-2 890 706-A1 divulga un parque eólico accionado, en el que las hélices de viento están dispuestas para hacer rotar una unidad de generador común.

60 La publicación de patente US-2003/0 129 059-A1 divulga un mecanismo (16), con el fin de adoptar individualmente el valor de paso para varias palas de la hélice (15A, 15B y 15C).

La publicación de patente WO-99/02866-A1 también se considera que divulga una técnica anterior relevante y se considera que es la técnica anterior más relevante y el preámbulo de la reivindicación 1 divulga las características comunes entre la presente invención y esta técnica anterior.

EXPOSICIÓN DE LA PRESENTE INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

- 5 Si se considera la circunstancia de que las evaluaciones técnicas, que un experto en la técnica tendrá que llevar a cabo con el fin de ofrecer una solución de uno o más problemas técnicos, son, por una parte, inicialmente un conocimiento necesario de las medidas y/o la secuencia de medidas que se deben llevar a cabo y, por otra parte, una elección necesaria de los uno o más medios que son necesarios, los siguientes problemas técnicos deben ser relevantes, en consideración de esto, en la producción del presente sujeto de la invención.
- 10 Considerando el punto de vista anterior tal como se ha descrito anteriormente, se debe ver como un problema técnico, por tanto, el poder entender la relevancia de las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán en, un parque de energía eólica flotante, tales como un sistema relacionado con un estanque de agua, y más específicamente un sistema para crear prerequisites de una fuerza del viento preponderante para
- 15 generar energía eléctrica, para ofrecer una estructura ligera, que se puede basar en la utilización de dos o más postes verticales, sirviendo cada uno como una unidad de pontón, uno o más montantes verticales o similares, sirviendo además como una unidad de pontón, uno o más medios con forma de barra dimensionados para aceptar específicamente fuerzas de compresión, y una pluralidad de medios dimensionados para aceptar de forma pronunciada fuerzas de tracción y además ofrecer la utilización de una unidad de control o equipo de control para
- 20 controlar o girar las turbinas eólicas contra el sentido del viento y hacia el ojo del viento, en respuesta a un sentido preponderante del viento, adaptado para poder procesar datos entrantes relevantes en circuitos de cálculo por medio de medios, aparatos y/o disposiciones ejecutables que pueden rotar la estructura o instalación flotable como una unidad.
- 25 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para introducir como datos entrantes, datos de entrada, en dicho equipo de control, *i.a.* el sentido relevante del viento y el sentido relevante de la hélice de la turbina eólica y similar.
- 30 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que el equipo de control esté adaptado para generar, con algoritmos asociados y con la ayuda de los circuitos de cálculo, datos salientes, datos de salida, que sobre los circuitos de adaptación asociados provocan la actuación de uno o más medios, aparatos y/o disposiciones para crear una rotación de la instalación flotante hacia y que sube contra el ojo del viento.
- 35 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que dichos medios, aparatos y/o disposiciones estén comprendidos de una o más unidades de hélices submarinas.
- 40 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que uno o más de dichos medios, aparatos y/o disposiciones estén comprendidos de al menos una instalación que desplaza un punto de fijación elegido al sistema de amarre.
- 45 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que dicho punto de desplazamiento esté asociado con una parte superior de un sistema de amarre utilizado que se extiende sobre la superficie del agua.
- 50 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que a un medio o circuito de cálculo, con sus algoritmos asociados, y asociado con el equipo de control se le permita accionar una disposición para controlar el giro de y/o el movimiento de la pala de la hélice durante su rotación y que un primer medio se pueda adaptar, al menos durante una rotación, para proporcionar sobre la disposición, una o más palas de hélice con diferentes posiciones de giro y/o ajuste de paso.
- 55 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que dicha disposición esté adaptada para girar una o más palas de la hélice a una primera posición de giro, durante una parte de o todo su movimiento dirigido hacia abajo y adaptada para girar una o más palas de la hélice a una segunda posición de giro, durante una parte de o todo su movimiento dirigido hacia arriba.
- 60 Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que dicha disposición sea controlable por dicha unidad de control o equipo de control para, en respuesta a señales de entrada como datos de entrada, *i.a.* en forma de fuerza relevante del viento, la posición angular instantánea de las palas de la hélice relativa a sus bujes, el perfil de paso de las palas de la hélice y/o perturbaciones de viento relevantes, generar una señal de salida como datos de salida para cambiar la posición de rotación de las palas de la hélice hacia una potencia eléctrica generada maximizada.

Existe un problema técnico en poder entender la relevancia de, las ventajas relacionadas con y/o las medidas técnicas y consideraciones que se requerirán para dejar que la disposición de la unidad de control o el equipo de control esté accionado por la distribución de la velocidad del viento dentro de la región de rotación de la pala de la hélice.

5

LA SOLUCIÓN

La presente invención toma como punto de partida la tecnología conocida de un parque de energía eólica flotante mencionado a modo de introducción, tal como en forma de una instalación relacionada con un cuerpo de agua para crear prerequisites de una fuerza del viento preponderante y un sentido del viento para generar potencia eléctrica, que comprende, a; unidades de pontones individuales pero coordinadas, que pueden flotar en un cuerpo de agua, b; una pluralidad de, al menos dos, turbinas (hélices accionadas por el viento), orientadas adyacentes entre sí y coordinadas entre sí, c; un sistema de amarre, anclado sólidamente a un área de fondo restringida de dicho cuerpo de agua, d; una unidad de generador, que se puede accionar por el movimiento rotacional de una turbina para generar dicha potencia eléctrica, y e; una sección de cable, conectada, por una parte, a dicha unidad de generador y, por otra parte, a una red de distribución con base en tierra que distribuye la potencia eléctrica generada.

10

15

De acuerdo con las peculiaridades o características específicas de la invención, la utilización de una unidad de control o equipo de control está indicado, para, en respuesta a un sentido preponderante del viento, con la asistencia de uno o más medios y/o aparatos y/o disposiciones, girar las turbinas eólicas hacia y arriba del sentido del viento y el ojo del viento, girando de forma controlable el parque o instalación flotante como una unidad.

20

Dentro del armazón de la presente invención está indicado además la introducción a dicho equipo de control como datos de entrada, valores que indican el sentido relevante e instantáneo del viento, el sentido relevante de las palas de la hélice de la turbina eólica y similar.

25

Además, está indicado que el equipo de control genere datos salientes sobre los circuitos de cálculo asociados para afectar y/o activar uno o más medios, aparatos y/o disposiciones para crear una rotación del parque o instalación flotante en el agua y alrededor de su punto de unión del sistema de amarre.

30

Entonces uno o más de dichos medios o aparatos pueden consistir en una unidad de hélice submarina.

Entonces, uno o más de los medios o aparatos mencionados pueden consistir en un equipo que se desplaza horizontalmente, para un punto de unión seleccionado del sistema de amarre.

35

Dicho punto de unión o desplazamiento se puede asignar a una parte flotable superior del sistema de amarre.

Un circuito de cálculo, asociado con la unidad de control y que tiene algoritmos asociados, debe poder activar y accionar una disposición para controlar el movimiento de giro de la pala de la hélice durante su rotación, y se debe adaptar un primer medio para que proporcione a la pala de la hélice diferentes posiciones de rotación por medio de dicha disposición, al menos durante una revolución.

40

Dicha disposición se adapta en ese momento para girar la pala de la hélice a una primera posición de rotación durante una parte de o todo el movimiento hacia abajo de la misma y se adapta para girar la pala de la hélice a una segunda posición de rotación durante una parte de o todo el movimiento hacia arriba de la misma.

45

Dicha disposición es controlable por la unidad de control o el equipo de control para, en respuesta a señales de entrada instantáneas *i.a.* en forma de fuerza relevante del viento, la posición angular de la pala de la hélice relativa a su buje, el paso de las palas de la hélice y/o perturbaciones relevantes, generar una señal de salida para cambiar las posiciones angulares de las palas de la hélice hacia una potencia eléctrica generada maximizada.

50

La disposición de la unidad de control y/o el equipo de control también se puede ver afectada por la distribución de la velocidad del viento en el campo de rotación de la pala de la hélice.

VENTAJAS

55

Las ventajas, que principalmente se deben considerar que son características de la presente invención y las características significativas específicas indicadas por las mismas, son de esta manera prerequisites que se han creado para hacer posible la generación de potencia eléctrica por un parque o instalación de energía eólica flotante en forma de una estructura, y para crear prerequisites para generar una potencia eléctrica de una fuerza preponderante del viento y sentido del viento.

60

Las estructuras de tipo relevante pueden comprender entonces *i.a.* a; unidades de pontones individuales pero coordinadas, que son boyantes en un cuerpo de agua, b; una pluralidad de, al menos dos, turbinas (hélices accionadas por el viento), orientadas adyacentes entre sí y coordinadas entre sí, c; un sistema de amarre, anclado sólidamente a

un área de fondo restringida de dicho cuerpo de agua, d; una unidad de generador, que se puede accionar por el movimiento rotacional de una turbina, para generar dicha potencia eléctrica, y e: una sección de cable, conectada, por una parte, a dicha unidad de generador y, por otra parte, a una red de distribución con base en tierra, que distribuye la potencia eléctrica generada.

Más específicamente, se divulga además la utilización de una unidad de control y/o equipo de control para controlar las turbinas eólicas hacia un sentido preponderante del viento y el ojo del viento en respuesta a un sentido preponderante del viento con la ayuda de uno más medios, aparatos y/o disposiciones rotando la instalación boyante como una unidad hacia arriba del ojo del viento donde dicha unidad de control es responsable de introducir datos para calcular los datos de salida relevantes para maniobrar dicho parque o instalación en su estanque de agua.

La materia objeto que se debe considerar principalmente que es caracterizadora de la presente invención se expone en la parte caracterizadora de la siguiente reivindicación 1.

#### 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Un modo de realización propuesto actualmente, que presenta las características significativas relacionadas con la presente invención, se describirá ahora más específicamente con el propósito de ejemplificación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que;

la figura 1 muestra una primera estructura de armazón de un parque o una instalación de energía eólica soportada con agua en una vista frontal y vista en un sentido desde un ojo del viento, asociada con el sentido del viento, y la figura 1a ilustra una alternativa propuesta al modo de realización ilustrado en la figura 1 que tiene un ángulo diferente de convergencia y orientación de las dos unidades de pontones o postes utilizados.

La figura 2 muestra una parte mayor de la estructura de la figura 1, en una vista en perspectiva, que presenta las características y rasgos significativos relacionados con la presente invención y que tiene una primera estructura de armazón vertical en cooperación rotativa con una segunda, estructura de armazón horizontal.

La figura 3 muestra la estructura de las figuras 1 y 2 en una vista lateral y paralela a un sentido preponderante del viento y su ojo del viento.

La figura 4 muestra las estructuras de las figuras 1 y 2 en una vista lateral, similar a la figura 3, que ilustra más en detalle la presencia de un punto de acoplamiento, y

la figura 5 muestra esquemáticamente, y en forma de un diagrama de bloques, la unidad de control o equipo de control, significativo para la invención, y que tiene uno o más circuitos de cálculo, coordinados con algoritmos válidos para la invención y circuitos de adaptación asociados.

#### DEFINICIONES

Las unidades de pontones conciernen a uno o más postes verticales (1', 2') y/o montantes (3') que tienen sus partes inferiores sumergidas en un cuerpo de agua.

La estructura de viga concierne a una viga rígida a la flexión estructurada de modo que pueda soportar un número de turbinas eólicas y una o más unidades de generador y que pueden encerrar un sistema, que transfiere un movimiento rotacional de las turbinas eólicas a la unidad de generador.

Un medio con forma de barra dimensionado para aceptar fuerzas de compresión concierne a una estructura, que está dimensionada principalmente para poder aceptar fuerzas de compresión pero que también puede aceptar fuerzas de tracción.

Un medio dimensionado para aceptar fuerzas de tracción concierne a una estructura, que está dimensionada principalmente para poder aceptar fuerzas de tracción pero con menores o sin requisitos de poder aceptar fuerzas de compresión.

#### DESCRIPCIÓN DEL MODO DE REALIZACIÓN PROPUESTO ACTUALMENTE

A modo de introducción se señala que, en la siguiente memoria descriptiva que concierne a un modo de realización propuesto actualmente, que presenta las características significativas relacionadas con la invención y que se aclara por las figuras mostradas en los dibujos posteriores, se han elegido términos y terminología específica con el propósito de aclarar principalmente de este modo el concepto de la invención.

Sin embargo, a este respecto, cabe destacar que los términos elegidos aquí no se deben ver como limitantes sólo de los términos utilizados y elegidos aquí y se debe entender que cada término elegido de esta manera se debe interpretar de modo que comprenda además todos los equivalentes técnicos, que funcionan de la misma o esencialmente de la misma manera para lograr de este modo el mismo o esencialmente el mismo propósito y/ o resultado técnico.

Por tanto, con referencia a las figuras adjuntas 1, 1a, 2, 3, y 4, respectivamente, no sólo muestran esquemática y específicamente una aplicación propuesta de la presente invención sino también las calidades significativas y las características inventivas relacionadas con la invención se han concretizado por el modo de realización de la figura 5 ahora propuesto y descrito más específicamente a continuación.

Por tanto, las figuras 1 a 4, respectivamente, muestran un parque de energía eólica flotable en forma de instalación de energía eólica "A", relacionada con el cuerpo de agua para crear prerrequisitos de generación de potencia eléctrica en una unidad de generador "G" a partir de una fuerza instantánea preponderante del viento y del sentido del viento desde un ojo "W" del viento.

De acuerdo con la figura 1, la instalación "A" comprende; a; unidades de pontones individuales pero coordinadas 1, 2 y (3), respectivamente, que pueden flotar en un cuerpo de agua "V", b; una pluralidad, hasta al menos dos, de turbinas eólicas adyacentemente entre sí orientadas y coordinadas, designadas con los números de referencia 4, 4a, 4b, y 4c, respectivamente, (hélices accionadas por el viento), c; un sistema de amarre "M", anclado sólidamente a un área de fondo restringida "B" de dicho cuerpo de agua "V", d; una única unidad de generador "G", que se puede accionar por el movimiento rotacional de las turbinas para generar dicha potencia eléctrica, y e; una sección de cable "K", conectada, por una parte, a dicha unidad de generador "G" y, por otra parte, a una red de distribución con base en tierra (no específicamente mostrado), adaptada para distribuir potencia eléctrica generada.

Al menos dos de dichas unidades de pontones, designadas 1 y 2, en forma de postes 1', 2' están coordinadas con una estructura de viga de soporte orientada horizontalmente 5, una estructura de viga superior, que está adaptada para formar y/o soportar una primera estructura de armazón orientada verticalmente, o de forma esencialmente vertical, 21, con dicha estructura de armazón y/o viga de soporte 5 dichas turbinas 4 - 4c están distribuidas relacionadas lateralmente, y donde al menos una tercera de dichas unidades de pontones (3) está coordinada con una segunda estructura de armazón 22, (Figure 2 y 3) orientada horizontalmente o de forma esencialmente horizontal, en la que dicha primera estructura de armazón 21 y dicha segunda estructura de armazón 22 están unidas firmemente entre sí, por medio de porciones de armazón asociadas o similares, pero están dispuestas de manera rotativa alrededor de un árbol rotacional horizontal 6', como se muestra en la figura 2.

Dichas dos unidades de pontones 1, 2 están estructuradas por y asociadas con al menos dos postes per se flotables verticales, o al menos esencialmente verticales, 1', 2', para formar junto con medios y elementos estructurales adicionales, una primera estructura de armazón 21, dicha estructura 21 está estabilizando, por la disposición de un montante (3) o unidad de pontón, la posición vertical de la estructura de armazón 21 en el cuerpo de agua "V".

Aunque la aplicación de la presente invención se describirá posteriormente con dos postes 1', 2' asignados a dos unidades de pontones 1, 2 y un montante (3), asignado a una unidad de pontón, cabe destacar que este modo de realización se puede expandir con más del número de postes y más de los montantes mencionados aquí y se puede distribuir de manera diferente a las mostradas y utilizadas aquí como requisitos mínimos.

Dichos dos postes 1', 2' asociados con unidades de pontones 1, 2 están adaptados para poder soportar una estructura de viga superior de soporte orientada horizontalmente 5, que es rígida a la flexión en sí misma y estando adaptada y dimensionada dicha estructura horizontalmente orientada 5 de modo que pueda soportar dichas turbinas 4, 4a, 4b, y 4c, respectivamente, de forma relacionada entre sí.

Cada uno de los dos postes mencionados 1', 2' o unidades de pontones 1, 2 y dicho montante 3, como en las figuras 2 y 3, están dimensionados y/o adaptados de modo que, con sus porciones parciales inferiores 1a, 2a, 3a (figura 2) sumergidas en dicho cuerpo de agua "V", mantienen flotando la estructura de armazón 21 sobre la superficie "Va" del agua y han desplazado de lado dicho montante 3 por un plano "P" (figura 3) orientado a través de dicha estructura de armazón 21 y dichos dos postes 1', 2' o unidades 1, 2.

Dichas unidades de pontones 1, 2, pertenecientes a la primera estructura de armazón 21, están conformadas como dos porciones de armazón que convergen hacia abajo, aquí designadas como 11, 12.

Dicha unidad de pontón o montante 3, perteneciente a una segunda estructura de armazón 22, está adaptada para cooperar con la primera estructura de armazón 21 sobre una construcción de armazón exponiendo dos porciones de armazón divergentes 22a, 22b, desde dicho montante 3, alejadas de la primera estructura de armazón 21 y su viga inferior 6.

Dicha primera estructura de armazón 21 con su estructura de viga de soporte orientada horizontalmente 5 y una viga de apoyo 6 junto con sus porciones de armazón o postes 1', 2' pertenecientes a su unidad de pontón están orientadas en un y el mismo plano "P", tal como un plano vertical en la figura 3.

A dichas porciones de armazón divergentes 11, 12 o postes 1', 2' se le asignan un ángulo mutuo "a" menor de 90°, pero generalmente mayor de 50°, tal como de alrededor de 75°, ilustrado en la figura 1.

5 Aquí se muestra que dichas porciones de armazón divergentes hacia arriba 11, 12 están orientadas para formar una porción apuntada coordinada 13.

10 Dichas porciones de armazón 11, 12 están coordinadas aquí con una viga de contraviento 6 orientada sobre la superficie de agua "Va". La viga de contraviento 6 está orientada horizontalmente y dispuesta por debajo de las turbinas eólicas y sujeta en la mitad de la longitud de las porciones de armazón 11, 12.

Dichas porciones de armazón divergentes 11, 12 están coordinadas, en el modo de realización alternativo de la figura 1a, sobre barras o alambres cruzados 14, 14a dimensionados por fuerzas de tracción.

15 Dicha primera estructura de armazón 21 está adaptada, con su viga de soporte 5 y su viga de contraviento 6, para soportar sólidamente unidades de pontones individuales 1, 2 con o por, respectivamente, puntos de sujeción fijados asociados, orientados dentro de un área "b" de un 10-30 % de la longitud total de la viga de soporte 5, contado desde una o ambas de las superficies finales 5a y 5b, respectivamente, de la viga de soporte 5.

20 Más en particular, está indicado que dicha primera estructura de armazón 21 esté sujeta a dicha segunda estructura de armazón 22 sobre conexiones estacionarias pero articuladas, que aquí se dan con los números de referencia 16, 17.

25 Además, está indicado que dicha primera estructura de armazón 21 va a consistir de puntos de sujeción para alambres, cadenas o similares, dimensionados por fuerzas de tracción y que se extienden desde la segunda estructura de armazón 22.

30 Dichos puntos de sujeción están orientados por debajo y por encima de la conexión articulada 16, 17, que la figura 2 tiene el propósito de ilustrar. A los alambres se les ha asignado en la misma los números de referencia 22a' y 22a" para la porción de armazón 22a, y 22b' y 22b" para la porción de armazón 22b, respectivamente.

Los puntos de sujeción superiores "p1", "p1'" de los alambres 22a' y 22b', respectivamente, están formados a la viga de soporte 5 y/o bien a una porción superior de las porciones de armazón convergentes hacia abajo 11, 12 o postes 1', 2'.

35 El montante o unidad de pontón 3 está adaptado para cooperar horizontalmente, por una parte, "de forma rotativamente rígida" con dicha primera porción de armazón 21 y, por otra parte, para sujetarse a y para cooperar de forma fija con dicho sistema de amarre "M" sobre un denominado punto de acoplamiento 7.

40 Una sujeción y cooperación "de forma rotativamente rígida" implica que al montante 3 y al poste 1' (alternativamente poste 2') pertenece un medio con forma de barra 22a, (22b), que, con su porción final, está unido rotativamente 16 al poste 1', lográndose la sujeción rotativamente rígida por los medios 22a', 22a" aceptando fuerzas de tracción.

45 Más en particular, la instalación "A" indica que entre dicho montante 3 y cada uno de los dos postes, un primer poste 1' y un segundo poste 2', se extiende un medio con forma de barra dimensionado para aceptar presión, un medio 22a para el poste izquierdo 1' y un medio similar 22b para el poste derecho 2'.

El primer y segundo medios 22a', 22a" y 22b', 22b", respectivamente, tal como cada uno en forma de alambre con tensores o similares, están unidos al primer 1' y el segundo 2' postes de manera conocida, más específicamente en lados opuestos de las respectivas uniones rotativas 16 y 17 de los medios con forma de barra 22a y 22b.

50 Los medios con forma de barra 22a, 22b están unidos a sus respectivos postes asociados 1' y 2' en un área intermedia definida "c" orientada entre la estructura de viga 5 y una superficie de agua "Va" perteneciente al cuerpo de agua "V".

55 Una estructura de viga 6 dimensionada principalmente por fuerzas de compresión está adaptada para cooperar de forma fija con los dos postes 1', 2' cerca de pero por encima de una superficie de agua "Va" perteneciente al cuerpo de agua.

60 Aquí, una única unidad de generador "G" sobre un sistema "S" (no ilustrado) que transfiere movimiento rotacional, está adaptada para accionarse por cada una de una pluralidad de turbinas 4, 4a, 4b y 4c, respectivamente, todas asignadas a la estructura de viga 5.

Dicho montante o tercera unidad de pontón 3 está adaptada para poder cooperar con y/ o encerrar una unidad transformadora "T" y una conexión de cable "K1" en la figura 4.

Dicha unidad transformadora "T" puede estar situada entonces bajo, dentro de, o adyacente al montante 3, lo que servirá como un contrapeso para dicho montante 3.

5 Los medios coordinados 22a', 22a"; 22b', 22b" en forma de alambres que aceptan fuerzas de tracción están en cooperación con y en conexión con barras 22a, 22b o similares que aceptan fuerzas de compresión, para formar una estructura firme en forma de triángulo.

10 The número de turbinas eólicas 4, 4a, 4b y 4c, respectivamente, que se van a coordinar con la estructura de viga 5, se elige para que exceda de dos y para que esté por debajo de seis, tal como el número de cuatro, indicado en el modo de realización ilustrado.

Todas las turbinas eólicas 4, 4b; 4a, 4c están adaptadas para cooperar directamente con el sistema "S", transferir el movimiento rotacional para el funcionamiento sincrónico de las hélices y para rotar el generador.

15 Sobre dicho funcionamiento sincrónico, las hélices de las turbinas individuales 4 a 4c están adaptadas para poder solapar las superficies circulares que cubren 4', 4a', 4b' y 4c', respectivamente, de cada una.

20 Dichos medios con forma de barra 11, 12, 5, 6, 22a y 22b, respectivamente, para aceptar fuerzas de compresión, están estructurados como una o más porciones tubulares, una o más estructuras de marco para de este modo disminuir el peso muerto.

Más en particular, estos últimos han de tener poca o ninguna capacidad para flotar y han de tener superficies de actuación pequeñas para el viento y/o la olas.

25 Dicha turbina eólica y/o turbinas eólicas están dispuestas y adaptadas para poder cooperar directamente con el sistema "S", transfiriendo el movimiento rotacional sin cajas de engranajes asociadas.

30 A dichos postes divergentes orientados verticalmente y hacia arriba 1', 2' se les puede asignar entonces una sección transversal circular o elíptica o al menos esencialmente circular o elíptica con su eje principal o eje mayor orientado paralelo a la orientación longitudinal 5' de la estructura de viga 5.

Cada uno de dichos postes 1', 2' y el tercer montante 3 puede estar provisto en ese momento de orificios para formar una plataforma flotante que tiene una conformación de sección transversal cilíndrica o elíptica u otra.

35 Una reducción del efecto de un movimiento de olas y su influencia se lleva a cabo reduciendo la superficie que está destinada a estar orientada hacia el ojo del viento "W", en la que esta superficie puede ser un marco de tecnología conocida.

40 Todas las turbinas 4 a 4c están coordinadas en un y el mismo, o en cualquier caso esencialmente en un y el mismo, plano vertical, tal como el plano indicado como "P", a través de la porción de armazón 21 y la estructura de viga relacionada lateralmente 5, en un sentido hacia el tercer montante 3.

Dicho montante 3 está adaptado para tomar una posición vertical por medio de la actuación de contrapesos y presenta, sobre los medios de alambre 22a', 22a"; 22b', 22b" o similares, una sujeción rígida a la flexión a dichos postes 1', 2'.

45 Un sistema de anclaje o de amarre elegido "M" está adaptado para presentar un punto de fijación o de acoplamiento flotante, bien definido 7 si se desea.

50 Dicho punto de fijación 7, en dicho caso, puede estar adaptado a tal profundidad "d" por debajo de la superficie "Va" del agua que en una fuerza creciente y mayor del viento este punto de fijación 7 descenderá dicho montante 3 para reducir de este modo la posición angular de la unidad de pontón y la porción de armazón 21, con relación al plano vertical "P".

55 Dicha estructura de viga 5 tiene la forma del perfil de un orificio y rodea el sistema mencionado "S" transfiriendo el movimiento para accionar una o la misma unidad de generador "G", donde dicha unidad de generador debe estar orientada centralmente con respecto a la estructura de viga 5.

60 La plataforma relevante o estructura "A" de acuerdo con las figuras 1 y 2 tiene una anchura, que es de más de 200 metros, y por tanto, se tendrán que considerar las variaciones que se producen en las velocidades del viento. Esto también hace que sea necesario girar la plataforma por otros medios, aparatos y/o disposiciones, de modo que puede ocuparse de adaptar un ángulo más apropiado con respecto al sentido principal.

Con referencia principalmente a la figura 3 se muestra que dicha segunda estructura de armazón 22, con sus porciones de armazón orientadas horizontalmente 22a, 22b pertenecientes a la unidad de pontón, está orientada en un y el mismo plano, tal como horizontal, "P1", con y/o presentando una porción de armazón desviada hacia abajo externa 23.

A dichas porciones de armazón divergentes 22a, 22b se le asignan un ángulo mutuo "b" menor de 65° y normalmente de más de 40°.

5 Dichas porciones de armazón divergentes 22a, 22b, con su porción de armazón desviada 23, están orientadas para formar una porción apuntada coordinada 24, mientras que dichas porciones de armazón divergentes (o convergentes) 22a, 22b están adyacentes a sus porciones de armazón desviadas 23 coordinadas con una viga de contraviento 25, orientada sobre la superficie del agua.

10 Dicha primera estructura de armazón 21 comprende los puntos de unión para alambres, cadenas o medios similares 22a', 22a"; 22b', 22b" dimensionados por fuerzas de tracción y que están unidos a o adyacentes a la porción final externa 24 de la segunda estructura de armazón 22.

15 Aquí, los puntos de unión están orientados a la misma distancia o esencialmente a la misma distancia por encima y por debajo de la conexión articulada 16, 17 de la viga de contraviento 6.

20 Aquí se indica la posibilidad de que las porciones de armazón convergentes o unidades de pontones asociadas con la primera estructura de armazón se puedan situar con respecto a las turbinas eólicas de tal modo que se pueda producir un refuerzo sin interferir con dichas turbinas eólicas.

Dicha viga de contraviento 6 y dicha porción de armazón o porciones de armazón asignadas a la otra estructura de armazón 22 pueden estar orientadas a una altura vertical ("h") que esté sobre un nivel de agua "Va" tal que una ola, con una mayor altura esperada de ola, pueda pasar por debajo.

25 Con referencia a la figura 4, se ilustra que el sistema de amarre "M" presenta un punto de acoplamiento o de fijación 7 coordinado con la segunda estructura de armazón 22 por debajo de la superficie "Va" del agua y con una disposición de boya 30 unida a la misma.

30 La disposición de boya 30 está adaptada para soportar una sección de cable submarina "K2" para la red de distribución con base en tierra que distribuye la potencia eléctrica generada, estando conectado eléctricamente dicha sección de cable "K2" sobre la conexión de cable "K1" con una sección de cable "K3" asignada a la segunda estructura de armazón 22 y/o la primera estructura de armazón 21.

35 La sección de cable "K3" está adaptada para extenderse una distancia a lo largo de la segunda estructura de armazón 22 desde el punto de acoplamiento 7.

40 De acuerdo con el modo de realización de la figura 4, un anclaje y un cable en esta ejecución se pueden instalar independientemente de la unidad flotante. Este sistema simplifica un procedimiento de remolque de la unidad "A" a puerto para el mantenimiento desconectando sólo por medio del puntos de acoplamiento 7.

Además, el cable tiene una disposición de clavijas simple.

45 Además, la disposición de plataforma flotante o boya 30, estando conectada en la unidad, puede cooperar con la porción externa 24 de modo que las olas no tensen el cable. Este cableado "K4" se ilustra por una línea discontinua.

50 La presente invención tiene como característica principal indicar, en una estructura descrita más estrechamente antes o alguna otra estructura flotante, la utilización de una unidad de control o un equipo de control 100 para controlar, en respuesta a un sentido del viento preponderante con la ayuda de uno o más medios, aparatos y/o disposiciones, las turbinas eólicas hacia el sentido del viento y el ojo del viento "W" rotando la disposición flotable "A" como una unidad sobre los medios, aparatos y/o otras disposiciones que se puedan lograr.

Ahora se hace referencia a la introducción en dicha unidad de control o equipo de control 100 como datos de entrada, el sentido relevante del viento, el sentido relevante de la hélice de la turbina eólica y similar.

55 A continuación, el 100 ha de generar datos de salida sobre circuitos de cálculo y algoritmos asociados para efectuar uno o más medios, aparatos y/o disposiciones para crear una rotación común de la instalación flotante "A".

60 Uno o más de dichos medios o aparatos han de consistir entonces en una o más unidades de hélices submarinas, tales como las divulgadas por los números de referencia "B1" y "B2", respectivamente.

Uno o más de dichos medios o aparatos pueden consistir entonces en un equipo designado como "B3" que desplaza un puntos de acoplamiento o de unión elegido 7.

Dicho punto 7 de desplazamiento se puede asignar entonces a una porción superior del sistema de amarre "M".

Una unidad de ordenador 64 perteneciente a la unidad de control o equipo de control 100 y circuitos de cálculo han de poder influenciar una disposición 62 para controlar el movimiento rotacional de la pala de la hélice durante su rotación y un primer medio 62a puede estar adaptado bajo al menos una evolución, sobre una disposición, para proporcionar las palas de la hélice 4b1, 4b2 con diferentes posiciones de rotación. Estas palas de la hélice se han de girar a lo largo de un eje considerado como un eje central para la pala y que se extiende perpendicularmente desde el buje.

Dicha disposición 62 puede estar adaptada entonces para girar una o ambas palas de la hélice 4b1, 4b2 a una primera posición rotacional durante parte de su movimiento dirigido hacia abajo y adaptada para girar las palas de la hélice a una segunda posición rotacional durante parte de su movimiento dirigido hacia arriba. Durante este movimiento hacia abajo y/o durante este movimiento hacia arriba, la posición de la pala puede cambiar.

Dichos medios, aparatos y/o disposiciones y dichas unidades "B1", "B2" y/o "B3" son controlables por la unidad de control o equipo de control 100 para generar, en respuesta a señales de entrada elegidas *i.a.* en forma de fuerza relevante del viento, sentido del viento, estructura de las olas, posición de la instalación, etc. y/o la posición angular de la pala de la hélice con respecto al buje, el perfil de subida de las palas de la hélice y/o perturbaciones relevantes, una o más señales de salida para afectar a dichos aparatos y/o cambiar la posición rotacional de las palas de la hélice hacia una potencia eléctrica generada maximizada.

La disposición 62 se puede influenciar por la unidad de control 100 de la distribución de la velocidad del viento dentro del campo rotacional de la pala de la hélice.

Para este propósito, se hace referencia al diagrama de bloques de la unidad de control o equipo de control 100 de acuerdo con la figura 5.

De acuerdo con las características específicas de la invención, la utilización del equipo de control 100 está indicado para el control en respuesta a un sentido del viento preponderante "W" con la ayuda de uno o más medios y aparatos la posición de la instalación "A" en la recogida de agua "V" y/o las turbinas eólicas frente al sentido del viento y el ojo del viento girando la estructura flotable "A" como una unidad.

El equipo de control 100 de la figura 5 ilustra la existencia de un número de datos de entrada o entrantes, por medio de convertidores A/D, en el que los datos entrantes 63a1 pueden representar un sentido relevante del viento, los datos entrantes 63a2 pueden representar la fuerza relevante del viento, los datos entrantes 63a3 pueden representar la altura de ola relativa y/o sentido entrante, los datos entrantes 63a4 pueden representar el sentido geográfico de la estructura y 63a5 pueden representar otra información relevante de los sensores asociados.

Estos datos de entrada o entrantes se reciben en una unidad central 63 con una unidad de ordenador 64 y circuitos de cálculo 64a, así como una memoria de programa 64b y una memoria 64c para asignar algoritmos 64d.

La unidad central 63 genera una pluralidad de señales de salida, en la que la señal de salida 63b1, sobre un convertidor D/A, ha de controlar la turbina eólica 4b sobre una interfaz o un circuito de adaptación 62 y la señal de salida 63b4 ha de controlar la turbina eólica 4c sobre un convertidor D/A.

Las señales de salida 63b2 y 63b3 han de controlar los medios, aparatos y/o disposiciones "B1" y "B2", mientras que la señal de salida 63b5 ha de controlar los medios, aparatos y/o disposición "B3".

Como modos de realización propuestos que entran dentro del alcance de la presente invención, se indica además que a dicho equipo de control 100 se le introducen como datos de entrada 63a6, ajustes relevantes de la rotación de la hélice 4b1, 4b2 de la turbina eólica 4b con relación a su buje, y similar.

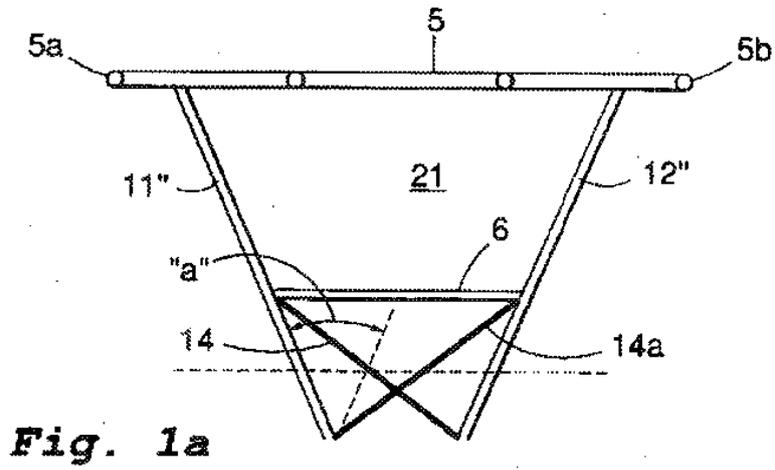
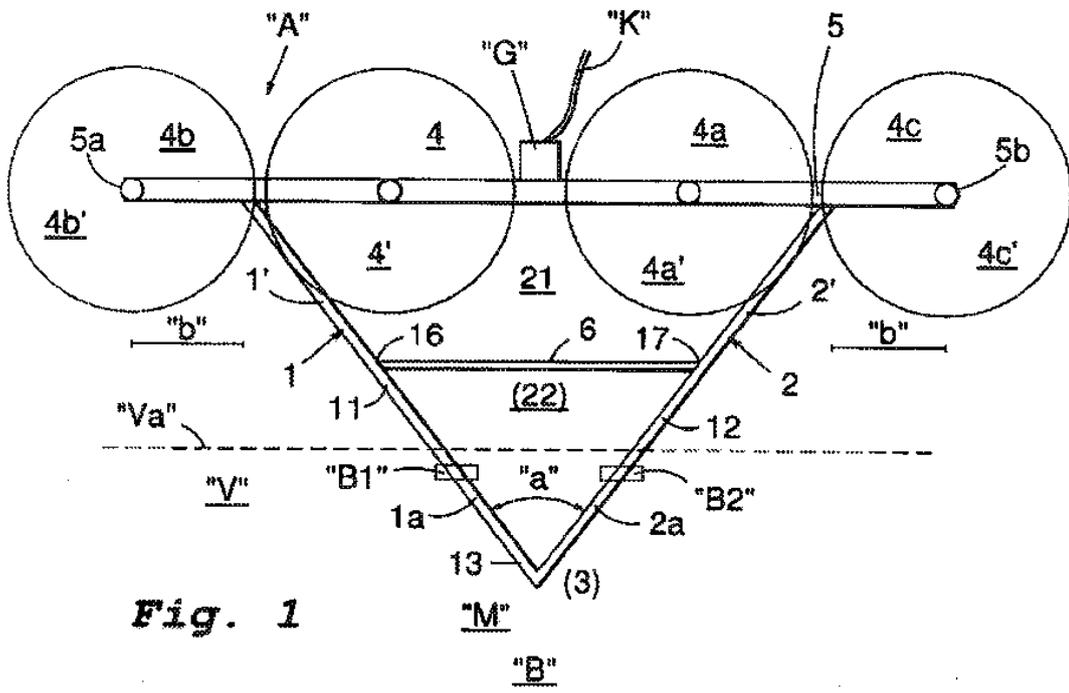
El modo de realización hace uso de una o más unidades de generador "G".

Por supuesto, la invención no está limitada al modo de realización divulgado anteriormente como un ejemplo y puede estar sometida a modificaciones dentro del alcance del concepto inventivo ilustrado en las siguientes reivindicaciones.

Cabe destacar particularmente que cada unidad y/o circuito mostrados se pueden combinar con cada unidad y/o circuito mostrados dentro del marco de poder lograr la función técnica deseada.

**REIVINDICACIONES**

1. Un parque de energía eólica flotable ("A") en forma de una instalación relacionada con un cuerpo de agua ("V") para crear prerrequisitos de una fuerza preponderante del viento para generar potencia eléctrica, que comprende:
- 5 a) unidades de pontones individuales pero conectadas (1, 2, 3), que pueden flotar en un cuerpo de agua ("V"),  
 b) al menos dos turbinas eólicas (4, 4a, 4b, 4c) dispuestas adyacentes entre sí,  
 c) un sistema de amarre ("M"), anclado sólidamente a un área de fondo restringida ("B") de dicho cuerpo de agua ("V"),  
 10 d) una unidad de generador ("G"), que puede estar accionada por el movimiento rotacional de las turbinas (4, 4a, 4b, 4c) para generar dicha potencia eléctrica,  
 e) una sección de cable ("K"), conectada por una parte a dicha unidad de generador ("G") y por otra parte a una red de distribución con base en tierra, para distribuir potencia eléctrica generada,
- 15 en el que al menos dos de dichas unidades de pontones (1, 2) están en forma de postes (1', 2') y conectadas a una estructura de viga de soporte orientada horizontalmente (5) para formar una primera estructura de armazón orientada de forma esencialmente vertical (21),  
 en el que dichas turbinas (4 - 4c) están dispuestas lado a lado en dicha estructura de viga de soporte (5),  
 en el que una tercera de dichas unidades de pontones comprende un montante (3) y una segunda estructura de armazón orientada de forma esencialmente horizontal (22), en el que dicha primera estructura de armazón (21) y dicha  
 20 segunda estructura de armazón (22) están unidas entre sí, y  
 en el que dicho montante (3) está dispuesto a una distancia de un plano ("P") que contiene la primera estructura de armazón (21) y dicha tercera unidad de pontón es conectable a dicho sistema de amarre ("M") sobre un punto de acoplamiento (7),  
 25 en el que el parque de energía eólica comprende un equipo de control (100) adaptado para controlar la posición del parque de energía eólica ("A") en respuesta a un sentido preponderante del viento ("W") de modo que las turbinas eólicas (4 - 4c) se dirijan hacia el sentido del viento y el ojo del viento girando el parque de energía eólica flotable como un todo, y  
 en el que como datos de entrada a dicho equipo de control (100) se introducen el sentido relevante (63a1) del viento, fuerza relevante del viento (63a2) y posición relevante (63a4) de dicho parque de energía eólica, y en el que los datos  
 30 de salida de dicho equipo de control (100) se generan sobre dicho equipo de control (100) por medio de circuitos de cálculo asignados y algoritmos almacenados (64d), en el que:
- 35 el parque de energía eólica comprende además un medio ("B3") para desplazar horizontalmente dicho punto de acoplamiento (7) al sistema de amarre ("M") con el fin de crear un giro del parque de energía eólica flotante como un todo.
2. Parque de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho punto de acoplamiento (7) se asigna a una porción superior del sistema de amarre ("M").
- 40 3. Parque de energía eólica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
- un circuito de cálculo (64a), perteneciente al equipo de control (100), y adaptado para influir en una disposición (62) para controlar el movimiento rotacional de las palas de la hélice (4b1, 4b2) durante la rotación,  
 45 y un primer medio (62a) adaptado para asignar a las palas de la hélice (4b1, 4b2) diferentes ajustes de paso durante una revolución.
4. Parque de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha disposición (62) está adaptada para girar las palas de la hélice (4b1, 4b2) a un primer ajuste de paso durante una parte de o todo su movimiento dirigido hacia abajo y está adaptada para girar las palas de la hélice (4b1, 4b2) a un segundo ajuste de paso durante una porción de o todo su movimiento hacia arriba.
- 50 5. Parque de energía eólica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que dicha disposición (62) es controlable por el equipo de control (100) para generar una señal de salida (63b1; 63b4) para cambiar los ajustes de paso de las palas de la hélice (4b1, 4b2) y/o la posición del parque de energía eólica hacia potencia eléctrica generada maximizada en respuesta a señales de entrada en forma de fuerza relevante del viento (63a2), posición angular (63a6) de la pala de la hélice (4b1, 4b2) relativa a su buje, el perfil de paso de la pala de la hélice (4b1, 4b2) y/o perturbaciones relevantes.
- 55 6. Parque de energía eólica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3-5, en el que la disposición (62) está adaptada para accionarse por el equipo de control (100) por la distribución de la velocidad del viento en el campo de rotación de la pala de la hélice (4b1, 4b2).
- 60





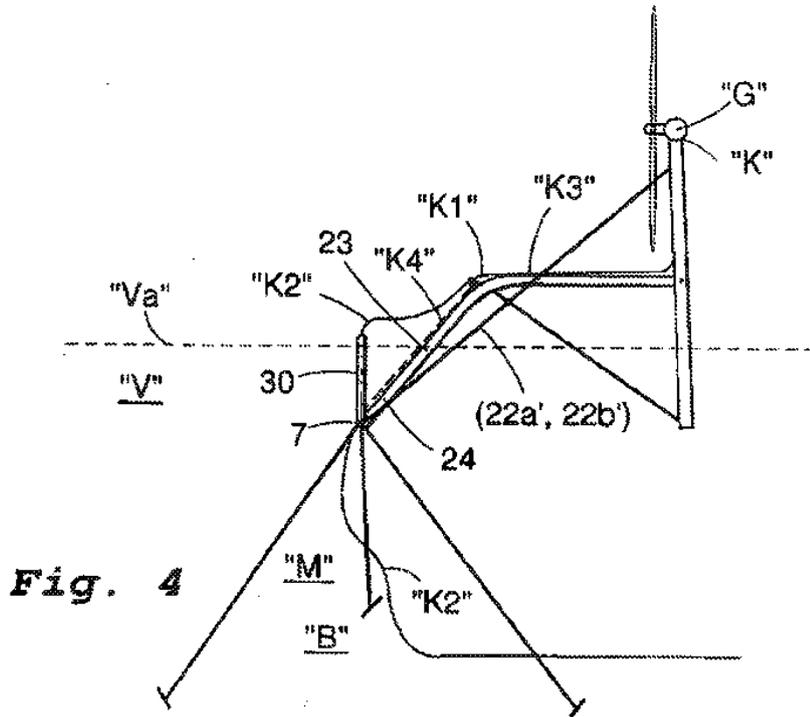


Fig. 4

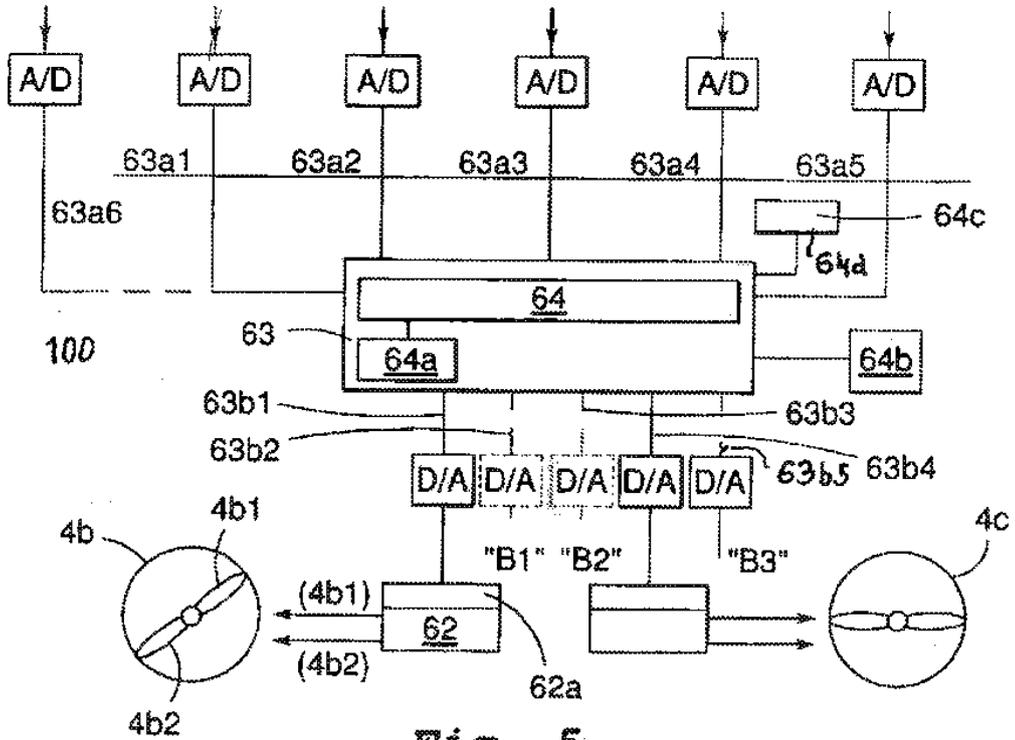


Fig. 5