

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 001**

21 Número de solicitud: 201500138

51 Int. Cl.:

F03D 9/00 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

F03D 3/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

02.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.07.2016

Fecha de la concesión:

11.01.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.01.2017

73 Titular/es:

DOMINGUEZ PÉREZ , Ramón (100.0%)

Morra n. 2 Porís

38588 Arico (GUⁿ7 fi n^{XY}Tenerife) ES

72 Inventor/es:

DOMINGUEZ PÉREZ , Ramón

74 Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

54 Título: **Parque eólico aéreo de turbinas agrupadas**

57 Resumen:

Parque eólico aéreo de turbinas agrupadas. Constituido por dos turbinas eólicas de eje vertical acopladas a planetarios de un diferencial de acople de tal manera que giran en sentido opuesto, y una tercera turbina de eje horizontal, con la finalidad de que esta tercera turbina refuerce en su giro la turbina de eje vertical colocada en la parte inferior, consiguiéndose así la conjunción de dichas tres turbinas en un conjunto de turbinas, agrupándose tres de dichos conjuntos de turbinas verticalmente de manera que en el conjunto central, su turbina superior gira en el mismo sentido que la turbina inferior del conjunto superior, y en el conjunto inferior la turbina inferior gira en el mismo sentido que la turbina superior del conjunto inferior, consiguiéndose así un grupo de conjuntos de turbinas y acoplándose dos grupos de turbinas que giren en el mismo sentido a los planetarios de un diferencial de acople, produciéndose la salida del giro por la corona y acoplándose este grupo a otro diferencial de acople que a su vez se acopla a otros dos grupos de conjuntos de turbinas y así hasta que convenga.

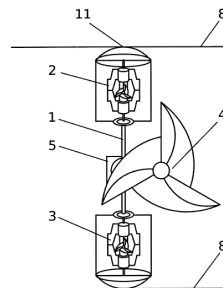


FIG 1

ES 2 576 001 B1

DESCRIPCIÓN

PARQUE EÓLICO AÉREO DE TURBINAS AGRUPADAS
OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un parque eólico de energías eólicas renovables en el que ventajosamente se agrupan las turbinas, alcanzándose un
5 mejor aprovechamiento de la fuerza del viento, reducción del espacio ocupado y un novedoso método de instalación y emplazamiento.

La invención propuesta pretende potenciar el rendimiento de las turbinas eólicas, constituyendo conjuntos de tres turbinas, dos de eje vertical y una de eje horizontal, e integrando tres de estos conjuntos en un grupo que
10 a su vez puede duplicarse hasta formar una gran unidad muy potente que hace girar un generador de fuerza electromotriz.

Dichos grupos de turbinas van instalados en tendidos aéreos de cables de acero, tensados y dispuestos a varias alturas en sentido horizontal, anclados a torres de hormigón o de otro material que soporte las tensiones
15 ejercidas.

Las ventajas frente al estado de la técnica son las siguientes:

- Se gana mucho en economía, al aprovechar la fuerza del viento multiplicada por el número de turbinas agrupadas.
- Mejor aprovechamiento del lugar ocupado por el parque eólico, al
20 concentrarse las turbinas en grupos funcionales
- Disminución de tiempos y gastos de montaje.

La aplicación industrial de la invención se encuentra en el ámbito de los parques eólicos y más concretamente en los parques eólicos de turbinas agrupadas.
25

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Aunque no se ha encontrado ninguna invención idéntica a la descrita, exponemos a continuación los documentos encontrados que reflejan el estado de la técnica relacionado con la misma.

30 Así el documento ES2261461T3 hace referencia a un parque eólico con al menos dos instalaciones de energía eólica, unidas por cable que se extiende a una altura predeterminada entre al menos dos instalaciones de energía eólica y por una góndola dispuesta en esta unión por cable, que se desplaza por fuerza propia a lo largo de dicha unión por cable con el fin de servir de vehículo

para el mantenimiento de las instalaciones de energía eólica. En este caso el cable sirve de guía de la góndola para facilitar el servicio de la instalación, muy diferente a la invención propuesta, en la que los cables sirven de tendidos aéreos para el soporte de las turbinas agrupadas.

5 El documento ES2250811T3 describe un procedimiento para el funcionamiento de un parque eólico con una serie de primeras instalaciones de energía eólica y una serie de segundas instalaciones de energía eólica, en el que las primeras instalaciones son aquéllas a las que llega primero el viento y las segundas vistas en dirección del viento están detrás de las primeras,
10 estando conformadas dichas instalaciones de forma variable respecto al número de revoluciones y disponiendo de una regulación de paso de las palas del rotor, ajustándose el número de revoluciones y/o la potencia de las primeras instalaciones de energía eólica por debajo de su valor nominal máximo posible. Se trata en este caso de rentabilizar la potencia de las
15 instalaciones en función de su posicionamiento frente al viento, algo muy diferente a lo propuesto en la invención objeto de esta memoria descriptiva.

ES2372575T3 propone una instalación de energía eólica, compuesta por una góndola que se encuentra dispuesta en una torre, con un rotor, un generador, un convertidor de corriente del lado del generador, un convertidor
20 de corriente del lado de la red y un transformador, donde ambos convertidores de corriente se encuentran conectados eléctricamente el uno al otro del lado de la tensión continua, y donde el convertidor de corriente del lado de la red se encuentra vinculado en el lado de la tensión alterna a un punto de suministro de una red receptora de energía mediante el transformador, caracterizada
25 porque cada módulo de fase del convertidor de corriente del lado de la red posee una derivación de válvula superior e inferior que presentan al menos dos subsistemas bipolares que se encuentran conectados eléctricamente en serie, y porque el convertidor de corriente del lado del generador y el convertidor de corriente del lado de la red se encuentran vinculados el uno al otro del lado de
30 la tensión continua mediante un cable de corriente continua. ES2197112T3 describe un procedimiento para el funcionamiento de un parque eólico, compuesto por al menos dos instalaciones de energía eólica, en donde la potencia entregada por las instalaciones de energía eólica está limitada en su valor a una máxima potencia de alimentación de energía posible, que es menor

que el máximo valor posible de la energía que se ha de entregar (valor nominal) , y donde la máxima potencia de alimentación de energía posible se determina a través de la capacidad de recepción (capacidad de los conductores) de la red de distribución de energía a la que se alimenta la energía y/o a través de la capacidad de potencia de la unidad de transmisión de energía o del transformador mediante el que se alimenta a la red de distribución de energía la energía generada por la instalación de energía eólica.

Conclusiones: Como se desprende de la investigación realizada, ninguno de los documentos encontrados soluciona los problemas planteados como lo hace la invención propuesta.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El parque eólico de turbinas agrupadas objeto de la presente invención se constituye a partir de una primera parte mecánica que comprende turbinas eólicas de eje horizontal y de eje vertical, además de diferenciales, generadores y componentes para el anclaje, y una segunda parte que comprende un tendido aéreo de cables de acero horizontales y a varias alturas sujetos a torres de hormigón.

Dos de dichas turbinas de eje vertical se encuentran acopladas a los planetarios de un diferencial de acople de tal manera que giran en sentido opuesto, mientras que una tercera turbina de eje horizontal a la corona o pistón de ataque de dicho acople diferencial, con la finalidad de que esta tercera refuerce en su giro la turbina vertical colocada en la parte inferior, consiguiéndose así la conjunción de dichas tres turbinas en un conjunto de turbinas.

Tres de dichos conjuntos de turbinas se agrupan verticalmente de manera que en el conjunto central, su turbina superior gira en el mismo sentido que la turbina inferior del conjunto superior, y la turbina inferior gira en el mismo sentido que la turbina superior, consiguiéndose así un grupo de turbinas.

Dos grupos de turbinas que giren en el mismo sentido se acoplan a los planetarios de un diferencial de acople, haciéndose la salida del giro por la corona o piñón de ataque y este grupo se acopla a otro diferencial de

acople que a su vez se acopla otros dos grupos de turbinas y así se van duplicando hasta que convenga.

El tendido aéreo de cables de acero dispuestos en posición horizontal y en varias alturas, sujetos a torres de hormigón o de otro material que soporte las tensiones ejercidas por medio de anclaje.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de lo descrito se acompañan unos dibujos que representan una realización preferente de la presente invención.

En dichos dibujos:

- Figura 1: Conjunción de dos turbinas de eje vertical y una de eje horizontal en un conjunto de turbinas.
- Figura 2: Agrupación de 3 conjuntos de turbinas formando un grupo de turbinas
- Figura 3: Composición de 2 grupos de turbinas
- Figura 4: Composición de 4 grupos de turbinas
- Figura 5: Composición de 8 grupos de turbinas
- Figura 6: Parque eólico aéreo de 16 grupos de turbinas

Las referencias numéricas de dichas figuras corresponden a los siguientes elementos constitutivos de la presente invención.

1. Eje
2. Turbina de eje vertical
3. Turbina de eje vertical con giro a la izquierda
4. Turbina de eje horizontal
5. Diferencial de acople
6. Cable tensor superior
7. Cable tensor medio
8. Cable de soporte
9. Cable tensor intermedio
10. Torre
11. Conjunto de turbinas
12. Grupo de conjuntos turbinas

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

Una realización preferente de la presente invención puede basarse en dos turbinas eólicas de eje (1) vertical (2) acopladas a los planetarios de un diferencial de acople (5) de tal manera que giran en sentido opuesto, una gira a la derecha y la otra turbina a la izquierda (3), mientras que una tercera turbina de eje (1) horizontal (4) a la corona o pistón de ataque de dicho diferencial de acople (5), con la finalidad de que esta tercera turbina de eje (1) horizontal (4) refuerce en su giro la turbina de eje (1) vertical (2) colocada en la parte inferior, consiguiéndose así la conjunción de dichas tres turbinas en un conjunto de turbinas (11).

Tres de dichos conjuntos de turbinas (11) se agrupan verticalmente de manera que en el conjunto central, su turbina superior gira en el mismo sentido que la turbina inferior del conjunto superior, y la turbina inferior gira en el mismo sentido que la turbina superior del conjunto inferior, consiguiéndose así un grupo de conjuntos de turbinas (12).

Dos grupos de turbinas que giren en el mismo sentido se acoplan a los planetarios de un diferencial de acople (5), produciéndose la salida del giro por la corona o piñón de ataque y este grupo se acopla a otro diferencial de acople (5) que a su vez se acopla otros dos grupos de conjuntos de turbinas y así se van duplicando hasta que convenga.

El tendido aéreo de cables de acero dispuestos en posición horizontal y en varias alturas comprende un cable tensor superior (6), un cable tensor medio (7), un cable de soporte (8) y un cable tensor intermedio (9) sujetos a torres (10) de hormigón o de otro material que soporte las tensiones ejercidas por medio de anclaje.

REIVINDICACIONES

1.- Parque eólico aéreo de turbinas agrupadas, caracterizado por estar constituido a partir de dos turbinas eólicas de eje (1) vertical (2) acopladas a los planetarios de un diferencial de acople (5) de tal manera que giran en sentido opuesto, una gira a la derecha y la otra turbina a la izquierda (3),
5 mientras que una tercera turbina de eje (1) horizontal (4) a la corona o pistón de ataque de dicho diferencial de acople (5), con la finalidad de que esta tercera turbina de eje (1) horizontal (4) refuerce en su giro la turbina de eje (1) vertical (2) colocada en la parte inferior, consiguiéndose así la
10 conjunción de dichas tres turbinas en un conjunto de turbinas (11), y porque tres de dichos conjuntos de turbinas (11) se agrupan verticalmente de manera que en el conjunto central, su turbina superior gira en el mismo sentido que la turbina inferior del conjunto superior, y en el conjunto inferior la turbina inferior gira en el mismo sentido que la turbina superior del conjunto inferior, consiguiéndose así un grupo de conjuntos de turbinas (12) y porque dos grupos de turbinas que giren en el mismo sentido se acoplan a los planetarios de un diferencial de acople (5), produciéndose la salida del giro por la corona o piñón de ataque y este grupo se acopla a otro diferencial de acople (5) que a su vez se acopla otros dos grupos
15 de conjuntos de turbinas y así se van duplicando hasta que convenga.
20

2.- Parque eólico aéreo de turbinas agrupadas, según reivindicación 1, caracterizado porque el tendido aéreo de cables de acero dispuestos en posición horizontal y en varias alturas comprende un cable tensor superior (6), un cable tensor medio (7), un cable de soporte (8) y un cable tensor intermedio (9) sujetos a torres (10) de hormigón o de otro material que soporte las tensiones ejercidas por medio de anclaje.
25

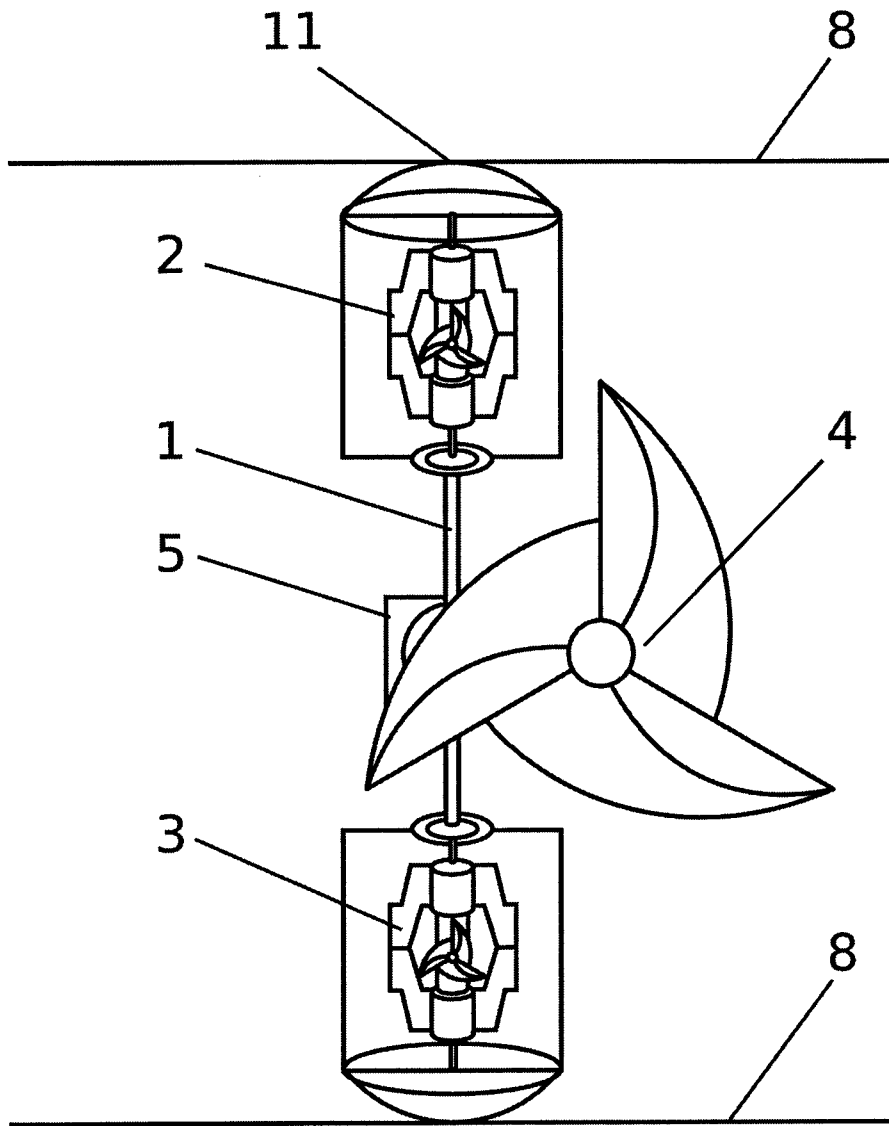


FIG 1

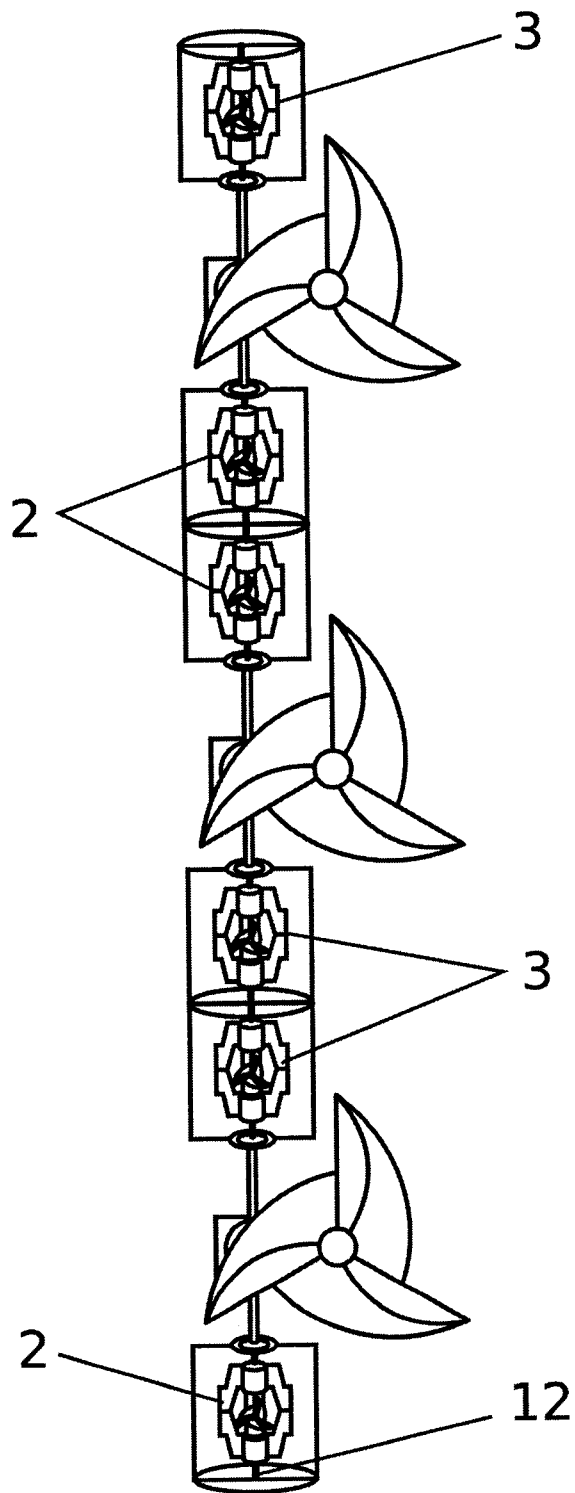


FIG 2

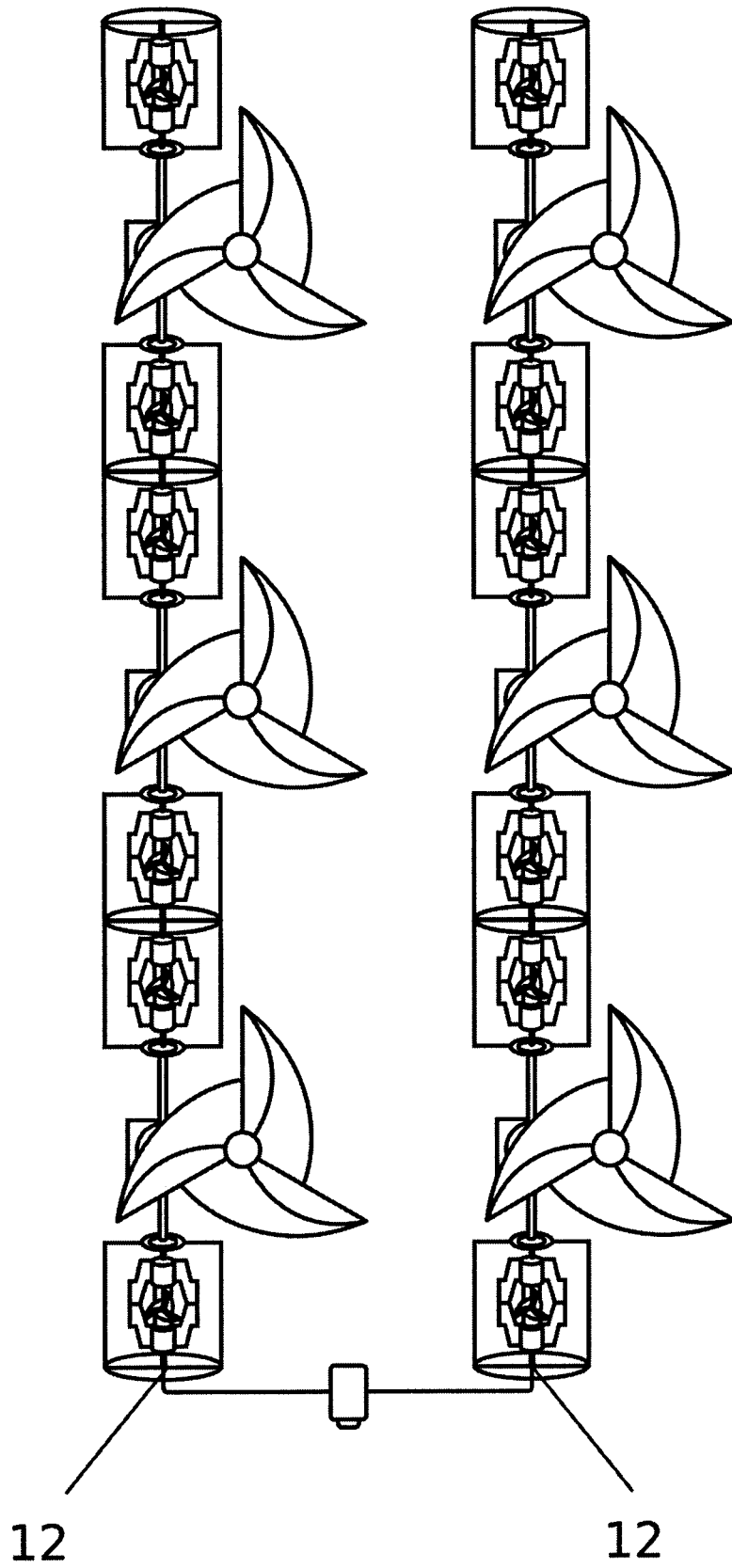


FIG 3

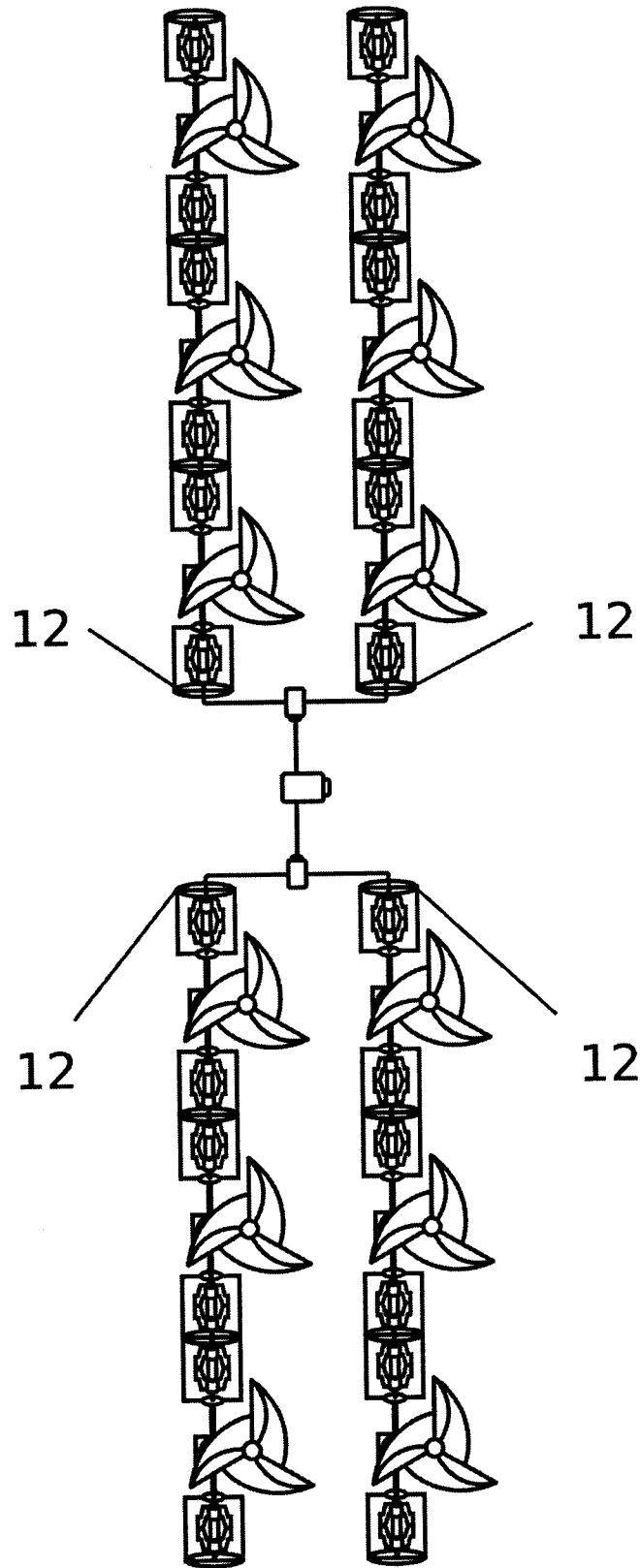


FIG 4

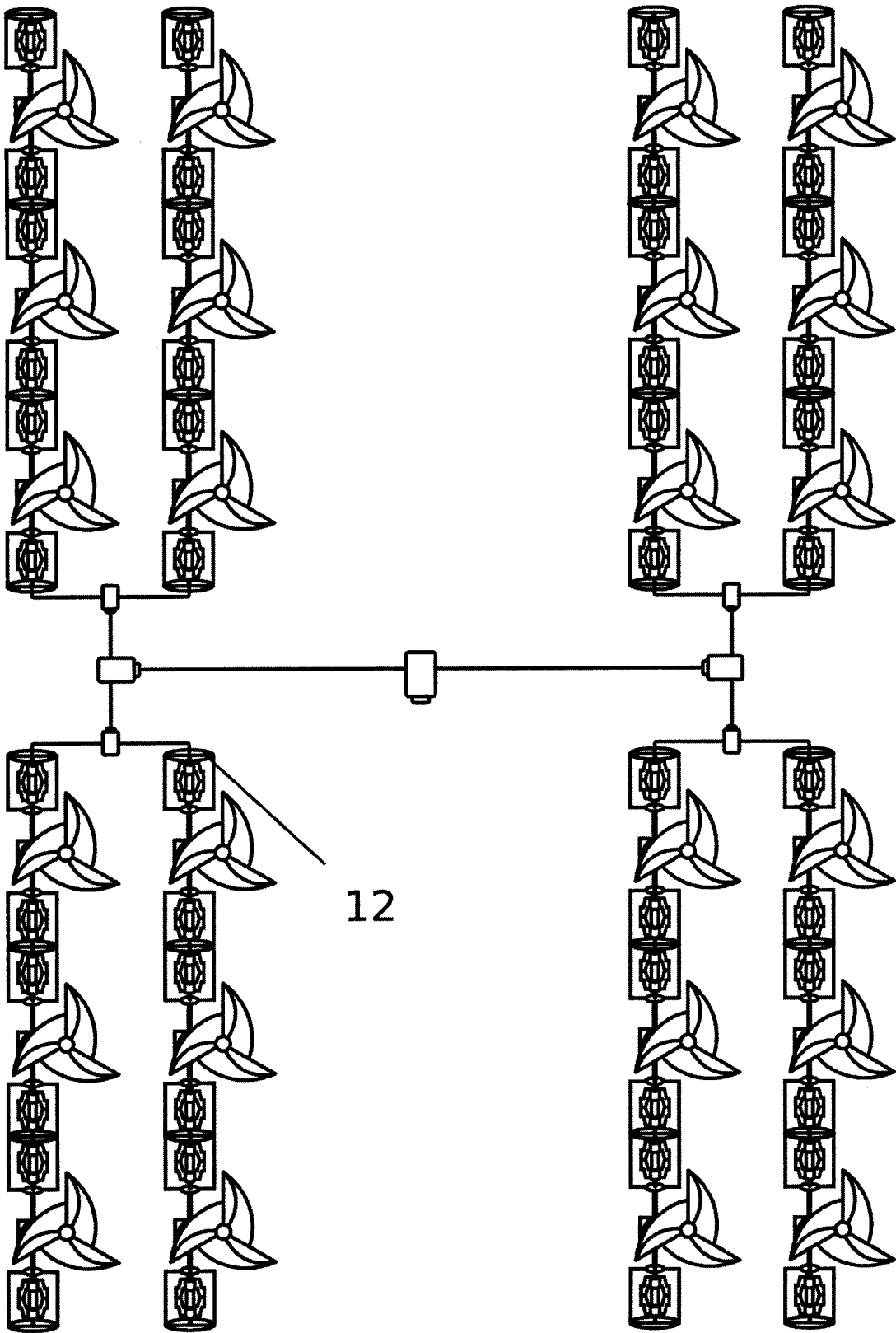


FIG 5

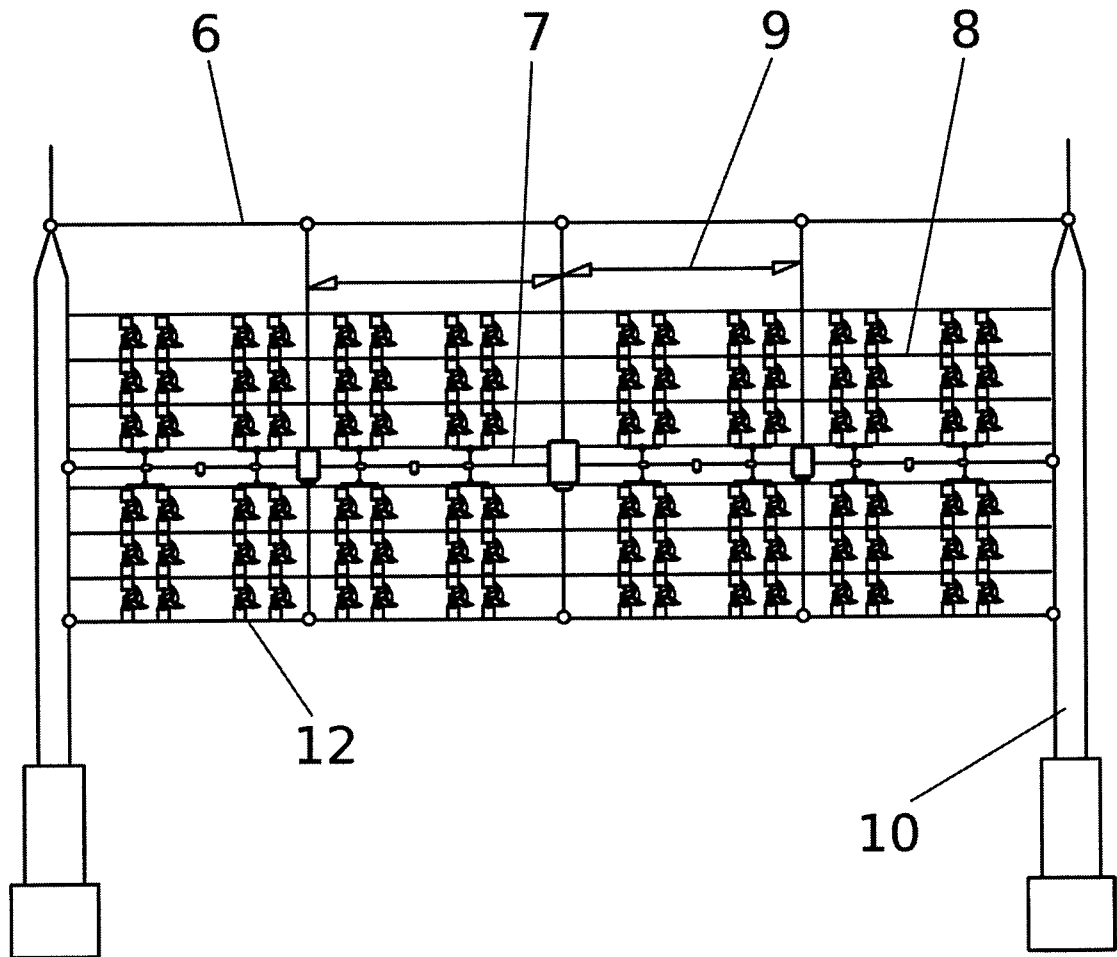


FIG 6



②① N.º solicitud: 201500138

②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.01.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2476126 A (RODWAY GILES HENRY) 15/06/2011, páginas 2 - 3; página 11. Fig. 16	1-2
A	US 2011049905 A1 (KHOSHNEVIS BEHROKH) 03/03/2011, todo el documento.	1-2
A	DE 202012002686U U1 (TESCHE DIRK) 03/04/2012, resumen. Figuras.	1-2

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
04.12.2015

Examinador
M^a Angeles López Carretero

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D9/00 (2006.01)

F03D3/02 (2006.01)

F03D3/00 (2006.01)

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.12.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO

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

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 2476126 A (RODWAY GILES HENRY)	15.06.2011
D02	US 2011049905 A1 (KHOSHNEVIS BEHROKH)	03.03.2011
D03	DE 202012002686U U1 (TESCHE DIRK)	03.04.2012

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

La presente solicitud de patente en su reivindicación independiente 1 describe un parque eólico aéreo de turbinas agrupadas, caracterizado por estar constituido a partir de dos turbinas eólicas de eje (1) vertical (2) acopladas a los planetarios de un diferencial de acople (5) de tal manera que giran en sentido opuesto, una gira a la derecha y la otra turbina a la izquierda (3), mientras que una tercera turbina de eje (1) horizontal (4) a la corona o pistón de ataque de dicho diferencial de acople (5), con la finalidad de que esta tercera turbina de eje (1) horizontal (4) refuerce en su giro la turbina de eje (1) vertical (2) colocada en la parte inferior, consiguiéndose así la conjunción de dichas tres turbinas en un conjunto de turbinas (11), y porque tres de dichos conjuntos de turbinas (11) se agrupan verticalmente de manera que en el conjunto central, su turbina superior gira en el mismo sentido que la turbina inferior del conjunto superior, y en el conjunto inferior la turbina inferior gira en el mismo sentido que la turbina superior del conjunto inferior, consiguiéndose así un grupo de conjuntos de turbinas (12) y porque dos grupos de turbinas que giren en el mismo sentido se acoplan a los planetarios de un diferencial de acople (5), produciéndose la salida del giro por la corona o piñón de ataque y este grupo se acopla a otro diferencial de acople (5) que a su vez se acopla otros dos grupos de conjuntos de turbinas y así se van duplicando hasta que convenga.

Los documentos citados D01-D02 divulgan parque eólicos de turbinas agrupadas de eje vertical con distintas disposiciones, en uno de ellos girando las turbinas en sentidos opuestos, mientras D03 muestra una planta eólica con una turbina de eje horizontal con una serie de turbinas de eje vertical entorno a su mástil. En ningún caso estos documentos muestran un parque eólico formado por grupos de dos turbinas de eje vertical girando en sentido opuesto junto con una tercera turbina de eje horizontal reforzando el giro con un diferencial de acople con una disposición como la descrita en la invención. Por lo tanto se puede considerar que la invención es nueva e implica actividad inventiva tal y como requieren los Arts. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

Las reivindicación 2 es dependiente de la reivindicación 1, por lo tanto es nueva y tiene actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.