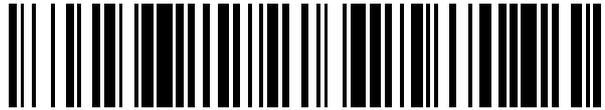


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 764**

21 Número de solicitud: 201830862

51 Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.09.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.03.2020

71 Solicitantes:

FRIED, Thomas (80.0%)

Av. Moya 10 / 1 1121

35100 SAN BARTOLOME DE TIRAJANA
(Las Palmas) ES y

BERG, Ulrike Margarete (20.0%)

72 Inventor/es:

FRIED, Thomas

74 Agente/Representante:

ORTEGA PÉREZ, Rafael

54 Título: **GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE**

57 Resumen:

Generador eólico adaptable conformado por una estructura (2) rotatoria o más en eje (3) vertical, con velas (4) radiales extensibles automáticamente para adaptarse a la fuerza del viento en cada momento. En su interior se aloja, al menos, un generador de corriente (5) rodeado de un imán cilíndrico (7) como núcleo de una bobina electromagnética. Además, sendos imanes de anillo (8) incorporados superior e inferiormente mantiene los imanes cilíndricos (7) estables en levitación magnética. Incorpora también un sensor de rotación (9) que regula automáticamente, según la velocidad de rotación de la estructura (2), la adaptación de las velas (4) mediante la retracción y/o extensión de las mismas. Cada vela (4) está formada por dos segmentos deslizantes: uno proximal (4a) y uno distal (4b) que se desliza, desde una posición retraída a una posición extendida.

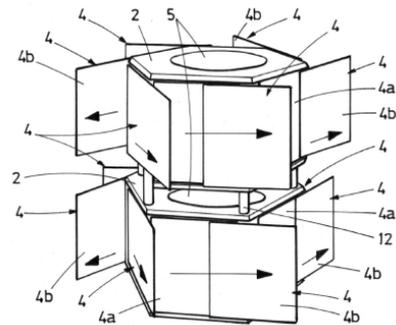


FIG. 2

DESCRIPCIÓN

GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE

5 OBJETO DE LA INVENCION

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un generador eólico adaptable que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características, que se describen en detalle más adelante, que suponen una destacable
10 novedad para el estado actual de la técnica.

Más concretamente, el objeto de la invención se centra en un generador de energía eólico que, de manera innovadora, presenta una configuración adaptable a las características del viento de manera que puede aprovechar su fuerza de manera óptima en cada ocasión.

15

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de generadores de energía eléctrica a partir del aprovechamiento
20 de la fuerza del viento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de energía eólica y generadores eólicos disponibles hoy en día tienen todos un
25 problema en común, no pueden aumentar o disminuir la superficie de las velas y/o aspas que mueve el viento, es decir, no pueden cambiar. Esto, a su vez, hace que dependan de la fuerza del viento para trabajar y no pueden autorregularse o adaptarse a los vientos dominantes, por lo que no siempre trabajan de una manera óptima y sin problemas para asegurar una generación eficiente de energía eléctrica, lo que se traduce en el hecho de que
30 el almacenamiento de energía es muy costoso y de intensivo esfuerzo.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una solución a este problema mediante el desarrollo de un innovador generador eólico que pueda cambiar sus velas, aspas o superficie en la que incide el viento para hacerlo, y adaptarse automáticamente a los vientos
35 temporales.

5 Por otra parte, y como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, si bien se conocen distintos tipos y modelos de generadores eólicos, al menos por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ninguno que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas iguales o semejantes a las que presenta el que aquí se reivindica.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

10 El generador eólico adaptable que la invención propone se configura, pues, como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, ya que a tenor de su implementación y de manera taxativa se alcanzan satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que lo distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente descripción.

15 Más concretamente, lo que la invención propone, tal como se ha apuntado anteriormente, es un generador de energía eólico con una configuración estructural que, entre otras particularidades, se distingue principalmente por ser adaptable de manera automática a las características del viento en cada momento, permitiendo aprovechar su fuerza de manera
20 óptima y producir energía de manera constante.

Para ello el generador se configura, esencialmente, a partir de una estructura rotatoria a modo de carrete, preferentemente de planta hexagonal, en cuyo interior incorpora el generador de corriente propiamente dicho, convenientemente acoplado a un transformador
25 que su vez se conecta a una batería, la cual estructura gira sobre un eje vertical al incidir el viento sobre la superficie de las velas o palas que incorpora dispuestas radialmente al mismo, con la particularidad de que dichas velas son extensibles para ampliar la superficie de incidencia del viento a en hasta el 400% adaptándose según la fuerza del viento en cada momento.

30 Además otra característica que distingue el generador de la invención es la existencia de un sensor de rotación incorporado de modo que regula automáticamente, en función de la intensidad del viento, dicha adaptación de las velas y por lo tanto aumenta y/o disminuye su superficie, según la velocidad de rotación (RPM), mediante la retracción y/o extensión de las
35 mismas.

De esta manera, con vientos de diferentes fuerzas, hasta con una ligera brisa, se puede asegurar la producción continua y uniforme de la energía eléctrica.

5 Por otra parte, gracias a la construcción simple y también innovadora del generador, el cual va anclado en el interior de la estructura rotatoria como núcleo de una bobina electromagnética rígida con imán externo, que no requiere ningún eje rotatorio, ni cojinetes de ejes, rodamientos, lubricante, y similares, no precisa de un mantenimiento difícil y costoso.

10 Otra de las ventajas de dicha configuración es que tampoco existe fricción del cuerpo de rotación durante su uso, al mantenerse esté por el propio campo magnético del generador y unos anillos de cierre magnéticos, previstos en su parte superior e inferior, con lo cual se evita la existencia de "ruidos" molestos, que se producen por fricción en otros generadores.

15 La ventaja de esto proporciona la posibilidad de instalar el generador en zonas interurbanas o en las inmediaciones de las zonas residenciales, ciudades, o zonas industriales.

Además, mediante el aprovechamiento del viento horizontal y la señal luminosa que preferentemente incorpora en su extremo superior, también es posible la instalación del
20 generador en condiciones de seguridad mejorada de manera relevante, en las cercanías de un aeropuerto, lógicamente teniendo en cuenta las trayectorias de vuelo.

El descrito generador eólico adaptable representa, pues, una innovación de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora, razones que unidas a su utilidad
25 práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos en que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

35 La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en planta seccionada de un ejemplo de

realización del generador eólico adaptable objeto de la invención, apreciándose la configuración general del mismo y las principales partes que comprende, en especial la disposición y configuración extensible de sus velas, habiéndose representado, mediante flechas gruesas, un ejemplo de la dirección de incidencia del viento sobre ellas y, mediante flechas finas, la capacidad de movimiento extensible de los segmentos deslizantes que conforman dichas velas.

La figura numero 2.- Muestra una vista esquemática en perspectiva lateral del generador eólico adaptable, según la invención, mostrado en la figura 1, apreciándose la configuración de doble generador que presenta el ejemplo representado, donde igualmente mediante flechas se muestra la dirección en que se extienden las velas década una de las dos estructuras rotatorias que comprende.

La figura número 3.- Muestra una vista esquemática en alzado lateral del interior del generador eólico de la invención, según el mismo ejemplo representado en las figuras precedentes, apreciándose la disposición y configuración de sus partes internas a la carcasa o cuerpo de carrete que no se ha representado.

La figura número 4.- Muestra una vista esquemática en perspectiva lateral del generador de la invención, en este caso representado únicamente con una vela extendida en los dos cuerpos de carrete superpuestos que comprende el ejemplo utilizado.

Y la figura número 5.- Muestra una vista en planta superior de una de las velas extensibles con que cuenta el generador del ejemplo mostrado en la figura 4, apreciándose el sistema de carriles que propone dicha ejemplo.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización no limitativa del generador eólico adaptable de la invención, el cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, tal como se observa en dichas figuras, el generador eólico (1) en cuestión se configura, esencialmente, a partir de, al menos, una estructura (2) rotatoria sobre un eje (3) vertical,

con una pluralidad de velas (4) dispuestas radialmente al mismo como superficie de incidencia del viento para provocar dicha rotación, la cual se configura como un cuerpo en forma de carrete poligonal, preferentemente un prisma de planta hexagonal, en cuyo interior se aloja, al menos, un generador de corriente (5) y un transformador (6) que su vez se conecta a una batería de acumulación de la energía producida, distinguiéndose por el hecho de que las velas (4) son extensibles automáticamente para adaptarse a la fuerza del viento en cada momento, y por el hecho de que el generador de corriente (5) va anclado en el interior de la estructura (2) rodeado de un imán cilíndrico (7) como núcleo de una bobina electromagnética.

10

Preferentemente, la bobina que conforman el generador de corriente (5) y el imán cilíndrico (7) que lo rodea comprende, además, sendos imanes de anillo (8) incorporados superior e inferiormente a ella.

15

Preferentemente, el generador eólico (1) comprende dos estructuras (2) rotatorias acopladas superpuestas a un mismo eje (3) con correspondientes velas (4) extensibles y, cada una, dotada interiormente de una bobina electromagnética formada por un generador de corriente (5) alojado en su interior con un imán cilíndrico (7) rodeando dicho generador, existiendo un imán de anillo (8) en la parte superior y otro en la parte inferior del conjunto de ambas bobinas.

20

Preferentemente, para sincronizar el movimiento de las dos estructuras (2), estas están fijadas entre sí mediante uniones (12).

25

En cualquier caso, preferentemente, el generador (1) incorpora también un sensor de rotación (9) incorporado de modo que regula automáticamente según la velocidad de rotación (RPM) de la estructura (2), y por tanto en función de la intensidad del viento, la adaptación de las velas (4) haciendo que se adapten automáticamente al accionarse un mecanismo que aumenta y/o disminuye su superficie mediante la retracción y/o extensión de las mismas.

30

Para ello, preferentemente, cada una de las velas (4) extensibles del generador (1), situadas en correspondencia con cada una de las aristas del cuerpo poligonal que conforma su estructura (2), que como se ha señalado preferentemente es hexagonal y, por tanto, preferentemente serán seis las velas (4) con que cuenta, está formada por dos segmentos

35

deslizantes: uno proximal (4a) que se une a la estructura (2) y se desliza, por ejemplo a través de carriles (10), desde una posición retraída, en que queda alojado dentro de la estructura (2) o coplanario a uno de sus lados, de manera que no ofrece prácticamente ninguna superficie de incidencia al viento, a una posición extendida, en que se prolonga desde la arista de dicho lado hacia afuera en el mismo plano; y uno distal (4b) que se une paralelamente al segmento proximal (4a) e, igualmente a través de carriles (10), se desliza desde una posición retraída, en que queda superpuesto a dicho segmento proximal (4a), a una posición extendida, en que se prolonga hacia afuera más allá del segmento proximal (4a).

10

Con ello, preferentemente, en primer lugar se deslizan los segmentos distales (4b) de las velas (4) de su posición retraída a su posición extendida y, para aumentar la superficie de incidencia de viento, posteriormente se deslizan los segmentos proximales (4a) desde su posición retraída a su posición extendida, pasando, lógicamente, por cualquier posición intermedia que permite adaptarse a las condiciones de fuerza del viento para aprovechar este de manera óptima en cada ocasión.

15

Además, opcionalmente, el generador (1) incorpora en su extremo superior una señal luminosa (11) como indicador de su existencia y posición.

20

El cuerpo de carrete que constituye la estructura (2) rotatoria del generador (1), preferentemente, está fabricado en materiales, tales como fibra de carbono, fibra de vidrio y similares para una construcción ligera estable, y por lo tanto de fácil mantenimiento y ligera de peso, por ser los imanes (7 y 8) del generador de corriente (5) lo único que genera verdadera fuerza de gravedad en dicho cuerpo.

25

Preferentemente, los carriles (10) que proporcionan el medio de deslizamiento de los segmentos (4a, 4b) de las velas (4), como se observa en las figuras 4 y 5, se configuran a partir de tubos concéntricos extensibles telescópicamente, como un arco de seguridad en un coche, que, preferentemente, están hechos de acero inoxidable.

30

Además, a través de un montaje adicional, el número de dichas velas (4), y por lo tanto la superficie de incidencia del viento, son aumentables. En cualquier caso, las dimensiones (medidas) de las velas (4) y del cuerpo de la estructura (2) son variables, adaptándose al tamaño y la potencia de los generadores y las propiedades disponibles localmente (fuerza

35

de viento).

En cualquier caso, las velas (4), preferentemente, presentan una ligera curvatura de las láminas del viento que permite aumentar la presión del viento sobre ellas para una mejor función. Esta curvatura se aprecia en el ejemplo mostrado en la figura 4.

5

Lógicamente, dado que la estructura (2) gira sobre un eje (3) vertical, la dirección del viento es irrelevante.

La completa "retracción" de todas las velas (4) significa casi el punto cero de la carga del viento, y por lo tanto el apagado total del generador.

10

Como se ha señalado anteriormente, el generador eólico (1) preferentemente comprende dos cuerpos de estructura (2) rotativa superpuestos, con dos generadores de corriente (5), uno en cada cuerpo (2). La existencia de doble generador de corriente (5) tiene la ventaja de que, debido a la tensión positiva y negativa y la fase cero generada, se puede generar simplemente cualquier voltaje AC, dependiendo de la zona de aplicación (Europa o EE.UU).

15

Cabe señalar que los voltajes de corriente continua (CC) generados sólo son utilizados en de un 90% hasta 95% siempre en modo de corriente alterna (AC) por razones de seguridad (compartimiento de la tensión residual de seguridad).

20

En el eje (3) rígido del generador (1) se incorporan, convenientemente acomodados, todos los cables necesarios para la electricidad generada y la electrónica de control, pudiendo dicho eje variar sus dimensiones, indistintamente en altura y anchura, dependiendo del uso y necesidad de cada caso.

25

Como una extensión del generador, a los pies del eje (3) rígido, se contempla, opcionalmente, la construcción de una caseta base de mantenimiento y/o casa de transformador.

30

Con todo ello, el funcionamiento del generador (1) es el siguiente:

El generador (1) gira invertido, es decir, los imanes cilíndricos (7) giran externamente alrededor del núcleo rígido de la bobina - el generador de corriente (5), es decir de modo invertido que en el caso de motores eléctricos y generadores normales. Para que los imanes

35

5 cilíndricos (7) antes mencionados permanezcan estables en su posición, son apoyados y estabilizados en la mejor posición funcional por medio de los imanes de anillo (8) o anillos de fijación magnéticos en un proceso de levitación magnética. Esto evita que exista fricción y, por tanto, evita ruidos tales como fricción del eje, y asegura una operatividad casi silenciosa.

10 Al trabajar con "viento normal", los segmentos distales (4b) de las velas (4) del viento son extendidos, con un "viento débil leve" los segmentos proximales (4a) de las velas (4) de las estructuras (2) superior e inferior pueden ser extendidos, y con un "viento fuerte" ambos segmentos (4a, 4b) de todas las velas (4) de la estructura (2) inferior se retraen, y en "tormenta" también las velas (4) de la estructura (2) superior pueden ser retraídas, para proteger el generador, así como para efectuar el apagado completo del generador, en caso de trabajos de mantenimiento.

15 La energía es conducida a baterías o un convertidor de CA (CC/AC) previsto al efecto por el cableado que, como se ha señalado, se aloja dentro del eje (3).

20 Los transformadores (6) se utilizan para alimentar las baterías, que a su vez alimentan una unidad control y los motores de los mecanismos que accionan el deslizamiento de los segmentos (4a, 4b) de las velas (4). Por lo tanto, dependiendo de las condiciones de viento prevalecientes, las velas (4) pueden ser extendida o retraídas a través de los carriles (10) de rodadura para asegurar un flujo constante de corriente.

25 Para detectar las condiciones de viento automáticamente se ha integrado un medidor rotación con sensor (9).

30 Por último, cabe señalar que, a través de un sistema modular, el generador (1), y por tanto su capacidad y rendimiento, pueden ampliarse añadiendo más estructuras (2) con generadores (5) por encima o por debajo, dependiendo de la altura, espesor (diámetro) y las estáticas asociadas de la columna del eje (3).

Para la seguridad, una señal luminosa (11) va montada en el punto más alto del generador eólico (1).

35 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de

ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE que, conformado a partir de una estructura (2) rotatoria sobre un eje (3) vertical, con una pluralidad de velas (4) dispuestas radialmente al mismo como superficie de incidencia del viento para provocar dicha rotación, en cuyo interior se aloja, al menos, un generador de corriente (5) y un transformador (6) que su vez se conecta a una batería de acumulación de la energía producida, está **caracterizado** porque las velas (4) son extensibles automáticamente para adaptarse a la fuerza del viento en cada momento; y porque el generador de corriente (5) va anclado en el interior de la estructura (2) rodeado de un imán cilíndrico (7) como núcleo de una bobina electromagnética.

2.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la bobina que conforman el generador de corriente (5) y el imán cilíndrico (7) que lo rodea comprende, además, sendos imanes de anillo (8) incorporados superior e inferiormente a ella, los cuales determinan que los imanes cilíndricos (7) permanezcan estables en su posición, en un proceso de levitación magnética.

3.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la estructura (2) es un cuerpo en forma de carrete poligonal.

4.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la estructura (2) es un prisma de planta hexagonal.

5.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque comprende dos estructuras (2) rotatorias superpuestas, acopladas a un mismo eje (3) con correspondientes velas (4) extensibles y, cada una, dotada interiormente de una bobina electromagnética formada por un generador de corriente (5) alojado en su interior con un imán cilíndrico (7) rodeando dicho generador, existiendo un imán de anillo (8) en la parte superior y otro en la parte inferior del conjunto de ambas bobinas.

6.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque incorpora también un sensor de rotación (9) que regula automáticamente, según la velocidad de rotación (RPM) de la estructura (2), y por tanto en

función de la intensidad del viento, la adaptación de las velas (4) haciendo que se accione un mecanismo que aumenta y/o disminuye su superficie mediante la retracción y/o extensión de las mismas.

5 7.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque cada una de las velas (4) extensibles del generador (1) está formada por dos segmentos deslizantes: uno proximal (4a) que se une a la estructura (2) y se desliza, desde una posición retraída a una posición extendida; y uno distal (4b) que se une paralelamente al segmento proximal (4a) y se desliza desde una posición retraída a una
10 posición extendida.

8.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque los segmentos (4a, 4b) de las velas (4) se deslizan de su posición retraída a su posición extendida mediante carriles (10).

15

9.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque incorpora en su extremo superior una señal luminosa (11).

10.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la estructura (2) rotatoria es de material ligero, tal como fibra de carbono, fibra de vidrio y similares.

20

11.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los carriles (10) que proporcionan el medio de deslizamiento de los segmentos (4a, 4b) de las velas (4) están hechos de acero inoxidable

25

12.- GENERADOR EÓLICO ADAPTABLE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque las velas (4) presentan una ligera curvatura de las láminas del viento que permite aumentar la presión del viento sobre ellas.

30

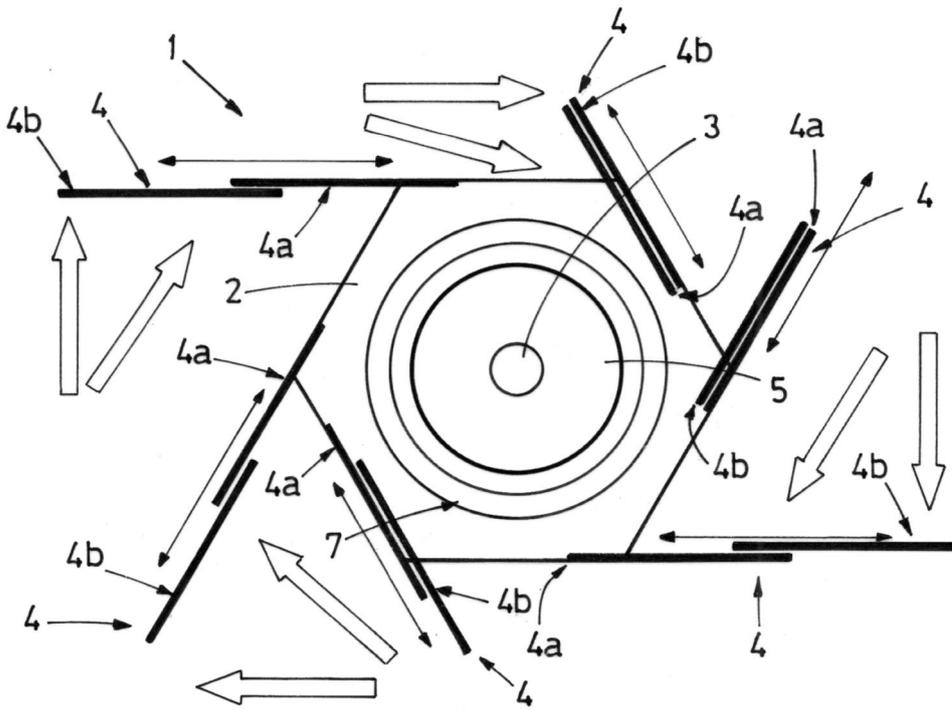


FIG.1

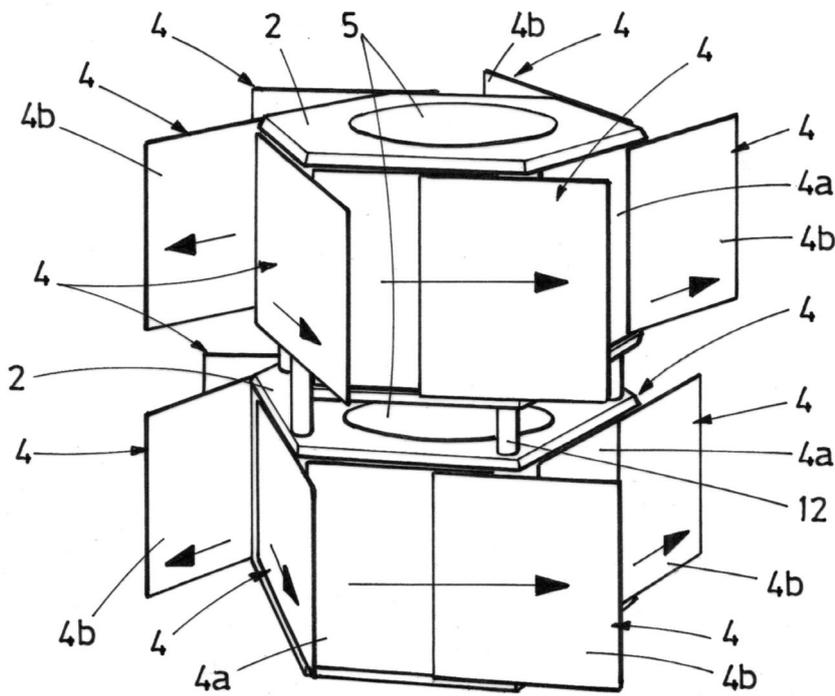
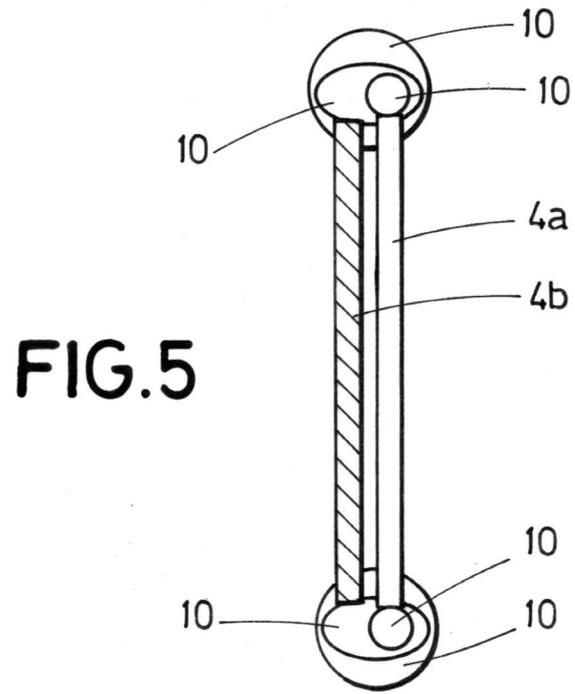
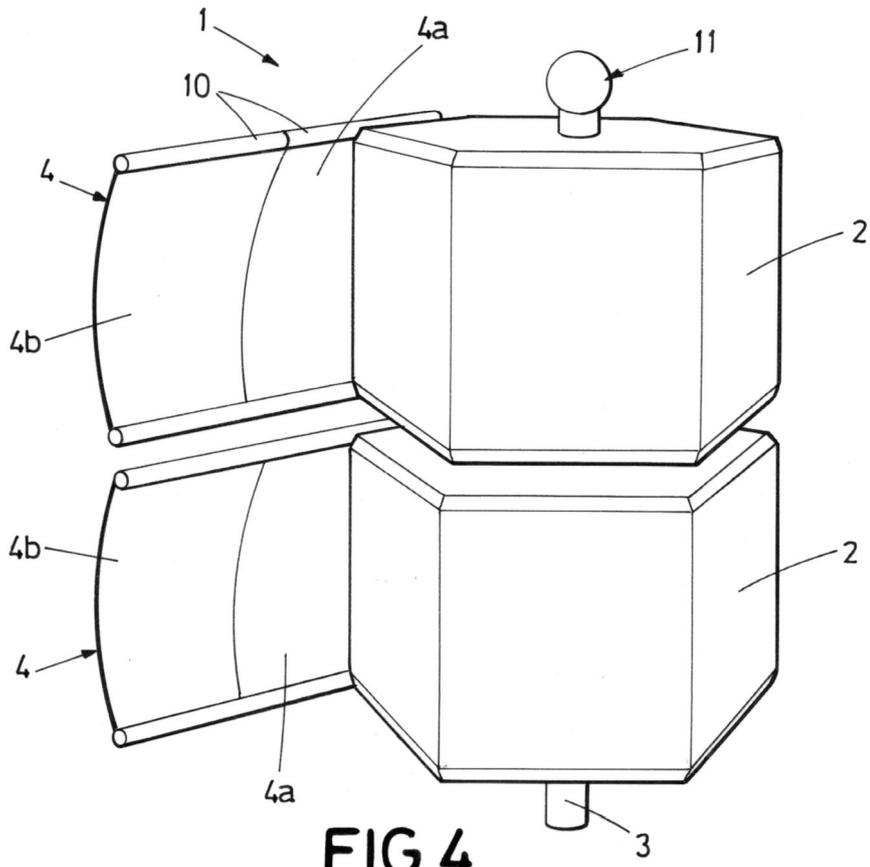


FIG.2





②① N.º solicitud: 201830862

②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.09.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03D3/00** (2006.01)
F03D3/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 8508065 B1 (LEE CHU B) 13/08/2013, Columna 2, líneas 10 - 64; Figuras.	1-12
A	US 2013277982 A1 (CHOI CHEONG S et al.) 24/10/2013, párrafos [22 - 63]; Figuras.	1-12
A	WO 2014110665 A1 (TCHERVENKOV JEAN I) 24/07/2014, párrafos [37 - 56]; Figuras.	1-12
A	US 7942624 B1 (ERB JOHN WALTER) 17/05/2011, columna 2, línea 27 - columna 3, línea 9;	1-12
A	US 2010038987 A1 (KIM CHONG KYU) 18/02/2010, Todo el documento.	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
27.03.2019

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