

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 633**

51 Int. Cl.:

**E04H 12/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2014** **E 14199983 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021** **EP 2886752**

54 Título: **Dovela con elemento sellante integrado, aerogenerador que comprende una torre conformada por una pluralidad de dichas dovelas y método de construcción de dicho aerogenerador**

30 Prioridad:

**23.12.2013 ES 201331902**

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

**14.10.2021**

73 Titular/es:

**NORDEX ENERGY SPAIN, S.A. (100.0%)  
Poligono industrial Barasoain Parcela 2  
31395 Barasoain Navarra, ES**

72 Inventor/es:

**SAMPEDRO GUTIÉRREZ, RODRIGO;  
GARCIA MAESTRE, IVÁN;  
ARLABÁN GABEIRAS, TERESA;  
ARISTEGUI LANTERO, JOSÉ LUIS;  
GARCÍA SAYÉS, JOSÉ MIGUEL y  
NÚÑEZ POLO, MIGUEL**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 864 633 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**

Dovela con elemento sellante integrado, aerogenerador que comprende una torre conformada por una pluralidad de dichas dovelas y método de construcción de dicho aerogenerador

5

**Objeto de la invención**

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de las dovelas que comprenden un elemento sellante integrado y más concretamente se trata de un elemento sellante que permite mantener el material de relleno en el interior de la cavidad que se crea entre dovelas adyacentes.

10

**Antecedentes de la invención**

El objetivo de la energía eólica consiste en generar electricidad a partir del viento mediante aerogeneradores con la máxima eficiencia posible y mínimo coste. Dichos aerogeneradores constan básicamente de una torre, una góndola que alberga el generador eléctrico y un rotor formado a su vez por al menos dos palas. La torre se encarga de sustentar todos los elementos incorporados en la góndola y de transmitir a la cimentación todos los esfuerzos de reacción generados como consecuencia de las distintas acciones aerodinámicas y condiciones de funcionamiento de la turbina eólica.

15

20

Generalmente dadas las dimensiones del aerogenerador y en consecuencia de la torre, ésta se fabrica con sectores modulares de hormigón armado llamados dovelas. Para la unión de estas dovelas es necesario que todas las juntas tanto verticales como horizontales queden unidas mediante vertido de un material de relleno en las mismas (generalmente mortero).

25

El proceso de vertido de mortero en juntas verticales implica el empleo de unos elementos auxiliares llamados encofrados cuya misión consiste en retener el material de relleno vertido. Habitualmente se colocan adheridos a las dovelas adyacentes entre las que está la junta con el material de relleno. Dicha colocación se realiza en campo una vez posicionadas las dovelas para conformar una sección de acuerdo a las tolerancias dimensionales y es un trabajo que requiere bastantes horas. Cuando el material de relleno fragua se retiran los encofrados. Esta labor también se repite en el caso de las juntas horizontales.

30

Tradicionalmente el material de relleno se vierte por gravedad en las juntas verticales y es la acción gravitatoria la que facilita el relleno de este tipo de junta. La presión hidrostática generada por la columna de material de relleno (mortero), dadas las dimensiones de las dovelas, hace que los medios auxiliares (encofrados) tengan que tener un buen sistema de fijación a dichas dovelas para evitar posibles fugas de material de relleno. El acabado de las dovelas y la irregularidad de su superficie hacen necesario que dichos encofrados sean adaptables.

35

Por tanto, el amarre de los encofrados a las propias dovelas así como las condiciones requeridas para su instalación y que el proceso de fragua del mortero sea completado con una calidad garantizada supone un coste referente a tiempos de montaje e imputable a dicho encofrado.

40

Además, durante el montaje de las torres de hormigón a bajas temperaturas es necesario garantizar unas condiciones mínimas de temperatura (5°C) tanto de las dovelas antes de verter el mortero, como del mortero vertido en las juntas verticales y horizontales, con objeto de asegurar un curado adecuado de forma que el mortero pueda desarrollar todas sus propiedades mecánicas necesarias (resistencia).

45

El fraguado de las juntas verticales supone actualmente un cuello de botella en el proceso de montaje de las torres de aerogeneradores puesto que habitualmente las dovelas se ensamblan por tramos y posteriormente son izadas. Es por tanto necesario que el proceso de unión entre dovelas adyacentes se acelere lo máximo posible sin suponer un riesgo para la calidad de dichas uniones verticales.

50

Actualmente se conocen dos tipos de encofrados que se emplean en el proceso de vertido de mortero de juntas verticales. Estos son elementos auxiliares físicos que actúan a modo de tope mecánicos ante la presión generada por el mortero que en el proceso de vertido se encuentra en un estado de "pseudo-fluido" y que se colocan en campo posteriormente a la colocación de las dovelas.

55

Un primer tipo son los encofrados metálicos (pudiendo fabricarse de madera o de cualquier otro tipo de

material) y otro tipo son los encofrados químicos.

Los encofrados metálicos suelen ejecutarse con perfiles de acero con taladros laterales que se amarran a ambos lados de la junta. El problema del encofrado metálico es el ajuste de los perfiles a las superficies laterales, así como la presión de amarre (para ser capaz de soportar la presión hidrostática) y la adaptabilidad a las superficies laterales del hormigón. Los encofrados químicos suelen ser resinas que una vez curadas adquieren gran dureza. La ventaja de esta última alternativa es su adaptabilidad ante las irregularidades de las superficies de las dovelas, pero su inconveniente es su elevado coste.

Del estado de la técnica es conocido el documento WO2013022341 que describe un método para montar una pared de partes de pared prefabricadas, donde el primer y el segundo elemento sellante están incluidos en el espacio entre las superficies del borde de las partes de pared. Los elementos sellantes definen una cavidad que es llenada de líquido solidificante de manera que el líquido solidificante actúa en una superficie enfrentada a la cavidad de cada elemento sellante y presiona el elemento sellante entre la unión con al menos una superficie del borde.

### Descripción de la invención

La presente divulgación propone una dovela que no es reivindicada, con al menos un elemento sellante integrado dispuesto en un flanco de la dovela destinado a quedar enfrentado con el flanco de otra dovela adyacente. El espacio definido entre los flancos de las dovelas adyacentes y al menos dos elementos sellantes es una cavidad que está destinada a recibir un material de relleno que asegura la unión entre las dovelas. El elemento sellante es de un material elastomérico y permite retener el material de relleno en el interior de la cavidad.

La dovela comprende una cara interior que en caso de que se emplee por ejemplo para construir una torre de aerogenerador queda dispuesta hacia el interior de dicha torre, y comprende una cara exterior que en caso de que se emplee para construir una torre de aerogenerador queda orientada hacia fuera de dicha torre.

El elemento sellante tiene unas dimensiones, medidas en un plano perpendicular al flanco en el que está dispuesto, mayores que la mínima distancia que queda entre dovelas adyacentes cuando éstas se unen, medida en el punto en el que el elemento sellante contacta con el flanco de la dovela adyacente.

Así pues, cuando se disponen dos dovelas adyacentes en la posición final en la que se van a unir, el elemento sellante de una de las dovelas queda en contacto con el flanco de la dovela adyacente. El elemento sellante adquiere su forma final tras la deformación propiciada por la fuerza que ejerce la dovela adyacente en combinación con la fuerza hidrostática del material de relleno que se vierte en la cavidad. La forma adquirida por la superficie interior del elemento sellante (es la superficie que queda orientada hacia la cavidad) cuando se ve sometida a la presión hidrostática del material de relleno da como resultado una fuerza resultante sellante que asegura dicha función.

Este efecto puede verse mejorado mediante un grosor decreciente del elemento sellante desde una sección de apoyo (sección en contacto con el flanco de la dovela en la que está dispuesto) hasta el extremo opuesto que está destinado a quedar en contacto con el flanco de la dovela adyacente. De esta forma es la zona del extremo opuesto del elemento sellante la que puede ceder tanto por efecto de la presión hidrostática como por efecto de la presión de la dovela adyacente para adoptar la forma final.

Un objeto de la invención es un aerogenerador de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

En una realización de la invención la torre del aerogenerador comprende al menos una sección longitudinal conformada por un número par de dovelas y unas de esas dovelas comprenden dos elementos sellantes en contacto con la cara interior y otras dovelas comprenden dos elementos sellantes en contacto con la cara exterior. En otra realización la torre puede comprender un número impar de dovelas entre las que además de estar los tipos de dovelas descritos anteriormente está al menos una dovela con un elemento sellante en contacto con la cara exterior y un elemento sellante en contacto con la cara interior.

Otro objeto de la invención es un método de construcción de aerogeneradores según la reivindicación

adjunta 13.

La presente invención permite eliminar del proceso de fijación de los encofrados tanto químicos como metálicos con lo que se disminuyen los tiempos de montaje de las torres de aerogeneradores en campo.

5 Otra ventaja que aporta la presente invención es que el elemento sellante de las dovelas por su material y su geometría asegura el sellado de cavidades durante toda la vida del aerogenerador, impidiendo que entre suciedad y humedad en las uniones entre dovelas de la torre.

10 El elemento sellante integrado en la dovela actúa también como aislante térmico durante el proceso de vertido permitiendo que el vertido de material de relleno (preferentemente mortero) sea más eficaz a bajas temperaturas.

15 Adicionalmente se garantiza un buen comportamiento de la unión entre dovelas ante la presión hidrostática y permite mejorar las propiedades dinámicas de dichas uniones gracias a que incorpora un nuevo elemento de disipación de vibraciones.

### **Descripción de los dibujos**

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25 Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de dos dovelas con elemento sellante integrado.

Figura 2a.- Muestra una vista del elemento sellante de una dovela en una realización de la invención.

30 Figura 2b.- Muestra una vista de la cavidad creada entre los elementos sellantes de dos dovelas como la mostrada en la figura 2a.

Figura 2c.- Muestra la fuerza resultante sobre el elemento sellante debida a la presión hidrostática del material de relleno.

35 Figura 3a.- Muestra una vista del elemento sellante de la dovela en una realización en la que comprende una sección de refuerzo.

Figura 3b.- Muestra una vista del elemento sellante de la figura 3a cuando ha entrado en contacto con la dovela adyacente.

40 Figura 4.- Muestra una vista del elemento sellante de la dovela en una solución alternativa que no forma parte de la presente invención

Figura 5.- Muestra una vista que en la que se muestran unas dovelas con cajeado en una solución alternativa que no forma parte de la presente invención

45 Figura 6a.- Muestra una vista del elemento sellante de la dovela en una solución alternativa que no forma parte de la presente invención

50 Figura 6b.- Muestra una vista de la cavidad creada entre los elementos sellantes de dos dovelas como la mostrada en la figura 6a (no forma parte de la invención).

Figura 6c.- Muestra el movimiento de ensamblaje de dos dovelas como la mostrada en la figura 6a (no forma parte de la invención).

55 Figura 7.- Muestra una vista de un elemento sellante de la dovela en una solución alternativa que no forma parte de la presente invención

Figura 8.- Muestra la sección de una torre del aerogenerador de la presente invención en la que se aprecian dovelas con elementos sellantes distribuidos en diferentes sitios.

**Realización preferente de la invención**

5 A continuación, se presenta, con la ayuda de las figuras 1-3b y 8, un ejemplo de realización de la invención.

Se propone una dovela con al menos un elemento sellante integrado, un aerogenerador que comprende una torre conformada por una pluralidad de dovelas con elemento sellante integrado y un método de construcción de dicho aerogenerador.

10 En la figura 1 se aprecia la dovela con elemento sellante integrado que se protege. Ésta comprende una cara interior (1), una cara exterior (2) y al menos un flanco (3) destinado a quedar enfrentado a un flanco (4) de una dovela adyacente (5) para crear una cavidad (6) destinada a recibir un material de relleno para unir ambas dovelas. Preferentemente el elemento sellante (7) se extiende a lo largo de todo el flanco (3).

15 La clave de la dovela de la presente invención es que en dicho flanco (3) comprende un elemento sellante (7) de material elastomérico con una sección de cierre (8) destinada a quedar en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente (5) cerrando la cavidad (6) lateralmente y manteniendo el material de relleno en el interior de dicha cavidad (6).

20 Preferentemente dicho flanco (3) es un flanco lateral de la dovela y la cavidad (6) que se crea entre dovelas es vertical.

25 Así pues, el material de relleno que se vierte en la cavidad (6) queda retenido en el interior de dicha cavidad porque la sección de cierre (8) del elemento sellante (7) es deformable y contacta con la dovela adyacente (4) aumentando su superficie de contacto entre ambos elementos por efecto de la presión hidrostática tras el vertido del material de relleno (mortero preferentemente).

30 El elemento sellante (7) tiene una altura (L) mayor que la distancia (D) entre el flanco (3) donde está situado y el flanco (4) de la dovela adyacente (5) a la que se une. Gracias a esto queda en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente permitiendo el sellado de la cavidad (6).

35 Preferentemente el elemento sellante (7) está unido al flanco (3) mediante una sección de apoyo (13) y comprende un extremo opuesto con al menos una sección de cierre (8) deformable destinada a quedar en contacto con el flanco (4) de una dovela adyacente.

40 En una realización de la invención la sección de cierre (8) del elemento sellante adquiere una dirección inclinada respecto a dicho flanco (4) cuando el material de relleno está en el interior de la cavidad (6), como se observa por ejemplo en las figuras 2b, 3b y 4. Esto se debe a que la sección de cierre (8) es deformable y adquiere su forma final tras el posicionado de la dovela (3) y la dovela adyacente (4) y por la acción de la presión hidrostática ejercida tras el vertido del material de relleno en la cavidad (6) aumentando la superficie de contacto de la sección de cierre (8) con la dovela adyacente (4) tras este proceso.

45 La sección de cierre (8) tiene una superficie interior (16) configurada para quedar en contacto con el material de relleno y una superficie exterior (15) destinada a quedar en contacto con el flanco (4) de una dovela adyacente.

50 En la posición descrita (dovelas dispuestas adyacentemente con los elementos sellantes en contacto con la dovela adyacente) la superficie exterior (15) de la sección de cierre (8) entra en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente de manera que se genera un cierre estanco. A su vez, en una realización de la invención, la superficie interior (16) del elemento sellante (7) adquiere una geometría curva, con el centro de curvatura dispuesto en dirección hacia el interior de la cavidad. La fuerza resultante de la presión hidrostática del material de relleno (con el que se rellena la cavidad (6)) sobre la superficie interior (16) del elemento sellante (7) (es decir la superficie del elemento sellante (7) que está orientada hacia la cavidad (6)) se traduce en una fuerza con una componente perpendicular hacia la superficie del flanco de la dovela adyacente tal y como se observa en la figura 2c.

55 La presión hidrostática del material de relleno ejerce una fuerza resultante perpendicular a la superficie interior (16) del elemento sellante (7) y la geometría que adquiere el elemento sellante (7) al deformarse hace que la

superficie interior (16) de éste (la superficie que está orientada hacia la cavidad (6)) sea preferentemente oblicua, por lo que dicha presión se traduce en una fuerza autosellante. Esta fuerza autosellante se logra gracias a la combinación de la geometría y las propiedades elásticas del elemento sellante (7).

5 En un ejemplo de realización el elemento sellante (7) tiene una geometría como la mostrada en la figura 2a que se extiende desde el flanco (3) con al menos una sección curvada respecto a dicho flanco (3) con un centro de curvatura que se encuentra en la cavidad (6). El elemento sellante (7) tiene una dimensión (L) en un plano perpendicular a la dirección del flanco (3) sustancialmente mayor que la menor distancia entre dovelas (D) que se disponen adyacentes ( $L > D$ ) tal y como se observa en las figuras 2a y 2b.

10

La presente invención permite diferentes realizaciones. Por ejemplo, puede haber realizaciones en las que la propia colocación de las dovelas provoque la deformación del elemento sellante (7) para que éste adquiera ya su forma final y puede haber realizaciones en las que el elemento sellante (7) y la superficie del flanco de la dovola adyacente se disponen en contacto sin fuerza aplicada.

15

El elemento sellante (7) puede premontarse en la dovola en la fábrica o en campo, previamente a la colocación de la dovola en secciones preformadas con lo que se simplifica el montaje y se reducen tiempos.

20

En una realización que se muestra en la figura 3a el elemento sellante (7) comprende adicionalmente una sección de refuerzo (14) que es una pared que se extiende desde la sección de apoyo (13) hasta la sección de cierre (8) y está destinada a reforzar el elemento sellante (3). En la figura 3b se aprecia la posición en la que queda el elemento sellante (7) cuando entra en contacto con el flanco (4) de la dovola adyacente (5).

25

Como se aprecia por ejemplo en las figuras 2a y 3a la sección de cierre (8) del elemento sellante (7) puede tener un grosor decreciente desde la sección de apoyo (13) hasta el extremo opuesto destinado a quedar en contacto con el flanco (4) de la dovola adyacente (5).

30

La figura 6a muestra una solución alternativa que no forma parte de la presente invención, donde la sección de cierre (8) se extiende perpendicular al flanco (3) en el que está dispuesta la dovola. En la figura 6b se muestra una solución alternativa que no forma parte de la presente invención, donde una cavidad (6) es formada entre unos elementos sellantes (7) como los mostrados en la figura 6a. Asimismo en la figura 6c (que no forma parte de la invención) ilustra el movimiento que se transmite a las dovelas que comprenden un elemento sellante (7) como el de la figura 6a para su ensamblaje. Se observa cómo se deforman las secciones de cierre (8) de dichos elementos sellantes (7) durante la operación de ensamblado, aunque luego en la posición final no estén deformados.

35

La figura 7 muestra una solución alternativa que no forma parte de la presente invención, donde la sección de cierre (8) se extiende inclinada respecto al flanco (3) y respecto al flanco (4) de la dovola adyacente con la que entra en contacto.

40

El elemento sellante (7) adopta pues su forma final tras el vertido del material de relleno. La geometría del elemento sellante (7) en cooperación con la geometría de la dovola permite aumentar la superficie de contacto con la dovola opuesta por efecto de la presión hidrostática de dicho material de relleno. Además, como se ha descrito anteriormente la altura del elemento sellante (7) medida en un plano perpendicular al flanco (3) de la dovola es mayor que la distancia entre los flancos (3, 4) de dovelas adyacentes con lo que se incrementa el efecto sellante del elemento sellante (7).

45

En la figura 4 muestra una solución alternativa que no forma parte de la presente invención, la cual ilustra una unión entre dovelas adyacentes en la que ambas tienen un elemento sellante (7). La figura 5 muestra una solución alternativa que no forma parte de la presente invención, donde la dovola comprende adicionalmente un cajeadado (9) en el flanco (3) destinado a recibir un elemento sellante (10) de una dovola adyacente (5) y adicionalmente comprende un cajeadado (11) en el interior del que se dispone el elemento sellante (7).

50

Es también objeto de la invención un aerogenerador que comprende una torre conformada por secciones longitudinales que comprenden a su vez una pluralidad de dovelas en la que las dovelas adyacentes son como las descritas anteriormente. Estas dovelas adyacentes crean entre sí una cavidad (6) destinado a recibir el material de relleno que queda retenido en dicha cavidad (6) mediante los elementos sellantes (7) de las dovelas.

55

Preferentemente cada dovela dispone de dos elementos sellantes. Más preferentemente unas dovelas disponen de los dos elementos sellantes (7) en el flanco (3) en contacto con la cara interior (1) de la dovela y en las dovelas adyacentes los elementos sellantes (7) están en el flanco (3) en contacto con la cara exterior (2) de manera alterna en una sección de torre. De esta manera, la cavidad (6) queda totalmente cerrada. Entre ambos elementos sellantes (7) se acota el volumen de la cavidad (6).

En los elementos sellantes (7), independientemente de si están dispuestas en contacto con la cara interior (1) o con la cara exterior (2), la sección de cierre (8) siempre está orientada hacia la cavidad (6) para garantizar el sellado de dicha cavidad (6).

En una realización de la invención la torre del aerogenerador comprende al menos una sección longitudinal que a su vez comprende un número par de dovelas de las que unas dovelas comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1) y otras dovelas comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2). En otra realización de la invención la torre del aerogenerador comprende al menos una sección longitudinal que a su vez comprende un número impar de dovelas de las que unas dovelas disponen de dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1), otras dovelas disponen de dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) y al menos una dovela dispone de un elemento sellante en contacto con la cara exterior (2) y otro con la cara interior (1).

Asimismo, es objeto de la presente invención un método de construcción del aerogenerador anteriormente descrito que comprende los pasos de:

- disponer las dovelas que conforman la torre del aerogenerador adyacentes entre sí creando una cavidad (6),
- juntar las dovelas adyacentes hasta que el elemento sellante (7) de cada una de ellas entre en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente,
- verter material de relleno en la cavidad (6).

Cada dovela está configurada para estar dispuesta con un movimiento sustancialmente paralelo al flanco, de manera que el elemento sellante (7) se deforma en la dirección del movimiento relativo de la dovela sobre la que está integrado. De esta forma, la superficie interior (16) del elemento sellante (7) (i.e. la superficie orientada hacia la cavidad) adopta la forma adecuada. Por ello hay que colocar los elementos sellantes (7) en contacto con las caras interior o exterior considerando el orden de montaje de las dovelas que conforman la sección.

En una sección con un número par de dovelas hay dovelas de dos tipos: dovelas que comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1) y dovelas que comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) (cada uno de los elementos sellantes está en un flanco (3) opuesto de la dovela). En este caso la primera dovela que se monta tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) y la última dovela en montarse tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1).

En una sección con número impar de dovelas existen tres tipos diferentes de dovelas: dovelas con los dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1), dovelas con los dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) y al menos una dovela con un elemento sellante en contacto con la cara exterior (2) y el otro con la cara interior (1).

En este caso la primera dovela que se monta tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2), la última dovela en montarse tiene un elemento sellante (7) en contacto con la cara interior (1) y otro elemento sellante (7) en contacto con la cara exterior (2). En etapas intermedias las dovelas que disponen de los dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior y las dovelas restantes que tienen dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) son montadas adyacentes una con la otra, como se aprecia por ejemplo en la figura 8.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Aerogenerador que comprende una torre compuesta de secciones longitudinales que a su vez comprenden una pluralidad de dovelas, donde las dovelas comprenden una cara interior (1), una cara exterior (2) y al menos un flanco (3) configurado para quedar enfrentado a un flanco (4) de una dovela adyacente (5) de manera que se define una cavidad (6) configurada para ser al menos parcialmente rellena por un material de relleno, y cada dovela comprende al menos un elemento sellante (7) de material elastomérico que está configurado para quedar en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente cerrando la cavidad (6) lateralmente.
- 5
- 10 el elemento sellante (7) teniendo una altura, medida en una dirección perpendicular al flanco (3), mayor que la distancia entre el flanco (3) donde dicho elemento sellante está situada y el flanco (4) de la dovela adyacente (5) cuando son unidas,
- 15 donde cada dovela comprende dos flancos opuestos (3) configurados para estar enfrentados al flanco (4) de una dovela adyacente y en cada flanco (3) la dovela comprende un elemento sellante (7) colocado en contacto con la cara interior (1) de la dovela o colocado en contacto con la cara exterior (2) de la dovela, donde las dovelas están dispuestas de tal manera que un flanco en el cual el elemento sellante (7) está dispuesto en contacto con la cara interior (1) está colocado adyacente a un flanco de una dovela adyacente en la cual el elemento sellante está en contacto con la cara exterior (2), **caracterizado porque** cada dovela está configurada para estar dispuesta con un movimiento sustancialmente paralelo al flanco, de manera que el elemento sellante (7) es deformado en la dirección del movimiento relativo de la dovela en la cual está integrada.
- 20
- 2.- Aerogenerador según la reivindicación 1, caracterizado porque cada sección comprende al menos una dovela con dos elementos sellantes en contacto con la cara exterior (2) de cada flanco (3).
- 25
- 3.- Aerogenerador según la reivindicación 1, caracterizado porque cada sección comprende, además, al menos una dovela con dos elementos sellantes en contacto con la cara interna (1), una en cada flanco (3).
- 30
- 4.- Aerogenerador según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende, además, al menos una dovela con dos elementos sellantes, uno en contacto con la cara interior (1) y uno en contacto con la cara exterior (2), uno en cada flanco (3).
- 35
- 5.- Aerogenerador según la reivindicación 1 caracterizada por que el elemento sellante (7) está unido al flanco (3) mediante una sección de apoyo (13) y comprende un extremo opuesto con al menos una sección de cierre (8) deformable de manera que el contacto con la dovela adyacente (5) tiene lugar en la sección de cierre (8).
- 40
- 6.- Dovela con elemento sellante integrado según la reivindicación 5, caracterizada por que la sección de cierre (8) tiene una superficie interior (16) configurada para quedar en contacto con el material de relleno y una superficie exterior (15) destinada a quedar en contacto con el flanco (4) de una dovela adyacente.
- 45
- 7.- Dovelas con elemento sellante integrado según la reivindicación 6, caracterizada por que la superficie interior (16) de la sección de cierre (8) tiene una geometría curva estando su centro de curvatura situado hacia el interior de la cavidad (6).
- 50
- 8.- Dovelas con elemento sellante integrado según la reivindicación 5, caracterizada por que el elemento sellante (7) comprende adicionalmente una sección de refuerzo (14) que es una pared que se extiende desde la sección de apoyo (13) hasta la sección de cierre (8) y está destinada a reforzar el elemento sellante (7).
- 55
- 9.- Dovelas con elemento sellante integrado según la reivindicación 5, caracterizada por que la sección de cierre (8) tiene un grosor decreciente desde la sección de apoyo (13) hasta el extremo destinado a quedar en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente (5).
- 10.- Dovelas con elemento sellante integrado según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento sellante (7) se extiende a lo largo de todo el flanco (3).
- 11.- Dovelas con elemento sellante integrado según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende adicionalmente un cajeadado (9) en el flanco (3) destinado a recibir un elemento sellante (10) de una dovela adyacente (5).

12.- Dóvela con elemento sellante integrado según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende un cajeadado (11) en el interior del que se dispone el elemento sellante (7).

13.- Método de construcción del aerogenerador descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 caracterizado porque comprende los pasos de:

-disponer las dovelas que conforman la torre del aerogenerador adyacentes entre sí creando una cavidad (6), con un movimiento sustancialmente paralelo al flanco, de manera que el elemento sellante (7) es deformado en la dirección de movimiento relativo de la dovela en la cual está integrada,

-juntar las dovelas adyacentes hasta que el elemento sellante (7) de cada una de ellas entre en contacto con el flanco (4) de la dovela adyacente,

-verter material de relleno en la cavidad (6).

14.- Método de construcción según la reivindicación 13 caracterizado por que al menos una sección longitudinal de la torre del aerogenerador comprende un número par de dovelas de las que unas dovelas comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1) y otras dovelas comprenden dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) y el paso de disponer las dovelas se realiza en el siguiente orden:

-montar primero una de las dovelas que tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2),

-montar finalmente una de las dovelas que tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1).

15.- Método de construcción según la reivindicación 13 caracterizado por que al menos una sección longitudinal de la torre del aerogenerador comprende un número impar de dovelas de las que unas dovelas disponen de dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1), otras dovelas disponen de dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2) y al menos una dovela dispone de un elemento sellante en contacto con la cara exterior (2) y otro con la cara interior (1) y el paso de disponer las dovelas se realiza en el siguiente orden:

-montar primero una de las dovelas que tiene los elementos sellantes (7) en contacto con la cara exterior (2),

-montar en etapas intermedias las dovelas que disponen de los dos elementos sellantes (7) en contacto con la cara interior (1),

-montar finalmente la dovela que tiene un elemento sellante (7) en contacto con la cara interior (1) y otro elemento sellante (7) en contacto con la cara exterior (2).

16.- Método de construcción según la reivindicación 13, caracterizado porque los elementos sellantes (7) son colocados en contacto con la cara interna y externa considerando el orden de montaje de las dovelas que forman la sección longitudinal.

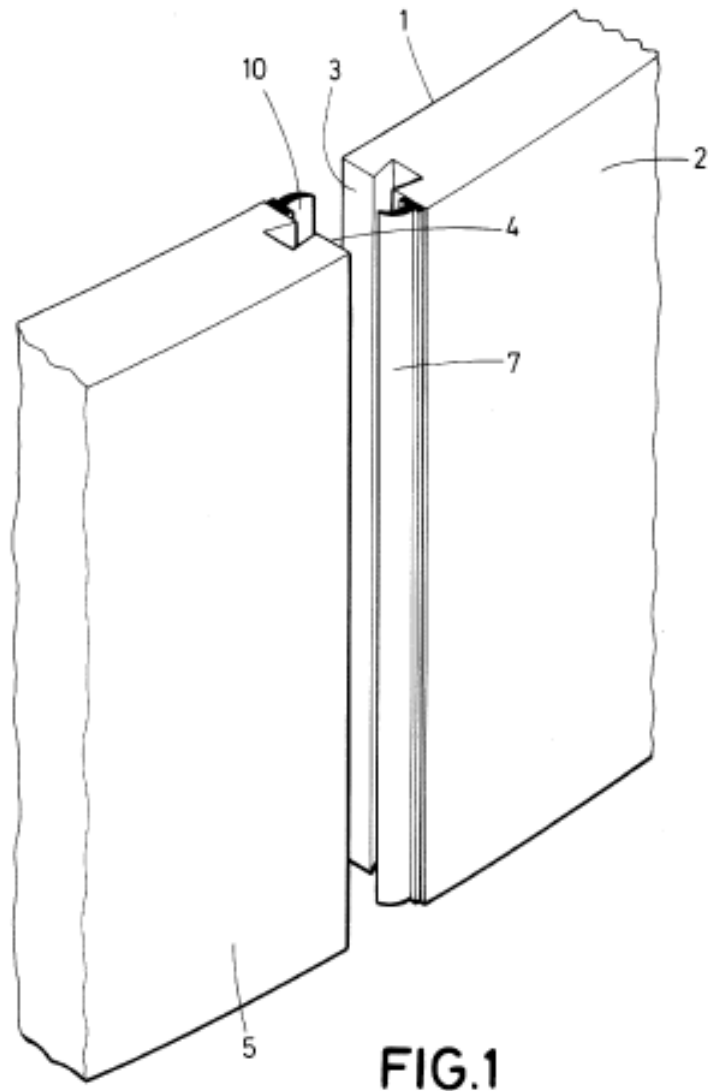


FIG.1

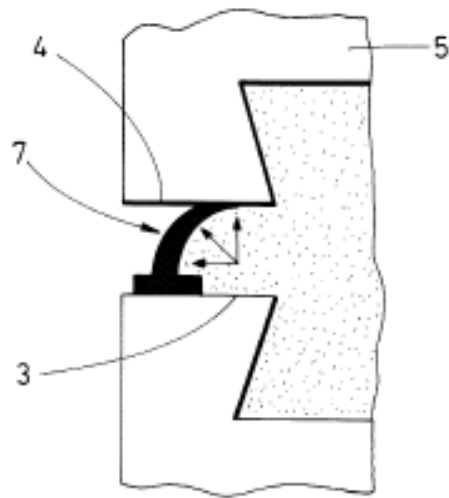
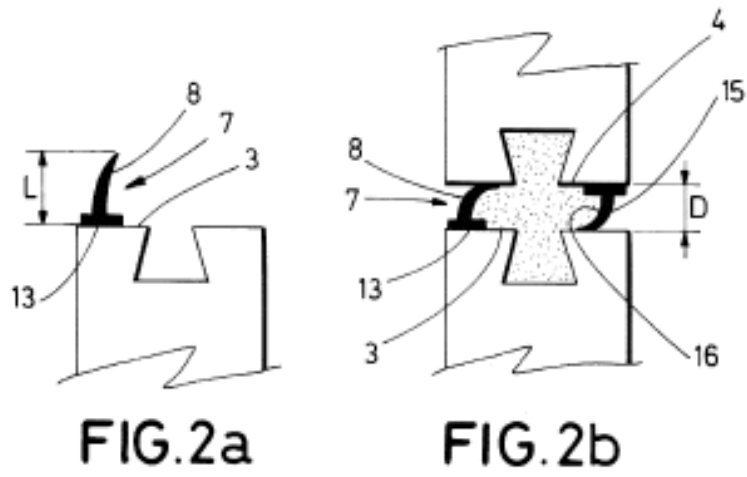
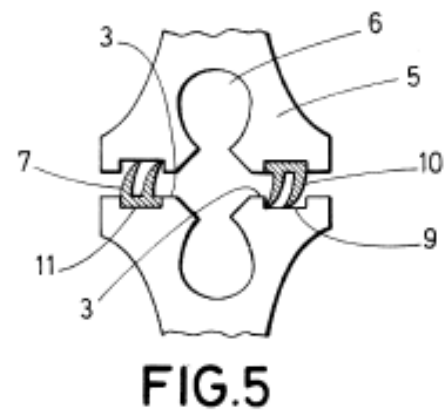
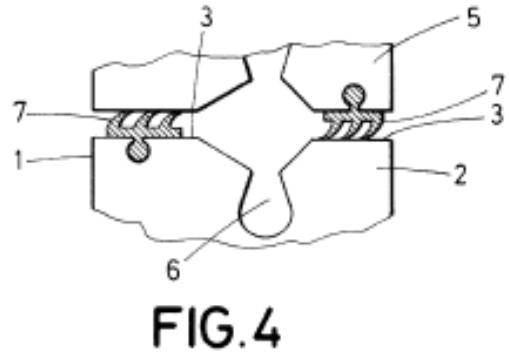
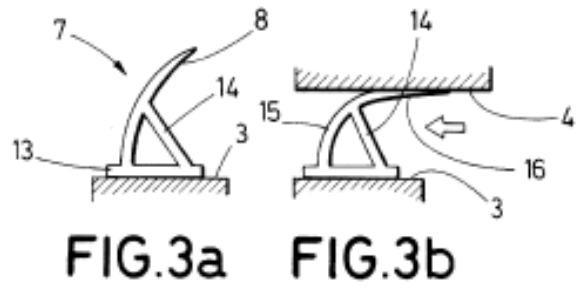


FIG. 2c



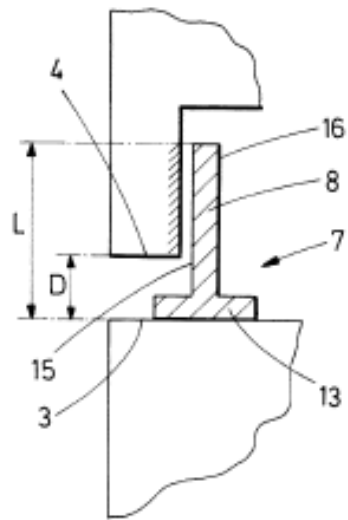


FIG. 6a

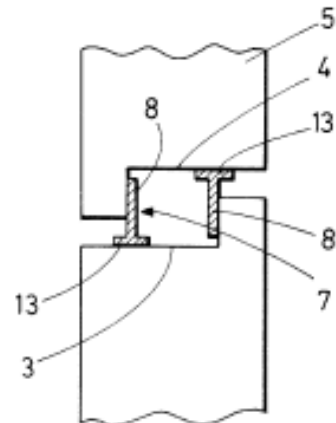


FIG. 6b

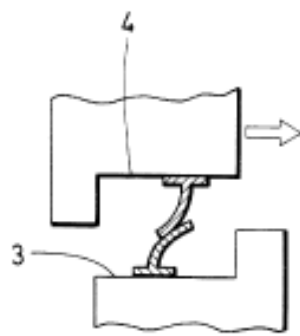


FIG. 6c

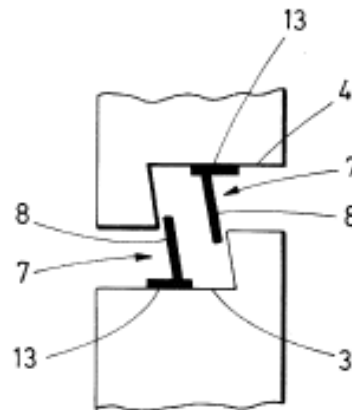


FIG. 7

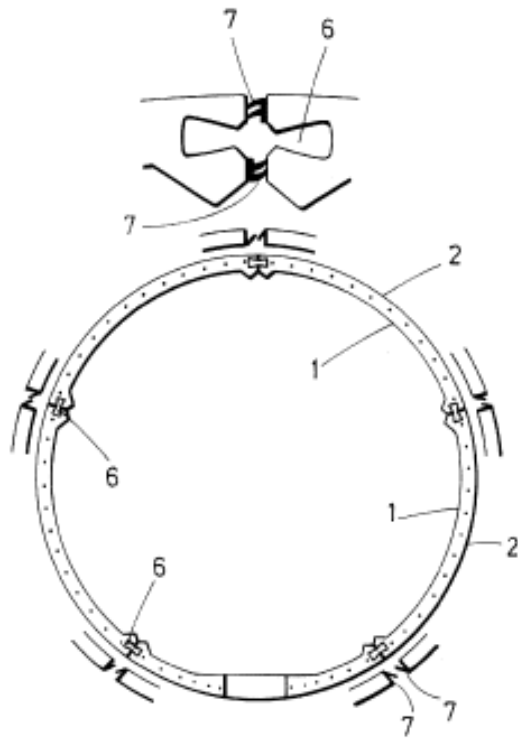


FIG.8