

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. – Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI – AIPPI

Bogotá D.C., 22 de julio de 2013

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-156154- -00009-0000

Fecha: 2013-07-22 15:57:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 15

Señores
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Ciudad

REFERENCIA: Expediente No. 11 – 156.154

TÍTULO: “ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA AEROGENERADORES Y
PROCEDIMIENTO PARA ERIGIR LA ESTRUCTURA DE
SOPORTE”

SOLICITANTE: PACADAR S.A.

TRÁMITE: Respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio
No. 7400 del 30 de abril de 2013.

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, en mi condición de apoderado de la
sociedad PACADAR S.A. dentro del término legal, presento respuesta a Concepto
Técnico notificado mediante Oficio No. 7400 del 30 de abril de 2013.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE.

Reivindicaciones (art. 30 D 486)

El Examinador Técnico de Patentes objeto el Capítulo Reivindicatorio porque:

“La reivindicación 1 no es clara porque combina características de producto (la estructura de soporte) y de proceso (condiciones previas para erigir la torre), esto se puede evidenciar en los siguientes apartes: “...se obtiene por pre-esfuerzo en la fábrica, pre-compresión de su cuerpo en un lecho de fabricación, mediante al menos varios cables esforzados que se extienden por

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. – Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

toda ella, de modo que se incorpora un pre-esfuerzo en la pieza desde su fabricación y actúa como refuerzo resistente y dicho pre-esfuerzo en la fábrica se calcula de acuerdo con la posición relativa de la pieza de pared que debe ocupar en la estructura de soporte...Se sugiere que si desea caracterizar la estructura se haga mediante los elementos técnicos estructurales tangibles que se podría hallar en la invención...”

“Como quiera que no corresponden a características únicas de producto, se anticipará el estudio de patentabilidad sobre éstas para mostrar que relación existe dentro de lo divulgado por los documentos del estado de la técnica que se vinculan a dicho examen”.

“De la misma manera, la reivindicación 15, además de estar en falsa dependencia invocando reivindicaciones de producto, do define de manera correcta una serie de etapas mutuamente relacionadas que conlleven a un fin determinado. Se sugiere replantearlo y enfocarlo como una reivindicación independiente de método”.

“Las reivindicaciones 3, 5, 13 y 14 menciona frases: “ofrece en el área más prominente una superficie para anclar el post-tensionamiento de un cable” (reiv. 3), “...obteniendo una unión trasnversa que asegura la continuidad del pre- esfuerzo, ya que dos piezas de pared superpuestas se disponen con sus extremos opuestos” (reiv. 5), “de modo que permite la unión mediante barras de acero de alta resistencia (12) que serán post-tensionados en el sitio al momento del ensamble y con longitud suficiente....Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de esa ventaja y efecto”.

“Se sugiere mantener que se incluya todos y cada uno de los números de referencia de los componentes que hacen árte de la invención”.

R/: Nuestro poderdante se permite manifestar que de acuerdo a las sugerencias del Examinador Técnico de Patentes procedió a modificar las reivindicaciones, como sigue:

La **reivindicación 1** se ha **modificado** para incluir dentro de la cobertura la posibilidad de que una torre pueda estar formada por un único tramo de hormigón y un tramo metálico. Soporte para esta enmienda se encuentra en

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

el texto de la descripción de la solicitud, en la página 7, líneas 6-8. Además, se ha incorporado el contenido de la reivindicación 2 inicial en la reivindicación 1, para que se entienda bien la característica diferencial de la sección engrosada.

Se eliminaron las reivindicaciones 12 y 15.

Las reivindicaciones han sido reenumeradas.

Se eliminaron las expresiones referentes a las ventajas y resultados a obtener en las reivindicaciones originales objetadas 3, 5, 13 y 14.

Por lo tanto, nuestro poderdante pone a consideración del Despacho un **NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO** el cual incluye doce (12) Nuevas Reivindicaciones en cuatro folios, que cumplen con el requisito de claridad (Art. 30) exigidos por la Decisión 486.

5. DEL ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

Nivel Inventivo.

El Examinador objeta el nivel inventivo para las reivindicaciones 1a 5, 7 a 10 con los documentos D1 (FR1145789) y D2 (EP1876316); y para las reivindicaciones 11 a 13 con el documento D3 (DE10223429) porque:

“Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan la estructura de soporte para turbinas eólicas”.

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y la estructura de soporte para turbinas eólicas de D1 consiste en que las piezas de pared

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

■ ■ ■ ■ ■
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. – Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

de una o más secciones anulares tiene en una o dos de sus porciones extremas una sección engrosada en la que se configuran ductos para disponer a través de ellas extensiones de cables pre-esforzados”.

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y la estructura de soporte para turbinas eólicas de D2 consiste en que cada una de las piezas de pared mencionadas se obtiene por pre-esfuerzo en la fábrica y donde cada una de dichas piezas de pared están ensambladas con las adyacentes en superposición para formar la estructura de soporte, con una fijación establecida solamente en sus extremos opuestos y sin que el post-tensionamiento adicional afecte la pieza de pared entera”.

“En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría “las piezas de pared de una o más secciones anulares que tiene en una o dos de sus porciones extremas una sección engrosada en la que se configuran ductos para disponer a través de ellas extensiones de cables pre-esforzados” del documento D2 en la estructura de soporte para turbinas eólicas divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia”.

“(…)”

R/: Con relación a las objeciones del Examinador de Patentes con respecto a la falta de **nivel inventivo** de la presente invención, el solicitante desea resaltar lo siguiente:

Respecto a la actividad inventiva hemos de señalar que coincidimos con el Examinador, en que el documento más pertinente es **D1**, el cual se discutirá aparte.

El documento **D2** no proporciona la característica de la sección **engrosada** que propone la solicitud de patente y que según la versión modificada debe verse en el detalle de las Figs. 3 y 4 siguientes:

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

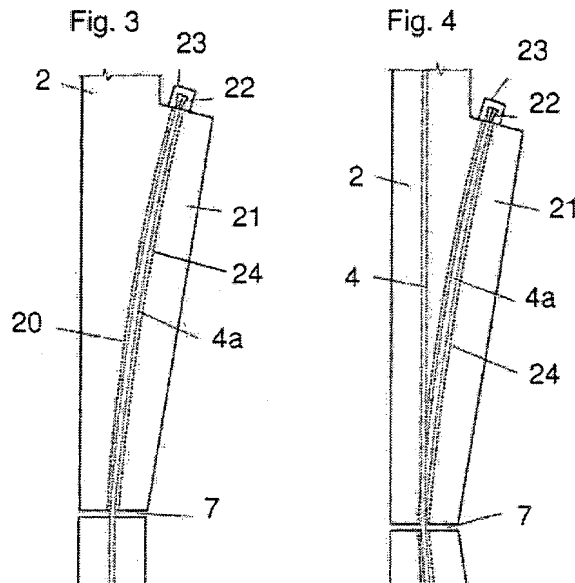
MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI – AIPPI



Es decir, lo que la **invención propone** es **unas piezas prefabricadas de gran longitud** (superior a 20 metros, tal como se desprende de la descripción, último párrafo de la página 1, y primer párrafo de la página 2, alturas alcanzables con tres o cuatro tramos según dibujo) y delgadas en las que un determinado pretensado está incorporado, y se ha previsto, en unos tramos de longitud determinada de uno o de sus dos extremos añadir una sección engrosada que se extiende longitudinalmente, a través de los cuales, se puede proporcionar un pretensado adicional, complementario para facilitar la continuidad del pretensado en toda la torre.

El documento **D2** y en particular la **Fig. 4** señalada y la **referencia 16** indicada por el Examinador **no son pertinentes**. Este documento **D2** es un ejemplo de una torre, que ha previsto unos conductos 16 que se extienden a lo largo de todas las piezas, para realizar un postensado de todas las piezas, mediante unos cables de postensado 17 tras su superposición en forma de

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

torre. Esto se puede ver en la Fig. 2 y en la descripción correspondiente que se indica a continuación:

"[0042] The horizontally arranged reinforcement stiffeners (11) each have a central longitudinal tube (16) running all the way along them, through which the tensioning cables (17), preferably flexible and made of steel, are passed. They provide horizontal solidarity between the prefabricated modular elements (6, 7, 8) that make up each part of the tower (4), the prefabricated modules having appropriate access openings (18) to the horizontal central tubes (16)".

Es decir, el documento **D2** es justamente un ejemplo de lo que pretende evitar esta invención, que **NO realiza un postensado** de las piezas superpuestas gracias a la estrategia de la sección engrosada, que se extiende longitudinalmente en uno o los dos extremos de la pieza.

Por lo tanto la combinación de los documentos **D1 y D2** no proporciona la invención según la reivindicación 1 modificada y por lo tanto, **esta solución debe de ser considerada inventiva** frente a dicho estado de la técnica.

En cuanto al documento **D3**, **resulta no aplicable tras la eliminación de la reivindicación dependiente 13** (pestañas de unión 13 detalladas en la Fig. 12 de los dibujos, excluidas de protección).

Dado que la **reivindicación 1 es nueva e inventiva** frente al estado de la técnica **indicado las restantes reivindicaciones**, una vez modificadas en sus aspectos de forma se han de **considerar igualmente nuevas e inventivas**.

Respecto al documento **D1**, que es el estado de la técnica más próximo señalar que pese a las citas en la página 1, columna izquierda, último

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

■ ■ ■ ■ ■
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPII

párrafo y en la página 2, columna de la derecha líneas 21-22) a la posibilidad de una unión con pernos, es decir sin postensado, no se indican detalles precisos de cómo se realizará esta unión y tal como sí se detalla en relación a las Figs. 8-10 se prevén unos cables de postensado según técnica convencional.

A pesar de este párrafo presente en la descripción de la solución dada a conocer por el documento **D1**, **esta patente se refiere a un elemento o pieza de pared muy diferente tanto en dimensión como en estructura** de la pieza de pared de la presente solicitud de patente de nuestro poderdante. En primer lugar, el **elemento (pieza de pared)** del documento **D1** **tiene una extensión muy limitada**. Así, en la página 1, columna izquierda líneas 20 a 21 se dice que en la torre circular el paso de hélice es igual que la altura del elemento. Por otra parte en la figura. 2 se muestra que un diámetro de la torre comprende 15 elementos, por lo tanto, para un diámetro de 8 m de la pieza tendría aproximadamente 1, 7 m de lado. Esto significa que dicha pieza básica, que es cuadrangular, es una pieza con longitudes de los lados de alrededor de 2 m.

Esta gama de longitudes incluso hace dudoso que un pretensado de los elementos (piezas de pared) del documento **D1** realizados en la fábrica por pre-compresión de su cuerpo en un banco de fabricación se lleva a cabo a pesar del hecho de que en la página 1, columna 1, líneas 3-4 se menciona que los elementos que se utilizan pueden ser en hormigón normal o "précontraint" (pretensado o pretensado). Por lo anteriormente explicado, **las piezas son demasiado cortas para utilizar la técnica del pretensado**. La

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

■ ■ ■ ■ ■
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

longitud de enlace ordinaria o anclaje pretensado es entre 1 y 2 metros de largo y las piezas descritas tienen aproximadamente el mismo tamaño.

Como ninguna referencia adicional a este término "pretensado" aparece en el documento **D1** y por las razones citadas debería concluirse que esta característica tiene una baja relevancia en la descripción y en particular no suficiente para que un experto en la técnica encuentre allí una sugerencia o camino hacia la solución que ahora se reivindica en esta solicitud de patente.

Además de esto, un experto en la materia reconocería que no tiene sentido emplear unas **piezas tan cortas para piezas** tales como las propuestas y discutidas en una torre, en la presente solicitud de patente de nuestro poderdante, que haría que la solución fuera extremadamente costosa porque el pretensado se pierde en los extremos de las piezas y ello impone un aumento de los costes debido a decenas o cientos de uniones necesarias para obtener la altura de la chimenea.

Por el contrario, según la propuesta de la presente solicitud de patente en estudio, **la pieza de pared para hacer la torre tiene una longitud de al menos 12 m** (para ser transportado en un camión, ver Fig. 18) y, en general, de 20 a 30 m, ya tal condición sin ambigüedades se puede derivar de la memoria descriptiva.

Así las torres para ser fabricadas tienen una altura de 70 a 120 m, ver página 1 último párrafo de la descripción de la solicitud), y se pueden obtener a partir de 3 elementos (ver las Figs. 1 y 5), a continuación, es decir, una longitud de aproximadamente 24 a 40 m. Confirmación de dicha longitud

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cablenet.co
mdeabogados@cablenet.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

promedio también se obtiene a partir de la figura 18 donde se muestra el transporte de un segmento o pieza de pared. Además en la característica de la longitud de sección engrosada que se indica y dibuja que solo afecta a una porción de uno o de los dos extremos de la pieza de pared, se detalla que es de una longitud de 40 y 300 cm.

Es evidente de todo lo anterior que el documento **D1 por si solo no proporciona un punto de partida para alcanzar la invención** de la presente solicitud de patente.

Vale la pena señalar, que según se explica en la memoria descriptiva de la invención **es el resultado de la combinación de tres tecnologías no aplicadas hasta la fecha a una torre de hormigón, construida por segmentos o piezas de pared:**

1. **HORMIGÓN DE ALTA RESISTENCIA.** El hormigón utilizado con resistencias a la compresión entre 60 MPa y 180 MPa permite soportar las altas tensiones aplicadas al material debido al pequeño espesor de las piezas de pared.
2. **PRETENSADO DE LAS PIEZAS DE PARED EN UN BANCO DE FABRICACIÓN.** Las piezas se colocan bajo tensión por medio de varios cables de pretensado que se extienden a través de ella (véase la reivindicación 1) que permiten la eliminación de las vainas y sistemas de anclaje (asociados con el refuerzo de post-tensión) que requieren de un grosor superior.
3. **ESTRUCTURA LAMINAR.** Se propone un espesor muy reducido en las piezas de pared empleadas en la gama de 1/60 a 1/30 del diámetro de la sección de torre lo que supone una reducción significativa de peso de la estructura.

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPI - AIPPI

Se considera que la formulación limitada de la reivindicación 1, presentada ha de permitir justificar la novedad y actividad inventiva sin necesidad de ulteriores modificaciones, añadiendo alguna de las características innovadoras que se acaban de citar.

Por lo tanto, la torre para una turbina eólica con la limitación de la reivindicación 1 de la presente solicitud de patente de invención de nuestro poderdante **no se deriva de manera evidente** de los documentos del estado de la técnica mencionados por el Examinador Técnico en su concepto, por lo cual por lo cual la invención tiene **NIVEL INVENTIVO**.

Finalmente, el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes: Un **NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO** el cual incluye **doce Nuevas Reivindicaciones (12)** en cuatro folios; el cual cumple con los requisitos de **NOVEDAD, NIVEL INVENTIVO Y APLICACIÓN INDUSTRIAL** exigidos por la Decisión 486 del Acuerdo de la Comisión de la Comunidad Andina; además, estamos dando respuesta al Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 7400 del 30 de abril de 2013.

Por lo anteriormente mencionado, solicito respetuosamente se proceda a **CONCEDER** la Patente de Invención titulada: **“ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA AEROGENERADORES Y PROCEDIMIENTO PARA ERIGIR LA ESTRUCTURA DE SOPORTE”** a nombre de la sociedad **PACADAR S.A.**, para las nuevas Reivindicaciones 1 a 12 inclusive.

Marcas – Patentes
Modelos – Diseños
Nombres Comerciales – Enseñas
Propiedad Intelectual
Registros en el Exterior
Registros Sanitarios INVIMA – ICA
Acciones Judiciales – Administrativas
Derecho Comercial – Industrial
Asesoría – Contratos – Otros
Corresponsalia a Nivel Mundial

MDE

■ ■ ■ ■ ■
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.

Abogados Consultores – Marcas y Patentes

Bogotá D.C. - Colombia
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.
202
Tels. (571) 2444096 – 3690624
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207
E-mail: mde@mdelaw.com
mdelawof@cable.net.co
mdeabogados@cable.net.co

Miembros ACPI – ASIPÍ – AIPPI

Atentamente,



JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
C.C. No. 19.270.955 Bogotá
T.P. No. 43.308 C.S.J.

Anexos: Nueva Descripción de la Invención en 119 folios
Nuevas Reivindicaciones (2) en dos folios.

NUEVAS REIVINDICACIONES

1. Una torre para una turbina eólica construida por medio de dos o más secciones anulares con una sección transversal poligonal o circunferencial, unidas entre sí por juntas transversales (7) en la que una de dichas secciones anulares puede obtenerse por un tramo de columna metálico y en el que una o más de las secciones anulares restantes se obtienen por lo menos por dos piezas de pared prefabricada de hormigón (2, 3) dispuestas adyacentemente, unidas por juntas longitudinales,

CARACTERIZADA PORQUE

- cada una de las citadas piezas de pared prefabricada de hormigón está obtenida por pretensado en taller, pre-comprimiendo su cuerpo en un banco de fabricación, mediante al menos unos cables que se extienden a todo su largo, tensados, de forma que un determinado pretensado está incorporado en la pieza desde su fabricación y actúa como armadura resistente, habiéndose calculado dicho pretensado de acuerdo con la posición relativa que la pieza de pared va a ocupar en la estructura de soporte;
- cada una de dichas piezas de pared está ensamblada con la adyacente o con dicho tramo de columna metálico, o con una cimentación en superposición para la formación de la torre, con una unión de dichas piezas prefabricadas de hormigón establecida únicamente por sus extremos enfrentados a testa y sin un postensado adicional que afecte a toda la pieza;
- las piezas de pared de una o más de dichas secciones anulares tiene en uno o en dos de sus porciones extremas una sección engrosada en la que se hallan configurados unos

conductos para disposición a su través de unos tramos de cables de pretensado; y

- el citado engrosamiento comprende unas configuraciones de grosor creciente desde un extremo de la pieza hasta la zona de desembocadura del conducto y se extiende a lo largo de un tramo longitudinal de longitud entre 50 y 300 cm.
2. Una torre según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADA PORQUE** el citado engrosamiento sobresale hacia el interior, hacia el exterior o hacia ambas caras interior y exterior de la sección anular de la pieza de pared, y en la zona más protuberante existe una superficie de anclaje para el postensado del cable.
 3. Una torre según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADA PORQUE** el citado engrosamiento abarca una sección anular completa o fracción de sección anular de la pieza de pared.
 4. Una torre, según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADA PORQUE** en algunas de dichas piezas de pared los cables de pretensado empleados se prolongan por unos tramos, sobresaliendo al exterior de la pieza de pared, estando dichos tramos de prolongación previstos para su disposición insertados a través de dichos conductos configurados en una pieza de pared adyacente, para vinculación a la misma por un posterior tensado de dichos tramos de prolongación de cable, al disponer dos piezas de pared superpuestas, enfrentadas a esta.
 5. Una torre según la Reivindicación 4, **CARACTERIZADA PORQUE** los citados conductos para paso de los cables sobresalientes para un posterior tensado están dotados de unas vainas.

- 11
6. Una torre según la Reivindicación 1 **CARACTERIZADA PORQUE** cada sección estructural anular comprende al menos dos piezas de pared (2) y (3) de sección transversal semicircular o poligonal de pared delgada con un pretensado centrado (4), o ligeramente desviado respecto al espesor de la pieza para corregir los efectos del peso propio u otras cargas temporales, y una armadura pasiva (5) en el perímetro de la sección, quedando las piezas de pared (2,3) unidas entre sí mediante juntas longitudinales (6) y transversales.
 7. Una torre según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADA PORQUE** cada una de las piezas de pared (2, 3) es troncocónica ó cilíndrica, y porque las piezas de pared de las diferentes secciones anulares unidas por una juntas transversales (7) tienen alturas distintas.
 8. Una torre según la Reivindicación 1, **CARACTERIZADA PORQUE** comprende además uno o más cables o barras dispuestos a través de unas porciones sobresalientes, de mayor grosor, de los extremos de cada pieza de pared.
 9. Una torre según una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADA PORQUE** está realizada con un material seleccionado entre: hormigón de alta resistencia, hormigón auto compactable u hormigón con fibras.
 10. Una torre según una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADA PORQUE** la ejecución de las uniones de las juntas longitudinales (6) están realizadas mediante bridas de hormigón perforadas (10), a lo largo del interior de los bordes longitudinales de la pieza, que permiten el cierre de la

junta mediante pernos roscados y tuercas (11), con control del par de apriete.

11. Una torre según una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADA PORQUE** las mencionadas juntas longitudinales (6), de las distintas secciones estructurales anulares, están desfasadas en sentido giratorio con el fin de evitar una junta longitudinal continúa a lo largo de los diferentes tramos del fuste.
12. Una torre, según las anteriores Reivindicaciones **CARACTERIZADA PORQUE** las piezas (2) y (3) intercaladas de arranque y las intercaladas de culminación de la torre son de distinta altura, preferentemente de la mitad de longitud, quedando las uniones transversales (7) entre piezas de los sucesivos tramos o fustes (1), a distintos niveles.