

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 283**

51 Int. Cl.:  
**B65D 57/00** (2006.01)  
**B65D 85/62** (2006.01)  
**B65D 85/68** (2006.01)  
**B65D 88/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08167783 .3**  
96 Fecha de presentación: **29.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2060504**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.05.2009**

54 Título: **SISTEMA PARA CONTENER Y/O TRANSPORTAR COMPONENTES DE TURBINA EÓLICA.**

30 Prioridad:  
**13.11.2007 US 938849**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.03.2012**

73 Titular/es:  
**GENERAL ELECTRIC COMPANY**  
**1 River Road**  
**Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:  
**Livingston, Jamie T.**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

**ES 2 376 283 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**

Sistema para contener y / o transportar componentes de turbina eólica

La presente invención se refiere a un sistema para contener y / o transportar componentes de turbina eólica.

5 Las turbinas eólicas pueden estar compuestas por componentes de gran tamaño, como por ejemplo las palas del rotor, los cubos, las torres y las góndolas. Las palas del rotor de las turbinas eólicas son utilizadas para generar energía eléctrica producida por el viento, y pueden ser de tamaño bastante grande (pudiendo algunas sobrepasar los 60 m o más de longitud y los 3,5 m o más de anchura). Debido a su tamaño y / o fragilidad, algunas grandes palas del rotor de la técnica anterior pueden resultar dañadas durante el transporte desde el punto en el que las palas del rotor son fabricados hasta el punto en el que las palas del rotor son utilizadas. Las palas del rotor pueden resultar dañadas durante la carga o descarga de los contenedores o vehículos de transporte conocidos. Dicho daño puede degradar el rendimiento de la pala.

15 Los componentes de una turbina eólica pueden presentarse en una diversidad de diferentes tamaños y formas. De acuerdo con ello, al menos algunos contenedores de transporte conocidos tienen el tamaño preciso para ajustarse al componente de mayor tamaño, lo cual puede incrementar el peso y el tamaño global del transporte de componentes más pequeños. Una alternativa a la utilización de contenedores uniformemente conformados con el componente de mayor tamaño consiste en procurar diferentes contenedores para componentes conformados de manera diferente. Sin embargo, la disposición de contenedores conformados de manera distinta puede incrementar el coste y / o la dificultad de transportar contenedores conformados a medida. Los contenedores de diversos tamaños pueden presentar dificultades logísticas en el sentido de que los contenedores con el tamaño apropiado pueden o pueden no estar disponibles para cada envío o procedimiento de fabricación. El equipamiento de transporte (por ejemplo, puentes - grúa, camiones, etc.) puede no estar diseñado para manejar contenedores de transporte no estándar.

25 Los contenedores de expedición pueden ser transportados utilizados múltiples modos de transporte (por ejemplo, por barco, avión y / o ferrocarril). Muchos modos de transporte presentan restricciones con respecto a cargas de gran tamaño, por ejemplo a sus límites en cuanto a su altura y anchura. Por ejemplo, cuando se trata de transportar grandes cargas por tierra, la altura del contenedor puede algunas veces ser limitada hasta aproximadamente cuatro metros. Los límites de altura y anchura aseguran que los contenedores salven puentes, pasos elevados, y otras obstrucciones localizadas en rutas de transporte por tierra. Los límites en cuanto al peso de los grandes vehículos pueden también constituir un problema. Muchas carreteras principales (en los Estados Unidos) tienen un límite de peso máximo de aproximadamente 40 toneladas y la carreteras secundarias a menudo tienen unos límites de peso muy inferiores. Estos límites pueden incrementar la dificultad de transportar varios componentes en un solo contenedor, lo cual puede incrementar el coste de transportar algunos componentes y / o incrementar una impracticabilidad de transportar más de un componente en un solo contenedor. Algunos emplazamientos de turbinas eólicas están situados en áreas remotas y de difícil acceso. Típicamente, un camión se utiliza para la etapa final del transporte, y las cargas grandes pesadas, y voluminosas pueden resultar difíciles de manejar a lo largo de carreteras serpenteantes o empinadas. Por ejemplo, una turbina eólica situada a lo largo de una carretera de montaña sinuosa, de gran pendiente, puede ser muy difícil de extenderse con cargas de tamaño excesivo y pesadas.

30 Los documentos WO 03/076307 A1, US 2007/0189895 A1 y US 5,628,403 divulgan un sistema para contener y transportar componentes de turbina eólica.

40 De acuerdo con ello, en la técnica existe la necesidad de una forma más económica y logísticamente más sencilla de almacenar y transportar componentes de turbina eólica.

En un aspecto de acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema para contener o transportar componentes de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 1. El sistema comprende un contenedor que contiene una pluralidad de los componentes de turbina eólica. Las partes de los componentes de las turbinas eólicas están dispuestas dentro del contenedor en una configuración anidada.

45 El contenedor es un contenedor de transporte de tamaño estándar, y las partes de los componentes de turbina eólica están dispuestas dentro del contenedor en una configuración anidada.

50 En otro aspecto adicional, se proporciona un sistema para contener o transportar componentes de una turbina eólica que presenta un contenedor que comprende partes de una pala de los componentes de turbina eólica. El contenedor es un contenedor de transporte de tamaño estándar, y tiene una longitud de entre aproximadamente 7 metros y aproximadamente 16,5 metros.

A continuación se describirán diversos aspectos y formas de realización de la presente invención en conexión con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una ilustración en perspectiva de una turbina eólica ejemplar.

55 La Figura 2 es una ilustración en perspectiva lateral de una pala modularmente construida, la cual podría ser utilizada con la turbina eólica de la FIG. 1.

La Figura 3 es una ilustración en perspectiva lateral de una pala modularmente construida que muestra la estructura de soporte interna de la pala .

La Figura 4 es una ilustración de una forma de realización de los diversos perfiles en sección transversal de los paneles de la pala que comprenden una pala de turbina eólica.

5 La Figura 5 es una ilustración en sección transversal de un contenedor de transporte que presenta una pluralidad de paneles de pala almacenados en su interior, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

10 La Figura 6 es una ilustración en sección transversal del contenedor de transporte que presenta una pluralidad de paneles de pala almacenados en su interior de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La Figura 7 es una ilustración en sección transversal de un contenedor de transporte que presenta una pluralidad de placas de unión almacenadas en su interior, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

15 Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "componente" pretende significar cualquier parte que comprenda la turbina eólica. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "pala " pretende significar cualquier dispositivo que proporcione una fuerza reactiva cuando se dispone en movimiento con respecto a un fluido circundante. Tal y como se utiliza en la presente memoria, el término "turbina eólica" pretende significar cualquier dispositivo que genere energía rotacional procedente de la energía eólica, y, más concretamente, convierta la energía cinética del viento en energía mecánica o eléctrica.

20 La Figura 1 es una ilustración en perspectiva de una turbina eólica ejemplar 100. La turbina eólica 100 descrita e ilustrada en la presente memoria es utilizada para generar energía eléctrica procedente de la energía eólica. Así mismo, la turbina eólica 100 descrita e ilustrada en la presente memoria, incluye, una configuración de eje geométrico horizontal. Sin embargo, en algunas formas de realización, la turbina eólica 100 puede incluir, además o como alternativa a la configuración de eje geométrico horizontal, una configuración de eje geométrico vertical (no mostrada). La turbina eólica 100 puede estar acoplada a la rejilla de potencia (no mostrada) para recibir energía eléctrica de ella para accionar el funcionamiento de la turbina eólica 100 y / o sus componentes asociados y / o para suministrar a ella la energía eléctrica generada por la turbina eólica 100. Aunque en la Figura 1 solo se muestra una turbina eólica 100, en algunas formas de realización puede agruparse entre sí una pluralidad de turbinas eólicas 100 algunas veces designadas como "granja eólica".

30 La turbina eólica 100 comprende una torre 110, una góndola 120, un cubo 130, y unas palas 140. La altura de la torre 110 puede oscilar entre aproximadamente 50 y aproximadamente 100 m y la altura puede, así mismo, ser seleccionada en base a factores y condiciones conocidos en la técnica. Las alturas de las torres pueden variar, así mismo, por arriba o por abajo de estos márgenes. La turbina eólica 100 incluye un rotor (genéricamente designado con la referencia numeral 150) acoplado a la góndola 120 para su rotación con respecto a la góndola 120 alrededor de un eje geométrico de rotación 160. El rotor 150 incluye un cubo 130 y unas palas 140 (algunas veces designadas como "paletas aerodinámicas") que se extienden radialmente hacia fuera desde cubo 130 para convertir la energía eólica en energía rotacional. Aunque el rotor 150 se describe e ilustra en la presente memoria incorporando tres palas 140, el rotor 150 puede incorporar cualquier número de palas. Cada una de las palas 140 puede tener cualquier longitud y / o anchura. Por ejemplo, en algunas formas de realización una o más palas 140 pueden tener entre aproximadamente 30 m de longitud y aproximadamente 60 o más metros de longitud. Las anchuras de las palas pueden variar desde aproximadamente 0,5 m hasta aproximadamente 10 m o más. Las longitudes y las anchura de las palas 140 pueden variar, así mismo, por arriba y / o por abajo de estos márgenes.

45 A pesar de la ilustración de las palas 140 en la Figura 1, el rotor 150 puede presentar palas de cualquier forma, tipo y / o configuración, ya se describan y / o ilustren o no en la presente memoria dichas forma, tipo y / o configuración. Un ejemplo de otro tipo forma y / o configuración no limitativa de las palas 140 es un rotor entubado (no mostrado) que incorpora una turbina (no mostrada) contenida dentro de un conducto (no mostrado). Otro ejemplo de otro tipo, forma y / o configuración no limitativa de palas es una turbina eólica Darreius, algunas veces designada como turbina "eggbeater". Otro ejemplo más de otro tipo, forma y / o configuración de palas es una turbina eólica Savonius. Otro ejemplo más de otro tipo, forma y / o configuración no limitativa de palas es un molino de viento tradicional para el bombeo de agua, por ejemplo, pero no limitado a, cuatro o más rotores con palas que presentan postigos de madera y / o velas de tela. Así mismo, la turbina eólica 100 puede, en algunas formas de realización no limitativas, ser una turbina eólica en la que el rotor 150 esté genéricamente encarado contra el viento para utilizar la energía eólica y / o puede ser una turbina eólica en la que el rotor genéricamente esté encarado a favor del viento para utilizar la energía. Por supuesto, en cualquier forma de realización, el rotor 150 puede no estar encarado exactamente contra el viento y / o al favor del viento, sino que puede estar encarado genéricamente en cualquier ángulo (que puede ser variable) con respecto a una dirección del viento para utilizar la energía procedente del mismo.

La turbina eólica 100 puede incluir un generador eléctrico (genéricamente designado con la referencia numeral 170) acoplado al rotor 150 para generar energía eléctrica procedente de la energía rotacional generada por el rotor 150. El generador 170 puede ser cualquier tipo apropiado de generador eléctrico, como por ejemplo, pero no limitado a, un generador de inducción con rotor devanado o un generador de imán permanente. El funcionamiento general del generador eléctrico para generar energía eléctrica a partir de la energía rotacional del rotor 150 es conocida en la técnica y, por consiguiente, no se describirá con mayor detalle en la presente memoria. En algunas formas de realización, la turbina eólica 100 puede incluir uno o más sistemas de control (no mostrados), mecanismos de accionamiento y / o sensores (no mostrados) acoplados a alguno o a todos los componentes de la turbina eólica 100 para controlar en términos generales el funcionamiento de la turbina eólica 100 y / o como parte o como la totalidad de sus componentes (ya se describan y / o se ilustren o no, en la presente memoria, dichos componentes). Por ejemplo, el (los) sistema(s) de control, el (los) mecanismo(s) de accionamiento y / o el (los) sensor(es) puede(n) ser utilizado(s) para, pero no limitados a, la verificación y control del sistema global incluyendo, la regulación del paso y de la velocidad, el árbol de alta velocidad y la aplicación de los frenos de guiñada y de la aplicación del motor de guiñada y bombeo y / o la verificación de las averías. Pueden ser utilizadas, en algunas formas de realización, arquitecturas alternativas de control distribuidas o centralizadas. El funcionamiento general de la turbina eólica 100 es conocido en la técnica y, por consiguiente, no se describirá con mayor detalle en la presente memoria.

Con referencia a la FIG. 2, en ella se ilustra una forma de realización ejemplar de una pala modularmente construida 140 e incluye un borde de ataque 202, un borde trasero 204 y una pluralidad de paneles de pala 206a - i en asociación ligada. Sin embargo, el número de paneles ilustrado en la presente memoria es meramente ejemplar y no pretende ser limitativo. Cualquier pluralidad de paneles se incluye en el alcance de la invención. Al menos una línea de unión es representativa de una costura o zona, en la cual la pluralidad de paneles de pala están unidos (esto es, donde tienen lugar las asociaciones ligadas), en la que puede ser utilizada cualquier sustancia de unión necesaria para la finalidad deseada. Cada una de las líneas de unión o al menos una línea de unión puede(n) estar dispuesta(s) alejada(s) del contacto continuo con el borde de ataque 202 y / o el borde trasero 204 de la pala 140. Mediante la disposición de al menos una línea de unión alejada del contacto continuo con el borde de ataque o trasero, hay menos posibilidades de que se produzca una anomalía en la superficie (derivada del ensamblaje defectuoso de las mitades durante el procedimiento de unión) en estas áreas dinámicamente críticas mejorando el rendimiento de campo.

Aunque el rendimiento de campo de una pala mejorará si la pala comprende solo una línea de unión única dispuesta alejada del contacto continuo con el borde de ataque 202 y / o el borde trasero 204 para unir dos paneles de pala, una pala que comprenda al menos tres o más paneles de pala unidos por medio de unas líneas de unión dispuestas alejadas del contacto continuo con el borde de ataque 202 y / o el borde trasero 204 ofrecerá una mejora adicional en la constructibilidad de la pala, su contención y transporte.

La pluralidad de paneles de pala se ilustran como palas 206a - i y al menos una línea de unión se ilustra como las líneas de unión 208 y las líneas de unión de intersección 210a - g. Mediante la construcción de la pala 140 para que incluya más de dos paneles de pala, (nueve en la ilustración), esto reduce la sección de pala, permitiendo un transporte más fácil y menos costoso de cada pala, así como reduciendo el tiempo de moldeo por cada pala, mejorando el tiempo de inversión de las herramientas de moldeo. Puede haber cualquier pluralidad de paneles de pala y podría haber un número igual de paneles del borde de ataque y del borde trasero, o más o menos paneles del borde de ataque que paneles del borde trasero. En una forma de realización preferente, cada panel presenta una longitud global diferente a la longitud del contenedor de transporte de tamaño estándar. Los contenedores de transporte se presentan en diferentes tamaños estándar, siendo los más comunes los contenedores de 6,09 m, 12,19 m y 13,72 m, así como 14,63 m y 16,15 m. Por ejemplo, un contenedor de 12,19 m tiene aproximadamente, 12,19 m de largo, 2,43 m de ancho, 2,43 de ancho y 2,58 m de alto. Los contenedores de transporte de tamaño estándar han mejorado en gran medida la logística y el coste del transporte. La mayoría del equipamiento de transporte (barcos, grúas marítimas de carga / descarga, transporte por ferrocarril, etc.) está diseñada para manejar estos contenedores de transporte de tamaño estándar. Tal y como se materializa mediante aspectos de la presente invención, se proporciona un sistema que aprovecha los contenedores de transporte de tamaño estándar actualmente disponibles para transporte de componentes de turbina eólica.

Con referencia a la FIG. 3, en ella se muestra una ilustración de una forma de realización de la estructura de soporte interna de la pala 140. La pala 140 puede comprender una viga larguero 310, y una pluralidad de placas de articulación 320 del borde de ataque y una pluralidad de juntas de articulación 330 del borde trasero. La FIG. 3 ilustra un número específico de vigas larguero y de placas de articulación, sin embargo, puede ser utilizado, si se desea, un número indeterminado de vigas larguero y de placas de articulación. Las vigas larguero y las placas de articulación pueden ser una estructura de una pieza o de múltiples piezas.

Las placas de articulación 320 del borde de ataque soportan la articulación entre paneles adyacentes del borde de ataque (por ejemplo entre el panel 206f y el panel 206g.). De modo similar, los paneles de articulación 330 del borde trasero soportan la articulación entre paneles adyacentes del borde trasero (por ejemplo, entre el panel 206a y el panel 206b). Los paneles de los bordes de ataque y trasero pueden estar contruidos de compuestos de grafito, aluminio, aleaciones de metal o laminados de madera.

Con referencia a la FIG. 4, cada panel 206a - i de la pala 140 puede presentar un perfil en sección transversal diferente y el perfil puede estar ahusado a lo largo de la extensión de cada sección individual. En una forma de realización, los perfiles se ilustran tal y como se muestra en la FIG. 4. Puede apreciarse que el primer perfil 206a del borde de ataque presenta un perfil más ancho del siguiente panel 206g. Tal y como se muestra en esta forma de realización, cada perfil siguiente, avanzando desde la sección de la raíz 220 hasta la sección de punta 230, presenta un perfil progresivamente más estrecho. Por ejemplo, de los paneles del borde de ataque, el panel 206f es el más ancho seguido por el panel 206g, a continuación el panel 206h y el panel 206i es el más estrecho. De modo similar, de los paneles del borde trasero, el panel 206a es el más ancho seguido por el panel 206b, a continuación el panel 206c seguido por el panel 206d, y el panel 206e es el más estrecho de los paneles del borde trasero.

Este diseño de perfiles progresivamente estrechos de los componentes de panel individuales, permite que todos o una parte de los paneles que comprende cada borde trasero y cada borde de ataque estén dispuestos en una configuración anidada. Por ejemplo, todos los paneles 206f - i del borde de ataque y / o todos los paneles 206a - e del borde trasero podrían estar apilados entre sí en una configuración anidada. Anidada puede ser definida como un conjunto de objetos de tamaño graduado que pueden estar apilados conjuntamente, acoplándose cada uno dentro del inmediatamente mayor. Por ejemplo, un conjunto de estructuras graduadas puede tener todas las estructuras cóncavas más pequeñas apiladas o anidadas dentro de la estructura cóncava más grande.

La FIG. 5 ilustra un contenedor 520 de transporte de tamaño estándar que contiene en su interior todos los paneles 206a - f. Puede ser ventajoso disponer un material de embalaje o de acolchamiento opcional 510 entre y alrededor de cada panel individual. El material de embalaje puede proteger los paneles individuales del daño durante el transporte y la carga y descarga. El material de embalaje proporcionaría un efecto de acolchamiento y podría estar hecho de fibra, caucho, látex, poliuretano o materiales de espuma viscoelástica. Puede apreciarse que los paneles están encajados entre sí y orientados en una disposición con forma de U. Sin embargo, los paneles, podrían, estar situados también en una disposición con forma de U invertida o boca abajo. La orientación de los paneles en sentido lateral puede no ser la disposición con máxima preferencia en cuanto los esfuerzos impuestos durante el transporte podrían dañar los paneles. Así mismo, unos soportes de bloqueo (no mostrados) pueden, así mismo, ser incluidos dentro del contenedor 520 para ofrecer un mejor soporte a los paneles acoplados.

Por ejemplo, podría ser utilizado un contenedor de transporte de 12,19 m para transportar todos los paneles de ataque o trasero. Suponiendo que la pala tenga 50 m de largo, una sección del borde de ataque de cinco paneles se acoplaría fácilmente dentro de un contenedor de 12,19 m. Podrían ser utilizados múltiples contenedores para transportar el entero pala o parte del mismo.

La FIG. 6 ilustra una forma de realización de transporte y contención de todos los paneles de una sección del borde de ataque. El contenedor 520 de transporte de tamaño estándar contiene todos los paneles 206a - e del borde trasero en una disposición acoplada. El material de ensamblaje 510 puede ser situado entre / o alrededor de los paneles individuales. La FIG. 6 muestra una disposición de transporte con forma de U invertida. Puede ser ventajoso disponer los paneles apilados en forma de "U" (FIG. 5) o en una forma de "U" invertida (FIG. 6), para permitir que el primer panel requerido en el procedimiento de embalaje sea el primero disponible. Por ejemplo, en la FIG. 6, el primer panel requerido durante el procedimiento de montaje puede ser el panel 206a seguido por el panel 206b. La disposición mostrada en la FIG. 6 permitiría un procedimiento de montaje más eficiente exponiendo inmediatamente el primer panel requerido en el procedimiento de montaje. A medida que cada panel es retirado, el siguiente panel requerido quedaría expuesto y accesible.

La FIG. 7 ilustra un contenedor de transporte estándar 520 que puede ser utilizado para contener y transportar las placas de articulación 320 del borde de ataque y / o las placas y articulación 330 del borde trasero. Un material de embalaje 710 puede estar situado por debajo y / o alrededor de cada placa de articulación para protegerla durante el transporte y el procedimiento de carga / descarga.

En otras formas de realización un contenedor de transporte de tamaño estándar puede ser capaz de contener una pila acoplada de paneles del borde de ataque y / o trasero y algunas o todas las placas de articulación. Por ejemplo, los paneles del borde de ataque podrían estar dispuestos a un lado del contenedor 520 mientras que las placas de articulación estarían dispuestas en el lado opuesto del mismo contenedor. En algunas formas de realización, las placas de articulación podrían estar acopladas dentro de los paneles. Uno o más componentes de raíz 220 podrían, así mismo, estar alojados dentro de un contenedor de transporte de tamaño estándar, y el contenedor que alojara la raíz podría, así mismo, habilitar un espacio para algunas o todas las placas de articulación. Una o más vigas larguero 310 podrían, así mismo, ser alojadas dentro de un contenedor de transporte de tipo estándar, y el contenedor que alojara los brazos larguero podría, así mismo, habilitar un espacio para componentes adicionales, como por ejemplo paneles de pala, placas de articulación y / o componentes de la raíz.

Los sistemas descritos con anterioridad y / o ilustrados son rentables y eficientes para soportar, contener y transportar componentes de turbinas eólicas. Más concretamente, en algunas formas de realización, los sistemas portan más de una pala o más de un componente mientras son capaces de ser contenidos dentro de un contenedor de transporte de tamaño estándar y de tener el tamaño preciso y estar configurados, y / o tener el peso ajustado para cumplir con al menos algunas de las restricciones relativas a cargas con tamaño, forma y / o peso predeterminados. En cuanto tales, los sistemas pueden facilitar la reducción de un coste de transportar

5 componentes de turbina eólica con al menos algunos contenedores de transporte conocidos y / o con los procedimientos que solo transportan un entero componente en su forma completa final porque, de no ser así, no cumplirían con al menos algunas restricciones. Dichos tamaños y / o forma que satisfacen al menos algunas restricciones acerca del tamaño y / o la forma predeterminados de las cargas pueden, así mismo, facilitar el transporte utilizando más de un modo diferente de transporte.

10 Los sistemas descritos y / o ilustrados en la presente memoria pueden, así mismo, facilitar la reducción de un coste de transporte de componentes de turbina eólica mediante la provisión de un material de embalaje o de uno o más acolchamientos que sean ajustables para acomodar una pluralidad de componentes con tamaños y / o formas diferentes, de tal manera que puedan no ser necesarios aparatos específicos de tamaños y / o formas diferentes para los componentes con tamaños y / o formas diferentes. Así mismo, el material de embalaje o acolchamiento puede facilitar la reducción o eliminación de los esfuerzos vibratorios y / u otras fuerzas inducidas sobre uno o más componentes, por ejemplo durante la carga, descarga y / o transporte. En cuanto tales, los sistemas descritos e ilustrados en la presente memoria pueden facilitar la reducción o la eliminación del daño a los componentes de la turbina eólica, por ejemplo durante la carga, descarga y / o transporte. El material de embalaje, los elementos o acolchamientos de soporte pueden facilitar un acoplamiento seguro entre uno o más componentes del contenedor para facilitar la retención del (de los) componente(s) dentro del contenedor y en posición durante el transporte y / o almacenaje del (de los) componente(s). Así mismo, en algunas formas de realización, los componentes descritos y / o ilustrados en la presente memoria son acoplables y / o apilables, lo cual puede facilitar la reducción de un coste de transporte de los componentes, porque pueden ser transportados más componentes del mismo medio de transporte, y / o pueden facilitar el transporte utilizando más de un modo diferente.

Aunque los sistemas descritos y / o ilustrados en la presente memoria se describen y / o ilustran con respecto a palas de turbina eólica, la práctica de los sistemas descritos y / o ilustrados en la presente memoria no está limitada a las palas de turbina eólica. Por el contrario, los sistemas descritos y / o ilustrados en la presente memoria son aplicables al transporte y contención de cualquier carga.

25 Aunque ha sido descrita en términos de diversas formas de realización específicas, los expertos en la materia advertirán que la invención puede llevarse a la práctica con modificaciones dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un sistema para contener o transportar componentes de una turbina eólica (100), que comprende:
- un contenedor (520) que contiene una pluralidad de componentes de turbina eólica, siendo dicho contenedor un contenedor (520) de transporte de tamaño estándar; y
- 5        dicha pluralidad de componentes de la turbina eólica comprende partes de una pala (140) **caracterizado porque** las partes de una pala (140) están dispuestas dentro de dicho contenedor en una configuración anidada, de tal manera que las partes de la pala (140) son de tamaño graduado que pueden ser apiladas entre sí ajustándose cada una dentro de una cualquiera inmediatamente mayor.
- 10      2.- El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos algunas de las partes de la pala (140) comprenden unos paneles (206a - i) de la pala.
- 3.- El sistema de la reivindicación 2, en el que una pluralidad de dichos paneles (206a - i) de la pala están acoplados entre sí dentro del único contenedor (520) de transporte de tamaño estándar.
- 4.- El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que una o más placas de articulación (320, 330) están dispuestas dentro del único contenedor (520) de transporte de tamaño estándar.
- 15      5.- El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que un material de acolchamiento (510, 710) está situado entre dichos componentes de turbina eólica.
- 6.- El sistema de la reivindicación 5, en el que dicho material de acolchamiento (510, 710) comprende al menos un material entre fibra natural, caucho, látex, poliuretano y espuma viscoelástica.

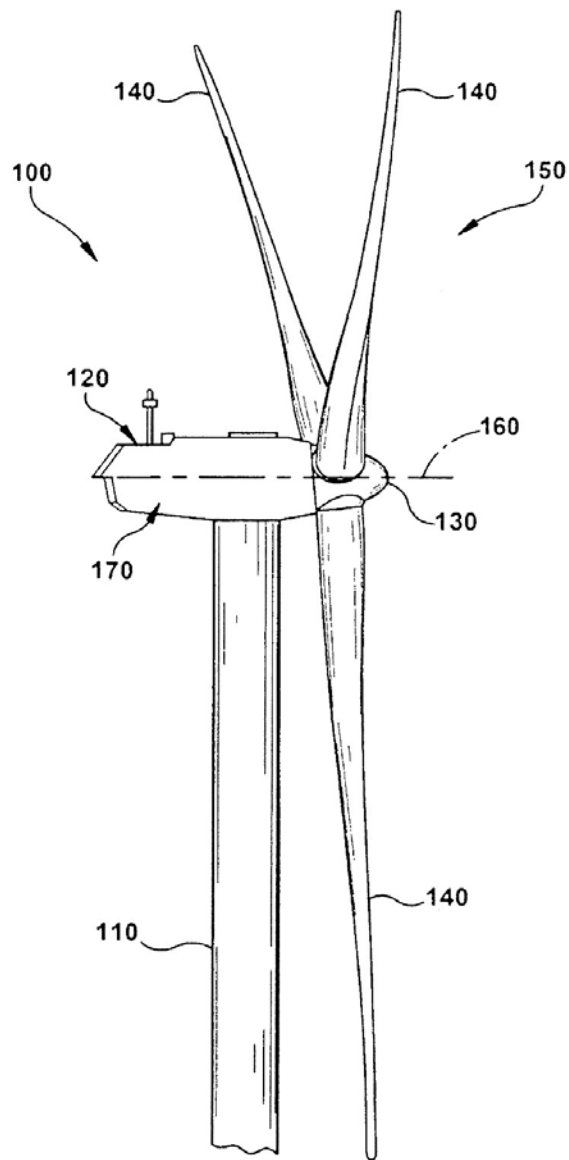


FIG. 1



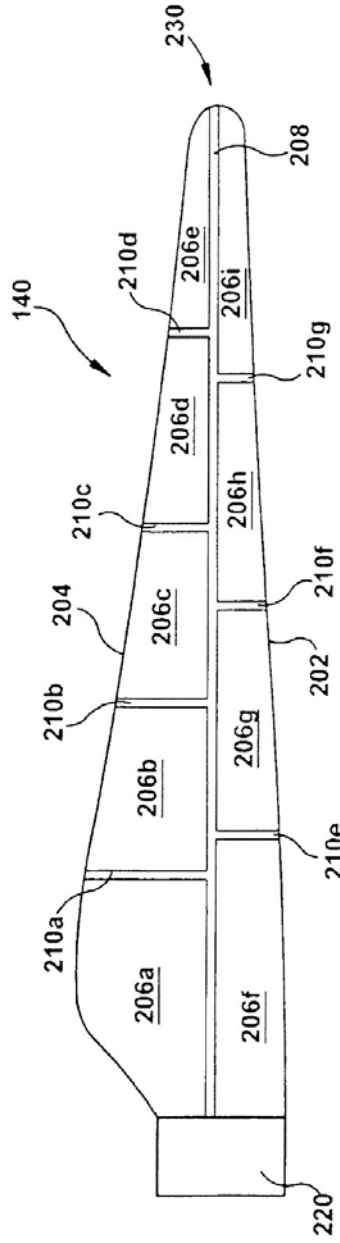


FIG. 2

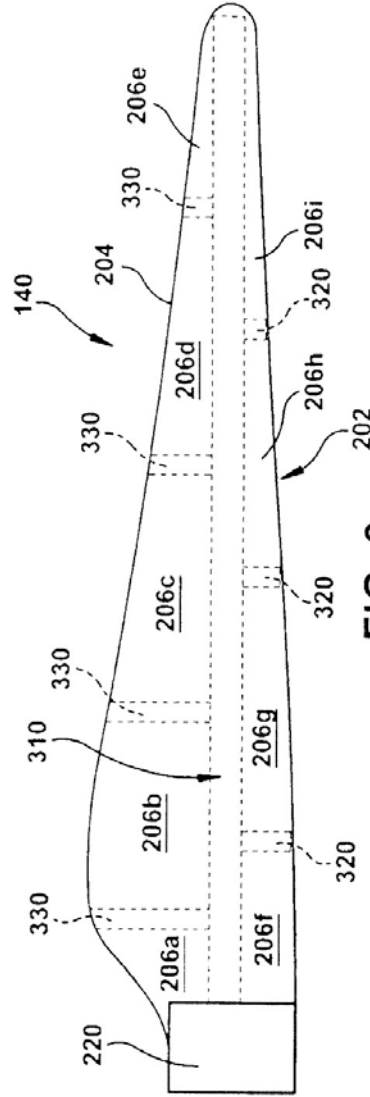
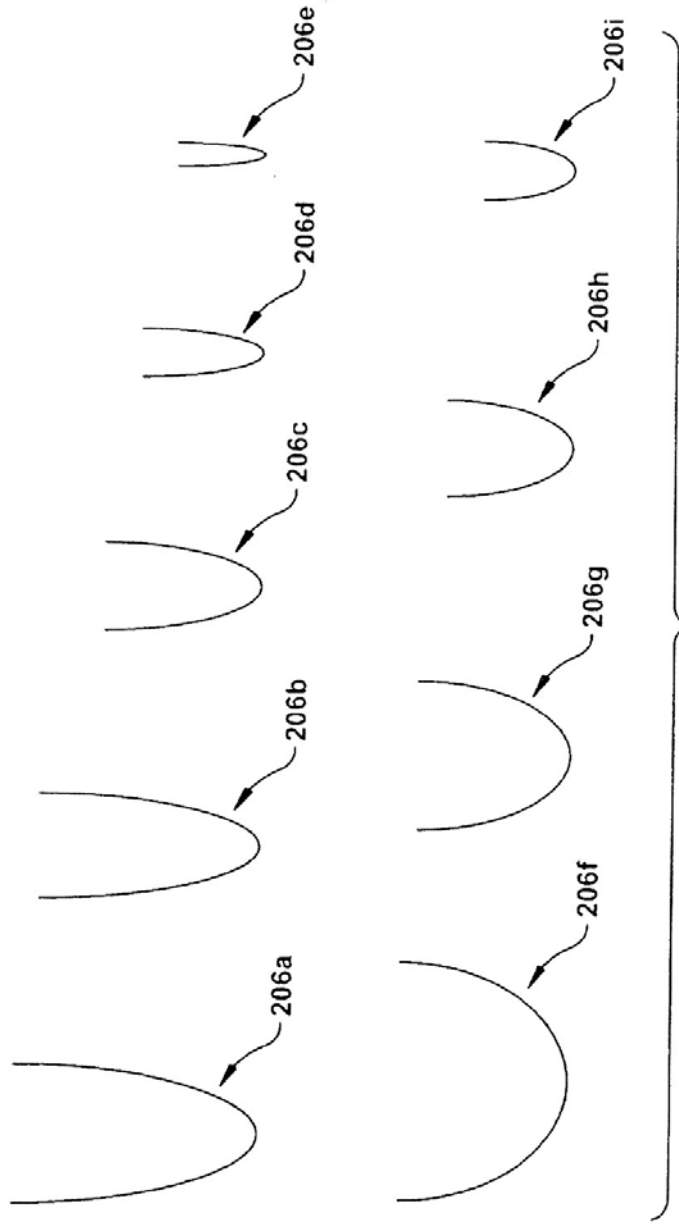


FIG. 3



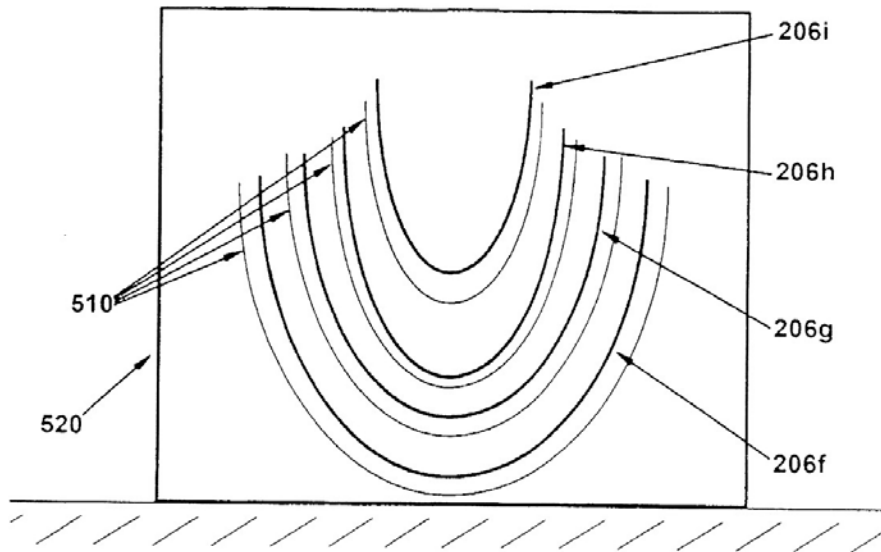


FIG. 5

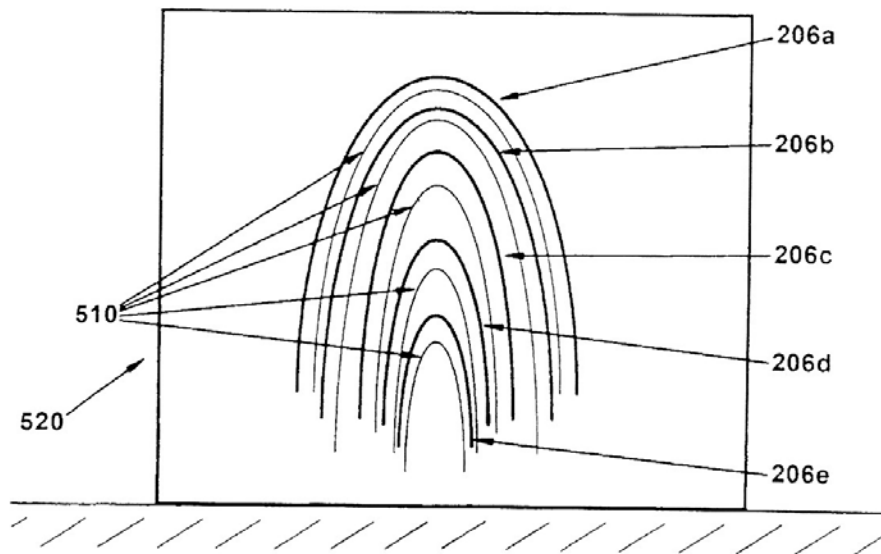


FIG. 6

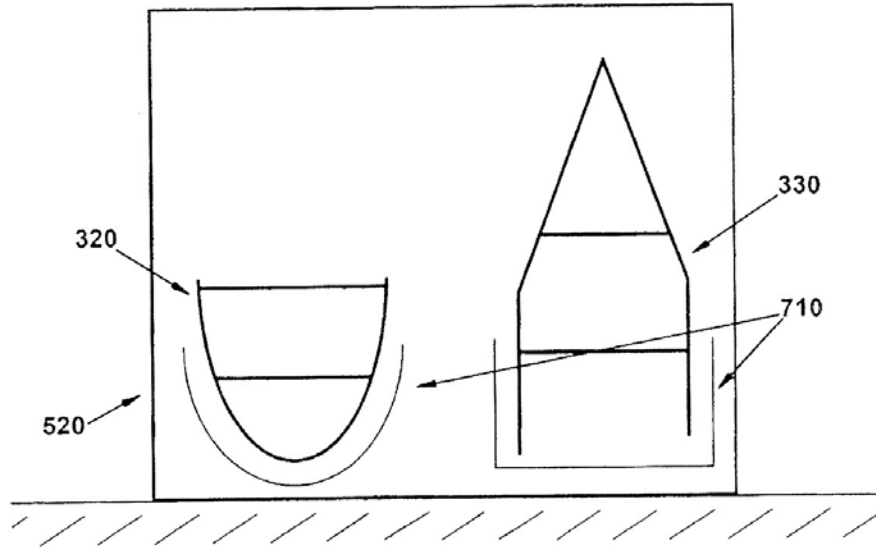


FIG. 7