

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 177**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00 (2006.01)

F03D 13/20 (2006.01)

F03D 80/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2009 E 09161179 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2128433**

54 Título: **Cimientos que comprenden un accesorio para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos**

30 Prioridad:

30.05.2008 US 130042

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

14.02.2017

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

LYNESS, THOMAS E.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 601 177 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

Cimientos que comprenden un accesorio para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos

5 La invención se refiere generalmente a equipo de turbina eólica y más específicamente a un accesorio y procedimiento para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para una torre de turbina eólica, antes de la instalación de la torre.

10 La construcción temprana de plantas de energía eólica producía primero unos cimientos, después la torre de la planta de energía eólica se erigía y posteriormente un alojamiento de máquina se armaba en la punta de la torre y el rotor se fijaba con las palas del rotor. Tras esto, se instalaban los módulos de energía eléctrica tal como un transformador, cajas de conmutación, convertidores, un sistema de tensión media, un sistema de tensión baja, etc., a menudo en un alojamiento separado en proximidad con la torre de turbina eólica.

Se describen diversas técnicas convencionales para construir turbinas eólicas, por ejemplo, en los documentos WO 2006/056196 y US 2004/0131467.

15 Posteriormente, se desarrollaron equipos y procedimientos de planta eólica para construir cimientos y después colocar los módulos esenciales de energía, tal como un transformador, cajas de conmutación, convertidores, sistemas de tensión media y distribución de tensión baja en los cimientos de la torre de turbina eólica, en diversas disposiciones. Con estos procedimientos, la torre de turbina eólica (torre) se erigía en los cimientos sobre el equipo eléctrico para proporcionar protección de los elementos y hacer uso del espacio encerrado de otra manera vacante dentro de la torre. El equipo eléctrico puede prefabricarse y consolidarse en estructuras y módulos, diseñados para montarse en los cimientos de la torre. Sin embargo, las ubicaciones para estas estructuras y módulos deben medirse
20 manualmente e identificarse, tal como pintando con spray los cimientos, antes de la colocación y montaje del equipo eléctrico y posterior erección de la torre. En el caso de una ubicación y montaje defectuosos de estos componentes, a veces era necesaria una reubicación para evitar interferencias con la base de la torre.

Por consiguiente, se necesita proporcionar un accesorio y un procedimiento para ubicar rápidamente con precisión estructuras y equipos en los cimientos de la torre antes de la instalación de la torre.

25 Diversos aspectos y realizaciones de la presente invención se definen mediante las reivindicaciones adjuntas.

Diversas características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada en referencia a los dibujos adjuntos en los que los caracteres similares representan partes similares a través de los dibujos, en los que:

30 la FIG. 1 ilustra una estructura preensamblada con componentes eléctricos y un componente eléctrico individual montado en los cimientos de una torre de turbina eólica;
la FIG. 2 ilustra una realización de un accesorio inventivo para ubicar una estructura de alojamiento de equipo de turbina eólica en los cimientos de una torre de turbina eólica;
la FIG. 3A ilustra una vista isométrica de una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para la torre de turbina eólica;
35 la FIG. 3B ilustra una vista superior de una realización para un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para la torre de turbina eólica;
la FIG. 3C ilustra una vista lateral para una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para la torre de turbina eólica;
40 la 3D ilustra una vista inferior para una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para la torre de turbina eólica;
la FIG. 4A ilustra una vista superior de unos cimientos predispuestos vacíos (sin relleno de hormigón) con un refuerzo de acero dentro de una jaula de ancla;
la FIG. 4B ilustra otra realización de un accesorio inventivo 100 para ubicar la colocación de tubos o conductos adaptados; y
45 la FIG. 5 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para una torre de turbina eólica antes de erigir la torre de turbina eólica.

Las siguientes realizaciones de la presente invención tienen muchas ventajas, incluyendo identificar rápidamente y con precisión la ubicación para estructuras y equipo de turbina eólica que deben montarse en los cimientos de torre de turbina eólica dentro de la envoltura de la torre.

50 Muchas torres de turbina eólica incluyen secciones de torres cilíndricas que se unen axialmente entre sí usando conexiones tal como pestañas de articulación empernadas en sus extremos. La sección de torre de base puede incluir pestañas inferiores que establecen una huella de torre, generalmente de forma cilíndrica, en los cimientos. Como alternativa, el extremo inferior de la sección de torre de base puede empernarse radialmente en un elemento vertical de miembros de conexión de forma de T invertida, u otros de tales elementos.

55 Sin embargo, antes de la erección de la torre, las estructuras y el equipo de turbina eólica deben montarse en los cimientos de la torre y de manera interna respecto a la sección de base de la torre. Las estructuras montadas y el

equipo de turbina eólica deben también colocarse para evitar cualquier elemento interno para la sección de base de la torre. Estos elementos internos de la torre pueden incluir los miembros de conexión en forma de T invertida que soportan la base. Los elementos internos también pueden incluir cualquier protuberancia interna desde la sección de base de la torre que pueda interferir con la colocación del equipo de turbina eólica de los cimientos de la torre.

5 Diversas realizaciones de la presente invención proporcionan la capacidad de ubicar rápidamente y con precisión la colocación de tales estructuras y equipo de turbina eólica en ubicaciones predeterminadas dentro de la envoltura de la torre. Diversas realizaciones de la presente invención eliminan la necesidad de usar dibujos detallados para establecer referencias de distancia y relaciones físicas para ubicar la base del equipo de turbina eólica. Además, 10 diversas realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento simple capaz de aprenderse rápidamente por muchos equipos de construcción diferentes en ubicaciones dispares por el mundo que son responsables de construir las turbinas eólicas.

Diversas realizaciones de la presente invención incorporan un accesorio montado en una posición conocida con precisión (punto de guía) en los cimientos y que se extiende hasta una ubicación precisa para la colocación de la estructura o componente de turbina eólica. El punto de guía puede incluir pernos de ancla para la torre, donde los 15 pernos de ancla se extienden desde la jaula de ancla en los cimientos de la torre.

En disposiciones de torre alternativas, cuando la parte más inferior de la estructura de torre se incrusta en los cimientos, una pestaña horizontal puede proporcionarse en la parte superior de tal parte incrustada y por encima de la superficie superior de los cimientos. La pestaña horizontal puede usarse para hacer coincidir la pestaña horizontal con una pestaña horizontal e inferior correspondiente de la sección superior de la torre. Los orificios de perno en la 20 pestaña horizontal superior de la parte de torre incrustada, dentro de los cimientos, pueden funcionar como puntos de guía para el accesorio inventivo. Debería reconocerse que otros puntos de guía también pueden establecerse para montar el accesorio inventivo.

Una realización del accesorio inventivo puede incluir una sección de montaje, una sección de ubicación y una sección de orientación. La sección de montaje de accesorio puede incluir una placa adaptada para asentarse plana en relación con los cimientos cuando se monta para ubicar componentes. La placa puede incluir orificios adaptados para recibir puntos de guía, tal como pernos de ancla de los cimientos de la torre. Los orificios en la placa pueden alinearse como alternativa con los orificios de perno en la pestaña superior de la parte de torre incrustada, dentro de los cimientos. En este caso, la sección de montaje puede empernarse en la pestaña horizontal superior para la parte de torre incrustada.

30 La sección de ubicación puede fijarse en la sección de montaje y extenderse en una dirección generalmente interior para establecer un punto de ubicación para que una esquina u otra posición fija en el componente se monte en los cimientos de la torre y dentro de la envoltura de la torre.

En el extremo de la sección de montaje puede unirse una sección de orientación. La sección de orientación puede incluir un elemento moldeado para ayudar a colocar una estructura o equipo de turbina eólica en los cimientos. Tal elemento puede incluir un ángulo recto normal respecto a la dirección axial de la torre. El ángulo recto puede definir una posición de esquina para la estructura o el componente de equipo de turbina eólica. Sin embargo, la sección de 35 orientación puede dimensionarse y moldearse para admitir la colocación de diferentes estructuras y equipo de turbina eólica, de tamaño, forma y configuración variable.

Los elementos que se colocan mediante el accesorio pueden incluir las esquinas para una estructura encerrada dentro de la torre. La estructura puede usarse para alojar equipo de turbina eólica o montar una plataforma o armazón para soportar equipo de turbina eólica. Tal estructura también puede preensamblarse con el equipo de turbina eólica permitiendo una rápida instalación de los componentes preensamblados. Sin embargo, los elementos que se colocan no necesitan preensamblarse en la estructura. Los elementos que se colocan también pueden incluir componentes individuales de equipo de turbina eólica. Ya se preensamblen en una estructura o se monten 40 individualmente, tales componentes pueden ser componentes eléctricos. El equipo de turbina eólica puede montarse en la estructura, plataforma o armazón, o montarse individualmente en los cimientos. Los componentes eléctricos pueden incluir, pero no se limitan a, transformadores, cajas de conmutación, convertidores, sistemas de tensión media, sistemas de distribución de tensión baja, etc.

La FIG. 1 ilustra una estructura preensamblada con componentes eléctricos y un componente eléctrico individual montado en los cimientos de una torre de turbina eólica antes de la instalación de la torre. El componente 1 eléctrico individual puede montarse en los cimientos 2. Unos componentes 3 de energía eléctrica preensamblados pueden montarse en un conjunto 4 soportado en puntos de apoyo o puntales 5 unidos a los cimientos 1. Cuando la instalación de los componentes se ha realizado, la torre 6 puede erigirse sobre los cimientos y los componentes instalados.

55 Los componentes eléctricos también pueden incluir tubos adaptados para cableado eléctrico en diversos componentes eléctricos a montar en la estructura, los cimientos de la torre y otras ubicaciones dentro de la torre. El equipo eléctrico en ella puede conectarse a los cables que entran en la torre desde el exterior. Estos cables pueden entrar en los conductos de la torre incrustados en los cimientos. Algunos de estos cables son grandes y bastante

rígidos, haciendo que sea importante colocar el equipo tal como se diseña o se corre el riesgo de no poder realizar la conexión eléctrica. Por tanto, los tubos adaptados deben ubicarse con precisión en relación con el equipo al que alimentarán en la estructura o suelo de la torre.

5 El accesorio puede incluir además una simetría reversible, de manera que el accesorio puede voltearse 180 grados y trasladarse para montarse en otros puntos de guía predesignados en la huella de la torre para ubicar al menos una esquina adicional de la estructura o el equipo de turbina eólica.

10 La FIG. 2 ilustra una realización de un accesorio para ubicar una estructura de alojamiento de equipo de turbina eólica en los cimientos de una torre de turbina eólica. Unos pernos 70 de ancla en la huella de la jaula 60 de ancla para la torre proporcionan puntos 72 de guía para el montaje del accesorio 10. Los pernos 70 de ancla que se proyectan hacia arriba desde la jaula 60 de ancla se ubican con precisión alrededor de la huella para la cubierta de la torre. Los orificios 65 de jaula de ancla se indexan con respecto a la línea 90 central de la puerta para la estructura 85. Por consiguiente, los pernos de ancla pueden usarse como puntos 72 de guía para colocar el accesorio 10. El accesorio puede indexarse en una primera ubicación predeterminada indicando los orificios específicos en referencia a la línea 90 central en la que debe montarse el accesorio. La longitud y forma del accesorio 10 con respecto a los puntos de guía determinan la colocación de los puntos 80 de apoyo para la estructura 85 en los cimientos 75 para la torre. El accesorio 10 se ilustra indexado en el lado izquierdo de la línea 90 central. Además, el accesorio 10 puede invertirse volteándolo y trasladándolo a una posición indexada en el lado derecho de la línea 90 central tal como se muestra para el accesorio 55 invertido. El accesorio 55 invertido puede ubicar un segundo punto 80 de apoyo para la estructura 85. Al ubicar con precisión dos puntos de apoyo para la estructura, la estructura puede ubicarse propiamente y con precisión dentro de la envoltura de la torre, evitando por tanto interferencias y la necesidad potencial de recolocación. Aunque no se muestra, si los componentes individuales de equipo de turbina eólica fueran a montarse en los cimientos de la torre, uno o más de estos componentes pueden ubicarse usando uno o más accesorios configurados apropiadamente.

25 La FIG. 3A ilustra una vista isométrica de una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para la torre de turbina eólica. La FIG. 3B ilustra una vista superior de una realización para un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos para la torre de turbina eólica. La FIG. 3C ilustra una vista lateral para una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos para la torre de turbina eólica. La FIG. 3D ilustra una vista inferior para una realización de un accesorio adaptado para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos para la torre de turbina eólica. El accesorio 10 incluye una sección 15 de montaje y una sección 25 de ubicación. La sección 10 de montaje y la sección 25 de ubicación pueden fabricarse a partir de una fina placa de metal plana, que debe ser lo suficientemente fuerte para soportar su propio peso cuando se suspende de una ubicación de montaje. La sección 15 de montaje puede incluir una pluralidad de orificios 20 de montaje, ubicados normales respecto a la cara de la sección 15 de montaje y de un diámetro y ubicación apropiados, para coincidir con los puntos de guía (previamente descritos) en los cimientos de la torre.

30 La sección 25 de ubicación se extiende desde y puede unirse a la sección 15 de montaje mediante soldaduras u otros medios conocidos en la técnica. La sección 25 de ubicación incluye un brazo 30 de guía de longitud apropiada y una orientación con respecto a la sección 15 de montaje para colocar el extremo del brazo 30 de guía en oposición a la sección 15 de montaje en proximidad con la ubicación para la estructura o equipo de turbina eólica a montar en los cimientos. El brazo 30 de guía también puede incluir, en el extremo opuesto a la sección 15 de montaje, una sección 35 de orientación, adaptada para fijar la posición de una esquina de la estructura o componente de equipo de turbina eólica que se ubica en los cimientos. En la realización mostrada, la sección 35 de orientación puede fijarse en el brazo de guía mediante soldadura u otro procedimiento apropiado conocido en la técnica. La sección 35 de orientación puede incluir una placa 37 formando un ángulo 45 de 90 grados, con un vértice 38. La placa 37 puede definir la posición para la esquina de la estructura o componente de equipo de turbina eólica montado en los cimientos. El vértice 38 para el ángulo de 90 grados está dispuesto normalmente en una configuración paralela con el eje de la torre. En otras realizaciones, la sección de orientación puede formarse con otras formas o tamaños para definir la posición para otros objetos que se ubican en los cimientos. Además, la superficie superior y la superficie inferior del brazo 30 de guía pueden marcarse como "IZQUIERDA" 45 y "DERECHA" 50 para facilitar la orientación.

50 En este caso, "IZQUIERDA" 45 y "DERECHA" 50 identifican qué superficie debería orientarse hacia un individuo que monta el accesorio en el lado izquierdo y el lado derecho, respectivamente, de la línea central para la puerta de la estructura.

55 La FIG. 4A ilustra una vista superior de unos cimientos 105 predispuestos vacíos (sin relleno de hormigón) con un refuerzo 102, 102 de acero dentro de una jaula 160 de ancla. Un tubo 110 adaptado (conducto) espera a ser colocado antes del relleno de hormigón.

60 La FIG. 4B ilustra otra realización de un accesorio 100 inventivo para ubicar la colocación de tubos o conductos adaptados. El tubo adaptado proporciona una trayectoria para los cables eléctricos a través de los cimientos hasta una ubicación en proximidad a donde debe suministrarse la energía desde los cables eléctricos. El tubo 110 adaptado necesita colocarse con precisión en proximidad a los componentes eléctricos que se suministran. Después de que los tubos 110 adaptados se coloquen, el hormigón se verterá para la sección 105 de cimientos dentro de la huella de la torre. En este caso, el accesorio 100 se muestra montado en un poste de guía establecido mediante

pernos 170 de ancla de la jaula 160 de ancla. El accesorio 100 comprende una sección 115 de montaje y una sección 125 de ubicación, que incluye un brazo 135 de guía y una sección de orientación. Las dimensiones y la resistencia del material para el accesorio 100 pueden determinarse mediante procedimientos conocidos en la técnica. La longitud y orientación del brazo 135 de guía pueden elegirse para colocar la sección de orientación en el área general de los tubos 110 adaptados (de extensión vertical desde los cimientos). La sección de orientación puede formarse como una placa plana con recortes de diámetro y ubicación precisos para colocar los tubos 110 adaptados. La sección de orientación puede proporcionar un único tubo adaptado o múltiples tubos. Los tubos pueden ser del mismo diámetro o múltiples diámetros. Se muestran los orificios 140 de tubo de diámetro grande y los orificios 150 de tubo de diámetro pequeño. Puede emplearse más de un accesorio si los tubos deben separarse ampliamente en los cimientos.

Un procedimiento, que no se reivindica, también se proporciona para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para una torre de turbina eólica antes de erigir la torre de turbina eólica. El procedimiento puede incluir proporcionar un punto de guía en una huella en los cimientos de la torre de turbina eólica. El procedimiento proporciona montar un accesorio en un primer punto de guía predesignado. El accesorio es de tal tamaño y orientación que una sección de orientación del accesorio definirá un lugar localizador para el equipo o estructura de turbina eólica. La etapa puede incluir además indexar la sección de montaje del accesorio en una ubicación relativa a una ubicación predeterminada designada en los cimientos, tal como la línea central para la puerta de una estructura que se coloca. El procedimiento incluye además marcar un lugar localizador para el equipo o estructura de turbina eólica de acuerdo con la sección de orientación del accesorio.

La etapa de proporcionar el punto de guía puede incluir además proporcionar pernos de ancla para los cimientos de la torre o proporcionar orificios de perno en una pestaña superior de una parte de torre incrustada, dentro de los cimientos, para actuar como los puntos de guía.

La etapa de marcar lugares localizadores para una pluralidad de componentes en los cimientos también puede incluir marcar lugares para una pluralidad de diferentes componentes de acuerdo con una pluralidad de accesorios asociados, que pueden ser de diferente tamaño y orientación y montarse en diferentes ubicaciones de punto de guía de acuerdo con la colocación necesaria para los componentes. La etapa de marcado también puede incluir marcar el lugar localizador para una estructura. Estas estructuras pueden incluir espacios encerrados tal vez como una habitación de maquinaria o equipos, o armazones para componentes. La etapa de marcado también puede incluir marcar el lugar para un componente eléctrico del equipo de turbina eólica. El equipo eléctrico puede incluir, pero no se limita a, transformadores, cajas de conmutación, convertidores, sistemas de tensión media, sistemas de distribución de tensión baja, etc. El componente eléctrico también puede incluir un tubo adaptado para cableado eléctrico para los componentes eléctricos dentro de la torre. El procedimiento puede incluir marcar el lugar localizador para un tubo adaptado para cableado eléctrico para equipo de turbina eólica.

Además, el procedimiento para ubicar equipo de turbina eólica también puede incluir la etapa de voltear el accesorio 180 grados y trasladar el accesorio a un segundo punto de guía predesignado. El segundo punto predesignado también puede indexarse en la posición indicada para línea central de la puerta para la estructura que se coloca. Por ejemplo, el procedimiento puede indexar la sección de montaje del accesorio en un primer punto predesignado (por ejemplo, el 9° orificio 96 y el 10° orificio 97 en la jaula de ancla a la izquierda de la línea central en la FIG. 2). El procedimiento puede incluir además montar el accesorio en el segundo punto de guía predesignado (por ejemplo, el 9° orificio 98 y el 10° orificio 99 en la jaula de ancla a la derecha de la FIG. 2) de la línea central. El procedimiento también puede incluir marcar el lugar localizador de acuerdo con la sección de orientación del accesorio.

La FIG. 5 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento para ubicar equipo de turbina eólica en unos cimientos para una torre de turbina eólica antes de erigir la torre de turbina eólica. La etapa 200 incluye proporcionar un punto de guía en una huella en los cimientos de la turbina eólica. La etapa 210 incluye montar un accesorio en un primer punto de guía predesignado. La etapa 220 incluye marcar un lugar localizador para el equipo de turbina eólica de acuerdo con una sección de orientación del accesorio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unos cimientos (75) de torre de turbina eólica que comprenden: pernos (70) de jaula de ancla proporcionados en una jaula (60) de ancla para la torre de turbina eólica y un accesorio (10) adaptado para ubicar equipo (85) de turbina eólica en los cimientos dentro de una envoltura interior de la torre antes de erigir la torre, comprendiendo el accesorio:
- 10 una sección (15) de montaje, siendo la sección de montaje un elemento (15) de montaje, adaptándose el elemento de montaje para coincidir con puntos (72) de guía en ubicaciones predesignadas en los cimientos, en los que el elemento de montaje se une a los cimientos mediante una pluralidad de dichos pernos de jaula de ancla que se reciben en una pluralidad de orificios (20) de montaje del elemento de montaje, estando colocada dicha pluralidad de orificios de montaje normales respecto a una cara del elemento de montaje, en los que dichos puntos de guía comprenden dicha pluralidad de pernos de jaula de ancla; y
- 15 una sección (25) de ubicación, que se extiende hacia dentro desde el elemento de montaje, adaptada para ubicar equipo de turbina eólica en los cimientos para la torre de turbina eólica y dentro de la envoltura interior de la torre de turbina eólica, en los que la sección de ubicación se monta en el elemento de montaje y comprende un brazo (30) de guía que se extiende hacia dentro desde el elemento de montaje a la posición destinada del equipo de turbina eólica.
2. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 1, en los que los puntos (72) de guía en los cimientos comprenden: puntos de guía incrustados dentro de los cimientos (75).
- 20 3. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 2, en los que la sección (25) de ubicación fija la ubicación para una esquina de una estructura (85).
4. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en los que la sección (25) de ubicación fija la ubicación para un componente de equipo de turbina eólica.
5. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en los que la sección de ubicación fija la ubicación para un componente eléctrico de equipo de turbina eólica.
- 25 6. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 5, en los que el componente eléctrico de turbina eólica es un tubo adaptado para el cableado eléctrico.
7. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en los que la sección (25) de ubicación comprende:
- 30 una sección (35) de orientación en el extremo interior del brazo (30) de guía adaptada para orientar al menos uno de la estructura (85) y el equipo de turbina eólica.
8. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprenden además: una simetría reversible de manera que el accesorio puede voltearse 180 grados y trasladarse para montarse en ubicaciones predesignadas para ubicar una posición adicional de la al menos una de la estructura (85) y el equipo de turbina eólica.
- 35 9. Los cimientos de torre de turbina eólica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en los que el accesorio se indexa para montarse en ubicaciones predesignadas en los puntos (72) de guía.

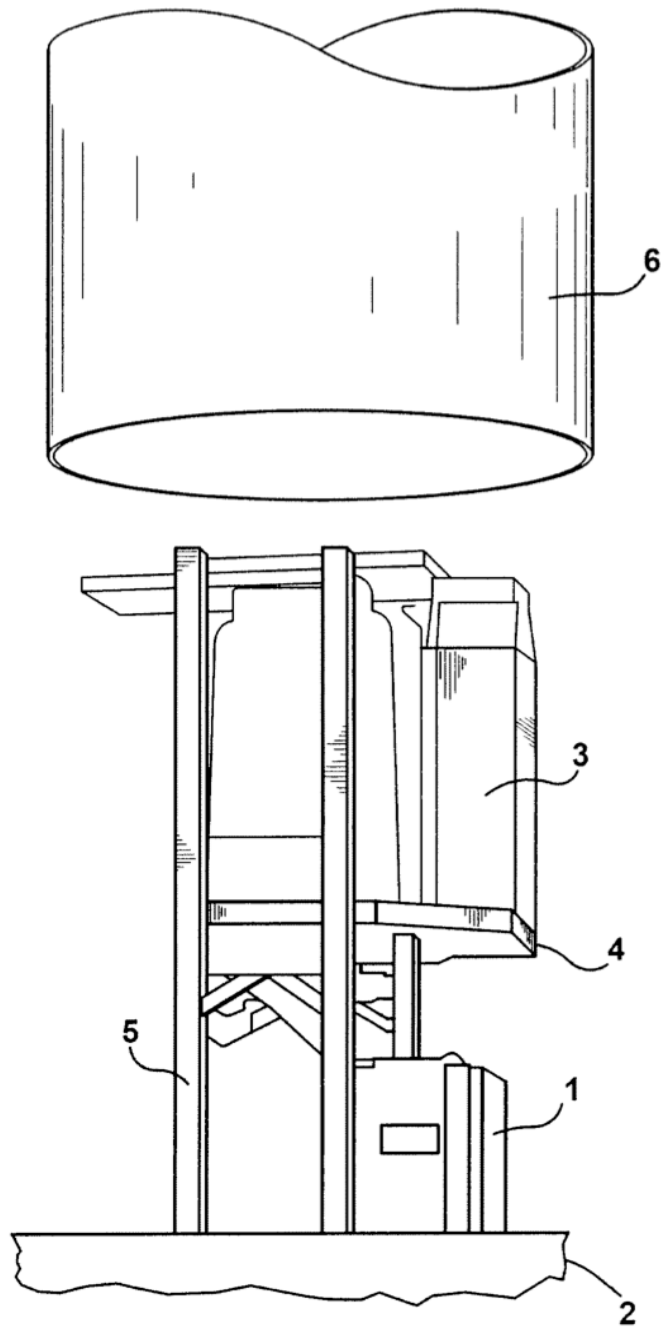


Fig.1

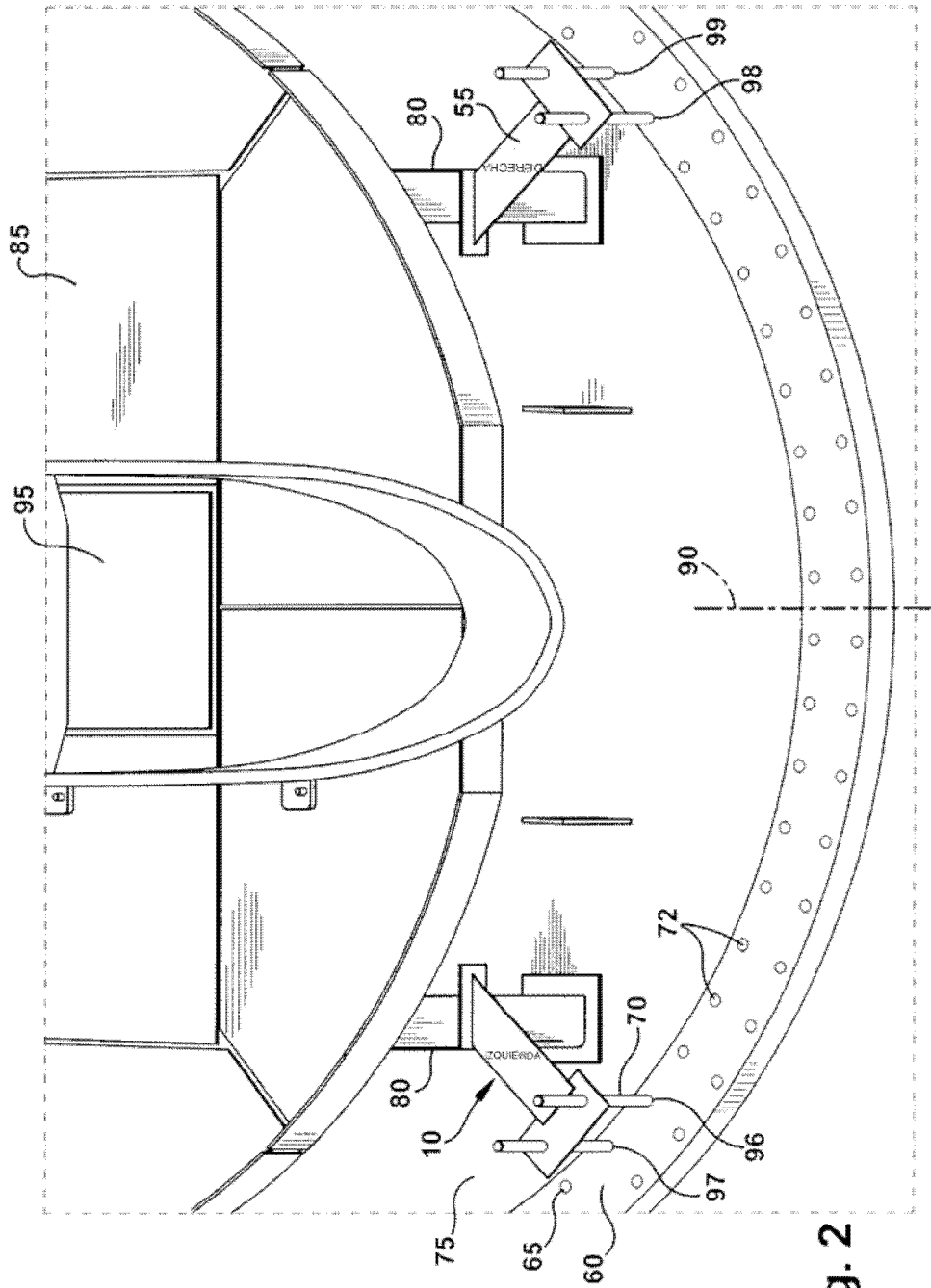


Fig. 2

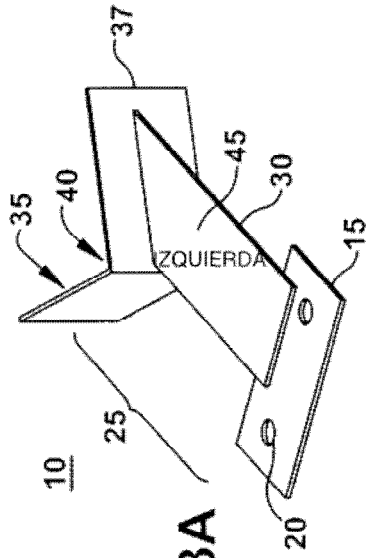


Fig. 3A

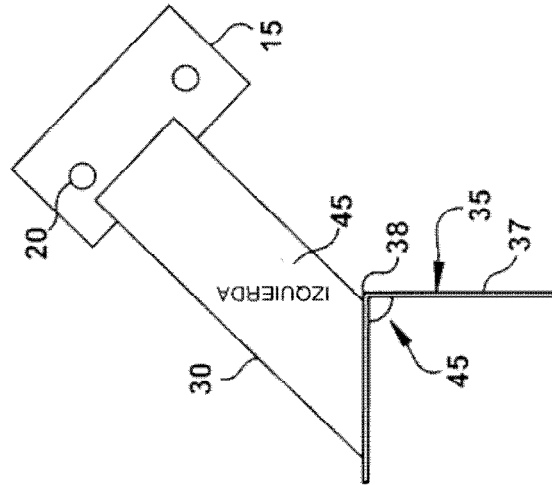


Fig. 3B

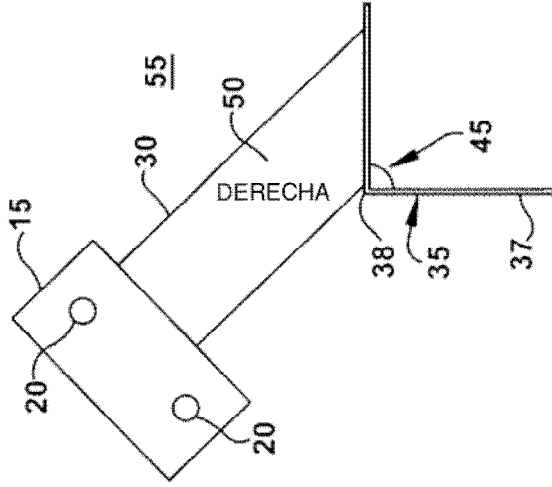


Fig. 3D

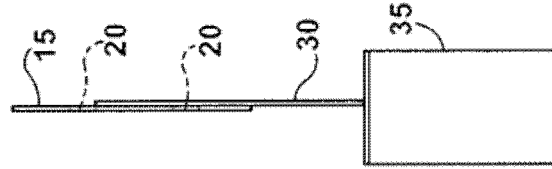


Fig. 3C

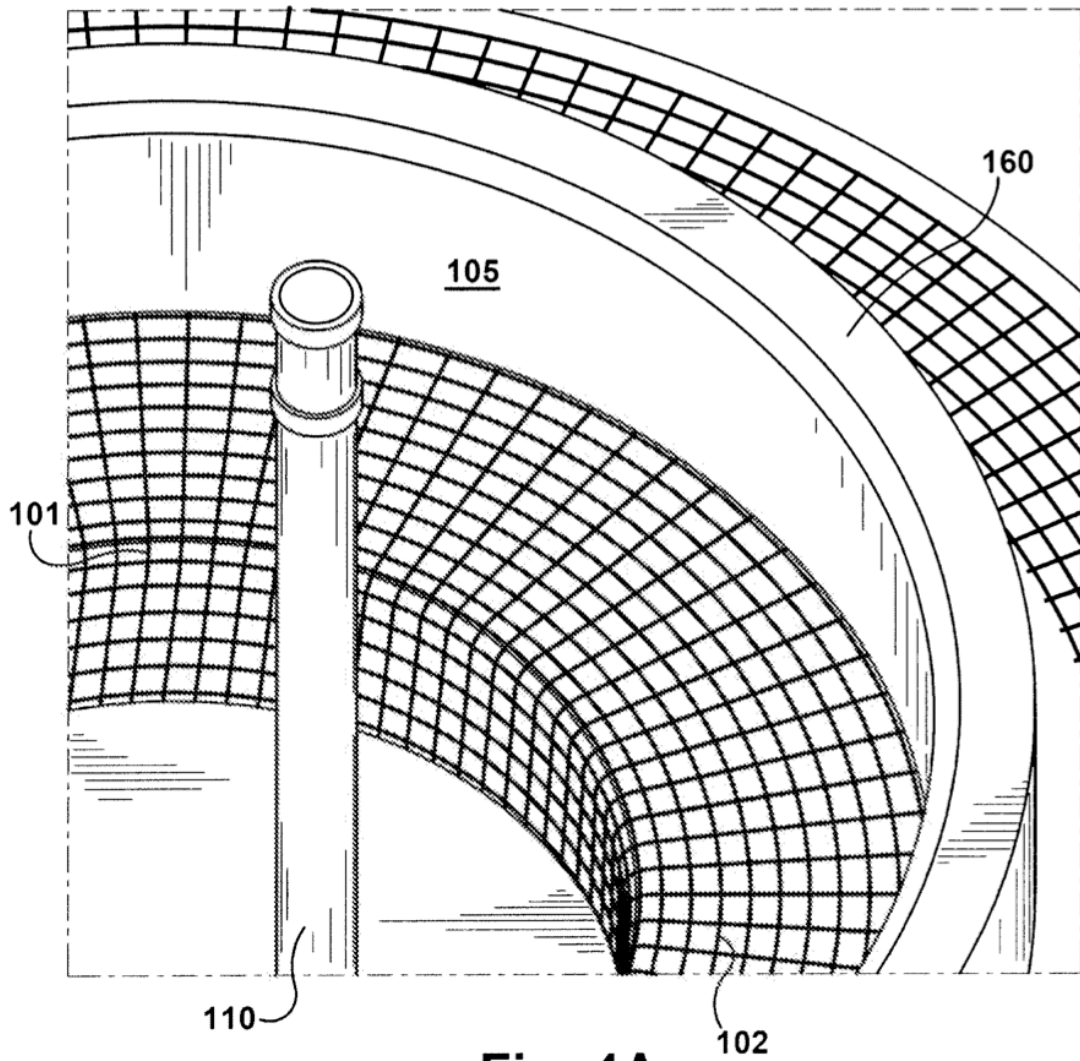


Fig. 4A

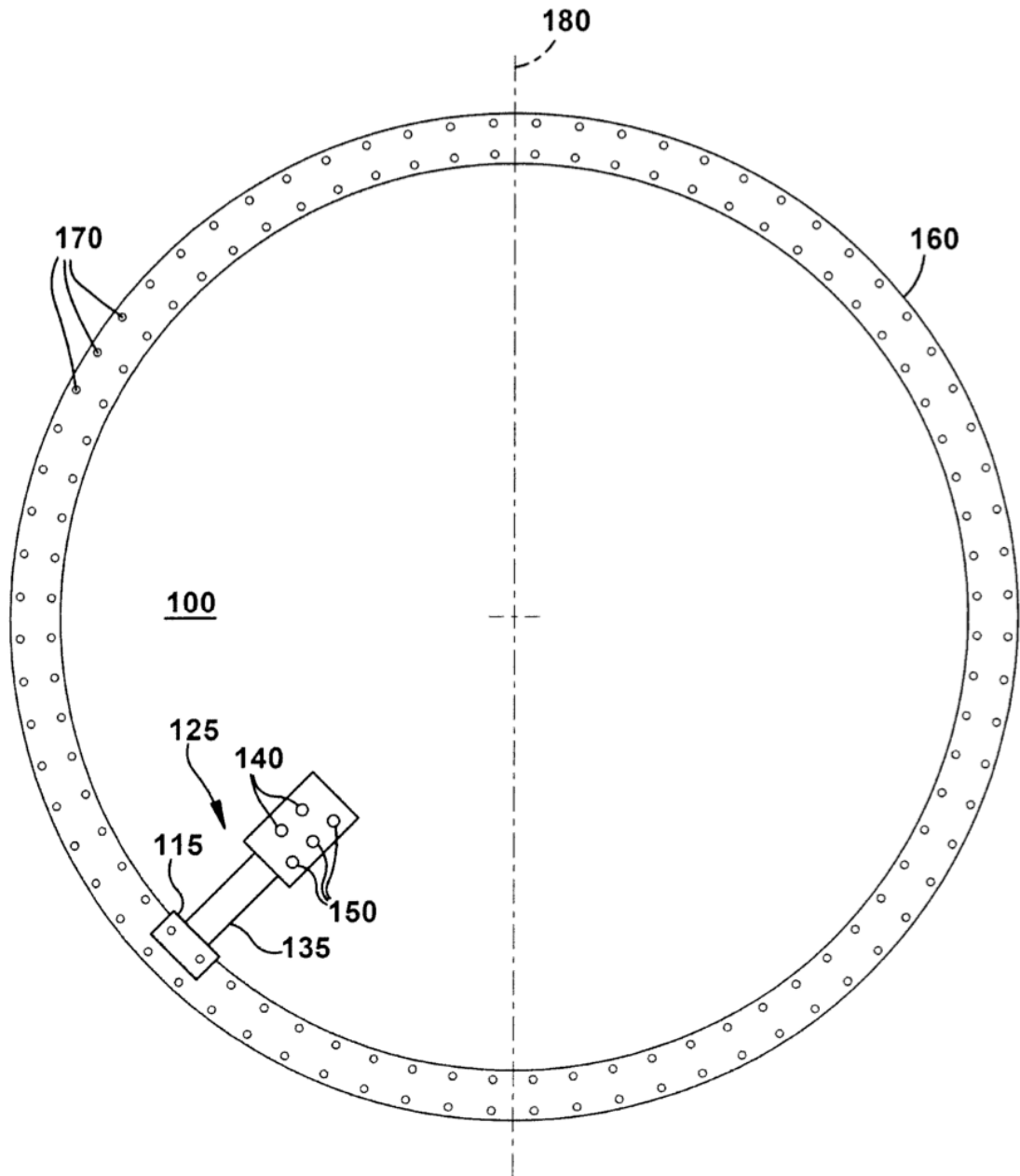


Fig. 4B

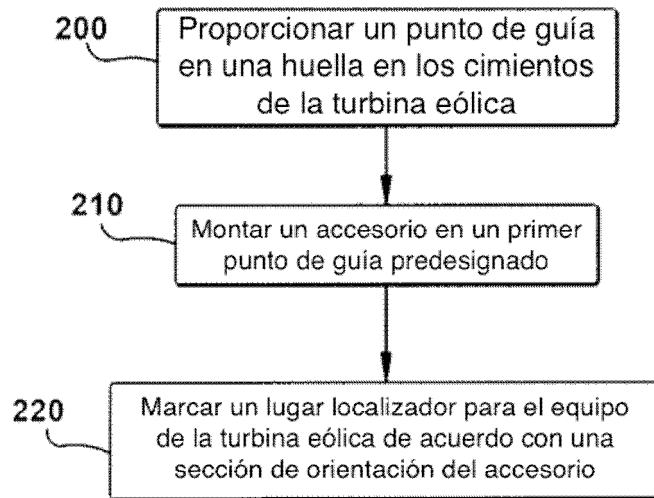


Fig. 5