

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 260**

51 Int. Cl.:

F03D 80/80 (2006.01)

F03D 13/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2020** **PCT/CN2020/115037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.11.2021** **WO21217996**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2020** **E 20933319 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024** **EP 4130470**

54 Título: **Aerogenerador que comprende una plataforma en la torre**

30 Prioridad:

27.04.2020 CN 202010342220

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

14.02.2025

73 Titular/es:

**BEIJING GOLDWIND SCIENCE & CREATION
WINDPOWER EQUIPMENT CO. LTD. (100.00%)
No. 19 Kangding Road Beijing Economic &
Technological Development Zone Daxing District
Beijing 100176, CN**

72 Inventor/es:

CUI, YUFEI

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 997 260 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

Aerogenerador que comprende una plataforma en la torre

Campo

- 5 La presente solicitud se refiere al campo técnico de la energía eólica y, en particular, a un aerogenerador que comprende un dispositivo de soporte.

Antecedentes

- 10 Un armario convertidor, un armario de control principal, un armario de refrigeración por agua, un armario de conmutación, un armario de boca de incendios y otros equipos eléctricos están encerrados en la torre del aerogenerador. Estos equipos necesitan ser colocados en el interior de la torre y a una cierta altura del suelo, lo que, por una parte, facilita el cableado de estos armarios y, por otra parte, evita que los equipos se sumerjan cuando el agua entra en la torre. Por lo tanto, los equipos eléctricos necesitan el dispositivo de soporte para soportarse.

- 15 En la construcción de proyectos de energía eólica, a menudo ocurren situaciones en las que se necesita añadir equipos o se necesita cambiar el modelo de torre en la etapa posterior según las circunstancias especiales del proyecto. Especialmente para el caso de añadir equipos en la etapa posterior, el dispositivo de soporte necesita ser reacondicionado según las condiciones existentes, por ejemplo, cambiar las dimensiones del dispositivo de soporte. Debido al diseño estructural irracional del dispositivo de soporte existente, es difícil reacondicionar el dispositivo de soporte según los requisitos del proyecto, lo que afecta adversamente a la versatilidad del dispositivo de soporte.

Por lo tanto, existe una necesidad urgente de un nuevo dispositivo de soporte y un aerogenerador.

- 20 El documento CN 208 845 309 U proporciona una plataforma de soporte de una torre de aerogenerador y un conjunto de generación de energía eólica. La plataforma de soporte comprende un bastidor inferior, un bastidor superior y una placa de soporte; en donde el bastidor inferior está soportado sobre una superficie de cimentación en la torre; un bastidor superior está montado sobre el bastidor inferior y soportado por el bastidor inferior; y el panel de plataforma se coloca sobre el bastidor superior, en donde el bastidor superior comprende un bastidor lateral izquierdo, un bastidor lateral derecho y un bastidor plano, en donde el bastidor plano se usa para conectar el bastidor lateral izquierdo y el bastidor lateral derecho en la parte superior, y el bastidor plano es desmontable.

- 30 El documento US 2013/0174508 A1 describe un conjunto de plataforma modular para una torre de aerogenerador, que incluye un subconjunto de plataforma central que tiene una rejilla de soporte estructural subyacente. Una pluralidad de paneles de extensión de plataforma están dispuestos circunferencialmente alrededor de al menos una parte del perímetro del subconjunto de plataforma central. Las extensiones de soporte se configuran en la rejilla de soporte en una pluralidad de posiciones circunferenciales alrededor del subconjunto de plataforma central, con los paneles de extensión de plataforma soportados por la extensión de soporte. Las extensiones de soporte se pueden montar en una pared dentro de una torre de aerogenerador y se colocan de manera variable en la rejilla de soporte para variar el diámetro efectivo de la rejilla de soporte.

Compendio

- 35 Se proporciona un aerogenerador que incluye un dispositivo de soporte según la reivindicación 1. El dispositivo de soporte está configurado para soportar equipos eléctricos del aerogenerador, y las dimensiones y/o capacidad de soporte de carga del dispositivo de soporte se pueden ajustar según los requisitos de los equipos, por lo que el dispositivo de soporte tiene una mejor versatilidad.
- 40 El aerogenerador incluye equipos eléctricos, y el dispositivo de soporte incluye un bastidor de soporte y una plataforma de soporte. El bastidor de soporte tiene una estructura de bastidor hueco e incluye múltiples miembros de viga, los miembros de viga adyacentes se conectan entre sí, y la posición relativa entre al menos un grupo de dos miembros de viga conectados entre sí es ajustable. La plataforma de soporte está dispuesta sobre una superficie del bastidor de soporte en una dirección de altura del bastidor de soporte y conectada con los miembros de viga, y la plataforma de soporte está configurada para soportar los equipos eléctricos.
- 45 En una realización según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un primer miembro de conexión, y al menos dos miembros de viga se cruzan uno con otro y se conectan mediante el primer miembro de conexión, y la posición relativa entre el primer miembro de conexión y al menos un miembro de viga es ajustable, y el primer miembro de conexión está conectado de manera desmontable con el al menos un miembro de viga.
- 50 En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga define un primer surco deslizante, y el primer miembro de conexión incluye una primera parte de extensión y una segunda parte de extensión que se cruzan una con otra. La primera parte de extensión está encajada a presión en un primer surco deslizante de uno de los dos miembros de viga que se cruzan, y la primera parte de extensión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante. La segunda parte de extensión está encajada a presión en un primer surco

deslizante del otro de los dos miembros de viga que se cruzan, y la segunda parte de extensión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante correspondiente. El dispositivo de soporte incluye además un primer sujetador, la primera parte de extensión está dotada con el primer sujetador, y/o, la segunda parte de extensión está dotada con el primer sujetador, para bloquear la posición relativa entre el primer miembro de conexión y el miembro de viga correspondiente.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un segundo miembro de conexión, al menos dos miembros de viga se extienden en una misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión, y los dos miembros de viga que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión están conectados entre sí por el segundo miembro de conexión, en donde la posición relativa entre el segundo miembro de conexión y el al menos un miembro de viga es ajustable y el segundo miembro de conexión está conectado de manera desmontable con el al menos un miembro de viga.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga define el primer surco deslizante, el segundo miembro de conexión tiene forma de tira e incluye un primer extremo de conexión y un segundo extremo de conexión que están dispuestos de manera opuesta, el primer extremo de conexión se inserta en el primer surco deslizante de uno de los dos miembros de viga que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el primer extremo de conexión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante, y el segundo extremo de conexión se inserta en el primer surco deslizante del otro de los dos miembros de viga que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el segundo extremo de conexión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante correspondiente. El dispositivo de soporte incluye además un segundo sujetador, el primer extremo de conexión está dotado con el segundo sujetador, y/o el segundo extremo de conexión está dotado con el segundo sujetador, para bloquear la posición relativa entre el segundo miembro de conexión y el miembro de viga.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga tiene una forma prismática, al menos una superficie de pared lateral del miembro de viga define el primer surco deslizante rebajado hacia dentro, y el primer surco deslizante penetra a través del miembro de viga en la dirección de extensión.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga está hecho de un primer material, y el primer material incluye al menos uno de aleación de aluminio, aleación de magnesio y aluminio, aleación de titanio, aleación de aluminio y silicio, aleación de aluminio y cobre, y aleación de aluminio y zinc.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga tiene una estructura de perfil y tiene al menos una cavidad en el interior, y una proyección de la pared lateral que define la cavidad en la dirección de extensión del miembro de viga tiene forma de polígono o de panel.

Según la invención, la plataforma de soporte incluye una parte de cuerpo y una placa circundante dispuesta alrededor de la parte de cuerpo, y la placa circundante está conectada de manera móvil con la parte de cuerpo, de modo que las dimensiones del borde exterior de la plataforma de soporte sean ajustables.

Según la invención, la parte de cuerpo incluye una placa de soporte y una parte de cierre que envuelve la periferia exterior de la placa de soporte. La parte de cierre tiene una parte de extensión horizontal y una parte de instalación vertical apiladas por encima de la parte de extensión horizontal en la dirección de altura. La parte de instalación vertical define un surco de ajuste, y la placa circundante se inserta en el surco de ajuste y está en ajuste con holgura con el surco de ajuste. En la dirección de altura, al menos parte de la placa circundante se superpone, y se conecta de manera desmontable, con la parte de cuerpo.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, la placa circundante incluye una parte de presión y una parte de ajuste que se cruzan y se conectan una con otra, la parte de ajuste está dispuesta alrededor de la parte de cuerpo, y la parte de ajuste se inserta en el surco de ajuste y se conecta de manera desmontable con la parte de cuerpo, y/o, la placa circundante incluye múltiples unidades en forma de arco, y las múltiples unidades en forma de arco están dispuestas secuencialmente a lo largo del borde exterior de la parte de cuerpo, y la posición relativa entre cada unidad en forma de arco y la parte de cuerpo es ajustable.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el miembro de viga al menos conectado a la plataforma de soporte, entre los múltiples miembros de viga, incluye además un segundo surco deslizante, y el dispositivo de soporte incluye además un tercer miembro de conexión y un tercer sujetador. El tercer miembro de conexión incluye un primer extremo de encaje a presión y un segundo extremo de encaje a presión que están dispuestos secuencialmente. Al menos parte del primer extremo de encaje se extiende en el segundo surco deslizante y se engancha con la pared lateral que define el segundo surco deslizante. El segundo extremo de encaje a presión se apoya contra la plataforma de soporte y se conecta de manera desmontable a la plataforma de soporte a través del tercer sujetador.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un miembro de ajuste de altura que está dispuesto en un lado del bastidor de soporte lejos de la plataforma de soporte y conectado a al menos parte de los miembros de viga para ajustar la altura de la plataforma de soporte.

- 5 En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además una placa de cubierta abatible, la plataforma de soporte define al menos una muesca y la placa de cubierta abatible se conecta de manera móvil en al menos una muesca.

En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un bastidor de puente, que se conecta de manera móvil a al menos un miembro de viga.

- 10 En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un miembro de soporte de refuerzo que está conectado entre el bastidor de soporte y la plataforma de soporte.

- 15 En cualquiera de las realizaciones anteriores según un aspecto de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye además un puerto de instalación, y el puerto de instalación está conectado de manera móvil con al menos un miembro de viga.

Según la invención, el aerogenerador incluye una torre, la torre incluye un cuerpo de torre y un espacio de alojamiento definido por el cuerpo de torre, en donde el dispositivo de soporte está dispuesto en el espacio de alojamiento; y equipos eléctricos, en donde la plataforma de soporte del dispositivo de soporte está configurada para soportar los equipos eléctricos.

- 20 El dispositivo de soporte incluye el bastidor de soporte y la plataforma de soporte, la plataforma de soporte está configurada para soportar y colocar los equipos eléctricos, y el bastidor de soporte está configurado para soportar la plataforma de soporte y los equipos eléctricos sobre la misma a una altura predeterminada. Además, dado que el bastidor de soporte tiene una estructura de bastidor hueca e incluye múltiples miembros de viga y la posición relativa entre al menos un grupo de dos miembros de viga conectados entre sí es ajustable, las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte son ajustables, es decir, las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte se pueden ajustar ajustando la posición relativa entre los miembros de viga conectados entre sí según los requisitos del proyecto, mejorando por ello la versatilidad general del dispositivo de soporte.
- 25

Breve descripción de los dibujos

- 30 A continuación se describirán características, ventajas y efectos técnicos de realizaciones ejemplares de la presente solicitud con referencia a los dibujos que se acompañan.

La Figura 1 es una vista estructural de parte de un aerogenerador según una realización de la presente solicitud;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

La Figura 3 es una vista frontal del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

- 35 La Figura 4 es una vista superior del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

La Figura 5 es una vista estructural esquemática de un primer miembro de conexión según una realización de la presente solicitud;

La Figura 6 es una vista parcial ampliada del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

- 40 La Figura 7 es una vista estructural esquemática de un segundo miembro de conexión según una realización de la presente solicitud;

La Figura 8 es una vista de estado de miembros de viga que se extienden en una misma dirección y están conectados entre sí según una realización de la presente solicitud;

La Figura 9 es otra vista de estado de los miembros de viga que se extienden en la misma dirección y están conectados entre sí según una realización de la presente solicitud;

- 45 La Figura 10 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según una realización de la presente solicitud;

La Figura 11 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

- 50 La Figura 12 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 13 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 14 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

5 La Figura 15 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 16 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

10 La Figura 17 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 18 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 19 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

15 La Figura 20 es una vista estructural esquemática del miembro de viga según otra realización de la presente solicitud;

La Figura 21 es otra vista parcial ampliada del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

La Figura 22 es una vista estructural esquemática de un tercer miembro de conexión según una realización de la presente solicitud;

20 La Figura 23 es otra vista parcial ampliada del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

La Figura 24 es otra vista parcial ampliada del dispositivo de soporte según una realización de la presente solicitud;

La Figura 25 es una vista superior del dispositivo de soporte según otra realización de la presente solicitud; y

La Figura 26 es una vista parcial ampliada de la parte A mostrada en la Figura 25.

Números de referencia en los dibujos:

25 1 dispositivo de soporte;

10 bastidor de soporte;

11 miembro de viga;

111 primer surco deslizante;

112 cavidad;

30 113 segundo surco deslizante;

114 tercera protuberancia de limitación de posición;

20 plataforma de soporte;

21 parte de cuerpo;

211 placa de soporte;

35 212 parte de cierre;

212a parte de extensión horizontal;

212b parte de instalación vertical;

212c surco de ajuste;

2121 unidad en forma de arco;

40 22 placa circundante;

221 parte de presión;

- 222 parte de ajuste;
- 23 muesca;
- 30 primer miembro de conexión
- 31 primera parte de extensión;
- 5 311 primera abertura;
- 32 segunda parte de extensión;
- 321 segunda abertura;
- 33 primera protuberancia de limitación de posición;
- 40 primer sujetador;
- 10 50 segundo miembro de conexión;
- 51 primer extremo de conexión;
- 511 tercera abertura;
- 52 segundo extremo de conexión;
- 521 cuarta abertura;
- 15 53 segunda protuberancia de limitación de posición;
- 60 segundo sujetador;
- 70 tercer miembro de conexión;
- 71 primer extremo de ajuste a presión;
- 72 segundo extremo de ajuste a presión;
- 20 80 tercer sujetador;
- 90 miembro de ajuste de altura;
- 91 varilla roscada de ajuste;
- 92 bloque de conexión;
- 93 tuerca de limitación de posición;
- 25 100 placa de cubierta abatible;
- 110 bastidor de puente;
- 120 miembro de soporte de refuerzo;
- 130 puerto de instalación;
- 2 torre;
- 30 2a cuerpo de torre;
- 2b espacio de alojamiento;
- 3 equipos eléctricos;
- X dirección de extensión horizontal;
- Y dirección de altura;
- 35 M dirección de extensión.

En los dibujos, los mismos componentes se denotan mediante los mismos números de referencia. Los dibujos no están dibujados a escala real.

Descripción detallada de las realizaciones

Las características y las realizaciones ejemplares de la presente solicitud se describen en detalle de aquí en adelante. Se proporcionan detalles específicos en la siguiente descripción para una comprensión minuciosa de la presente solicitud.

- 5 La descripción de las realizaciones ejemplares solamente se destina a proporcionar una mejor comprensión de la presente solicitud. En los dibujos y la siguiente descripción, se omite al menos parte de las estructuras y técnicas bien conocidas para evitar oscurecer innecesariamente la presente solicitud. Las dimensiones de parte de las estructuras se pueden ampliar para una ilustración clara.

- 10 Todas las palabras de orientación que aparecen en la siguiente descripción son las direcciones mostradas en los dibujos y no se pretende que limiten las estructuras específicas del dispositivo de soporte y el aerogenerador de la presente solicitud. En una descripción de la presente solicitud, se debería observar además que, a menos que se especifique y defina explícitamente de otro modo, términos tales como "instalación" y "conexión" se deberían entender en un sentido amplio, por ejemplo, los términos pueden implicar una conexión fija, una conexión desmontable o una conexión integral; una conexión directa o una conexión indirecta. Para los expertos en la técnica, los términos de la presente solicitud se deberían explicar a la luz de la situación específica.

Con el fin de comprender mejor la presente solicitud, el aerogenerador y el dispositivo de soporte del aerogenerador según las realizaciones de la presente solicitud se describen en detalle a continuación con referencia a las Figuras 1 a 26.

- 20 Haciendo referencia a la Figura 1, un aerogenerador según una realización de la presente solicitud incluye una torre 2, un dispositivo de soporte 1 y equipos eléctricos 3. La torre 2 incluye un cuerpo de torre 2a y un espacio de alojamiento 2b definido por el cuerpo de torre 2a. El dispositivo de soporte 1 está dispuesto en el espacio de alojamiento 2b, y los equipos eléctricos 3 están montados en el dispositivo de soporte 1. Los equipos eléctricos 3 están soportados a una cierta altura desde el suelo por el dispositivo de soporte 1, lo que no solamente facilita el cableado de los equipos eléctricos 3, sino que también evita que los equipos eléctricos 3 se sumerjan cuando el agua entra en la torre 2 y afecte aún más al desempeño de seguridad del aerogenerador.

Opcionalmente, los equipos eléctricos 3 pueden ser al menos uno de los siguientes: un armario de convertidor, un armario de control principal, un armario de refrigeración por agua, un armario de conmutación y un armario de boca de incendios. El número de equipos eléctricos 3 se puede determinar según los requisitos de generación de potencia del aerogenerador, lo cual no está limitado en la presente memoria.

- 30 En el caso de que se necesite cambiar las dimensiones de la torre 2 o el número o el peso de los equipos eléctricos 3, un dispositivo de soporte existente no puede adaptarse a los cambios de parámetros anteriores según los requisitos de ingeniería, dando como resultado una versatilidad escasa del dispositivo de soporte 1, lo que afecta adversamente a la eficiencia de generación de potencia del aerogenerador.

- 35 Con el fin de comprender mejor el dispositivo de soporte 1 del aerogenerador según las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud se describe en detalle a continuación con referencia a las Figuras 2 a 26.

- 40 Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, se proporciona un dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud, que incluye un bastidor de soporte 10 y una plataforma de soporte 20. El bastidor de soporte 10 tiene una estructura de bastidor hueco e incluye múltiples miembros de viga 11, los miembros de viga adyacentes 11 están conectados entre sí, y la posición relativa entre al menos un grupo de dos miembros de viga 11 conectados entre sí es ajustable. La plataforma de soporte 20 está dispuesta sobre una superficie del bastidor de soporte 10 en una dirección de altura Y del bastidor de soporte y conectada con los miembros de viga 11, y la plataforma de soporte 20 está configurada para soportar los equipos eléctricos 3.

- 45 En el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud, la posición relativa entre al menos un grupo de dos miembros de viga 11 conectados entre sí del bastidor de soporte 10 es ajustable, de modo que las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte 10 se pueda ajustar ajustando la posición relativa entre los miembros de viga 11 conectados entre sí, mejorando por ello la versatilidad general del dispositivo de soporte 1.

- 50 Opcionalmente, las dimensiones del dispositivo de soporte 1 se pueden ajustar ajustando la distancia relativa entre dos miembros de viga 11 conectados entre sí, de modo que el dispositivo de soporte 1 se pueda adaptar a diferentes situaciones, por ejemplo, la torre 2 tiene una dimensión radial diferente o se requiere que los equipos eléctricos 3 se sitúen más lejos del suelo.

- 55 Por supuesto, en algunas realizaciones, al menos la resistencia local del dispositivo de soporte 1 se puede ajustar ajustando la posición de conexión entre dos miembros de viga 11 conectados entre sí, cambiando por ello la capacidad de soporte de carga de la posición correspondiente.

Opcionalmente, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el número de miembros de viga 11 incluidos en el bastidor de soporte 10 no está limitado a valores numéricos específicos, y las longitudes y direcciones de extensión de los múltiples miembros de viga 11 pueden ser diferentes. Por ejemplo, algunos de los múltiples miembros de viga 11 se disponen a lo largo de la dirección de altura Y del bastidor de soporte 20, al menos parte de los miembros de viga 11 se disponen a lo largo de la dirección de extensión horizontal X de la plataforma de soporte 10, y los miembros de viga 11 dispuestos en la dirección de extensión horizontal X se cruzan y se conectan con los miembros de viga 11 dispuestos en la dirección de altura Y.

Haciendo referencia a las Figuras 5 y 6, como realización alternativa, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores incluye además un primer miembro de conexión 30, y al menos dos miembros de viga 11 se cruzan y se conectan uno con otro a través del primer miembro de conexión 30. La posición relativa entre el primer miembro de conexión 30 y al menos un miembro de viga 11 es ajustable, y el primer miembro de conexión se conecta de manera desmontable con el al menos un miembro de viga. Proporcionando el primer miembro de conexión 30, dos miembros de viga 11 cruzados y conectados uno con otro se pueden conectar entre sí a través del primer miembro de conexión 30, para asegurar la estabilidad del bastidor de soporte 10. Además, limitando que la posición relativa entre el primer miembro de conexión 30 y al menos un miembro de viga 11 sea ajustable y el primer miembro de conexión se conecte de manera desmontable con el al menos un miembro de viga, se puede facilitar el ajuste de la posición entre los dos miembros de viga 11 conectados entre sí y los requisitos de montaje.

En algunas realizaciones opcionales, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 define un primer surco deslizante 111, y el primer miembro de conexión 30 incluye una primera parte de extensión 31 y una segunda parte de extensión 32 que se cruzan una con otra. La primera parte de extensión 31 está encajada a presión en un primer surco deslizante 111 de uno de los dos miembros de viga 11 que se cruzan, y la primera parte de extensión 31 está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante. La segunda parte de extensión 32 está encajada a presión en un primer surco deslizante del otro de los dos miembros de viga 11 que se cruzan, y la segunda parte de extensión 32 está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante correspondiente. El dispositivo de soporte 1 incluye además un primer sujetador 40, y la primera parte de extensión 31 está dotada con el primer sujetador 40. A través de la disposición anterior, la forma del primer miembro de conexión 30 se puede simplificar, y se puede facilitar la conexión entre los dos miembros de viga 11 que se cruzan y se conectan uno con otro. Además, cuando necesita ser ajustada la distancia entre los dos miembros de viga 11 que se cruzan, la primera parte de extensión 31 se puede desbloquear atornillando el primer sujetador 40, de modo que la primera parte de extensión 31 pueda moverse a lo largo del primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11 que coopera con la primera parte de extensión, que a su vez acciona el miembro de viga 11 conectado a la segunda parte de extensión 32 para que se mueva, para cambiar la posición de conexión entre los dos miembros de viga 11 que se cruzan y ajustar la resistencia local del bastidor de soporte 10.

Opcionalmente, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud, el primer sujetador 40 se proporciona en la segunda parte de extensión 32 para bloquear la posición relativa entre el primer miembro de conexión 30 y el miembro de viga 11. A través de la disposición anterior, los dos miembros de viga 11 conectados entre sí pueden ser más estables después del ajuste de posición, mejorando por ello el desempeño de seguridad del dispositivo de soporte 1.

Como realización alternativa, la primera parte de extensión 31 puede ser de una estructura de tira, y estar dotada con una primera abertura 311 que coincide con la forma del primer sujetador 40 y coopera con el primer sujetador. Opcionalmente, la segunda parte de extensión 32 puede ser de una estructura de tira y estar dotada con una segunda abertura 321 que coincide con la forma del primer sujetador 40 y coopera con el primer sujetador, para facilitar los requisitos de bloqueo y desbloqueo de la posición relativa con el miembro de viga 11 correspondiente.

Opcionalmente, la primera parte de extensión 31 y la segunda parte de extensión 32 pueden ser perpendiculares entre sí, lo que puede facilitar la conexión y el ajuste de la posición entre los dos miembros de viga 11 que se cruzan y puede optimizar la resistencia general del dispositivo de soporte 1.

Opcionalmente, cada una de la primera parte de extensión 31 y la segunda parte de extensión 32 puede estar dotada con una primera protuberancia de limitación de posición 33, de modo que la primera parte de extensión 31 no se pueda separar del primer surco deslizante 111 en una dirección que se cruza con la dirección de extensión o la dirección de longitud del miembro de viga 11 conectado con la primera parte de extensión, y la segunda parte de extensión 32 no se pueda separar en una dirección que se cruza con la dirección de extensión o la dirección de longitud del miembro de viga 11 conectado con la segunda parte de extensión.

En el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud, al menos dos miembros de viga 11 se cruzan y se conectan uno con otro a través del primer miembro de conexión 30, de modo que la posición de conexión entre los dos miembros de viga 11 se pueda ajustar mediante el primer miembro de conexión 30. Un miembro de viga 11 se puede mover a cualquier posición del otro miembro de viga 11 a través del primer miembro de conexión 30. Por ejemplo, cuando el dispositivo de soporte 1 requiere una capacidad de soporte de carga más alta en algunas posiciones, se pueden mover múltiples miembros de viga 11 a estas posiciones, de modo que los miembros de viga 11 en estas posiciones lleguen a ser más densos y la capacidad de soporte de carga aquí se mejore aún más. Además, los miembros de viga 11 que se cruzan se conectan de esta forma, de modo que cuando

el dispositivo de soporte 1 se aplique a un aerogenerador, las posiciones de los miembros de viga 11 se puedan ajustar para evitar otros componentes, tales como el cableado, de este modo el dispositivo de soporte 1 se puede usar de manera flexible.

Haciendo referencia a las Figuras 7 a 10, en algunas realizaciones opcionales, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones de la presente solicitud incluye además un segundo miembro de conexión 50, al menos dos miembros de viga 11 de los múltiples miembros de viga 11 del bastidor de soporte 10 se extienden en una misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión, y los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión están conectados entre sí mediante el segundo miembro de conexión 50, y, la posición relativa entre el segundo miembro de conexión 50 y el al menos un miembro de viga 11 es ajustable y el segundo miembro de conexión está conectado de manera desmontable con el al menos un miembro de viga. A través de la disposición anterior, las dimensiones del dispositivo de soporte 1 se pueden ajustar ajustando la distancia relativa entre dos miembros de viga conectados entre sí, de modo que el dispositivo de soporte 1 se pueda adaptar a diferentes situaciones, por ejemplo, la torre 2 tiene una dimensión radial diferente o se requiere que el armario eléctrico esté situado más lejos del suelo.

Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 7 y 8, dos miembros de viga 11 que se extienden en la dirección de altura Y y están dispuestos en secuencia están conectados entre sí por el segundo miembro de conexión 50, y la distancia entre los dos miembros de viga 11 que se extienden en la dirección de altura Y se puede aumentar ajustando la posición relativa entre el segundo miembro de conexión 50 y uno o dos de los miembros de viga 11, de modo que las dimensiones totales de los dos miembros de viga 11 y el segundo miembro de conexión 50 que conecta los dos miembros de viga llegue a ser más larga en la dirección de altura Y, lo que cumple el requisito de ajustar la altura total del dispositivo de soporte 1.

Por supuesto, cuando el valor de altura que se requiere aumentar en la dirección de altura Y es mayor, dado que el segundo miembro de conexión 50 está conectado de manera desmontable al miembro de viga 11, el segundo miembro de conexión 50 se puede desconectar y separar de uno de los miembros de viga 11, y luego otro miembro de viga 11 con una longitud requerida predeterminada y otro segundo miembro de conexión 50 se pueden añadir entre los dos miembros de viga 11 que se extienden en la dirección de altura Y, ambos extremos del miembro de viga 11 adicional están conectados a los miembros de viga 11 iniciales del dispositivo de soporte 1 a través del segundo miembro de conexión 50, que también puede aumentar la altura del dispositivo de soporte 1 en la dirección de altura Y.

Es decir, cuando la dimensión a ser ajustada es en un grado pequeño, la dimensión a ser ajustada se puede realizar ajustando la posición relativa entre el segundo miembro de conexión 50 y el miembro de viga 11, es decir, ajustando la dimensión del segundo miembro de conexión 50 que se extiende fuera del miembro de viga 11. Cuando la dimensión a ser ajustada es en un grado grande, la dimensión a ser ajustada se puede realizar aumentando el número de miembros de viga 11 y conectando estos miembros de viga recién añadidos a los miembros de viga 11 iniciales a través del segundo miembro de conexión 50, mejorando por ello la versatilidad del dispositivo de soporte 1.

Es concebible que, en las realizaciones anteriores, los dos miembros de viga 11 que se extienden en la dirección de altura Y estén conectados mediante el segundo miembro de conexión 50. Por supuesto, en algunas otras realizaciones, los dos miembros de viga 11 que se extienden en la dirección de extensión horizontal X se pueden conectar por el segundo miembro de conexión 50, de modo que el tamaño del bastidor de soporte 10 en la dirección de extensión horizontal X sea ajustable. El principio es el mismo que el anterior, el cual no se repetirá de nuevo.

Haciendo referencia a las Figuras 7 a 10, como realización alternativa, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 define el primer surco deslizante 111, el segundo miembro de conexión 50 tiene forma de tira e incluye un primer extremo de conexión 51 y un segundo extremo de conexión 52 que están dispuestos de manera opuesta, el primer extremo de conexión 51 se inserta en el primer surco deslizante 111 de uno de los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el primer extremo de conexión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante, y el segundo extremo de conexión 52 se inserta en el primer surco deslizante 111 del otro de los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el segundo extremo de conexión está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante correspondiente. El dispositivo de soporte 1 incluye además un segundo sujetador 60, el primer extremo de conexión 51 está dotado con el segundo sujetador 60, y/o, el segundo extremo de conexión 52 está dotado con el segundo sujetador 60, para bloquear la posición relativa entre el segundo miembro de conexión 50 y el miembro de viga 11. De manera similar, a través de la disposición anterior, la forma del segundo miembro de conexión 50 se puede simplificar, y se puede facilitar la conexión entre los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia.

Además, cuando necesita ser ajustada la distancia entre los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección y están conectados entre sí, el primer extremo de conexión 51 puede moverse a lo largo del primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11 que coopera con el primer extremo de conexión atornillando el segundo sujetador 60, y el segundo extremo de conexión 52 puede moverse a lo largo del primer surco deslizante 111 del

miembro de viga 11 correspondiente que coopera con el segundo extremo de conexión, para cambiar la distancia entre los dos miembros de viga 11 que se extienden en la misma dirección. Además, la dimensión del bastidor de soporte 10 en la dirección de altura Y o la dirección de extensión horizontal X se puede ajustar mejor.

5 Opcionalmente, el segundo miembro de conexión 50 puede tener una estructura en forma de tira, el primer extremo de conexión 51 define una tercera abertura 511 que coincide con la forma del segundo sujetador 60 y coopera con el segundo sujetador, y el segundo extremo de conexión 52 define una cuarta abertura 521 que coincide con la forma del segundo sujetador 60 y coopera con el segundo sujetador, para facilitar los requisitos de bloqueo y desbloqueo de la posición relativa con el miembro de viga 11 correspondiente.

10 Opcionalmente, el primer extremo de conexión 51 y/o el segundo extremo de conexión 52 están dotados con una segunda protuberancia de limitación de posición 53, de modo que el segundo miembro de conexión 50 no se pueda separar del primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11 en una dirección que se cruza con la dirección de extensión o la dirección de longitud del miembro de viga 11 conectado con el segundo miembro de conexión, garantizando por ello la seguridad del dispositivo de soporte 1.

15 Haciendo referencia a la Figura 10, en algunas realizaciones opcionales, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 tiene forma de prisma, al menos una pared lateral del miembro de viga 11 define el primer surco deslizante 111 rebajado hacia dentro, y el primer surco deslizante 111 penetra a través del miembro de viga 11 en la dirección de extensión M o en la dirección de longitud. A través de la disposición anterior, se puede facilitar el desmontaje y montaje del primer miembro de conexión 30 y del segundo miembro de conexión 50, de modo que el primer miembro de conexión 30 y el segundo miembro de conexión 50 se puedan insertar o deslizar en el primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11 correspondiente a lo largo de la
20 dirección de extensión M del miembro de viga 11 con el que cooperan los miembros de conexión, lo que no solamente puede facilitar la formación general del bastidor de soporte 10, sino que también facilita el ajuste de las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte 10.

25 Opcionalmente, se puede proporcionar un primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11. Por supuesto, en algunas otras realizaciones, se pueden proporcionar múltiples primeros surcos deslizantes 111. Además, el número de los primeros surcos deslizantes 111 en cada superficie de pared del miembro de viga 11 puede ser uno o más, el cual se puede determinar específicamente en base al número de los primeros miembros de conexión 30 conectados y/o los segundos miembros de conexión 50 conectados, siempre que los primeros surcos deslizantes proporcionados puedan cumplir los requisitos de conexión y los requisitos de ajuste de posición de los miembros de viga 11 del bastidor de soporte 10.
30

Dado que el primer surco deslizante 111 se forma rebajando la superficie de pared lateral del miembro de viga 11 hacia el interior del miembro de viga 11, el primer surco deslizante 111 es a través en la dirección de extensión X del miembro de viga 11 y penetra a través de la pared lateral del miembro de viga 11 para formar un zócalo 115 para facilitar la instalación del primer miembro de conexión 30 y el segundo miembro de conexión 50, facilitar la inserción,
35 el bloqueo y el desbloqueo del primer miembro de conexión 30 mediante el primer sujetador 40, y facilitar la inserción, el bloqueo y el desbloqueo del segundo miembro de conexión 50 mediante el segundo sujetador 60.

Además, debido a la forma estructural mencionada anteriormente del primer surco deslizante, no hay necesidad de conectar los miembros de viga 11 mediante soldadura, lo que puede reducir la contaminación y evitar que los miembros de viga 11 se deformen por soldadura, y garantizar aún más la resistencia de soporte del dispositivo de
40 soporte 1.

Opcionalmente, con el fin de restringir que el primer miembro de conexión 30 y el segundo miembro de conexión 50 se separen del miembro de viga 11 con el que los miembros de conexión cooperan en una dirección que se cruza con la dirección de extensión X del miembro de viga 11, una superficie de pared lateral del miembro de viga 11 puede estar dotada con una tercera protuberancia de limitación de posición 114 que se extiende hacia el zócalo 115
45 formado por el primer surco deslizante 111. Se puede evitar que el primer miembro de conexión 30 y el segundo miembro de conexión 50 se separen en una dirección que se cruza con la dirección de extensión del miembro de viga 11 a través de la cooperación de la tercera protuberancia de limitación de posición 114 y el primer miembro de conexión 30 y el segundo miembro de conexión 50.

Opcionalmente, en un caso en el que el primer miembro de conexión 30 incluya la primera protuberancia de limitación de posición 33, la tercera protuberancia de limitación de posición 114 puede estar configurada para cooperar con la primera protuberancia de limitación de posición 33, para restringir que el primer miembro de conexión 30 se separe del miembro de viga 11 en su conjunto en una dirección que se cruza con la dirección de extensión del miembro de viga 11 donde se sitúa el primer miembro de conexión. De manera similar, en un caso en el que el segundo miembro de conexión 50 incluya la segunda protuberancia de limitación de posición 53, la tercera
50 protuberancia de limitación de posición 114 puede estar configurada para cooperar con la segunda protuberancia de limitación de posición 53, para restringir que el segundo miembro de conexión 50 se separe del miembro de viga 11 en su conjunto en una dirección que se cruza con la dirección de extensión del miembro de viga 11 donde se sitúa el segundo miembro de conexión.
55

Como realización alternativa, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 está hecho de un primer material, y el primer material incluye al menos uno de aleación de aluminio, aleación de magnesio y aluminio, aleación de titanio, aleación de aluminio y silicio, aleación de aluminio y cobre y aleación de aluminio y zinc. A través de la disposición anterior, el peso del dispositivo de soporte 1 se puede reducir aún más, haciendo que el dispositivo de soporte sea ligero y fácil de instalar. La eficiencia de formación del dispositivo de soporte 1 se mejora de manera efectiva. Además, dado que el miembro de viga 11 está hecho de los materiales mencionados anteriormente, la película de óxido formada por el miembro de viga 11 en sí mismo todavía puede asegurar un buen rendimiento anticorrosión, y no hay necesidad de realizar un tratamiento anticorrosión. El miembro de viga es adecuado para su uso en diversos entornos climáticos hostiles, y no contamina el medio ambiente, y cumple los requisitos de las políticas de protección medioambiental.

En algunas realizaciones opcionales, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 tiene una estructura de perfil, que es de bajo coste y fácil de formar, y de manera más importante, realiza la generalización y estandarización. Después de que se determina la estructura, el miembro de viga se puede diseñar como una estructura versátil y se puede producir en masa. La estructura del miembro de viga 11 no cambiará debido al cambio del diámetro de la torre 2, lo que es beneficioso para la producción y no causará desperdicio de material.

Como realización opcional, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el miembro de viga 11 tiene al menos una cavidad 112 en su interior, el peso del dispositivo de soporte 1 se puede asegurar aún más proporcionando la cavidad 112 en el interior del miembro de viga 11 sobre la base de garantizar la resistencia general del dispositivo de soporte 1 formado, y se pueden ahorrar costes.

Opcionalmente, una proyección de la pared lateral que define la cavidad 112 en la dirección de extensión del miembro de viga 11 es como un polígono, por ejemplo, un cuadrilátero regular tal como un rombo y similares, que aparentemente es una forma opcional. La proyección no está limitada a la forma anterior, y la forma es aplicable siempre que se pueda garantizar la resistencia del miembro de viga 11.

Haciendo referencia a las Figuras 11 a 20, en algunas realizaciones tales como las realizaciones mostradas en las Figuras 12 y 13, en un caso en el que la proyección de la pared lateral que define la cavidad 112 en la dirección de extensión del miembro de viga 11 sea cuadrilátera, la proyección puede tener una forma rectangular. Por supuesto, en algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 14 a 20, la proyección de la pared lateral que define la cavidad 112 en la dirección de extensión del miembro de viga 11 puede ser un polígono irregular, por ejemplo, un polígono irregular. Además, en algunas realizaciones, la proyección de la pared lateral que define la cavidad 112 en la dirección de extensión del miembro de viga 11 puede tener una forma de panal como se muestra en la Figura 20.

Además, como realización opcional, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, el número de cavidades 112 de cada miembro de viga 11 puede ser uno o más. En el caso de que se proporcionen múltiples cavidades, las formas de estas cavidades 112 pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, algunas cavidades 112 pueden tener forma de polígono regular, algunas cavidades 112 pueden tener forma de polígono irregular y algunas cavidades 112 pueden tener forma de panal, siempre que se puedan cumplir los requisitos de resistencia del miembro de viga 11 y los requisitos de reducción de peso y costes.

Haciendo referencia a las Figuras 11 a 22, como realización alternativa, en la plataforma de soporte 20 según las realizaciones anteriores, al menos el miembro de viga 11 conectado a la plataforma de soporte 20 entre los múltiples miembros de viga 11 incluye además un segundo surco deslizante 113, y el dispositivo de soporte 1 incluye además un tercer miembro de conexión 70 y un tercer sujetador 80. El tercer miembro de conexión 70 incluye un primer extremo de encaje a presión 71 y un segundo extremo de encaje a presión 72 que están dispuestos secuencialmente. Al menos parte del primer extremo de encaje a presión 71 se extiende en el segundo surco deslizante 113 y se engancha con la pared lateral que define el segundo surco deslizante 113. El segundo extremo de encaje a presión 72 se apoya contra la plataforma de soporte 20 y está conectado de manera desmontable a la plataforma de soporte 20 a través del tercer sujetador 80. A través de la disposición anterior, se pueden garantizar los requisitos de resistencia de conexión entre la plataforma de soporte 20 y el bastidor de soporte 10, y el segundo extremo de encaje a presión 72 se apoya contra la plataforma de soporte 20 y está conectado de manera desmontable a la plataforma de soporte 20 a través del tercer sujetador 80, lo que facilita el desmontaje y montaje entre la plataforma de soporte 20 y el bastidor de soporte 10 y facilita el transporte del dispositivo de soporte 1.

Opcionalmente, en un caso en el que el miembro de viga 11 incluye el segundo surco deslizante 113, el número de los segundos surcos deslizantes 113 del miembro de viga puede ser uno o más, tal como dos. Dos segundos surcos deslizantes 113 se pueden disponer simétricamente, la dirección de extensión del primer surco deslizante 111 de un miembro de viga 11 puede ser la misma que la dirección de extensión del segundo surco deslizante 113 del mismo miembro de viga 11, y cada primer surco deslizante 111 del mismo miembro de viga 11 se puede disponer entre los dos segundos surcos deslizantes 113. Cada segundo surco deslizante 113 está dotado con al menos un tercer miembro de conexión 70 conectado a la plataforma de soporte 20. A través de la disposición anterior, se mejora la resistencia de la conexión entre el bastidor de soporte 10 y la plataforma de soporte 20.

Como realización alternativa, como se muestra en las Figuras 21 y 22, el primer extremo de encaje a presión 71 del tercer miembro de conexión 70 puede ser de una estructura de placa en forma de U, y el segundo extremo de encaje a presión 72 puede ser de una estructura de placa plana. Una pared lateral del primer extremo de encaje a presión 71 puede extenderse dentro del segundo surco deslizante 113 y engancharse con el segundo surco deslizante 113, y el segundo extremo de encaje a presión 72 se puede unir a una parte de cuerpo 21 y conectar de manera desmontable a la parte de cuerpo a través del tercer sujetador 80.

Opcionalmente, en las realizaciones anteriores, el primer sujetador 40, el segundo sujetador 60 y el tercer sujetador 80 pueden ser pernos, tornillos, tornillos niveladores y similares.

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, la Figura 23 y la Figura 24, según la invención, la plataforma de soporte 20 incluye una parte de cuerpo 21 y una placa circundante 22 dispuesta alrededor de la parte de cuerpo 21, y la placa circundante 22 está conectada de manera móvil con la parte de cuerpo 21, de modo que la dimensión del borde exterior de la plataforma de soporte 20 sea ajustable. A través de la disposición anterior, el dispositivo de soporte 1 puede adaptarse mejor al cambio de dimensiones de la torre 2 del aerogenerador, de modo que la dimensión total del borde exterior de la plataforma de soporte 20 se pueda ajustar según las dimensiones de la torre 2, y el borde exterior de la plataforma de soporte 20 pueda apoyarse contra la pared interior del cuerpo de torre 2a de la torre 2 o el hueco entre el borde exterior de la plataforma de soporte y la pared interior del cuerpo de torre 2a se mantenga dentro de un rango requerido, cumpliendo por ello los requisitos de soporte de los equipos eléctricos 3.

Según la invención, la parte de cuerpo 21 incluye una placa de soporte 211 y una parte de cierre 212 que envuelve la periferia exterior de la placa de soporte 211. La parte de cierre 212 tiene una parte de extensión horizontal 212a y una parte de instalación vertical 212b apiladas por encima de la parte de extensión horizontal 212a en la dirección de altura Y. La parte de instalación vertical 212b define un surco de ajuste 212c, y la placa circundante 22 se inserta en el surco de ajuste 212c y se ajusta con holgura con el surco de ajuste 212c. En la dirección de altura Y, al menos parte de la placa circundante 22 se superpone y está conectada de manera desmontable con la parte de cuerpo 21.

A través de la disposición anterior, la estructura de la parte de cuerpo 21 se puede simplificar, y la conexión entre la parte de cuerpo 21 y la placa circundante 22 y se puede facilitar el ajuste de la posición relativa entre la parte de cuerpo y la placa circundante. La placa circundante 22 puede deslizarse a lo largo del surco de ajuste 212c sobre la parte de instalación vertical 212b para ajustar la dimensión total del borde exterior de la plataforma de soporte 20, es decir, para ajustar la dimensión total de la plataforma de soporte 20 en la dirección radial de la torre 2, de modo que el dispositivo de soporte pueda adaptarse mejor a la torre 2 con diferentes dimensiones radiales. Además, se puede evitar el problema de interferencia entre el dispositivo de soporte 1 y la torre 2 durante el montaje debido a errores durante el procesamiento y la fabricación, de modo que el dispositivo de soporte 1 tenga una mejor versatilidad y adaptabilidad.

Según la invención, en la dirección de altura Y, al menos parte de la placa circundante 22 se superpone con la parte de cuerpo 21. La posición relativa entre las partes superpuestas se puede bloquear mediante varillas roscadas, pasadores de colocación y otros sujetadores.

En algunas realizaciones opcionales, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, la placa circundante 22 incluye una parte de presión 221 y una parte de ajuste 222 que se cruzan y se conectan una con otra, la parte de ajuste 222 está dispuesta alrededor de la parte de cuerpo 21, y la parte de ajuste 222 se inserta en el surco de ajuste 212c y se conecta de manera desmontable con la parte de cuerpo 21. La forma estructural anterior de la placa circundante 22 puede cumplir los requisitos de ajuste de la posición relativa entre la placa circundante y la parte de cuerpo 21, y puede asegurar que la parte de presión 221 se apoye mejor contra la pared interior del cuerpo de torre de la torre 2 para cumplir y asegurar los requisitos de soporte de seguridad del dispositivo de soporte 1 para los equipos eléctricos 3.

Opcionalmente, la parte de presión 221 y la parte de ajuste 222 pueden ser ambas de una estructura parecida a una placa, lo que puede reducir el peso de la placa circundante 22 y reducir el coste. Opcionalmente, la parte de presión 221 y la parte de ajuste 222 pueden ser perpendiculares entre sí, lo que puede asegurar la fiabilidad de la coordinación entre la placa circundante 22 y la torre 2.

Como realización opcional, en el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores, la placa circundante 22 incluye múltiples unidades en forma de arco 2121, y las múltiples unidades en forma de arco 2121 están dispuestas secuencialmente a lo largo del borde exterior de la parte de cuerpo 21, y la posición relativa entre cada unidad en forma de arco 2121 y la parte de cuerpo 21 es ajustable. A través de la disposición anterior, se puede facilitar la conexión y el ajuste de la posición entre la placa circundante 22 y la parte de cuerpo 21, y se puede asegurar el movimiento suave de la parte de cuerpo 21 con relación a la placa circundante 22 para ajustar la dimensión total del borde exterior de la plataforma de soporte 20. Opcionalmente, cada unidad en forma de arco 2121 se inserta en el surco de ajuste 212c y se conecta de manera deslizable al surco de ajuste 212c, y la posición relativa entre cada unidad en forma de arco 2121 y la parte de cuerpo 21 se puede bloquear mediante varillas roscadas, pasadores de colocación y otros sujetadores.

Haciendo referencia a las Figuras 25 y 26, como realización opcional, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores de la presente solicitud incluye además un puerto de instalación 130, y el puerto de instalación 130 está conectado de manera móvil con al menos un miembro de viga 11. Proporcionando el puerto de instalación 130, se puede facilitar la instalación de los equipos eléctricos 3, y el puerto de instalación 130 se conecta de manera móvil al miembro de viga 11 correspondiente, de modo que el puerto de instalación 130 se pueda ajustar según los requisitos de ajuste de posición de los equipos eléctricos 3 para asegurar los requisitos de conexión de los equipos eléctricos 3 y el dispositivo de soporte 1.

En algunas realizaciones opcionales, se proporciona una muesca 23 en la placa de soporte 211, y se pueden proporcionar múltiples muescas 23. Los miembros de viga 11 conectados a la plataforma de soporte 20 se pueden exponer en la superficie de la plataforma de soporte 20 lejos del bastidor de soporte 10 a través de algunas de las muescas 23. En algunas realizaciones opcionales, el puerto de instalación 130 se puede conectar a través del segundo miembro de conexión en donde los miembros de viga 11 están expuestos en la plataforma de soporte 20, para cumplir mejor los requisitos de ajuste de posición entre el puerto de instalación 130 y el miembro de viga 11 correspondiente, y cumplir además los requisitos de instalación y conexión de los equipos eléctricos 3.

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 26, en algunas realizaciones opcionales, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores incluye además un miembro de ajuste de altura 90 que está dispuesto en un lado del bastidor de soporte 10 lejos de la plataforma de soporte 20 y conectado a al menos parte de los miembros de viga 11 para ajustar la altura de la plataforma de soporte 20. A través de la disposición anterior, se puede mejorar aún más la versatilidad del dispositivo de soporte 1, de modo que el dispositivo de soporte pueda cumplir los requisitos de soporte de los equipos eléctricos 3 a diferentes alturas.

Opcionalmente, el miembro de ajuste de altura 90 es telescópico en la dirección de altura Y. Opcionalmente, el miembro de ajuste de altura 90 es un cilindro telescópico. En algunas realizaciones opcionales, el miembro de ajuste de altura 90 incluye una varilla roscada de ajuste 91 y un bloque de conexión 92. El bloque de conexión 92 se puede conectar al miembro de viga 11 dispuesto a lo largo de la dirección de altura Y. El bloque de conexión 92 se apoya en la varilla roscada de ajuste 91 a través de una tuerca de limitación de posición 93. Ajustando la posición de la tuerca de limitación de posición 93 en la varilla roscada de ajuste 91, se puede cumplir el requisito de ajuste de posición del bloque de conexión 92 en la varilla roscada de ajuste 91 para ajustar la altura total del dispositivo de soporte 1.

Como realización opcional, el dispositivo de soporte 1 incluye además una placa de cubierta abatible 100, y la placa de cubierta abatible 100 se conecta de manera móvil en al menos una muesca 23. Proporcionando la placa de cubierta abatible 100 que se puede abrir, es cómodo para que el operador la pase.

En algunas realizaciones opcionales, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores incluye además un bastidor de puente 110, que está conectado de manera móvil a al menos un miembro de viga 11. El bastidor de puente 110 está configurado para colocar el cableado de los equipos eléctricos 3 para asegurar la seguridad del cableado. Además, el bastidor de puente 110 está conectado de manera móvil a al menos un miembro de viga 11, de modo que la posición del miembro de viga 11 en el bastidor de soporte 10 se pueda ajustar según los requisitos del cableado, y se pueda mejorar aún más la versatilidad del dispositivo de soporte 1.

El bastidor de puente 110 opcional puede cooperar con el primer surco deslizante 111 del miembro de viga 11 correspondiente a través del primer miembro de conexión 30 o el segundo miembro de conexión 50, para realizar mejor la conexión móvil con el miembro de viga 11 y asegurar los requisitos del cableado y/o los requisitos de evitación para otros componentes.

En algunas realizaciones opcionales, el dispositivo de soporte 1 según las realizaciones anteriores incluye además un miembro de soporte de refuerzo 120, que está conectado entre el bastidor de soporte 10 y la plataforma de soporte 20. Proporcionando el miembro de soporte de refuerzo 120, se puede mejorar aún más la resistencia de conexión entre el bastidor de soporte 10 y la plataforma de soporte 20.

Opcionalmente, el miembro de soporte de refuerzo 120 puede ser un soporte oblicuo, y el miembro de soporte de refuerzo 120 puede estar articulado al bastidor de soporte 10 y a la plataforma de soporte 20, respectivamente, lo que puede asegurar el requisito de reforzar la resistencia de conexión y facilitar la instalación del miembro de soporte de refuerzo 120.

Por lo tanto, según el dispositivo de soporte 1 proporcionado por las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de soporte incluye el bastidor de soporte 10 y la plataforma de soporte 20, la plataforma de soporte 20 está configurada para soportar y colocar los equipos eléctricos 3, y el bastidor de soporte 10 está configurado para soportar la plataforma de soporte 20 y los equipos eléctricos 3 sobre la misma a una altura predeterminada. Además, dado que el bastidor de soporte 10 tiene una estructura de bastidor hueco e incluye múltiples miembros de viga 11 y la posición relativa entre al menos un grupo de dos miembros de viga 11 conectados entre sí es ajustable, las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte 10 son ajustables, es decir, las dimensiones y/o la capacidad de soporte de carga del bastidor de soporte 10 se pueden ajustar ajustando la posición relativa entre los miembros de viga 11 conectados entre sí según los requisitos del proyecto, mejorando por

ello la versatilidad general del dispositivo de soporte 1. Por lo tanto, el dispositivo de soporte 1 se puede usar ampliamente en las torres 2 de diferentes tipos de aerogeneradores y soportar los equipos eléctricos 3.

5 Dado que el aerogenerador incluye el dispositivo de soporte 1 proporcionado por las realizaciones anteriores, que puede soportar los equipos eléctricos 3 a una altura predeterminada, el aerogenerador proporcionado por las realizaciones de la presente solicitud puede adaptarse a los requisitos de aumento de número, cambio de posición o cambio de altura desde el suelo de los equipos eléctricos 3 a través del dispositivo de soporte 1, lo que puede asegurar el desempeño de seguridad de los equipos eléctricos 3 y permitir que el aerogenerador tenga una eficiencia de generación de potencia más alta.

10 Aunque la presente solicitud se ha descrito con referencia a las realizaciones preferidas, se pueden hacer diversas mejoras en la misma

La presente solicitud no se limita a las realizaciones específicas descritas en la presente memoria, sino que incluye todas las soluciones técnicas que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aerogenerador que tiene equipos eléctricos (3), en donde el aerogenerador comprende una torre (2) que incluye un cuerpo de torre (2a), un espacio de alojamiento (2b) definido por el cuerpo de torre (2a), y un dispositivo de soporte (1) para el aerogenerador dispuesto en el espacio de alojamiento (2b); en donde el dispositivo de soporte (1) comprende:
- 5 un bastidor de soporte (10), y
- una plataforma de soporte (20),
- en donde el bastidor de soporte (10) es de una estructura de bastidor hueco y comprende una pluralidad de miembros de viga (11), los miembros de viga (11) adyacentes están conectados entre sí, y una posición relativa de
- 10 al menos un grupo de dos miembros de viga (11) conectados entre sí es ajustable;
- la plataforma de soporte (20) está dispuesta sobre una superficie del bastidor de soporte (10) en una dirección de altura (Y) del bastidor de soporte (20) y conectada con la pluralidad de miembros de viga (11), y la plataforma de soporte (20) está configurada para soportar los equipos eléctricos (3);
- 15 la plataforma de soporte (20) comprende una parte de cuerpo (21) y una placa circundante (22) dispuesta alrededor de la parte de cuerpo (21), la placa circundante (22) está conectada de manera móvil con la parte de cuerpo (21), y una dimensión de un borde exterior de la plataforma de soporte (20) es ajustable;
- la parte de cuerpo (21) comprende una placa de soporte (211) y una parte de cierre (212) que envuelve una periferia exterior de la placa de soporte (211); y
- 20 la parte de cierre (212) tiene una parte de extensión horizontal (212a) y una parte de instalación vertical (212b) apiladas por encima de la parte de extensión horizontal (212a) en la dirección de altura (Y), la parte de instalación vertical (212b) define un surco de ajuste (212c), la placa circundante (22) se inserta en el surco de ajuste (212c) y está en ajuste con holgura con el surco de ajuste (212c), y en la dirección de altura (Y), al menos parte de la placa circundante (22) se superpone y está conectada de manera desmontable con la parte de cuerpo (21).
- 25 2. El aerogenerador según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un primer miembro de conexión (30), y al menos dos miembros de viga (11) se cruzan uno con otro y están conectados por el primer miembro de conexión (30), en donde la posición relativa entre el primer miembro de conexión (30) y al menos un miembro de viga (11) es ajustable, y el primer miembro de conexión (30) está conectado de manera desmontable con el al menos un miembro de viga (11).
- 30 3. El aerogenerador según la reivindicación 2, en donde el miembro de viga (11) define un primer surco deslizante (111), y el primer miembro de conexión (30) comprende una primera parte de extensión (31) y una segunda parte de extensión (32) que se cruzan una con otra,
- la primera parte de extensión (31) está encajada a presión en un primer surco deslizante (111) de uno de los dos miembros de viga (11) que se cruzan, y la primera parte de extensión (31) está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante (111),
- 35 la segunda parte de extensión (32) está encajada a presión en un primer surco deslizante (111) del otro de los dos miembros de viga (11) que se cruzan, y la segunda parte de extensión (32) está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante (111) correspondiente; y
- el dispositivo de soporte (1) comprende además un primer sujetador (40), la primera parte de extensión (31) está dotada con el primer sujetador (40), y/o, la segunda parte de extensión (32) está dotada con el primer sujetador (40), para bloquear la posición relativa entre el primer miembro de conexión (30) y el miembro de viga (11) correspondiente.
- 40 4. El aerogenerador según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un segundo miembro de conexión (50), al menos dos miembros de viga (11) se extienden en una misma dirección y están dispuestos en secuencia en una dirección de extensión, y los dos miembros de viga (11) que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión están conectados entre sí por el segundo miembro de conexión (50), en donde la posición relativa entre el segundo miembro de conexión (50) y el al menos un miembro de viga (11) es ajustable y el segundo miembro de conexión (50) está conectado de manera desmontable con el al menos un miembro de viga (11).
- 45 5. El aerogenerador según la reivindicación 4, en donde el miembro de viga (11) define un primer surco deslizante (111), el segundo miembro de conexión (50) tiene forma de tira y comprende un primer extremo de conexión (51) y un segundo extremo de conexión (52) que están dispuestos de manera opuesta, el primer extremo de conexión (51) se inserta en el primer surco deslizante (111) de uno de los dos miembros de viga (11) que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el primer extremo de conexión (51) está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante (111), y el segundo extremo de conexión (52) se inserta en
- 50

el primer surco deslizante (111) del otro de los dos miembros de viga (11) que se extienden en la misma dirección y están dispuestos en secuencia en la dirección de extensión y el segundo extremo de conexión (52) está en ajuste deslizante con el primer surco deslizante (111) correspondiente; y

5 el dispositivo de soporte (1) comprende además un segundo sujetador (60), el primer extremo de conexión (51) está dotado con el segundo sujetador (60), y/o, el segundo extremo de conexión (52) está dotado con el segundo sujetador (60), para bloquear la posición relativa entre el segundo miembro de conexión (50) y el miembro de viga (11).

10 6. El aerogenerador según la reivindicación 3 o 5, en donde el miembro de viga (11) tiene una forma prismática, al menos una superficie de pared lateral del miembro de viga (11) define el primer surco deslizante (111) rebajado hacia dentro, y el primer surco deslizante (11) penetra a través del miembro de viga (11) en la dirección de extensión.

15 7. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el miembro de viga (11) está hecho de un primer material, y el primer material comprende al menos uno de aleación de aluminio, aleación de magnesio y aluminio, aleación de titanio, aleación de aluminio y silicio, aleación de aluminio y cobre y aleación de aluminio y cinc.

8. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el miembro de viga (11) tiene una estructura de perfil y tiene al menos una cavidad (112) en su interior, y una proyección de una pared lateral que define la cavidad (112) en la dirección de extensión del miembro de viga (11) tiene forma de polígono o de panel.

20 9. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la placa circundante (22) comprende una parte de presión (221) y una parte de ajuste (222) que se cruzan y conectan una con otra, la parte de ajuste (222) está dispuesta alrededor de la parte de cuerpo (21), y la parte de ajuste (222) se inserta en el surco de ajuste (212c) y se conecta de manera desmontable con la parte de cuerpo (21).

25 10. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la placa circundante (22) comprende una pluralidad de unidades en forma de arco (2121), y la pluralidad de unidades en forma de arco (2121) está dispuesta secuencialmente a lo largo de un borde exterior de la parte de cuerpo (21), y una posición relativa entre cada unidad en forma de arco (2121) y la parte de cuerpo (21) es ajustable.

30 11. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el miembro de viga (11), al menos conectado a la plataforma de soporte (20), de la pluralidad de miembros de viga (11), define además un segundo surco deslizante (113), y el dispositivo de soporte (1) comprende además un tercer miembro de conexión (70) y un tercer sujetador (80); y

35 el tercer miembro de conexión (70) comprende un primer extremo de encaje a presión (71) y un segundo extremo de encaje a presión (72) que están dispuestos secuencialmente, al menos parte del primer extremo de encaje a presión (71) se extiende en el segundo surco deslizante (113) y se engancha con una pared lateral que define el segundo surco deslizante (113), el segundo extremo de encaje a presión (72) se apoya contra la plataforma de soporte (20) y está conectado de manera desmontable a la plataforma de soporte (20) a través del tercer sujetador (80).

12. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un miembro de ajuste de altura (90) que está dispuesto en un lado del bastidor de soporte (10) lejos de la plataforma de soporte (20) y conectado a al menos parte de los miembros de viga (11) para ajustar la altura de la plataforma de soporte (20).

40 13. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además una placa de cubierta abatible (100), la plataforma de soporte (20) define al menos una muesca (23), y la placa de cubierta abatible (100) está conectada de manera móvil en la al menos una muesca (23).

45 14. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un bastidor de puente (110), que está conectado de manera móvil a al menos un miembro de viga (11).

15. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un miembro de soporte de refuerzo (120), que está conectado entre el bastidor de soporte (10) y la plataforma de soporte (20).

50 16. El aerogenerador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el dispositivo de soporte (1) comprende además un puerto de instalación (130), y el puerto de instalación (11) está conectado de manera móvil con al menos un miembro de viga (11).

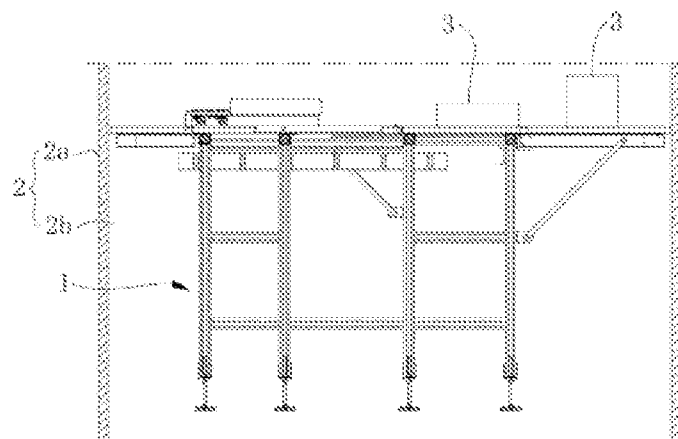


Figura 1

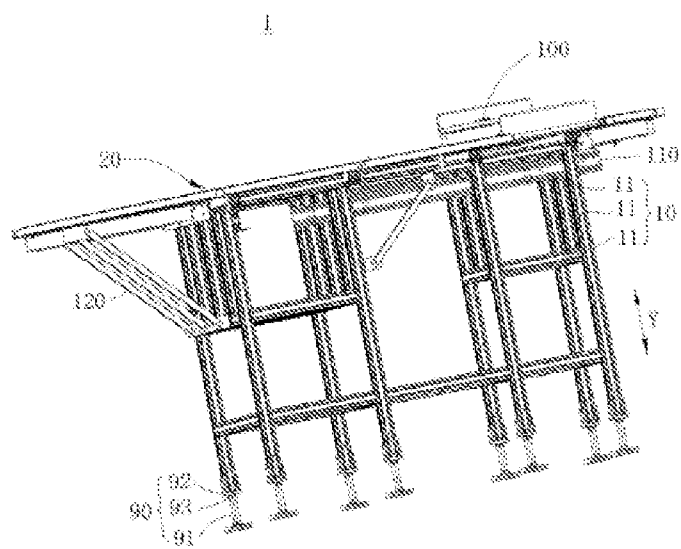


Figura 2

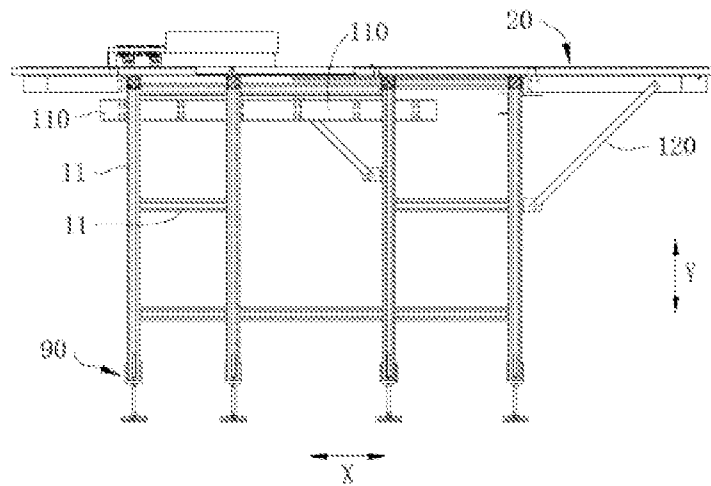


Figura 3

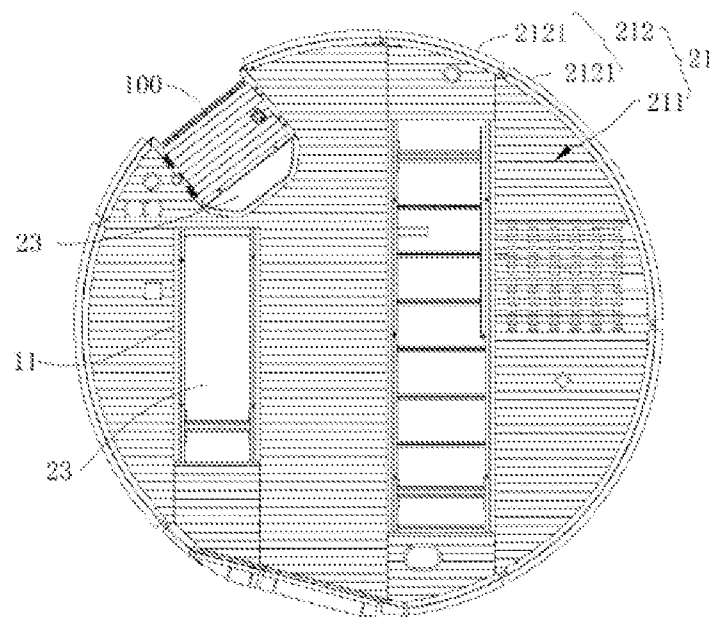


Figura 4

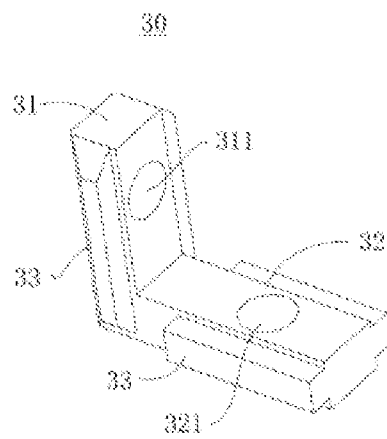


Figura 5

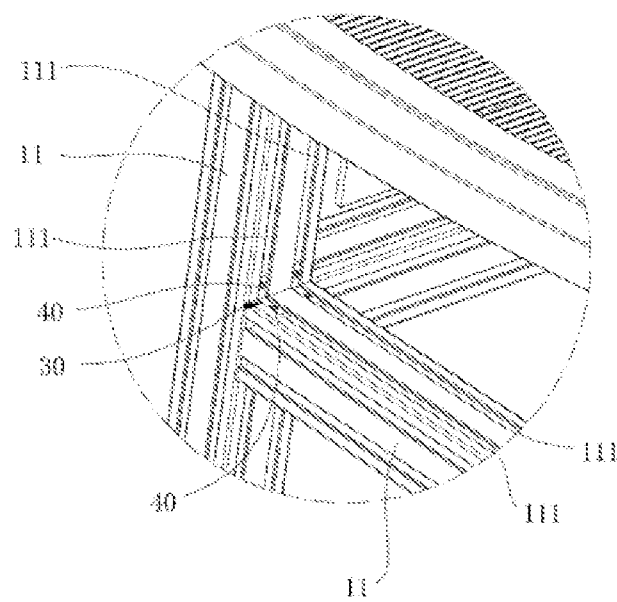


Figura 6

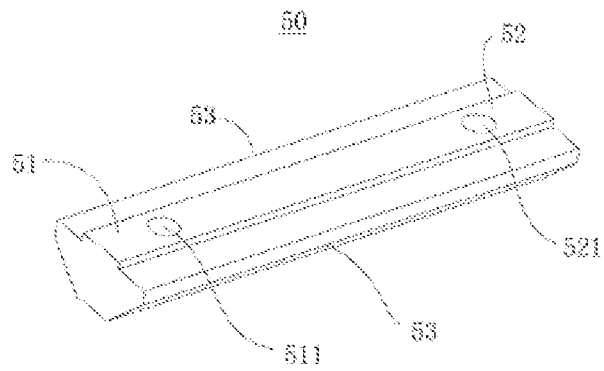


Figura 7

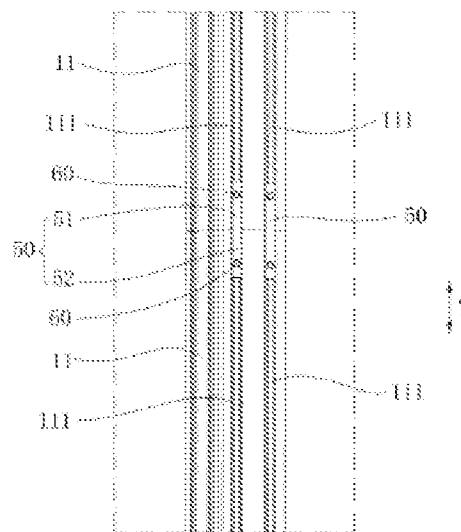


Figura 8

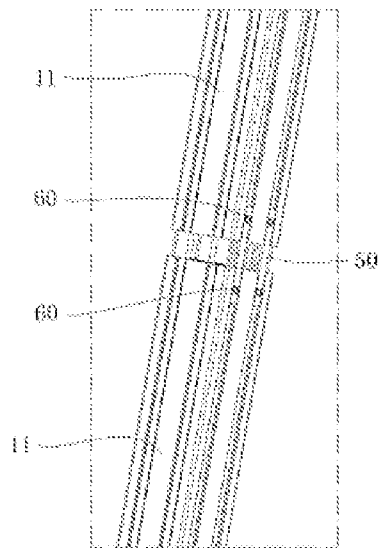


Figura 9

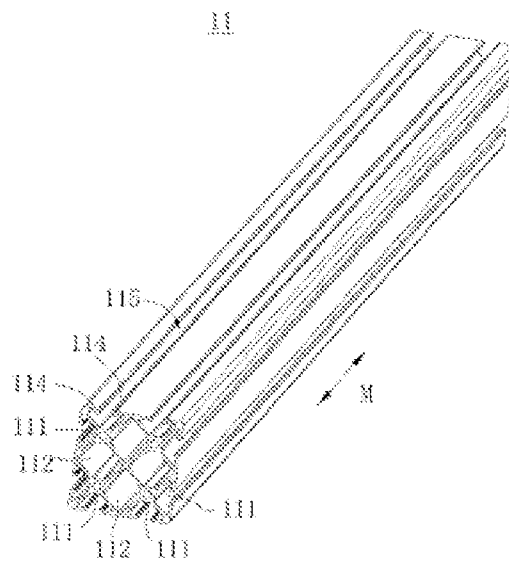


Figura 10

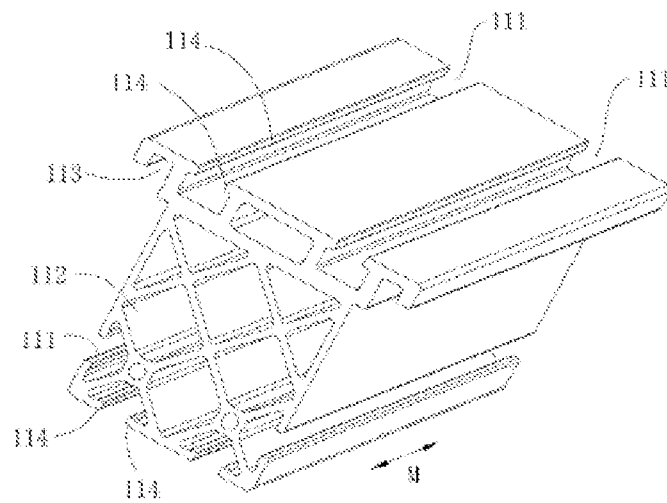


Figura 11

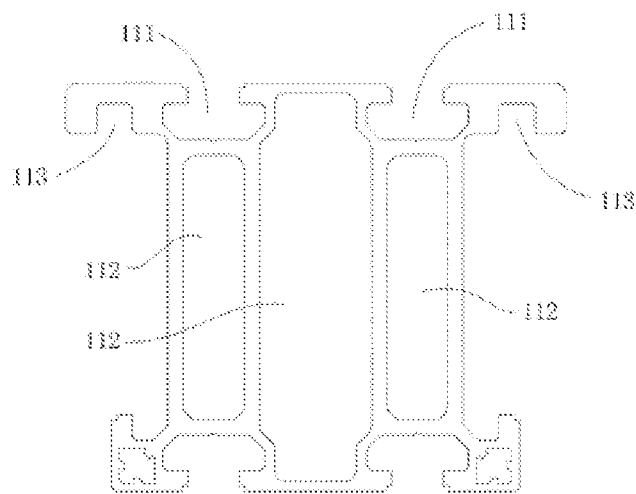


Figura 12

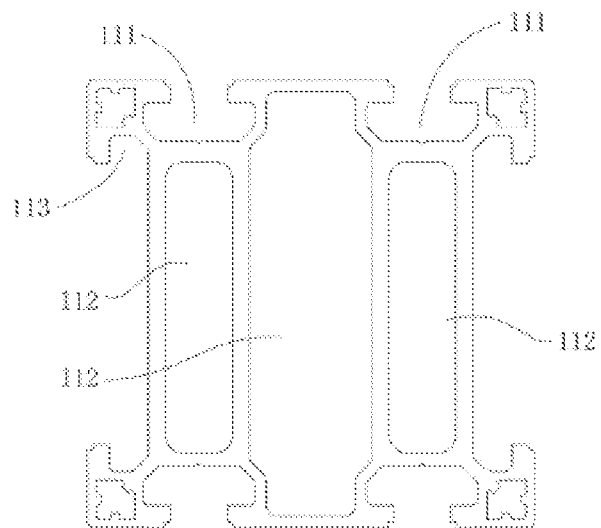


Figura 13

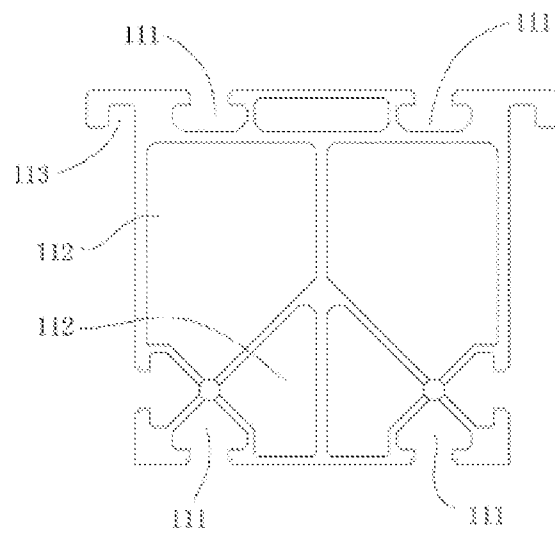


Figura 14

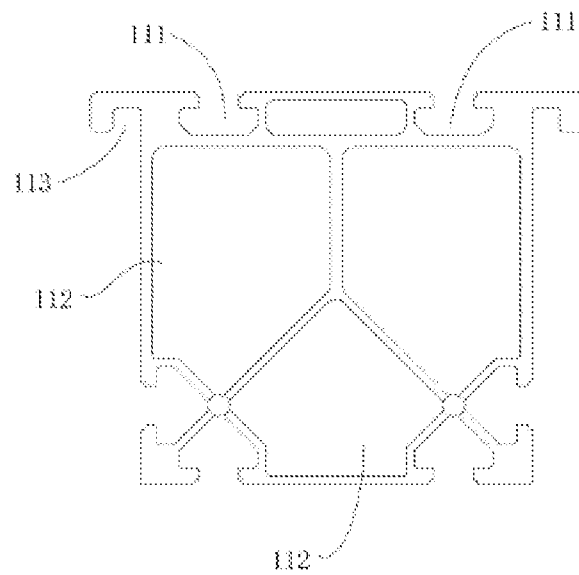


Figura 15

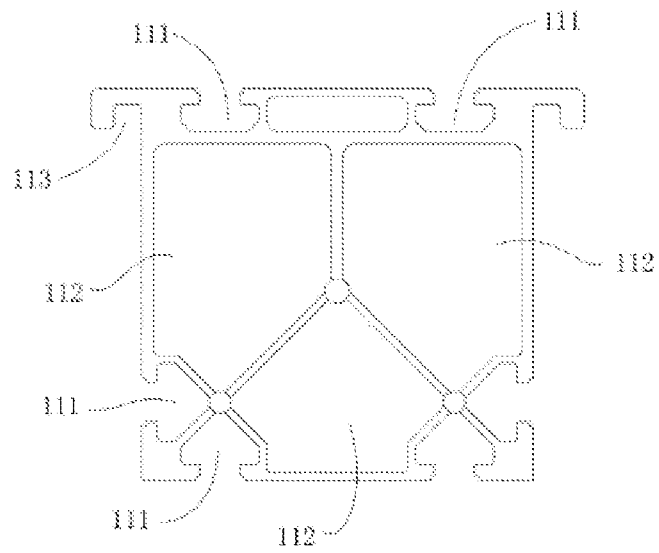


Figura 16

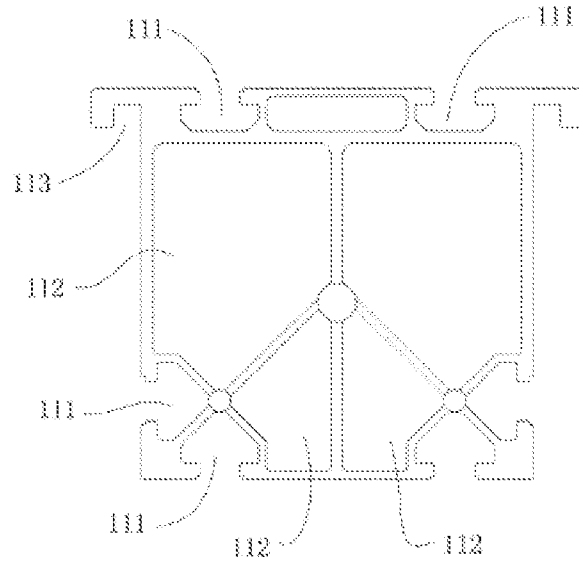


Figura 17

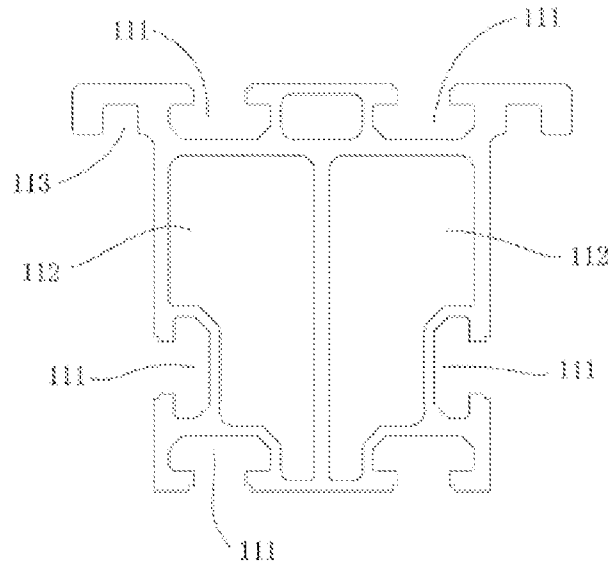


Figura 18

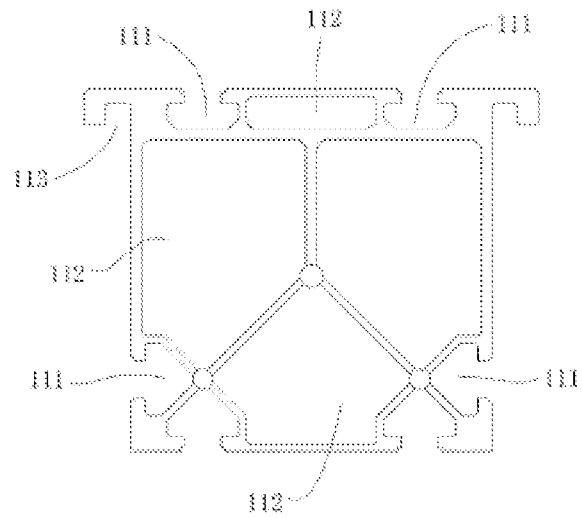


Figura 19

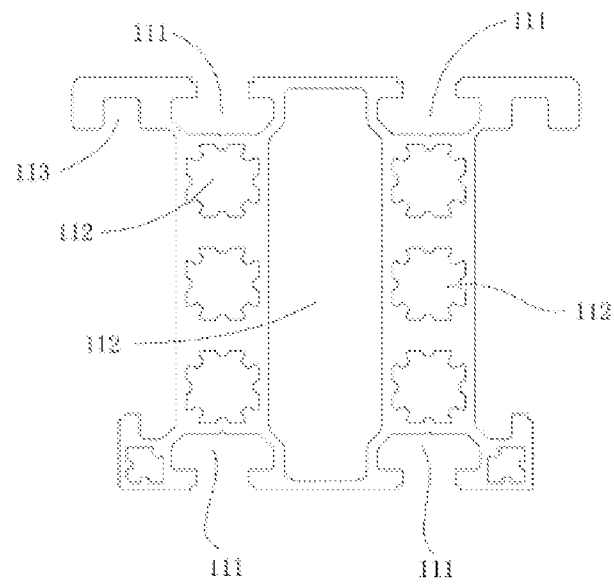


Figura 20

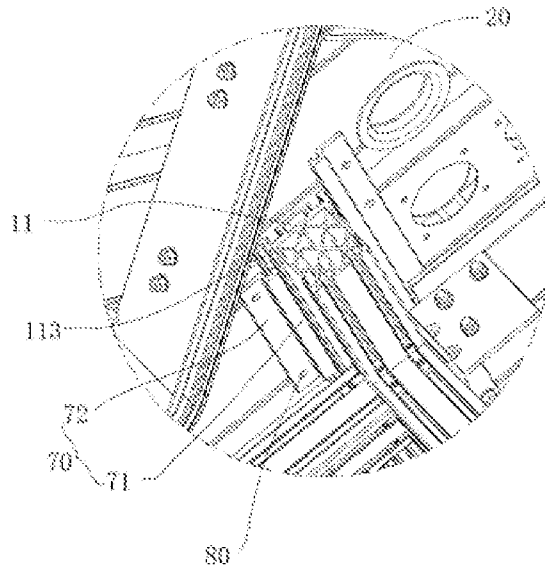


Figura 21

70

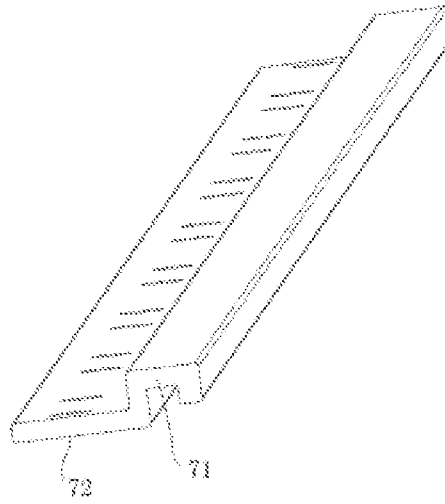


Figura 22

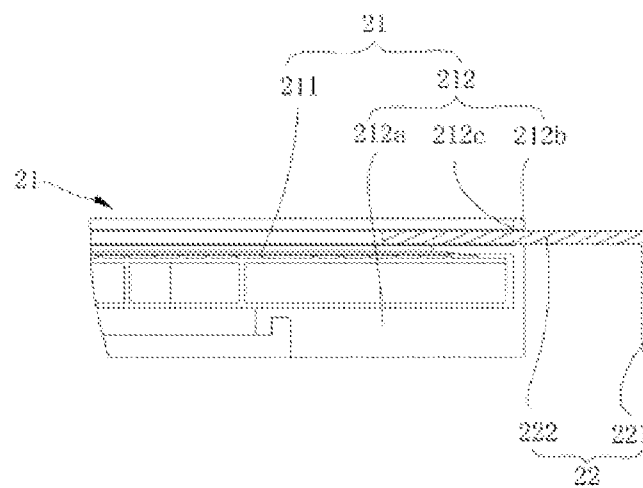


Figura 23

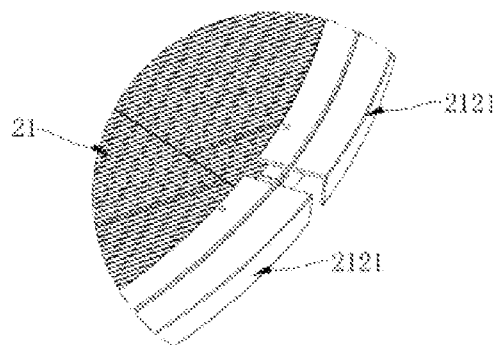


Figura 24

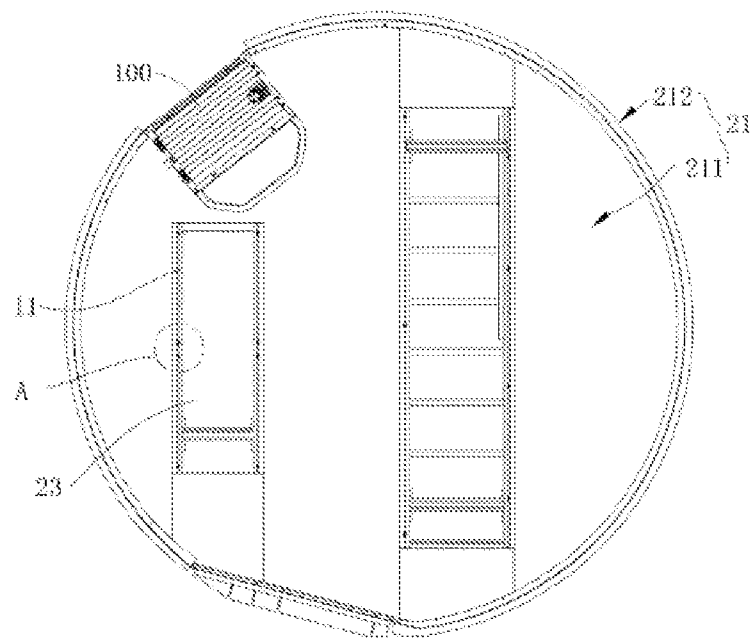


Figura 25

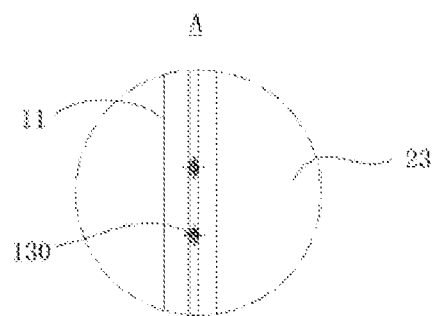


Figura 26