

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 213 944**

21 Número de solicitud: 201830700

51 Int. Cl.:

F03D 80/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

16.05.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.06.2018

71 Solicitantes:

**ACCIONA WINDPOWER, S.A. (100.0%)
Polígono Industrial Barasoain Parcela 2
31395 Barasoain (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**MIRANDA ARTIEDA, Oihane;
BIDEGAIN AMEZTOY, Iñaki;
PÉREZ ALEGRÍA, Eduardo;
MATEO EGUÍLAZ, Félix Ángel;
GASTON LUJAMBIO, Ander;
ARLABÁN GABEIRAS, Teresa;
GARCÍA SAYÉS, José Miguel y
NUÑEZ POLO, Miguel**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **UTILLAJE DE SOPORTE Y NIVELACIÓN DE BASTIDOR DE NACELLE**

ES 1 213 944 U

UTILLAJE DE SOPORTE Y NIVELACIÓN DE BASTIDOR DE NACELLE

DESCRIPCIÓN

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se enmarca en el campo técnico de los dispositivos para manipulación y montaje de piezas de aerogeneradores. Más concretamente se propone un utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para el correcto posicionamiento del conjunto eje lento-multiplicadora en el bastidor de la nacelle de un aerogenerador es necesario disponer de utillaje específico que permita facilitar el ensamblaje de los componentes de aerogeneradores.

15

Del estado de la técnica se conoce por ejemplo el documento US8851859 que describe un dispositivo para soporte de un bastidor de nacelle de aerogenerador durante su fabricación y ensamblaje. El soporte dispone de un primer eje longitudinal y de un eje transversal y medios de conexión configurados para conectar una corona de orientación unida al bastidor de la nacelle. Asimismo comprende una sección central con una línea central vertical y que está dispuesta entre los medios de conexión y una bancada. La bancada se extiende en un primer plano horizontal y comprende una parte central y una pluralidad de extensiones que se extienden desde dicha parte central en el primer plano horizontal y están dispuestos a entre 0° y menos de 90° respecto al eje longitudinal.

20

25

Asimismo se conoce el documento CN205689364 que divulga un conjunto de soporte que comprende un cuerpo de plataforma y un conjunto en el que se dispone dicho cuerpo de plataforma. En la cara superior del cuerpo de la plataforma hay una pluralidad de protuberancias y el conjunto de soporte comprende un primer componente y un segundo componente que conforman un marco de carga del cuerpo de plataforma y un tercer componente dispuesto en dirección circunferencial de la superficie exterior del cuerpo de plataforma.

30

35

El documento EP2038548 describe un dispositivo que permite cargar o descargar una nacelle hacia o desde un sistema de transporte. Este dispositivo comprende una estructura de carga que permite soportar el peso de la nacelle y de sus componentes, comprende medios de elevación y dichos medios de elevación están unidos de forma
5 removible a unas áreas de elevación integradas en la parte inferior de la estructura de carga y permiten elevar la nacelle aplicando una fuerza lineal en dicha estructura de carga.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10

El utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle de aerogenerador de la presente invención está configurado para soportar e inclinar el bastidor de nacelle al menos 5° respecto a una superficie horizontal y facilitar así el montaje del conjunto eje (eje lento) - multiplicadora en dicho bastidor de nacelle.

15

Para ello, el utillaje comprende una plataforma superior, sobre la que se dispone el bastidor, y una plataforma inferior que se coloca sobre una superficie horizontal, como puede ser el suelo. La plataforma superior y la inferior están vinculadas entre sí de manera que la plataforma superior puede bascular respecto a la plataforma inferior.

20

Debido al movimiento de basculación de la plataforma superior, el bastidor que está montado en ella se mueve, inclinándose respecto a la superficie horizontal en la que se mantiene fija la plataforma inferior.

25

Al inclinar el bastidor de nacelle respecto a la superficie horizontal se consigue que el eje imaginario que determina la posición del conjunto del eje-multiplicadora que se va a colocar sobre el bastidor, quede orientado a 0° respecto a la superficie horizontal, es decir, paralelo a la superficie horizontal, tal y como se observa en la figura 1C, facilitando así el montaje de dicho conjunto del eje-multiplicadora sobre el bastidor de nacelle. Concretamente, cuando la plataforma superior y la inferior están en posición
30 paralela entre sí (sin inclinación), y se coloca el bastidor encima, la superficie de apoyo del bastidor sobre la que se debe apoyar el conjunto del eje-multiplicadora queda con cierta inclinación respecto a la superficie horizontal, en concreto una inclinación negativa, tal y como se puede apreciar en la figura 1A, lo que dificulta el montaje del conjunto del eje-multiplicadora sobre el bastidor. Por tanto, la inclinación
35 de la plataforma superior sobre la plataforma inferior va a permitir poder nivelar el bastidor de modo que quede paralelo con la superficie horizontal (inclinación de 0°

entre ellos) para facilitar así el montaje del conjunto del eje-multiplicadora sobre el bastidor de nacelle.

5 Así pues, el montaje del conjunto eje- multiplicadora se puede realizar de manera rápida y sencilla cuando el bastidor de nacelle está apoyado sobre la plataforma superior la cual esta inclinada respecto a la plataforma inferior. Preferentemente el movimiento de basculación se realiza mediante unos cilindros hidráulicos, concretamente mediante el movimiento de los émbolos de los cilindros que se desplazan verticalmente hacia arriba, haciendo que la plataforma superior bascule
10 sobre la plataforma inferior mediante un eje horizontal. Para evitar que durante el montaje del conjunto eje-multiplicadora, debido al peso de dicho conjunto, se sobrecarguen demasiado los cilindros, el utillaje puede comprender unos medios de bloqueo, que pueden ser por ejemplo unas cuñas. Las cuñas permiten además asegurar la posición de inclinación correcta de la plataforma superior.

15 Cuando se termina la operación de montaje del conjunto eje- multiplicadora sobre el bastidor se vuelve a hacer bascular la plataforma superior hacia su posición inicial, a 0° de inclinación respecto a la plataforma inferior. Para ello los émbolos de los cilindros realizan un desplazamiento vertical hacia abajo. Posteriormente se retira el
20 bastidor con el conjunto eje- multiplicadora ya montado, preferentemente con ayuda de una grúa de izado.

La plataforma superior y la plataforma inferior comprenden, cada una de ellas, dos módulos simétricos que se pueden manipular de forma independiente. Cuando se va a
25 emplear el utillaje, se colocan los módulos simétricos enfrentados entre sí y se unen, los de la plataforma inferior mediante unas barras posicionadoras, y los de la plataforma superior mediante un módulo intermedio. La colocación del módulo intermedio permite que la superficie superior de la plataforma superior esté libre de obstáculos para que un operario pueda caminar sobre ella.

30 Para asegurar una mejor colocación del bastidor de nacelle en el utillaje descrito se pueden fijar en la base de dicho bastidor unas piezas de apoyo que quedan soportadas en unas zonas de apoyo de la plataforma superior. En un ejemplo de realización las zonas de apoyo están dispuestas en el perímetro de la plataforma
35 superior evitando que haya desplazamientos del bastidor respecto al utillaje durante la

inclinación de la plataforma superior o la operación de montaje del conjunto eje-multiplicadora.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

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

10

Figuras 1A-D.- Muestran una secuencia de inclinación del bastidor, gracias a la basculación de la plataforma superior sobre la plataforma inferior y el posicionamiento del conjunto eje- multiplicadora sobre el bastidor.

15

Figura 2.- Muestra una vista de las plataformas superior e inferior en la que se observan los módulos simétricos e independientes y las barras posicionadoras que unen los módulos simétricos de la plataforma inferior.

20

Figuras 3A-B.- Muestran una vistas en perspectiva (superior en figura 3A e inferior en figura 3B), en las que se observan cómo los módulos de la plataforma superior quedan unidos entre sí mediante un módulo intermedio y los módulos de la plataforma inferior mediante las barras posicionadoras.

25

Figura 4.- Muestra una vista del utillaje sin uno de los módulos de la plataforma superior donde se aprecian los nervios de refuerzo de uno de los módulos que forman la plataforma inferior.

30

Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva inferior de un módulo de la plataforma superior en donde se aprecia cómo son los nervios de refuerzo.

Figuras 6A-C.- Muestran una secuencia de posicionamiento del bastidor en la plataforma superior del utillaje.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se describe, con ayuda de las figuras 1 a 6, un ejemplo de realización de la presente invención.

5

Se describe un utillaje de soporte y nivelación de bastidor (4) de nacelle de aerogenerador caracterizado por que comprende una plataforma superior (1) y una plataforma inferior (2) conectadas entre sí de manera basculante respecto a al menos un eje horizontal (3). Preferentemente la plataforma superior (1) y la plataforma inferior (2) comprenden dos módulos simétricos cada una por lo que la basculación se realiza alrededor de dos ejes horizontales (3), cada uno de ellos dispuesto entre cada módulo (7) de plataforma superior (1) y el módulo (7) de plataforma inferior (2) correspondiente.

10

15

La plataforma superior (1) está configurada para soportar al menos un bastidor (4) de nacelle, como se muestra en la figura 1A, y para bascular respecto a la plataforma inferior (2), como se observa en las figuras 1B-D.

20

Para hacer bascular la plataforma superior (1) el utillaje comprende unos medios de actuación, preferentemente unos cilindros hidráulicos (18) que están dispuestos sobre los módulos (7) de la plataforma inferior (2), un cilindro (18) por cada módulo (7) de la plataforma inferior (2), que empujan los módulos (7) de la plataforma superior (1) hacia arriba. En la figura 4 se puede observar uno de los cilindros hidráulicos (18). Cuando los émbolos de los cilindros (18) se desplazan verticalmente hacia arriba, se eleva la plataforma superior (1), basculando sobre el eje horizontal (3). Cuando los émbolos de los cilindros (18) se desplazan hacia abajo se realiza el movimiento contrario, es decir la plataforma superior (1) pasa desde la posición inclinada hasta quedar orientada a 0° respecto a la plataforma inferior (2).

25

30

El utillaje comprende un circuito eléctrico e hidráulico para control de los movimientos de la plataforma superior (1) que está preferentemente alojado entre la plataforma superior (1) y la plataforma inferior (2). Asimismo comprende un sistema de control que gestiona dichos circuitos y que puede estar dispuesto fuera de dichas plataformas (1, 2) para mayor comodidad y seguridad de los usuarios. En un ejemplo de realización la activación/desactivación de los circuitos se realiza mediante presión de

35

un botón de activación de forma continua. Este tipo de sistemas funciona solo mientras un operario está presionando el botón y se paran cuando cesa dicha presión.

5 La clave del utillaje propuesto es que permite inclinar el bastidor (4) que se monta sobre él para poder posicionar y ensamblar de manera más fácil y rápida el conjunto de eje-multiplicadora (19) sobre dicho bastidor (4). Los bastidores (4) de nacelle comprenden generalmente una sección superior y una sección inferior. El utillaje está destinado a recibir la sección inferior del bastidor (4).

10 En las figuras 1A-D se muestra una secuencia de inclinación del bastidor (4) y el montaje del conjunto eje-multiplicadora (19) en el bastidor (4). En la figura 1A se puede ver cómo la sección inferior de un bastidor (4) se ha colocado sobre la plataforma superior (1) del utillaje. En este momento la plataforma superior (1) está dispuesta en posición horizontal, paralela a la plataforma inferior (2). Preferentemente
15 el bastidor (4) de nacelle se iza mediante una grúa hasta descenderlo sobre el utillaje, que inicialmente está en dicha posición horizontal, preferentemente con la plataforma superior (1) en posición de 0° respecto de la plataforma inferior (2). La plataforma inferior (2) se coloca sobre una superficie horizontal, preferentemente el suelo.

20 En las figuras 1A y 1D se observa la plataforma superior (1) en posición horizontal, es decir, en la posición inicial, mientras que en las figuras 1B y 1C se observa dicha plataforma superior (1) en la posición inclinada con unos medios de bloqueo fijando dicha posición inclinada.

25 Preferentemente cuando el bastidor (4) se coloca sobre la plataforma superior (1) la sección inferior del bastidor (4) ya lleva unida una corona de yaw (14) (sistema de orientación de la nacelle), y acopladas a dicha corona de yaw (14) lleva unidas unas piezas de apoyo (13). Por tanto las piezas de apoyo (13) quedan situadas entre el utillaje y la corona de yaw (14) del bastidor (4). Una vez apoyado el bastidor (4) de
30 nacelle sobre el utillaje, la grúa de izado se puede retirar.

En la figura 1B se observa cómo la plataforma superior (1) ha pivotado desde la posición horizontal mostrada en la figura 1A a una posición inclinada donde la plataforma superior (1) está inclinada un ángulo (α) respecto a la plataforma inferior
35 (2).

En la figura 1C se observa cómo, estando la plataforma superior (1) en posición inclinada, se coloca y se ensambla el conjunto eje-multiplicadora (19) en el bastidor (4). Posteriormente se hace bascular de nuevo a la plataforma superior (1) hasta la posición horizontal donde el ángulo (α) entre la plataforma superior (1) y la plataforma inferior (2) es de 0° tal y como se muestra en la figura 1D.

Es decir, mediante el utillaje de soporte y nivelación descrito se inclina y se soporta el bastidor (4) de nacelle a 5° respecto del suelo (o una superficie horizontal sobre la que esté apoyado el utillaje) para que, en el momento de montar el conjunto de eje-multiplicadora (19) sobre el bastidor (4), la superficie de apoyo del bastidor (15) sobre la que se coloca el conjunto de eje-multiplicadora (19) esté a 0° con respecto a la horizontal. Una vez realizado el montaje del conjunto eje-multiplicadora (19) en esa posición de la superficie de apoyo del bastidor (15) a 0° con respecto a la horizontal, la plataforma superior (1) se mueve hasta la posición horizontal (posición inicial del utillaje mostrada en la figura 1A), dejando la superficie de apoyo del bastidor (15), y por tanto del conjunto de eje-multiplicadora (19), otra vez a -5° con respecto a la horizontal.

Preferentemente, tal y como se observa en la figura 4, cada módulo (7) de la plataforma superior (1) bascula sobre un eje horizontal (3) y los módulos (7) de la plataforma inferior (2) alojan dichos ejes horizontales (3). Unos topes (5) que se colocan sobre los módulos (7) de la plataforma inferior (2) sujetan los extremos de los ejes horizontales (3).

En un ejemplo de realización la basculación de la plataforma superior (1) hasta la posición inclinada se realiza a un ángulo (α) de al menos 5° respecto a la plataforma inferior (2). En un ejemplo más preferente, en la posición inclinada de la plataforma superior (1), ésta queda dispuesta a un ángulo (α) respecto a la plataforma inferior (2) tal que la superficie de apoyo del bastidor (15) de nacelle queda orientada con una inclinación de 0° respecto a una superficie horizontal.

En la figura 2 se pueden ver las plataformas superior (1) e inferior (2), así como los módulos (7) simétricos e independientes que conforman la plataforma superior (1). Las barras posicionadoras (11) unen los módulos (7) simétricos de la plataforma inferior (2). Cuando dichas barras posicionadoras (11) no están siendo utilizadas, se pueden almacenar en unos alojamientos dispuestos en la plataforma superior (1).

Mientras el utillaje no está siendo utilizado o no sea necesario inclinarlo, es decir durante el transporte o almacenaje o acople de los módulos (7) por ejemplo, unos tornillos de bloqueo (16) , los cuales se observan en el detalle de la figura 2, hacen que los módulos (7) de la plataforma superior (1) y de la plataforma inferior (2) permanezcan unidos, de modo que no se puedan separar, mientras que para poder inclinar el utillaje los tornillos de bloqueo (16) de ambos módulos (7) deben ser retirados.

Asimismo, se puede ver que, en un ejemplo de realización, los módulos (7) simétricos independientes que conforman la plataforma superior (1) comprenden unos apoyos (8) sobre los cuales se apoya el módulo intermedio (9) y queda situado entre ambos módulos (7).

En la figura 3A se observan la plataforma superior (1) y la plataforma inferior (2) en una vista en perspectiva superior. Preferentemente, ambas plataformas (1, 2) comprenden, cada una, dos módulos (7) simétricos, independientes, que se acoplan entre sí. En la figura 3A se puede ver además que el utillaje puede comprender un módulo intermedio (9) que se dispone entre los dos módulos (7) simétricos de la plataforma superior (1) para unirlos. Así la plataforma superior (1) conforma una plataforma de apoyo continua y libre de obstáculos. El módulo intermedio (9) puede ser un módulo de rejilla o puede estar conformado por una pluralidad de submódulos, que son tres en un ejemplo de realización, y que cubren todo el espacio que queda entre los módulos (7) simétricos de la plataforma superior (1). Además se puede observar cómo, preferentemente, la plataforma superior (1) comprende unas zonas de apoyo (6) destinadas a recibir unas piezas de apoyo (13) acopladas a la parte inferior del bastidor (4), preferentemente acopladas a la corona de yaw (14).

En la figura 3B se puede ver un ejemplo en el que los módulos (7) simétricos que forman parte de la plataforma inferior (2) se acoplan entre sí mediante unas barras posicionadoras (11).

En la figura 4 se muestra una vista interior de los nervios de refuerzo (20) de un módulo (7) de los que forman la plataforma inferior (2), así como un cilindro hidráulico (18) para la elevación de los módulos (7) de la plataforma superior (1) y una bomba hidráulica (12) para el desplazamiento de las cuñas (10).

En las figuras 6A-C se muestra una secuencia de colocación del bastidor (4) con unas piezas de apoyo (13) sobre la plataforma superior (1). Como se puede ver en dichas figuras, las piezas de apoyo (13) se colocan sobre las zonas de apoyo (6) de los módulos (7) simétricos de la plataforma superior (1).

5

En un ejemplo de realización el utillaje comprende medios de bloqueo para fijar la posición de la plataforma superior (1) en la posición inclinada. Preferentemente dichos medios de bloqueo comprenden unas cuñas (10) que están configuradas para insertarse debajo de la plataforma superior (1). En un ejemplo de realización dichas

10 cuñas (10) están alojadas en la plataforma inferior (2) y se desplazan, gracias a unas bombas hidráulicas (12), hasta posicionarse bajo la plataforma superior (1) cuando ésta está en la posición inclinada.

10

En las figuras 1B y 1C se pueden ver los medios de bloqueo, en este caso cuñas (10), dispuestas bajo la plataforma superior (1) tal que bloquean la posición de la

15 plataforma superior (1) por tope.

15

El utillaje puede comprender también sensores configurados para detectar cuando la plataforma superior (1) ha alcanzado la posición inclinada respecto a la plataforma inferior (2) y sensores adicionales para detectar si las cuñas (10) están insertadas

20 debajo de la plataforma superior (1). Los sensores de posición inclinada evitan que la plataforma superior (1) se siga inclinando más después de haber alcanzado la inclinación deseada.

20

En un ejemplo de realización el utillaje comprende un sensor inductivo, protegido mediante una carcasa, situado preferentemente junto a la barra posicionadora (11) próxima a las cuñas (10) y este es el sensor que se ajusta para detectar cuándo la

25 plataforma superior (1) ha alcanzado los 5° de inclinación respecto a la plataforma inferior (2). Cuando el sensor inductivo se enciende, el sistema de control ya no permite seguir accionando los cilindros (18) en modo ascenso, es decir, haciendo

30 bascular la plataforma superior (1) sobre la plataforma inferior (2). Esto se hace por seguridad del propio utillaje, para no sobrepasar la carrera de los cilindros (18) y así evitar que éstos fuguen.

25

30

Adicionalmente, el utillaje comprende cuatro sensores que detectan cuándo las cuñas (10) están insertadas o extraídas. Por seguridad, si no detecta que las cuñas (10)

35

están extraídas, no permite que se accione el descenso de los cilindros (18). De esta forma se evita que se les pueda quitar presión a los cilindros (18) por error y luego, cuando se extraigan las cuñas (10), el movimiento de la plataforma superior (1) sea brusco. Para ello, se extraen las cuñas (10) activando el botón correspondiente (accionamiento continuo) y se acciona el descenso con el botón de elevación (accionamiento continuo) hasta que el utillaje retorne a su posición de reposo (en posición de 0° respecto del suelo).

Además, cada módulo (7) simétrico comprende unos cáncamos de izado los cuales permanecen ocultos bajo unas tapas abisagradas (17) de los módulos (7) de la plataforma superior (1). En un ejemplo de realización los módulos (7) simétricos se pueden manipular mediante grúa o carretilla enganchando a los cáncamos 4 eslingas de cadena o textiles.

Los medios de actuación y los medios de bloqueo comprenden cilindros hidráulicos (18) y bombas hidráulicas (12) respectivamente configurados para conectarse a unas conexiones hidráulicas mediante mangueras flexibles. Tanto la bomba encargada del desplazamiento del fluido a través de dichas conexiones hidráulicas como el cuadro eléctrico que controla todos los elementos eléctricos del utillaje, se ubican en un carro con ruedas para su fácil manejo y reubicación.

El utillaje puede comprender adicionalmente una protección perimetral para evitar el acceso accidental tanto de extremidades de operarios como de objetos bajo la plataforma superior (1).

Asimismo el utillaje puede comprender un dispositivo de recogida de grasas destinado a recoger la grasa que pueda salir de la válvula de seguridad de los cilindros (18). La presencia de este dispositivo evita que sea necesario desmontar la plataforma superior (1) para retirar dicha grasa.

REIVINDICACIONES

1.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle de aerogenerador
caracterizado por que comprende una plataforma superior (1) y una plataforma inferior
5 (2) conectadas entre sí de manera basculante respecto a al menos un eje horizontal
(3), estando la plataforma superior (1) configurada para soportar al menos un bastidor
(4) de nacelle y para bascular respecto a la plataforma inferior (2).

2.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 1,
10 caracterizado por que comprende unos medios de actuación que están configurados
para hacer bascular la plataforma superior (1) haciéndola pivotar entre una posición
horizontal, paralela a la plataforma inferior (2) y al menos una posición inclinada
respecto a dicha plataforma inferior (2).

15 3.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 2
caracterizado por que la basculación de la plataforma superior (1) hasta la al menos
una posición inclinada se realiza a un ángulo (α) de al menos 5° respecto a la
plataforma inferior (2).

20 4.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 3
caracterizado por que en la posición inclinada de la plataforma superior (1), ésta
queda dispuesta a un ángulo (α) respecto a la plataforma inferior (2) tal que una
superficie de apoyo del bastidor (15) de nacelle montado sobre la plataforma superior
(1) queda orientado con una inclinación de 0° respecto a una superficie horizontal.

25 5.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según una cualquiera de las
reivindicaciones anteriores caracterizado por que la plataforma superior (1)
comprende unas zonas de apoyo (6) destinadas a recibir unas piezas de apoyo (13)
unidas a la parte inferior del bastidor (4).

30 6.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según una cualquiera de las
reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la plataforma superior (1) y la
plataforma inferior (2) comprenden, cada una, dos módulos (7) simétricos,
independientes, que se acoplan entre sí.

35

7.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 6, caracterizado por que los dos módulos (7) simétricos independientes que conforman la plataforma inferior (2) se acoplan entre sí mediante unas barras posicionadoras (11).

5

8.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 6, caracterizado por que los dos módulos (7) simétricos independientes que conforman la plataforma superior (1) comprenden unos apoyos (8) configurados para soportar un módulo intermedio (9) entre ambos módulos (7).

10

9.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende medios de bloqueo para fijar la posición de la plataforma superior (1) en la posición inclinada.

15

10.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 9, caracterizado por que los medios de bloqueo comprenden unas cuñas (10) configuradas para insertarse debajo de la plataforma superior (1).

20

11.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 10, caracterizado por que comprende sensores configurados para detectar cuando la plataforma superior (1) ha alcanzado la posición inclinada respecto a la plataforma inferior (2) y sensores adicionales para detectar si las cuñas (10) están insertadas debajo de la plataforma superior (1).

25

12.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según las reivindicaciones 2 y 9, caracterizado por que los medios de actuación y los medios de bloqueo comprenden cilindros hidráulicos (18) y bombas hidráulicas (12) respectivamente.

30

13.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la plataforma superior (1) y la plataforma inferior (2) comprenden nervios de refuerzo (20).

35

14.- Utillaje de soporte y nivelación de bastidor de nacelle según la reivindicación 6 caracterizado por que cada módulo (7) de la plataforma superior (1) comprende un eje horizontal (3) y cada módulo (7) de la plataforma inferior (2) está configurado para recibir dicho eje horizontal (3).

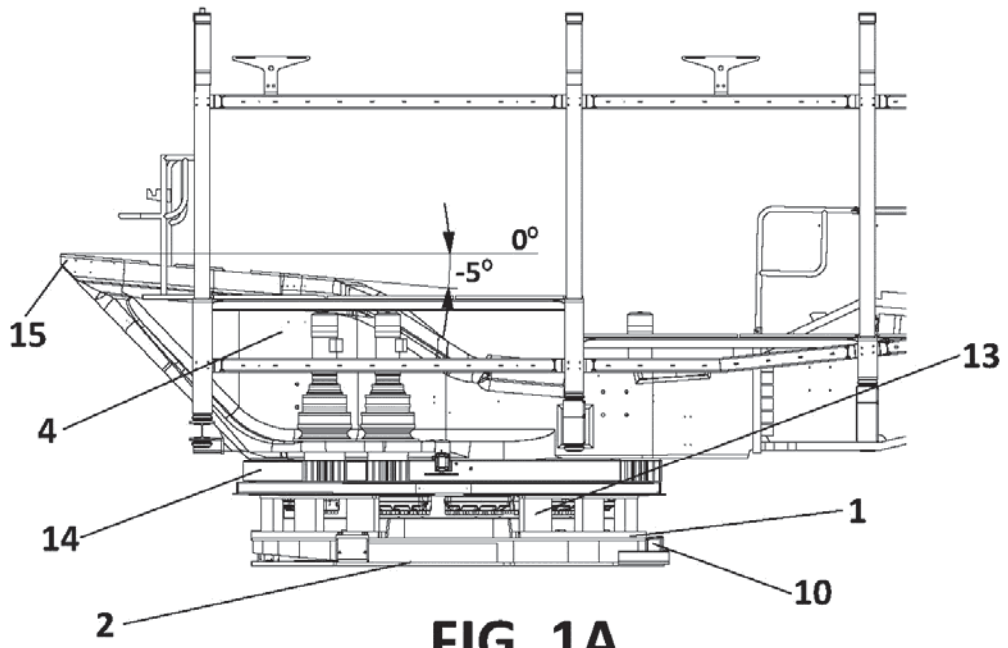


FIG. 1A

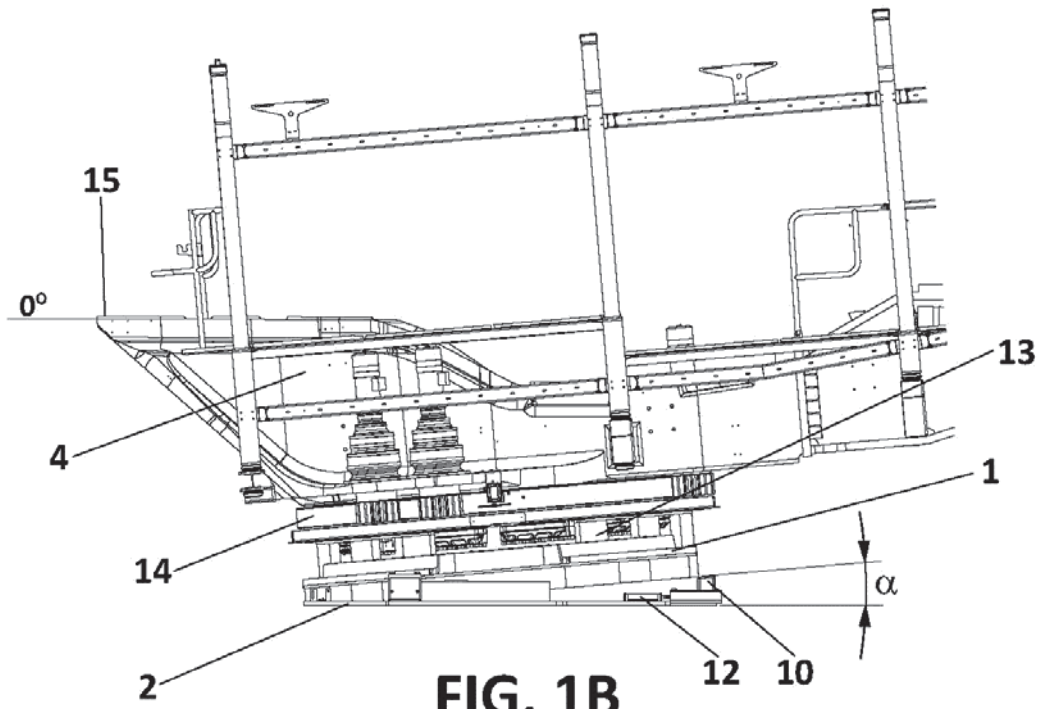
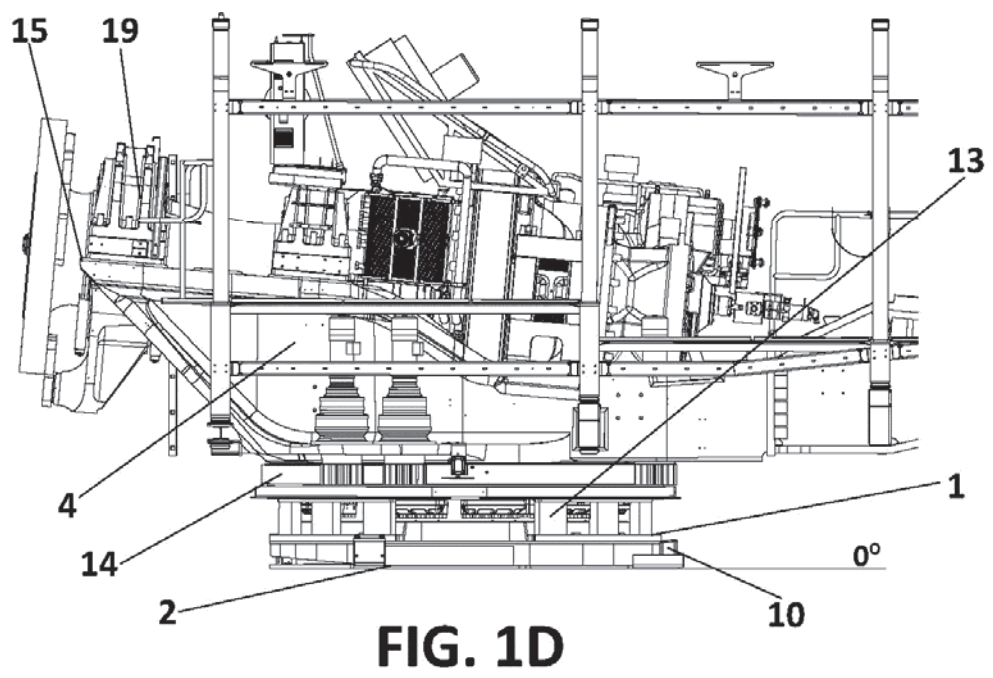
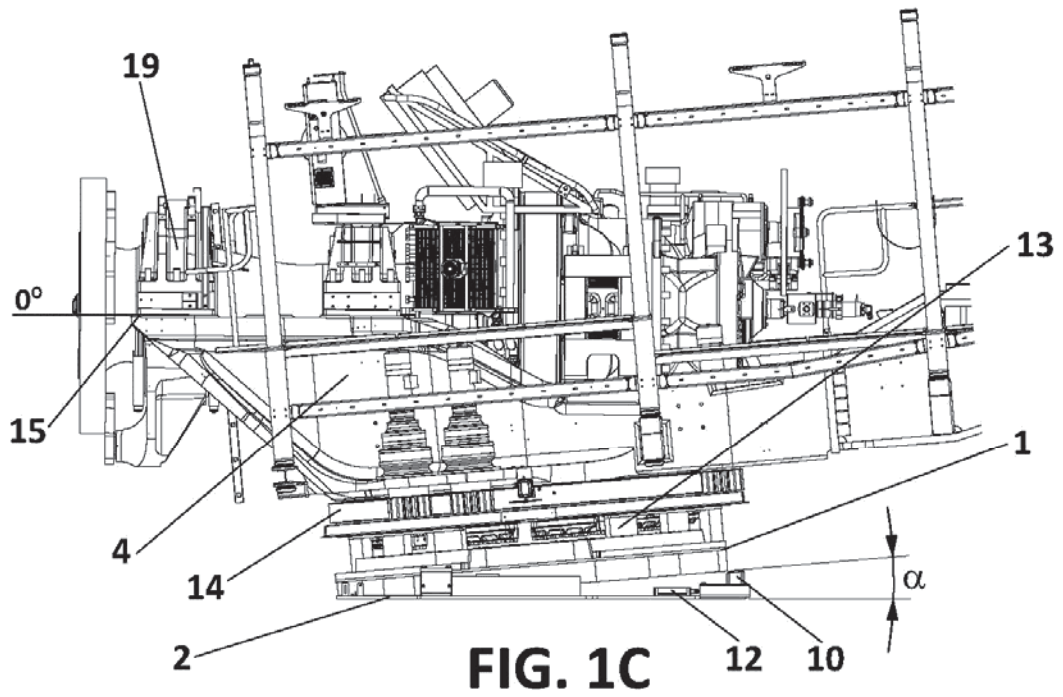


FIG. 1B



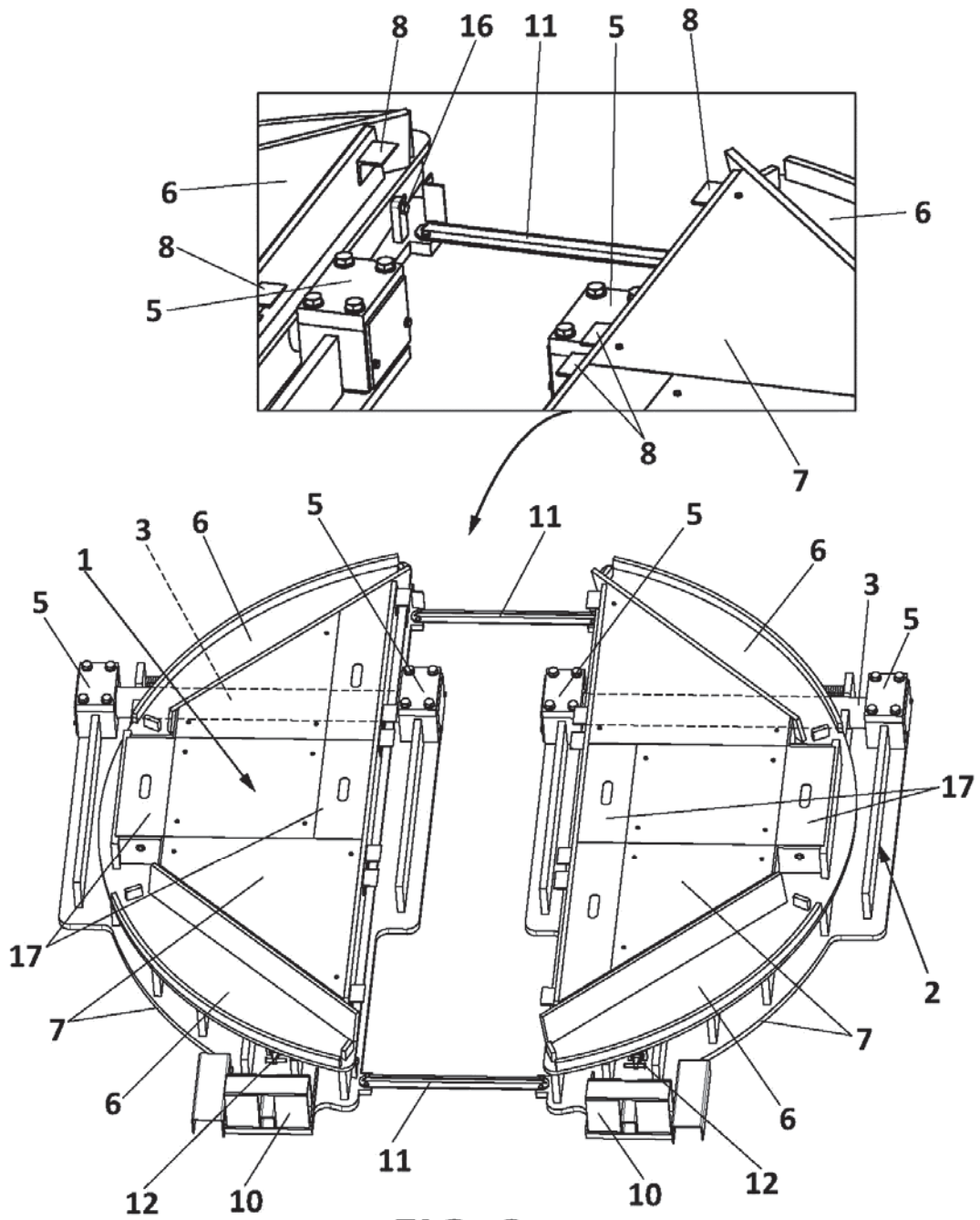


FIG. 2

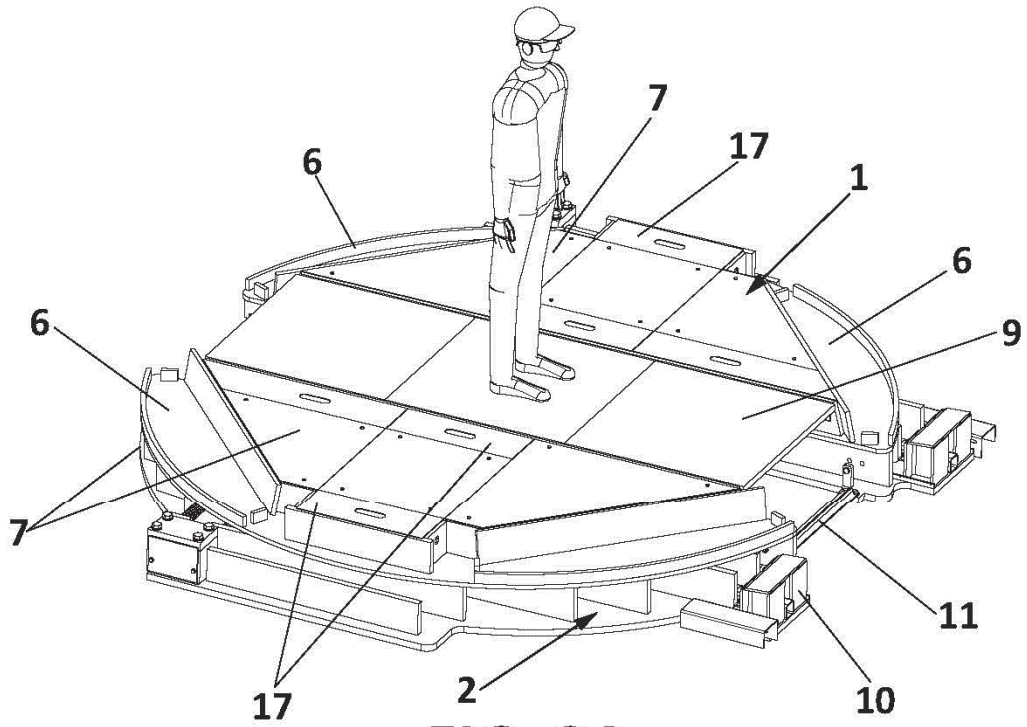


FIG. 3A

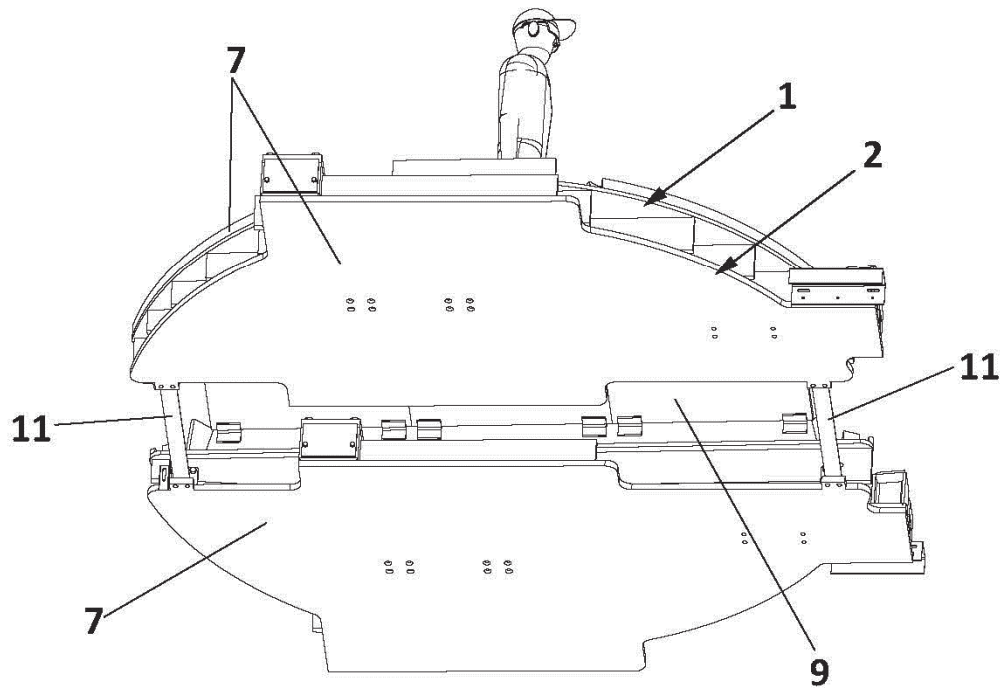


FIG. 3B

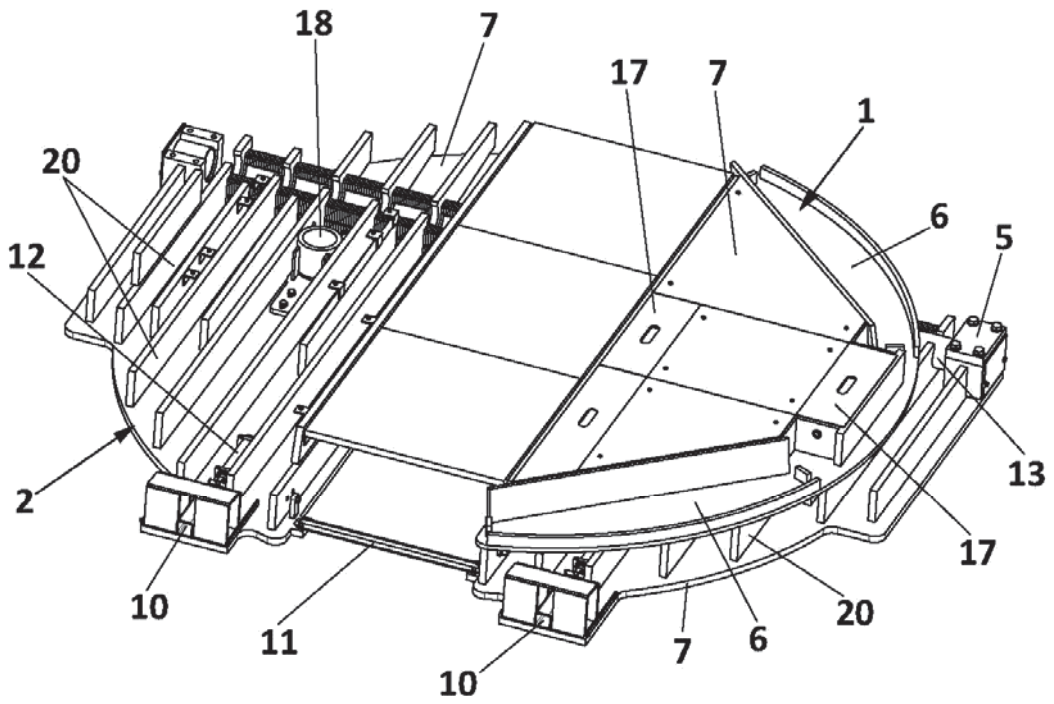


FIG. 4

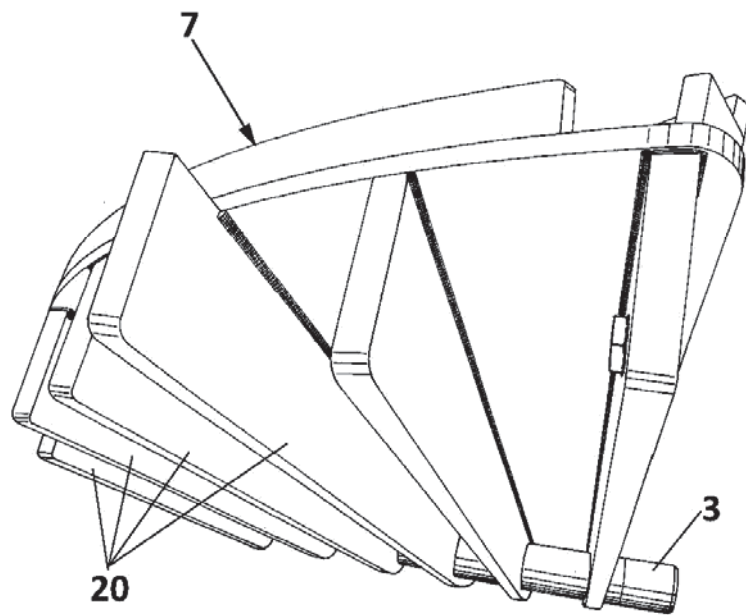


FIG. 5

