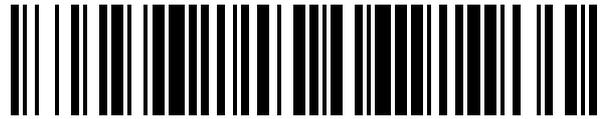


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 247 468**

21 Número de solicitud: 202030659

51 Int. Cl.:

**F03D 13/10** (2006.01)

**F03D 13/20** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**18.07.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.06.2020**

71 Solicitantes:

**LEUNAMME ENGINEERING, S.L. (100.0%)**  
**Paseo Santxiki, 1k, 3º**  
**31192 MUTILVA (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA DE LA PEÑA RAZQUIN, Emmanuel**

74 Agente/Representante:

**JAVIER SÁNCHEZ, Elena**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA MONTAJE DE COMPONENTES DE AEROGENERADOR**

**ES 1 247 468 U**

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO PARA MONTAJE DE COMPONENTES DE AEROGENERADOR

#### 5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el montaje de construcción de aerogeneradores, proponiendo un dispositivo y un procedimiento que permiten efectuar de una manera práctica el montaje de las partes componentes de aerogeneradores de gran altura, incluso  
10 sobrepasando la altura a la que pueden llegar las grúas de mayor alcance que existen en la actualidad.

#### Estado de la técnica

15 Los aerogeneradores de campo comprenden una torre que se forma, generalmente, por una sucesión de tramos de altura, los cuales se superponen y unen consecutivamente, disponiéndose en la cumbre un cuerpo denominado nacelle, que es donde se incluye el equipamiento funcional del aerogenerador.

20 Convencionalmente el montaje constructivo de los aerogeneradores se realizaba con grúas transportables, operando con ellas desde el suelo para elevar las partes constructivas del aerogenerador hasta sus posiciones de montaje en las alturas correspondientes.

Sin embargo, con el desarrollo de evolución se han venido construyendo aerogeneradores  
25 cada vez con mayores alturas, para conseguir realizaciones de mayores potencias, lo cual ha llegado a superar el alcance de las grúas convencionales operativas desde el suelo, por lo que se han tenido que desarrollar dispositivos capaces de elevar los componentes constructivos de los aerogeneradores desde posiciones de altura variables en sujeción sobre la propia torre del aerogenerador que se construye.

30

Por otro lado, el transporte y utilización de las grúas especiales necesarias para poder acometer el montaje de aerogeneradores de determinado tamaño conllevan un elevado coste.

No obstante, los dispositivos existentes de ese tipo para operar desde posiciones de sujeción  
35 sobre la torre del aerogenerador en construcción son excesivamente complejos y adolecen

de precaria seguridad, lo cual hace costosa y poco fiable su utilización, repercutiendo en la rentabilidad constructiva del incremento de altura de los aerogeneradores.

5 Son conocidas soluciones de robots trepadores, pero no son aptos para el montaje y desmontaje de aerogeneradores puesto que su configuración no permite el giro del sistema ni es capaz de soportar las cargas necesarias para la elevación de tramos o de elementos pesados como, por ejemplo, la nacelle del aerogenerador.

10 Por otro lado, los collares, no permiten salvar los salientes que, en forma de balizas de señalización o de cables tensores, presentan determinados aerogeneradores, con lo que su uso es limitado.

### **Objeto de la invención**

15 De acuerdo con la presente invención se propone un dispositivo con el que se puede realizar de manera práctica un proceso de montaje de las partes componentes de los aerogeneradores operando desde posiciones de altura variables, en sujeción sobre la propia torre del aerogenerador en construcción, permitiendo así la construcción de aerogeneradores de cualquier altura, sin limitaciones de alcance de grúas operantes desde el suelo y sin que  
20 los salientes presentes en el propio mástil del aerogenerador puedan ser un impedimento al procedimiento de trepado.

El dispositivo objeto de la invención comprende una parte inferior y una parte superior acopladas entre si mediante una unión giratoria, llevando la parte inferior asociado un conjunto  
25 telescópico compuesto por dos tramos que se puede extender y recoger, en el cual van incorporados dos pares de collares, de los cuales dos son fijos en los extremos del tramo inferior del conjunto telescópico, mientras que los otros dos collares, alternativamente intercalados con los anteriores, son fijos en los extremos del tramo superior móvil del conjunto telescópico, tal que los collares del tramo superior son desplazables a lo largo del conjunto  
30 telescópico cuando el tramo superior está extendido. De esta manera durante la maniobra de trepado siempre se encuentra un collar tenso en el centro del dispositivo, bien del tramo superior o bien del tramo inferior, para garantizar la estabilidad del conjunto.

Por otro lado, la parte superior del dispositivo incorpora en el extremo superior un polipasto o  
35 un cilindro hidráulico que soporta un ascensor capaz de desplazarse a lo largo de todo el

dispositivo, estando provisto dicho ascensor a su vez en sus zonas extremas con otros collares.

5 Se obtiene así un dispositivo con el que se pueden elevar las partes de construcción de un aerogenerador hasta sus respectivas posiciones de montaje, utilizando como soporte la propia torre del aerogenerador en construcción, desarrollando un proceso de montaje mediante el que el dispositivo se desplaza por sí mismo en una actuación de trepado, de manera que cada parte componente de construcción del aerogenerador es recogida por el dispositivo en la parte inferior de la construcción y llevada hasta la altura que corresponde la posición de montaje en  
10 la construcción.

La actuación del trepado del dispositivo sobre la torre del aerogenerador en construcción se realiza mediante desplazamiento alternativo y sujeción de amarre sobre la torre, de los pares de collares incorporados en la parte inferior del dispositivo que contiene el conjunto  
15 telescópico, con lo cual se lleva hasta una posición de altura próxima a la de montaje a cada uno de los componentes constructivos del aerogenerador, los cuales se llevan hasta sus correspondientes posiciones finales de montaje mediante el ascensor que está unido al polipasto de la parte superior del dispositivo, y finalmente mediante el giro de la parte superior del dispositivo.

20 Durante todo el proceso de trepado, la carga a instalar va dispuesta en la parte inferior del dispositivo, logrando de este modo que los esfuerzos y momentos transmitidos a la torre sean menores.

25 Adicionalmente, el dispositivo tiene una distribución de peso que es mayor en la parte inferior que en la parte superior, de manera que se consigue un dispositivo más estable.

Por ejemplo, si la carga a instalar y/o el peso del dispositivo se dispusiera en la parte superior, esto generaría una inestabilidad muy grande, en donde se transmitirían unos momentos muy  
30 grandes que tenderían a separar la parte superior del dispositivo, con lo que se limitaría en gran medida el tonelaje que se podría izar con el dispositivo.

La situación intercalada de los pares de collares permite también un mejor reparto de los esfuerzos generados sobre la torre del aerogenerador, confiriéndole al dispositivo una gran  
35 estabilidad al contar siempre con un collar tenso en el punto medio, bien del tramo superior o

del inferior.

Todos los movimientos de las partes móviles que componen el dispositivo son actuados de manera automática por un control programable, disponiendo cada uno de los collares de amarre de sujeción del dispositivo sobre la torre del aerogenerador en construcción, así como los collares de amarre de los componentes del aerogenerador en el ascensor de transporte hasta la posición de montaje, un robot que extiende automáticamente una cincha de sujeción y un mecanismo que tensa y afloja automáticamente la cincha en las posiciones de amarre, con lo cual todo el proceso de la actuación del dispositivo es automático, lográndose una gran precisión en las actuaciones de montaje de los componentes de los aerogeneradores, sin prácticamente riesgos de accidentes personales en el montaje.

La instalación del dispositivo no requiere del uso de grúas ya que pueda acometerse desde el propio camión de transporte mediante la actuación de un sistema de cilindros que permita su posicionamiento vertical y amarre al tramo inferior del aerogenerador.

De este modo, con un dispositivo de reducidas dimensiones, fácil de transportar hasta los lugares de instalación de los aerogeneradores y sencillo de instalar, se pueden construir de manera práctica y rentable aerogeneradores de cualquier altura, sin limitación del alcance de grúas operativas desde el suelo.

El dispositivo adicionalmente comprende unos medios de traslación en horizontal que se disponen en los medios de amarre del conjunto telescópico y otros medios de traslación en horizontal que se disponen en los medios de amarre del ascensor, para permitir respectivamente un movimiento de separación en horizontal con respecto al conjunto telescópico y con respecto al ascensor respectivamente. En el primer caso para mantener la verticalidad de la parte inferior y superior del dispositivo cuando se está trepando por una torre cónica, aspecto este clave cuando se realiza la maniobra de giro de la parte superior frente a la inferior. En el segundo caso, es necesario este movimiento horizontal entre los collares de amarre (o la celosía en su caso) del componente nuevo a incorporar y el ascensor, para poder hacer coincidir el eje del tramo de torre nuevo (o el eje del acoplamiento de la nacelle a la torre) que se incorpora con el eje de los tramos de torre ya construidos

Por todo ello, el dispositivo objeto de la invención resulta de unas características muy ventajosas para la función de montaje de aerogeneradores a la que está destinado,

adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de las técnicas y medios convencionales que se utilizan para esa función.

### **Descripción de las figuras**

5

La figura 1 muestra una perspectiva del conjunto del dispositivo de montaje de aerogeneradores según el objeto de la invención.

La figura 2 es una perspectiva de la parte inferior del dispositivo, en posición recogida

10

La figura 3 es una perspectiva de la parte superior del dispositivo.

La figura 4 es una perspectiva de la parte inferior del dispositivo, en posición extendida.

15

La figura 5A muestra la instalación del dispositivo con ayuda de una grúa.

Las figuras 5B a 5F muestran una secuencia de posiciones de montaje de los sucesivos tramos componentes de la torre de un aerogenerador, según la invención.

20

Las figuras 6A a 6C muestran una secuencia de posiciones de montaje de la nacelle de un aerogenerador, según la invención.

La figura 7 es una perspectiva de la parte funcional de uno de los collares de amarre de sujeción que utiliza el dispositivo de la invención.

25

La figura 8 es una perspectiva de un collar del dispositivo de la invención, en fase operativa de extensión de la cincha del collar.

Las figuras 9A a 9D muestran una secuencia de posiciones de un collar del dispositivo de la invención en la operatividad de extensión de la cincha del collar.

30

La figura 10 es una perspectiva de un sistema de rodamientos a bolas que se disponen para la unión alineada de dos tramos consecutivos de una torre de aerogenerador según el objeto de la invención.

35

La figura 11 es una perspectiva de un sistema que se prevé para mantener la redondez (evitar ovalamiento) de los tramos de una torre de aerogenerador en el montaje de construcción de la torre según la invención.

- 5 Las figuras 12A a 12D muestran una secuencia del procedimiento de instalación del dispositivo en la base del aerogenerador para el caso en que la instalación de la parte inferior del dispositivo se hiciera con una plataforma adaptada que incorpora un cilindro telescópico y que viene montada en un semirremolque para presentar la parte inferior a la torre del aerogenerador en posición vertical.

10

### **Descripción detallada de la invención**

El objeto de la invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el montaje constructivo de aerogeneradores, llevando los componentes constructivos del aerogenerador, tales como los tramos (1) de formación de la torre del aerogenerador y la nacelle (2), hasta sus posiciones de montaje, desde situaciones de altura variables en sujeción sobre la propia torre del aerogenerador que se construye.

El dispositivo que se preconiza, para ese fin, comprende una parte inferior (3) y una parte superior (4), las cuales se acoplan entre sí mediante una unión (5) giratoria, llevando asociado la parte inferior (3) un conjunto telescópico (6) formado por dos tramos (7) y (8), que se puede extender y recoger, mientras que la parte superior (4) incorpora en el extremo un polipasto (9) del que queda suspendido un ascensor (10) que puede desplazarse a lo largo de todo el dispositivo.

25

Como se observa en la figura 4, en el conjunto telescópico (6) van incorporados dos pares de collares (11.1, 11.2) y (12.1, 12.2), estando los collares (11.1, 11.2) fijados en las zonas extremas del tramo inferior (7) del mencionado conjunto telescópico (6), mientras que los otros dos collares (12.1, 12.2) van fijados en las zonas extremas del tramo superior (8) del conjunto telescópico (6), y el (12.1) está intercalado entre los collares (11.1, 11.2) del tramo (7) inferior. De esta manera los dos collares (12.1, 12.2) del tramo (8) superior son desplazables con respecto a los con los collares (11.1, 11.2) del tramo (7) inferior cuando el tramo (8) superior del conjunto telescópico (6) se extiende, quedando el collar (12.1) en una posición siempre inferior al (11.2), asegurando de este modo una mayor estabilidad al equipo, al contar en todo momento con un collar tenso intercalado entre los tramos (7) y (8) en cualquier momento de

35

la secuencia de trepado.

Como se observa en la figura 1 o 3, el ascensor (10) incorpora por su parte otro par de collares (13.1, 13.2), los cuales van fijados en las zonas extremas de dicho ascensor (10), estando provistos cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) con una cincha (14) que va recogida en un carrete (15) (ver figura 8) desde el cual puede extenderse para rodear en amarre a un componente de la aerogenerador, como puede ser uno cualquiera de los tramos (1) de formación de la torre de un aerogenerador a incorporar sobre la torre una vez construida ésta. Cuando se requiere elevar la nacelle (2), el ascensor (10) incorpora una celosía en vez del collares (13.1, 13.2), véase por ejemplo las figuras 6A a 6C.

La extensión y recogida del conjunto telescópico (6), así como los desplazamientos de traslación de los collares (12.1, 12.2) a lo largo del conjunto telescópico (6) y las actuaciones de cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.2, 13.2) para los amarres de sujeción, son actuados de manera automática por un control programable, de manera que, una vez establecida la programación deseada, cuando se pone en marcha el funcionamiento el dispositivo actúa por sí mismo desarrollando la actividad funcional correspondiente a la programación.

Para ello, cada collar (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) incorpora un robot (16) que actúa automáticamente la extensión de la cincha (14) desde el carrete (15) hasta un anclaje (17), rodeando al elemento sobre el que se tenga que establecer amarre, como muestran las figuras 9A a 9C, poseyendo además cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) un mecanismo compuesto por unos cilindros (18) que actúan sobre unas zapatas (19) para presionarlos contra el elemento de amarre y otros cilindros (20) que actúan sobre unos carros (21) para ejercer una tracción de tensado de la cincha (14) correspondiente.

El robot (16) se fija a la superficie de los tramos (1) preferentemente por actuación magnética. En el caso de torres que no sean de acero, se realizará por succión.

Con ello así, el dispositivo permite desarrollar un proceso de montaje de componentes estructurales de un aerogenerador (ver figuras 5 y 6), de la manera siguiente:

Como muestra la figura 5A, una vez construida la cimentación base del aerogenerador e instalado, al menos, un tramo (1) de la torre del aerogenerador, para incorporar en el montaje

los demás tramos (1) de formación de la torre y la nacelle (2) del aerogenerador, mediante una grúa (22) convencional, o un sistema de autoinstalado como el recogido en las figuras como el procedimiento reflejado en las figuras 12A a 12D, se coloca el dispositivo objeto de la invención lateralmente sobre el tramo (1) instalado de la torre, como muestra la figura 5A, en donde se activa el dispositivo, el cual se sujeta por sí mismo, mediante los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2) de la parte inferior (3) del dispositivo, sobre el mencionado tramo (1) instalado de la torre, como muestra la figura 5B.

A continuación, como puede verse en la figura 5B, mediante la grúa (22) convencional se incorpora otro tramo (1) de torre, colocándole lateralmente sobre el ascensor (10) del dispositivo, en donde el ascensor (10) se sujeta por sí mismo, mediante sus collares (13.1, 13.2), sobre dicho nuevo tramo (1) de torre, como muestra la misma figura 5B.

Una vez así, el polipasto (9) de la parte superior (4) del dispositivo eleva al ascensor (10) hasta una posición en la que el extremo inferior del nuevo tramo (1) de torre queda a un nivel superior que el extremo superior del tramo (1) de torre ya instalado, como muestra la figura 5C.

En esa posición, la parte superior (4) del dispositivo gira respecto de la parte inferior (3), por medio de la unión giratoria (5) para lo que es conveniente que el dispositivo se encuentre previamente en posición completamente vertical, posición ésta que se consigue mediante unos medios de traslación en horizontal (no representados) presentes entre los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2) y los tramos (7) y (8) del conjunto telescópico (6) que compensan durante el trepado la verticalidad del dispositivo frente al ángulo de la generatriz del cono de la superficie externa de la torre, situando al nuevo tramo (1) de torre correspondientemente por encima del tramo (1) ya instalado, como muestran las figuras 5C y 5D.

Seguidamente, y cuando se requiere el montaje de torres cónicas, se realiza un movimiento horizontal para aproximar el nuevo tramo (1) de torre a ser instalado hasta que coincida su eje de simetría con el tramo (1) ya instalado. Este movimiento se realiza mediante otros medios de traslación en horizontal (no representados) que tienen los collares (13.1, 13.2), de manera que dichos medios de traslación en horizontal permiten un movimiento de separación de los collares (13.1, 13.2) con respecto al ascensor (10).

Seguidamente se establece un amarre de sujeción entre los dos tramos (1) de torre

correspondientemente dispuestos, se baja el dispositivo a lo largo de los tramos (1) unidos y se hace bajar el ascensor (10) a la posición inferior, en donde se incorpora en sujeción, sobre él un nuevo tramo (1) de torre, como muestra la figura 5E.

5 Mediante el juego de los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2) de la parte inferior (3) del dispositivo se realiza entonces un trepado, y mediante los medios de traslación horizontales presentes entre los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2) y los tramos (7) y (8) se va acercando o separando los tramos a dichos collares con objeto de mantener la verticalidad del dispositivo en todo momento hasta elevarlo al último tramo (1) de torre anteriormente instalado y mediante el  
10 ascensor (10) se eleva el nuevo tramo (1) de torre hasta superar el nivel del extremo superior del tramo de torre anteriormente instalado, como muestra la figura 5F, para repetir, de la misma manera que con el tramo (1) de torre anteriormente instalado, la unión del nuevo tramo (1) de torre sobre el tramo (1) de torre anteriormente instalado.

15 De la misma manera que el trepado de ascenso, mediante el juego de los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2), el dispositivo puede descender hasta el pie de la torre en construcción, para recoger cada uno de los tramos (1) de torre y llevarlos hasta la posición de montaje sobre el respectivo tramo (1) de torre anteriormente instalado, repitiéndose la secuencia de elevación y montaje de cada uno de los tramos (1) de composición de la torre que se construye, en la  
20 forma explicada.

La elevación de la nacelle (2) del aerogenerador, hasta la posición de montaje sobre la cumbre de la torre construida, se realiza mediante una secuencia de recogida en la parte inferior y transporte mediante trepado hasta la posición de montaje, semejante al proceso que se realiza  
25 con los tramos (1) de composición de la torre, como muestran las figuras 6A a 6C con la peculiaridad de que los collares (13.1) y (13.2) son sustituidos por una estructura en celosía ajustable de donde se suspende el conjunto nacelle-buje o los mismos por separado en el caso que por su peso sea preciso realizar la maniobra en dos subidas.

30 El trepado del dispositivo sobre la torre del aerogenerador en construcción, tanto para el montaje de los tramos (1) de la torre, como para el montaje de la nacelle (2), se realiza, desde cualquiera de las posiciones de sujeción del dispositivo sobre la torre del aerogenerador, como la que muestra la figura 6A, aflojando el amarre de los collares (12.1, 12.2), en tanto se mantiene la sujeción con el amarre de los collares (11.1, 11.2), para desplazar los collares  
35 (12.1, 12.2) aflojados, hasta que el collar inferior (12.1) del tramo superior (8) hace tope con

el collar superior (11.2) del tramo inferior (7), como se observa en la figura 6B, sujetándose entonces los collares (12.1, 12.2), mediante el aprieto de sus cinchas (14) y así iniciar el movimiento de trepado. Una vez alcanzada la cabeza de la torre, se eleva el ascensor (10), con el componente que lleve amarrado del aerogenerador, como muestra la figura 6C, repitiéndose ese proceso, paso a paso, a lo largo de la parte de torre del aerogenerador que esté construida, para elevar cada componente de construcción del aerogenerador hasta la posición correspondiente de montaje de cada uno de ellos.

El descenso del dispositivo hasta la parte inferior de la torre del aerogenerador, para recoger los componentes del aerogenerador que corresponda montar, se realiza mediante un desplazamiento del dispositivo a lo largo de la torre hacia abajo, con un movimiento paso a paso, igual que en el trepado, pero en sentido inverso.

Como se observa en la figura 10, los extremos de los tramos (1) de la torre de aerogenerador tienen unas bridas (23) con unos agujeros (24) en los que se insertan unas guías (25) para la fijación de tramos (1) consecutivos. Por lo tanto, cuando se requiere unir dos tramos (1) consecutivos es necesario alinear los agujeros (24) de las bridas (23). Puesto que el tramo superior (1) a disponer sobre el tramo inferior (1) puede no tener alineados los agujeros (24), ya que aunque se partiera en el momento de abrazar el nuevo tramo (1) a unir de una posición radial aproximada, durante el trepado, el equipo puede variar ligeramente su posición radial y con ello producir un desalineamiento de los agujeros (24) que haría imposible su posterior atornillado.

De acuerdo con ello, como se muestra en la figura 10, se ha previsto emplear unos rodamientos a bolas (26) en algunos de los agujeros (24) de la brida (23) del tramo inferior (1) que permitan corregir la desalineación.

Así, para llevar a cabo la unión de dos tramos (1) consecutivos se realizan los siguientes pasos. Primeramente se disponen los rodamientos a bolas (26) en algunos de los agujeros (24) de la brida (23) del tramo inferior (1), seguidamente se hace descender el tramo (1) superior hasta hacer contacto con los rodamientos a bolas (26), mediante unos cilindros hidráulicos (28) se gira el tramo (1) superior sobre los rodamientos (26) hasta que los agujeros (24) de las bridas (23) de los dos tramos (1) consecutivos quedan alineados, en este momento se introducen una serie de guías (25) para asegurar que el tramo (1) superior no pueda girar respecto al tramo (1) inferior, pero sin apretarlos para permitir que el tramo (1) superior pueda

5 moverse verticalmente, se hace ascender ligeramente el tramo (1) superior para retirar los rodamientos (26), y finalmente se hace volver a descender el tramo (1) superior para situarlo sobre el tramo (1) inferior, quedando los agujeros (24) alineados, por tanto permitiendo la introducción de unos pernos en los agujeros (24) para atornillar los dos tramos de torre, se retiran las guías (25) y por último se aprietan todos los pernos, asegurando la unión.

10 Por otro lado, en el interior de las bridas (23) de los tramos (1) de formación de la torre de aerogenerador se prevé la incorporación de un sistema de tirantes radiales (27), como se observa en la figura 11, para mantener la redondez de los mencionados tramos (1) de torre en el proceso de unión, con el fin de evitar que se deforme la configuración de dichos tramos (1) de torre por los esfuerzos a los que son sometidos en el proceso de alineación de tramos (1), así como de montaje de construcción de la torre de aerogenerador, por la presión que ejercen los collares (11.1, 11.2 y 12.1, 12.2).

15 En el procedimiento reflejado en las figuras 12A a 12D, la instalación del dispositivo de montaje sobre un tramo (1) ya instalado de la torre del aerogenerador se realiza desde una posición horizontal en un remolque de un vehículo de transporte a una posición vertical mediante la acción de medios basculantes incorporados al vehículo de transporte.

## REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, para elevar los componentes tales como los tramos (1) de formación de la torre y la nacelle (2) de un aerogenerador, hasta  
5 posiciones de montaje de dichos componentes en la construcción del aerogenerador, caracterizado por que comprende una parte inferior (3) y una parte superior (4) acopladas mediante una unión giratoria (5), yendo asociado a la parte inferior (3) un conjunto telescópico (6) provisto con unos medios de amarre para la sujeción sobre los tramos (1) de la parte de  
10 torre ya montada del aerogenerador, mientras que a lo largo del conjunto de ambas partes (3) y (4) es desplazable un ascensor (10) que está provisto con otros medios de amarre para sujetar los componentes (1,2) a montar del aerogenerador, para elevar dichos componentes (1,2) a montar del aerogenerador, hasta sus posiciones de montaje, en desplazamientos desde la parte inferior de la torre, y en donde el dispositivo tiene una distribución de peso que es mayor en la parte inferior (3) que en la parte superior (4).

15  
2.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto telescópico (6) comprende dos tramos (7) y (8) asociados con posibilidad de desplazamiento entre sí para extensión y recogida de dicho conjunto telescópico (6).

20  
3.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ascensor (10) está suspendido de un polipasto (9) incorporado en el extremo de la parte superior (4) del dispositivo.

25  
4.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que los medios de amarre que incorpora el conjunto telescópico (6) son dos pares de collares (11.1, 11.2) y (12.1, 12.2) intercalados entre sí, estando dos de los collares (11.1, 11.2) fijados en las zonas extremas del tramo inferior (7) del conjunto telescópico (6), mientras que los otros dos collares (12.1, 12.2) están fijados en las zonas  
30 extremas del tramo superior (8), tal que los collares (12.1, 12.2) del tramo superior (8) son desplazables con respecto a los collares (11.1, 11.2) del tramo inferior (7) cuando está extendido.

35  
5.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de amarre incorporados en el

ascensor (10) son unos collares (13.1, 13.2) dispuestos en las zonas extremas de dicho ascensor (10).

5 6.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de amarre incorporados en el ascensor (10) son una celosía.

10 7.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) posee una cincha (14) que se recoge en un carrete (15), desde el cual puede ser extendida por un robot (16) hasta un punto de anclaje (17).

15 8.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 4, 5, o 7, caracterizado por que cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) posee un mecanismo compuesto por unas zapatas (19) que son actuadas por cilindros (18) para presionar contra el componente de aerogenerador que se tenga que amarrar

20 9.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada uno de los collares (11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 13.1, 13.2) posee un mecanismo compuesto por unos carros (21) que son actuados por unos cilindros (20) para tensar la cincha (14) correspondiente.

25 10.- Dispositivo para montaje de componentes de aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo adicionalmente comprende unos medios de traslación en horizontal que se disponen en los medios de amarre (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) del conjunto telescópico (6) y otros medios de traslación en horizontal que se disponen en los medios de amarre (13.1, 13.2) del ascensor (10), para permitir respectivamente un movimiento de separación en horizontal con respecto conjunto  
30 telescópico (6) y con respecto al ascensor (10) respectivamente.

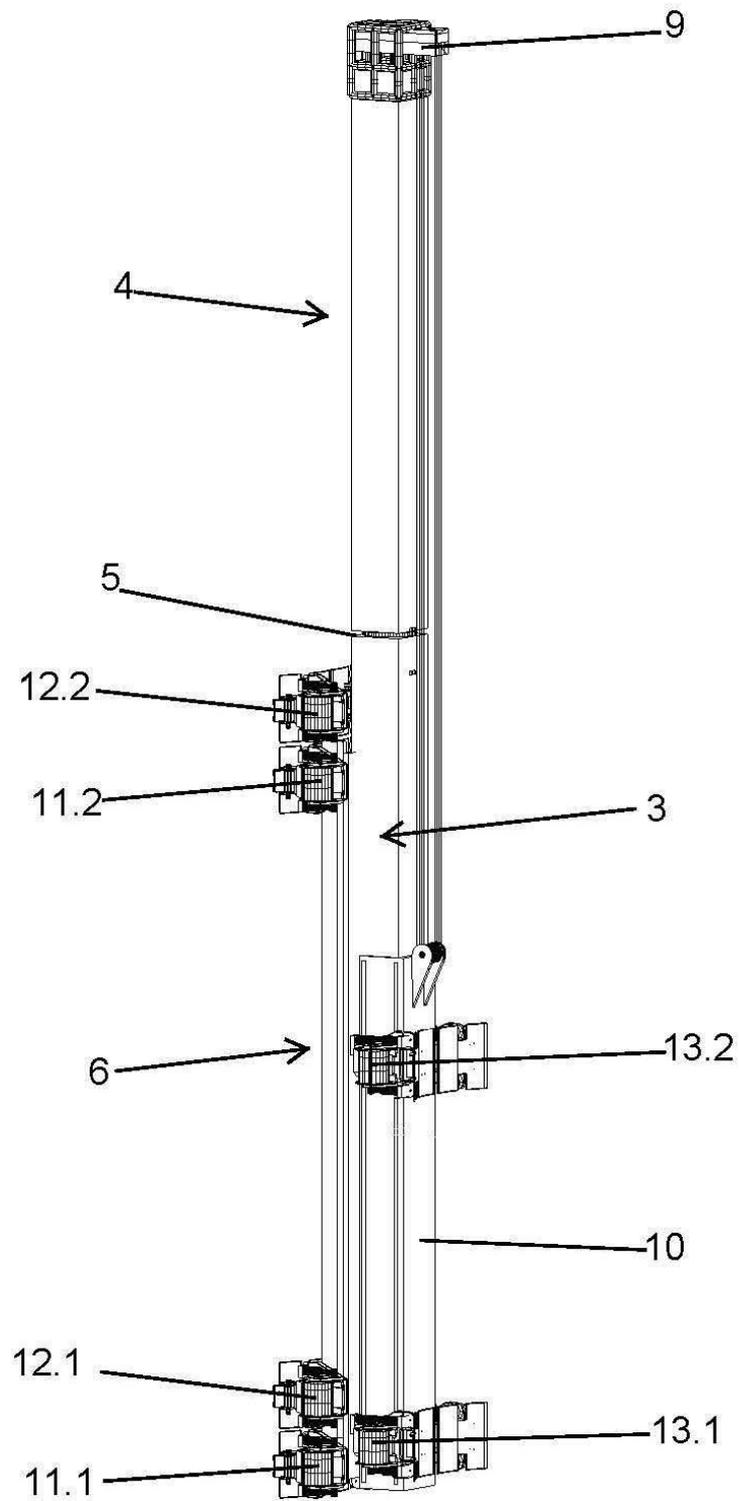


FIG. 1

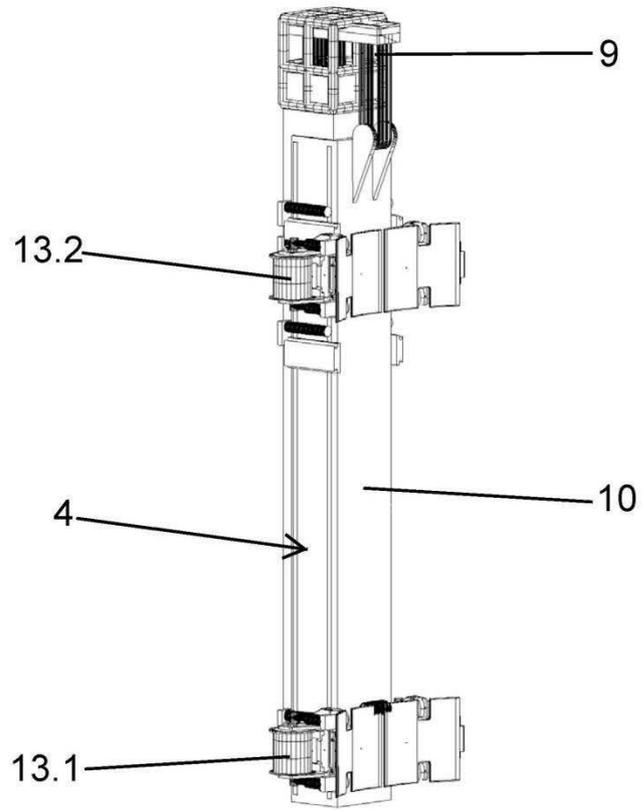
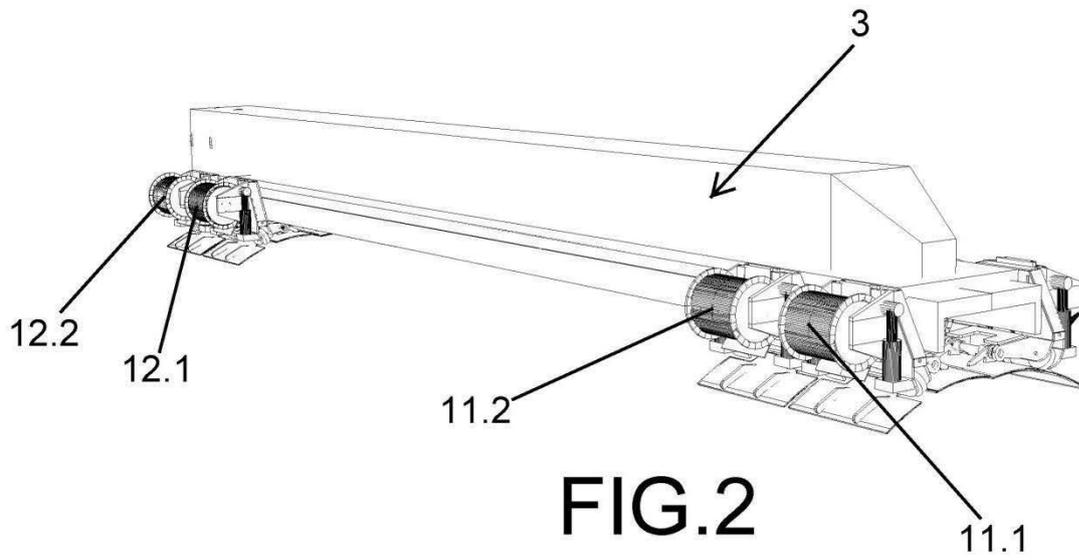


FIG.3

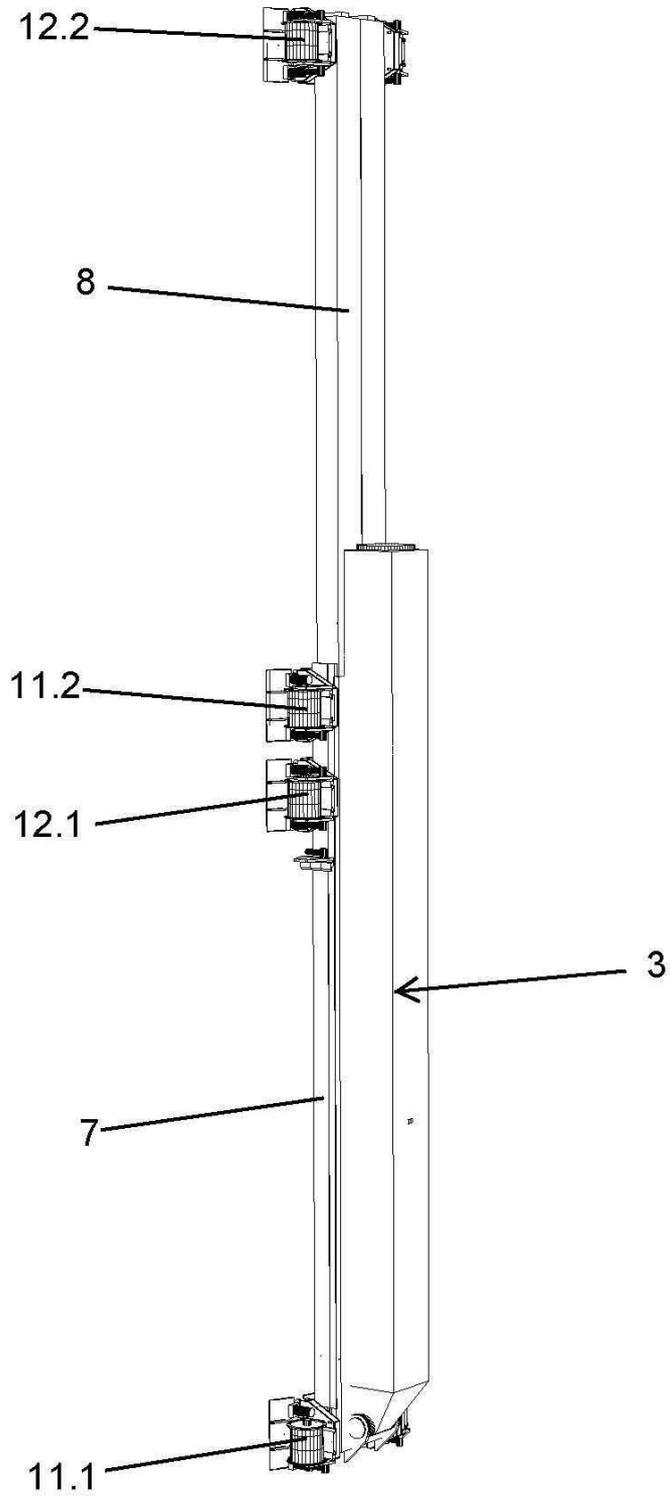


FIG. 4

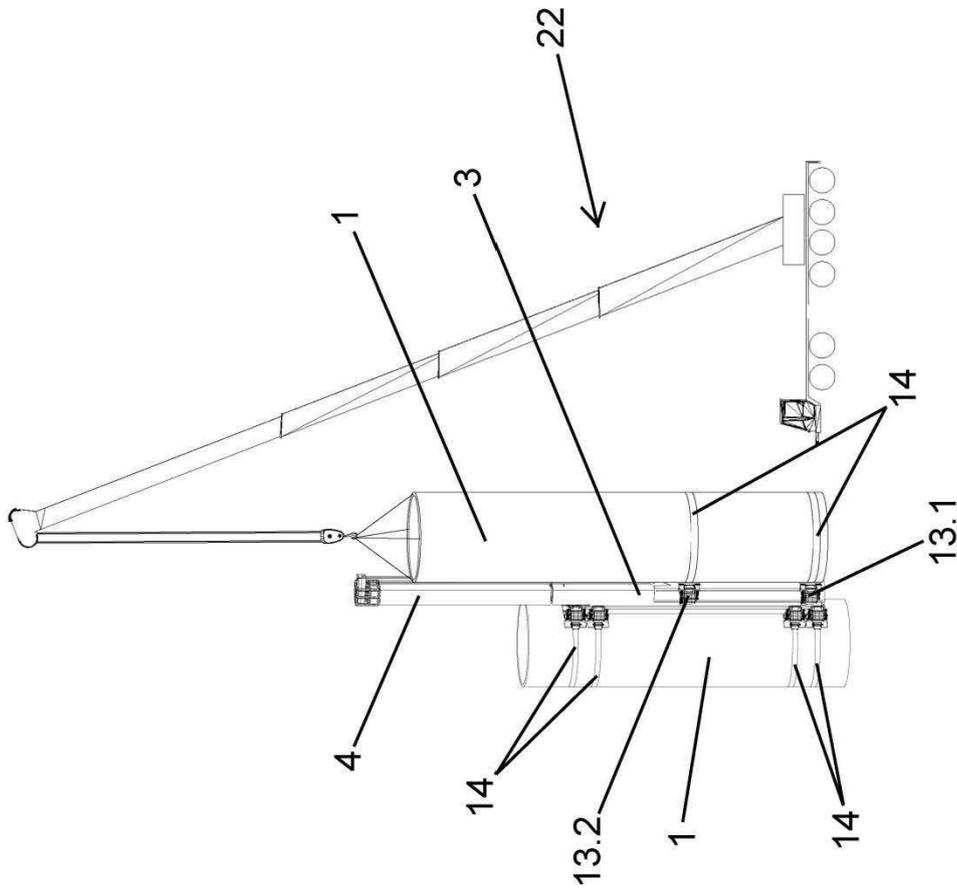


FIG. 5B

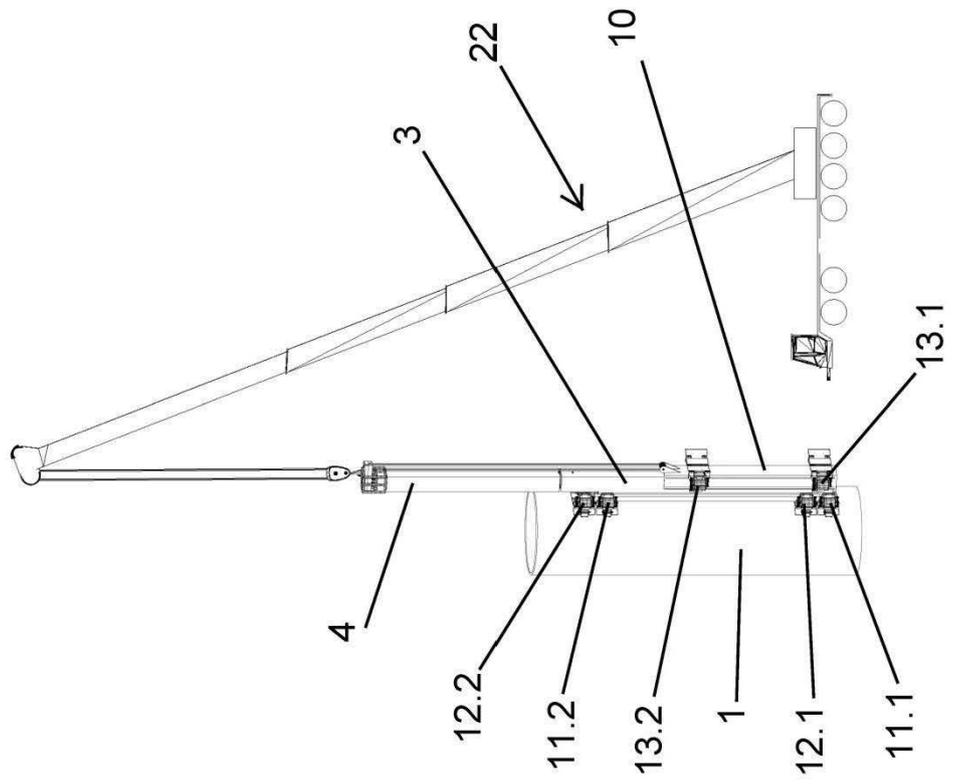


FIG. 5A

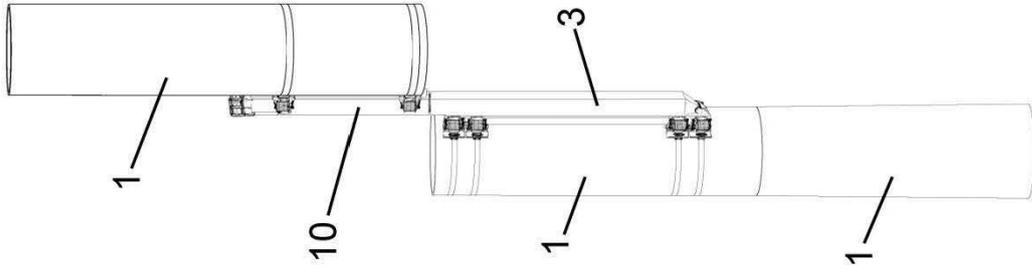


FIG. 5F

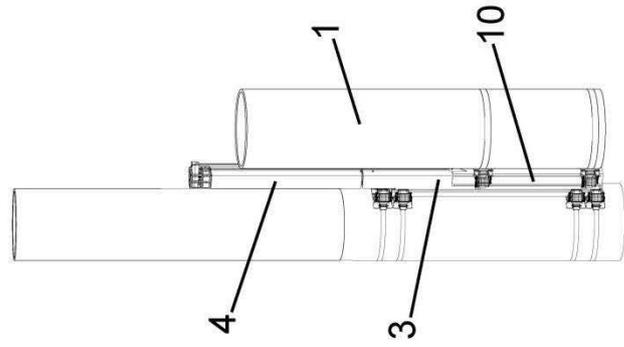


FIG. 5E

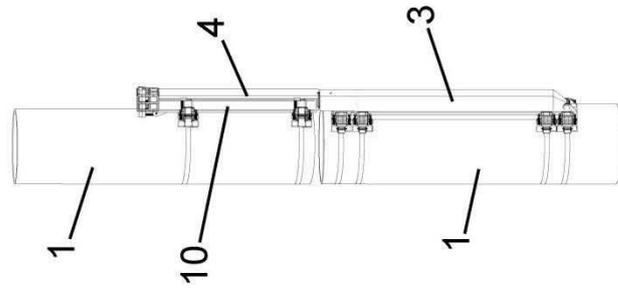


FIG. 5D

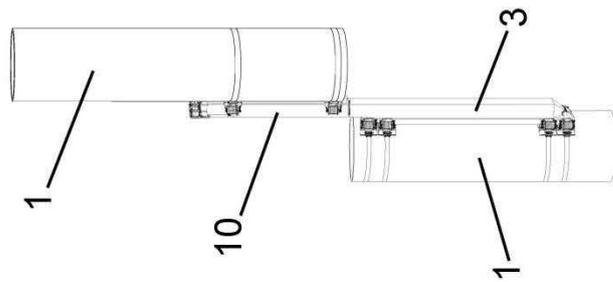


FIG. 5C

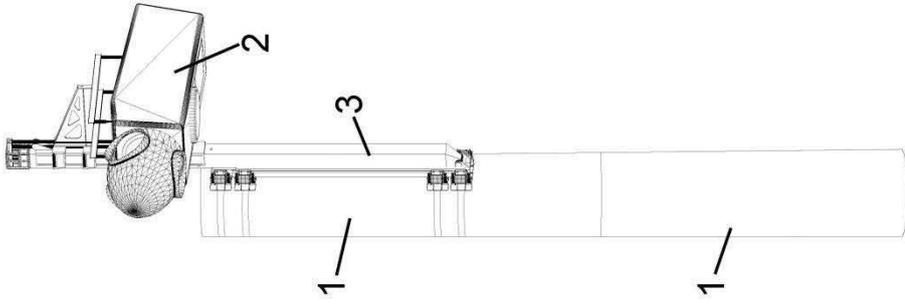


FIG. 6C

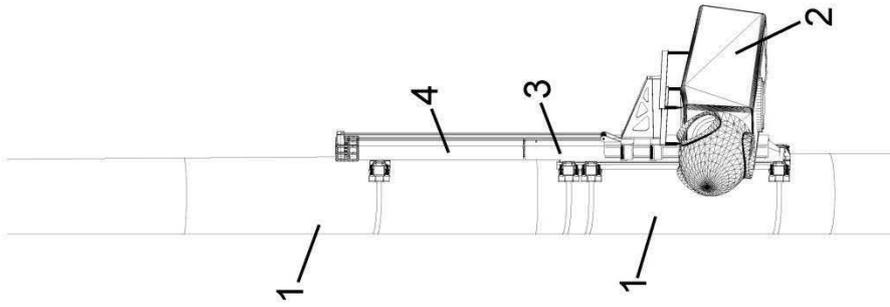


FIG. 6B

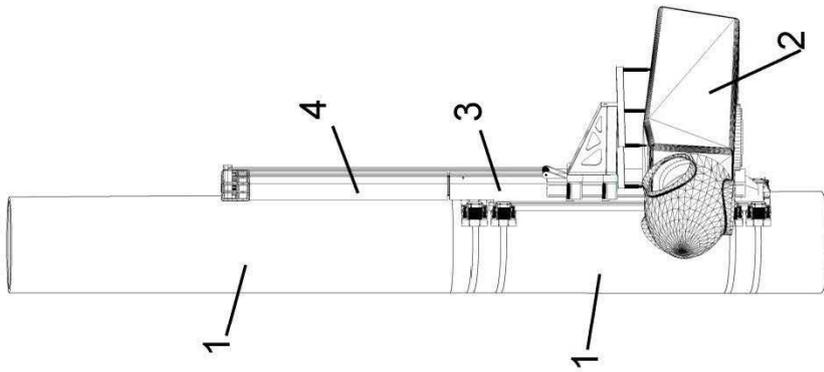
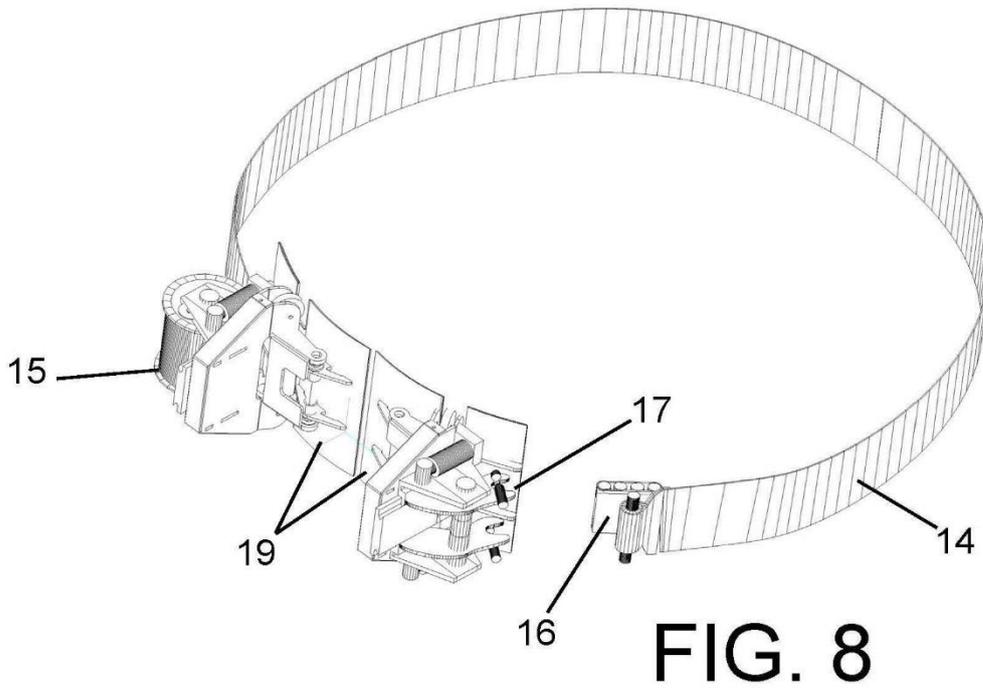
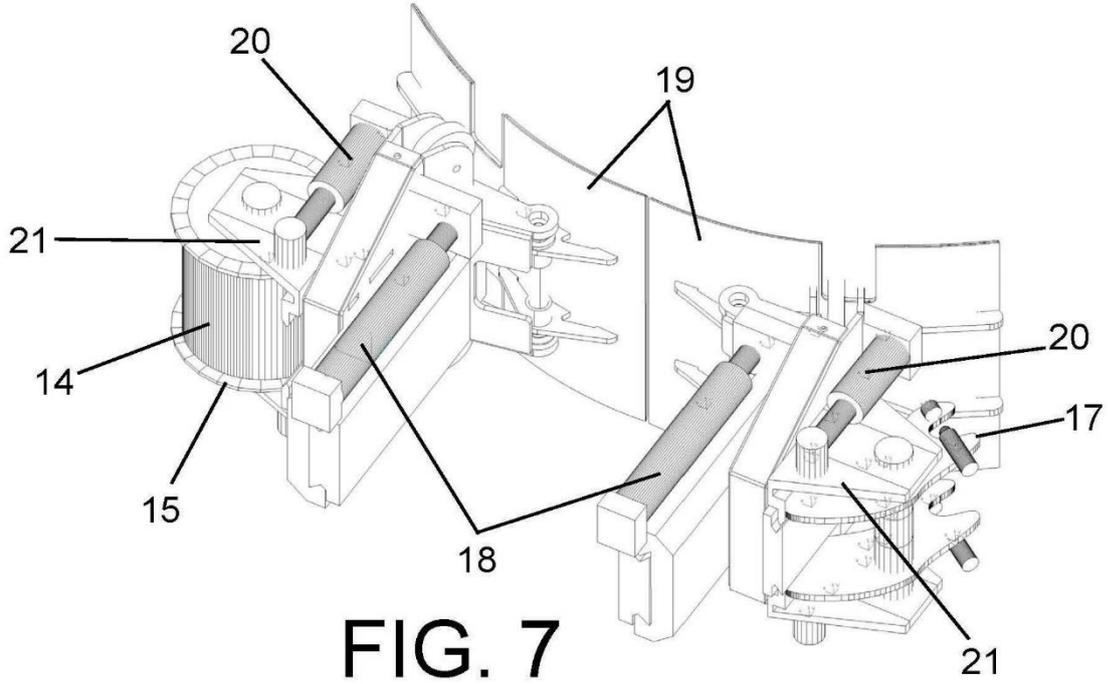


FIG. 6A



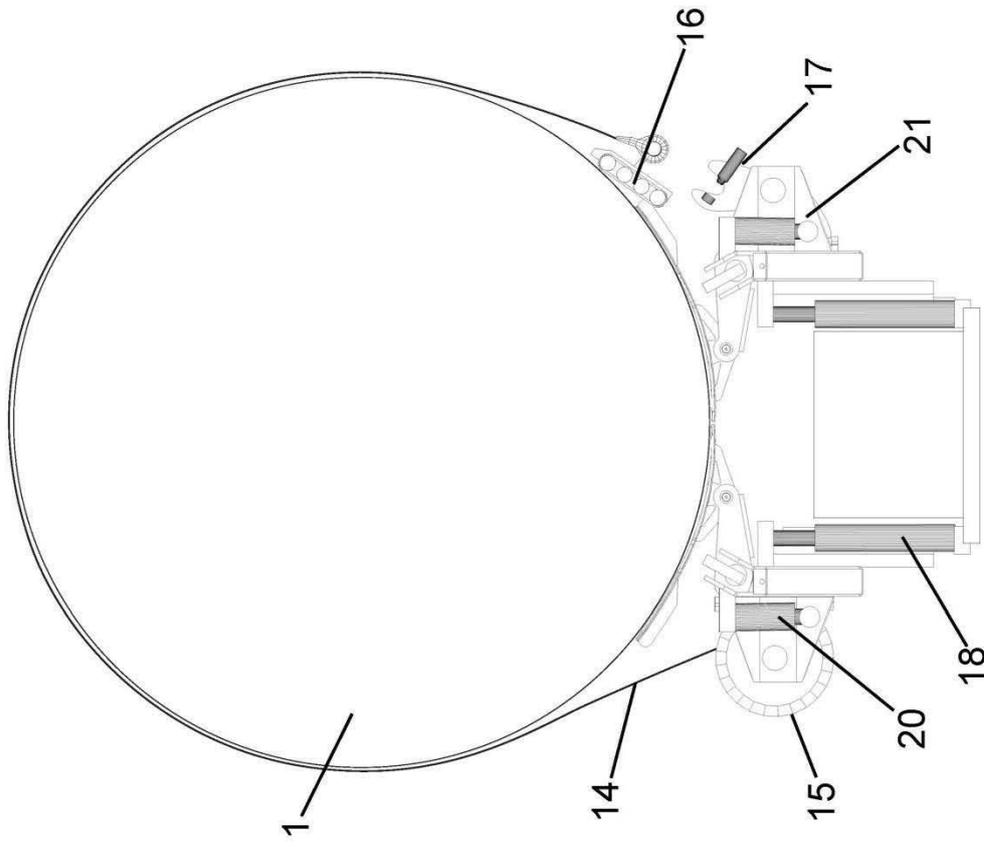


FIG. 9B

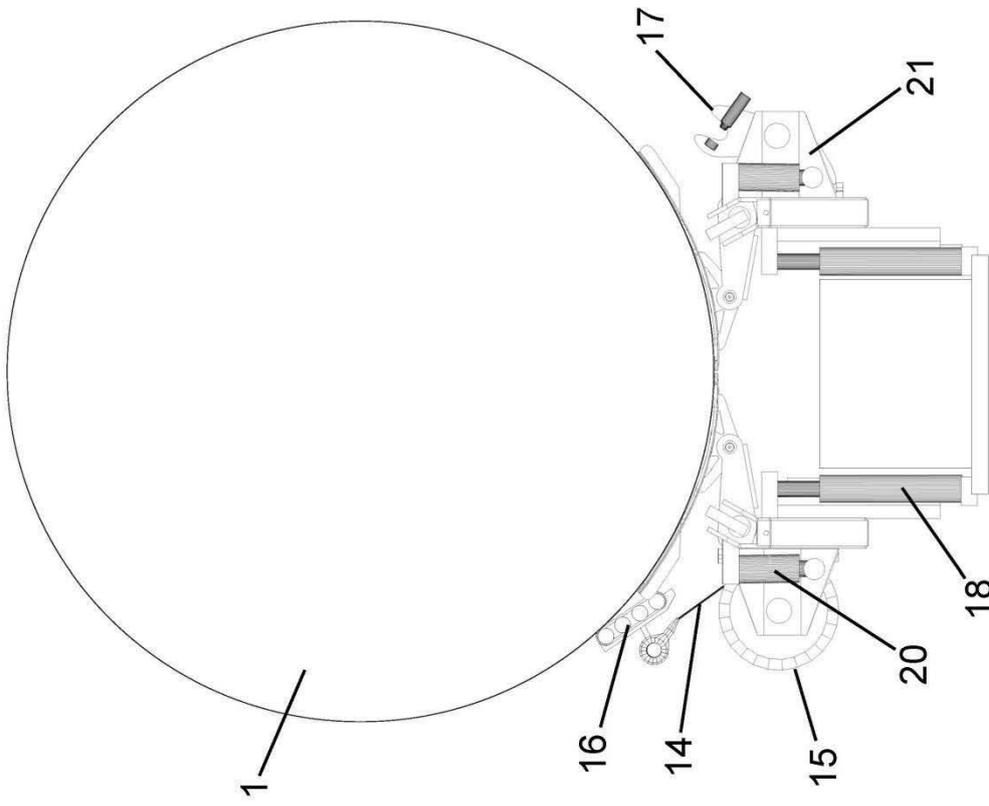


FIG. 9A

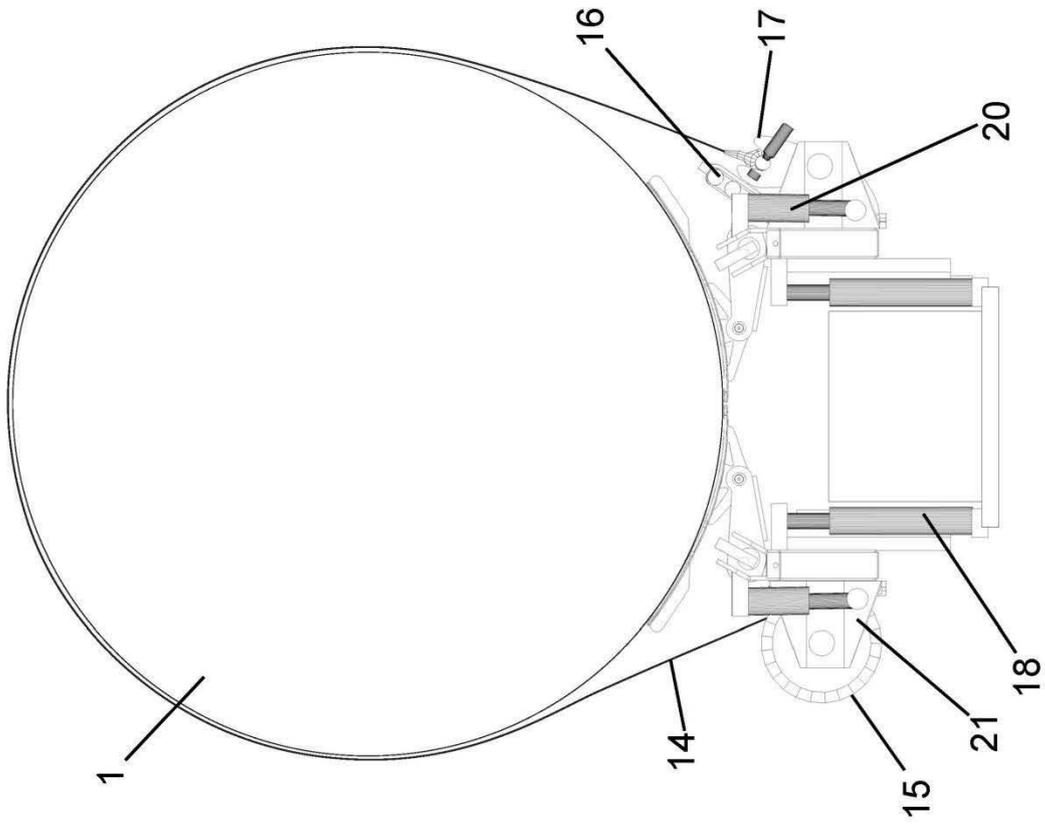


FIG. 9D

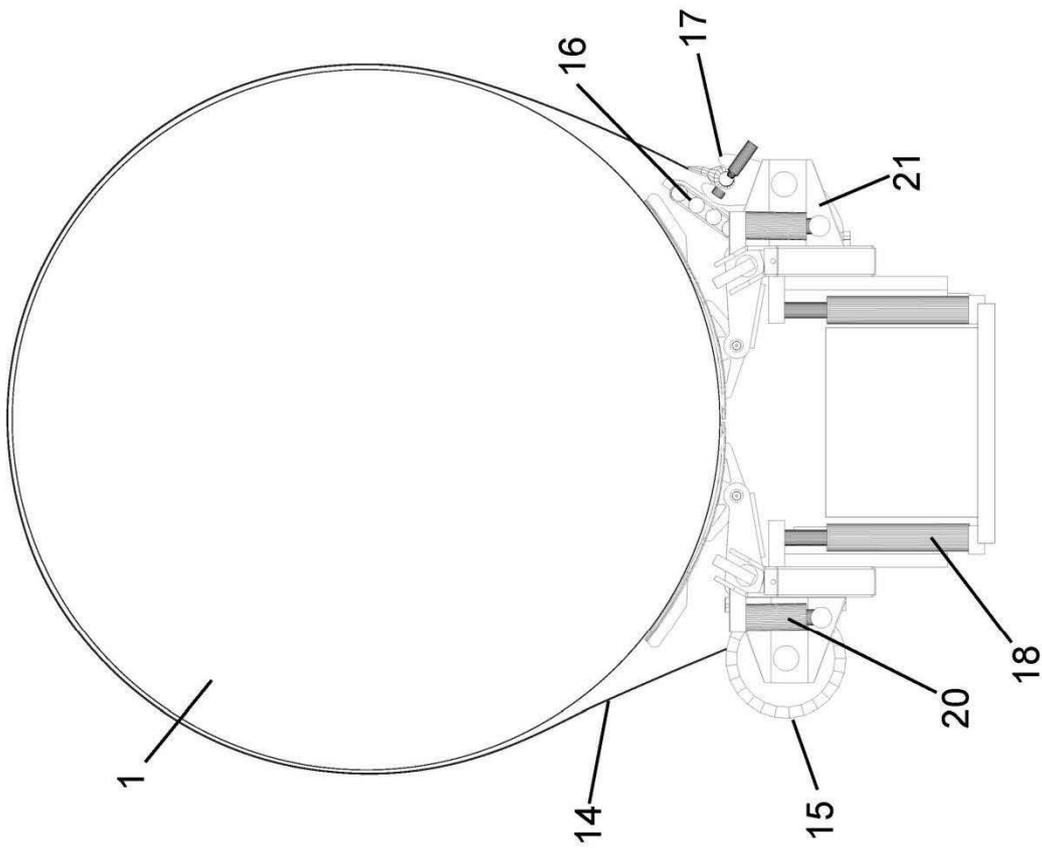


FIG. 9C

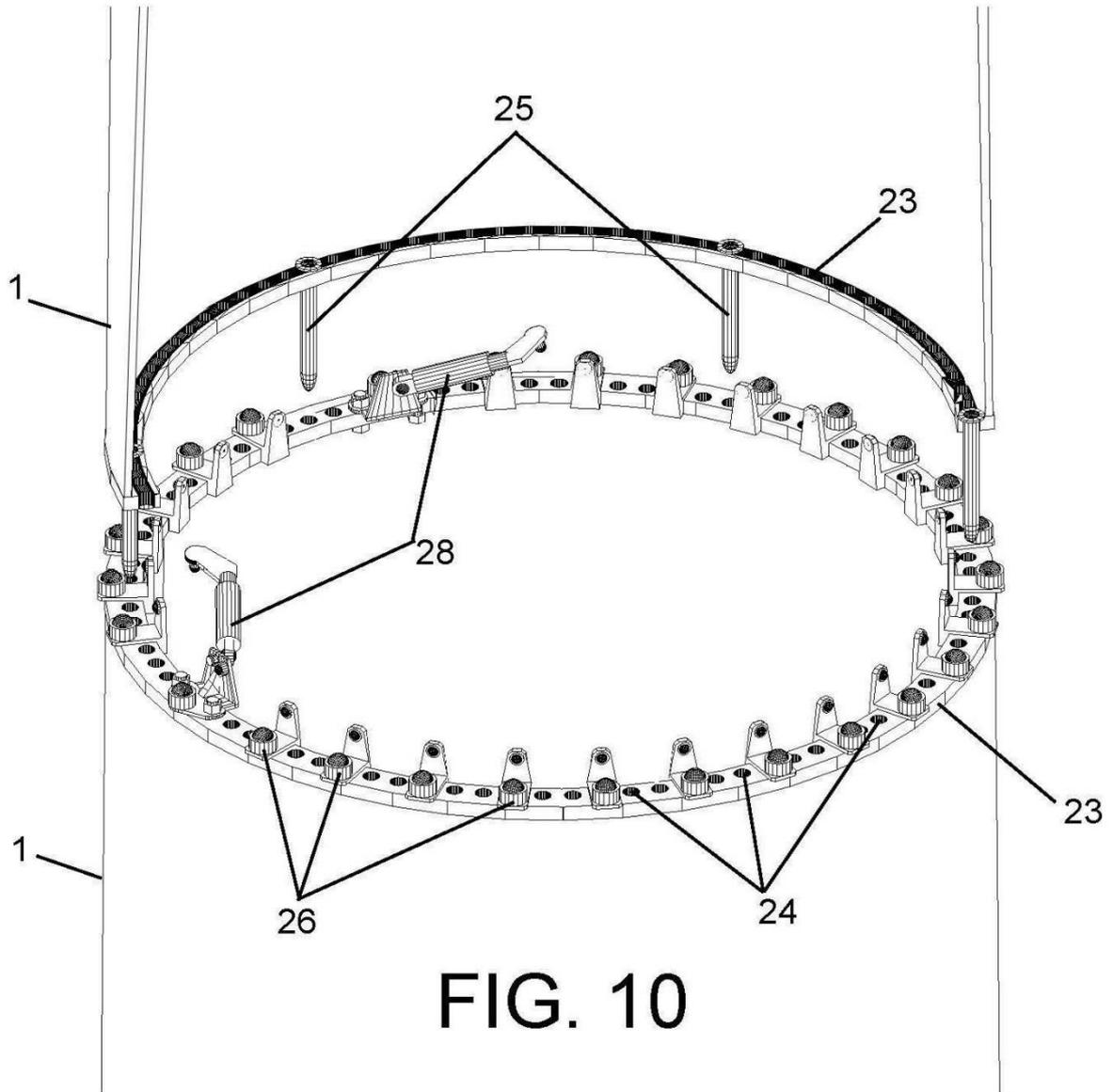


FIG. 10

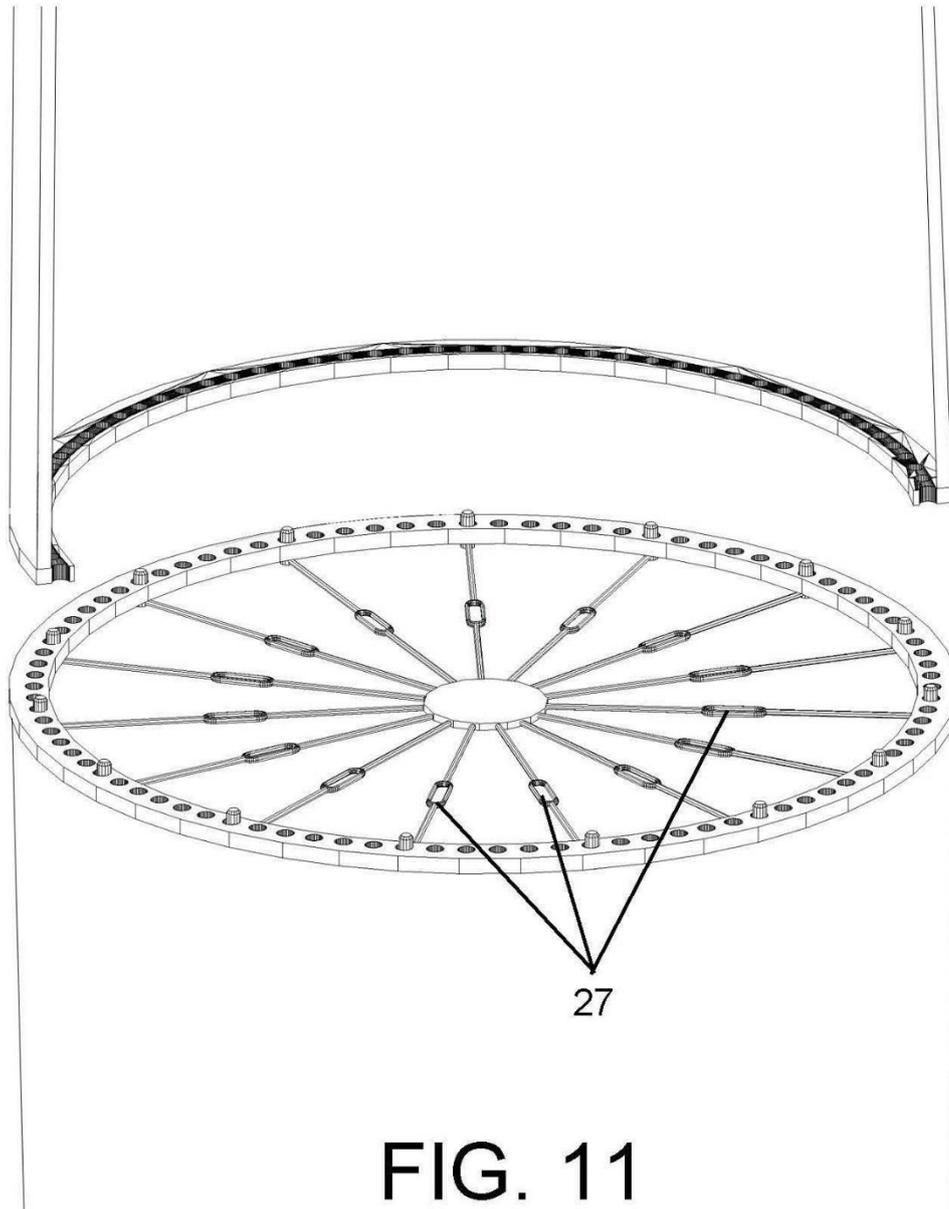


FIG. 11

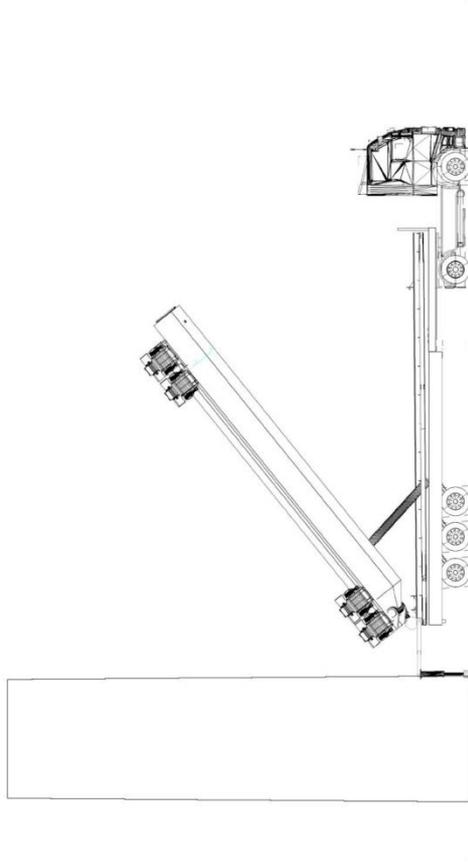


FIG. 12B



FIG. 12D

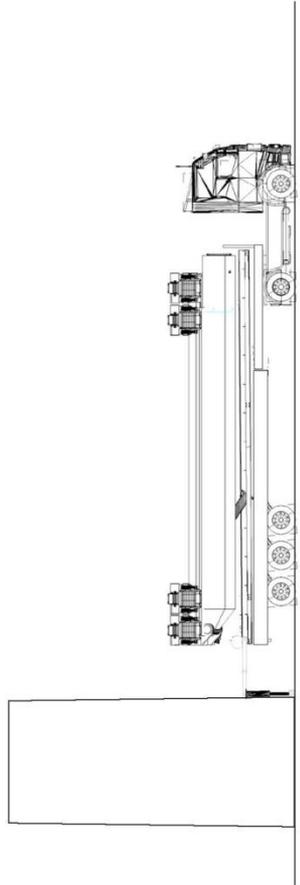


FIG. 12A

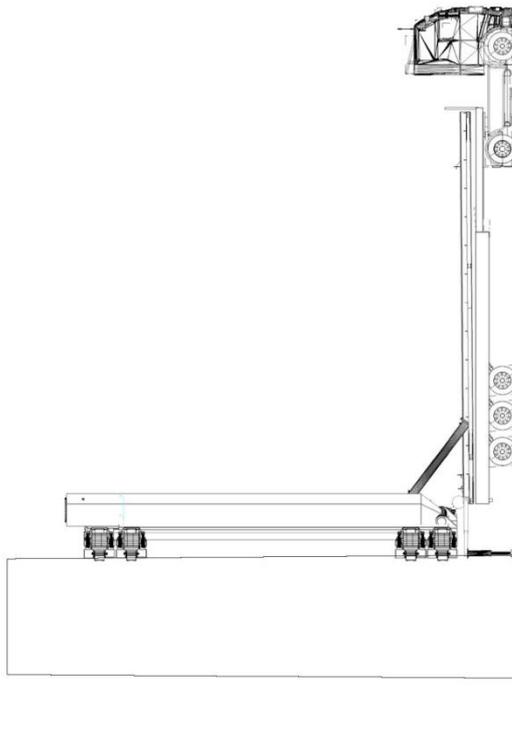


FIG. 12C