



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 072 052**

⑫ Número de solicitud: U 201030195

⑮ Int. Cl.:
B66F 11/04 (2006.01)
E04G 3/28 (2006.01)
F03D 11/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **04.03.2010**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

⑰ Solicitante/s:
GLOBAL ENERGY SERVICES SIEMSA, S.A.
Polígono Fátima "Edif. Enekuri Mendi"
Ctra. Bilbao-Asua (Alto Enekuri)
48950 Erandio, Vizcaya, ES

⑱ Inventor/es: **Moro Martín, Ricardo**

⑲ Agente: **Ungría López, Javier**

⑳ Título: **Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores.**

ES 1 072 052 U

DESCRIPCIÓN

Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores.

Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a una plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, prevista concretamente para la inspección y/o reparación de los álabes con que cuentan los aerogeneradores de energía.

El objeto de la invención es facilitar y a la vez mejorar la forma de llevar a cabo el mantenimiento (limpieza, revisión, reparación, etc.) de los álabes de un aerogenerador, realizándose las operaciones más cómodamente y con mayor eficacia a como se realiza convencionalmente.

Antecedentes de la invención

En el campo de las energías renovables, son destacables las energías eólicas, siendo cada vez más frecuentes los parques eólicos, requiriendo equipos para la revisión y mantenimiento de dichos parques eólicos.

Dentro del mantenimiento de un parque eólico hay que destacar el correspondiente al mantenimiento de los aerogeneradores y en especial de los álabes de éstos, ya que dichos álabes suelen sufrir desperfectos causados por efectos meteorológicos, por erosión, por sobrecargas, por defectos de fabricación, etc., por lo que se hace necesaria e imprescindible su correspondiente revisión y reparación.

Estas tareas se realizan con grúas y plataformas complejas que no solamente suponen un coste económico notable, sino una pérdida de tiempo en su operatividad sin olvidarse de que resultan incómodos para los operarios, por lo que las revisiones y/o reparaciones llevan consigo una serie de problemas e inconvenientes, entre los que pueden citarse el riesgo de realizar mal o de forma incorrecta dichas labores, en virtud de la incomodidad con que se trabaja en base a los equipos o medios actualmente utilizados.

Descripción de la invención

La plataforma de la invención está prevista para solventar los problemas planteados anteriormente, basándose en que es transportable mediante un remolque, autotrepante en sentido ascendente/descendente y adaptable a las distintas secciones del alabe del aerogenerador que se pretende revisar y/o reparar, previa parada del aerogenerador y disposición del álabes a revisar paralelo a la torre, con lo que los dos restantes álabes de ese aerogenerador quedan posicionados formando una U entre sí permitiendo la suspensión de la plataforma entre dichos dos álabes, si bien dicha plataforma puede sustentarse en otros puntos del aerogenerador como por ejemplo el rotor, el buje o la góndola.

Estructuralmente, la plataforma comprende un bastidor rectangular principal con apoyos inferiores acoplados sobre dicho bastidor principal unas vigas auxiliares que posibilitan la extensibilidad de la propia plataforma hasta su máxima anchura posible, con bloqueo en diferentes posiciones.

El bastidor principal incluye unas estructuras laterales dotadas superiormente y de forma centrada de unos puentes en los que van montados respectivos motores para la elevación/descenso de la plataforma.

Una de las características de novedad fundamenta-

les de dicha plataforma, es que sobre el bastidor principal referido van montadas dos subplataformas laterales y entre ellas una separación en la que se situará el álabes a revisar y/o reparar, ajustándose adaptadamente dichas dos subplataformas al álabes, por desplazamiento transversal en ambos sentidos de aquellas por independiente o de forma sincronizada. Este desplazamiento de las subplataformas puede ser realizado en combinación con el desplazamiento ascendente/descendente de la plataforma en su conjunto así como con el movimiento de acercamiento/alejamiento a la torre del aerogenerador.

Las subplataformas poseen en su perímetro unas barandillas de seguridad, siendo dichas barandillas telescópicas en la zona opuesta a la torre del aerogenerador, de tal modo que al desplazarse entre sí dichas subplataformas sobre el bastidor principal, las barandillas se ajustarán en su anchura conforme al desplazamiento realizado.

El bastidor principal consta de un pasillo transversal en la zona opuesta a la torre del aerogenerador, de tal modo que al desplazarse transversalmente las subplataformas sobre dicho bastidor principal, mediante dicho pasillo transversal se puede pasar de una subplataforma a otra de un modo seguro.

Por lo tanto, en base a los desplazamientos ascendente/descendente de la plataforma y en base a los desplazamientos a un lado y otro de las subplataformas laterales, se consigue que el álabes a reparar se pueda posicionar adaptadamente en el interior de la plataforma.

Los desplazamientos hacia un lado y otro de las subplataformas para su ajuste o adaptación al correspondiente álabes, se efectúan a través de accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos, y/o mecánicos, siendo dichos desplazamientos de las subplataformas horizontales y paralelos al suelo.

Para ajustar la distancia de la plataforma a la torre del aerogenerador, el bastidor principal es guiado sobre un bastidor inferior constituido por dos largueros laterales. Dicho desplazamiento radial de acercamiento/alejamiento a la torre se obtiene a través de accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos y/o mecánicos.

El soporte a dicha torre se consigue en base a que el extremo o puente frontal de dicho bastidor inferior enfrentado a la torre cuenta con unos brazos telescópicos proyectados de forma divergente y rematados en ruedas de apoyo sobre la superficie lateral de la torre, en combinación con el apoyo en otros puntos intermedios de dicha superficie lateral, de otras ruedas desplazables a lo largo del travesaño frontal correspondiente al bastidor inferior desplazable hacia delante y hacia atrás respecto del bastidor principal de la plataforma, para la aproximación y/o alejamiento de la misma respecto de la propia torre.

También se ha previsto como característica de novedad, la incorporación de unos tensores montados entre la estructura lateral y el extremo de los puntales correspondientes al puente de cada lateral para montaje de los motores de elevación para el descenso de la plataforma, determinándose entre dichos puntales y el propio puente superior soporte de los motores un cuadrilátero articulado sobre la estructura lateral, todo ello de manera tal que mediante los tensores referidos se ajusta la horizontalidad de la plataforma respecto al suelo en caso de producirse un desnivel de la misma, siendo controlado el desnivel mediante un dispositivo

o aparato de medida de la horizontalidad establecido en la parte inferior de la plataforma.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en base a los cuales se comprenderán más fácilmente las innovaciones y ventajas de la plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores realizada de acuerdo con el objeto de la invención.

Figura 1.- Muestra una vista en planta superior de la plataforma de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista en alzado lateral de la misma plataforma de la figura anterior.

Figura 3.- Muestra una vista en alzado posterior a la torre de la plataforma representada en las figuras anteriores.

Figura 4.- Muestra un detalle lateral del cuadrilátero articulado sobre la estructura lateral del bastidor principal, los tensores de nivelación y el accionamiento y dispositivo de seguridad para la elevación/descenso de la plataforma.

Figura 5.- Muestra una vista correspondiente a un detalle en perspectiva de la viga telescópica prevista en cada uno de los extremos anterior y posterior de la plataforma para ensanchamiento de ésta, con un asa de traccionado de dicha viga.

Figura 6.- Muestra una vista en planta superior del remolque para el transporte de la plataforma.

Descripción de la forma de realización preferida

Como se puede ver en las figuras referidas, la plataforma 1 considerada en su conjunto comprende un bastidor principal 2 sobre el que van montadas unas estructuras laterales 3, en cuya parte superior van montados respectivos puentes laterales 4 portadores de sendos accionamientos y dispositivos de seguridad 5 para la elevación/descenso de dicho conjunto de la plataforma 1, a través de los correspondientes cables u otros medios de suspensión 6.

Las estructuras laterales 3 poseen unas rótulas 29 que permiten variar la alineación de dichas estructuras laterales 3 cuando los cables 6 no se encuentran paralelos entre sí.

Los correspondientes puntales 4' del puente 4 forman con éste un cuadrilátero articulado sobre la respectiva estructura lateral 3, en virtud de la articulación del extremo inferior de esos puntales 4' sobre la propia estructura lateral 3 de cada lado, complementándose con unos tensores 7 montados entre cada extremo de la estructura lateral 3 y el extremo superior de los puntales 4' de los cuadriláteros articulados y que se acaban de referir, de manera que ante cualquier desnivel, controlado por un dispositivo o aparato de medida de la horizontalidad establecido en la parte inferior del bastidor principal 2 de la plataforma 1, se consigue, mediante dichos tensores 7, modificar la posición del centro de gravedad de todo el conjunto y por tanto ajustar la horizontalidad en el plano longitudinal de la propia plataforma.

Para ajustar la horizontalidad de la plataforma en el plano transversal de la misma, la plataforma dispone de un dispositivo o aparato de medida de la horizontalidad que gestiona a través del control 24, el movimiento de cada uno de los motores independientemente, para poder compensar un posible desnivel en el plano transversal.

Asimismo la plataforma 1 comprende un bastidor

inferior 2' configurado con unos largueros laterales 8 sobre el que se desliza el bastidor principal 2, poseyendo dicho bastidor inferior 2' un travesaño frontal 9 para poder ajustar la distancia de la plataforma 1 a la torre del aerogenerador. Dicho desplazamiento radial de acercamiento/alejamiento a la torre se obtiene a través de unos accionamientos 21 que pueden ser eléctricos, neumáticos, hidráulicos y/o mecánicos.

La plataforma 1 se adapta a la torre 12 por medio de parejas de ruedas 13 y 14, previstas las primeras en unos brazos laterales y telescópicos 15 emergentes de forma divergente del puente frontal del bastidor inferior y las ruedas 14 previstas, con facultad de desplazamiento hacia ambos lados, sobre el travesaño 9 de ese puente frontal y horizontal del bastidor inferior, de manera que esas ruedas 13 y 14 apoyarán sobre la superficie lateral de la torre 12, adaptándose a cualquier diámetro de éste como se deja ver claramente en la figura 1, en la que se han representado en línea de trazos tres arcos de diferente diámetro correspondientes a otras tantas torres 12, a uno de los cuales están adaptadas las ruedas 13 y 14 por apoyo de estas en la superficie lateral de la aludida torre 12.

Asimismo dichas ruedas 13 y 14 permiten el desplazamiento concéntrico de la plataforma alrededor de la torre.

Por otro lado, y como una de las características fundamentales, se ha previsto que el conjunto de la plataforma 1 incluya dos subplataformas laterales 10 con barandillas 26, desplazables hacia un lado y otro, estableciéndose entre las mismas una separación o espacio 11 sobre el que se situará el álabe del aerogenerador que se pretende revisar y/o reparar.

El bastidor principal 2 consta de un pasillo transversal 22 en la zona opuesta a la torre 12 del aerogenerador, de tal modo que al desplazarse transversalmente las subplataformas laterales 10 sobre dicho bastidor principal 2, mediante dicho pasillo transversal 22 se puede pasar de una subplataforma lateral a otra de un modo seguro.

Las barandillas de las subplataformas laterales 10 son telescópicas en la zona opuesta a la torre 12 del aerogenerador, de tal modo, que se adaptan a la variación de la anchura al desplazarse las subplataformas laterales 10 entre sí.

La plataforma 1 es susceptible igualmente de ensancharse en base a unas vigas auxiliares 16 previstas tanto en la parte anterior como en la parte posterior del bastidor principal 2, que pueden extenderse hacia un lado y otro en sentido transversal y respecto a un travesaño central común, según se indica también en la figura 1, mostrándose en la figura 5 una viga auxiliar 16, concretamente una parte de la misma, con orificios 16' para bloquear, a través de un pasador 17, la posición de telescopicidad elegida, llevándose a cabo la extensibilidad mediante traccionado a través de un asa 18 articulado en el extremo de la propia viga auxiliar 16, como se ve claramente en la figura 5.

El desplazamiento a un lado y otro de las subplataformas laterales 10, se realizan mediante accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos y/o mecánicos 19.

Por último decir que la plataforma 1 en su conjunto incluye interiormente unos soportes 20 para apoyo y posicionamiento sobre un remolque 25 en el que se desplace, o sobre el suelo, cuando no es utilizada.

Dicho remolque 25 dispondrá de unos accionamientos 27 con cable y gancho para tirar de la pla-

taforma suspendida hacia el y facilitar su correcta colocación y apoyo en el mismo. Para ello la plataforma posee en su parte posterior unos cáncamos 23. Dicho remolque 25 cuenta con unos posicionadores 28 sobre su base para facilitar su correcta posición y los accionamientos 27 que facilitan la recogida de la plataforma suspendida.

De acuerdo con estas características, la plataforma 1 es transportada en el remolque 25 traccionado por un vehículo, camión o similar, hasta el aerogenerador, y una vez parado éste y situado el álabe que se pretende reparar en una posición vertical, se suspenderá el conjunto de la plataforma 1, a través cables u otros medios de suspensión 6 preferentemente a los otros dos álabes del mismo aerogenerador, si bien se puede suspender dicha plataforma 1 respecto otros puntos del aerogenerador como pueden ser el rotor, el

buje o la góndola para que una vez suspendida, poder aproximar el conjunto de la plataforma 1, a través de su bastidor inferior 2' sobre la respectivo torre 12, y adaptarse a éste a través de las ruedas 13 y 14, a la vez de que las subplataformas 10 se desplazarán hacia un lado u otro para que en la zona o espacio 11 establecido entre las mismas quede situado y completamente adaptado el aludido álabe que se pretende revisar o reparar, todo ello en combinación con los movimientos o desplazamientos ascendente o descendente del conjunto de la plataforma 1, realizados mediante los motores 5.

Por último añadir que la plataforma es manejada bien mediante un cuadro de control 24 o bien mediante el empleo de un mando remoto que permite manejar todas sus funciones operacionales y de seguridad desde la misma plataforma o desde fuera de ella.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, que comprendiendo un bastidor principal (2) con estructuras laterales (3) y medios de suspensión de la misma constituidos por puentes (4) montados sobre las propias estructuras laterales (3) y dotados de motores y dispositivos de seguridad (5) para la elevación/descenso del conjunto de la plataforma, se **caracterizada** porque comprende dos subplataformas laterales (10) con facultad de desplazamiento hacia un lado y otro para establecer entre las mismas un espacio (11) de posicionado y adaptación del correspondiente álabe del aerogenerador que se pretende revisar y/o reparar, previa disposición y apoyo frontal de la plataforma sobre la correspondiente torre (12) del aerogenerador.

2. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según reivindicación 1, **caracterizada** porque el frente de aproximación y adaptación a la torre (12) del aerogenerador está constituido por un bastidor inferior (2') formado por unos largueros laterales (8) y un travesaño frontal (9), sobre cuyo puente van montados dos brazos telescópicos (15) en disposición divergente y portadores en sus extremos de respectivas ruedas (13) que, junto con otra pareja de ruedas (14) desplazables a lo largo del travesaño (9) del puente frontal, establecen el medio de apoyo y adaptación sobre la propia torre (12), deslizándose el bastidor principal (2) sobre el bastidor inferior (2').

3. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según reivindicación 1, **caracterizada** porque los puentes (4) sobre los que van dispuestos los motores (5) de elevación/descenso del conjunto de la plataforma, presentan sus correspondientes puntales (4') articulados a las propias estructuras laterales (3), estableciendo entre dichos puntales (4') y el respectivo puente (4) un paralelogramo deformable en su articulación, a través de los extremos inferiores de los puntales (4'), sobre la respectiva estructura lateral (3), paralelogramos deformables que establecen, en combinación con unos tensores (7) montados entre los extremos de la estructura lateral (3) y cada puente (4), medios de ajuste de posibles desnivelaciones originadas en la plataforma, pudiendo cambiar el centro de gravedad y ajustar la horizontalidad en el plano

longitudinal.

4. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el ajuste de la horizontalidad de la plataforma (1) en el plano transversal se realiza mediante un dispositivo de medida de la horizontalidad que gestiona a través del control, el movimiento de cada uno de los motores independientemente, para poder compensar un posible desnivel en el plano transversal.

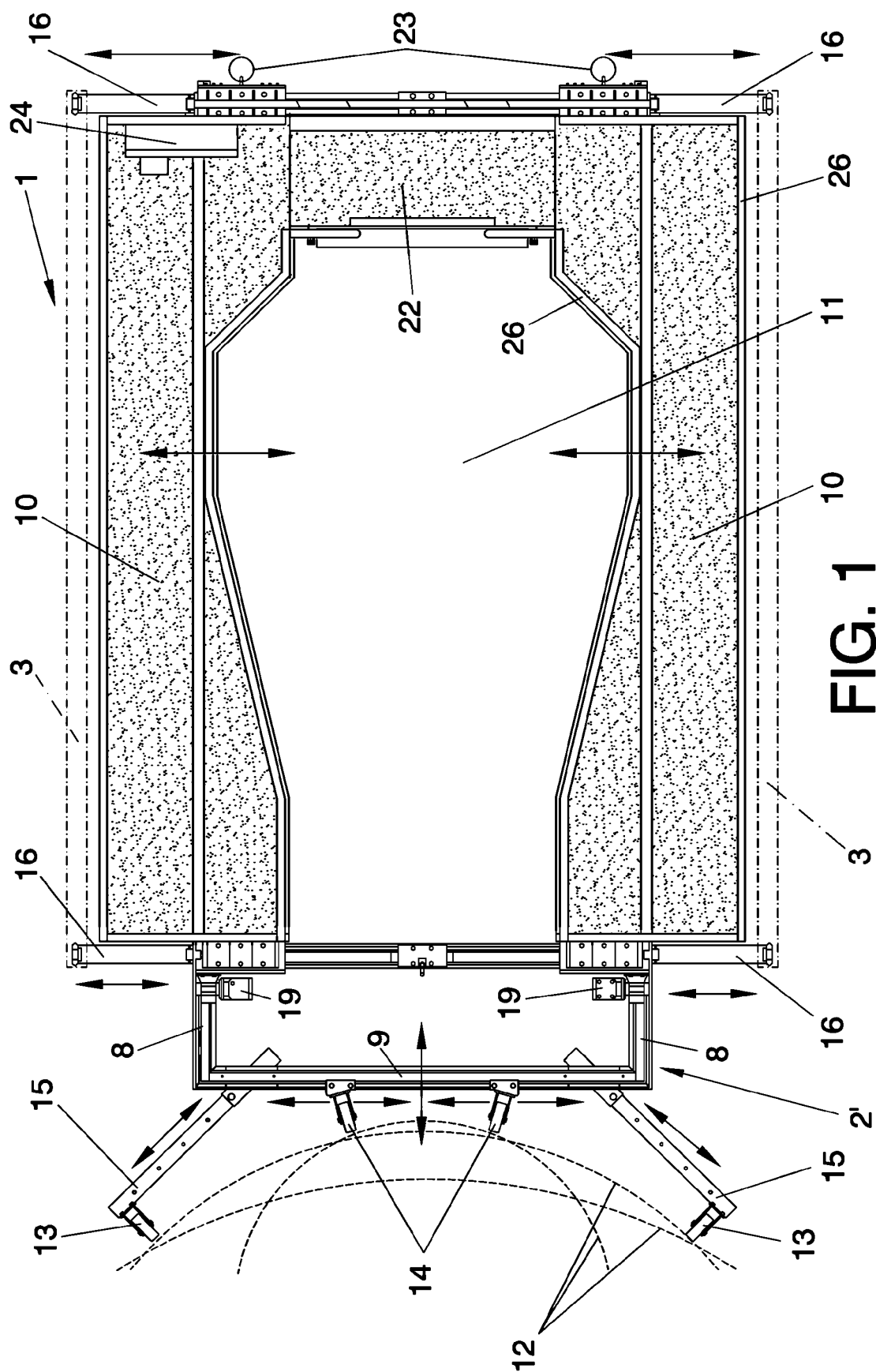
5. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el ajuste de la distancia radial de la plataforma (1) con respecto a la torre (12) del aerogenerador se realiza mediante unos accionamientos (21).

6. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el bastidor principal (2) consta de un pasillo transversal (22) en la zona opuesta a la torre (12) del aerogenerador, de tal modo que al desplazarse transversalmente las subplataformas (10) sobre dicho bastidor principal (2), mediante dicho pasillo transversal (22) se puede pasar de una subplataforma a otra de un modo seguro.

7. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las subplataformas laterales (10) incorporan unas barandillas (26) de estructura telescópica en la zona opuesta a la torre (12) del aerogenerador, de tal modo, que se adaptan a la variación de la anchura al desplazarse las subplataformas laterales (10) entre sí.

8. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las estructuras laterales (3) poseen unas rótulas (29) que permiten variar la alineación de dichas estructuras laterales (3) cuando los cables (6) no se encuentran perfectamente paralelos entre sí.

9. Plataforma de elevación para revisión de aerogeneradores, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la plataforma (1) incluye unos soportes (20) para apoyo y posicionamiento sobre un remolque (25) que incorpora unos posicionadores (28) sobre su base para facilitar su correcta posición y unos accionamientos (27) que facilitan la recogida de la plataforma suspendida.



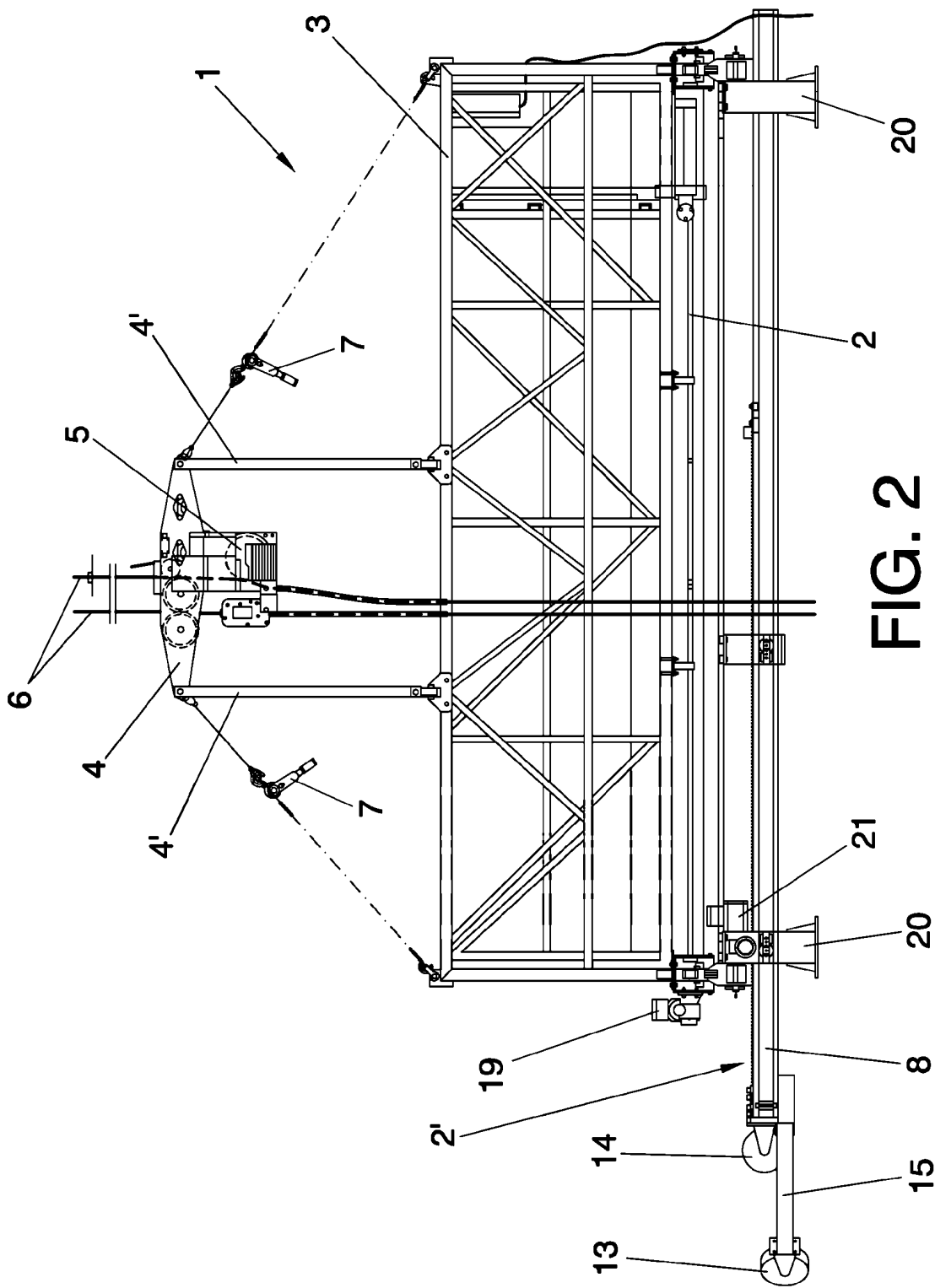


FIG. 2

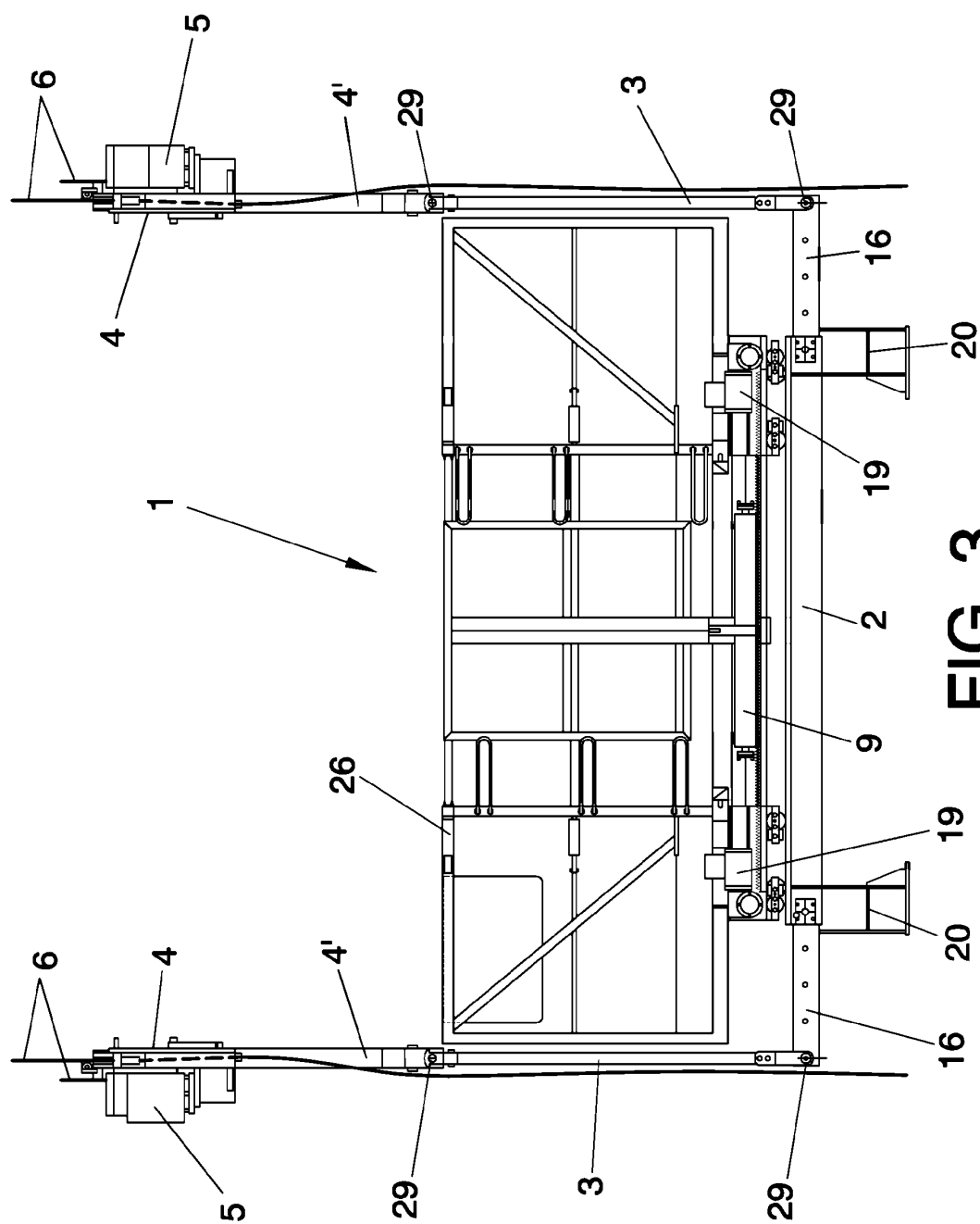


FIG. 3

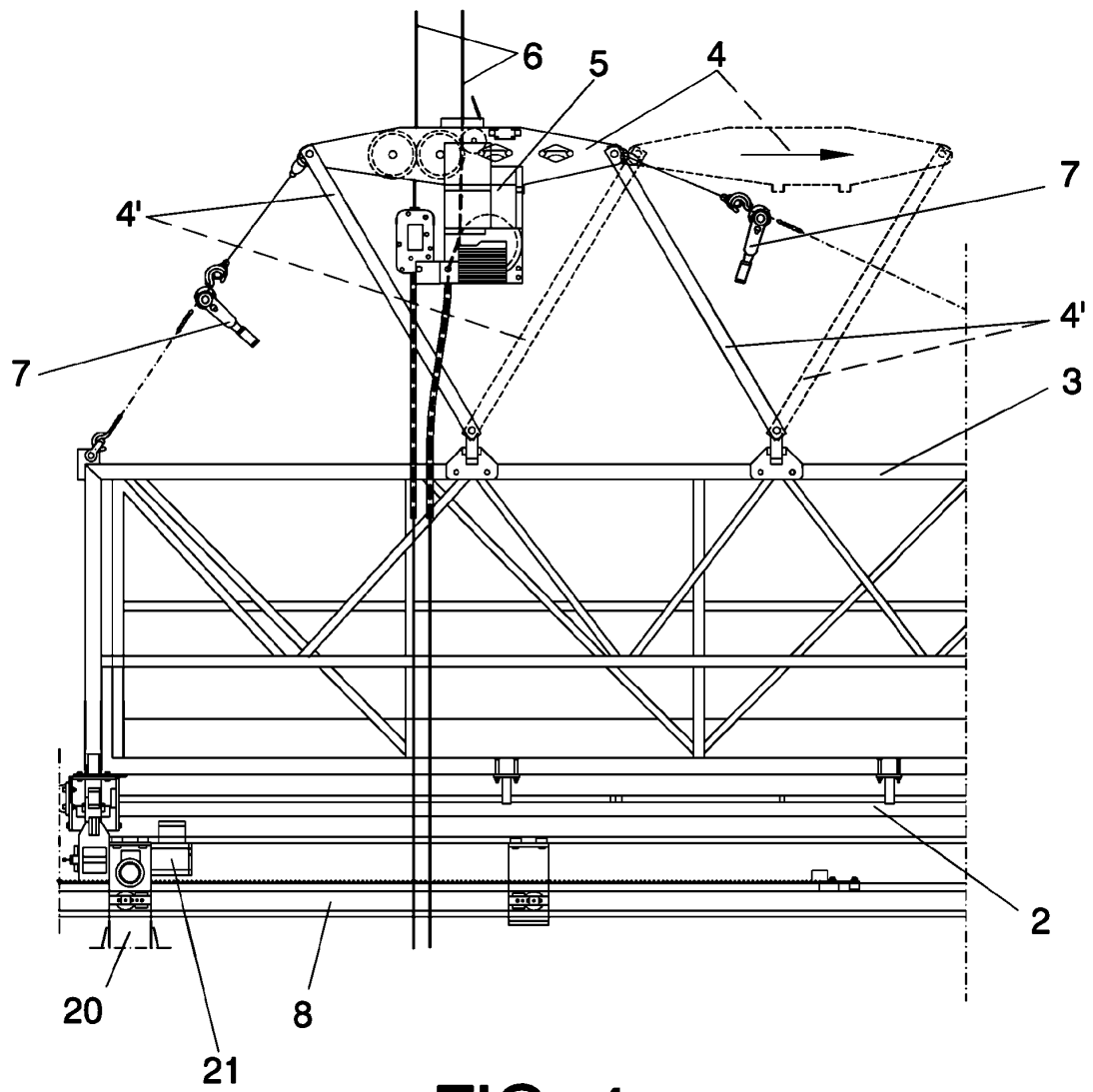


FIG. 4

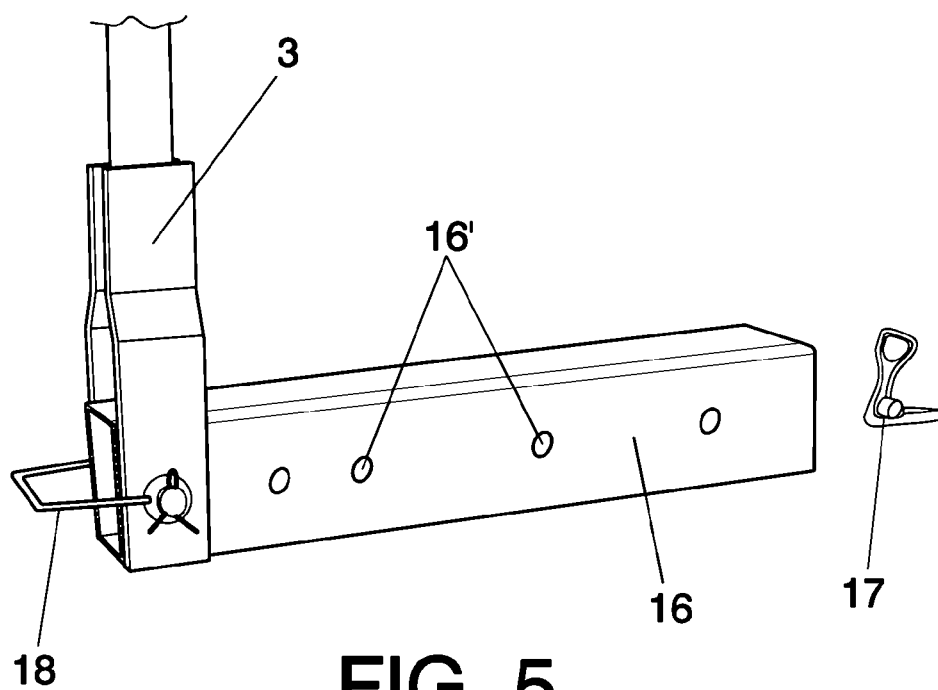


FIG. 5

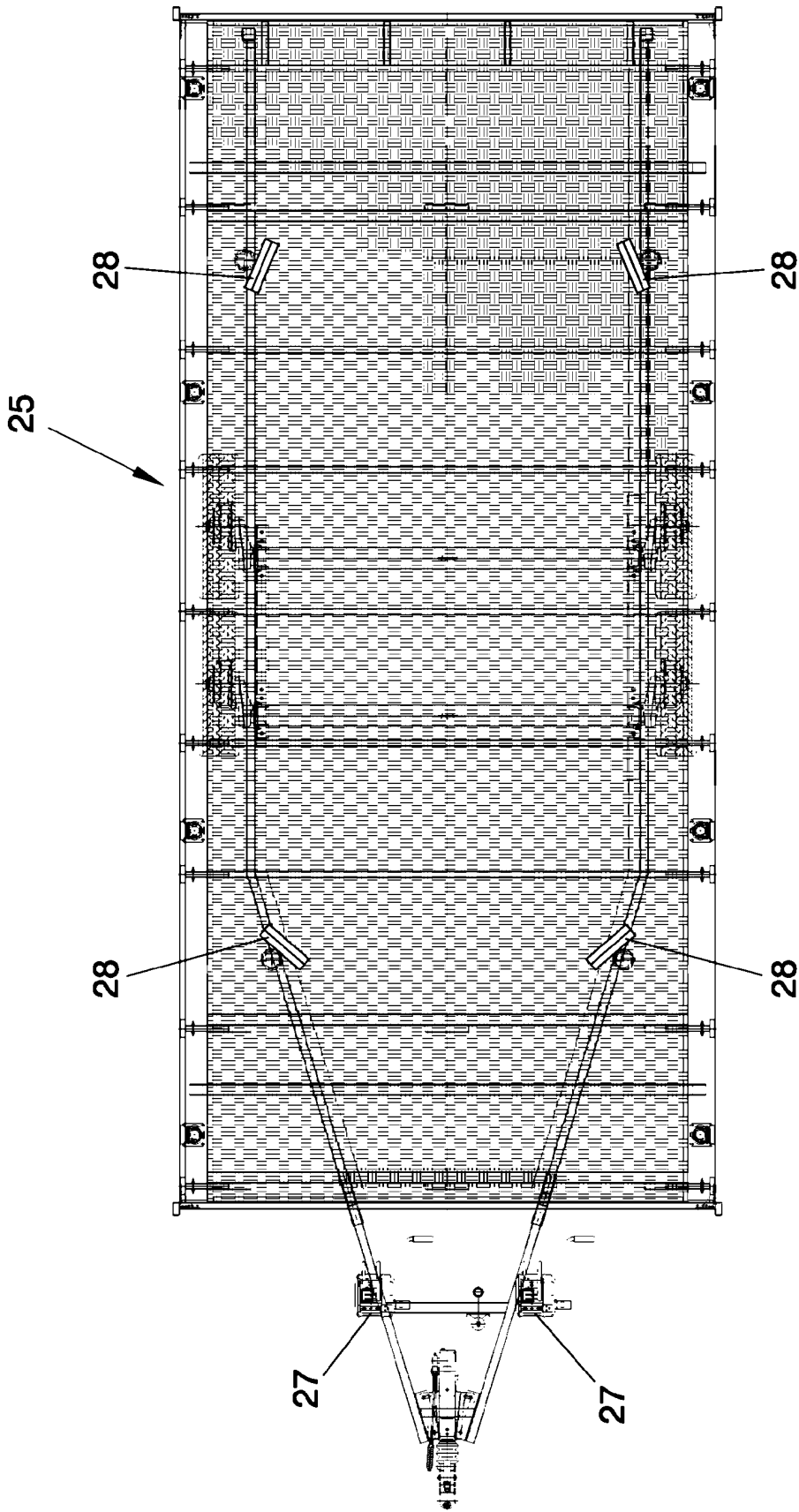


FIG. 6