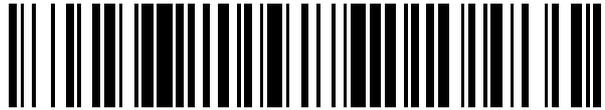


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 109**

51 Int. Cl.:

**B66F 3/46** (2006.01)

**F03D 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2007 PCT/DK2007/000323**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2008 WO08000268**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2007 E 07764453 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2038549**

54 Título: **Un sistema de manejo para una góndola de turbina eólica, métodos para transporte y desplazamiento vertical de una góndola de turbina eólica y un uso de un sistema de manejo**

30 Prioridad:

**29.06.2006 DK 200600874**

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

**27.12.2016**

73 Titular/es:

**VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)**

**Hedeager 42**

**8200 Aarhus N, DK**

72 Inventor/es:

**PEDERSEN, GUNNAR, KAMP, STORGAARD**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 595 109 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

Un sistema de manejo para una góndola de turbina eólica, métodos para transporte y desplazamiento vertical de una góndola de turbina eólica y un uso de un sistema de manejo

5

### Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un sistema de manejo para una góndola de turbina eólica en conexión con la auto-carga o auto-descarga de la góndola a o desde un vehículo, un método para el transporte de una góndola de turbina eólica, un método para el desplazamiento vertical de una góndola de turbina eólica y uso de un sistema de manejo.

10

### Descripción de la técnica relacionada

Una turbina eólica conocida en la técnica comprende una torre de turbina eólica ahusada y una góndola de turbina eólica posicionada en la parte superior de la torre. Un rotor de turbina eólica con un cierto número de palas de turbina eólica se conecta a la góndola a través de un eje de baja velocidad, que se extiende fuera del frontal de la góndola tal como se ilustra en la figura 1.

15

Según las grandes turbinas eólicas modernas se hacen más y más grandes, el transporte y manejo en general de las diferentes partes de la turbina eólica se convierte en un problema creciente. Particularmente la góndola, que muy frecuentemente es tan grande como una casa y que puede pesar hasta 100 toneladas, puede ser difícil de manejar y transportar. Naturalmente, los componentes de la góndola podrían transportarse por separado y montarse a continuación en el emplazamiento de montaje pero la mayor parte del equipo de la góndola es altamente complicado y la interacción entre los componentes es compleja, haciendo altamente ineficiente montarlo en el lugar de montaje. Es por lo tanto ventajoso que particularmente la góndola se equipe bajo circunstancias controladas y que este montaje se realice por expertos para reducir el riesgo de paradas muy costosas.

20

25

Se han sugerido por lo tanto a lo largo del tiempo un cierto número de diferentes medios y métodos sobre cómo transportar y manejar góndolas de turbina eólica —particularmente desde la planta de fabricación al lugar de montaje—. Un ejemplo se divulga en la solicitud de patente internacional WO 03/071130 A1 donde una góndola con el buje del rotor montado se suspende entre un camión y un tráiler durante el transporte. El camión y tráiler pueden cargar y descargar la góndola directamente desde y al terreno, mediante la elevación y descenso de las ruedas del tráiler y por medio de equipos de elevación especial sobre el camión.

30

El documento US 3.289.868 también divulga un ejemplo de dicho equipo de elevación.

35

Es naturalmente ventajoso que el camión y el tráiler sean capaces de cargar y descargar la góndola sin el uso de equipos de elevación adicional, pero este método tiene sus limitaciones en los hechos de que la góndola ha de ser auto-sustentada en toda su longitud, el buje ha de montarse sobre la góndola añadiendo de ese modo una longitud adicional a una góndola ya larga, el buje ha de ser capaz de transportar sustancialmente todo el peso de la góndola, el camión ha de estar equipado especialmente con medios de elevación y porque el vehículo y la carga se convierten en tan largos que podría ser virtualmente imposible viajar sobre la mayor parte de carreteras.

40

El objeto de la invención es por lo tanto proporcionar una técnica para el manejo de góndolas de turbina eólica sin las desventajas anteriormente mencionadas.

45

Especialmente es un objeto de la invención proporcionar una técnica simple y ventajosa de manejo.

### La invención

50

La invención proporciona un sistema de manejo para una góndola de turbina eólica, de acuerdo con la reivindicación 1, en conexión con la auto-carga o auto-descarga de la góndola a o desde un vehículo. El sistema comprende dos o más medios de elevación para desplazamiento de la góndola sustancialmente verticalmente durante la auto-carga o auto-descarga de la góndola. Los medios de elevación comprenden adicionalmente medios de desplazamiento para el desplazamiento de los medios de elevación o una parte de los medios de elevación (15, 16).

55

Por ejemplo cuando ha de transportarse una góndola desde una planta de fabricación localizada en Europa a un lugar de montaje en Australia, la góndola se transporta al puerto en donde se carga en un barco, que navega hasta Australia. En la mayor parte de áreas de Australia no hay limitaciones de altura de los vehículos que viajan por las carreteras, haciendo posible transportar la góndola desde el puerto al lugar de montaje sobre la parte superior del cuerpo de la plataforma de un tráiler de cargas pesadas estándar empujado por un gran camión estándar. Pero dado que el peso de la góndola es tan alto como 100.000 kg es necesaria una grúa muy grande para manejar la góndola en el puerto y para cargarla y descargarla desde el tráiler. Tener que transportar dicha grúa al lugar de montaje para descargar la góndola sería muy caro y desventajoso. Podría usarse naturalmente un camión y tráiler que comprenda el equipo de elevación especial pero dado que este vehículo es de fabricación especial para esta tarea específica, tendría que seguir a la góndola durante todo el viaje, lo que sería tanto impráctico como caro.

60

65

Un sistema de manejo que permita que la góndola pueda cargarse y descargarse a sí misma a o desde un vehículo es por lo tanto ventajoso, porque no sería necesario ningún equipo de elevación adicional cuando se carga y descarga la góndola a y desde un vehículo de transporte.

5 Permitir que los medios de elevación —o al menos la parte de los medios de elevación que realizan la elevación vertical— puedan desplazarse, es ventajoso, porque es posible de ese modo colocar los medios de elevación en una posición más ventajosa, por ejemplo durante el montaje de los medios de elevación o durante el transporte de la góndola con los medios de elevación montados.

10 Adicionalmente, los medios de elevación para la elevación de la góndola para una turbina eólica moderna han de ser muy grandes para poder hacer frente a la carga y para tener la capacidad de producir una fuerza de elevación suficiente. Es por lo tanto ventajoso que los medios de elevación puedan desplazarse por ejemplo entre posiciones que son óptimas para la carga y posiciones que son ventajosas durante el transporte de la góndola y sistema de manejo, de modo que los grandes y pesados medios de elevación no hayan de desmontarse durante el transporte y a continuación volverse a montar en el destino.

En un aspecto de la invención, al menos un primer medio de elevación de dichos dos o más medios de elevación comprende medios para acoplarse con dicha góndola o cerca de la periferia exterior de dicha góndola.

20 Es ventajoso que la góndola se eleve en o cerca de la periferia porque esto proporciona un procedimiento de elevación más estable.

25 Debería remarcarse que con la expresión "periferia exterior de la góndola" se debe entender el borde exterior de la góndola en el plano horizontal cuando la góndola se posiciona verticalmente en su posición de operación normal, es decir los límites exteriores de la góndola tal como se ve desde la parte superior o la parte inferior de la góndola.

En un aspecto de la invención, al menos un segundo medio de elevación de dichos dos o más medios de elevación comprende medios para la actuación sobre dicha góndola en o cerca de un eje central longitudinal de dicha góndola.

30 Es ventajoso que la góndola se eleve en o cerca del eje central longitudinal de la góndola porque la góndola se eleva entonces más próxima al centro de gravedad de la góndola —al menos en la dirección transversal de la góndola— lo que proporciona un procedimiento de elevación más simple o al menos un diseño más simple de los medios de elevación porque la carga está más específicamente distribuida.

35 En un aspecto de la invención, dicho al menos un segundo medio de elevación está acoplado con un dispositivo base conectado a dicha góndola.

40 El dispositivo base se diseña para soportar la góndola durante el transporte, almacenamiento y otros y se diseña por lo tanto para mantener la góndola vertical en todo momento. Permitir que el segundo medio de elevación actúe sobre la góndola a través del dispositivo base es más ventajoso desde el punto de vista de distribución de la carga y tensiones, porque los puntos o áreas de elevación se mueven cerca del eje central longitudinal en el lado inferior de la góndola que es una posición más óptima en relación a la distribución de tensiones en la estructura de transporte de carga de la góndola —especialmente comparada con la elevación de la góndola en sus extremos—. Este diseño del sistema de manejo permitiría que una góndola pudiera elevarse incluso aunque no estuviese auto-soportada en toda su longitud.

En un aspecto de la invención, dicho dispositivo base se conecta a un elemento anular en la parte inferior de dicha góndola.

50 De ese modo se asegura una distribución de carga regular y simétrica en la góndola.

En un aspecto de la invención, dicho dispositivo base se atornilla a un elemento anular en la parte inferior de dicha góndola.

55 Los tornillos son medios resistentes y eficientes para conectar dispositivos y es por lo tanto ventajoso atornillar el dispositivo base al elemento anular.

En un aspecto de la invención, dicho al menos un segundo medio de elevación se acopla con dicho dispositivo base en un extremo frontal de dicho dispositivo base.

60 La unión del segundo medio de elevación y el dispositivo base en el extremo frontal del dispositivo base es ventajoso porque de ese modo es más fácil fijar y desmontar los medios de elevación.

65 En un aspecto de la invención, dicho dispositivo base comprende medios para el mantenimiento de dicha góndola en una posición sustancialmente fija y vertical cuando se conecta a dicha góndola.

Proporcionar la góndola con un dispositivo base que, por ejemplo, permita que la góndola se almacene o transporte sin que vuelque es ventajoso porque es una forma simple, barata y eficiente de incrementar la capacidad de manejo de la góndola.

5 En un aspecto de la invención, dicho elemento anular es parte de una disposición de guiñada para dicha góndola.

Prácticamente todas las turbinas eólicas modernas están provistas con alguna clase de disposición de guiñada entre la torre y la góndola para asegurar que el rotor se coloca en todo momento en una posición deseada en relación a la dirección del viento. La disposición de guiñada sobre la góndola se diseña para transferir toda la carga de la góndola, el rotor, el viento y otras a la torre y es por lo tanto ventajoso elevar la góndola en o a través de esta disposición porque esta disposición se diseña en consecuencia para transferir grandes cargas.

10 En un aspecto de la invención, dicho al menos un segundo medio de elevación comprende medios para actuar sobre un lado inferior de dicha góndola.

15 La mayor parte de los dispositivos mecánicos se diseñan para ser fuertes en la parte inferior hacia cargas verticales para ser capaces de manejar la fuerza de gravedad que actúa sobre el dispositivo. Adicionalmente, las góndolas se diseñan para transferir la carga a una torre subyacente y es por lo tanto ventajoso hacer que los segundos medios de elevación actúen sobre el lado inferior de la góndola.

20 Incluso adicionalmente, cuando se actúa sobre el lado inferior de la góndola la carga se transfiere más próxima al centro de gravedad de la góndola lo que significa que los medios de elevación y los puntos de elevación sobre la góndola no ven tanto momento y de ese modo pueden diseñarse de modo más simple.

25 En un aspecto de la invención, dicho medio de desplazamiento permite el desplazamiento al menos en un plano sustancialmente horizontal.

30 Si justamente los medios de desplazamiento horizontal se realizan con una fricción suficientemente baja es posible que un único operador mueva incluso una carga muy grande adelante y atrás entre posiciones diferentes sin un equipo adicional siempre que el operador no tenga que superar la influencia de las fuerzas de gravedad en otra forma que la fricción en los medios de desplazamiento. Es por lo tanto ventajoso que los medios de desplazamiento permitan el desplazamiento en el plano horizontal.

35 En un aspecto de la invención, dichos medios de desplazamiento comprenden medios para el desplazamiento de una parte de dichos medios de elevación en relación a uno o más medios de acoplamiento de dichos medios de elevación, donde dichos medios de acoplamiento comprenden medios para ser directa o indirectamente acoplados con dicha góndola.

40 Es ventajoso que se permita que los medios de elevación puedan desplazarse incluso aunque los medios de elevación se conecten directa o indirectamente a la góndola.

En un aspecto de la invención, dichos medios de desplazamiento comprenden una o más bisagras que permiten dicho desplazamiento.

45 Las bisagras son medios simples y baratos para permitir el desplazamiento.

En un aspecto de la invención, dicho al menos un primer medio de elevación comprende medios para la elevación mediante la aplicación de fuerza lineal a una estructura de transporte de carga de la góndola.

50 La estructura de transporte de carga se diseña para manejar grandes cargas y es por lo tanto ventajoso elevar la góndola mediante la aplicación de fuerza a la estructura de transporte de carga de la góndola.

55 En un aspecto de la invención, dicho al menos un medio de elevación está acoplado con áreas de elevación de una estructura de transporte de carga de dicha góndola, siendo dichas áreas de elevación una parte de dicha estructura de transporte de carga o estando rígidamente conectadas a dicha estructura de transporte de carga.

60 La integración de las áreas de elevación en la estructura de transporte de carga o la conexión rígidamente de las áreas de elevación a la estructura de transporte de cargas es ventajosa porque de ese modo es simple asegurar que la carga se distribuye eficientemente.

En un aspecto de la invención, dichos dos o más medios de elevación comprenden medios para desplazamiento vertical de dichas áreas de elevación.

De ese modo se consigue una realización ventajosa de la invención.

65

En un aspecto de la invención, dichas áreas de elevación se integran en una estructura inferior de dicha estructura de transporte de carga tal como en una estructura de bancada de la góndola o en la parte inferior de una celosía de la góndola.

5 La mayor parte de las góndolas ya se diseñan con una estructura inferior muy fuerte de la estructura de transporte de carga y es por lo tanto ventajoso usar áreas de elevación sobre esta estructura inferior como puntos de ataque cuando se eleva o desciende la góndola. Sustancialmente no sería necesario ningún rediseño o sería muy pequeño de la estructura de transporte de carga para adaptar una góndola al sistema de manejo descrito.

10 En un aspecto de la invención, dichas áreas de elevación se posicionan sustancialmente simétricas en relación a dicho eje central longitudinal de dicha góndola.

15 La carga desde los componentes en el interior de la góndola está sustancialmente distribuida simétricamente en la góndola y la resistencia y capacidad de las estructuras de transporte de carga para transportar esta carga está por lo tanto también sustancialmente distribuida simétricamente y es por lo tanto también ventajoso posicionar las áreas de elevación de modo sustancialmente simétrico sobre la estructura de transporte de carga.

20 En un aspecto de la invención, dichas áreas de elevación se estabilizan en los lados longitudinales de dicha góndola.

Mediante la estabilización de las áreas de elevación en los lados longitudinales de la góndola es posible llevar los medios de elevación tan lejos de los laterales como sea posible para posicionar un tráiler bajo la góndola mientras los medios de elevación elevan la góndola.

25 Adicionalmente, la góndola es mucho más larga que ancha y una góndola elevada es por lo tanto más estable si se eleva en los laterales que en los extremos.

30 Incluso adicionalmente esta posición proporciona acceso libre a los extremos de la góndola por ejemplo para la conexión de la góndola elevada a un camión y tráiler.

Debería remarcarse que por la expresión "lados longitudinales", se han de entender los lados sustancialmente verticales que miran hacia los laterales durante la operación normal de la góndola cuando se monta sobre una turbina eólica montada.

35 En un aspecto de la invención, dichas áreas de elevación se estabilizan en un lado posterior de dicha góndola.

40 Las góndolas de las grandes turbinas eólicas modernas son muy grandes y especialmente el ancho de la góndola puede ser un problema durante el transporte por carretera de la góndola. La colocación de las áreas de elevación sobre el lado posterior de la góndola es por lo tanto ventajoso porque permite que la góndola pueda estar provista con medios de elevación sin que los medios de elevación incrementen el ancho de la góndola con el sistema de manejo.

45 Adicionalmente, las áreas de elevación formarían muy probablemente hendiduras, resaltes u otros en la superficie de la góndola y al colocarlas en el lado posterior de la góndola el riesgo de que las hendiduras, resaltes u otros generen ruido con el viento se reduce seriamente.

50 Debería remarcarse que con la expresión "lado posterior", debe entenderse el lado sustancialmente vertical que mira hacia el exterior desde el viento incidente durante la operación normal de la góndola cuando se monta sobre una turbina eólica montada.

En un aspecto de la invención, dichas áreas de elevación se estabilizan en relación a la distribución de peso de dicha góndola proporcionando una carga sustancialmente uniforme sobre cada uno de dicho al menos un primer medio de elevación cuando se auto-carga o auto-descarga.

55 Si la carga sobre cada medio de elevación es sustancialmente la misma cuando se eleva la góndola, los medios de elevación pueden hacerse idénticos. Especialmente, en relación a los costes de fabricación, piezas de repuesto y otros es ventajoso que los medios de elevación sean sustancialmente uniformes.

60 En un aspecto de la invención, dicho sistema de manejo comprende al menos dos medios de elevación individualmente ajustables.

Los medios de elevación para la elevación de una góndola que pesa hasta 100 toneladas pueden ser muy caros de fabricar y mediante el uso de solo dos es posible reducir los costes de disposición.

65 En un aspecto de la invención, dicho sistema de manejo comprende al menos tres medios de elevación individualmente ajustables.

Es difícil de mantener el equilibrio de un objeto pesado permaneciendo sobre dos "patas". Hacer que el sistema de manejo comprenda al menos tres medios de elevación individualmente ajustables acoplados con la góndola es por lo tanto ventajoso, porque proporciona un sistema fijo y estable y se reduce el riesgo de que la góndola se tambalee cuando está soportada por tres "patas".

5 En un aspecto de la invención, dicho al menos un segundo medio de elevación de dichos dos o más medios de elevación actúa sobre un elemento anular de dicha góndola.

10 El elemento anular en la parte inferior de la góndola intersecta con dos lugares del eje central longitudinal de la góndola, y mediante la actuación sobre el elemento anular es posible por lo tanto actuar sobre la góndola en el eje central longitudinal de góndola.

15 En un aspecto de la invención, al menos uno de dichos dos o más medios de elevación comprende medios para estar conectado sustancialmente de modo rígido a al menos uno adicional de dichos dos o más medios de elevación.

20 Un medio de elevación separado es muy vulnerable a la torsión y fuerzas en otras direcciones distintas a la vertical en general pero conectando rigidamente al menos dos de estos medios de elevación, el sistema de manejo se convierte de una forma simple y barata en mucho más estable.

En un aspecto de la invención, al menos uno de dichos dos o más medios de elevación comprende medios para conectar de modo sustancialmente rígido un elemento de acoplamiento de dicho al menos un medio de elevación a un medio de acoplamiento de al menos un medio de elevación adicional.

25 Al conectar rigidamente los medios de acoplamiento de los medios de elevación se asegura que la carga de los medios de elevación individuales se distribuyen sobre un área más grande de la góndola, y dado que es lo más probable que los puntos de elevación de la góndola sean fijos relativamente entre sí en todo momento, es ventajoso conectar rigidamente los elementos de acoplamiento de dos o más medios de elevación.

30 En un aspecto de la invención, dichos al menos dos medios de elevación y/o dichos al menos dos medios de acoplamiento de dichos dos o más medios de elevación se conectan rigidamente por medio de un larguero transversal.

De ese modo se consigue una realización ventajosa de la invención.

35 En un aspecto de la invención, dicho larguero transversal está y/o comprende dichos uno o más elementos de acoplamiento para la conexión de dichos medios de elevación directa o indirectamente a dicha góndola.

40 Para tener la capacidad de tratar con las fuerzas entre los medios de elevación, el larguero transversal tiene que realizarse relativamente fuerte y es por lo tanto ventajoso utilizar esta resistencia para transferir la fuerza desde los medios de elevación a la góndola.

45 En un aspecto de la invención, dichos dos o más medios de elevación comprenden uno o más cilindros hidráulicos cada uno.

Un cilindro hidráulico es capaz de elevar una carga relativamente grande en comparación con su tamaño, lo que es ventajoso, porque estos cilindros hidráulicos muy frecuentemente tendrán que viajar con la góndola, reduciendo de ese modo el espacio necesario y el peso de la carga transportada.

50 En un aspecto de la invención, dicha estructura de transporte de carga se configura para transportar todo el peso de dicha góndola y los componentes de la góndola montados en dicha góndola tales como generador, engranajes, cojinetes, armarios de control y/o inversores.

De ese modo se consigue una realización ventajosa de la invención.

55 En un aspecto de la invención, dichos dos o más medios de elevación son separables.

60 Hacer los medios de elevación separables es ventajoso porque permite que puedan usarse los mismos medios de elevación para elevar diferentes góndolas y porque el peso de las góndolas se reduce cuando se monta sobre la torre de turbina eólica.

La invención proporciona adicionalmente un método para el transporte de una góndola de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 13.

65 Este método es ventajoso, porque es posible de ese modo usar el sistema de manejo para auto-cargar y auto-descargar la góndola sin que el sistema de manejo tenga que desmontarse entre las dos operaciones.

Esto es adicionalmente ventajoso porque un sistema de manejo capaz de elevar una góndola para una gran turbina eólica moderna es muy pesado y por lo tanto difícil de manejar y porque el sistema de manejo tendrá que ser transportado probablemente junto con la góndola de cualquier forma.

5 En un aspecto de la invención, dicho desplazamiento de dichos medios de elevación al menos en un plano horizontal reduce el ancho global de dicho sistema de manejo.

10 En la mayoría de los países hay límites al ancho de las cargas que viajan sobre las carreteras y dado que las góndolas ya son muy anchas es ventajoso que el ancho global del sistema de manejo pueda reducirse durante el transporte. Esto permitirá también que la mayor parte de las góndolas (con sistema de manejo montado) puedan cargarse en el mismo espacio sobre barcos o en almacenamiento reduciendo de ese modo los costes de transporte y almacenamiento.

15 En un aspecto de la invención, dicho vehículo es un camión de plataforma plana.

Los camiones de plataforma plana son ventajosos para el transporte de la góndola.

20 Adicionalmente, este método es ventajoso, porque es posible de ese modo elevar la góndola sin necesidad de caras grúas o equipo de elevación del camión que fabricación especial y caro y sin tensar la estructura de transporte de carga mediante la aplicación de las cargas en direcciones no deseadas a través de la estructura.

25 En un aspecto de la invención, dichos medios de elevación son cilindros hidráulicos que desplazan verticalmente dicha góndola sustancialmente de modo proporcional a la extensión o extracción de un pistón de dichos cilindros hidráulicos.

Hacer que la góndola recorra la misma longitud cuando el pistón se extiende desde el cilindro es ventajoso, porque proporciona una forma más eficiente y directa de elevación de la góndola, y porque este método asegura que la góndola no se tensa mediante torsión o fuerzas en direcciones no deseadas.

30 En un aspecto de la invención, dichos uno o más segundos medios de elevación actúan sobre un lado inferior de dicha góndola.

En un aspecto de la invención, dichos uno o más segundos medios de elevación actúan sobre al menos una parte de una disposición de guiñada de dicha góndola.

35 En un aspecto de la invención, dichos uno o más primeros medios de elevación se acoplan con áreas de elevación integradas en, o directamente conectadas a, una estructura de transporte de carga de dicha góndola.

La invención también proporciona el uso de un sistema de manejo de acuerdo con la reivindicación 17.

40 Las pequeñas góndolas pueden manejarse por medio de grúas ordinarias pero una góndola para una turbina eólica de megavatios es tan pesada que es muy difícil que pueda sujetarse de una grúa con suficiente capacidad y en estos casos es por lo tanto particularmente ventajoso usar un sistema de manejo de acuerdo con la invención.

#### 45 Figuras

La invención se describirá en lo que sigue con referencia a las figuras en las que:

50 La fig. 1 ilustra una turbina eólica moderna grande conocida en la técnica, tal como se ve desde el frente,

La fig. 2 ilustra una sección transversal simplificada de una góndola, tal como se ve desde el lateral,

La fig. 3 ilustra una góndola que comprende una realización de un sistema de manejo, tal como se ve desde el frente,

55 La fig. 4 ilustra una góndola que comprende una realización de un sistema de manejo, tal como se ve desde el lateral,

60 La fig. 5 ilustra una góndola que comprende medios de elevación en posición de transporte, tal como se ve desde la parte superior,

La fig. 6 ilustra una góndola que comprende medios de elevación en posición de carga, tal como se ve desde la parte superior,

65 La fig. 7 ilustra la estructura de transporte de carga de una góndola y un sistema de manejo, tal como se ve en perspectiva,

la fig. 8 ilustra una realización del primer medio de elevación en posición de transporte, tal como se ve desde la parte superior,

5 La fig. 9 ilustra una realización del primer medio de elevación en posición de carga, tal como se ve desde la parte superior,

La fig. 10 ilustra una realización del primer medio de elevación en posición de transporte, tal como se ve en perspectiva,

10 La fig. 11 ilustra una realización del segundo medio de elevación en posición de carga, tal como se ve en perspectiva,

La fig. 12 ilustra una realización del segundo medio de elevación en posición de transporte, tal como se ve en perspectiva,

15 La fig. 13 ilustra una realización de un dispositivo base, tal como se ve en perspectiva, y

La fig. 14 ilustra un sistema de manejo que comprende medios de elevación conectados a una bomba de aceite común, tal como se ve desde la parte superior.

20 **Descripción detallada**

La fig. 1 ilustra una turbina eólica 1 moderna, que comprende una torre 2 colocada sobre una cimentación y una góndola 3 de turbina eólica posicionada sobre la parte superior de la torre 2. El rotor 4 de la turbina eólica, que comprende tres palas 5 de turbina eólica, se conecta a la góndola 3 a través de un eje de baja velocidad que se extiende fuera del frente de la góndola 3.

La fig. 2 ilustra una sección transversal simplificada de la góndola 3, tal como se ve desde el lateral.

30 Las góndolas 3 existen en una multitud de variaciones y configuraciones pero en la mayor parte de los casos el tren de accionamiento de la góndola 3 casi siempre comprende uno o más de los siguientes componentes: un engranaje 6, un acoplamiento (no mostrado), alguna clase de sistema de frenado 7 y un generador 8. Una góndola 3 de una turbina eólica 1 moderna puede incluir también un convertidor 9, un inversor (no mostrado) y equipo periférico adicional tal como equipo adicional de gestión de la potencia, armarios de control, sistemas hidráulicos, sistemas de refrigeración y más.

35 El peso de toda la góndola 3 que incluye los componentes de la góndola 6, 7, 8, 9 es transportado por una estructura 10 de transporte de carga. Los componentes 6, 7, 8, 9 se colocan usualmente y/o se conectan a esta estructura 10 de transporte de carga común. En esta realización simplificada la estructura 10 de transporte de carga solo se extiende a lo largo de la parte inferior de la góndola 3, por ejemplo en la forma de una estructura de bancada a la que se conectan algunos o todos los componentes 6, 7, 8, 9. En otra realización la estructura 10 de transporte de carga podría comprender una campana de conexión que transfiere la carga del rotor 4 a la torre 2 y/o la estructura 10 de transporte de carga podría comprender varias partes interconectadas tal como una celosía 13.

45 En esta realización de la invención, el tren de accionamiento se establece en un ángulo de operación NA normal de 8° en relación a un plano perpendicular a la torre 2, un eje central a través de la torre 2 y un plano horizontal. Los trenes de accionamiento están en ángulo para, entre otras razones, permitir que el rotor 4 pueda estar en ángulo correspondientemente, por ejemplo para asegurar que las palas 5 no inciden sobre la torre 2, para compensar las diferencias en la velocidad del viento en la parte superior e inferior del rotor 4 y otras.

50 La fig. 3 ilustra una góndola 3 que comprende una realización del sistema de manejo 11, tal como se ve desde el frente.

55 En esta realización de la invención el sistema de manejo 11 comprende medios de elevación 15, 16 posicionados en el exterior del ancho W de la góndola 3. Se colocan elementos de soporte 12 de los medios de elevación 15, 16 sobre el terreno subyacente 17 y a través de los medios de elevación 15, 16 extendidos se eleva la góndola 3 desde el terreno 17 a una altura de elevación LH, lo que permitiría que pueda colocarse un vehículo de transporte por debajo de la góndola 3.

60 La fig. 4 ilustra una góndola 3 que comprende una realización del sistema de manejo 11, tal como se ve desde el lateral.

65 En esta realización de la invención los medios de elevación 15, 16 están formados como cilindros hidráulicos. El pistón 23 del cilindro está provisto por ejemplo a través de una junta oscilante, con un elemento 12 de soporte en la forma de una placa, botón, zapata o similar en el extremo que presiona contra el terreno 17 para distribuir la carga sobre un área más grande.

En esta realización de la invención la góndola 3 está provista con dos primeros medios de elevación 15 en el lado posterior 19 de la góndola 3 y dos segundos medios de elevación 16 en el lado frontal 18 de la góndola 3 pero en otra realización el sistema de manejo 11 podría comprender otro número de primeros medios de elevación 15 y segundos medios de elevación 16, tal como uno, tres, seis u otros por ejemplo en la forma de dos o tres primeros  
 5 medios de elevación 15 en el lado posterior 19 de la góndola 3 y a continuación solo un segundo medio de elevación 16 en el lado frontal 18 de la góndola 3, viceversa u otros.

La fig. 5 ilustra una góndola 3 que comprende medios de elevación 15, 16 en posición de transporte, tal como se ve desde la parte superior.

En esta realización los medios de elevación 15, 16 se colocan en una posición de transporte en donde los medios de elevación 15, 16 se mueven a una posición en donde están dentro del ancho W de la góndola 3, mediante lo que el ancho de la carga transportada (góndola 3 y sistema de manejo 11) está limitado al ancho W de la góndola 3. En otra realización los medios de elevación 15, 16 pueden extenderse más allá del ancho W de la góndola 3 también  
 15 durante el transporte, siempre que el ancho del sistema de manejo 11 permanezca dentro del ancho permisible de una carga durante el transporte u otros.

En esta realización los medios de elevación 15, 16 se añaden a la longitud total de la carga porque los medios de elevación 15, 16 se extienden un poco fuera en la parte frontal y más allá de la dimensión longitudinal de la góndola 3, pero en otra realización los medios de elevación 15, 16 podrían posicionarse totalmente dentro de la periferia exterior de la góndola 3.

En esta realización los medios de elevación 15, 16 se colocan simétricamente alrededor del eje central longitudinal 25 de la góndola 3 distribuyendo el peso de la góndola 3 más o menos uniformemente entre los medios de elevación 15, 16. En otra realización los medios de elevación 15, 16 podrían colocarse también de modo diferente tal como en el lado inferior 21 de la góndola 3, más próximos a la parte media de la góndola 3 en la dirección longitudinal de la góndola 3, podrían colocarse de modo diferente sobre cualquier lado longitudinal de la góndola 3 o en otra forma por ejemplo dependiendo de la distribución del peso de la góndola 3 o donde sea práctico acoplar o actuar sobre la góndola 3.

La fig. 6 ilustra una góndola 3 que comprende medios de elevación 15, 16 en posición de carga, tal como se ven desde la parte superior.

En esta realización de la invención los medios de elevación 15, 16 se colocan en una posición de carga para auto-cargar o auto-descargar la góndola 3. Mediante el movimiento de los medios de elevación 15, 16 fuera del ancho W de la góndola 3, los medios de elevación 15, 16 se mueven también al exterior del ancho del vehículo de transporte sobre el que se coloca la góndola 3. En esta posición los medios de elevación 15, 16 tienen por lo tanto paso libre al terreno 17 sin importar si se extienden hacia abajo verticalmente, en un ángulo respecto al terreno subyacente 17 o mediante la rotación de patas situadas horizontalmente para posicionarlas verticalmente y de ese modo con capacidad de elevar o descender la góndola 3.

En esta realización los medios de elevación 15, 16 se mueven adelante y atrás entre las diferentes posiciones a mano pero en otra realización los medios de elevación podrían desplazarse por medio de cilindros hidráulicos relativamente pequeños, en donde la presión de aceite podría suministrarse desde la bomba de aceite que también suministra la presión al desplazamiento vertical de toda la góndola 3, que por ejemplo podría ser una bomba de aceite separada 24 o una bomba de aceite de la góndola 3, podrían desplazarse por medio de cilindros neumáticos, en donde la presión de aire podría ser suministrada por el sistema neumático de un vehículo de transporte o podrían desplazarse por medio de un motor de accionamiento, o actuadores o engranajes manualmente accionados.

La fig. 7 ilustra la estructura de transporte de carga 10 de una góndola 3 y un sistema de manejo 11, tal como se ve en una vista en perspectiva parcialmente despiezada.

Para obtener una mejor idea de cómo pueden interactuar los medios de elevación 15, 16 con la góndola 3, la góndola 3 se ilustra en esta figura solo como la estructura de transporte de carga 10, es decir la góndola 3 se muestra sin la cubierta de góndola y sin los componentes de la góndola normalmente colocados en el interior de la góndola 3, tal como la caja de engranajes 6, sistema de frenos 7, generador 8, inversor 9, etc.

En esta realización de la invención la estructura 10 de transporte de carga comprende una estructura inferior en o muy cerca del lado inferior 21 de la góndola 3 que mira hacia la tierra 17 durante el manejo, transporte y operación normal de la góndola 3. La estructura inferior se extiende sustancialmente en toda la longitud y ancho W de la góndola 3 y podría ser, por ejemplo, o incluir una estructura de bancada. En esta realización la estructura inferior está formada por una celosía 13 relativamente simple pero en otra realización la estructura inferior podría realizarse mediante el número de placas y vigas soldadas juntas para formar una superficie fuerte y rígida de la góndola 3 sobre la que pueden fijarse los diferentes componentes 6, 7, 8, 9 de la góndola o al menos una mayoría de los componentes 6, 7, 8, 9 de la góndola (por ejemplo la mayoría en peso) típicamente por medio de tornillos.

En esta realización de la invención la estructura 10 de transporte de carga comprende además una celosía 13 que se extiende sustancialmente en toda la longitud y altura en ambos lados 18, 19 de la góndola 3. La celosía 13 comprende un número de vigas típicamente de acero atornilladas o soldadas juntas. En el lado inferior 21 de la góndola 3 la celosía 13 se conecta rígidamente a la estructura inferior, y en la parte superior la celosía 13 podía conectarse mediante vigas de soporte transversal.

Las vigas superiores de la celosía 13 podrían usarse por ejemplo como carriles o un soporte de carril para una grúa viajera superior (no mostrada) para su uso cuando se instalan, reparan o reemplazan los componentes 6, 7, 8 del tren de accionamiento u otros.

En otra realización de la invención la estructura inferior podría constituir toda la estructura 10 de transporte de carga.

En esta realización la estructura 10 de transporte de carga comprende una denominada campana de conexión 30 diseñada para transferir la carga a y desde el rotor 4 a la torre 2 a través de la disposición de guiñada colocada en el elemento anular 27 en el lado inferior 21 de la góndola 3. En esta realización la celosía 13 se conecta rígidamente a la campana de conexión 30.

En esta realización de la invención la estructura 10 de transporte de carga comprende además dos áreas 14 de elevación en la forma de dos refuerzos de esquinas similares a ganchos integrados en la estructura inferior. En otra realización las áreas 14 de elevación podrían formarse como dispositivos separados conectados a la góndola o podrían ser simplemente la estructura 10 de transporte de carga.

En esta realización los dos primeros medios de elevación 15 en la parte posterior 19 de la góndola 3 y los dos segundos medios de elevación 16 en la parte frontal 18 de la góndola 3 se conectan por medio de largueros transversales 29, y en cada extremo de estos largueros 29 se prevén los medios de elevación 15, 16 con medios de desplazamiento 28 en la forma de bisagras que permiten que los medios de elevación 15, 16 puedan moverse adelante y atrás al menos entre la presente posición de carga y una posición de transporte.

En esta realización los primeros medios de elevación 15 se proporcionan con un elemento 22 de acoplamiento en la forma de un pasador transversal conectado rígidamente al larguero transversal 29. El elemento de acoplamiento 22 es adecuado para el acoplamiento con la góndola a través de las áreas de elevación 14 en la periferia 26 de la góndola 3, haciendo que los primeros medios de elevación 15 se acoplen con la estructura 10 de transporte de carga de la góndola 3.

En otra realización el larguero transversal 29 que conecta los dos primeros medios de elevación 15 en la parte posterior 19 de la góndola 3 podrían por sí mismos formar el elemento de acoplamiento 22 de los primeros medios de elevación 15 o los medios de elevación 15 podrían por sí mismos formar los elementos de acoplamiento 22.

En el lado inferior 21 de la góndola 3 puede conectarse un dispositivo base 20 al elemento anular 27 de la góndola 3. El dispositivo base 20 permite que la góndola 3 pueda colocarse sobre el terreno 17 sin que gire sobre sí y sin que necesite un soporte adicional.

Los dos segundos medios de elevación 16 en el lado inferior 21 de la góndola 3 actúan sobre la góndola 3 quedando acoplados con el dispositivo base 20 por medio de elementos de acoplamiento 22 que se extienden desde un larguero transversal 29 que conecta los dos segundos medios de elevación 16 en el extremo frontal 31 del dispositivo base 20, permitiendo de ese modo que los segundos medios de elevación 16 actúen sobre la góndola 3 en el eje central 25 longitudinal de la góndola 3, es decir sobre el elemento anular 27 de la disposición de guiñada en el lado inferior de la góndola 3.

En otra realización uno o más segundos medios de elevación 16 o uno o más largueros transversales 29 que conectan más de un segundo medio de elevación 16 podrían actuar directamente sobre el elemento anular 27, sobre la estructura 10 de transporte de carga de la góndola 3, sobre áreas de elevación 14 dedicadas u otros, siempre que permita que los segundos medios de elevación 16 actúen sobre la góndola 3 en o cerca del eje central 25 longitudinal de la góndola 3 para asegurar una buena estabilidad y distribución de carga durante la elevación.

Un sistema de manejo 11 de acuerdo con la invención puede usarse por ejemplo para la auto-carga y descarga de la góndola 3 desde un vehículo. Una góndola 3 colocada sobre el terreno 17 o sobre alguna clase de estructura de almacenamiento temporal podría estar provista con medios de elevación 15, 16 mediante la colocación de los elementos de acoplamiento 22 de un número de medios de elevación 15, 16 de modo que se acoplen con las áreas de elevación 14 de la góndola 3 o en otra forma hagan que los medios de elevación 15, 16 actúen sobre la góndola 3. Se activan entonces los medios de elevación 15, 16 por ejemplo mediante el bombeo de aceite hidráulico dentro de los cilindros hidráulicos de los medios de elevación 15, 16 empujando de ese modo los pistones 23 de los medios de elevación 15 fuera e incrementando la extensión vertical de los medios de elevación 15, 16 mediante lo que se eleva la góndola 3 de modo sustancialmente vertical.

Mientras los medios de elevación 15 mantienen la góndola 3 en una posición elevada fija, puede colocarse un vehículo de transporte por debajo de la góndola 3, o la góndola 3 puede fijarse entonces a un camión en un extremo y un tráiler en el otro extremo, después de lo que los medios de elevación 15 se retraen de nuevo de modo que puedan moverse fácilmente a una posición de transporte.

5 La fig. 8 ilustra una realización de los primeros medios de elevación 15 en posición de transporte, tal como se ven desde la parte superior.

10 En esta realización, los medios de desplazamiento 28 de los medios de elevación 15 solo permiten el movimiento sustancialmente en un plano horizontal en el que las bisagras 28 permiten la rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical, pero en otra realización el eje de rotación de los medios de desplazamiento 28 podría orientarse de modo diferente o cada medio de desplazamiento 28 podría comprender varias bisagras para formar una junta múltiple para la realización de un movimiento más complejo entre las diferentes posiciones de los medios de elevación 15, 16, o los medios de desplazamiento 28 pueden comprender guías para la realización de un movimiento más o menos lineal, por ejemplo permitiendo que los medios de elevación 15, 16 pudieran moverse linealmente entre una posición de transporte y la presente posición de carga, por ejemplo, por medio de cilindros hidráulicos.

15 La fig. 9 ilustra una realización de los primeros medios de elevación 15 en la posición de carga, tal como se ven desde la parte superior.

20 En esta realización los medios de desplazamiento 28 permiten que los medios de elevación 15 puedan girarse libremente aproximadamente 180° pero en otra realización los medios de elevación 15 o los medios de desplazamiento 28 podrían proporcionarse con topes mecánicos, limitando el movimiento de los medios de desplazamiento 28. Estos topes mecánicos podrían ser por ejemplo ajustables y amortiguados.

25 La fig. 10 ilustra una realización de los primeros medios de elevación 15 en posición de transporte, tal como se ven en perspectiva.

30 En esta realización los medios de desplazamiento 28 permiten un movimiento sustancialmente libre de los medios de elevación 15 en todo momento, pero en una realización preferida de la invención los medios de desplazamiento 28 estarían provistos con medios de enclavamiento o fijación de los medios de elevación 15 en posiciones específicas, por ejemplo para asegurar que los medios de elevación permanecen en la posición de transporte durante todo el transporte.

35 La fig. 11 ilustra una realización de los segundos medios de elevación 16 en posición de carga, tal como se ven en perspectiva.

40 En esta realización de la invención los elementos de acoplamiento 22 se forman como pasadores rectangulares que se extienden desde los medios de elevación 16 para acoplarse con orificios correspondientes en el extremo frontal 31 del dispositivo base 20. Mediante la formación de los elementos de acoplamiento 22 como pasadores rectangulares con un encaje relativamente estrecho con el orificio correspondiente en el dispositivo base 20 se asegura que los medios de elevación 16 no pueden girar cuando están acoplados, asegurando de ese modo que la góndola no se sobregira cuando se eleva mediante los medios de elevación 15. En esta realización los elementos de acoplamiento 22 se conectan adicionalmente mediante el larguero transversal 29 que también ayudará a incrementar la estabilidad del sistema de manejo 11.

45 En esta realización de la invención los medios de elevación 15, 16 se forman como cilindros hidráulicos pero en otra realización los medios de elevación podría formarse como gatos de tornillo, alguna clase de mecanismos de pinzas de mordaza, otro tipo de actuadores lineales tal como un motor o husillo y sistema de tuerca de husillo manualmente accionado, actuadores neumáticos u otros.

50 La fig. 12 ilustra una realización de los segundos medios de elevación 16 en posición de transporte, tal como se ven en perspectiva.

55 El presente diseño de los elementos de acoplamiento 22 proporciona a los medios de elevación 16 medios para transferir el par al elemento anular 27 de la góndola 3 en la dirección longitudinal de dicha góndola y en un grado mucho menor en la dirección transversal de la góndola 3. Sin embargo el presente diseño de los elementos de acoplamiento 22 de los primeros medios de elevación 15 proporciona a los medios de elevación 15 medios para la transferencia del par a las áreas de elevación 14 de la góndola 3 en la dirección transversal de dicha góndola y en un grado mucho menor en la dirección longitudinal. Esta combinación proporciona un sistema de manejo 11 muy fijo, estable y barato. Sin embargo, es obvio para el experto en la materia que son factibles un cierto número de diferentes medios y métodos para hacer que los medios de elevación 15, 16 se acoplen con o al menos actúen sobre la góndola, tal como atornillado u otros.

65

La fig. 13 ilustra una realización de un dispositivo base 20, tal como se ve en perspectiva.

En esta realización el dispositivo base 20 comprende medios para ser atornillado al elemento anular 27 de la góndola 3 porque este elemento 27 ya se diseña para manejar grandes cargas, sin embargo es factible también que el elemento base 20 pudiera conectarse a la góndola directamente a través de la estructura de transporte de carga 10 de las góndolas.

La fig. 14 ilustra un sistema de manejo 11 que comprende medios de elevación 15, 16 conectados a una bomba de aceite 24 común, tal como se ve desde la parte superior.

En esta realización de la invención la bomba de aceite 24 comprende tres válvulas individualmente ajustables pero en otra realización la bomba de aceite 24 podría comprender solo una válvula, dos válvulas, cuatro válvulas u otro número de válvulas.

En esta realización de la invención se posicionan cuatro medios de elevación 15, 16 posicionados simétricamente en la forma de cilindros hidráulicos en una posición de carga en el exterior del ancho W de la góndola 3. Los primeros medios de elevación 15 colocados sobre ambos lados de la góndola 3 en la parte posterior 19 de la góndola 3 se conectan cada uno individualmente a una bomba de aceite haciendo posible ajustar la extensión vertical de los dos cilindros independientemente entre sí y de los otros cilindros.

Los segundos medios de elevación 16 en el extremo frontal 18 de la góndola 3 se conectan a la misma salida de la bomba de aceite 24 haciendo que estos dos cilindros 16 se extiendan igualmente cuando se presurizan. De ese modo el sistema de manejo 11 comprende tres sistemas de elevación individualmente ajustables que pueden proporcionar un sistema de manejo estable con un riesgo reducido de tambaleo.

En otra realización de la invención los medios de elevación 15, 16 podrían conectarse a la bomba de aceite 24 en otra configuración tal como la conexión de todos los cilindros 15, 16 individualmente, la conexión de todos los cilindros a la misma salida de la bomba de aceite haciendo que todos los cilindros 15 se extiendan uniformemente cuando se activa, proporcionar a cada medio de elevación 15, 16 su propia bomba de aceite 24, proporcionar a los primeros medios de elevación 15 su propia bomba de aceite 24 y a los segundos medios de elevación 16 su propia bomba de aceite 24 u otros.

En esta realización de la invención la bomba de aceite 24 es una unidad independiente colocada en el exterior de la góndola 3, pero la góndola 3 está provista frecuentemente con su propia bomba de aceite 24 de modo que en otra realización los medios de elevación 15, 16 podrían conectarse a la bomba de aceite de la góndola o podrían conectarse a una bomba de aceite de un camión u otro vehículo de transporte de la góndola 3.

La invención se ha ejemplificado anteriormente con referencia a ejemplos específicos de los sistemas de manejo 11, góndolas 3, medios de elevación 15, 16 y otros. Sin embargo, debería entenderse que la invención no está limitada a los ejemplos particulares descritos anteriormente sino que puede diseñarse y alterarse en una multitud de variedades dentro del alcance de la invención tal como se especifica en las reivindicaciones.

**Lista**

- 45 1. Turbina eólica
- 2. Torre
- 3. Góndola
- 4. Rotor
- 5. Pala
- 50 6. Caja de engranajes
- 7. Sistema de frenos
- 8. Generador
- 9. Inversor
- 10. Estructura de transporte de carga
- 55 11. Sistema de manejo
- 12. Elemento de soporte
- 13. Celosía
- 14. Área de elevación
- 15. Primeros medios de elevación
- 60 16. Segundos medios de elevación
- 17. Terreno subyacente
- 18. Lado frontal de la góndola
- 19. Lado posterior de la góndola
- 20. Dispositivo base
- 65 21. Lado inferior de la góndola
- 22. Elemento de acoplamiento

- 23. Pistón
- 24. Bomba de aceite
- 25. Eje central longitudinal de la góndola
- 26. Periferia exterior de la góndola
- 5 27. Elemento anular
- 28. Medios de desplazamiento
- 29. Larguero transversal
- 30. Campana de conexión
- 31. Extremo frontal del dispositivo base
- 10 W. Ancho de la góndola
- LH. Altura de elevación
- NA. Ángulo de operación normal

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de manejo (11) de góndola de turbina eólica en conexión con la auto-carga o auto-descarga de dicha góndola (3), estando dicho sistema (11) caracterizado porque comprende:
- 5 una góndola (3) de turbina eólica con una estructura de transporte de carga (10) configurada para transportar el peso de la góndola (3) y los componentes de la góndola montados en dicha góndola (3) tales como el generador (8), el engranaje (6) y/o los cojinetes,
- 10 dos o más medios de elevación (15, 16) para el desplazamiento de dicha góndola (3) sustancialmente de modo vertical durante dicha auto-carga o auto-descarga de dicha góndola (3),
- 15 en el que al menos uno de dichos medios de elevación (15, 16) se acopla de modo extraíble con áreas de elevación (14) integradas en una estructura inferior (16) de dicha estructura de transporte de carga (10) de dicha góndola (3), siendo dichas áreas de elevación (14) una parte de la estructura de transporte de carga (10) o estando conectadas rígidamente a dicha estructura de transporte de carga (10), y
- 20 en el que al menos uno de dichos medios de elevación (15, 16) comprende además medios de desplazamiento (28) que permiten el desplazamiento al menos en un plano horizontal de dichos medios de elevación (15, 16) o una parte de dichos medios de elevación (15, 16).
2. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un primer medio de elevación (15) de dichos dos o más medios de elevación (15, 16) comprende medios para acoplarse con dicha góndola (3) en o cerca de la periferia exterior (26) de dicha góndola (3).
- 25 3. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho al menos un segundo medio de elevación (16) de dichos dos o más medios de elevación (15, 16) está acoplado con un dispositivo base (20) conectado a un elemento anular (27) en la parte inferior de dicha góndola (3).
- 30 4. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con la reivindicación 3 en el que dicho elemento anular (27) es una parte de una disposición de guiñada para dicha góndola (3).
- 35 5. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de desplazamiento (28) comprenden una o más bisagras que permiten dicho desplazamiento.
- 40 6. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un primer medio de elevación (15) comprende medios para la elevación mediante la aplicación de una fuerza lineal a dicha estructura de transporte de carga (10) de la góndola (3).
- 45 7. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas áreas de elevación (14) se establecen en relación a la distribución de peso de dicha góndola (3) proporcionando una carga sustancialmente uniforme sobre cada uno de dicho al menos un primer medio de elevación (15) cuando se auto-carga o auto-descarga.
- 50 8. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho sistema de manejo (11) comprende al menos dos medios de elevación (15, 16) individualmente ajustables.
9. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos uno de dichos dos o más medios de elevación (15, 16) comprende medios para conectarse de modo sustancialmente rígido a al menos uno adicional de dichos dos o más medios de elevación (15, 16).
- 55 10. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos al menos dos medios de elevación (15, 16) se conectan rígidamente por medio de un larguero transversal (29).
11. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho larguero transversal (29) comprende dichos elementos de acoplamiento (22) para la conexión de dichos medios de elevación (15) directa o indirectamente a dicha góndola (3).
- 60 12. Un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos dos o más medios de elevación (15, 16) comprenden uno o más cilindros hidráulicos cada uno.
- 65 13. Un método para el transporte de una góndola (3) de turbina eólica que comprende una estructura de transporte de carga (10) configurada para transportar el peso de la góndola (3) y componentes de la góndola montados en dicha góndola (3) tales como el generador (8), el engranaje (6) y/o los cojinetes, comprendiendo dicho método las etapas de

- acoplar dos o más medios de elevación (15, 16) con áreas de elevación (14) integradas en una estructura inferior de dicha estructura de transporte de carga (10) de dicha góndola (3), y
  - elevar dicha góndola (3) por medio de dichos medios de elevación (15, 16),
  - posicionar un vehículo para el transporte de dicha góndola (3) por debajo de dicha góndola (3),
  - retraer dichos medios de elevación (15, 16) para colocar dicha góndola (3) sobre dicho vehículo, y
  - desplazar uno o más de dichos medios de elevación (15, 16) al menos en un plano horizontal mientras permanecen acoplados a dichas áreas de elevación (14).
- 5
- 10 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicho desplazamiento de dichos medios de elevación (15, 16) al menos en un plano horizontal reduce el ancho global de dicho sistema de manejo (11).
- 15 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que dichos medios de elevación (15, 16) comprenden cilindros hidráulicos que desplazan verticalmente dicha góndola (3) sustancialmente de modo proporcional con la extensión o extracción de un pistón (23) de dichos cilindros hidráulicos.
- 20 16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el que dichos uno o más segundos medios de elevación (16) actúan sobre al menos una parte de una disposición de guiñada de dicha góndola (3).
17. El uso de un sistema de manejo (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en relación con un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16 en el que dicha góndola (3) es una góndola (3) para una turbina eólica (1) de megavatios.

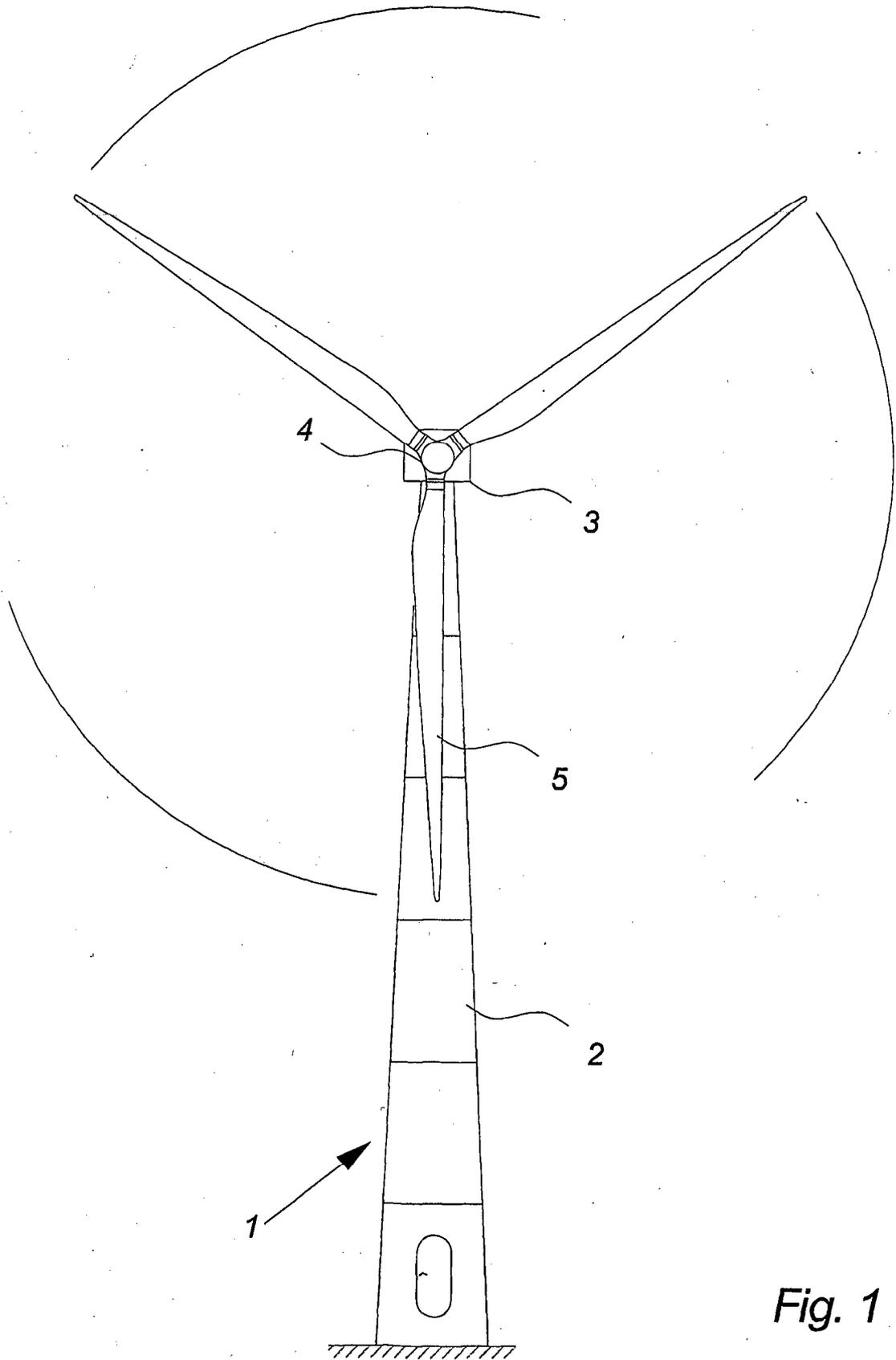


Fig. 1

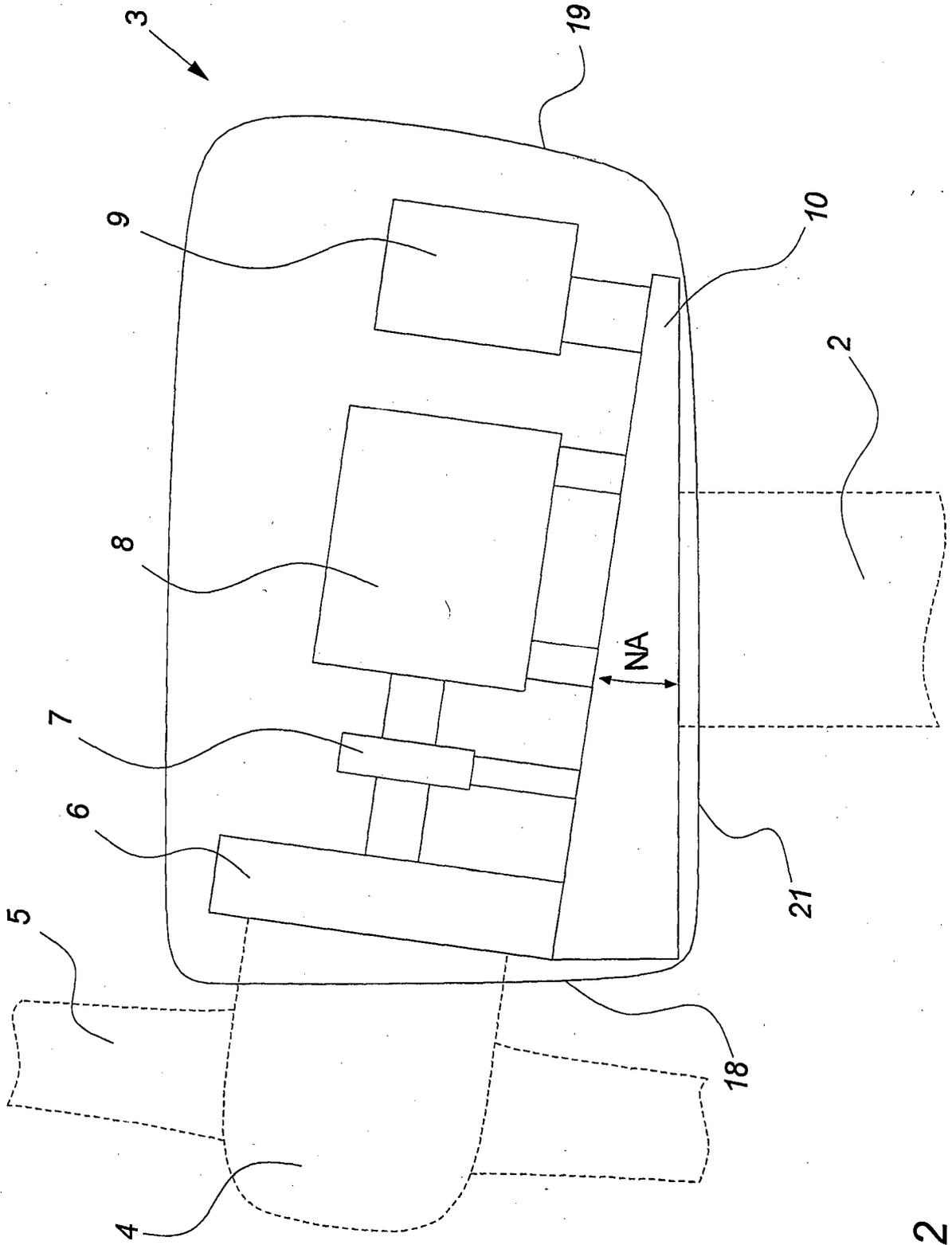


Fig. 2

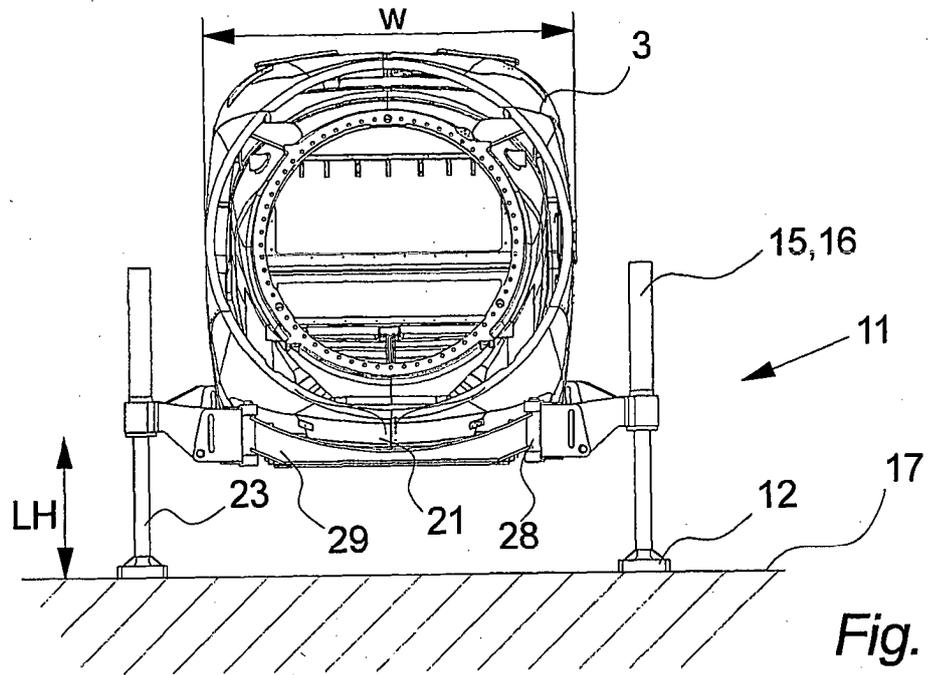


Fig. 3

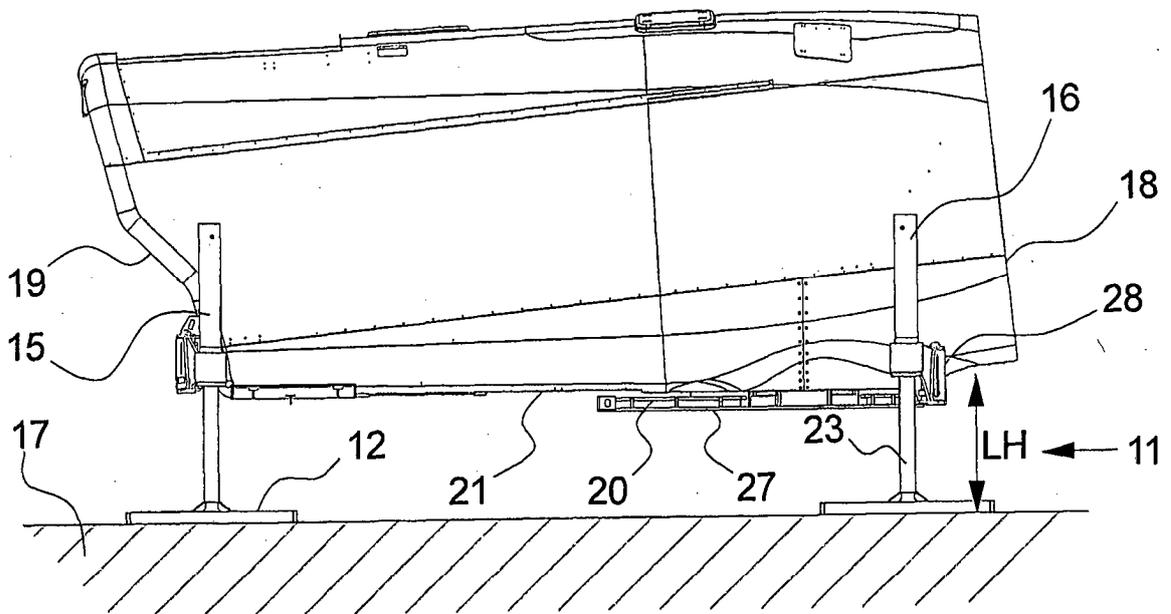
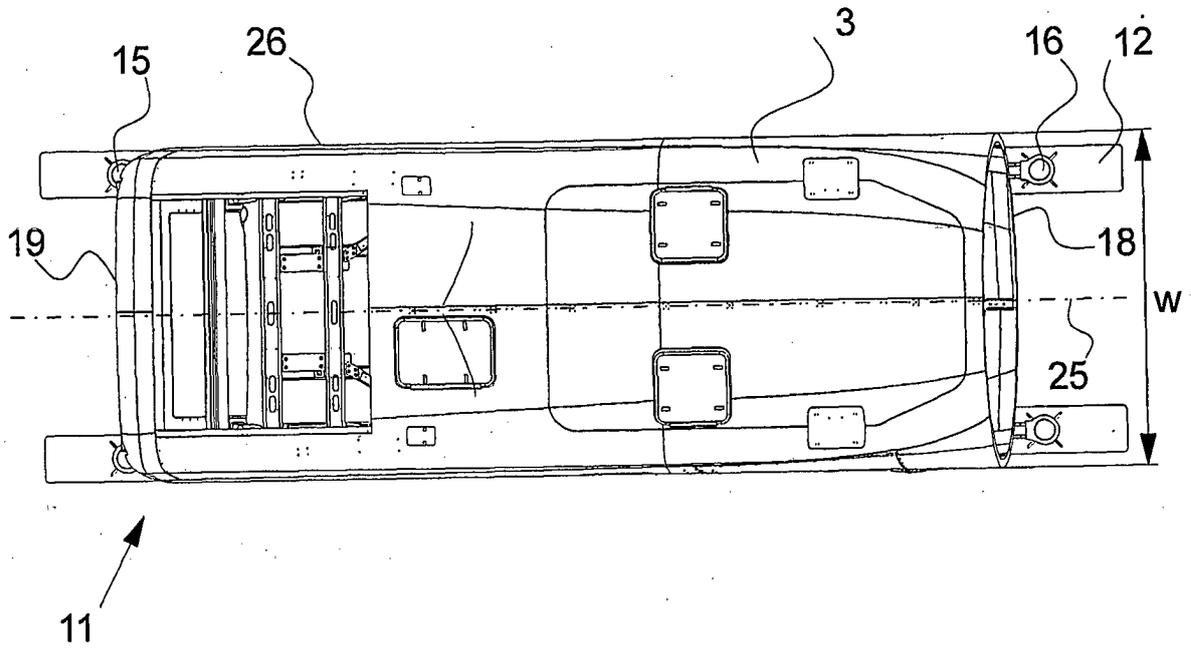
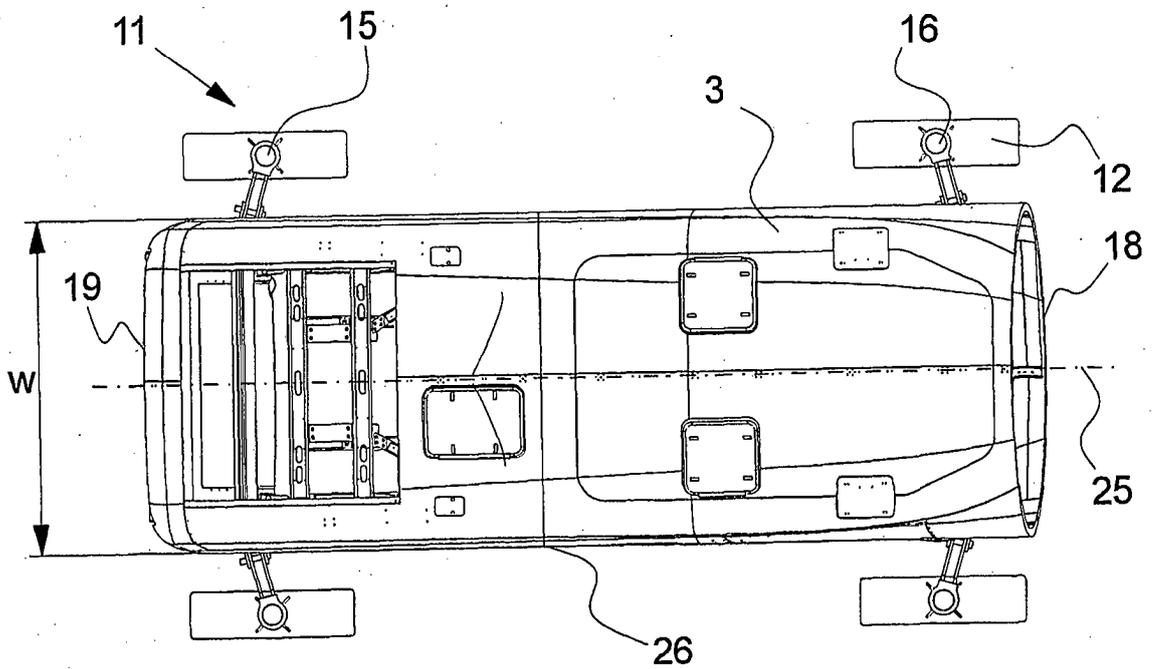


Fig. 4



*Fig. 5*



*Fig. 6*

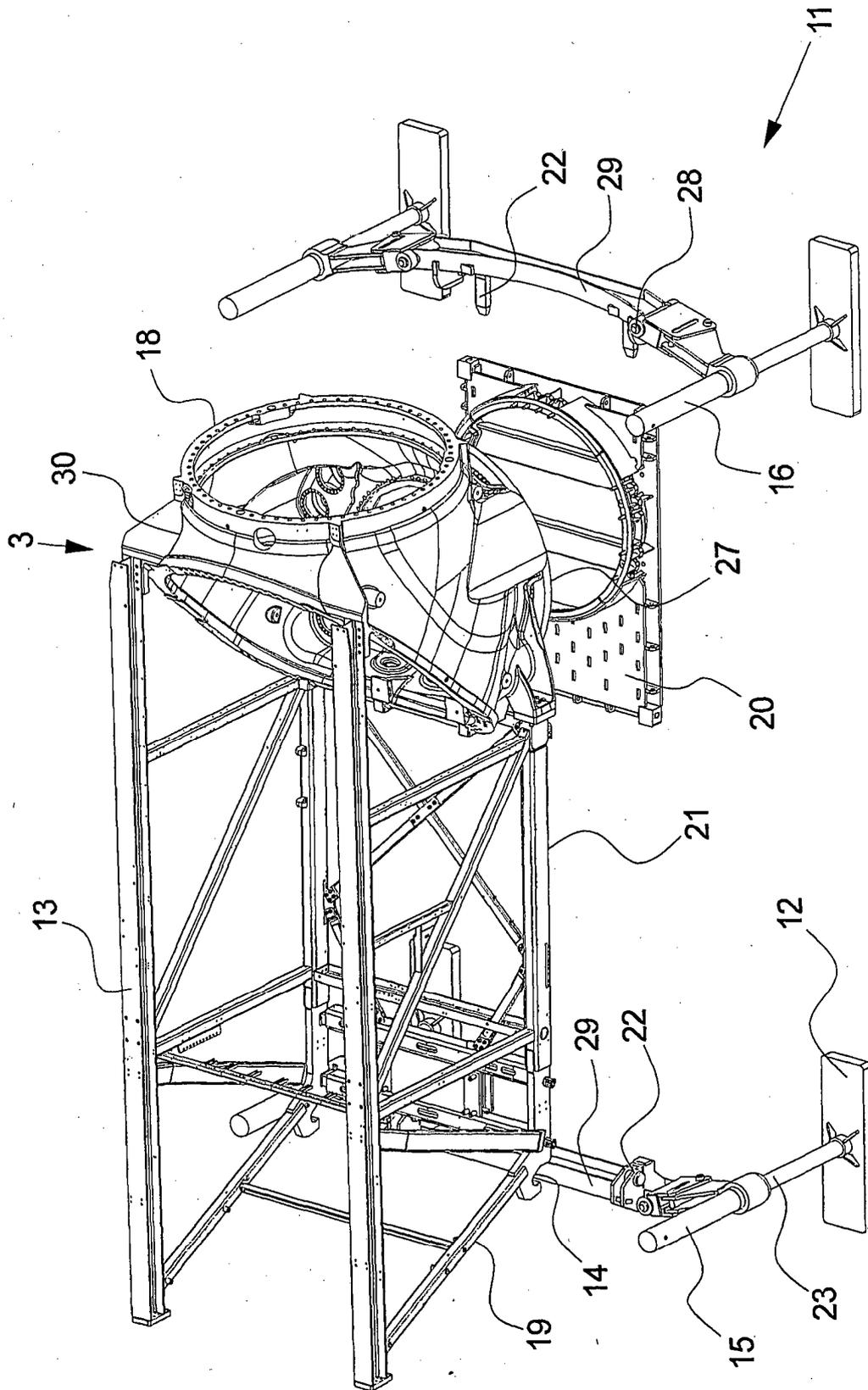


Fig. 7

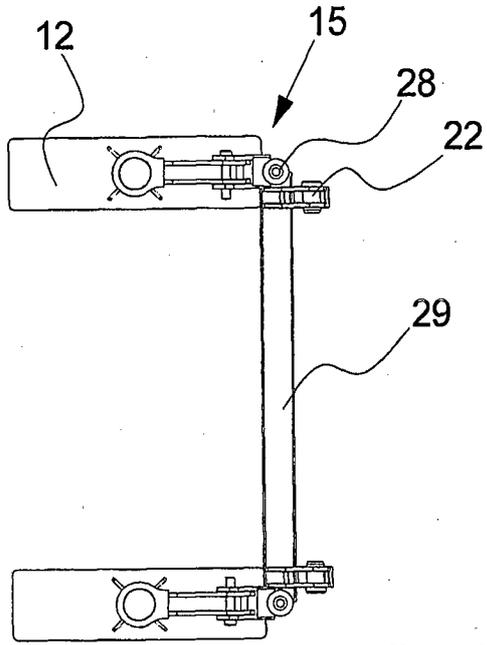


Fig. 8

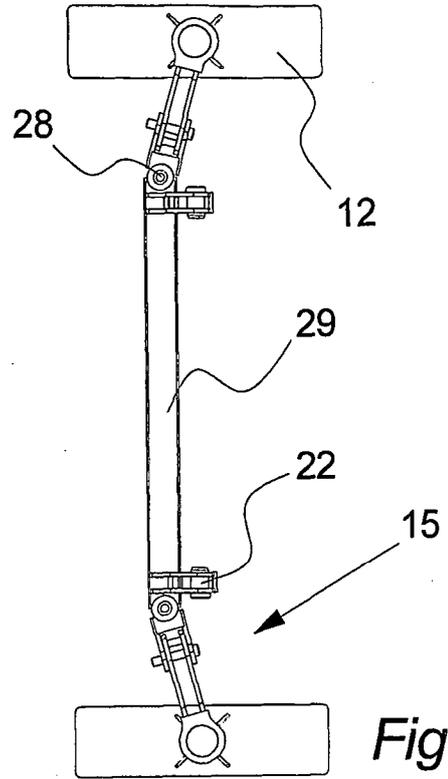


Fig. 9

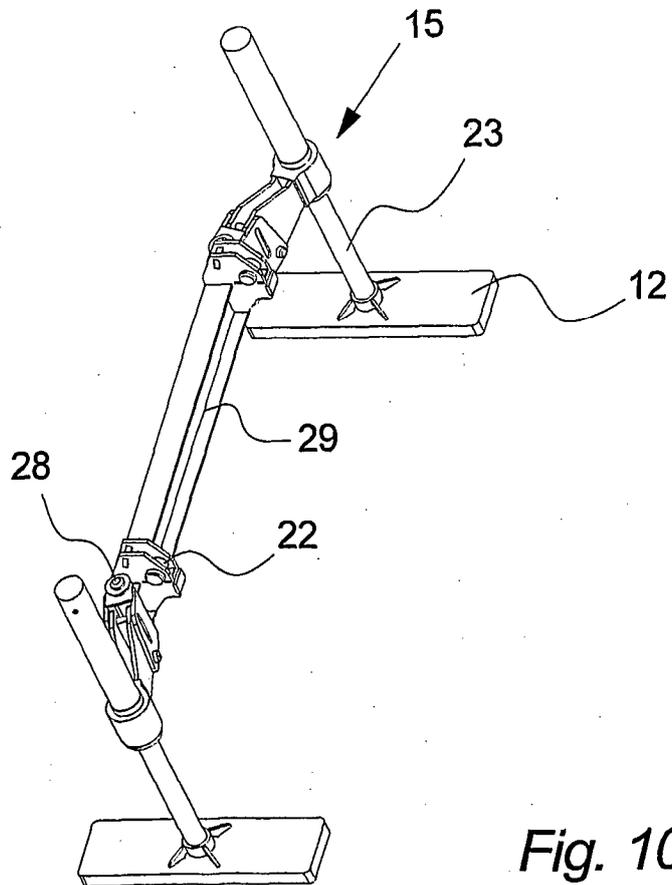


Fig. 10

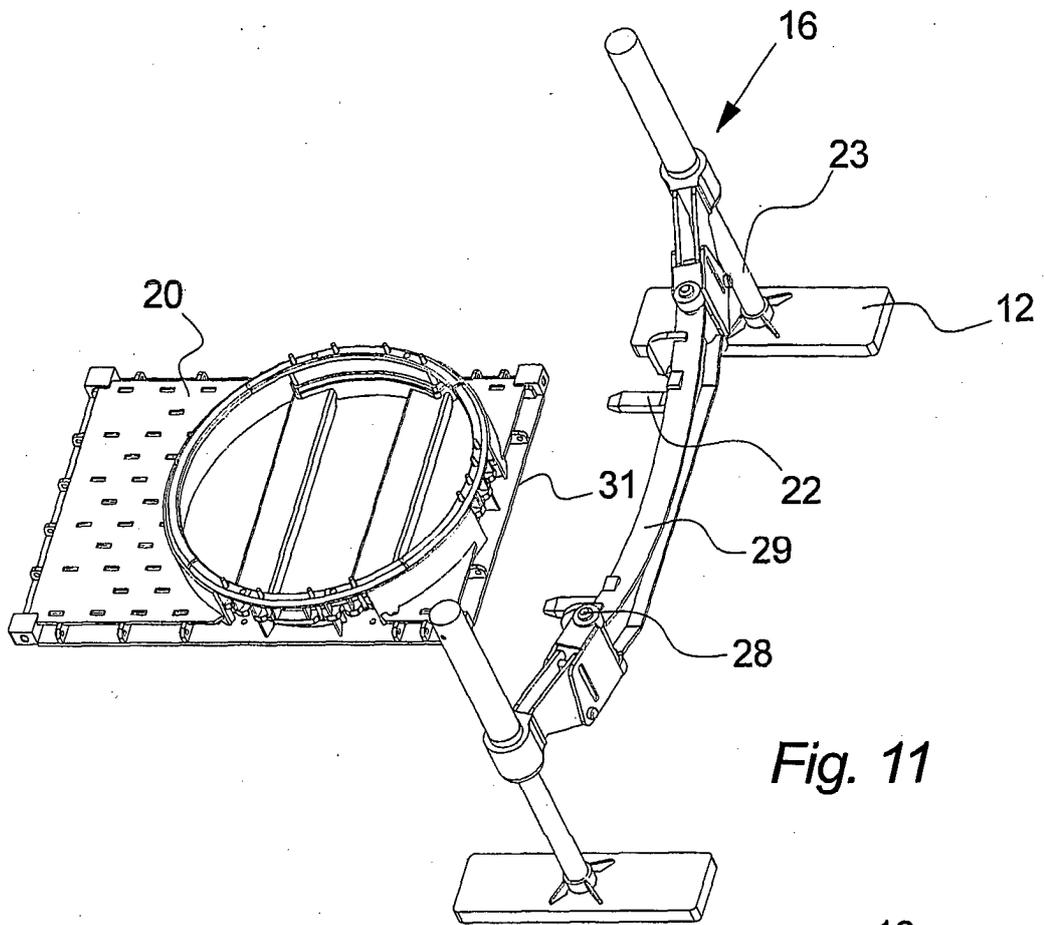


Fig. 11

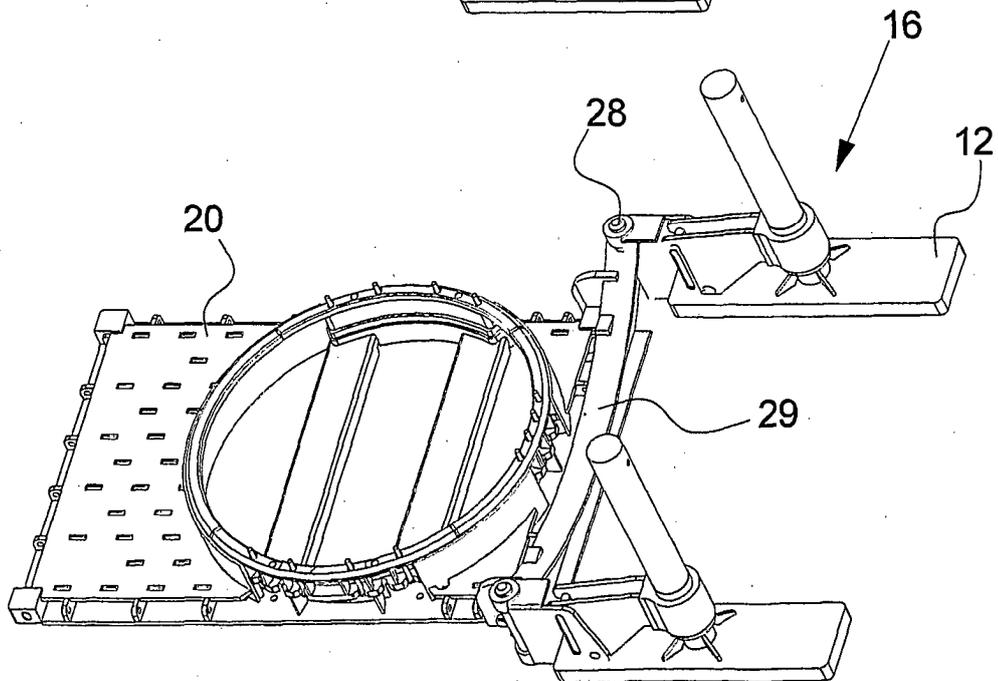
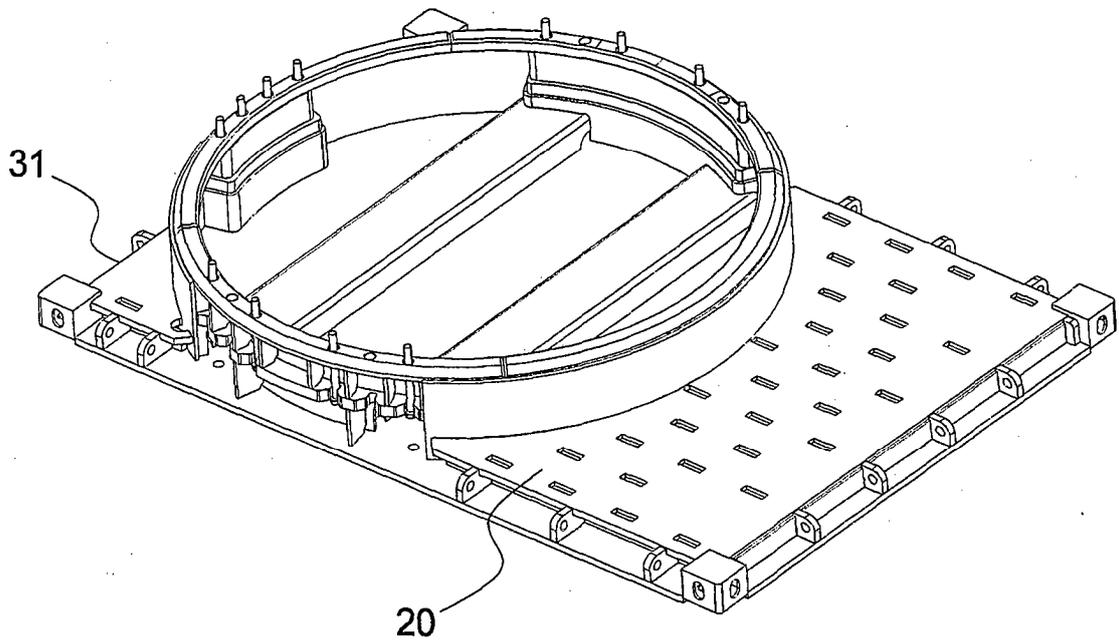


Fig. 12



*Fig. 13*

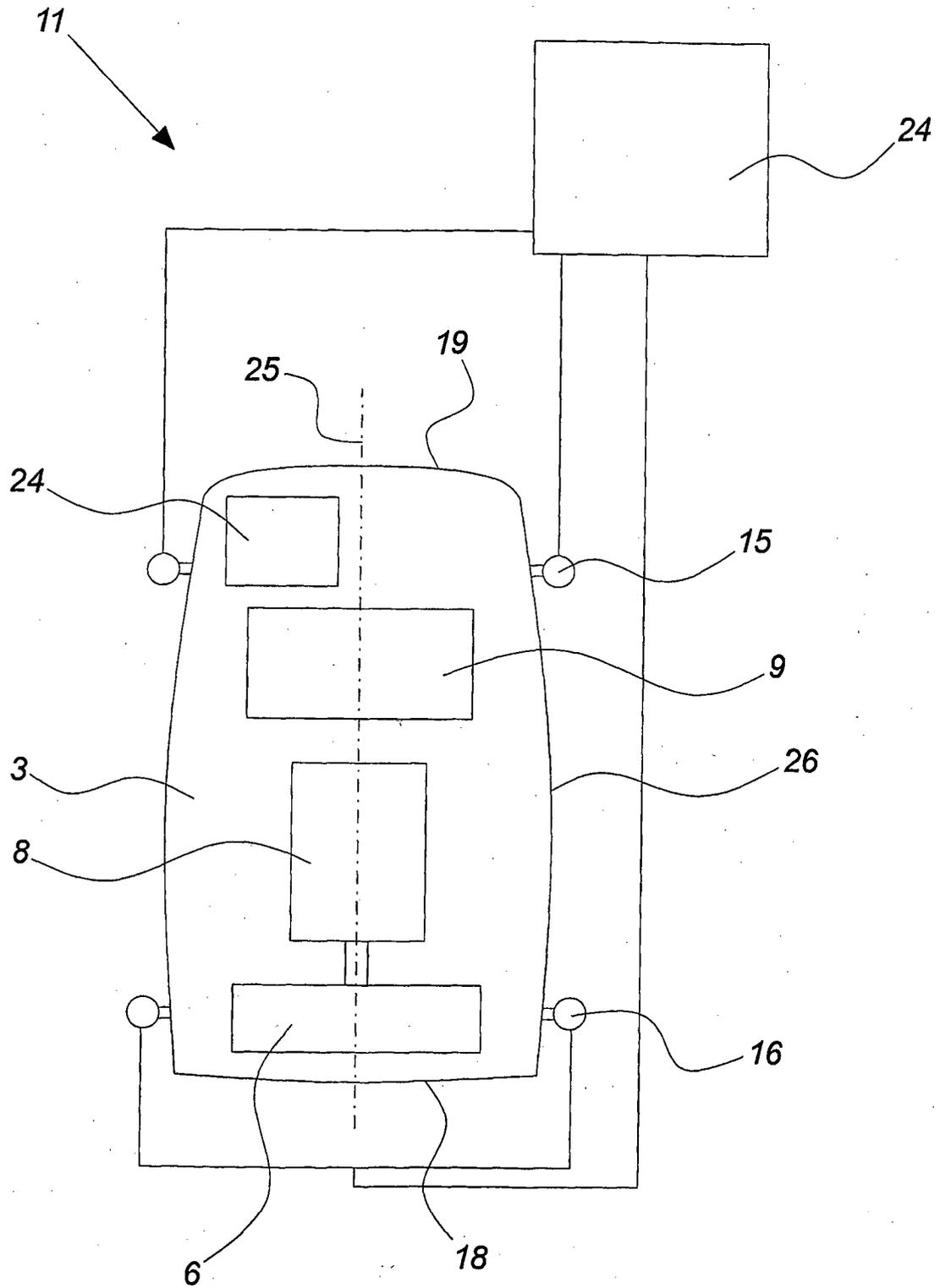


Fig. 14