

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 839 088**

51 Int. Cl.:

B66C 13/46	(2006.01)
B66C 1/10	(2006.01)
B66C 1/66	(2006.01)
B66C 13/08	(2006.01)
G01B 7/30	(2006.01)
G01B 21/22	(2006.01)
G01B 21/24	(2006.01)
G01B 7/31	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2016 PCT/DK2016/050387**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17092761**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016 E 16816193 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 3383785**

54 Título: **Soporte de elevación**

30 Prioridad:

03.12.2015 DK 201500780

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2021

73 Titular/es:

**LIFTRA IP APS (100.0%)
Stationsmestervej 81
9200 Aalborg SV, DK**

72 Inventor/es:

FENGER, PER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 839 088 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

Soporte de elevación

5 La presente invención se refiere a un soporte de elevación para la unión entre un cable principal en una grúa y una carga suspendida, en el cable principal, en donde el eje de longitud del cable principal se define como el eje Y, y un plano perpendicular al eje Y está definido por el eje X y el eje Z, respectivamente, en donde el soporte de elevación comprende un elemento alargado con una primera salida pasante configurada para recibir una pieza de un primer vínculo, que está conectado al cable principal, y otra salida pasante configurada para recibir una pieza de otro vínculo de la carga.

10 Tales artículos son bien conocidos y se usan a menudo cuando hay una necesidad de una distancia entre el cable principal de la grúa y la carga, y para una unión y desunión más fácil de la carga del cable principal en una grúa.

15 En muchos casos se usa una herramienta de elevación especial, en la que se coloca el artículo que se va a elevar y desde una posición de montaje. Un ejemplo de esto puede ser una pala de rotor de una turbina eólica, que se coloca y fija en una herramienta de elevación, para evitar dañar la superficie de la pala del rotor durante su manipulación desde el nivel del suelo hasta su posición de montaje en el buje de rotor de la turbina eólica. Cuando la pala del rotor está montada en la posición correcta, la pala del rotor se libera de la herramienta de elevación y, a continuación, la herramienta se retira de la pala del rotor. Sin embargo, el procedimiento de liberación puede ser difícil y causar daños a la superficie de la pala del rotor, si el procedimiento no se lleva a cabo con cuidado y precaución. En ese contexto, uno debería imaginar que el centro de gravedad de la herramienta de elevación cambia en el instante en que se libera la pala del rotor, debido al propio peso de la herramienta de elevación, y para contrarrestar una rotación angular de la herramienta de elevación, será necesario mover el punto de elevación de la herramienta de elevación para contrarrestar desplazamientos incontrolables de la herramienta de elevación con respecto a la pala del rotor montada en el buje del rotor de la turbina eólica, lo que puede conducir a un impacto mecánico poco conveniente en la pala del rotor, que en ciertos casos puede provocar daño a la superficie de la pala del rotor. Por tanto, para controlar el movimiento de la herramienta de elevación, es muy importante que el operador de grúa pueda asegurarse de que el cable principal de la grúa, en el que se coloca la herramienta de elevación, esté en posición vertical y, como tal, no se forme un ángulo con respecto a la dirección vertical. Hasta ahora esta información solo ha estado disponible mediante una inspección visual del cable principal de la grúa, y en caso de una desviación angular con respecto a la dirección vertical, el operador de grúa ha realizado ciertos movimientos de compensación con la pluma de la grúa o gira la grúa, para llevar el cable principal en una posición vertical. Este es un trabajo que requiere mucho tiempo y no siempre es posible realizarlo correctamente, ya que la distancia entre el operador de grúa y el cable a menudo es grande (a menudo alrededor de 100 m) y, además, la vista del cable de la grúa puede ser bloqueada por la pala del rotor. Por lo tanto, el operador o un compañero de trabajo debe poder moverse parcialmente alrededor de la turbina eólica, ya que no es suficiente ver el cable de elevación desde un solo ángulo, por lo que se debe esperar un cierto margen de error, que puede dar como resultado impactos mecánicos desafortunados en la superficie de la pala del rotor. Hasta ahora, se ha movido el gancho de grúa hasta que el cable de la grúa ha aparecido visualmente en vertical o se ha proporcionado al operador de grúa información sobre un desplazamiento aproximado del punto de elevación (por ejemplo, "mueva el gancho aproximadamente 0,5 m en la dirección de la longitud de la pala del rotor"). Con ambos procedimientos, hay varias fuentes de error. Con respecto a proporcionar al operador de grúa información sobre un desplazamiento dado del gancho de grúa de, por ejemplo, 0,6 m en una dirección dada, la operación es difícil de realizar, ya que el movimiento suele ser una combinación de tener que girar la grúa y mover la carga a lo largo de la pluma. Por lo tanto, el operador de grúa puede tener una tarea aún más difícil de realizar el desplazamiento del gancho de grúa, con respecto tanto en longitud como en dirección.

45 El escenario mencionado anteriormente también surge cuando se va a retirar una pala de rotor de la turbina eólica, por ejemplo, en relación con la realización del mantenimiento en una turbina eólica. Si, por ejemplo, la posición del centro de gravedad es diferente para una herramienta de elevación descargada y cargada, respectivamente, el punto de elevación de la herramienta de elevación debe desplazarse después de que la herramienta de elevación esté sujeta a la pala del rotor y antes de que la herramienta de elevación, con la pala del rotor, se retire del buje del rotor. De nuevo, es necesario verificar que el cable de grúa esté vertical, antes de retirar la pala del rotor del buje del rotor.

50 El documento EP 2 265 535 A1 divulga un soporte de elevación según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento US 5 813 124 A divulga un soporte de elevación con un sensor de ángulo.

Como tal, un objetivo de la invención es proporcionar un aparato que conduzca a que un operador y/o un supervisor de grúa de una grúa real, en cualquier momento, pueda leer/medir el ángulo entre el cable de elevación y la dirección vertical.

55 Este objetivo se logra mediante un soporte de elevación para la unión entre el cable principal en una grúa y una carga suspendida en el cable principal, en donde el eje de longitud del cable principal se define como el eje Y, y un plano perpendicular al eje Y, está definido por el eje X y el eje Z, respectivamente, en donde el soporte de elevación comprende un elemento alargado con una primera salida pasante configurada para recibir una pieza de un primer vínculo, que está conectada al cable principal, y un segunda salida pasante configurada para recibir una pieza de un segundo vínculo de la carga, que se caracteriza en que la segunda salida pasante comprende un rodamiento esférico, que está configurado para recibir el segundo vínculo y en donde el elemento alargado adyacente al rodamiento esférico

comprende un instrumento de medición con un transmisor de señal para registrar el ángulo entre el cable y la vertical directa, en donde el transmisor de señal está configurado para enviar una señal que contiene mediciones para visualización en una unidad externa colocada en el operador de grúa y/o en un supervisor de grúa, quien informa al operador de grúa sobre qué operaciones realizar con la grúa.

- 5 De esta manera se logra que el operador de grúa/supervisor de grúa pueda obtener rápida y fácilmente una visión general de si el cable principal de la grúa forma o no un ángulo con la dirección vertical, sin tener que moverse fuera de la cabina de la grúa.

10 Sin renunciar a otras soluciones y realizaciones, el instrumento de medición con un transmisor de señal está comprendido por un inclinómetro, que mide rotaciones angulares con respecto a la horizontal alrededor del eje X, y a través del transmisor de señal que transmite la señal relevante del mismo a la unidad externa.

15 En una realización adicional del soporte de elevación según la invención, el instrumento de medición con un transmisor de señal está comprendido por un inclinómetro, que mide rotaciones angulares con respecto a la horizontal alrededor del eje Z, y a través del transmisor de señal que transmite la señal relevante del mismo a la unidad externa, alternativamente mediante la transmisión de dos señales independientes relevantes con respecto a la rotación angular con respecto a la horizontal alrededor del eje X y el eje Z, respectivamente, a la unidad externa.

La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a los dibujos, en donde:

La Fig. 1 es una vista lateral de una herramienta de elevación para usar en el posicionamiento de una pala de rotor de una turbina eólica, suspendida en el cable principal de una grúa mediante un soporte de elevación según la invención.

La Fig. 2 es una vista detallada del soporte de elevación según la invención.

- 20 La Fig. 3 es una vista detallada del soporte de elevación según la invención visto en un ángulo desde arriba.

La Fig. 4 es una vista desde un extremo de una herramienta de elevación para usar en el posicionamiento de una pala de rotor para una turbina eólica, suspendida en un cable principal de una grúa, a través de un soporte de elevación según la invención, en donde hay una desviación angular entre el cable principal y la dirección vertical,

La Fig. 5 muestra una vista detallada de la realización según la Fig. 4, y

- 25 La Fig. 6 muestra cómo la posición angular del cable principal de la grúa, con respecto a la dirección vertical, se muestra en una pantalla cerca del operador de grúa y/o el supervisor de grúa.

30 La Fig. 1 muestra una vista lateral de una herramienta 2 de elevación para usar en el posicionamiento de una pala 4 de rotor para una turbina eólica, suspendida en un cable 6 principal de una grúa mediante un soporte 8 de elevación según la invención. La línea 10 discontinua ilustra la dirección vertical, el eje Y, y la línea 12 discontinua ilustra la orientación del cable 6 principal de la grúa, y como tal se ve que el cable principal de la grúa forma un ángulo A, con respecto a la dirección vertical. En la Fig. 1, el eje Z se ilustra adicionalmente con la línea 11 discontinua.

35 La Fig. 2 y Fig. 3 son vistas detalladas del soporte 8 de elevación según la invención, vistas desde diferentes ángulos. El soporte 8 de elevación comprende un elemento 14 alargado con una primera salida 16 pasante configurada para recibir una pieza 17 de un primer vínculo 19 (ver Fig. 4 y Fig. 5), que está conectado al cable 6 principal, y una segunda salida 18 pasante configurada para recibir una pieza de un segundo vínculo 20 en la carga 2, suspendida en el cable 6 principal. En la Fig. 4 y Fig. 5, que son vistas desde un extremo de una herramienta 2 de elevación para usar durante el posicionamiento de una pala 4 de rotor para una turbina eólica, suspendida en un cable 6 principal en una grúa, a través de un soporte 8 de elevación según la invención, en donde existe una desviación A angular entre el cable 6 principal y la dirección 10 vertical.

40 La otra salida 18 pasante comprende un rodamiento 22 esférico, que está configurado para recibir una pieza del segundo vínculo 20, y en donde el elemento 14 alargado adyacente al rodamiento 22 esférico comprende un alojamiento 24, que se muestra parcialmente abierto con fines ilustrativos en la Fig. 2 y concretamente en la Fig. 3, en la que en el alojamiento está dispuesto un instrumento 26 de medición con un transmisor 28 de señal, en donde el instrumento de medición 26 registra el ángulo A entre el cable 6 principal de la grúa y la dirección 10 vertical, en donde el transmisor 28 de señal está configurado para transmitir una señal que contiene resultados de la medición a un PLC, desde donde la señal se transmite, con fines de visualización, a una unidad 30 externa, (ver Fig.6), ubicada por el operador de grúa y/o el supervisor de grúa.

45 El instrumento 26 de medición con un transmisor 28 de señal está comprendido, en la realización mostrada, por un inclinómetro, que mide la rotación angular con respecto a la horizontal alrededor del eje X 13 y el eje Z 11, y a través del transmisor 28 de señal transmite señales relevantes del mismo a la unidad 30 externa.

50 La Fig. 6 muestra la unidad 30 externa, que en una pantalla 31 indica la orientación del cable 6 principal de la grúa, con respecto a la dirección vertical (eje Y), detectada por medio del instrumento 26 de medición con un transmisor 28 de señal, en el soporte 8 de elevación según la invención. La pantalla se puede colocar ventajosamente en la cabina de la grúa (no mostrada) y/o cerca del supervisor de grúa, de modo que el operador de grúa y/o el supervisor de grúa,

según sea necesario, puedan orientarse sobre la posición del cable principal. con respecto a la dirección vertical.

El punto 32 en el medio de la pantalla 31 representa la vertical 10, y el punto 34 indica la orientación/ángulo real del cable 6 principal con respecto a la vertical (10).

- 5 Será posible conectar la unidad 30 externa a un sistema de control / unidad de control superpuesto, donde los datos sobre la orientación del cable principal con respecto a la dirección 10 vertical, por ejemplo en relación con el montaje de una pala de rotor en una turbina eólica, se añade, y en donde se activa el control de los brazos de agarre del soporte de elevación, cuando la orientación del cable principal es correcta con respecto al centro de masa de la herramienta de elevación descargada.
- 10 Para terminar, se observará que el inventor reconoce que hay otros instrumentos de medición adecuados para la detección del ángulo entre el cable 6 principal y la dirección 10 vertical, distintos del inclinómetro mencionado, pero eso no cambia el concepto inventivo, que comprende en proporcionar una visión general rápida de la orientación de un cable 6 principal de una grúa con respecto a la dirección vertical, cuando se usa un soporte de elevación según la invención.

REIVINDICACIONES

1. Soporte (8) de elevación para la unión entre un cable (6) principal de una grúa y una carga (2, 4) suspendida en el cable (6) principal, en donde el eje longitudinal del cable principal está definido como el eje Y (10), y un plano perpendicular al eje Y está definido como el eje X (13) y el eje Z (11), respectivamente, en donde el soporte (8) de elevación comprende un elemento (14) alargado con una primera salida (16) pasante configurada para recibir una pieza (17) de un primer vínculo (19) que está conectado al cable (6) principal, y una segunda salida (18) pasante configurada para recibir una pieza de un segundo vínculo en la carga (2, 4), caracterizado por que la segunda salida (18) pasante comprende un rodamiento (22) esférico, que está configurado para recibir el segundo vínculo, y en donde el elemento (14) alargado adyacente al rodamiento (22) esférico comprende un instrumento (26) de medida con un transmisor (28) de señal para registrar el ángulo (A) entre el cable (6) principal y la dirección vertical, en donde el transmisor (28) de señal está configurado para transmitir una señal que comprende resultados de medición para visualización en una unidad (30) externa con una pantalla (31), colocada por el operador de grúa y/o el supervisor de grúa.
2. Soporte (8) de elevación según la reivindicación 1, caracterizado por que el instrumento (26) de medida con el transmisor (28) de señal está comprendido por un inclinómetro, que mide la rotación angular con respecto a la horizontal alrededor del eje X (13), y que a través del transmisor de señal transmite señales relevantes del mismo a la unidad (30) externa.
3. Soporte (8) de elevación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el instrumento (26) de medida con el transmisor (28) de señal está comprendido por un inclinómetro, que mide la rotación angular con respecto a la horizontal alrededor del eje Z, y que a través del transmisor de señal transmite señales relevantes del mismo a la unidad (30) externa, transmitiendo alternativamente dos señales independientes relevantes relativas a la rotación angular con respecto a la horizontal alrededor del eje X (13) y el eje Z (11), respectivamente, a la unidad (30) externa.
4. Soporte (8) de elevación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el transmisor (28) de señal es un transmisor de señal inalámbrico, y que la unidad externa comprende un receptor de señal inalámbrico para recibir una señal que comprende resultados de medición para visualización.

25

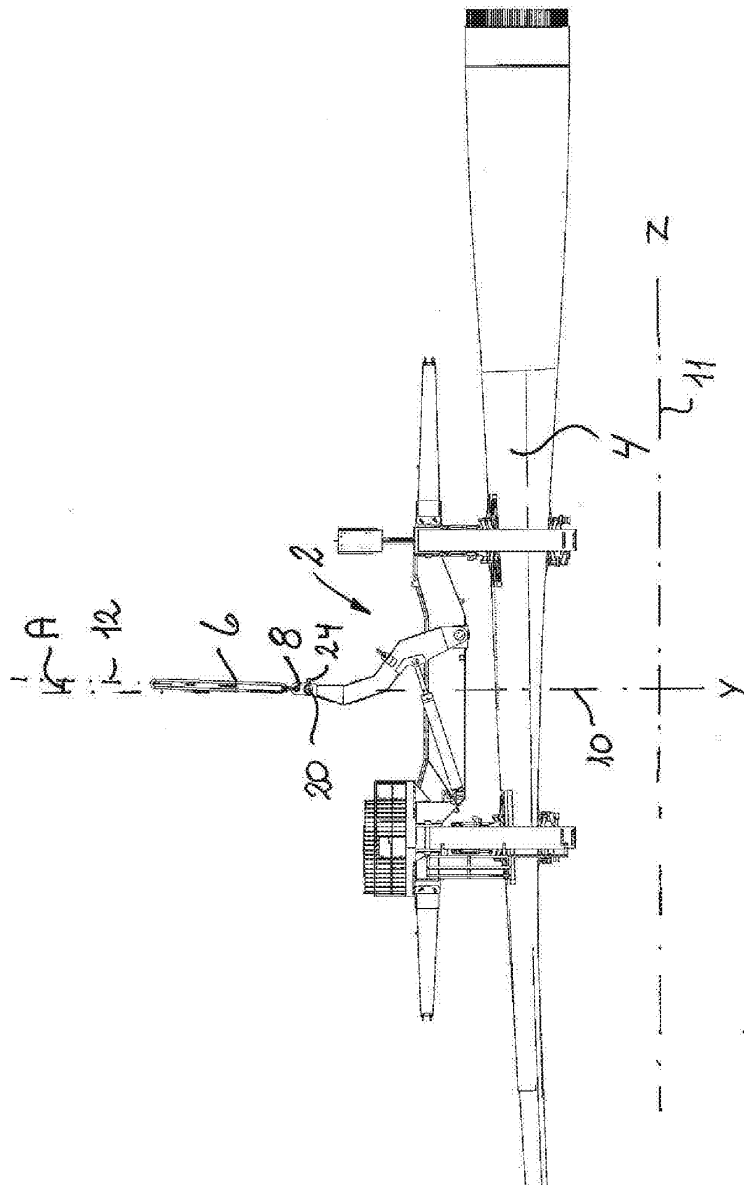


Fig. 1

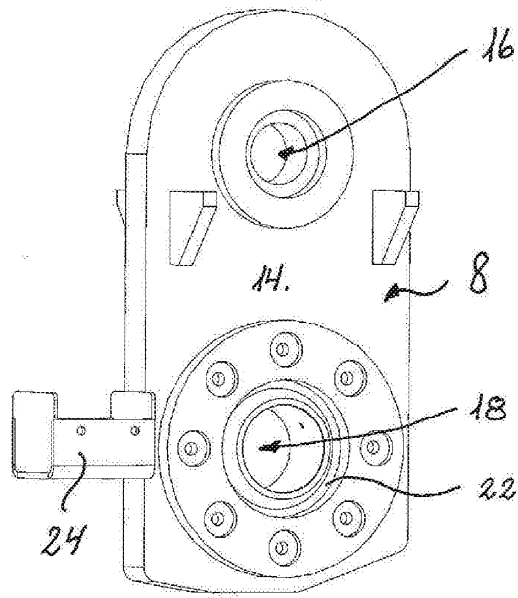


Fig. 2

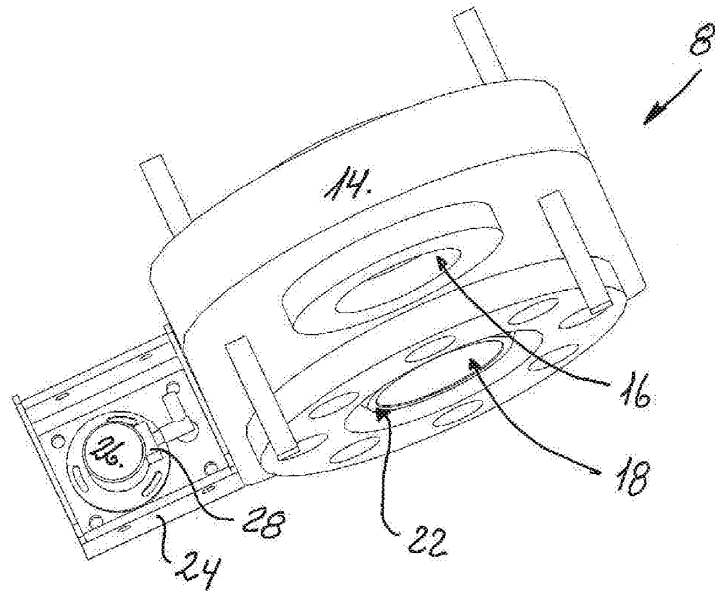
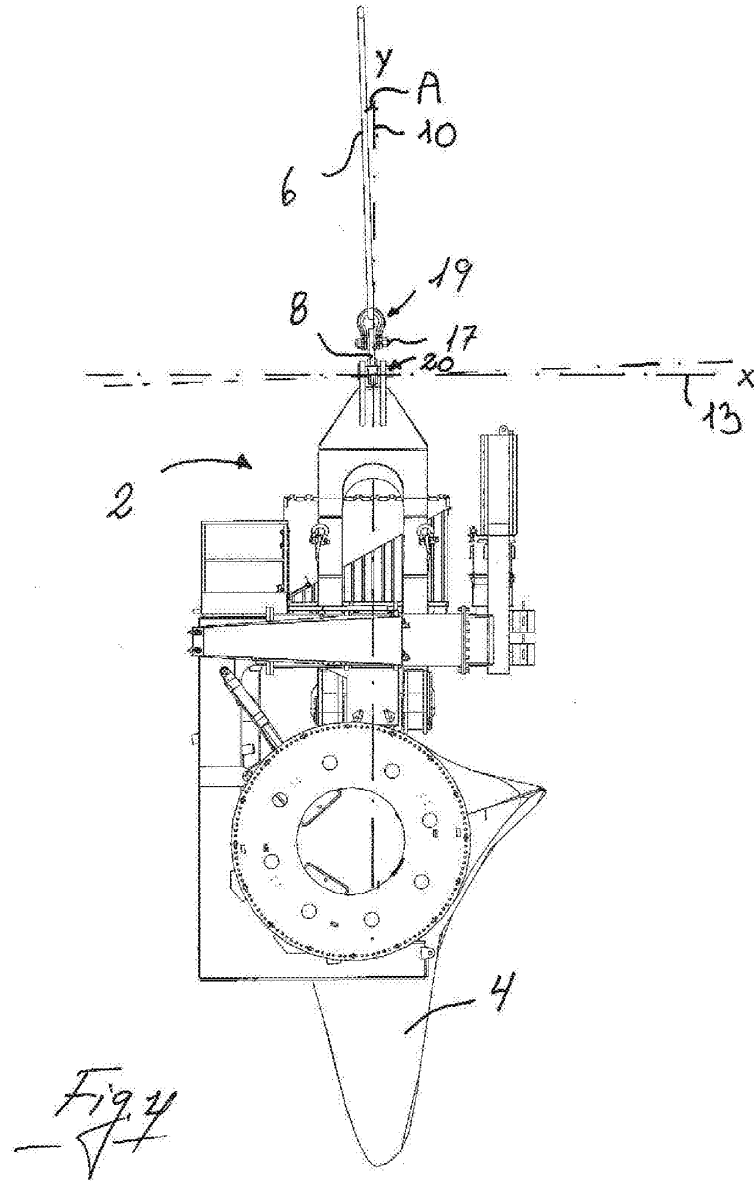


Fig. 3



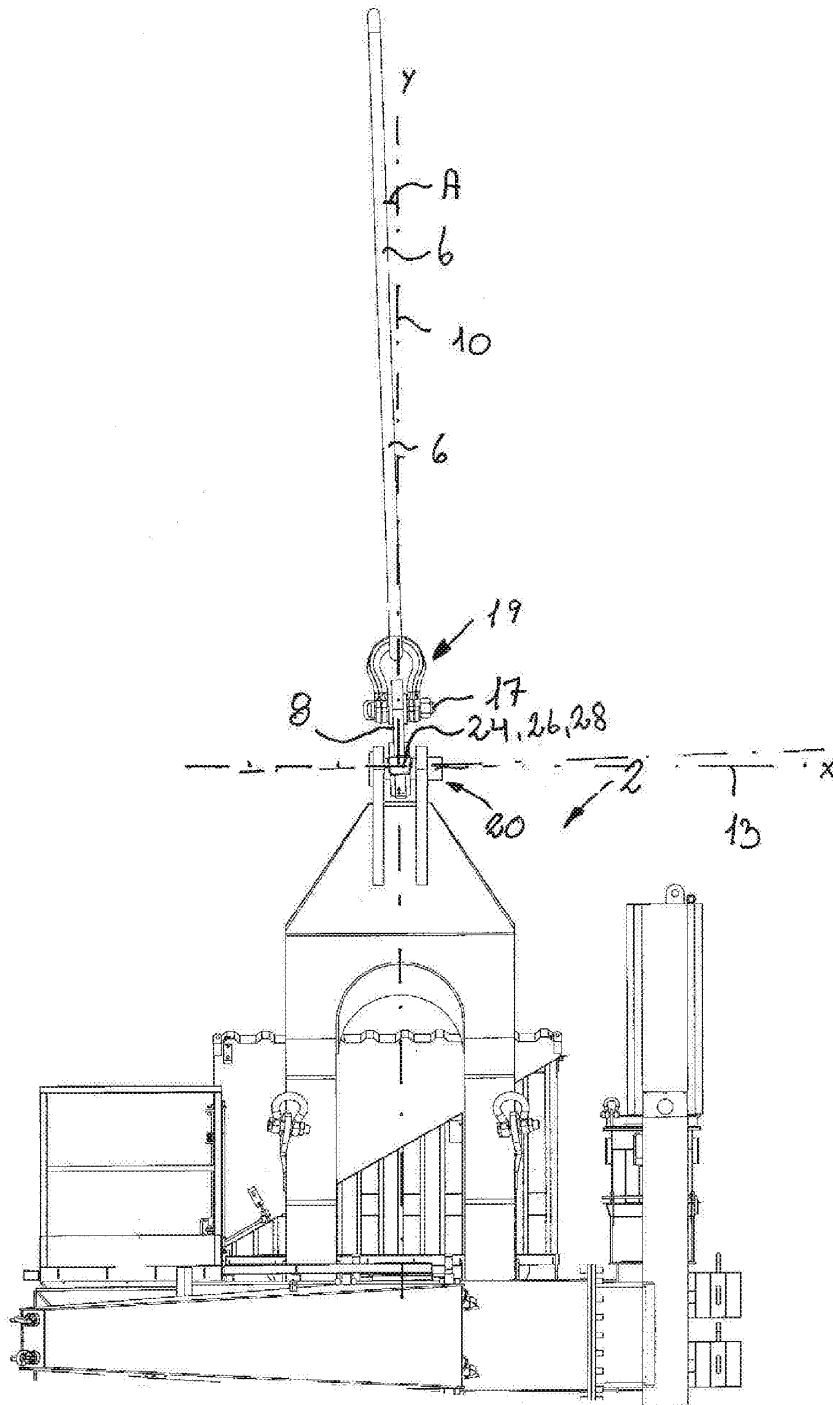


Fig. 5

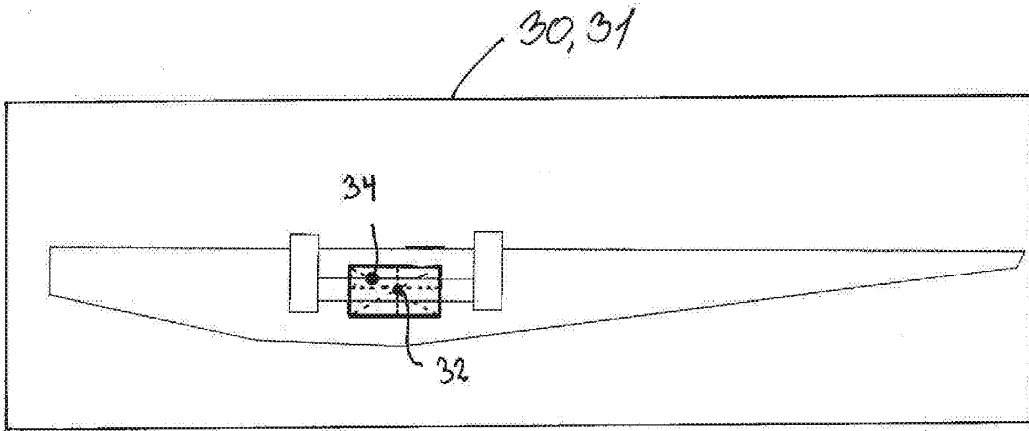


Fig. 6