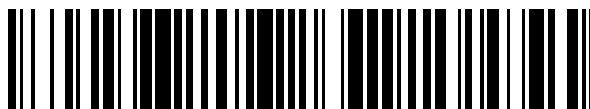


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 768**

51 Int. Cl.:

F03D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013** **PCT/EP2013/072015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014** **WO14064069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013** **E 13779849 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018** **EP 2909470**

54 Título: **Plataforma de trabajo para verificar las conexiones atornilladas de partes de segmento de torre de instalación de energía eólica**

30 Prioridad:

22.10.2012 DE 102012020687
13.05.2013 DE 102013208760

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2018

73 Titular/es:

WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Borsigstrasse 26
26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

POLLMANN, FRANK y
GRÖSS, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 691 768 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

Plataforma de trabajo para verificar las conexiones atornilladas de partes de segmento de torre de instalación de energía eólica

5 La presente invención se refiere a una instalación de energía eólica y una torre de instalación de energía eólica.

Las torres de instalaciones de energía eólica se construyen típicamente a partir de distintos segmentos. Los segmentos se pueden atornillar entre sí. Además, los segmentos se pueden atornillar entre sí. Además, los
10 segmentos se pueden tensar entre sí mediante cables tensores.

El documento DE 10 2010 005 991 A1 muestra una torre de una instalación de energía eólica, estando construida a partir de varios segmentos o tiros de torre. Un segmento de torre o un tiro de torre se compone de varias partes. Estas partes pueden estar provistas en las superficies de tope de cuerpos de conexión en los nichos en los tiros de
15 torre, usándose los cuerpos de conexión para la conexión de dos partes de un tiro de torre.

Los atornillados en los segmentos de torre o tiros de torre se deben controlar por el personal de mantenimiento. En particular puede ocurrir que los atornillados se controlen en un mantenimiento cada 300 h.

20 No obstante, el control de estos atornillados requiere mucho tiempo. En la supervisión de las conexiones atornilladas en o sobre la torre se debe tener en cuenta que la torre de una instalación de energía eólica puede tener una altura por encima de 100 m. En la torre de una instalación de energía eólica puede ocurrir que las conexiones atornilladas a verificar estén alejadas unas de otras, de modo que una verificación por parte del personal de mantenimiento puede ser muy costosa. Para el mantenimiento de las conexiones atornilladas pueden estar previstas por ejemplo,
25 escaleras fijas en la pared interior de la torre. Además pueden estar previstos pedestales en la pared interior de la torre.

Por ello un objetivo de la presente invención es prever una instalación de energía eólica y una torre de instalación de energía eólica, que posibilita una verificación eficiente de los atornillados de los tiros de torre.

30 Este objetivo se consigue mediante una instalación de energía eólica según la reivindicación 1, así como mediante una torre de instalación de energía eólica según la reivindicación 6.

Por consiguiente una instalación de energía eólica se prevé con una torre, que presenta una pluralidad de
35 segmentos de torre. Algunos de los segmentos de torre están contruidos a partir de una pluralidad de partes de segmento de torre. Las partes de segmento de torre están fijadas entre sí a través de conexiones atornilladas. La instalación de energía eólica presenta además al menos un cable de guiado que se extiende al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre. La instalación de energía eólica presenta igualmente una plataforma de trabajo, que se puede fijar con el cable de guiado para el guiado y se puede mover hacia arriba y hacia abajo a través de un
40 cable de marcha. Por consiguiente se pueden verificar las conexiones atornilladas de las partes de segmento de torre adyacentes.

Según un aspecto de la presente invención, la plataforma de trabajo presenta un contrapeso que se puede fijar en el cable de marcha.

45 Según otro aspecto de la presente invención, la plataforma de trabajo se alimenta con energía a través de un cable de tensión.

Según un aspecto de la presente invención, los cables de guiado se extienden en la zona de las conexiones
50 atornilladas de las partes de segmento de torre.

La invención se refiere igualmente una torre de instalación de energía eólica con una pluralidad de segmentos de torre. Al menos un segmento de torre presenta una pluralidad de partes de segmento de torre. Las partes de segmento de torre se pueden fijar entre sí a través de conexiones atornilladas. La torre presenta además al menos
55 un cable de guiado que se extiende al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre. La torre presenta además una plataforma de trabajo, que se puede fijar con el cable de guiado y se puede mover hacia arriba y hacia abajo a través de un cable de marcha, a fin de verificar las conexiones atornilladas de partes de segmento de torre adyacentes.

60 Según la invención la torre de la instalación de energía eólica presenta al menos un segmento de torre, que está

dividido longitudinalmente, es decir, el segmento de torre se compone de varias secciones o partes de segmento de torre, que se ensamblan para configurar el segmento de torre.

Otras configuraciones de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5

Ventajas y ejemplos de realización de la invención se explican a continuación más en detalle en referencia al dibujo.

La fig. 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención.

10 la fig. 2 muestra una vista en sección esquemática de una torre de una instalación de energía eólica según un primer ejemplo de realización,

la fig. 3 muestra una vista esquemática de una plataforma de trabajo según un primer ejemplo de realización, y

15 la fig. 4 muestra una vista esquemática de una parte de una torre de una instalación de energía eólica según un segundo ejemplo de realización.

La fig. 1 muestra una representación esquemática de una instalación de energía eólica según la invención. La instalación de energía eólica 100 presenta una torre 102 y una góndola 104. En la góndola 104 está previsto un rotor 106 con tres palas de rotor 108 y un buje 110. El rotor 106 se pone en movimiento rotativo por el viento durante el funcionamiento y por consiguiente también gira el rotor del generador en la góndola 104. El ángulo de paso de las palas de rotor 108 se puede modificar mediante motores de paso en las raíces de pala de rotor de las palas de rotor 108 correspondiente.

20

25 La fig. 2 muestra una vista de sección esquemática de una torre de una instalación de energía eólica según un primer ejemplo de realización. La torre 102 de la instalación de energía eólica presenta una pared de torre 10. La torre 102 de la instalación de energía eólica se compone de una pluralidad de segmentos de torre o tiros de torre. Estos segmentos de torre se colocan unos sobre otros para configurar la torre 102 de la instalación de energía eólica. En particular en la zona inferior puede ocurrir que un segmento de torre se componga de una pluralidad de partes de segmento de torre 10a. Las partes de segmento de torre 10a se fijan entre sí en sus superficies de tope 11. Las superficies de tope 11 pueden presentar juntas de atornillado 11a. Las superficies de tope se extienden en la dirección longitudinal de la torre. Las juntas de atornillado 11a de partes de segmento de torre 10a adyacentes se fijan entre sí mediante conexiones atornilladas. Estas conexiones atornilladas se deben verificar p. ej. después de la puesta en funcionamiento de la instalación de energía eólica p. ej. conforme a un mantenimiento cada 300 h.

30

35

La torre 102 de la instalación de energía eólica puede presentar opcionalmente un ascensor para personas o un sistema de ascenso 13, que se usa por el personal de mantenimiento, a fin de llegar a la góndola 104 p. ej. con finalidades de mantenimiento. No obstante, mediante este ascensor para personas o el sistema de ascenso 13 no es posible verificar las conexiones atornilladas de las juntas de atornillado 11a en los puntos de tope 11.

40

La torre 102 de la instalación de energía eólica presenta además en una pared interior una escalera fija 12, mediante la que el personal de mantenimiento puede llegar igualmente a la góndola de la instalación de energía eólica o a secciones intermedias o pedestales intermedios en la torre 102 de la instalación de energía eólica. Mediante esta escalera fija 12 no le es posible al personal de mantenimiento la verificación igualmente de todas las conexiones atornilladas de las juntas de atornillado 11a.

45

Las conexiones atornilladas de las juntas de atornillado pueden estar configuradas igualmente como cajas de atornillado. En la zona de las cajas de atornillado o juntas de atornillado pueden estar previstos cables de guiado 4. Los cables de guiado sirven para guiar una plataforma de trabajo o sistema de ascensión mostrado en la fig. 3. Los cables de guiado 4 se pueden extender desde el fondo de la torre de la instalación de energía eólica o desde un pedestal intermedio en la cabeza de torre 102a o hasta un pedestal intermedio, que está fijado en uno de los segmentos de torre más elevados. Alternativamente o adicionalmente a ello, los extremos superiores de los cables de guiado 4 también se pueden fijar directamente en la pared de torre. Los cables de guiado 4 pueden quedar instalados opcionalmente después de la erección de la torre de la instalación de energía eólica y también pueden permanecer en la torre tras el mantenimiento cada 300 h.

50

55

La fig. 3 muestra una representación esquemática de una plataforma de trabajo en una torre de una instalación de energía eólica según el primer ejemplo de realización. Una plataforma de trabajo 1 presenta un motor 2, mediante el que la plataforma de trabajo 1 se puede transportar hacia arriba o hacia abajo a lo largo de un cable de marcha 3.

60

Un contrapeso 5 se puede fijar en el cable de marcha 3. La plataforma de trabajo 1 se puede alimentar con energía

a través de un cable de tensión 6.

Mediante la plataforma de trabajo 1 o sistema de ascensión, un montador o personal de mantenimiento puede llegar a las conexiones atornilladas correspondientes a fin de verificarlas.

5

Por consiguiente tampoco se deben fijar escaleras fijas en todos los lugares donde estén presentes juntas de atornillado 11a, a fin de que estas juntas de atornillado o conexiones atornilladas se puedan mantener. Mejor dicho solo debe estar previsto al menos un cable de guiado 4 en los puntos correspondientes. La plataforma de trabajo 1 se puede usar de nuevo en los otros lugares de las juntas de atornillado.

10

La fig. 4 muestra una representación esquemática de una parte de una torre de una instalación de energía eólica según un segundo ejemplo de realización. La instalación de energía eólica según el segundo ejemplo de realización se puede basar en la instalación de energía eólica según un primer ejemplo de realización. En la fig. 4 se muestra en particular un travesaño 40, que está fijado dentro de la torre. Los cables de guiado 4 se pueden fijar en este caso en el travesaño 40. Por ejemplo, los cables de guiado 4 y/o los cables de marcha 3 se pueden fijar en los extremos exteriores del travesaño 40.

15

En la fig. 4 está prevista igualmente una unidad de fijación 43 para la fijación del soporte de la cesta para personas y una unidad de fijación 44 para la fijación para el soporte de ascensor en el travesaño. Además se muestra un pedestal de salida 42 así como una salida de ascensor en la cabeza de torre 41 y un paso de ascensor 45.

20

Según la invención se necesita al menos un cable de guiado 4 para el guiado de la plataforma de trabajo. No obstante, opcionalmente también se puede usar más de un cable de guiado.

25

Opcionalmente los cables de guiado y/o marcha se pueden fijar en o sobre la torre de la instalación de energía eólica, de modo que el personal de mantenimiento puede verificar todas las juntas de atornillado con las conexiones atornilladas correspondientes en particular en los puntos de tope de las partes de segmento de torre. Dado que típicamente solo los segmentos de torre inferiores se componen de varias partes de segmento de torre, los cables de guiado y/o marcha no se deben guiar hasta la cabeza de torre. Opcionalmente los cables de marcha y/o guiado 3, 4 se pueden fijar en aquellos segmentos de torre, que están dispuestos por encima del segmento de torre que está construido a partir de una pluralidad de segmentos de torre.

30

REIVINDICACIONES

1. Instalación de energía eólica, con
- 5 una torre (102), que presenta una pluralidad de segmentos de torre, en donde al menos un segmento de torre de la pluralidad de segmentos de torre está construido a partir de una pluralidad de partes de segmento de torre (10a), en donde las partes de segmento de torre (10a) se pueden fijar entre sí a través de conexiones atornilladas, en donde las partes de segmento de torre (10a) presentan superficies de tope (11), que se extienden en una
- 10 dirección longitudinal de la torre (102), una pluralidad de cables de guiado (4) que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre, y al menos un cable de marcha (3) que se extiende a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre, una plataforma de trabajo (1), que se puede fijar en uno de la pluralidad de cables de guiado (4) y el cable de
- 15 marcha (3) y se puede desplazar hacia arriba o hacia abajo a lo largo del cable de marcha (3), en donde los cables de guiado (4) se extienden en la zona de las conexiones atornilladas de las partes de segmento de torre, de modo que la plataforma de trabajo (1) se puede conducir cerca de las conexiones atornilladas, en donde los cables de guiado (4) están fijados al menos en sus extremos en la torre (102).
- 20 2. Instalación de energía eólica según la reivindicación 1, en donde la plataforma de trabajo (1) presenta un contrapeso (5), que está fijado en el cable de marcha (3).
3. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la plataforma de trabajo (1) se alimenta con energía a través de un cable de tensión (6).
- 25 4. Torre de instalación de energía eólica, con
- una pluralidad de segmentos de torre, en donde al menos un segmento de torre de la pluralidad de los segmentos de torre está construido a partir de una pluralidad de partes de segmento de torre (10a),
- 30 en donde las partes de segmento de torre (10a) están fijados entre sí a través de conexiones atornilladas, en donde las partes de segmento de torre (10a) presentan superficies de tope (11), que se extienden en una dirección longitudinal de la torre (102), una pluralidad de cables de guiado (4) que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre,
- 35 al menos un cable de marcha (3) que se extiende a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre, una plataforma de trabajo (1), que se puede fijar en uno de la pluralidad de cables de guiado (4) y el cable de marcha (3) y se puede desplazar hacia arriba o hacia abajo a lo largo del cable de marcha (3), en donde los cables de guiado (4) se extienden en la zona de las conexiones atornilladas de las partes de segmento de torre, de modo que la plataforma de trabajo (1) se puede conducir cerca de las conexiones atornilladas,
- 40 en donde los cables de guiado (4) están fijados al menos en sus extremos en la torre (102).
5. Procedimiento para la verificación de las conexiones atornilladas de las partes de segmento de torre (10a) adyacentes de una torre de una instalación de energía eólica, en donde la torre de instalación de energía eólica (102) presenta una pluralidad de segmentos de torre, en donde al menos un segmento de torre de la
- 45 pluralidad de segmentos de torre está construido a partir de una pluralidad de partes de segmento de torre (10a), con las etapas:
- previsión al menos de un cable de guiado (4) que se extiende al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre, en donde el al menos un cable de guiado (4) se extiende en la zona de las conexiones
- 50 atornilladas de las partes de segmento de torre, previsión al menos de un cable de marcha (3) que se extiende al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la torre y dentro de la torre, y fijación de una plataforma de trabajo (1) en el cable de guiado (4) y el cable de marcha (3), desplazamiento de la plataforma de trabajo a lo largo de un cable de guiado (4) y del cable de marcha (3), de modo
- 55 que la plataforma de trabajo (1) se puede desplazar cerca de las conexiones atornilladas, en donde las partes de segmento de torre (10a) presentan superficies de tope (11), que se extienden en una dirección de longitud de la torre (102), en donde los cables de guiado (4) se extienden en la zona de las conexiones atornilladas de las partes de segmento de torre, de modo que la plataforma de trabajo (1) se puede conducir cerca de las conexiones atornilladas,
- 60 en donde los cables de guiado (4) están fijados al menos en sus extremos en la torre (102).

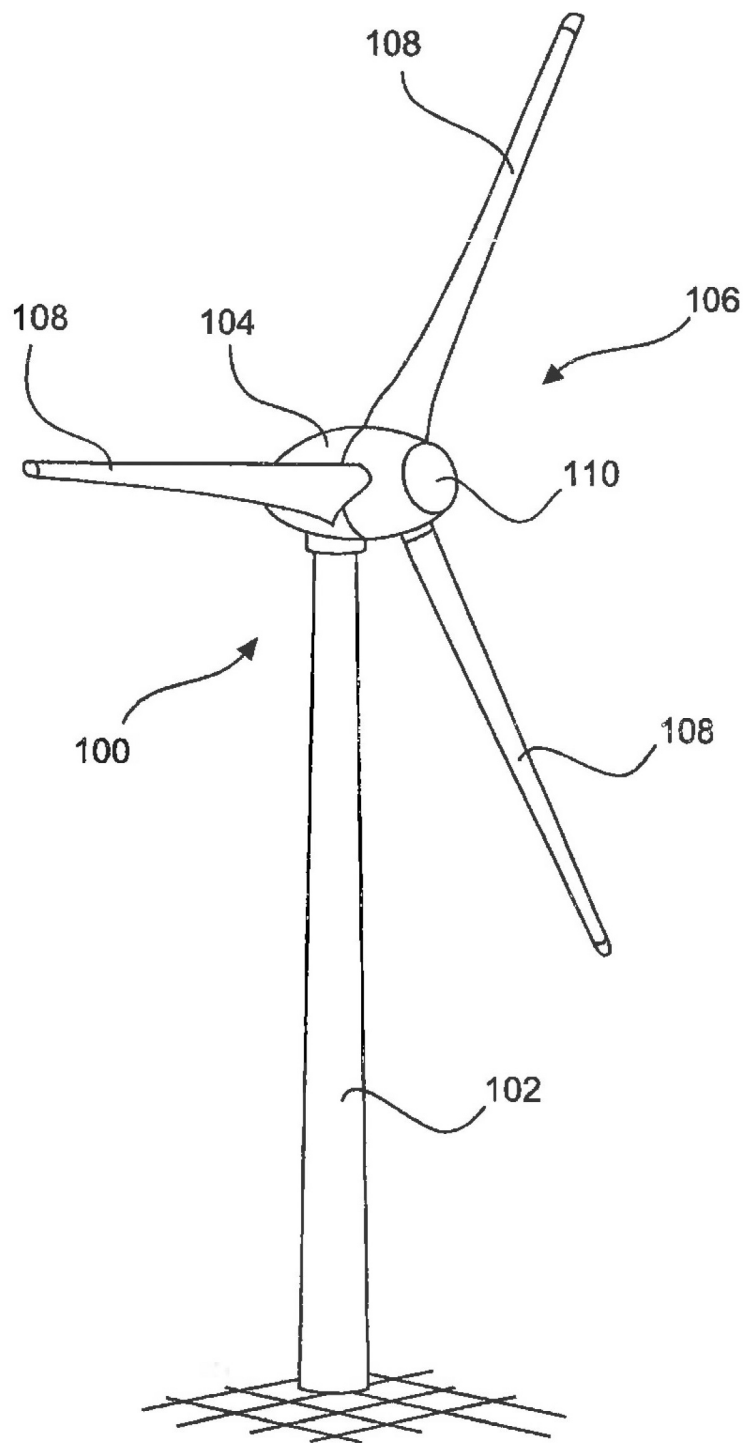


Fig. 1

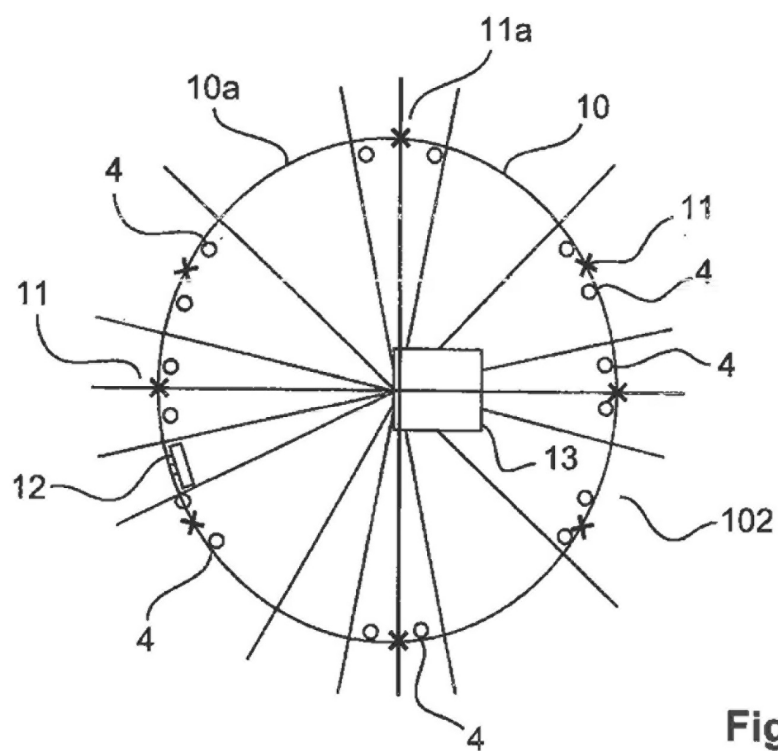


Fig. 2

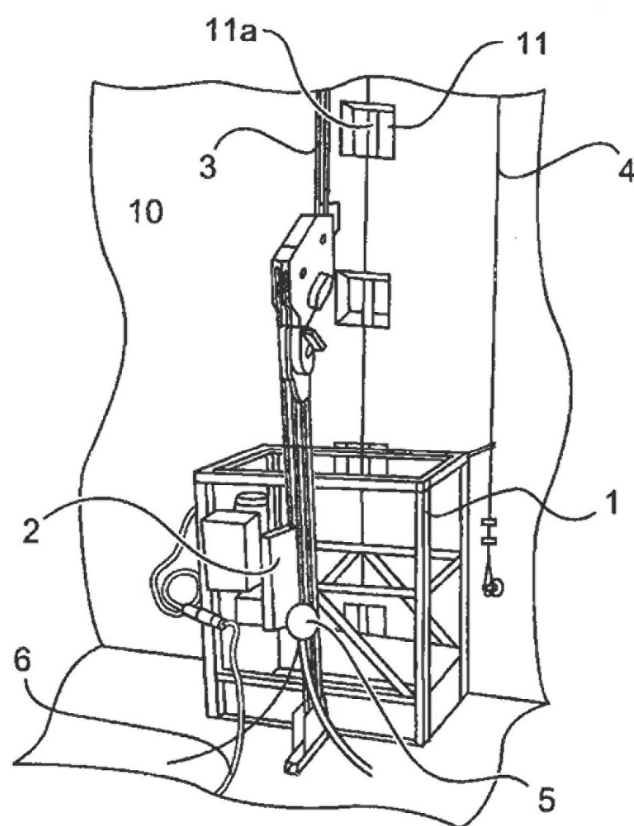


Fig. 3

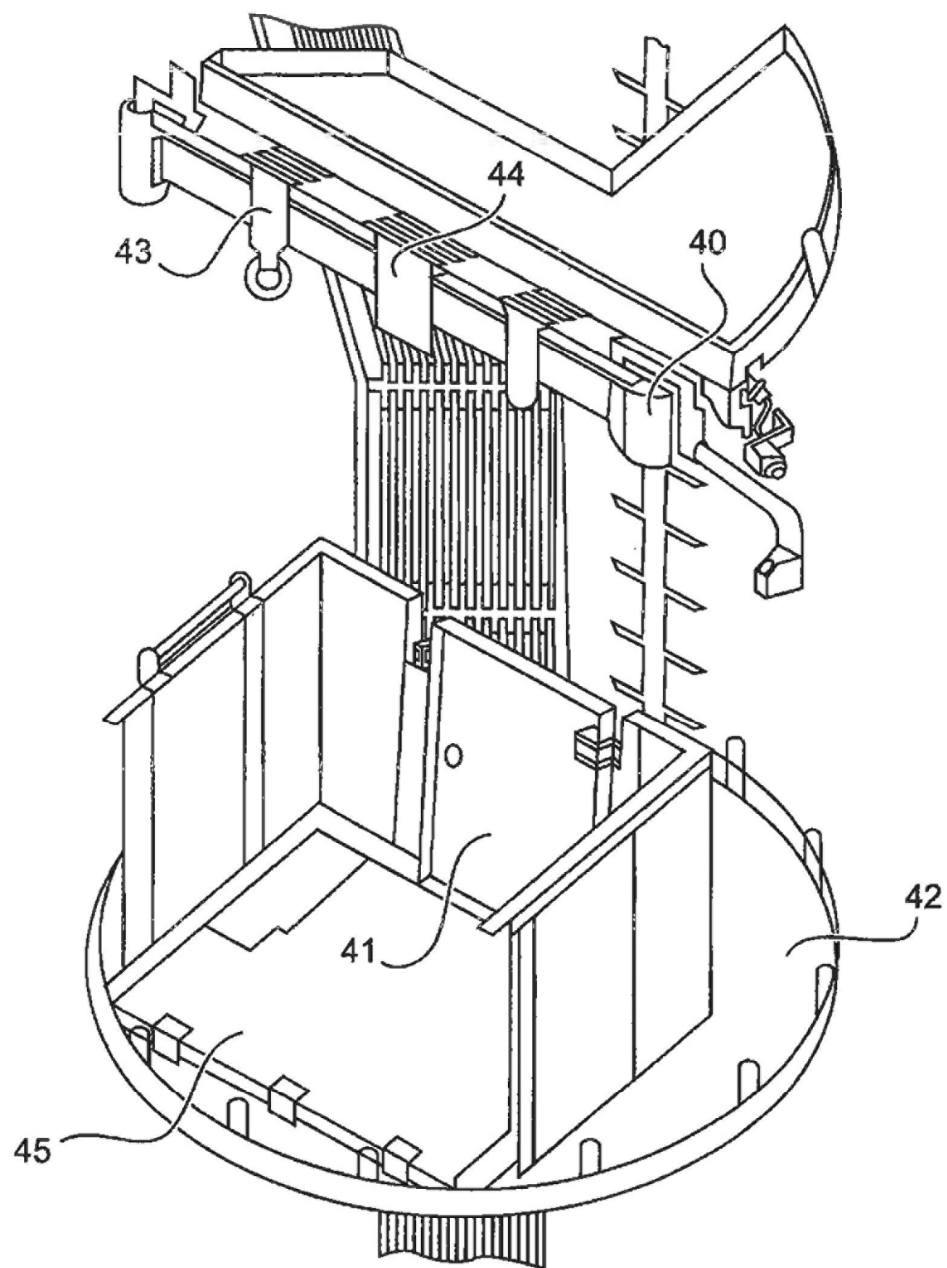


Fig.4