

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 443**

51 Int. Cl.:

A63B 27/00 (2006.01)

H01F 7/20 (2006.01)

H01F 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 14173668 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2783730**

54 Título: **Dispositivo de anclaje móvil para fijación a una estructura de pared**

30 Prioridad:

29.10.2009 NL 2003727

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

25.05.2018

73 Titular/es:

**MCNETIQ B.V. (100.0%)
13, Veenderdijk
2375 AX Rijpwetering, NL**

72 Inventor/es:

**GRAVENDEEL, BASTIAAN y
VAN DER HEIDE, EDWIN ROBERTO**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 669 443 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

Dispositivo de anclaje móvil para fijación a una estructura de pared.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere al campo de anclajes a una estructura de pared y, más específicamente, a un dispositivo de anclaje móvil para una estructura de pared. Todavía más específicamente, la invención se refiere a dicho dispositivo de anclaje móvil para fijarse a una parte magnetizable de la estructura de pared. La estructura de pared puede tener cualquier forma y, por ejemplo, puede extenderse en una dirección substancialmente vertical u horizontal. En la primera situación, el dispositivo de anclaje puede someterse a unas fuerzas substancialmente a lo largo (substancialmente paralelas) de una estructura de pared, mientras que, en la última situación, el dispositivo de anclaje puede estar sometido a unas fuerzas substancialmente alejándose (substancialmente en ángulo recto) de la estructura de pared.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En el campo de la escalada hacia o a lo largo de una estructura de pared, los escaladores utilizan cuerdas o cables. Estas cuerdas o cables deben sujetarse en un punto de anclaje a un dispositivo de anclaje fijado firmemente a la estructura de pared, es decir, el escalador se cuelga de una cuerda o cable que, a su vez, cuelga del dispositivo de anclaje. En la escalada tradicional a lo largo de la pared de una montaña, un dispositivo de anclaje puede consistir en un pivote que se clava en la pared de la montaña para proporcionar un punto de anclaje.

Cuando la estructura de pared consiste total o parcialmente en un material magnetizable, tal como acero, un dispositivo de anclaje puede comprender una unidad de imán que esté adaptada para generar un campo magnético que haga que el dispositivo de anclaje se fije al material magnetizable de la estructura de pared mediante el desarrollo de una fuerza de atracción magnética. Puede realizarse una estructura de pared que comprende un material magnetizable especialmente para un propósito específico, por ejemplo, para entrenamiento de escalada o para entretenimiento, pero también puede ser una estructura de pared de, por ejemplo, un barco u otra embarcación u otra estructura artificial, donde se requiera un dispositivo de anclaje en una ubicación arbitraria, por ejemplo, para fines de mantenimiento o reparación.

Los imanes que generan una fuerza de atracción sobre un material magnetizable son generalmente conocidos en diferentes tipos, y pueden disponerse en una unidad de imán en un número apropiado, y en una combinación apropiada de tipos, si se desea. Un primer tipo de imán es un imán permanente. Un segundo tipo de imán es un electroimán. Un tercer tipo de imán es un imán electro-permanente.

Un imán permanente comprende un material magnético tal como ferrita, neodimio (por ejemplo, NdFeB) u otros materiales adecuados, y genera un campo magnético permanente a lo largo del tiempo. Un electroimán comprende un material magnetizable (por ejemplo, acero) y uno o más conductores eléctricos. Cuando a través del (de los) conductor(es) pasa corriente, el electroimán genera un campo magnético correspondiente a la corriente. Cuando se quita la corriente del electroimán, el campo magnético se reduce a un campo magnético muy bajo. Un imán electro-permanente comprende una combinación de material magnético permanente y material magnetizable que permanece magnético después de la magnetización (por ejemplo, AlNiCo) y uno o más conductores eléctricos. Cuando se aplica un breve impulso de corriente para el paso en el (los) conductor(es) en un sentido, el imán electro-permanente genera un campo magnético, mientras que cuando se aplica un breve impulso de corriente para el paso en el (los) conductor(es) en sentido contrario, el imán electro-permanente no genera campo magnético o genera un campo magnético bajo. Por consiguiente, un imán electro-permanente puede conectarse y desconectarse aplicando un pulso de corriente que pasa en un sentido predeterminado a su(s) conductor(es). Para cualquier tipo de imán, puede combinarse una estructura adicional (horquilla) de material magnetizable con el imán para configurar, por ejemplo, guiar, enfocar o redirigir, el campo magnético generado por el imán de una manera predeterminada en una posición predeterminada.

FR 2517106, que describe el preámbulo de las reivindicaciones independientes, describe un dispositivo de anclaje móvil que tiene unas unidades magnéticas que pueden fijarse a un techo. Un arnés conecta de manera flexible las unidades de imán que se han de fijar a las manos y las rodillas de una persona. El contacto de cada unidad de imán con la estructura de pared es detectado por dos detectores de fijación 44 (figura 4) que comprenden cada uno un pivote de detección 48 montado de manera deslizante en un orificio de una carcasa 45. Por una parte, si la unidad de imán no está colocada sobre una superficie S, el pivote de detección 48 se extiende más allá de la superficie de fijación de la unidad de imán. Por otra parte, si la unidad de imán ha sido colocada en la superficie, el pivote de detección 48 se desplaza en el orificio de la carcasa 45 contra una fuerza de un muelle 47, para cerrar unos contactos eléctricos 50. Por lo tanto, los detectores de fijación 44 establecen si una unidad de imán está colocada en una estructura de pared al detectar una posición del pivote de detección.

5 Para que el dispositivo de anclaje magnético no se mueva involuntariamente (ya sea por su propio peso o por una fuerza dirigida generalmente a lo largo o alejándose de la estructura de pared), el dispositivo de anclaje magnético debe generar una fuerza de atracción magnética suficiente entre el dispositivo de anclaje magnético y la estructura de pared. Si la fuerza de atracción magnética es insuficiente, el dispositivo de anclaje magnético puede, por ejemplo, deslizar a lo largo de la estructura de pared cuando se aplica una fuerza externa que tiene una componente a lo largo (paralela a) la superficie local de la estructura de pared, y si la fuerza de rozamiento entre el dispositivo de anclaje magnético y la estructura de pared se vence por la fuerza externa (la fuerza de rozamiento es proporcional a la fuerza de atracción entre el dispositivo de anclaje magnético y la estructura de pared). Asimismo, una fuerza externa ejercida sobre el dispositivo de anclaje magnético, y que tiene una componente alejándose (en ángulo recto) de la superficie local de la estructura de pared, puede separar el dispositivo de anclaje magnético de la estructura de pared si la fuerza de atracción magnética entre el dispositivo de anclaje y la estructura de pared es insuficiente.

15 En la práctica, la superficie de una estructura de pared magnética no será perfectamente plana, puede estar dañada y/o puede tener capas de óxido o un recubrimiento superficial tal como pintura o plástico. Tal estado superficial puede variar de un lugar a otro, y proporciona un espacio de aire variable e impredecible entre la estructura de pared magnética y un dispositivo de anclaje magnético. La fuerza de atracción entre el dispositivo de anclaje magnético y la estructura de pared puede variar hasta el punto en el que un usuario de un dispositivo de anclaje magnético no puede estar seguro de si una carga (fuerza) ejercida sobre el dispositivo de anclaje magnético puede ser soportada por el dispositivo de anclaje magnético sin moverlo respecto a la estructura de pared. Esto puede dar lugar a situaciones peligrosas, específicamente cuando el bienestar de las personas depende de la confiabilidad del soporte proporcionado por el dispositivo de anclaje magnético respecto a la estructura de pared.

25 Industrial Magnetics, Inc. de Boyne City, Michigan, EE. UU., comercializa un kit de ensayo de tracción magnético. La fuerza de tracción se determina utilizando una escala calibrada y una probeta ferrosa. Se utiliza una placa de metal ferroso para probar imanes de placa y carril de transporte, mientras que se utiliza una esfera de metal ferroso para probar tubos magnéticos. El objeto ferroso se fija a un gancho giratorio a presión en la escala y se aparta 90 grados del imán hasta que se libera. La fuerza de tracción, o libras de tracción, que se requiere para liberar la probeta del imán indica la fuerza del imán, y se lee en la escala utilizando un indicador de lectura de separación.

30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

35 Sería deseable proporcionar un dispositivo de anclaje magnético que tenga una fijación fiable a una estructura de pared que comprenda un material magnetizable, a pesar de las diferencias entre condiciones de la superficie local de la estructura de pared.

40 Para abordar mejor una o más de estas cuestiones, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se presenta un dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1 para proporcionar un soporte sobre una estructura de pared que comprende un material magnetizable.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se presenta un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 para probar un anclaje de una unidad de imán sobre una estructura de pared que comprende un material magnetizable.

45 Éstos y otros aspectos de la invención se apreciarán más fácilmente ya que el mismo se comprende mejor por referencia a la siguiente descripción detallada y se considera en conexión con los dibujos adjuntos en los que los símbolos de referencia similares designan elementos similares.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 representa una vista lateral esquemática, parcialmente en sección transversal, de una realización de un dispositivo de anclaje magnético de la presente invención.

La figura 2 representa una vista lateral esquemática, parcialmente en sección transversal, de una realización adicional de una parte de un dispositivo de anclaje magnético de la presente invención.

55 La figura 3a representa una vista lateral esquemática, parcialmente en sección transversal, de una realización adicional de una parte de un dispositivo de anclaje magnético de la presente invención.

La figura 3b representa una vista frontal esquemática de la parte del dispositivo de anclaje magnético de la figura 3a.

La figura 4 representa una vista lateral esquemática, parcialmente en sección transversal, de una realización adicional de un dispositivo de anclaje magnético de la presente invención.

60 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

La figura 1 representa una estructura de pared 8 que comprende un material magnetizable, tal como un material ferroso. En una realización de un dispositivo de anclaje magnético, se dispone una pluralidad de unidades de imán 6, cada una de las cuales puede comprender uno o más imanes permanentes, uno o más electroimanes, uno o más imanes electro-permanentes, o cualquier combinación de los mismos. Aunque la figura 1 muestra dos unidades de imán 6, el dispositivo de anclaje magnético puede comprender más de dos unidades de imán 6, por ejemplo, tres unidades de imán 6 dispuestas a lo largo de un círculo imaginario en la superficie de la estructura de pared 8. La unidad de imán 6 está configurada para generar un campo magnético, como resultado del cual existe una fuerza de atracción entre la unidad de imán 6 y la estructura de pared 8. Cada unidad de imán 6 está provista de una estructura de fijación 5, tal como una sección anular, conectada a la unidad de imán 6, posiblemente de manera extraíble. Una horquilla 7 se acopla a las estructuras de fijación 5 de las unidades de imán 6, y proporciona un acoplamiento mecánico entre las unidades de imán 6.

Entre una parte de la superficie de la estructura de pared 8 y la horquilla 7 se dispone un dispositivo generador de fuerza 9. El dispositivo generador de fuerza 9 está configurado para ejercer una fuerza de prueba dirigida en ángulo recto a la parte de la superficie de la estructura de pared 8, y dirigida alejándose de la estructura de pared 8. En una realización, el dispositivo de generación de fuerza 9 es, por ejemplo, un actuador eléctrico, neumático o hidráulico. En la realización ilustrada, el dispositivo generador de fuerza 9 es una unidad de pistón/cilindro hidráulico que puede presurizarse por medio de una bomba 10 a través de una línea hidráulica 11. La bomba 10, que puede ser una bomba 10 accionada manualmente con un mango 12, puede comprender unos imanes 13 para unir de manera semipermanente la bomba 10 a la estructura de pared 8.

Un dispositivo de medición de fuerza 15 está configurado para medir la fuerza de prueba ejercida por el dispositivo generador de fuerza 9. En el caso de que el dispositivo de generación de fuerza 9 sea una unidad de pistón/cilindro hidráulico, la bomba 10 puede comprender un dispositivo de medición de fuerza 15 configurado como un medidor de presión hidráulico, calibrado para indicar la fuerza de prueba correspondiente a una presión en el sistema hidráulico.

En funcionamiento, el dispositivo generador de fuerza 9, cuando se activa, empuja con una fuerza predeterminada contra la horquilla 7, o tira con una fuerza de prueba en la horquilla 7, en una dirección alejándose de la estructura de pared 8. A través de la horquilla 7 y las estructuras de fijación 5, esta fuerza predeterminada se transmite a las unidades de imán 6. Por lo tanto, sobre las unidades de imán 6 se ejercen unas fuerzas en una dirección alejándose de la estructura de pared 8. Cuando la fuerza de prueba ejercida por el dispositivo de generación de fuerza 9 excede un valor predeterminado sin que ninguna unidad de imán 6 se mueva respecto a la estructura de pared, es decir, sin que llegue a separarse de la estructura de pared, se considera que el dispositivo de anclaje magnético puede resistir una fuerza requerida que no se superará durante el uso, posiblemente con un margen de seguridad predeterminado. El dispositivo generador de fuerza 9 puede entonces desactivarse. Si es necesario, el dispositivo generador de fuerza 9 y la bomba 10 pueden retirarse entonces, y el dispositivo de anclaje magnético queda listo para utilizarse como soporte fijado a la estructura de pared. En funcionamiento, la horquilla 7 y/o las estructuras de fijación 5 pueden soportar una cuerda, una cadena o cualquier otra estructura mecánica flexible o rígida que requiera anclar a la estructura de pared 8. De acuerdo con la figura 1, la estructura de pared 8 puede ser una pared superior (que se extienda substancialmente horizontal), y el dispositivo de anclaje magnético puede utilizarse para soportar una estructura mecánica que cuelgue de la pared superior.

La figura 2 ilustra un par de unidades de imán 20 que presentan, cada una, una estructura de fijación 21 que, en la realización que se muestra, es un segmento anular. Una horquilla 22 está acoplada entre las estructuras de fijación 21 de las unidades de imán 20. Tal como se ilustra, la horquilla 22 puede ser una barra o una varilla insertada en ambos extremos en aberturas definidas por las estructuras de fijación 21.

Cada unidad de imán 20 se combina con un dispositivo de generación de fuerza 23. El dispositivo de generación de fuerza 23 puede realizarse como un actuador eléctrico, neumático o hidráulico que pueda fijarse o esté fijado o sujeto a la unidad de imán 20 correspondiente, y que esté configurado para ejercer una fuerza de prueba que actúe entre la unidad de imán 20 y una superficie de la estructura de pared 8 en una superficie de la estructura de pared 8 que queda en contacto con la unidad de imán 20 o cerca de la misma. En una realización, el dispositivo generador de fuerza 23 puede fijarse al lado de la unidad de imán 20 correspondiente, o pueden fijarse varios dispositivos de generación de fuerza 23 a diferentes lados de una unidad de imán correspondiente 20. En otra realización, el dispositivo de generación de fuerza 23 puede estar fijado en un centro de la unidad de imán 20 correspondiente.

Cada dispositivo de generación de fuerza 23 está conectado a un dispositivo de medición de fuerza 24 a través de una línea apropiada 25. Como en la figura 1, el dispositivo generador de fuerza 23 puede ser una unidad de pistón/cilindro hidráulico, donde la línea 25 es una línea hidráulica, y el dispositivo de medición de fuerza 24 es un medidor de presión calibrado para proporcionar una lectura correspondiente con una fuerza de prueba ejercida entre la unidad de imán 20 correspondiente y la estructura de pared 8. El dispositivo de medición de fuerza 24 puede indicar si la fuerza de prueba excede un nivel predeterminado requerido para asegurar que la fuerza de atracción entre la estructura de pared 8 y la unidad de imán 20 es suficiente para proporcionar un soporte para cualquier

estructura mecánica que se conecte a cada unidad de imán 20 o a un conjunto de unidades de imán 20, a pesar de que en la estructura de pared 8 exista un revestimiento desigual y localmente diferente 26.

Las figuras 3a y 3b ilustran una estructura de pared que se extiende substancialmente vertical 40 la cual comprende un material magnetizable. Unas unidades de imán 41a, 41b están configuradas para fijarse a la estructura de pared 40 a través de fuerzas de atracción generadas por imanes en las unidades de imán 41a, 41b. Cada unidad de imán 41a, 41b tiene una estructura de fijación 45. La horquilla 42a conecta o acopla las (estructuras de fijación 45 de las) unidades de imán 41a, mientras que la horquilla 42b conecta o acopla las (estructuras de fijación 45 de las) unidades de imán 41b. A su vez, los horquillas 42a y 42b están acopladas mediante una horquilla 43 provista de una estructura de fijación 44.

Tal como se ilustra en la figura 3a, en la estructura de pared 40 hay colocado un dispositivo generador de fuerza 46, y está conectado a la estructura de fijación 44. El dispositivo generador de fuerza 46 comprende una unidad de imán 48 para fijar el dispositivo generador de fuerza 46 a la estructura de pared 40. En funcionamiento, el dispositivo generador de fuerza 46 genera una fuerza de prueba tirando de la estructura de unión 44, ejerciendo así una fuerza a lo largo de (paralela a) la superficie de la estructura de pared 40. Esta fuerza de prueba genera una fuerza de rozamiento de reacción en las unidades de imán 41a, 41b, por una parte, y la unidad de imán 48, por otra parte. El valor de la fuerza de prueba puede indicarse mediante un dispositivo de medición de fuerza 47. Si, durante la aplicación de la fuerza de prueba, ninguna de las unidades de imán 41a, 41b, 48 desliza a lo largo de la superficie de la estructura de pared (o un recubrimiento 26 en la misma), el conjunto de unidades de imán 41a, 41b puede compensar la fuerza de prueba.

La figura 4 ilustra una estructura de pared 54 (que se extiende generalmente vertical) la cual comprende un material magnetizable. Un dispositivo de anclaje magnético comprende una unidad de imán 51. Para probar la fijación de la unidad de imán 51 a la estructura de pared 54, se utiliza un dispositivo de generación de fuerza 53 fijado a la estructura de pared 54 mediante una unidad de imán 55, y que comprende un actuador 52.

En funcionamiento, el dispositivo de generación de fuerza 53 y el actuador 52 ejercen una fuerza de prueba sobre la unidad de imán 51, a lo largo de una superficie de la estructura de pared 54. Si, a una fuerza de prueba predeterminada indicada por un dispositivo de medición de fuerza 56, ni la unidad de imán 51 ni la unidad de imán 55 se mueven a lo largo de la superficie de la estructura de pared 54, puede garantizarse que el dispositivo de anclaje magnético soporta por lo menos una parte predeterminada de la fuerza de prueba en la dirección en la que se aplicó. Después de la prueba, el dispositivo generador de fuerza puede retirarse.

Se observa que el dispositivo de medición de fuerza puede configurarse para proporcionar una indicación de una fuerza de prueba real, donde se deja a un observador o usuario humano que juzgue si el valor de la fuerza de prueba cumple el requisito. Esta indicación puede ser analógica (por ejemplo, una aguja en una escala, que posiblemente tenga intervalos marcados como aceptables o seguros), o digital, o simplemente como una luz o un color de una luz que indique que se ha alcanzado una fuerza de prueba predeterminada.

Tal como se ha explicado en detalle anteriormente, el dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la invención proporciona un soporte sobre una estructura de pared que comprende un material magnetizable. El dispositivo de anclaje magnético comprende una unidad de imán configurada para generar un campo magnético para desarrollar una fuerza de atracción entre la unidad de imán y la estructura de pared. El dispositivo de anclaje magnético comprende, además, un dispositivo de generación de fuerza configurado para acoplarse a la unidad de imán y generar una fuerza de prueba en una dirección predeterminada entre la unidad de imán y la estructura de pared, y un dispositivo de medición de fuerza conectado al dispositivo de generación de fuerza y configurado para medir la fuerza de prueba.

Se describen aquí unas realizaciones detalladas de la presente invención según se requiera. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas son meramente de ejemplo de la invención, las cuales pueden realizarse de distintas formas. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos aquí no deben interpretarse como limitativos, sino simplemente como base para las reivindicaciones y como base representativa para enseñar a un experto en la materia a emplear de diversas maneras la presente invención prácticamente en cualquier estructura adecuadamente detallada. Además, los términos y frases utilizados aquí no pretenden ser limitativos, sino más bien proporcionar una descripción comprensible de la invención.

Los términos "un/a" o "uno", tal como se utilizan aquí, se definen como uno/a o más de uno/a. El término pluralidad, tal como se utiliza aquí, se define como dos o más de dos. El término otro, tal como se utiliza aquí, se define como por lo menos un segundo o más. Los términos que incluyen y/o que tienen, tal como se utilizan aquí, se definen como que comprenden (es decir, lenguaje abierto, sin excluir otros elementos o etapas). Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitativo del alcance de las reivindicaciones o la invención.

El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de estas medidas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje magnético para proporcionar un soporte sobre una estructura de pared (40; 54) que comprende un material magnetizable, comprendiendo el dispositivo de anclaje magnético:
- 5 una unidad de imán (41a, 41b; 51) configurada para colocarse en una posición en la estructura de pared (40; 54), y para generar un campo magnético para desarrollar una fuerza de atracción entre la unidad de imán (41a, 41b; 51) y la estructura de pared (40; 54) en su posición, caracterizado por un dispositivo generador de fuerza (46; 53) configurado para colocarse sobre la estructura de pared (40; 54), para acoplarse a la unidad de imán (41a, 41b; 51), y para generar una fuerza de prueba a lo largo de una superficie de la estructura de pared (40; 54) entre la unidad de imán (41a, 41b; 51) y la estructura de pared (40; 54), estando adaptada la fuerza de prueba para probar si la unidad de imán (41a, 41b; 51) puede soportar una fuerza requerida durante el uso sin moverse respecto a la estructura de pared (40; 54); y
- 15 un dispositivo de medición de fuerza (47; 56) conectado al dispositivo de generación de fuerza (46; 53) y configurado para medir la fuerza de prueba.
2. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo generador de fuerza (46; 53) está configurado para ejercer una fuerza de prueba que actúa entre la unidad de imán (41a, 41b; 51) y una superficie de la estructura de pared (40; 54) cerca de una superficie de la estructura de pared (40; 54) con la que hace contacto la unidad de imán (41a, 41b; 51).
3. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo generador de fuerza (46; 53) está fijado al lado de la unidad de imán (41a, 41b; 51) correspondiente, o en un centro de la unidad de imán (41a, 41b; 51) correspondiente.
4. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la unidad de imán (41a, 41b) está provista de una estructura de fijación (44, 45) para transmitir la fuerza de prueba a la unidad de imán (41a, 41b).
5. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende por lo menos dos unidades de imán (41a, 41b) acopladas mecánicamente mediante una horquilla (42a, 42b, 43) para transmitir la fuerza de prueba a las unidades de imán (41a, 41b).
6. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de generación de fuerza (46; 53) está configurado para disponerse entre una parte de la superficie de la estructura de pared (40; 54) y la horquilla (42a, 42b, 43).
7. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición de fuerza (47; 56) está configurado para indicar si la fuerza de prueba excede un nivel predeterminado.
8. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de generación de fuerza (46; 53) comprende un actuador eléctrico, un actuador neumático o un actuador hidráulico, en particular una unidad de pistón/cilindro hidráulico.
9. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de generación de fuerza (46; 53) comprende una unidad de imán adicional (48; 55) configurada para generar un campo magnético para desarrollar una fuerza de atracción entre la unidad de imán adicional (48; 55) y la estructura de pared (40; 54) para fijar el dispositivo generador de fuerza (46; 53) a la estructura de pared (40; 54).
10. Dispositivo de anclaje magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la unidad de imán comprende uno o más imanes permanentes, uno o más electroimanes, uno o más imanes electro-permanentes, o cualquier combinación de los mismos.
11. Procedimiento para probar un anclaje de una unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) en una estructura de pared (8; 40; 54) que comprende un material magnetizable, comprendiendo el procedimiento:
- 60 disponer la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51), que genera un campo magnético, en la estructura de la pared (8; 40; 54) en una ubicación de la misma para desarrollar una fuerza de atracción entre la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) y la estructura de pared (8; 40; 54), caracterizado por predefinir un valor de una fuerza de prueba a partir de una fuerza requerida para ser ejercida sobre la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) durante el uso;

ES 2 669 443 T3

- 5 acoplar la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) a un dispositivo generador de fuerza (9; 23; 46; 53) para ejercer la fuerza de prueba en una dirección predeterminada entre la unidad de imán (6; 41a, 41b; 51) y la estructura de pared (8; 40; 54);
medir la fuerza de prueba ejercida por el dispositivo generador de fuerza (9; 23; 46; 53); y
si se determina que la fuerza de prueba medida excede el valor predeterminado de la fuerza de prueba sin que la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) se mueva respecto a la estructura de pared (8; 40; 54), entonces retirar la fuerza de prueba.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la fuerza de prueba se aplica en ángulos rectos o paralela a una superficie de la estructura de pared (8; 40; 54).
- 15 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la fuerza de prueba actúa entre la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51) y una superficie de la estructura de pared (8; 40; 54) en o cerca de una superficie de la estructura de pared (8; 40; 54) con la que hace contacto la unidad de imán (6; 20; 41a, 41b; 51).
14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que comprende, además:
colocar el dispositivo generador de fuerza (9; 23; 46; 53) sobre la estructura de pared (8; 40; 54).
- 20 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que comprende, además:
fijar el dispositivo de generación de fuerza (23; 46; 53) a un lado de la unidad de imán (41a, 41b; 51), o en un centro de la unidad de imán (20).

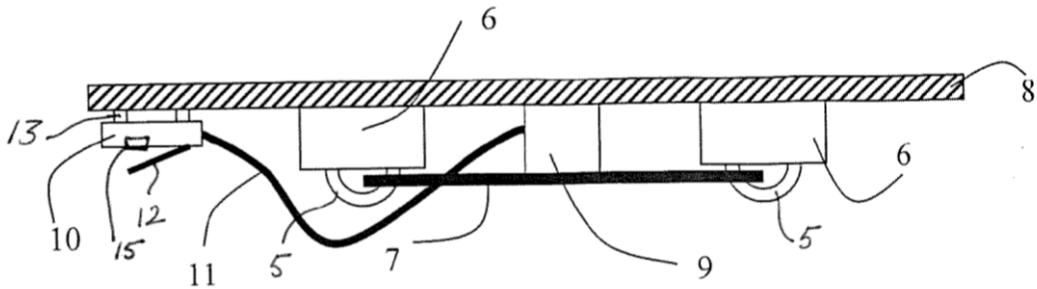


Fig. 1

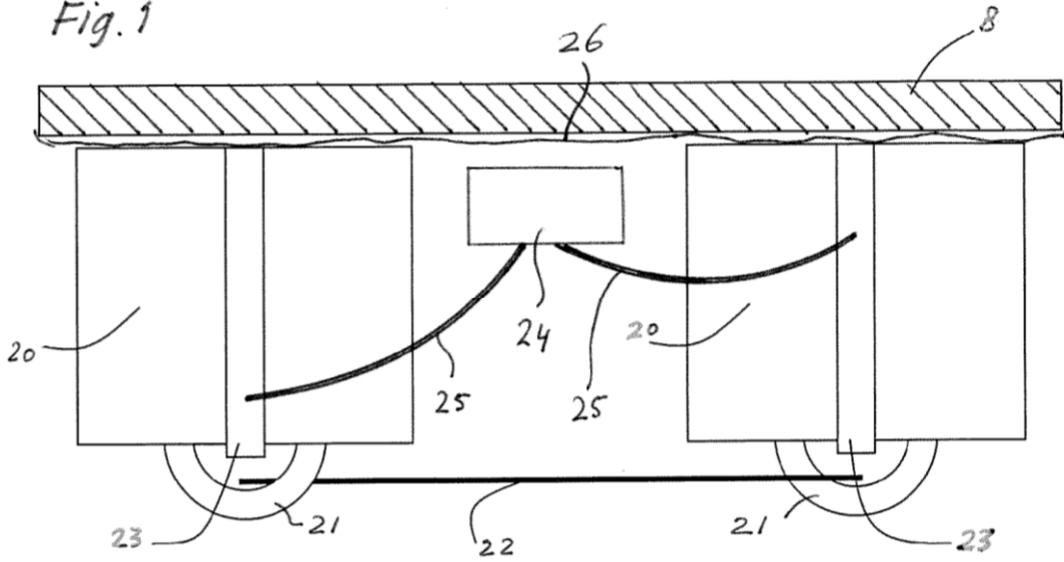


Fig. 2

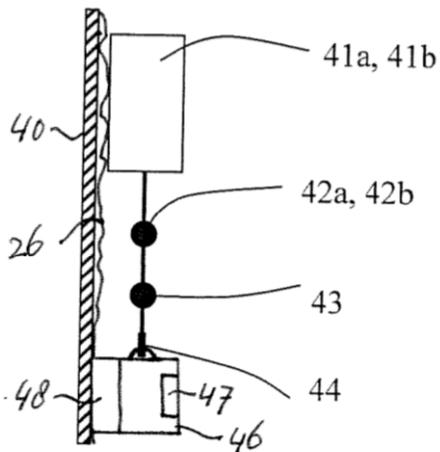


Fig. 3a

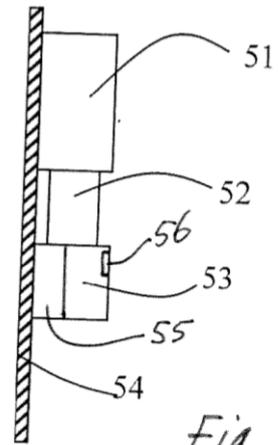


Fig. 4

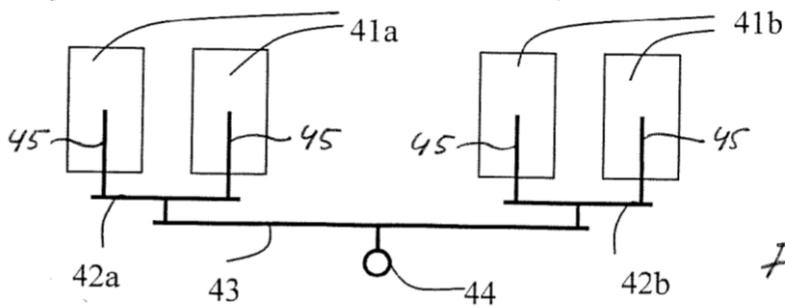


Fig. 3b

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • FR 2517106 [0006]