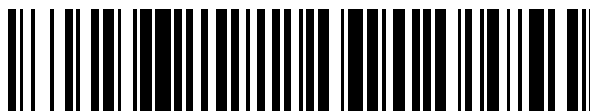


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 421**

51 Int. Cl.:

**F22B 37/24** (2006.01)

**F22B 37/20** (2006.01)

**B65D 90/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014** **E 14020019 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 2784386**

54 Título: **Conjunto de medición o ajuste de carga**

30 Prioridad:

**28.03.2013 DE 102013005569**

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

**22.02.2019**

73 Titular/es:

**STEINMÜLLER BABCOCK ENVIRONMENT GMBH**  
**(100.0%)**

**Fabrikstrasse 1**  
**51643 Gummersbach, DE**

72 Inventor/es:

**BREIDBACH, RALF;**  
**MIUNSKÉ, FRANK y**  
**SCHRÖDER, HARALD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 421 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

Conjunto de medición o ajuste de carga

5 La presente invención se dirige a un conjunto de medición de carga o ajuste de carga en un elemento de caldera que se suspende desde una viga pórtico de un armazón de caldera por medio de al menos un anclaje, en el que el anclaje comprende roscas al menos en su extremo libre y pasa a través de una placa de anclaje que se apoya sobre la viga pórtico, y en el que una tuerca de anclaje, que se pone en contacto directa o indirectamente con la placa de anclaje, se atornilla en el anclaje.

10 En un soporte de caldera conocido a partir del documento DE 29 19 210 C3, los anclajes se suspenden por medio de soportes de resorte sobre una viga pórtico del armazón de caldera, en el que la placa de base respectiva de los soportes de resorte se pone en contacto con la viga pórtico como una placa de anclaje, y en el que la tuerca de anclaje, que no se muestra en la figura, se pone en contacto con la placa superior de la suspensión de resorte.

15 Asimismo, se conocen soportes de caldera, en los que una placa de rodillo doble, que se penetra por el anclaje, se apoya sobre la placa de anclaje, y en el que una placa de distribuidor de carga, que se penetra por el anclaje, se apoya sobre la placa de rodillo doble, en el que la tuerca de anclaje se pone en contacto con la placa de distribuidor de carga.

Es deseable que todos los anclajes de tales soportes reciban la carga que se especifica en los cálculos de diseño. Las cargas de anclaje establecidos en el conjunto de caldera pueden cambiar durante el funcionamiento de la caldera, por ejemplo debido a provisiones de construcción u obstrucción de la caldera (por ejemplo, nuevos revestimientos) de manera que las cargas de anclaje tienen que ajustarse de nuevo.

20 Un conjunto de carga según la parte de precaracterización de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento WO 93/05338.

El objetivo de la invención es proporcionar un conjunto de medición de carga o ajuste de carga fácil.

Este objetivo se logra por un conjunto de medición de carga o ajuste de carga según la reivindicación 1.

25 Dado que la célula de carga se proporciona entre la jaula y el dispositivo de levantamiento, la carga de anclaje que existe realmente puede medirse directamente en el conjunto de medición de carga o ajuste de carga fácil según la invención, y la carga de anclaje puede compararse con un valor objetivo predeterminado. Esto puede llevarse a cabo por ejemplo durante la operación en curso.

30 Asimismo, Asimismo, el conjunto según la invención necesita un espacio comparativamente pequeño por encima del techo de la caldera y tiene un peso bajo para un conjunto temporal. Efectos secundarios adversos, tales como torsión de anclaje y deformación del armazón de la caldera bajo la influencia del ajuste de carga, puede compensarse por medio del conjunto.

35 En un ejemplo, una placa de rodillo doble penetrada por el anclaje se pone en contacto con la placa de anclaje, y una placa de distribuidor de carga, penetrada por el anclaje, se pone en contacto con la placa de rodillo doble, en el que la tuerca de anclaje se pone en contacto con la placa de distribuidor de carga. De esta manera, momentos de flexión sobre el anclaje pueden evitarse, particularmente en el comienzo de las roscas de anclaje. La placa de rodillo doble se usa preferentemente para distancias de tensión más grandes de la caldera y, por consiguiente, para inclinaciones más grandes del anclaje.

40 En caso de un soporte de resorte, la placa de anclaje es la placa inferior de un soporte de resorte, y la tuerca de anclaje se pone en contacto con la placa superior del soporte de resorte. El soporte de resorte puede formarse como un paquete de resorte de resortes Belleville orientados en la misma dirección o puede formarse como una columna de resorte formada a partir de resortes Belleville orientados de una manera opuesta.

45 El dispositivo de elevación libre por torsión preferentemente consiste en una tuerca de expansión que tiene un cojinete interior que tiene roscas interiores que corresponden a las roscas de anclaje, un cojinete exterior y una arandela y un dispositivo de par torsor de atornillado que engancha con el cojinete exterior y capaz de operar eléctricamente o capaz de operar por medio de fluido presurizado. Por tanto, el anclaje puede levantarse ventajosamente libre de torsión y libre de cargas laterales de una manera particularmente de ahorro de espacio.

La invención además se refiere a un procedimiento de medición de carga o ajuste de carga usando un conjunto de medición de carga o ajuste de carga, en el que el procedimiento comprende las siguientes etapas:

50 levantar el anclaje rotando la tuerca de expansión por medio de un dispositivo de par torsor de atornillado hasta que la tuerca de anclaje está libre de carga, cargando de ese modo la célula de carga,

aflojar la tuerca de anclaje para evitar carga sobre la tuerca de anclaje durante el ajuste de carga de anclaje,

determinar la carga de anclaje por medio del valor medido determinado por la célula de carga,

comparar la carga de anclaje determinada con el valor objetivo según el diseño,

apretar o aflojar la tuerca de expansión por medio del dispositivo de par torsor de atornillado para ajustar la carga de anclaje con el valor objetivo, y

apretar la tuerca de anclaje.

5 La invención además se refiere a un procedimiento para el ajuste de carga para una pluralidad de anclajes por medio de una pluralidad de conjuntos según la descripción anterior, en el que cada conjunto se asocia con un anclaje. En este procedimiento, los valores medidos de la pluralidad de conjuntos se recuperan en intervalos de tiempo predeterminados y se visualizan para reconocer variaciones de carga. Preferentemente, pueden observarse todas las cargas de los anclajes que se ejercen sobre (o se soportan desde) las células de carga. Asimismo, las variaciones de carga de los anclajes adyacentes pueden observarse directamente juntas durante el ajuste de carga de un único anclaje. Por tanto, es posible comparar las cargas de caldera reales actuales de todos los anclajes con los valores objetivo o un gráfico objetivo, respectivamente, sin la necesidad de reubicar algunos de los componentes del conjunto de medición de un anclaje a otro anclaje.

Realizaciones adicionales preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 La invención se explicará a continuación con referencia a las figuras adjuntas:

la figura 1 muestra una realización del conjunto según la invención para un anclaje que transfiere su carga por medio de un soporte de resorte a la viga pórtico,

la figura 2 muestra un ejemplo de la tuerca de expansión usada en la realización de la figura 1.

20 La figura 3 muestra una realización de la disposición de la figura 1 según la invención para un anclaje que transfiere su carga por medio de una placa de rodillo doble a la viga pórtico, y

la figura 4 muestra el uso simultáneo de una pluralidad de conjuntos para el ajuste de carga para una pluralidad de anclajes.

25 La figura 1 muestra una viga pórtico de un armazón de caldera, en el que la viga pórtico se extiende horizontalmente y consiste en dos subvigas 1a y 1b separadas. La placa 2a de base de una columna 2 de resorte Belleville se pone en contacto con las subvigas. En la columna 2 de resorte Belleville, una pluralidad de resortes 2b Belleville se retiene entre la placa 2a de base y una placa 2c superior por medio de una pluralidad de tornillos 2d de jaula que tienen tuercas 2e.

30 Un anclaje 3, que se conecta a un elemento de caldera (no mostrado) en su extremo inferior, penetra el espacio entre las dos subvigas 1a, 1b y la columna 2 de resorte Belleville, y el anclaje 3 se retiene sobre la placa 2c superior por medio de una tuerca 4 de anclaje, que se pone en contacto con una arandela, si es necesario, en el que la tuerca de anclaje engancha con roscas 3a de anclaje en esta región. La tuerca 4 de anclaje puede asociarse con una contratuerca.

35 La placa 5a de base de una jaula o farol 5, que es una realización del ajuste de conjunto de carga LEA, se apoya sobre los extremos de los tornillos 2d de jaula. La placa 5b superior de la jaula se pone en contacto con la placa de base por medio de al menos un elemento 5c de pared. En la realización desvelada, se usa un único elemento de pared. De acuerdo con otras realizaciones, dos o más elementos de pared pueden proporcionarse para soportar la placa superior. Los elementos 5a, 5b y 5c se sueldan entre sí. La placa 5a de base tiene una abertura 6, y la placa 5b superior tiene una abertura 7, ambas para el anclaje 3 que pasa a través de la jaula 5. En la realización mostrada, el elemento 5c de pared no rodea completamente el anclaje 3 si no que preferentemente se forma como un círculo dividido o herradura, de manera que una herramienta para rotar la tuerca 4 de anclaje puede insertarse en el espacio entre la placa de base y la placa superior (al menos una abertura S que se extiende lateralmente entre los elementos 5a, 5b y 5c da la impresión de un farol o jaula, es decir un farol que tiene una abertura de iluminación y que tiene una protección contra la lluvia y el viento).

45 Una célula 8 de carga formada anularmente que rodea el anclaje 4 se pone en contacto con la placa 5a superior de la jaula 5, en la que la célula de carga se conecta a una unidad 10 de procesamiento de datos. Tales células de carga se distribuyen por ejemplo por la compañía Sisgeo/IT.

Una placa 11 de distribuidor de carga que tiene una abertura 11a, se apoya sobre la célula de carga, en la que el extremo libre del anclaje 3 que tiene las roscas 3a, pasa a través de la abertura.

50 Una tuerca 12 de expansión se atornilla sobre el extremo libre del anclaje, en el que la tuerca de expansión se pone en contacto con la placa de distribuidor de carga. Cuando se rota la tuerca 12 de expansión, una fuerza de tensión axial, libre de torsión, se ejerce sobre el anclaje 4.

Un ejemplo de una tuerca de expansión se muestra en la figura 2 en una vista despiezada. La tuerca de expansión consiste en un cojinete 13 interior que tiene roscas 13a interiores que corresponden a las roscas de anclaje, un

cojinete 14 exterior y una arandela 15. Los cojinetes 13, 14 interior y exterior se conectan por medio de roscas 13b exteriores del cojinete interior y roscas 14b interiores del cojinete exterior. El cojinete 13 interior tiene roscas 13a interiores adicionales que corresponden a las roscas 3a de anclaje, en el que un adaptador de rosca puede usarse, si es necesario, por ejemplo cuando las roscas 3a de anclaje son más pequeñas que las roscas 13a. En un estado montado, el cojinete 13 interior y la arandela 15 se conectan por medio de escotaduras 15b y 13c, de manera que el cojinete 13 interior solo puede moverse axialmente en la dirección del eje del anclaje. Un dispositivo de par torsor de atornillado formado de manera correspondiente (no mostrado) puede montarse sobre la tuerca de expansión para transferir un par por medio de la escotadura 14a (que tiene una estructura gruesa) al cojinete exterior. La arandela 15 tiene una escotadura 15a exterior (que tiene una estructura fina) que engancha con una escotadura correspondiente del dispositivo de atornillado tan pronto como se monte el dispositivo de par torsor de atornillado, para bloquear una rotación de la arandela 15 y el cojinete 14 interior. Tan pronto como el cojinete 14 exterior se rota por medio del dispositivo de par torsor de atornillado, el cojinete 13 interior se mueve hacia arriba y levanta el anclaje 3 libre de torsión y libre de cargas laterales. Preferentemente, el dispositivo de par torsor de atornillado se opera por medio de fluido presurizado y se conecta a una unidad de potencia hidráulica para este fin. La tuerca de expansión desvelada está disponible por ejemplo por parte de la compañía HYTORQ. Otras tuercas de expansión, tales como las descritas en la patente estadounidense 7.246.542, pueden usarse para proporcionar el levantamiento libre por torsión del anclaje también.

En la realización según la figura 3, una placa 15 de anclaje independiente se proporciona, que se apoya sobre la viga 1 de armazón, en la que una placa 17 de rodillo doble se apoya sobre la placa de anclaje, y en la que una placa 18 de distribuidor de carga se apoya sobre la placa de rodillo doble. El anclaje pasa a través de estos tres elementos. Una tuerca 4 de anclaje, que sostiene el anclaje, se pone en contacto con la placa 18 de distribuidor de carga.

La disposición para el ajuste de carga, LEA (LEA = *Lasteinstellungsanordnung*) corresponde a la disposición mostrada en la figura 1, y se usan los mismos signos de referencia que en la figura 1. Tan pronto como la jaula 5 se ubica sobre la placa 18 de distribuidor de carga, la tuerca 4 de anclaje está en el interior de la jaula. La tuerca 12 de expansión se atornilla en las roscas 3a de anclaje y se pone en contacto con la placa de distribuidor de carga.

Si, para una caldera particular, la longitud del anclaje 3 por encima de la tuerca 4 de anclaje no es suficiente para montar la tuerca de expansión, un adaptador de rosca dotado de roscas correspondientes puede atornillarse sobre el extremo libre del anclaje 3 para extender el anclaje.

En ambas realizaciones de la figura 1 y la figura 3, la jaula 5, la célula 8 de carga y la placa 11 de distribuidor de carga se montan inicialmente para ajustar la carga, y después de lo mismo, la tuerca 12 de expansión se atornilla en el anclaje 3. Entonces, el anclaje 3 se levanta libre de torsión rotando la tuerca 12 de expansión por medio del dispositivo de par torsor de atornillado, en el que la tuerca 4 de anclaje está libre de carga y la célula 8 de carga recibe la carga. La distancia de levantamiento es por ejemplo 0,1 mm; no se cambia la carga previa de anclaje. Por lo tanto, la tuerca 4 de anclaje se aflojará (por, aproximadamente 10 mm), de manera que la tuerca 4 de anclaje no recibe una carga durante el ajuste completo de la carga de anclaje. El valor medido de la célula de carga se proporcionará a la unidad 10 de procesamiento de datos por medio de la línea 9 de medición. Estos se almacenan en la misma, y a partir del valor medido, se determina la fuerza efectiva, que se visualiza. La fuerza determinada se compara con el valor objetivo según el diseño. Apretando o aflojando la tuerca 12 de expansión por medio del dispositivo de par torsor de atornillado, la carga de anclaje se ajusta con el valor objetivo. Por lo tanto, la tuerca 4 de anclaje se aprieta. Finalmente, la tuerca de expansión se libera, y la placa de distribuidor de carga, la célula de carga y la jaula pueden retirarse.

La figura 4 muestra el uso simultáneo de una pluralidad de disposiciones para el ajuste de carga LEA sobre cinco anclajes 3, que portan un elemento de caldera, por ejemplo una sección de una pared de caldera. Ya que varios anclajes se unen a un elemento de caldera (pared de caldera, KW (KW = *Kesselwand*)) y se conectan al mismo por medio de la pared de caldera, es posible una influencia mutua.

Los conjuntos para el ajuste de carga, LEA, en las ubicaciones de carga A, B, C, D y E, comprenden cada uno células de carga de 8-1 a 8-5 y jaulas 5 asociadas y tuercas 12 de expansión. Las células de carga se conectan a un almacenamiento 19 central de datos por medio de líneas de K1 a K5, en el que el almacenamiento de datos recoge todos los valores medidos de las células de carga, almacena los valores medidos, determina las fuerzas reales de los mismos, y transfiere estos valores por medio de una conexión 20 *bluetooth* a un ordenador que tiene un elemento 21 de visualización. Por medio del ordenador, todos los valores medidos de todas las células de carga de 8-1 a 8-5 se leen en intervalos de tiempo que tienen una longitud predeterminada, los valores medidos se visualizan y almacenan, si es necesario. Debido a las mediciones continuas de todas las cargas de anclaje, en caso de una desviación de la carga sobre uno de los anclajes, por ejemplo el anclaje 3-2, puede detectarse una influencia sobre las cargas de los anclajes 3-1, 3-3 adyacentes y también para los anclajes 3-4 y 3-5. Debido a las influencias que se han detectado, los ajustes de carga de los anclajes respectivos pueden reajustarse reubicando un dispositivo 22 de par torsor de atornillado para algunos de los anclajes, en los que el dispositivo de par torsor de atornillado se muestra esquemáticamente y se opera por fluido presurizado. El dispositivo 22 de par torsor de atornillado se conecta a una unidad 23 de potencia hidráulica.

## ES 2 701 421 T3

5 Sobre el elemento 22 de visualización, el gráfico objetivo de las cargas de anclaje según el diseño se muestra como una línea discontinua "Objetivo" 24. Asimismo, las cargas de anclaje reales, que se han determinado a partir de la medición de carga, en las ubicaciones de carga A, B, C, B, C, D y E ("Reales") se muestran. Las cargas de anclaje se ajustan con los valores objetivo apretando o aflojando las respectivas tuercas 4 de expansión. Por lo tanto, se aprieta la tuerca de anclajes. Finalmente, las tuercas 12 de expansión se liberan y pueden retirarse las placas de distribuidor de carga, las células 8 de carga y la jaula 5.

El procedimiento para el ajuste de carga usando una pluralidad de conjuntos para el ajuste de carga, LEA, puede dividirse en las siguientes subetapas:

- 10 1) Calcular las flexiones y elasticidades esperadas en el estado objetivo asumido (según el diseño). Esto se lleva a cabo por medio de una modelización detallada del armazón de caldera, anclajes 3 y los distribuidores de carga por medio de un software de cálculo de elementos finitos.
- 2) Medir las cargas existentes reales sobre los anclajes 3 individuales. Esto se lleva a cabo por medio de una célula 8 de carga, por ejemplo, durante el funcionamiento.
- 15 3) Actualizar las flexiones y elasticidades calculadas teóricas mediante la comparación con las cargas reales. Esto se lleva a cabo por un experto en la técnica en el lugar durante la medición y resulta en las fuerzas objetivo de los anclajes individuales.
- 4) Ajustar las fuerzas objetivo de un grupo de anclajes de 3-1 a 3-5, determinadas en la etapa 3). Al hacer esto, se producen nuevas tensiones debido a las variaciones de carga.
- 5) Llevar a cabo de manera iterativa las etapas 3) y 4) hasta que se cumplen todas las fuerzas objetivo.

### 20 **Lista de signos de referencia:**

1	viga pórtico
1a/1b	subviga
2a	placa de base
2	columna de resorte Belleville
25 2b	resortes Belleville
2c	placa superior
2d	tornillos de jaula
2e	tuercas
3	anclaje
30 3a	roscas de anclaje
4	tuerca de anclaje
5a	placa de base
5	jaula
5b	placa superior
35 5c	elemento de pared
S	abertura que se extiende lateralmente de la jaula
6	abertura (placa de base)
7	abertura (placa superior)
8	célula de carga
40 9	línea de medición
10	unidad de procesamiento de datos (para conjuntos individuales para ajustes de carga LEA)
11	placa de distribuidor de carga

## ES 2 701 421 T3

	11a	abertura (placa de distribuidor de carga)
	12	tuerca de expansión
	13	cojinete interior
	13a	roscas interiores (cojinete interior)
5	13b	roscas exteriores (cojinete interior)
	14	cojinete exterior
	14a	escotadura (estructura gruesa)
	14b	roscas interiores (cojinete exterior)
	15	arandela
10	15a	escotadura (estructura fina)
	16	placa de anclaje
	17	placa de rodillo doble
	18	placa de distribuidor de carga
	KW	pared de caldera
15	K1-5	cable
	19	elemento de grabación de datos central
	20	conexión <i>bluetooth</i>
	21	elemento de visualización
	22	dispositivo de par torsor de atornillado
20	23	unidad de potencia hidráulica
	24	gráfico objetivo
	A, B, C, D, E	ubicaciones de carga
	LEA	conjunto para el ajuste de carga

**REIVINDICACIONES**

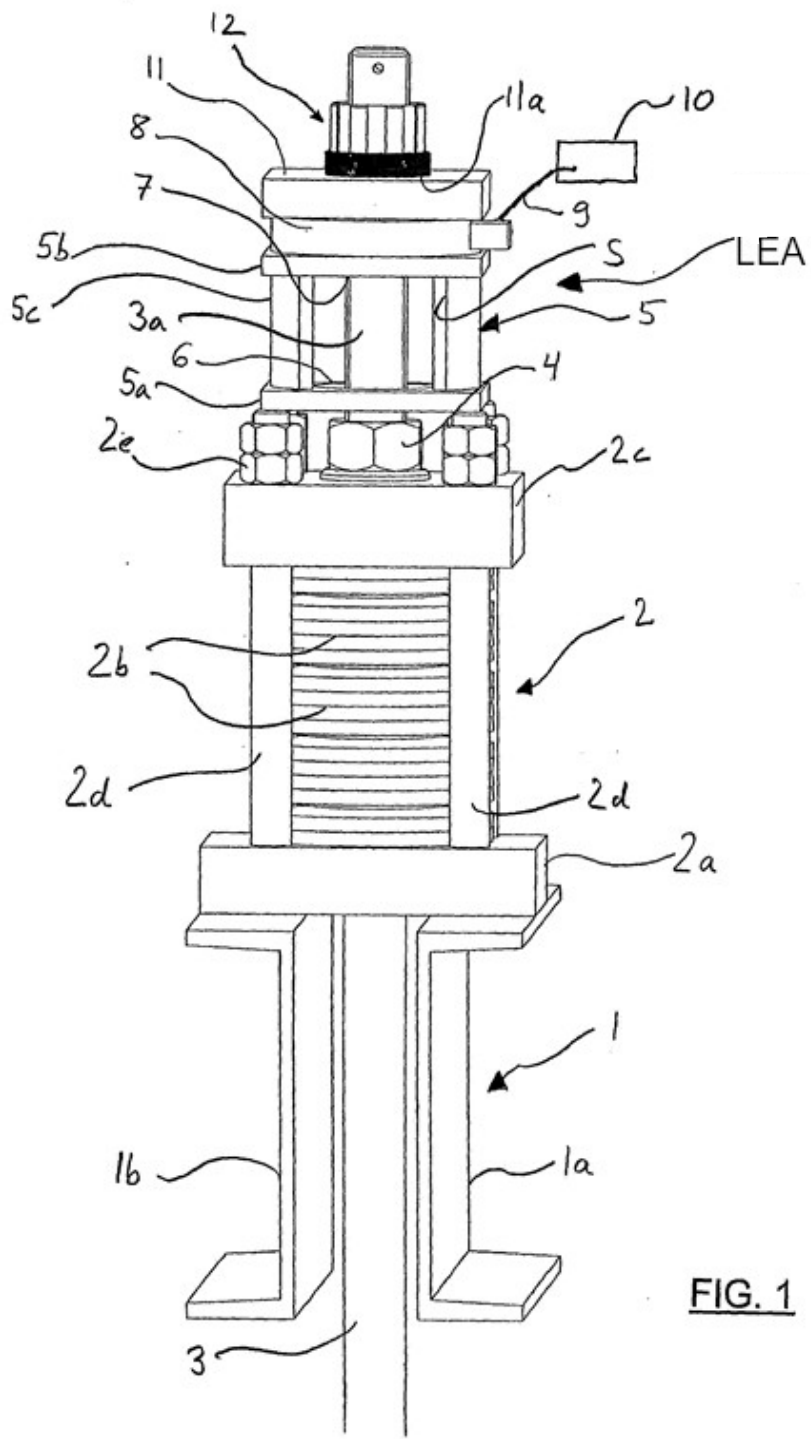
- 5 1. Conjunto de medición de carga o ajuste de carga en un elemento de caldera (KW) que está suspendido en una viga pórtico de un almacén de caldera por medio de al menos un anclaje (3), en el que el anclaje comprende roscas (3a) al menos en su extremo libre y pasa a través de placas (2a) de anclaje que se apoyan sobre la viga pórtico, y en el que una tuerca (4) de anclaje, que se pone en contacto directa o indirectamente con la placa de anclaje, se atornilla en el anclaje,
- 10 que tiene una jaula (5) que comprende una abertura (6) para insertar el anclaje en la jaula, **caracterizado porque** la jaula comprende además una abertura (S) lateral así como una abertura (7) para que el anclaje salga de la jaula, **y porque** el conjunto comprende una célula (8) de carga que encierra el anclaje y que se pone en contacto con la jaula, una placa (11) de distribuidor de carga que se pone en contacto con la célula de carga y que tiene un orificio (11a) pasante para el anclaje, y un dispositivo de elevación libre por torsión del anclaje con respecto a la placa de anclaje que se une al anclaje y se pone en contacto con la placa de distribuidor de carga.
- 15 2. Conjunto según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**
- la jaula consiste en una placa (5a) de base que tiene un orificio para insertar el anclaje y para el enganche de una herramienta para mover el tornillo de anclaje, una placa (5b) superior que tiene un orificio para que el anclaje salga, y uno o más elementos (5c) de pared que soportan la placa superior sobre la placa de base y encierran solo parcialmente el anclaje.
- 20 3. Conjunto según la reivindicación 1 o 2,  
**caracterizado porque**
- el dispositivo de elevación libre por torsión capaz de operar hidráulica o eléctricamente.
- 25 4. Conjunto según la reivindicación 1 - 3,  
**caracterizado porque**
- una placa (17) de rodillo doble penetrada por el anclaje se pone en contacto con la placa de anclaje **y porque** una placa (18) de distribuidor de carga penetrada por el anclaje se pone en contacto con la placa de rodillo doble, en el que la tuerca de anclaje se pone en contacto con la misma.
- 30 5. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 - 4,  
**caracterizado porque**
- la placa de anclaje es la placa de base de un soporte (2) de resorte Belleville y la tuerca de anclaje se pone en contacto con la placa (2c) superior del soporte de resorte Belleville.
- 35 6. Conjunto según la reivindicación 5,  
**caracterizado porque**
- los resortes Belleville están fijos entre la placa (2a) de base y la placa (2c) superior por medio de tornillos (2e) de jaula, **y porque** la placa (5a) de base de la jaula se pone en contacto con las cabezas de tornillo.
- 40 7. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 - 6,  
**caracterizado porque**
- el dispositivo de elevación libre por torsión consiste en una tuerca (12) de expansión que tiene un cojinete (13) interior que tiene roscas (13a) interiores que corresponden a las roscas de anclaje, un cojinete (14) exterior y una arandela (15), y un dispositivo de par torsor de atornillado que engancha en el cojinete exterior y capaz de operar eléctricamente o capaz de operar por medio de fluido presurizado.
- 45 8. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 - 7,  
**caracterizado porque**
- un adaptador de rosca se proporciona en el extremo libre del anclaje para adaptar la longitud del anclaje y/o las roscas de anclaje a los requisitos del dispositivo de elevación libre por torsión del anclaje.
- 50 9. Procedimiento de medición de carga o ajuste de carga usando un conjunto de medición de carga o ajuste de carga según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, **caracterizado porque** el procedimiento comprende las siguientes etapas:
- 55 elevar el anclaje rotando la tuerca de expansión por medio de un dispositivo de par torsor de hasta que la tuerca de anclaje está libre de carga, cargando de ese modo la célula de carga,  
aflojar la tuerca de anclaje para evitar carga sobre la tuerca de anclaje durante el ajuste de carga de anclaje,  
determinar la carga de anclaje por medio de la medición determinada por la célula de carga,  
comparar la carga de anclaje determinada con el valor objetivo según el diseño,  
apretar o aflojar la tuerca de expansión por medio del dispositivo de par torsor de atornillado para ajustar la carga de anclaje con el valor objetivo, y  
apretar la tuerca de anclaje.

10. Procedimiento de medición de carga o ajuste de carga con una pluralidad de conjuntos según una de las reivindicaciones 1 – 8, que se asocian cada uno con un anclaje,

**caracterizado porque**

5 los valores medidos de la pluralidad de conjuntos se recuperan en intervalos de tiempo predeterminados y se visualizan para reconocer variaciones de carga, **y porque**, en el caso de desviaciones de una o más cargas de anclaje de un valor objetivo, la carga sobre el anclaje correspondiente se ajusta de nuevo por medio del conjunto correspondiente.





**FIG. 1**

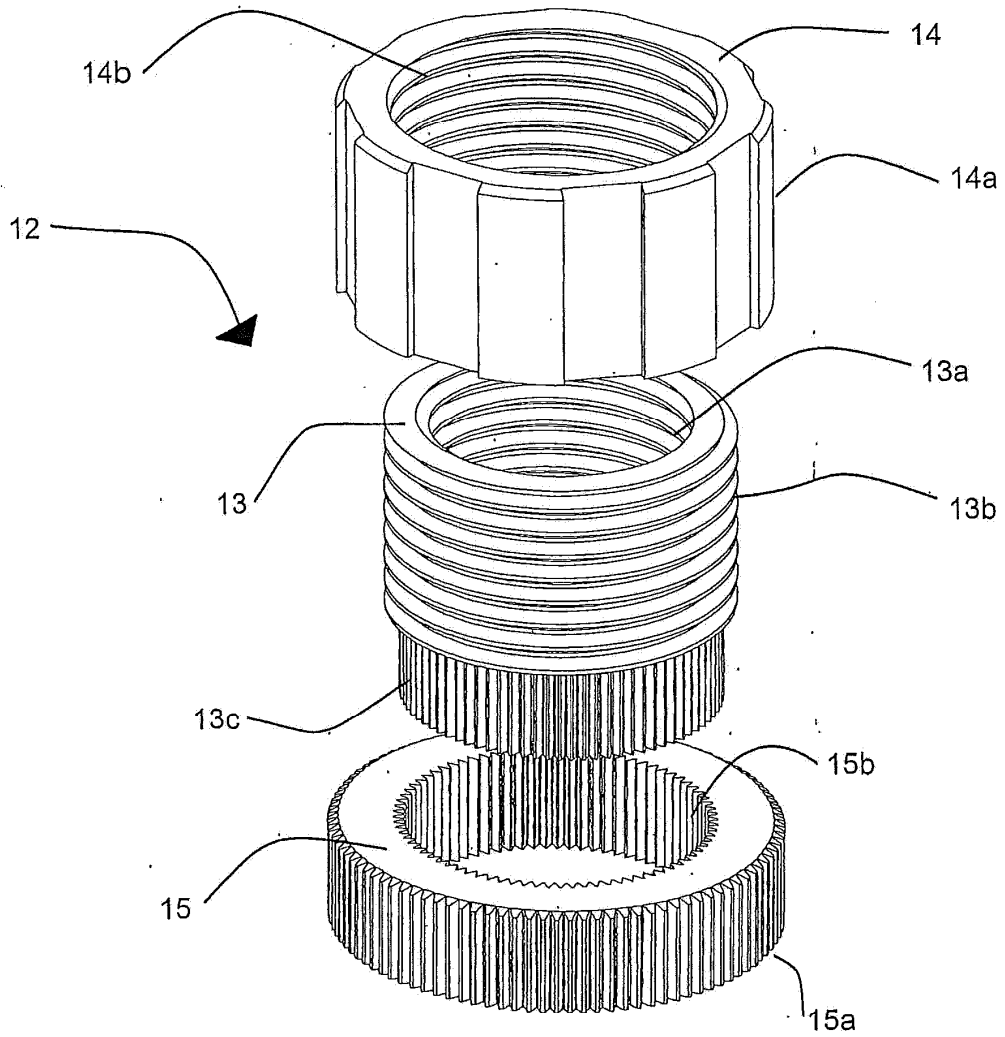
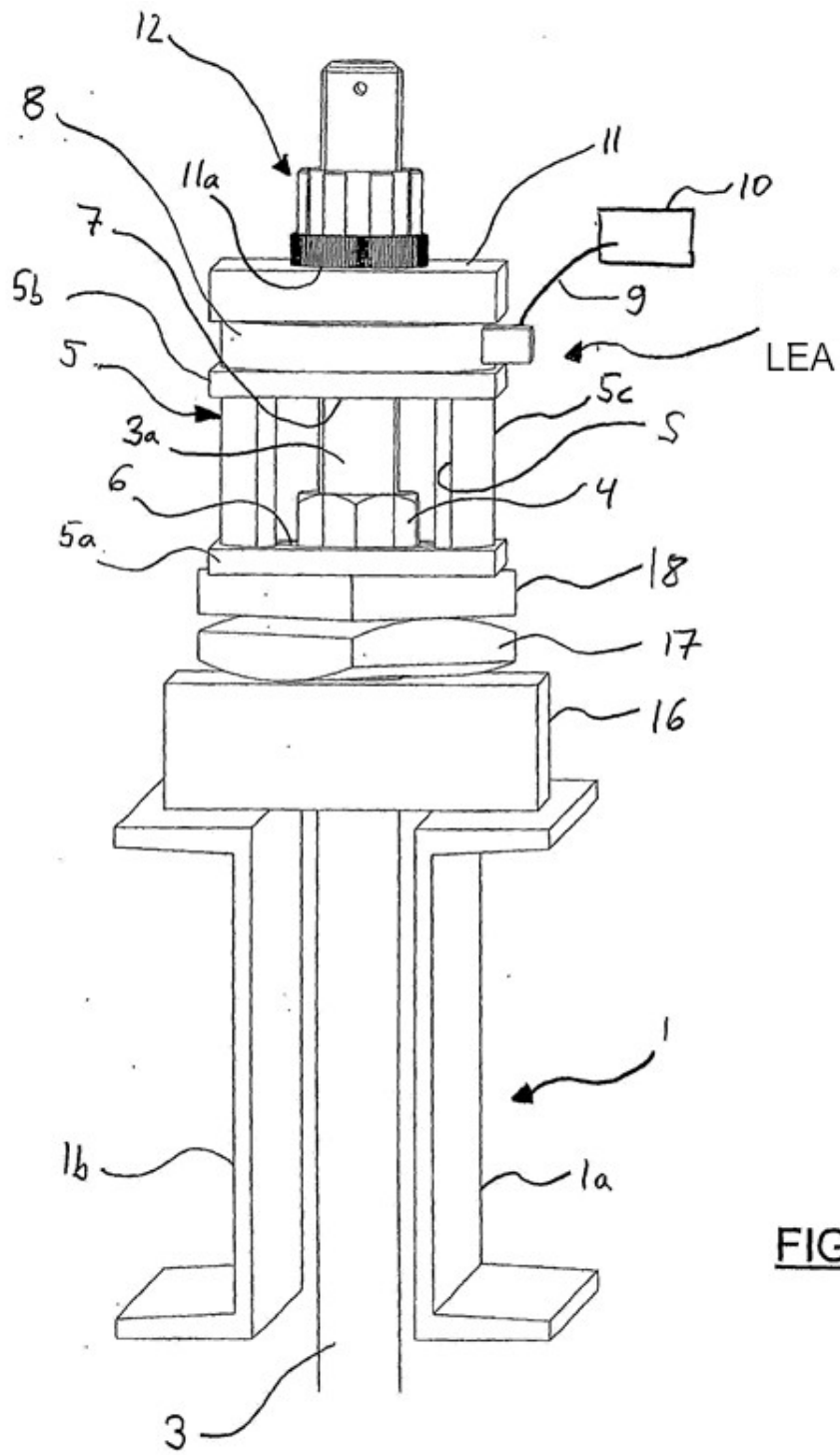


FIG. 2



**FIG. 3**

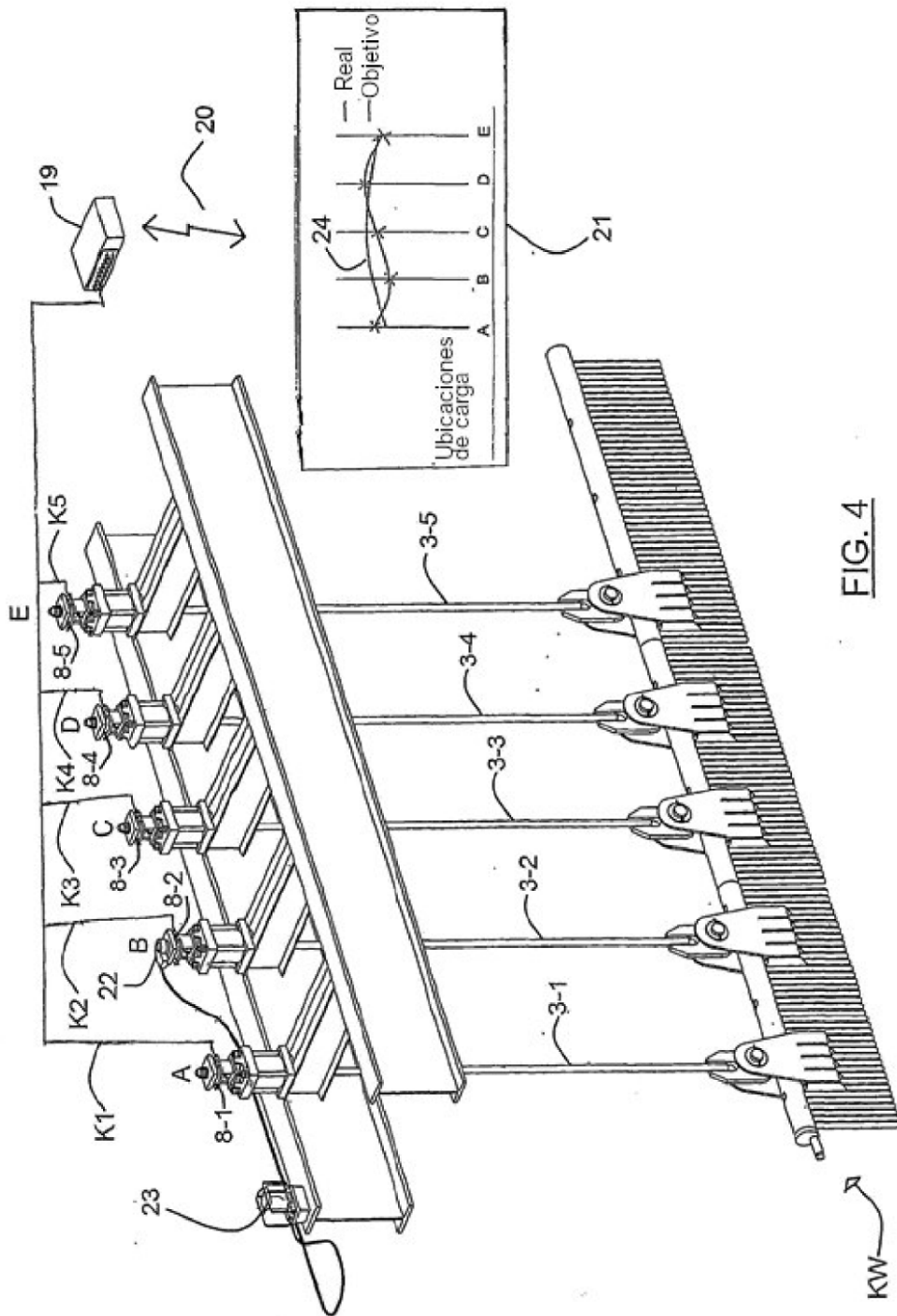


FIG. 4