

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 186**

51 Int. Cl.:

G01G 23/01

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2018** **PCT/FR2018/052751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2019** **WO19092362**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2018** **E 18812245 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3707482**

54 Título: **Dispositivo de calibración para un equipo de pesaje industrial con medios de contrapresión y método de calibración mediante dicho dispositivo**

30 Prioridad:

08.11.2017 FR 1760490

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

30.10.2023

73 Titular/es:

**CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE
L'INDUSTRIE DU BÉTON (100.0%)
1, rue des Longs Réages CS10010
28233 Epernon, FR**

72 Inventor/es:

TEMPETE, NICOLAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 952 186 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 calibración para un equipo de pesaje industrial con medios de contrapresión y método de calibración mediante dicho dispositivo

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de calibración para calibrar un conjunto de pesaje industrial.

Se entiende que el conjunto de pesaje Industrial significa un conjunto de pesaje capaz de pesar una carga mayor o igual a 200 kg. El conjunto de pesaje industrial puede ser, por ejemplo, una báscula, una tolva, una báscula de correa o cualquier otro equipo para recibir cargas pesadas.

El dispositivo de calibración está previsto en particular, pero no exclusivamente, para calibrar una báscula industrial destinada a pesar materiales de construcción tales como componentes de hormigón.

Estado de la técnica

En el caso de las básculas utilizadas para pesar materiales de construcción, el proceso implica verificar el acuerdo de la señal de pesaje emitida por la báscula por medio de pesos calibrados generalmente hechos de hierro fundido. Para hacer esto, los pesos se disponen de forma manual o automática en la bandeja de la báscula. La desventaja de esta técnica es que es necesario manejar los pesos correspondientes al intervalo de pesaje máximo de la báscula. Con respecto a una báscula industrial, las capacidades de carga son altas, lo que crea dificultades para manejar los pesos. Esto también requiere un espacio significativo para su manipulación, tanto en el nivel humano como en el nivel mecánico.

Para superar estos inconvenientes, se han desarrollado dispositivos de calibración para garantizar la verificación del funcionamiento de una báscula industrial. En general, los dispositivos de calibración que se han desarrollado comprenden medios que ejercen o que empujan o tiran del conjunto de pesaje según su disposición con respecto al conjunto de pesaje para simular una carga que se va a pesar que se colocará en la báscula. Como ejemplo, se pueden citar las solicitudes de patente FR2682475 y WO 2004/088259. También se conoce la solicitud de patente DE29712785U1.

La desventaja de estos dispositivos de calibración de la técnica anterior es que requieren la interrupción de la operación de pesaje y/o la retirada de cualquier carga colocada en la báscula, ejerciendo dichos dispositivos una fuerza (empuje o tracción) para simular la presencia de la carga.

La invención busca remediar estos problemas proponiendo un dispositivo de calibración que permita calibrar un conjunto de pesaje junto con la operación de pesar los componentes a pesar.

Objeto de la invención

Con este fin, y según un primer aspecto, la invención propone un dispositivo de calibración para calibrar un conjunto de pesaje industrial que comprende una bandeja de recepción de carga, teniendo dicho conjunto una disposición tal que se proporciona un espacio libre debajo de dicha bandeja, siendo dicho dispositivo notable porque comprende medios de contraempuje para una carga dispuesta en el conjunto de pesaje, comprendiendo el medio de contraempuje al menos tres cilindros de empuje de carga cada uno provisto de un sensor de fuerza.

Ventajosamente, los cilindros de empuje son mecánicos. Por supuesto, los cilindros de empuje también pueden ser de un tipo distinto de mecánico, tal como hidráulico o neumático, por ejemplo.

Ventajosamente, el sensor de fuerza de cada cilindro de empuje de carga está centrado axialmente con respecto al cilindro de empuje asociado.

Ventajosamente, los sensores de fuerza están conectados a un sistema de adquisición y procesamiento para caracterizar una posible desviación de la medición de carga entre la fuerza de empuje ejercida por los cilindros de empuje de carga y la carga medida por el conjunto de pesaje antes de que se empujen los cilindros de empuje de carga.

La invención también se refiere a un método para calibrar un conjunto de pesaje industrial que comprende una bandeja de recepción de carga, teniendo dicho conjunto una disposición tal que se proporciona un espacio libre bajo dicha bandeja, notable porque comprende las siguientes etapas:

– cargar el conjunto de pesaje a un valor de carga máximo correspondiente a la capacidad de uso máxima junto con, de antemano, una operación de poner a cero un sistema de medición del conjunto de pesaje y poner a cero el dispositivo de calibración colocado en el espacio libre, bajo la bandeja de recepción de carga,

- cargar los cilindros de empuje de carga hasta que se alcance una señal captada por los sensores de fuerza de cada cilindro de empuje de carga correspondiente al valor máximo de carga.

5 Ventajosamente, la carga de los cilindros de empuje de carga es gradual, con al menos un punto de parada intermedio para establecer, en tiempo real, la desviación de la medición entre el sistema de medición del conjunto de pesaje y el valor de empuje aplicado por los cilindros de empuje de carga correspondientes a la señal medida por los sensores de fuerza asociados.

10 Ventajosamente, las etapas se reproducen al menos dos veces para determinar los errores de repetibilidad.

Breve descripción de los dibujos

15 Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, dada con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- La Figura 1 muestra una vista esquemática de un dispositivo de calibración de acuerdo con la invención implementado con un conjunto de pesaje formado por una tolva de pesaje,

20 – las Figuras 2a a 2d muestran las operaciones de calibrar el conjunto de pesaje que se muestra en la Figura 1 mediante el uso del dispositivo de calibración, no teniendo dicho conjunto de pesaje un error de medición;

– las Figuras 3a a 3d muestran las operaciones de calibración del conjunto de pesaje usando el dispositivo de calibración que revela un error de medición del conjunto de pesaje;

25 - La Figura 4 muestra una vista esquemática de un dispositivo de calibración de acuerdo con la invención implementado con un conjunto de pesaje formado a partir de un aparato pesador suspendido.

30 Para mayor claridad, elementos idénticos o similares de las diversas realizaciones se indican con signos de referencia idénticos en todas las figuras.

Descripción detallada de las figuras

35 La Figura 1 muestra un dispositivo 1 de calibración implementado con un conjunto de pesaje que tiene una disposición tal que se reserva un espacio libre 4 bajo la bandeja 20 de recepción de carga de dicho conjunto.

40 En la realización mostrada, el conjunto de pesaje comprende una tolva 2 de pesaje que descansa sobre el suelo 3, por encima de un espacio 4 que define una fosa. La carga a pesar dispuesta en la bandeja 20 receptora se mide por medio de celdas 5 de carga de tipo extensómetro, dispuestas entre la tolva 2 de pesaje y el piso 3, y conectada a un sistema 6 de medición configurado para indicar, a partir de la señal transmitida por las celdas 5 de carga y proporcional a la carga aplicada a ser pesada, un valor de peso que puede visualizarse en una pantalla. El conjunto de pesaje para el que está destinado el dispositivo 1 de calibración es un equipo industrial. Se pretende pesar cargas pesadas, tales como, por ejemplo, componentes de hormigón. Se entiende que el término “cargas pesadas” significa cargas mayores o iguales a 200 kg.

45 El dispositivo 1 de calibración de acuerdo con la invención comprende medios 7 de contraempuje de carga destinados a aplicar un contraempuje de la carga colocado en la tolva 2 de pesaje. Los medios 7 de contraempuje comprenden cilindros 8 de empuje de carga que están provistos respectivamente de un sensor 9 de fuerza.

50 Cada uno de los sensores 9 de fuerza está conectado a un sistema 10 de adquisición y procesamiento de datos para establecer la carga equivalente al contraempuje ejercido por cada uno de los cilindros de empuje. El sistema 10 de adquisición y procesamiento de datos comprende además medios que hacen posible caracterizar la posible desviación de la medición entre el sistema de medición 6 del conjunto de pesaje y los sensores 9 de fuerza de cada uno de los cilindros 8 de empuje de carga al final de la operación de verificar la calibración del conjunto de medición. En el ejemplo mostrado, el dispositivo 1 de calibración comprende tres cilindros 8 de empuje de carga. El sensor 9 de fuerza de cada cilindro 8 de empuje de carga está centrado preferiblemente axialmente con respecto al cilindro de empuje al que está asociado.

60 Según una configuración preferida, los cilindros son mecánicos. Por supuesto, es obvio que la invención no se limita a este tipo de cilindro. Pueden implementarse otros tipos de cilindros, tales como hidráulicos, por ejemplo, sin apartarse del alcance de la invención.

Ventajosamente, el dispositivo de calibración es ajustable en altura. El ajuste se lleva a cabo implementando medios conocidos tales como, por ejemplo, un sistema 11 de apoyo telescópico.

65 En relación con las Figuras 2a a 2d, las operaciones se describen para calibrar el conjunto de pesaje mediante el uso del dispositivo 1 de calibración.

El método de calibración consiste en cargar en primer lugar la bandeja 20 de la tolva 2 de pesaje con una carga 12 correspondiente a la capacidad máxima de uso con el o los componentes a pesar (Figura 2b). Antes de la carga, se realizará una etapa de ajuste a cero del sistema 6 de medición del conjunto de pesaje (Figura 2a).

Una vez que se ha cargado la tolva 2 de pesaje, el dispositivo 1 de calibración se coloca debajo de la bandeja 20 cargada con la tolva 2 de pesaje.

El dispositivo 1 de calibración se ajusta para entrar en las proximidades de la bandeja 20 cargada ajustando la altura de los cilindros 8 de empuje. Una vez en su lugar, el dispositivo 1 de calibración se ajusta a cero.

El dispositivo 1 de calibración se carga entonces. El término “cargado” significa que los cilindros 8 de carga ejercen un contraempuje de la carga 12 colocada en la bandeja 20 de la tolva 2 de pesaje. El contraempuje está representado por las flechas dirigidas hacia arriba. La carga de los cilindros 8 de empuje de carga es progresiva. Se lleva a cabo con tantos puntos de parada como se desee. En el ejemplo mostrado, se lleva a cabo un solo punto de parada intermedio (Figura 2c) antes de alcanzar el valor de carga inicial (Figura 2d). Los puntos de parada intermedios hacen posible deducir el error de precisión en tiempo real. En el ejemplo mostrado, el punto de parada está hecho a media carga. El sistema 6 de medición del conjunto de pesaje que muestra el mismo peso que el medido a través del sistema 10 de adquisición y procesamiento de datos del dispositivo 1 de calibración es decir 500 kg, se deduce un error del 0 % del sistema 6 de medición a partir de ahí, a mitad de contraempuje.

El último punto de medición se realiza cuando la señal captada por los sensores de fuerza de cada cilindro 8 de empuje de carga corresponde al valor de carga máximo. En el ejemplo mostrado, el valor mostrado por el sistema de medición del conjunto de pesaje es de 0 kg mientras que el de la pantalla del dispositivo 1 de calibración muestra 1000 kg, valor que corresponde a la carga 12 colocada inicialmente en la bandeja 20. Esto hace posible establecer que el conjunto probado no genera un error de pesaje.

Por el contrario, en el ejemplo 3a a 3d se observa que la carga mostrada por el dispositivo 1 de calibración, que corresponde al peso de la carga 12 medida inicialmente por el sistema 6 de medición del conjunto de pesaje, no “compensa” completamente el sistema 6 de medición: este último muestra un peso restante de 100 kg, mientras que el sistema 10 de adquisición y procesamiento de datos del dispositivo 1 de calibración muestra un valor de peso correspondiente al valor de la carga inicial. Se deduce de ello que el equipo probado genera un error de pesaje. En este caso, en el ejemplo mostrado, el error de pesaje es del 10 %.

Para determinar los errores de repetibilidad, las operaciones descritas anteriormente se reproducen al menos dos veces.

En la realización que se acaba de describir, la tolva 2 de pesaje que forma el receptáculo de pesaje se coloca en las celdas 5 de carga, siendo estas últimas cargadas por compresión. La Figura 4 muestra la implementación de un dispositivo de calibración de acuerdo con la invención con una correa 2A suspendida. En este caso, las celdas 5 de carga, asociadas con los ganchos 13 que sujetan la correa a un soporte 14 elevado en relación con el suelo 3, están sometidas a tensión.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de calibración para calibrar un conjunto de pesaje industrial que comprende una bandeja (20) receptora de carga y un sistema (6) de medición, estando dicho conjunto dispuesto de manera que se proporcione un espacio libre debajo de dicha bandeja, **caracterizado porque** el dispositivo comprende medios de contraempuje para una carga dispuesta en el conjunto de pesaje, comprendiendo los medios de contraempuje al menos tres cilindros (8) de empuje de carga, estando cada uno provisto de un sensor (9) de fuerza, estando cada uno de los sensores (9) de fuerza conectados a un sistema de adquisición y procesamiento para establecer la carga equivalente al contraempuje ejercido por cada uno de los cilindros (8) de empuje de carga para caracterizar una posible desviación de la medición de carga entre la fuerza de empuje ejercida por los cilindros (8) de empuje de carga y la carga medida por el sistema (6) de medición del conjunto de pesaje antes de que los cilindros (8) de empuje de carga sean empujados.
2. El dispositivo (1) de calibración de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sensor (9) de fuerza de cada cilindro (8) de empuje de carga está centrado axialmente con respecto al cilindro de empuje asociado.
3. Un método para calibrar un conjunto de pesaje industrial usando un dispositivo de calibración de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, comprendiendo dicho conjunto una bandeja (20) receptora de carga y estando dispuesta de manera que se proporcione un espacio libre debajo de dicha bandeja, **caracterizado porque** el método comprende las siguientes etapas:
 - cargar el conjunto de pesaje a un valor de carga máximo correspondiente a la capacidad de uso máxima junto con, de antemano, una operación de poner a cero un sistema (6) de medición del conjunto de pesaje y poner a cero el dispositivo (1) de calibración colocado en el espacio libre, bajo la bandeja (20) de recepción de carga,
 - cargar los cilindros (8) de empuje de carga hasta que se alcance una señal captada por los sensores (9) de fuerza de cada cilindro de empuje de carga correspondiente al valor de carga máximo,
 - establecer la carga equivalente al contraempuje ejercido por cada uno de los cilindros (8) de empuje de carga por medio del sistema de adquisición y procesamiento para caracterizar una posible desviación de la medición de carga entre la fuerza de empuje ejercida por los cilindros (8) de empuje de carga y la carga medida por el conjunto de pesaje antes de empujar los cilindros (8) de empuje de carga.
4. El método de calibración de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la carga de los cilindros (8) de empuje de carga es gradual, con al menos un punto de parada intermedio para establecer, en tiempo real, la desviación de la medición entre el sistema (6) de medición del conjunto (2) de pesaje y el valor de empuje aplicado por los cilindros (8) de empuje de carga correspondientes a la señal medida por los sensores (9) de fuerza asociados.
5. El método de calibración de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, **caracterizado porque** las etapas se reproducen al menos dos veces para determinar los errores de repetibilidad.

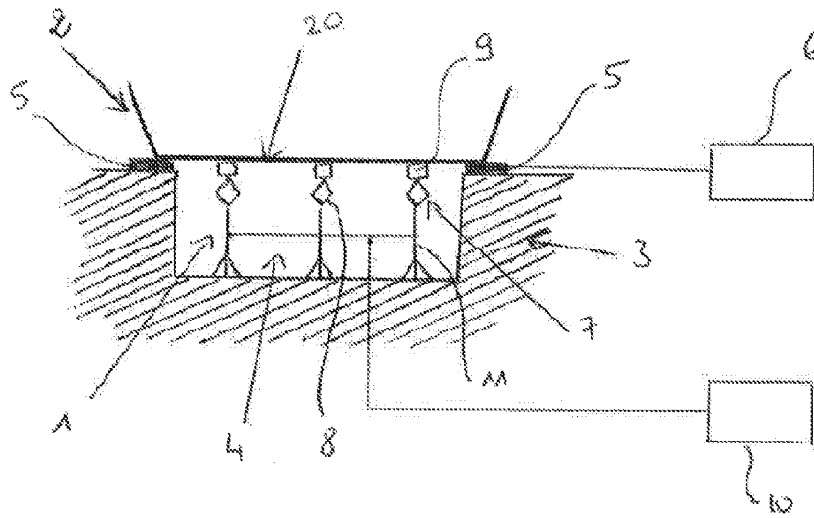


Figura 1

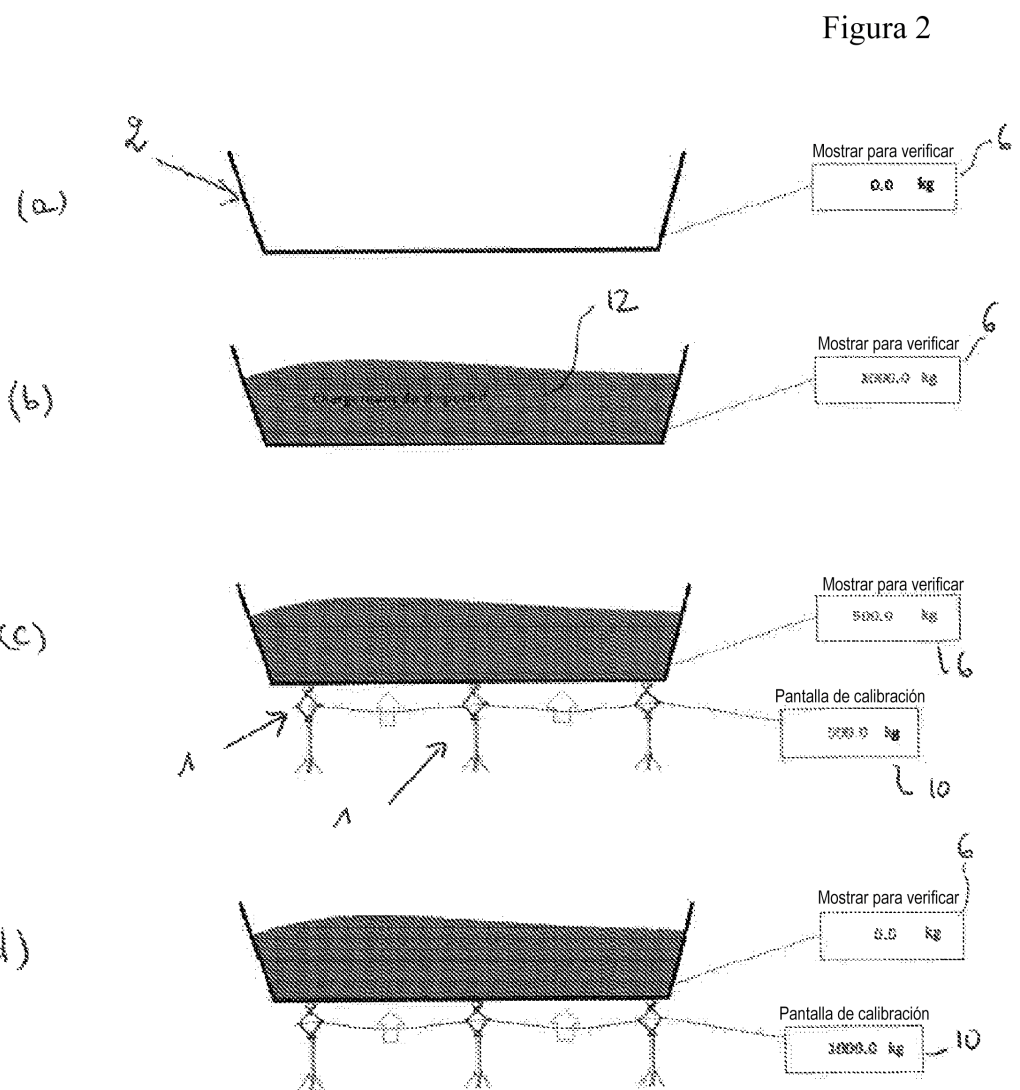


Figura 2

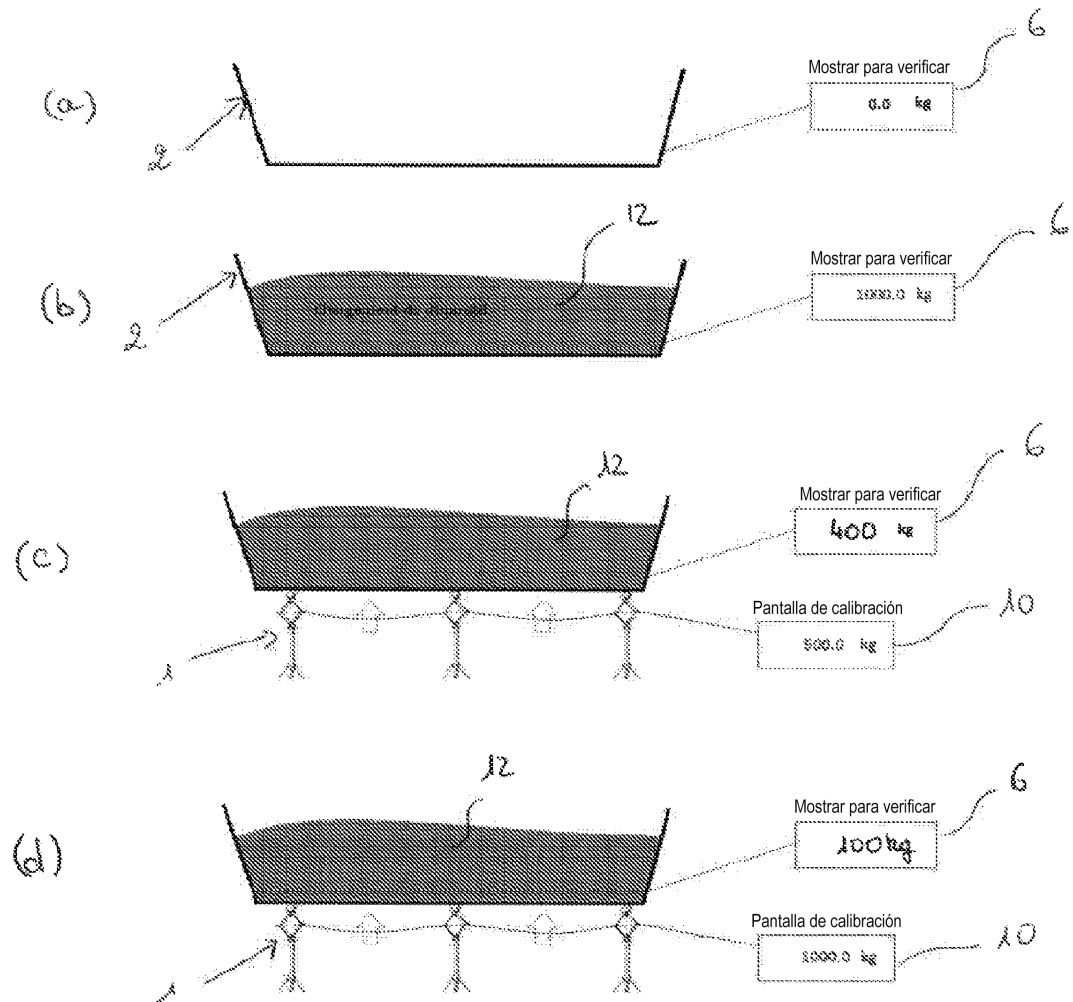


Figura 3

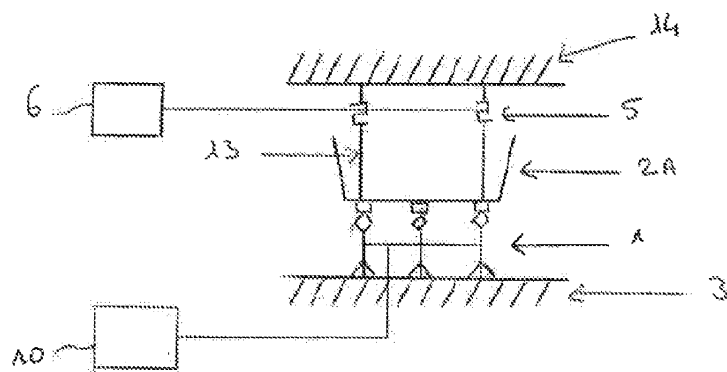


Figura 4