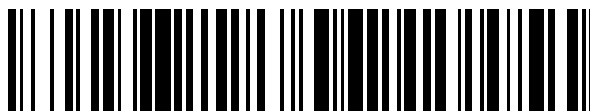


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 793**

51 Int. Cl.:

**G01G 21/24** (2006.01)

**G01G 3/14** (2006.01)

**G01L 1/04** (2006.01)

**G01L 1/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2018** **E 18155465 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 3370044**

54 Título: **Célula de pesaje para una balanza**

30 Prioridad:

**02.03.2017 DE 102017104349**

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

**28.07.2020**

73 Titular/es:

**BIZERBA SE & CO. KG (100.0%)**  
**Wilhelm-Kraut-Straße 65**  
**72336 Balingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHREIBER, ANNIKA y**  
**METZGER, FRANK**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 775 793 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

Célula de pesaje para una balanza

5 La presente invención se refiere a una célula de pesaje para una balanza con un cuerpo de medición conformado monolíticamente, que presenta una sección de absorción de fuerza, una sección de aplicación de fuerza y una sección articulada dispuesta entre la sección de absorción de fuerza y la sección de aplicación de fuerza, presentando el cuerpo de medición un eje longitudinal y un extremo axial de absorción de fuerza y un extremo axial de aplicación de fuerza, con al menos una banda de medición del estiramiento dispuesta del lado superior de la sección articulada para registrar una deformación por estiramiento del cuerpo de medición, y con una placa de circuitos impresos con el sistema electrónico montada en la misma, dispuesta del lado de absorción de fuerza y conectada eléctricamente con la al menos una banda de medición del estiramiento, en particular, inclusive un convertidor analógico a digital, para procesar al menos una señal de salida de la al menos una banda de medición del estiramiento.

15 En el estado de la técnica es habitual colocar en tales células de pesaje la placa de circuitos impresos en posición vertical lateralmente de la sección de absorción de fuerza del cuerpo de medición. La altura del cuerpo de medición en ese caso debe ser al menos equivalente al ancho de la placa de circuitos impresos colocada en posición vertical, a fin de evitar que la placa de circuitos impresos sobresalga hacia arriba y/o hacia abajo del cuerpo de medición. La altura mínima de construcción de la célula de pesaje de esa manera está limitada por el ancho de la placa de circuitos impresos que por lo general es considerable. Una célula de pesaje con las características del concepto general de la reivindicación 1 es conocida a partir del documento WO 2016/086528 A1.

20 La invención se basa en la tarea de indicar una célula de pesaje del tipo mencionado al principio que permita una menor altura de construcción.

Esta tarea se cumple por medio de una célula de pesaje con las características de la reivindicación 1 y en particular, porque la sección de absorción de fuerza presenta del lado superior una cavidad, en particular, una cavidad delimitada de tres lados que, en particular, está abierta exclusivamente, hacia el extremo del lado de absorción de fuerza del cuerpo de medición y está insertada horizontalmente en la placa de circuitos impresos.

25 Debido a la disposición de la placa de circuitos impresos en el lado superior de la sección de absorción de fuerza se puede seleccionar la altura del cuerpo de medición y con ello la altura de construcción de la célula de pesaje independientemente de las dimensiones de la placa de circuitos impresos, de modo que para la célula de pesaje son posibles alturas de construcción que son menores que el ancho de la placa de circuitos impresos. La altura de construcción de la célula de pesaje de acuerdo con la invención está limitada exclusivamente por las propiedades físicas del cuerpo de medición. Con una altura de construcción reducida de la célula de pesaje también puede mantenerse reducida la altura de construcción de un cuerpo de una balanza, en la que están colocadas la célula de pesaje junto con una placa de carga dispuesta por encima. La circunstancia de que la placa de circuitos impresos está colocada en una cavidad ayuda adicionalmente a que pueda mantenerse reducida la altura de construcción de la célula de pesaje. Además, la placa de circuitos impresos y la al menos una banda de medición del estiramiento pueden conectarse eléctricamente en forma sencilla, dado que en cada caso se dispusieron del lado superior sobre el cuerpo de medición, es decir, del mismo lado del cuerpo de medición. La conexión eléctrica entre la placa de circuitos impresos y la al menos una banda de medición del estiramiento, por ejemplo, puede realizarse en particular, de forma exclusiva, por medio de unión o bien mediante alambres de unión.

40 En particular, la cavidad está limitada por dos paredes laterales longitudinales que se prolongan en dirección del eje longitudinal del cuerpo de medición, que se encuentran enfrentadas respecto del eje longitudinal y por una pared lateral frontal orientada hacia el extremo del lado de aplicación de fuerza. En particular, la sección de absorción de fuerza puede presentar orificios de fijación para fijar la célula de pesaje en una balanza, que se dispusieron respecto del eje longitudinal del cuerpo de medición de ambos lados de la cavidad y/o de ambos lados de la placa de circuitos impresos. Pero en principio también es posible que la cavidad se haya conformado de manera tal que no solo esté abierta hacia el extremo del lado de absorción de fuerza del cuerpo de medición, sino también en dirección hacia al menos uno de los dos lados longitudinales del cuerpo de medición. Preferentemente, la cavidad se conformó rectangular y/o respecto del eje longitudinal del cuerpo de medición en posición central del lado superior de la sección de absorción de fuerza.

50 Preferentemente, la placa de circuitos impresos se dispuso totalmente hundida en la cavidad, para mantener especialmente reducida la altura de construcción de la célula de pesaje. La placa de circuitos impresos en ese caso se colocó de manera tal en la cavidad que con su lado orientado hacia arriba no sobresalga de las áreas sin cavidades del lado superior del cuerpo de medición. El lado orientado hacia arriba de la placa de circuitos impresos en ese caso se encuentra como máximo a la altura del lado superior de la sección articulada o por debajo.

55 De acuerdo con una realización preferida de la invención, la placa de circuitos impresos sobresale hacia afuera sobrepasando el extremo del lado de la absorción de fuerza del cuerpo de medición. Por lo demás, la placa de circuitos impresos en su lado orientado hacia el extremo de absorción de fuerza del cuerpo de medición está provisto de al menos una interfaz de hardware conectada eléctricamente con el sistema electrónico, a la que puede accederse libremente por fuera de la célula de pesaje. Es preferente en ese caso que la interfaz de hardware respectiva sobresale

hacia afuera del extremo del lado de la absorción de fuerza del cuerpo de medición.

De acuerdo con la invención, la interfaz de hardware respectiva se conformó como parte de una conexión de enchufe, en particular, como un enchufe o casquillo, cuya dirección de enchufe se prolonga en dirección horizontal, en particular, a lo largo del eje longitudinal del cuerpo de medición. Debido a que la placa de circuitos impresos o bien la interfaz de hardware respectiva sobresale del extremo del lado de la absorción de fuerza del cuerpo de medición, es posible contactar de manera sencilla la placa de circuitos impresos y/o la interfaz de hardware respectiva. Esto se aplica en particular, cuando la conexión de enchufe respectiva se trata de una conexión de enchufe de encastre, que requiere oprimir una pestaña para soltar nuevamente la conexión de enchufe. Se puede haber provisto una interfaz de hardware, por ej., una interfaz USB, para conectar la placa de circuitos impresos con una placa CPU de la balanza que se conformó para procesar señales emitidas por el sistema electrónico, en particular, señales de evaluación de peso. Por lo demás, se puede haber provisto otra interfaz de ordenador, por ej., una interfaz serial que se usa, por ej., para comparar la célula de pesaje en la producción.

Preferentemente, la placa de circuitos impresos está provista de componentes de un solo lado, insertándose la placa de circuitos impresos con su lado de los componentes hacia abajo y/o con su lado de soldadura hacia arriba en la cavidad. En una placa de circuitos impresos en la que el lado de los componentes está orientado hacia abajo, los elementos componentes electrónicos del sistema electrónico de manera sencilla están especialmente bien protegidos de daños. En un lado de soldadura orientado hacia arriba, la placa de circuitos impresos y la al menos una banda de medición del estiramiento pueden conectarse eléctricamente entre sí de manera especialmente sencilla, por ejemplo, mediante uniones o bien alambres de unión. En particular, los elementos componentes electrónicos o al menos una parte de estos, puede ser elementos componentes provistos de alambres que se posicionan mediante un montaje pasante desde el lado de los componentes y se sueldan del lado opuesto que es el lado de soldadura. Pero, en principio también pueden usarse elementos componentes montados en la superficie, en particular, un equipamiento de componentes al menos parcial y/o de ambos lados.

A efectos de unir fijamente la placa de circuitos impresos con el cuerpo de medición, la placa de circuitos impresos puede fijarse por medio de al menos un tornillo de fijación que atraviesa un orificio pasante respectivo provisto en la placa de circuitos impresos en un orificio con rosca interior respectivo conformado en la cavidad, en particular, un orificio ciego. Preferentemente se han provisto dos tornillos de fijación.

Preferentemente, la placa de circuitos impresos presenta del lado orientado hacia abajo al menos un soporte distanciador. De esta manera, la placa de circuitos impresos puede mantenerse a una distancia definida del piso de la cavidad. Esto es ventajoso, en particular, cuando la placa de circuitos impresos está provista de componentes en su lado orientado hacia abajo. En particular, la longitud del soporte distanciador respectivo en ese caso es mayor que la altura de los elementos componentes electrónicos que están montados del lado orientado hacia abajo de la placa de circuitos impresos.

El soporte distanciador respectivo puede haberse conformado como una vaina distanciadora, es decir, en forma de vaina, y el antes mencionado tornillo de fijación respectivo puede extenderse a través de la vaina distanciadora respectiva o bien el soporte distanciador en forma de vaina respectivo. La vaina distanciadora correspondiente cumple en ese caso una doble función. Por una parte, la placa de circuitos impresos puede mantenerse distanciada del piso de la cavidad, por la otra constituye una guía para el tornillo de fijación correspondiente para poder insertarse seguro en el orificio conformado en la cavidad.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, se ha provisto un revestimiento de protección que se puede haber conformado como placa de revestimiento o puede comprender una placa de revestimiento, para la placa de circuitos impresos, en particular, para un lado provisto de componentes de la placa de circuitos impresos, en particular, el lado de los componentes antes mencionado, estando la placa de circuitos impresos y el revestimiento de protección compuesto en un módulo que se insertó en la cavidad, en particular, con el lado de los componentes de la placa de circuitos impresos y/o el revestimiento de protección hacia abajo. Por medio del revestimiento de protección, el sistema electrónico, en particular, el convertidor analógico a digital dispuesto sobre la placa de circuitos impresos, puede protegerse bien de daños. Preferentemente, el revestimiento de protección presenta en cada caso una escotadura para el antes mencionado tornillo de fijación respectivo para la placa de circuitos impresos y/o para la antes mencionada vaina distanciadora respectiva.

Preferentemente, la placa de circuitos impresos y el revestimiento de protección están unidos en forma mecánica entre sí por medio de una conexión por clip. De esa manera puede crearse una unión sencilla y en particular, una unión desprendible. El revestimiento de protección preferentemente presenta varios mosquetones flexibles que sobresalen en dirección de la placa de circuitos impresos, los que en estado armado se enganchan detrás de la placa de circuitos impresos en unión positiva, para conformar la conexión por clip. El revestimiento de protección puede estar fabricado de plástico.

Por lo demás, es preferente cuando el revestimiento de protección presenta una nervadura que sobresale en dirección de la placa de circuitos impresos y está conformado al menos en los lados posicionados enfrentados respecto del eje longitudinal del cuerpo de medición, sobre el que se apoya la placa de circuitos impresos. El área de la nervadura conformada del lado respectivo puede haberse realizado de modo continuo o discontinuo, en particular, por medio de

los antes mencionados mosquetones flexibles. En particular, el revestimiento de protección en su lado frontal orientado hacia el extremo de absorción de fuerza del cuerpo de medición al menos por secciones no presenta nervaduras. En el lado frontal sin nervaduras o en el área sin nervaduras del lado frontal se puede haber dispuesto la antes mencionada al menos una interfaz de hardware.

5 De acuerdo con una realización preferida de la invención se ha provisto un revestimiento desmontable, en particular, un revestimiento de calibración y/o en forma de una placa de revestimiento que está fijada por medio de un elemento de fijación asegurado mediante una marca de calibración, en particular, en forma de un adhesivo o de un sello de calibración, estando fijada en particular directamente a la sección de absorción de fuerza del cuerpo de medición, revistiendo la cavidad desde arriba, en particular, de manera tal que pueda accederse desde afuera al sistema electrónico o al menos a una parte del mismo y/o al menos a un elemento de fijación para la placa de circuitos impresos, solo después de retirar el revestimiento de calibración. En una balanza calibrada pueden así protegerse de una manipulación no autorizada los componentes del sistema electrónico que son relevantes para la calibración. Cuando el elemento de fijación es retirado por una persona no autorizada para ello, a fin de quitar el revestimiento de calibración, forzosamente se destruye la marca de calibración, por lo que la balanza ya no está calibrada, es decir, que esta se descalibra.

El elemento de fijación de preferencia es un tornillo de fijación que está atornillado en un orificio con rosca interior conformado en la cavidad, en particular, un orificio ciego, prolongándose el tornillo de fijación a través de un orificio pasante provisto en el revestimiento de calibración y un correspondiente orificio pasante provisto en la placa de circuitos impresos y, dado el caso, por un correspondiente orificio pasante provisto en un revestimiento de protección.

20 Preferentemente, la sección de absorción de fuerza presenta al menos un orificio de fijación para un medio de fijación respectivo, en particular, un tornillo respectivo, para la fijación de la célula de pesaje a una balanza, mientras el revestimiento de calibración simultáneamente también reviste el orificio de fijación respectivo y/o el medio de fijación respectivo, debido a que también el orificio de fijación respectivo y/o el medio de fijación respectivo básicamente son relevantes para la calibración de una balanza calibrada.

25 Para desacoplar en forma mecánica la sección de aplicación de fuerza, el cuerpo de medición puede presentar del lado superior, entre la sección de aplicación de fuerza y la sección articulada una ranura de extensión transversal, en particular, vertical respecto de la dirección longitudinal del cuerpo de medición, en particular, una ranura de una o de dos partes.

30 El cuerpo de medición puede presentar, por ejemplo, una altura como máximo de 40 mm, de preferencia como máximo de 30 mm, y/o un ancho de al menos 40 mm, de preferencia de al menos 50 mm, y/o una relación de ancho/altura de al menos 1,5, de preferencia de al menos 2.

La presente invención se refiere además a una balanza con una célula de pesaje, tal como se ha descrito precedentemente.

35 Otras conformaciones ventajosas de la invención se han descrito en las reivindicaciones, la descripción de las figuras y el dibujo.

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia al dibujo. Se muestra:

Fig. 1 una vista en perspectiva de una célula de pesaje de acuerdo con la invención sin colocación de la placa de circuitos impresos.

Fig. 2 la célula de pesaje de la Fig. 1 con la placa de circuitos impresos insertada.

40 Fig. 3 la placa de circuitos impresos de la Fig. 2 en una vista desde abajo.

Fig. 4 una vista en perspectiva de un revestimiento de protección para la placa de circuitos impresos, y

Fig. 5 una vista superior sobre la célula de pesaje según las Fig. 1 y 2 con un revestimiento de calibración.

En la Fig. 1 se muestra una célula de pesaje 11 para una balanza calibrada que comprende un cuerpo de medición 13 conformado como un bloque monolítico que presenta una sección de absorción de fuerza 15 y una sección de aplicación de fuerza 17. La sección de absorción de fuerza 15 puede fijarse por medio de cuatro perforaciones de fijación 19 a una parte fija de la balanza, y a la sección de aplicación de fuerza puede fijarse a través de dos perforaciones de fijación 21 una cruz de carga (no ilustrada) que porta una placa de carga. Entre las dos secciones 15, 17 se ha provisto una sección articulada 23, de modo que el cuerpo de medición 13 actúa como varilla de flexión o viga de flexión. Para ello se conformó en la sección articulada 23 un pasaje 25 central conformado en su sección transversal, en particular, como un hueso para perros que atraviesa por completo el cuerpo de medición 13. En general, el cuerpo de medición 13 presenta un eje longitudinal L, un extremo del lado de absorción de fuerza 29 y un extremo del lado de aplicación de fuerza 31. Entre la sección de aplicación de fuerza 17 y la sección articulada 23 se ha provisto del lado superior del cuerpo de medición 13 una ranura 41 que se prolonga verticalmente respecto del eje longitudinal L, para lograr un desacoplamiento mecánico de la sección de aplicación de fuerza 17.

Por encima del pasaje 25 se dispusieron del lado externo del cuerpo de medición 13 varias bandas de medición del estiramiento (DMS) 27 representadas solo en forma esquemática que detectan de manera en sí conocida una deformación del cuerpo de medición 13 en el área de la sección articulada 23. La célula de pesaje 11, por lo tanto, es una célula de pesaje DMS. Una carga sobre la sección de aplicación de fuerza 17 produce una desviación proporcional a la misma o un combado del cuerpo de medición 13, de modo que a partir de la desviación o bien el estiramiento del cuerpo de medición 13 se pueda determinar el peso de la carga.

En la sección de absorción de fuerza 15 se conformó en el lado superior una cavidad 33 rectangular que está limitada por dos paredes de lados longitudinales 35 que se prolongan en dirección del eje longitudinal L del cuerpo de medición 13 y se posicionan enfrentadas respecto del eje longitudinal L, así como por una pared del lado frontal 37 orientada hacia el extremo del lado de aplicación de fuerza 31. Hacia el extremo de absorción de fuerza 29 del cuerpo de medición 13 la cavidad 33 está abierta. La cavidad 33 en ese caso se dispuso en el centro respecto del eje longitudinal L entre dos perforaciones de fijación 19 con respecto de uno de sus lados longitudinales y dos perforaciones de fijación 19 respecto de su otro lado longitudinal.

En la cavidad 33 se colocó en posición horizontal una placa de circuitos impresos 39, tal como se muestra en la Fig. 2. La placa de circuitos impresos 39 está conectada eléctricamente con la banda de medición del estiramiento 27 por medio de alambres de unión no representados aquí y está provista de varios elementos componentes electrónicos de un sistema electrónico 43, los que, en particular, que comprende en particular un convertidor analógico a digital 89. El sistema electrónico 43 se ha provisto para el procesamiento de al menos una señal de salida de la banda de medición del estiramiento 27 que conforman, en particular, el puente de medición de Wheatstone, en particular, para calcular un valor del peso.

La placa de circuitos impresos 39 solamente está provista de componentes de un solo lado, de modo que la placa de circuitos impresos 39 presenta un lado de los componentes, que se ilustró en la Fig. 3, y un lado de soldadura. La placa de circuitos impresos 39 está colocada en la cavidad 33, a modo de un montaje invertido con su lado de los componentes hacia abajo, de modo que su lado de soldadura está orientado hacia arriba, de manera que la unión antes mencionada entre la placa de circuitos impresos 39, a saber, su lado de soldadura, y la banda de medición del estiramiento 27 puede implementarse de manera especialmente sencilla. También ayuda a ello que el lado superior de la placa de circuitos impresos 39 está dispuesto totalmente hundido en la cavidad, pero solo apenas por debajo del lado superior de la sección articulada 23.

Debido a la disposición de la placa de circuitos impresos 39 en la cavidad 33 del lado superior del cuerpo de medición 13 puede obtenerse una célula de pesaje 11 con una altura de construcción reducida.

La placa de circuitos impresos 39 presenta en su lado orientado hacia el extremo de absorción de fuerza 29 del cuerpo de medición 13 dos interfaces de hardware 45, 47 conectadas eléctricamente con el sistema electrónico 43 que se conformaron en cada caso como un casquillo de una conexión de enchufe y que son de libre acceso desde la parte exterior de la célula de pesaje 11, de modo que los enchufes correspondientes respectivos pueden insertarse a lo largo del eje longitudinal L del cuerpo de medición 13 en los casquillos 45, 47 o también pueden retirarse de estos. La interfaz de hardware 45 es una interfaz serial por medio de la cual durante la fabricación de la célula de pesaje 11 puede efectuarse una comparación de la célula de pesaje 11. En particular, en ese caso se almacenan datos de calibración de la célula de pesaje 11 en una memoria 87 con capacidad de calibración del sistema electrónico 43, activándose después una protección eléctrica de entrada de datos, para evitar una posterior manipulación no autorizada de los datos de calibración. La interfaz de hardware 47 es una interfaz USB, por medio del cual puede leerse o puede ingresarse el valor del peso calculado mediante el sistema electrónico 43 por medio de una placa CPU -representada en la presente memoria- externa de la célula de pesaje.

Como se indica en forma de bosquejo en la Fig. 2, la placa de circuitos impresos 39 y las dos interfaces de hardware 45, 47 sobresalen hacia el exterior del extremo del lado de la absorción de fuerza 29 del cuerpo de medición 13, a efectos de facilitar aún más la accesibilidad a las interfaces de hardware 45, 47.

Para la protección del sistema electrónico 43 se ha provisto un revestimiento de protección 49 que se muestra en la Fig. 4. El revestimiento de protección 49 junto con la placa de circuitos impresos 39 conforma un módulo constituido por medio de una conexión mecánica por clip 51 desprendible, estando la placa de circuitos impresos 39 colocada junto con el revestimiento de protección 49 en la cavidad 33, y ello con el lado de los componentes de la placa de circuitos impresos 39 o bien el revestimiento de protección 49 hacia adelante. La conexión por clip 51 se conforma porque el revestimiento de protección 49 presenta varios mosquetones flexibles 53 que sobresalen en dirección de la placa de circuitos impresos 39, que se enganchan detrás del lado superior de la placa de circuitos impresos 39 en unión positiva. La placa de circuitos impresos 39 se apoya en ese caso sobre una nervadura 55 del revestimiento de protección 49 que sobresale en dirección de la placa de circuitos impresos 39, estando la nervadura conformada en los dos lados longitudinales y el lado frontal del revestimiento de protección 49 orientado hacia el extremo del lado de aplicación de fuerza 31.

En cambio, en su lado frontal orientado hacia el extremo de absorción de fuerza 29 del cuerpo de medición 13, el revestimiento de protección 49 está libre de nervaduras, dado que allí se dispusieron las dos interfaces de hardware 45, 47 a las que se puede acceder desde el exterior, tal como se ha explicado precedentemente.

5 La placa de circuitos impresos 39 presenta dos orificios pasantes 57 (Fig. 3), por medio de los cuales se fijó la placa de circuitos impresos 39 mediante dos tornillos de fijación 59 (Fig. 2) en correspondientes orificios ciegos 61 (Fig. 1) conformados en la cavidad 33 y que presentan en cada caso una rosca interior. Los tornillos de fijación 59 se extienden en cada caso a través del interior de una vaina distanciadora 63 correspondiente que sobresale respectivamente desde el lado inferior de la placa de circuitos impresos 39 hacia abajo, pasa a través de una correspondiente escotadura 65 respectiva en el revestimiento de protección 49 y se apoya en el piso de la cavidad 33.

Por lo demás, se ha provisto un revestimiento de calibración 67 fijado por medio de un tornillo de fijación 69 a la célula de pesaje 11 (Fig. 5), que reviste la cavidad 33 y, por lo tanto, la placa de circuitos impresos 39 y los dos tornillos de fijación 59 desde arriba y, en consecuencia, de manera no accesible desde el exterior.

10 El tornillo de fijación 69 está enroscado en un orificio ciego 79 con rosca interior conformado en la cavidad 33. Para ello, el tornillo de fijación 69 pasa a través de un orificio pasante 73 conformado en el revestimiento de calibración 67, cubierto en la Fig. 5 por el tornillo de fijación 69, un orificio pasante 75 conformado en la placa de circuitos impresos 39 y un orificio pasante 77 conformado en el revestimiento de protección 49, estando los tres orificios pasantes 73, 75, 77 dispuestos al mismo nivel en dirección perpendicular a la superficie del cuerpo de medición 13.

15 La presencia del tornillo de fijación 69 puede ser detectada por una barrera de luz 81 colocada del lado inferior de la placa de circuitos impresos 39, revestido por el revestimiento de calibración 67 de un modo no accesible desde afuera. Para ello, el emisor 83 y el receptor 85 de la barrera de luz 81 están dispuestos en dos lados enfrentados entre sí del orificio pasante 75 conformado en la placa de circuitos impresos 39, de modo que por medio del tornillo de fijación 69 atornillado se interrumpe la barrera de luz 81. La barrera de luz 81 se conformó de manera tal que se genera una  
20 señal de conmutación, cuando la barrera de luz 81 ya no está interrumpida por el elemento de fijación 69, es decir, cuando se desatornilla el tornillo de fijación 69.

La señal de conmutación de la barrera de luz 81 se usa para desactivar la protección de ingreso de datos electrónica de la memoria 87 que se describió antes, con los datos de calibración de la célula de pesaje, tal como es necesario para una recalibración autorizada de la célula de pesaje 11.

25 Debido a que el revestimiento de calibración 67 está provisto de una marca de calibración 71 en forma de un adhesivo representado de forma transparente que está adherido sobre el tornillo de fijación 69 para el revestimiento de calibración 67, puede determinarse mediante una inspección visual, cuando se retira el tornillo de fijación 69 para el revestimiento de calibración 67, dado que de ese modo se destruye forzosamente la marca de calibración 71. En caso de que el tornillo de fijación 69 sea retirado por una persona autorizada, se mantiene la validez de la calibración, lo  
30 que se indica, en particular, debido a que la célula de pesaje 11 se provee con un símbolo de restitución.

Como puede observarse además en la Fig. 5, el revestimiento de calibración 67 no solo reviste la cavidad 33, sino que además se revisten las perforaciones de fijación 19, por medio de las que puede fijarse la célula de pesaje 11 usando tornillos a una parte fija de una balanza, así como también los tornillos mencionados, de modo que también puede reconocerse si se ha violado esta fijación.

**Lista de referencias**

- 11 célula de pesaje
- 13 cuerpo de medición
- 15 sección de absorción de fuerza
- 5 17 sección de aplicación de fuerza
- 19 orificio de fijación
- 21 orificio de fijación
- 23 sección articulada
- 25 pasaje
- 10 27 banda de medición del estiramiento
- 29 extremo
- 31 extremo
- 33 cavidad
- 35 pared de lados longitudinales
- 15 37 pared del lado frontal
- 39 placa de circuitos impresos
- 41 ranura
- 43 sistema electrónico
- 45 interfaz de hardware
- 20 47 interfaz de hardware
- 49 revestimiento de protección
- 51 conexión por clip
- 53 mosquetones flexibles
- 55 nervadura
- 25 57 orificio pasante
- 59 tornillo de fijación
- 61 orificio ciego
- 63 vaina distanciadora
- 65 escotadura
- 30 67 revestimiento de calibración
- 69 tornillo de fijación
- 71 marca de calibración
- 73 orificio pasante
- 75 orificio pasante
- 35 77 orificio pasante
- 79 orificio ciego
- 81 barrera de luz

- 83 emisor
  - 85 receptor
  - 87 memoria
  - 89 convertidor analógico a digital
- 5 L eje longitudinal



REIVINDICACIONES

1. Célula de pesaje para una balanza

5 con un cuerpo de medición conformado monolíticamente (13), que presenta una sección de absorción de fuerza (15), una sección de aplicación de fuerza (17) y una sección articulada (23) dispuesta entre la sección de absorción de fuerza (15) y la sección de aplicación de fuerza (17), presentando el cuerpo de medición (13) un eje longitudinal (L) y un extremo axial de absorción de fuerza (29) y un extremo axial de aplicación de fuerza (31),

10 con al menos una banda de medición del estiramiento (27) dispuesta del lado superior en la sección articulada (23) para registrar una deformación de estiramiento del cuerpo de medición (13), y con una placa de circuitos impresos (39) conectada eléctricamente con la al menos una banda de medición del estiramiento (27) y dispuesta del lado de absorción de fuerza, con un sistema electrónico (43) dispuesto en el mismo, en particular incluyendo un convertidor analógico a digital, para procesar al menos una señal de salida de la al menos una banda de medición del estiramiento (27),

15 presentando la sección de absorción de fuerza (15) del lado superior una cavidad (33) en la que está colocada en posición horizontal la placa de circuitos impresos (39), **caracterizada**

15 **porque** la cavidad (33) está abierta hacia el extremo del lado de absorción de fuerza (29) del cuerpo de medición (13), y

20 **porque** la placa de circuitos impresos (39) en su lado orientado hacia el extremo de absorción de fuerza (29) del cuerpo de medición (13) está provista de al menos una interfaz de hardware (45, 47) conectada eléctricamente al sistema electrónico (43), que es accesible libremente desde fuera de la célula de pesaje (11), estando conformada la interfaz de hardware (45, 47) respectiva como parte de una conexión de enchufe, cuya dirección de enchufe discurre horizontalmente, en particular, a lo largo del eje longitudinal (L) del cuerpo de medición (13).

2. Célula de pesaje de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) está dispuesta totalmente hundida en la cavidad (33).

25 3. Célula de pesaje de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) sobresale hacia afuera del extremo del lado de la absorción de fuerza (29) del cuerpo de medición (13).

4. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la interfaz de hardware (45, 47) respectiva sobresale hacia afuera del extremo del lado de la absorción de fuerza (29) del cuerpo de medición (13).

30 5. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) está provista de componentes de un solo lado, estando la placa de circuitos impresos (39) colocada en la cavidad (33) con su lado de los componentes hacia abajo y/o con su lado de soldadura hacia arriba.

35 6. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) está fijada mediante un tornillo de fijación (59) que se prolonga a través de un orificio pasante (57) respectivo provisto en la placa de circuitos impresos (39) en un respectivo orificio (61) con rosca interior conformado en la cavidad (33), en particular, un orificio ciego.

40 7. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) presenta de su lado orientado hacia abajo al menos un soporte distanciador (63), en donde de preferencia el soporte distanciador (63) respectivo está conformado como una vaina distanciadora y un tornillo de fijación (59) respectivo se extiende a través de la vaina distanciadora (63) respectiva.

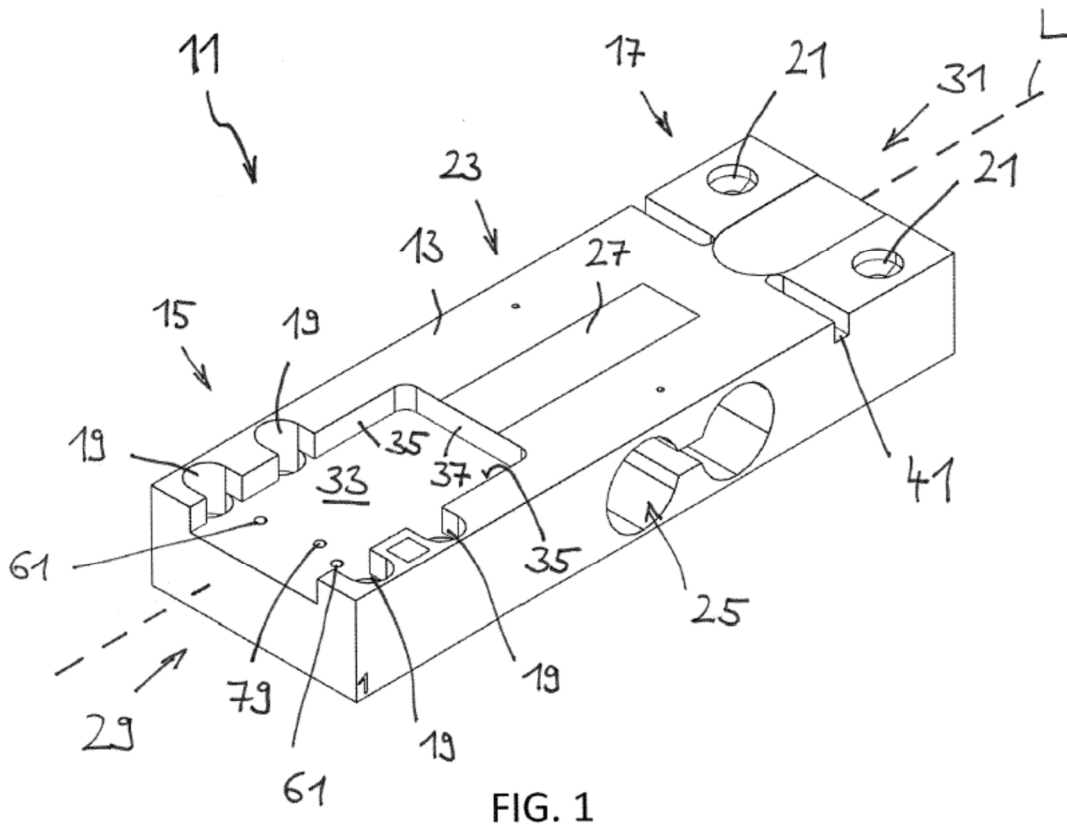
45 8. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** se ha provisto un revestimiento de protección (49) para la placa de circuitos impresos (39), en particular, para un lado de la placa de circuitos impresos (39) provista de componentes, en donde la placa de circuitos impresos (39) junto con el revestimiento de protección (49) conforma un módulo que está colocado en la cavidad (33), en particular, con el lado de los componentes de la placa de circuitos impresos (39) y/o el revestimiento de protección (49) hacia abajo.

50 9. Célula de pesaje de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada porque** la placa de circuitos impresos (39) y el revestimiento de protección (49) están unidas mecánicamente entre sí por medio de una conexión por clip (51) que en particular es desmontable, presentando de preferencia el revestimiento de protección (49) varios mosquetones flexibles (53) que sobresalen en dirección de la placa de circuitos impresos (39) y que en estado armado se enganchan detrás de la placa de circuitos impresos (39) en unión positiva, para conformar la conexión por clip (51).

10. Célula de pesaje de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizada porque** el revestimiento de protección (49) presenta una nervadura (55) que sobresale en dirección de la placa de circuitos impresos (39), conformada

al menos en los lados dispuestos enfrentados respecto del eje longitudinal (L) del cuerpo de medición (13), sobre la cual se apoya la placa de circuitos impresos (39), no presentando de preferencia el revestimiento de protección (49) en su lado frontal orientado hacia el extremo de absorción de fuerza (29) del cuerpo de medición (13) nervaduras, al menos por secciones, estando dispuesta al menos una interfaz de hardware (45, 47) en el lado frontal sin nervaduras o en el área del lado frontal que no presenta nervaduras.

- 5
11. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** hay provisto un revestimiento de calibración (67) desmontable que está fijado por medio de un elemento de fijación (69) asegurado por una marca de calibración (71) en la sección de absorción de fuerza (15) del cuerpo de medición (13) y que reviste la cavidad (33) desde arriba, en particular, de manera tal que el sistema electrónico (43) o al menos una parte del mismo y/o al menos un elemento de fijación (59) para la placa de circuitos impresos (39) solo es accesible desde fuera al retirar el revestimiento de calibración (67).
- 10
12. Célula de pesaje de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** el elemento de fijación (69) es un tornillo de fijación que está atornillado en un orificio (79) con rosca interior conformado en la cavidad (33), en particular, un orificio ciego, en donde el tornillo de fijación (69) se prolonga a través de un orificio pasante (73) provisto en el revestimiento de calibración (67) y un correspondiente orificio pasante (75) provisto en la placa de circuitos impresos (39) y, dado el caso, un orificio pasante (77) correspondiente provisto en un revestimiento de protección (49).
- 15
13. Célula de pesaje de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizada porque** la sección de absorción de fuerza (15) presenta al menos un orificio de fijación (19) para un medio de fijación respectivo, en particular, un tornillo correspondiente para fijar la célula de pesaje (11) en una balanza, en donde el revestimiento de calibración (67) de forma simultánea también reviste el orificio de fijación (19) respectivo y/o el medio de fijación respectivo.
- 20
14. Célula de pesaje de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el cuerpo de medición (13) del lado superior, entre la sección de aplicación de fuerza (17) y la sección articulada (23) presenta una ranura (41) que se prolonga transversalmente, en particular, perpendicular a la dirección longitudinal (L) del cuerpo de medición (13).
- 25
15. Balanza con una célula de pesaje (11) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.



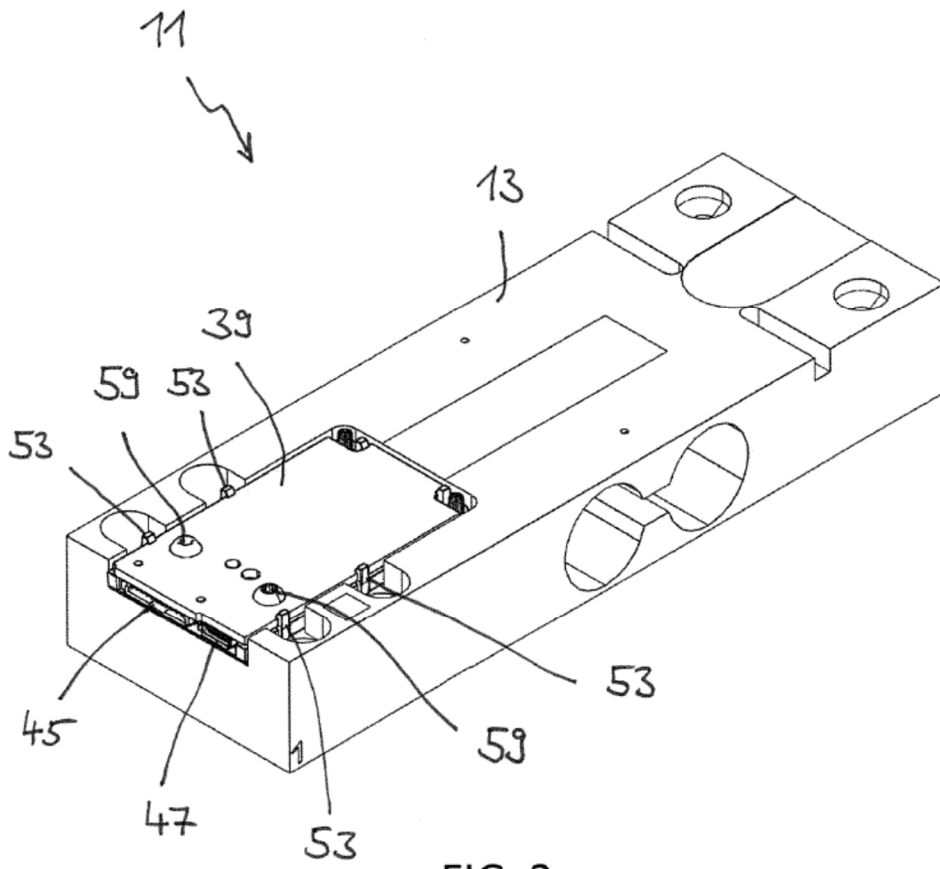


FIG. 2

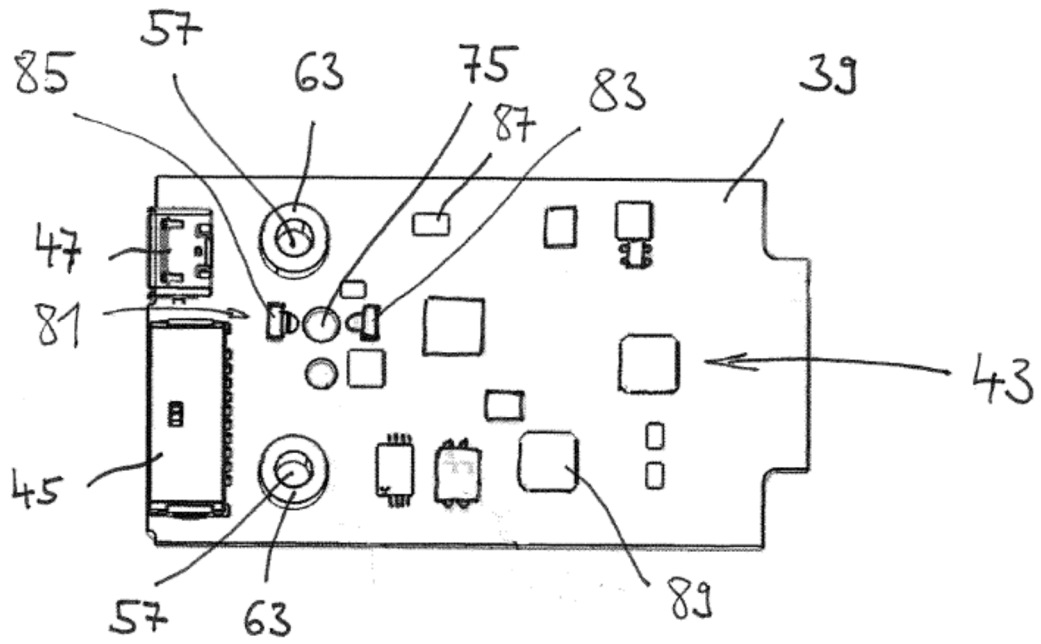


FIG. 3

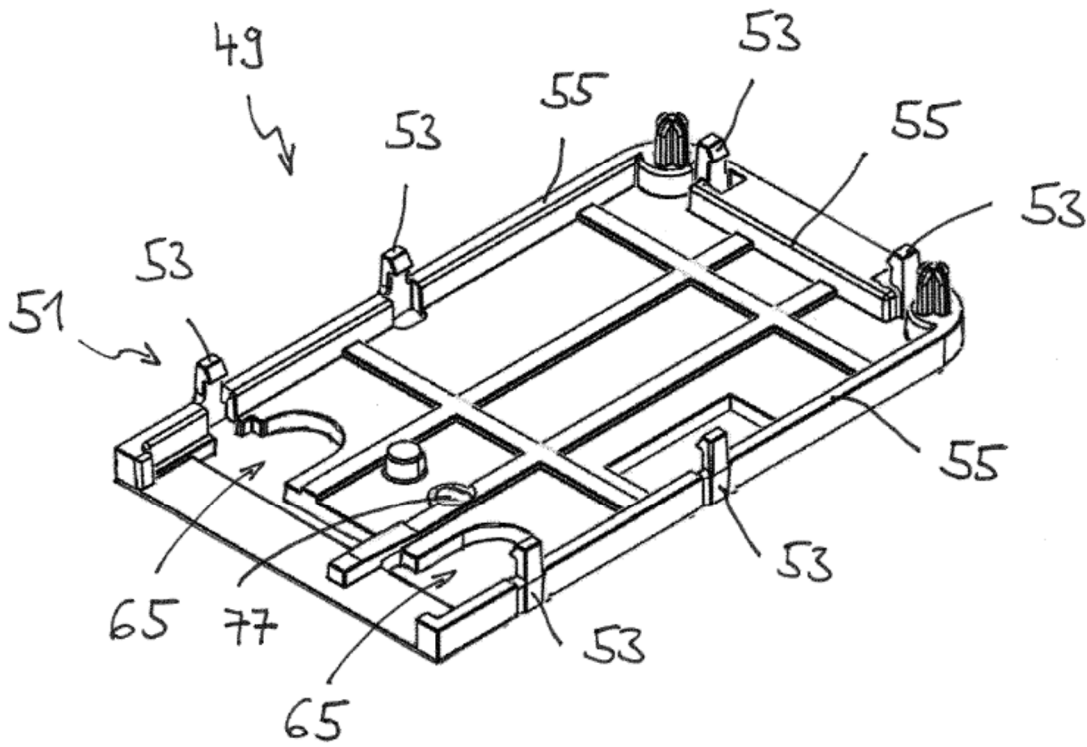


FIG. 4

