

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 869 985**

51 Int. Cl.:

G01G 3/14 (2006.01)

G01G 21/24 (2006.01)

G01G 23/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2018** **E 18157782 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021** **EP 3370041**

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

30 Prioridad:

02.03.2017 DE 102017104367

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

26.10.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FIGHN, JÜRGEN;
SCHREIBER, ANNIKA y
EGER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 869 985 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 de manera monolítica, que tiene una sección de absorción de fuerzas, una sección de introducción de fuerzas y una sección de articulación dispuesta entre la sección de absorción de fuerzas y la sección de introducción de fuerzas, con al menos una banda de medida de expansión dispuesta por el lado superior sobre la sección de articulación para detectar una deformación por expansión del cuerpo de medición, y con un sistema electrónico, dispuesto por el
10 lado de absorción de fuerzas y al menos parcialmente sobre una placa de circuito impreso, que tiene una memoria en la que están almacenados los datos de calibración de la célula de pesaje y/o un valor para la aceleración de la gravedad, en que está prevista una interfaz de hardware a través de la que puede accederse a la memoria y a través de la que se pueden modificar los datos de calibración y/o el valor de la aceleración de la gravedad almacenados en la memoria. En particular, el cuerpo de medición tiene un eje longitudinal y un extremo axial por el lado de absorción de fuerzas y un extremo axial por el lado de introducción de fuerzas. En particular, el sistema electrónico tiene un convertidor de analógico a digital para el tratamiento de al menos una señal de salida de la al menos una banda de medida de expansión. En particular, el sistema electrónico está unido eléctricamente con la al menos una banda de medida de expansión y/o la interfaz de hardware está unida eléctricamente con el sistema electrónico.

20 Las células de pesaje son calibradas por primera vez en fábrica antes de su entrega. Para ello son determinadas, por ejemplo a través de pesos de calibración, las desviaciones del valor medido por la balanza con respecto al peso conocido de los pesos de calibración, y a continuación el sistema electrónico de la célula de pesaje, en particular un amplificador de medida de la célula de pesaje será ajustado o equilibrado de tal forma que el peso conocido de los pesos de calibración se muestre correctamente en un visualizador de la balanza. En este caso, los correspondientes
25 datos de calibración serán depositados en una memoria de la célula de pesaje. Ya que el peso calculado por una balanza, así como los datos de calibración, dependen del emplazamiento de la balanza, concretamente de la altura sobre el nivel del mar y de la latitud, el valor de la aceleración de la gravedad existente en el emplazamiento de la balanza puede ser también depositado en la memoria.

30 Las balanzas sujetas a calibración o respectivamente las células de pesaje sujetas a calibración deben ser calibradas, esto es, tienen que someterse a una prueba especial establecida por el legislador sobre el cumplimiento de los reglamentos jurídicos subyacentes de calibración, en particular los límites de error de calibración. Se señala con un sello de calibración que se ha llevado a cabo una calibración. Los datos de calibración y/o el valor de la aceleración de la gravedad no deben ser ya modificados a partir de ese momento. Para ello el sello de calibración se
35 coloca de tal forma que tenga que ser destruido de manera forzosa cuando haya que acceder a la memoria, con lo cual la balanza o respectivamente la célula de pesaje perderá su calibración, esto es, se descalibrará.

No obstante, es recomendable recalibrar de manera regular la balanza, para compensar desviaciones en el tiempo o influencias de largo plazo, para lo que debe accederse a la memoria para almacenar las correspondientes
40 modificaciones en los datos de calibración. Además puede ser necesario acceder a la memoria para modificar el valor de la aceleración de la gravedad cuando se instale la balanza en un lugar diferente al habitual. En ese caso, una recalibración no es necesaria por regla general, ya que los datos de calibración pueden ser transformados para distintos valores de la aceleración de la gravedad. Modificaciones de este tipo de los datos depositados en la memoria pueden ser efectuadas por personas autorizadas a tal efecto, en particular por reparadores autorizados por el Estado, como por ejemplo el servicio técnico del productor, que a continuación sellan la balanza o respectivamente la célula de pesaje con un sello de reparación, de tal forma que se mantiene la validez de la calibración.

45 A partir del estado de la técnica es conocido que para el acceso a la memoria hay que prever una interfaz de hardware dispuesta sobre una placa de circuito impreso, a través de la cual se puede acceder a la memoria. Además está previsto un estribo metálico, que está fijado por un extremo al alojamiento de la balanza a través de un tornillo de fijación y que se extiende con su extremo libre hacia la célula de pesaje, para cubrir de manera inaccesible desde fuera al menos la interfaz de hardware de la placa de circuito impreso. El tornillo de fijación está asegurado, en este caso, a través de un sello de calibración.

50 Una cubierta de estas características para la interfaz de hardware asociada a la memoria es, no obstante, comparativamente masivo y voluminoso.

60 Una célula de pesaje con las características del preámbulo de la reivindicación 1 es conocida a partir del documento EP 0 670 479 A1.

La invención se basa en la tarea de proporcionar una posibilidad más manejable de proteger la memoria de la célula de pesaje del tipo mencionado al principio frente a una manipulación no autorizada, en que los cambios autorizados deben seguir siendo posibles.

65

Esta tarea se resuelve a través de una célula de pesaje con las características de la reivindicación 1, y en particular de tal forma que está prevista una protección electrónica frente a escritura para la memoria, en que el sistema electrónico comprende una disposición de conmutación, en particular dispuesta sobre la placa de circuito impreso, para desactivar la protección frente a escritura de la memoria, y en que está prevista una cubierta retirable, en particular una cubierta de calibración y/o una placa de cubierta, que está fijada a la sección de absorción de fuerzas del cuerpo de medición por medio de un elemento de fijación, en particular un tornillo de fijación, asegurado a través de un sello de calibración, en particular por el lado superior, y que cubre la disposición de conmutación de manera inaccesible desde fuera.

De esta forma, una cubierta para la interfaz de hardware, asociada a la memoria y dispuesta en particular sobre la placa de circuito impreso, no es en absoluto necesaria para proteger la memoria de una manipulación no autorizada. De hecho, la interfaz de hardware puede ser accesible libremente desde fuera de la célula de pesaje. La protección de la memoria frente a una manipulación no autorizada se produce conforme a la invención de tal forma que la memoria está protegida electrónicamente frente a escritura y que la protección frente a escritura sólo se puede levantar, en particular exclusivamente, mediante una disposición de conmutación, que está cubierta de manera inaccesible desde fuera a través de una cubierta asegurada a través de un sello de calibración. Además de ello, la cubierta no está fijada al alojamiento de la balanza, sino a la misma célula de pesaje. En particular, una persona autorizada a tal efecto puede seguir realizando cambios, mediante desactivación de la protección frente a escritura, en los datos depositados en la memoria, en particular relevantes para la calibración, que también pueden comprender datos adicionales a los datos citados anteriormente en forma de datos de calibración y/o del valor de la aceleración de la gravedad.

Preferentemente, en cuanto a la disposición de conmutación, se trata de un sensor. La protección frente a escritura puede ser desactivada de manera automática a través de un sensor.

Preferiblemente el sensor está configurado para captar una retirada del elemento de fijación desde su posición fijada, en particular un desatornillado del tornillo de fijación, y para emitir una señal de conmutación, en particular solo tras la captación de una retirada del elemento de fijación, para desactivar la protección frente a escritura de la memoria. Siempre que el medio de fijación se encuentre en su posición fijada, la memoria con los datos de calibración y/o el valor de la aceleración de la gravedad está protegida frente a escritura.

Según una forma de realización preferida de la invención, el sensor es una barrera fotoeléctrica con un emisor y un receptor, que está dispuesta de tal forma que la trayectoria del rayo y/o el rayo de luz entre el emisor y el receptor está interrumpida cuando el elemento de fijación, en particular el tornillo de fijación para la cubierta, se encuentra en su posición fijada, y que está configurada para emitir una señal de conmutación para desactivar la protección frente a escritura de la memoria cuando la trayectoria del rayo entre el emisor y el receptor no está ya interrumpida por el elemento de fijación. Cuando se retira el elemento de fijación y, por consiguiente, se emite una señal de conmutación, se puede registrar en la balanza, en particular en la célula de pesaje, en particular en la memoria mencionada, que la balanza o respectivamente la célula de pesaje ha sido descalibrada. La balanza o respectivamente la célula de pesaje no está ya entonces calibrada, incluso cuando el elemento de fijación se vuelva a poner de nuevo más tarde en su posición fijada, de tal manera que la barrera fotoeléctrica esté interrumpida de nuevo. Un sensor de estas características tiene también la ventaja de que un defecto en el sensor, también provocado por manipulaciones en determinadas circunstancias, por el cual no se emita ya luz por el emisor, no conduce a un desbloqueo no intencionado de la protección frente a escritura.

En particular, puede estar previsto un diafragma, detrás del cual está dispuesta la barrera fotoeléctrica, para mantener alejada de la barrera fotoeléctrica la luz incidente desde fuera. De esta forma se puede evitar que se provoque una señal de conmutación de la barrera fotoeléctrica haciendo incidir luz por manipulación sobre el receptor de la barrera fotoeléctrica, a pesar de que el elemento de fijación, en particular el tornillo de fijación para la cubierta siga encontrándose en su posición fijada.

Alternativamente, la disposición de conmutación puede ser también un conmutador activable manualmente o un componente eléctrico activable manualmente. Si el conmutador está montado en el lado inferior de la placa de circuito impreso, en que la cubierta cubre la placa de circuito impreso por arriba, entonces el conmutador debe ser manejado a través de una abertura en la placa de circuito impreso. Por ejemplo, se retiran el elemento de fijación y la cubierta, y a continuación se activa el conmutador por medio de un destornillador a través de la abertura en la placa de circuito impreso. En relación con esto puede estar previsto que la cubierta de calibración esté provista de una tapa en la zona del elemento de fijación, que solo puede ser abierta cuando está retirado el elemento de fijación, de tal forma que el conmutador esté más accesible.

La cubierta puede estar fabricada a partir de plástico. La cubierta puede estar conformada como una placa de cubierta. El sello de calibración puede ser una etiqueta adhesiva, en particular en Europa, o un precinto de calibración, en particular en Estados Unidos.

Preferiblemente, el tornillo de fijación está atornillado en un agujero con rosca interior, en particular un agujero ciego, conformado en la sección de absorción de fuerzas, en particular por el lado superior, en que el tornillo de fijación se

extiende a través de un agujero pasante previsto en la cubierta y de un agujero pasante correspondiente previsto en la placa de circuito impreso y, dado el caso, de un agujero pasante correspondiente previsto en la cubierta de protección. En particular, el agujero puede estar conformado en una cavidad prevista en la sección de absorción de fuerzas, en particular por el lado superior.

La sección de absorción de fuerzas puede tener por el lado superior una cavidad, en particular limitada por tres lados, que está abierta, en particular exclusivamente, hacia un extremo por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición, en la cual está introducida de manera horizontal la placa de circuito impreso, y la cual está cubierta por arriba por la cubierta. Debido a la disposición de la placa de circuito impreso sobre el lado superior de la sección de absorción de fuerzas, la altura del cuerpo de medición, y por consiguiente la altura estructural de la célula de pesaje, pueden ser elegidas independientemente de las dimensiones de la placa de circuito impreso. La circunstancia de que la placa de circuito impreso esté colocada en una cavidad contribuye adicionalmente a que la altura estructural de la célula de pesaje pueda mantenerse baja. Esto se cumple, en particular, cuando la placa de circuito impreso está dispuesta de forma completamente hundida en la cavidad.

Preferentemente, la interfaz de hardware está dispuesta por el lado, orientado hacia el extremo por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición, de la placa de circuito impreso y/o es accesible desde fuera de la célula de pesaje, en que, preferiblemente, la interfaz de hardware sobresale hacia fuera sobre el extremo por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición y/o está conformada como una parte de una conexión enchufable, cuya dirección de enchufe discurre horizontalmente, en particular a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo de medición. Debido a que la interfaz de hardware sobresale sobre el extremo por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición, puede establecerse contacto fácilmente con la interfaz de hardware. En particular, esto es válido en el caso en que en cuanto a la respectiva conexión enchufable se trata de una conexión enchufable encajable, que requiere que se apriete una lengüeta para soltar de nuevo la conexión enchufable. Al lado de la interfaz de hardware asociada a la memoria, que, por ejemplo, puede estar conformada como un puerto USB (del inglés "Universal Serial Bus", bus universal en serie) puede haber prevista una interfaz de hardware adicional, por ejemplo un puerto USB, que está conformada de tal manera que une la placa de circuito impreso con la placa de la CPU (del inglés "Central Processing Unity", unidad central de procesamiento) de la balanza, que está configurada para procesar las señales puestas a disposición por el sistema electrónico, en particular señales de valor de peso.

Puede estar prevista una cubierta de protección para la placa de circuito impreso, en particular para un lado impreso de la placa de circuito impreso, en que la placa de circuito impreso está montada con la cubierta de protección formando un módulo que está colocado en la cavidad, en particular con el lado impreso de la placa de circuito impreso y/o con la cubierta de protección hacia abajo. A través de la cubierta de protección, el sistema electrónico dispuesto en la placa de circuito impreso, en particular la memoria y/o un convertidor de analógico a digital, pueden ser bien protegidos frente a daños.

Es preferible que la cubierta de protección tenga al menos un perno de fijación que sobresalga más allá de la placa de circuito impreso en dirección a ésta y que la cubierta tenga al menos un agujero de fijación para la recepción del perno de fijación respectivo que sobresale de una cubierta de protección, en que preferentemente la placa de circuito impreso tiene un rebajo en la zona del respectivo perno de fijación. De esta forma la cubierta se puede ajustar con respecto a la cubierta de protección o respectivamente a la placa de circuito impreso.

La placa de circuito impreso y la cubierta de protección pueden estar unidas mecánicamente la una a la otra a través de, en particular, una unión por clip que puede soltarse. De esta forma se puede generar una unión sencilla y en particular que puede soltarse. Preferentemente, la cubierta de protección tiene varios ganchos de agarre por flexión que sobresalen más allá de la placa de circuito impreso en dirección a ésta, que agarran por detrás por complementariedad de forma la placa de circuito impreso en el estado montado, para formar la unión por clip.

Preferentemente, la cubierta tiene agujeros de recepción para recibir los ganchos de agarre por flexión que sobresalen más allá de la placa de circuito impreso desde la cubierta de protección. La circunstancia de que los ganchos de agarre por flexión se puedan extender a través de la cubierta contribuye a que se pueda mantener pequeña la altura de la célula de pesaje. Además, de esta forma se puede conseguir un ajuste de la cubierta con respecto de la cubierta de protección.

Además, la cubierta puede tener una espiga que sobresale en dirección a la placa de circuito impreso, cuya espiga se extiende a través de una abertura pasante prevista en la placa de circuito impreso y se apoya sobre la cubierta de protección, en particular sobre una espiga contraria de la cubierta de protección, para mantener la cubierta a distancia de la placa de circuito impreso.

Según una forma de realización preferida de la invención, la sección de absorción de fuerzas tiene al menos un agujero de fijación para un medio de fijación respectivo, en particular un tornillo respectivo, para fijar la célula de pesaje a una balanza, en que la cubierta cubre simultáneamente también el agujero de fijación respectivo y/o el medio de fijación respectivo, ya que el agujero de fijación respectivo y/o el medio de fijación respectivo son esencialmente relevantes para la calibración en una balanza calibrada. En particular, la sección de absorción de fuerzas puede tener varios agujeros de fijación para fijar la célula de pesaje a una balanza, que están dispuestos

respecto al eje longitudinal del cuerpo de medición a ambos lados de la cavidad y/o a ambos lados de la placa de circuito impreso.

La presente invención se refiere, asimismo, a una balanza con una célula de pesaje como la descrita anteriormente.

Otras estructuraciones ventajosas de la invención están descritas en las reivindicaciones, la descripción de las figuras y las figuras.

La invención será descrita en lo sucesivo, por ejemplo, con referencia a las figuras. Muestran

La figura 1, una vista en perspectiva de una célula de pesaje conforme a la invención sin una placa de circuito impreso colocada,
 la figura 2, la célula de pesaje de la figura 1 con la placa de circuito impreso colocada,
 la figura 3, la placa de circuito impreso de la figura 2 en una vista desde abajo,
 la figura 4, una vista en perspectiva de una cubierta de protección para la placa de circuito impreso, y
 la figura 5, una vista desde arriba sobre la célula de pesaje conforme a las figuras 1 y 2 con una cubierta de calibración.

En la figura 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 tiene una sección de absorción de fuerzas 15 y una sección de introducción de fuerzas 17. La sección de absorción de fuerzas 15 se puede fijar a la balanza a través de cuatro agujeros de fijación 19, y una cruz de carga que porta una placa de carga se puede fijar a la sección de introducción de fuerzas a través de dos agujeros de fijación 21 (no mostrado). Entre ambas secciones 15, 17 está prevista una sección de articulación 23, de tal forma que el cuerpo de medición 13 funciona como una barra de flexión o una viga de flexión. Para esto, en la sección de articulación 23 está conformado un paso 25 central, que, en particular, tiene una sección transversal en forma de hueso de perro, que atraviesa completamente el cuerpo de medición 13. En general el cuerpo de medición 13 tiene un eje longitudinal L, un extremo 29 por el lado de absorción de fuerzas y un extremo 31 por el lado de introducción de fuerzas. Entre la sección de introducción de fuerzas 17 y la sección de articulación 23 está prevista una ranura 41, que discurre perpendicularmente al eje longitudinal L, en el lado superior del cuerpo de medición 13 para conseguir un desacoplamiento mecánico de la sección de introducción de fuerzas 17.

Por encima del paso 25 están dispuestas por el lado exterior del cuerpo de medición 13 varias bandas de medida de expansión (DMS, del alemán "Dehnungsmessstreifen") 27 representadas simplemente de manera esquemática, que detectan de una manera en sí conocida una deformación del cuerpo de medición 13 en la zona de la sección de articulación 23. En cuanto a la célula de pesaje 11, se trata por ello de una célula de pesaje DMS. Una carga sobre la sección de introducción de fuerzas 17 conduce a una deformación o flexión del cuerpo de medición 13 proporcional a la carga, de tal forma que el peso de la carga se puede calcular a partir de la flexión o respectivamente una expansión del cuerpo de medición 13.

En la sección de absorción de fuerzas 15 está conformada en el lado superior una cavidad rectangular 33, que está limitada por dos paredes laterales longitudinales 35 situadas una frente a otra con respecto al eje longitudinal L y que se extienden en la dirección del eje longitudinal L del cuerpo de medición 13, así como por una pared lateral frontal 37 orientada hacia el extremo 31 por el lado de introducción de fuerzas. La cavidad 33 está abierta hacia el extremo 29 por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición 13. La cavidad 33 está dispuesta entonces, con respecto al eje longitudinal L, centralmente entre dos agujeros de fijación 19 por uno de sus lados longitudinales y dos agujeros de fijación 19 por su otro lado longitudinal.

En la cavidad 33 está introducida una placa de circuito impreso 39 de manera horizontal, como se muestra en la figura 2. La placa de circuito impreso 39 está conectada eléctricamente con las bandas de medida de expansión 27 a través de conductores de interconexión no representados y está equipada con varios componentes de un sistema electrónico 43, que comprende en particular un convertidor de analógico a digital 89. El sistema electrónico 43 está previsto para el tratamiento de al menos una señal de salida de las bandas de medida de expansión 27 que forman en particular un puente de medida de Wheatstone, en particular para el cálculo de un valor de peso.

La placa de circuito impreso 39 está equipada únicamente por una cara, de tal forma que la placa de circuito impreso 39 tiene una cara equipada, que está representada en la figura 3, y una cara de soldadura. La placa de circuito impreso está introducida en la cavidad 33 con su cara equipada hacia abajo a modo de un montaje en pórtico, de tal manera que su cara de soldadura apunta hacia arriba, de tal forma que la interconexión anteriormente mencionada entre la placa de circuito impreso 39, concretamente entre su cara de soldadura, y la banda de medida de expansión 27 sea en particular sencilla de realizar. A ello contribuye también el hecho de que si bien el lado superior de la placa de circuito impreso 39 está completamente hundido en la cavidad, no obstante está dispuesto escasamente por debajo del lado superior de la sección de articulación 23.

A través de la disposición de la placa de circuito impreso 39 en la cavidad 33 por el lado superior del cuerpo de medición 13 puede ser realizada una célula de pesaje 11 con una altura estructural baja.

5 La placa de circuito impreso 39 tiene por el lado orientado hacia el extremo 29 por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición 13 dos interfaces de hardware 45, 47 conectadas eléctricamente con el sistema electrónico 43, que están conformadas respectivamente como conector hembra de una conexión enchufable y que son libremente accesibles desde fuera de la célula de pesaje 11, de tal forma que los enchufes correspondientes respectivos pueden ser introducidos en o sacados de los conectores hembra 45, 47 a lo largo del eje longitudinal L del cuerpo de medición 13. En cuanto a la interfaz de hardware 45 se trata de un puerto serie, a través del cual es posible un ajuste de la célula de pesaje 11 durante la fabricación de la célula de pesaje 11. En particular, en este caso se almacenan datos de calibración de la célula de pesaje 11 en una memoria apta para calibración 87 del sistema electrónico 43, en que posteriormente se activa una protección electrónica frente a escritura para evitar una posterior manipulación no autorizada de los datos de calibración. En cuanto a la interfaz de hardware 47 se trata de un puerto USB a través del cual el valor de peso calculado por el sistema electrónico 43 puede ser pasado a o puede ser leído por una placa de CPU externa a la célula de pesaje, no representada.

15 Como se puede reconocer en cierta medida en la figura 2, la placa de circuito impreso 39 y las dos interfaces de hardware 45, 47 sobresalen hacia fuera más allá del extremo 29 por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición 13, para facilitar adicionalmente el acceso a las interfaces de hardware 45, 47.

20 Para proteger el sistema electrónico 43 está prevista una cubierta de protección 49, que se muestra en la figura 4. La cubierta de protección 49 está montada con la placa de circuito impreso 39, a través de una unión mecánica por clip 51 que puede ser soltada, formando un módulo, en que la placa de circuito impreso 39 está introducida junto con la cubierta de protección 49 en la cavidad 33, en particular con la cara equipada de la placa de circuito impreso 39 o respectivamente de la cubierta de protección 49 por delante. La unión por clip 51 se forma mediante el recurso de que la cubierta de protección 49 tiene varios ganchos de agarre por flexión 53 que sobresalen en dirección a la placa de circuito impreso 39, que agarran por detrás por complementariedad de forma el lado superior de la placa de circuito impreso 39. Al mismo tiempo, la placa de circuito impreso 39 está apoyada sobre una nervadura 55, que sobresale en dirección a la placa de circuito impreso 39, de la cubierta de protección 49, cuya nervadura está conformada en los dos lados longitudinales y en el lado frontal, orientado hacia el extremo 31 por el lado de introducción de fuerzas, de la cubierta de protección 49.

30 En el lado frontal del extremo 29 por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición 13 la cubierta de protección 49 está por el contrario libre de nervaduras, ya que ahí están situadas las dos interfaces de hardware 45, 47 que son accesibles desde fuera, como se ha explicado anteriormente.

35 La placa de circuito impreso 39 tiene dos agujeros pasantes 57 (figura 3) a través de los cuales la placa de circuito impreso 39 está fijada por medio de dos tornillos de fijación 59 (figura 2) en agujeros ciegos 61 (figura 1) correspondientes que tienen respectivamente una rosca interior y que están conformados en la cavidad 33. Los tornillos de fijación 59 se extienden de esta forma respectivamente a través del interior de un manguito separador 63 respectivo, que sobresale respectivamente por debajo del lado inferior de la placa de circuito impreso 39, atraviesa un correspondiente rebajo 65 respectivo en la cubierta de protección 49 y se apoya sobre el fondo de la cavidad 33.

45 Más allá de esto está prevista una cubierta de calibración 67 (figura 5) fijada a la célula de pesaje 11 por medio de un tornillo de fijación 69, cuya cubierta cubre al menos parcialmente la cavidad 33 y con ello la placa de circuito impreso 39 y los dos tornillos de fijación 59 por arriba y con ello de manera inaccesible desde fuera.

50 El tornillo de fijación 69 está atornillado en un agujero ciego 79 con rosca interior conformado en la cavidad 33. Para ello el tornillo de fijación 69 se extiende a través de un agujero pasante 73 conformado en la cubierta de calibración 67 y ocultado en la figura 5 por el tornillo de fijación 69, a través de un agujero pasante 75 conformado en la placa de circuito impreso 39 y a través de un agujero pasante 77 conformado en la cubierta de protección 49, en que los tres agujeros pasantes 73, 75, 77 están situados en dirección perpendicular a la superficie del cuerpo de medición 13 de forma alineada entre sí.

55 La presencia del tornillo de fijación 69 puede ser reconocida por una barrera fotoeléctrica 81 colocada en el lado inferior de la placa de circuito impreso 39 y cubierta, de manera inaccesible desde fuera, por la cubierta de calibración 67. Para ello el emisor 83 y el receptor 85 de la barrera fotoeléctrica 81 están situados por dos lados opuestos entre sí del agujero pasante 75 conformado en la placa de circuito impreso 39, de tal forma que el tornillo de fijación 69 atornillado interrumpa la barrera fotoeléctrica 81. La barrera fotoeléctrica 81 está conformada de tal manera que se genera una señal de conmutación cuando el tornillo de fijación 69 ya no interrumpe la barrera fotoeléctrica 81, esto es, cuando se desatornilla el tornillo de fijación 69.

60 La señal de conmutación de la barrera fotoeléctrica 81 se utiliza para levantar la anteriormente explicada protección electrónica frente a escritura de la memoria 87 con los datos de calibración de la célula de pesaje, como se requiere para una recalibración autorizada de la célula de pesaje 11.

65 Debido a que la cubierta de calibración 67 está provista con un sello de calibración 71 en forma de una etiqueta adhesiva representada de manera transparente, que está adherida al tornillo de fijación 69 para la cubierta de

calibración 67, se puede verificar a través de una prueba óptica el hecho de que se extraiga el tornillo de fijación 69 para la cubierta de calibración 67, debido a que entonces se destruye de manera forzosa el sello de calibración 71. Si una persona autorizada retira el tornillo de fijación 69, la validez de la calibración sigue manteniéndose, lo que se da a conocer en particular mediante el recurso de que se provee a la célula de pesaje 11 de una marca de reparación.

Como también se puede reconocer en la figura 5, la cubierta de calibración 67 no cubre solamente la cavidad 33, sino que además cubre los agujeros de fijación 19, a través de los cuales puede fijarse por medio de tornillos la célula de pesaje 11 a una parte fija de una balanza, así como los tornillos mencionados, de tal forma que también se puede reconocer el hecho de que se haya accedido a esta fijación.

Además de ello están conformados dos agujeros de fijación 91 y cuatro agujeros de recepción 97 en la cubierta de calibración 67. En los agujeros de fijación 91 penetra un respectivo perno de fijación 93 para la cubierta de calibración 67, que, sobresale respectivamente de la cubierta de protección 49 en dirección a la cubierta de calibración 67 sobre la placa de circuito impreso 39, en que por claridad los pernos de fijación 93 no están representados en la figura 5. La placa de circuito impreso 39 tiene en la zona respectiva un rebajo 95. En los cuatro agujeros de recepción 97 penetran cuatro de los ganchos de agarre por flexión 53 que sobresalen de la cubierta de protección 49 y que sobresalen más allá de la placa de circuito impreso 39.

Por último, está prevista una disposición de ajuste para ajustar la cubierta de protección 49 con respecto a la cubierta de calibración 67. Para ello está prevista una espiga 99 en el lado inferior de la cubierta de calibración 67 que sobresale en dirección a la cubierta de protección 49, cuya espiga no es visible en sí en la figura 5 y que por ello se representa en línea discontinua. La espiga 99 se extiende a través de una abertura pasante 103 conformada en la placa de circuito impreso 39 e interacciona con una espiga contraria 101 prevista en la cubierta de protección 49 para evitar que al atornillar el tornillo de fijación 69 la cubierta de calibración 67 sea apretada sobre la placa de circuito impreso 39.

Lista de símbolos de referencia

11	Célula de pesaje
13	Cuerpo de medición
15	Sección de absorción de fuerzas
17	Sección de introducción de fuerzas
19	Agujero de fijación
21	Agujero de fijación
23	Sección de articulación
25	Paso
27	Banda de medida de expansión
29	Extremo
31	Extremo
33	Cavidad
35	Pared lateral longitudinal
37	Pared lateral frontal
39	Placa de circuito impreso
41	Ranura
43	Sistema electrónico
45	Interfaz de hardware
47	Interfaz de hardware
49	Cubierta de protección
51	Unión por clip
53	Gancho de agarre por flexión
55	Nervadura
57	Agujero pasante
59	Tornillo de fijación
61	Agujero ciego
63	Manguito separador
65	Rebajo
67	Cubierta de calibración
69	Tornillo de fijación
71	Marca de calibración
73	Agujero pasante
75	Agujero pasante
77	Agujero pasante
79	Agujero ciego
81	Barrera fotoeléctrica
83	Emisor
85	Receptor

	87	Memoria
	89	Convertidor de analógico a digital
	91	Agujero de fijación
	93	Perno de fijación
5	95	Rebajo
	97	Agujero de recepción
	99	Espiga
	101	Espiga contraria
	103	Abertura pasante
10	L	Eje longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Célula de pesaje para una balanza

5 con un cuerpo de medición (13) conformado de manera monolítica, que tiene una sección de absorción de fuerzas (15), una sección de introducción de fuerzas (17) y una sección de articulación (23) dispuesta entre la sección de absorción de fuerzas (15) y la sección de introducción de fuerzas (17), con al menos una banda de medida de expansión (27) dispuesta por el lado superior sobre la sección de articulación (23) para la detección de una deformación por expansión del cuerpo de medición (13), y
 10 con un sistema electrónico (43) dispuesto por el lado de absorción de fuerzas y al menos parcialmente sobre una placa de circuito impreso (39), con una memoria (87) en la que están almacenados los datos de calibración de la célula de pesaje (11) y/o un valor para la aceleración de la gravedad, en que está prevista una interfaz de hardware (45) a través de la cual se puede acceder a la memoria (87) y a través de la cual se pueden modificar los datos de calibración y/o el valor de la aceleración de la gravedad almacenados en la memoria (87), y
 15 en que está prevista una protección electrónica frente a escritura para la memoria (87), en que el sistema electrónico (43) comprende una disposición de conmutación (81) para desactivar la protección frente a escritura de la memoria (87),

20 **caracterizada por que**

está prevista una cubierta (67) retirable, que está fijada a la sección de absorción de fuerzas (15) del cuerpo de medición (13) por medio de un elemento de fijación (69), en particular un tornillo de fijación, asegurado a través de una marca de calibración (71), y que cubre la disposición de conmutación (81) de manera inaccesible desde fuera.

25 2. Célula de pesaje según la reivindicación 1,

caracterizada por que

en cuanto a la disposición de conmutación (81) se trata de un sensor o de un conmutador activable manualmente.

30 3. Célula de pesaje según la reivindicación 2,

caracterizada por que

el sensor (81) está conformado para captar una retirada del elemento de fijación (69) de su posición fijada, en particular un desatornillado del tornillo de fijación, y para emitir una señal de conmutación tras captar una retirada del elemento de fijación (69) para desactivar la protección frente a escritura de la memoria (87).

35 4. Célula de pesaje según la reivindicación 3,

caracterizada por que

el sensor (81) es una barrera fotoeléctrica con un emisor (83) y un receptor (85), que está dispuesta de tal forma que la trayectoria del rayo entre el emisor (83) y el receptor (85) está interrumpida cuando el elemento de fijación (69) se encuentra en su posición fijada, y que está conformada para emitir una señal de conmutación para desactivar la protección frente a escritura de la memoria (87) cuando la trayectoria del rayo entre el emisor (83) y el receptor (85) no está ya interrumpida por el elemento de fijación (69).

45 5. Célula de pesaje según la reivindicación 4,

caracterizada por que

está previsto un diafragma, detrás del cual está dispuesta la barrera fotoeléctrica (81), para mantener alejada de la barrera fotoeléctrica (81) la luz incidente desde fuera.

50 6. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada por que

el tornillo de fijación (69) está atornillado en un agujero (79) con rosca interior, en particular un agujero ciego, conformado en la sección de absorción de fuerzas (15), en que el tornillo de fijación (69) se extiende a través de un agujero pasante (73) previsto en la cubierta (67) y de un agujero pasante (75) correspondiente previsto en la placa de circuito impreso (39) y, dado el caso, de un agujero pasante (77) correspondiente previsto en una cubierta de protección (49).

55 7. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada por que

la sección de absorción de fuerzas (15) tiene en su lado superior una cavidad (33) que está abierta hacia un extremo (29) por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición (13), en la cual la placa de circuito impreso (39) está introducida de manera horizontal y la cual está cubierta por arriba por la cubierta (67), en que preferentemente la placa de circuito impreso (39) está dispuesta de forma completamente hundida en la cavidad (33).

60 8. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada por que

la interfaz de hardware (45) está dispuesta sobre el lado de la placa de circuito impreso (39) orientado hacia un extremo (29) por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición (13) y/o es accesible libremente desde

fuera de la célula de pesaje (11), en que preferentemente la interfaz de hardware (45) sobresale hacia fuera sobre el extremo (29) por el lado de absorción de fuerzas del cuerpo de medición (13) y/o está conformada como parte de una conexión enchufable, cuya dirección de enchufe discurre horizontalmente, en particular a lo largo de un eje longitudinal (L) del cuerpo de medición (13).

5 9. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada por que
está prevista una cubierta de protección (49) para la placa de circuito impreso (39), en particular para una parte
10 impresa de la placa de circuito impreso (39), en que la placa de circuito impreso (39) está montada con la cubierta
de protección (49) formando un módulo, que está introducido en la cavidad (33), en particular con la parte impresa
de la placa de circuito impreso (39) y/o con la cubierta de protección (49) hacia abajo.

15 10. Célula de pesaje según la reivindicación 9,
caracterizada por que
la cubierta de protección (49) tiene al menos un perno de fijación (93) que sobresale más allá de la placa de circuito
impreso (39) en dirección a ésta y la cubierta (67) tiene al menos un agujero de fijación (91) para recibir el perno de
fijación (93) respectivo que sobresale de una cubierta de protección (49), en que, preferentemente, la placa de
circuito impreso (39) tiene un rebajo (95) en la zona del respectivo perno de fijación (93).

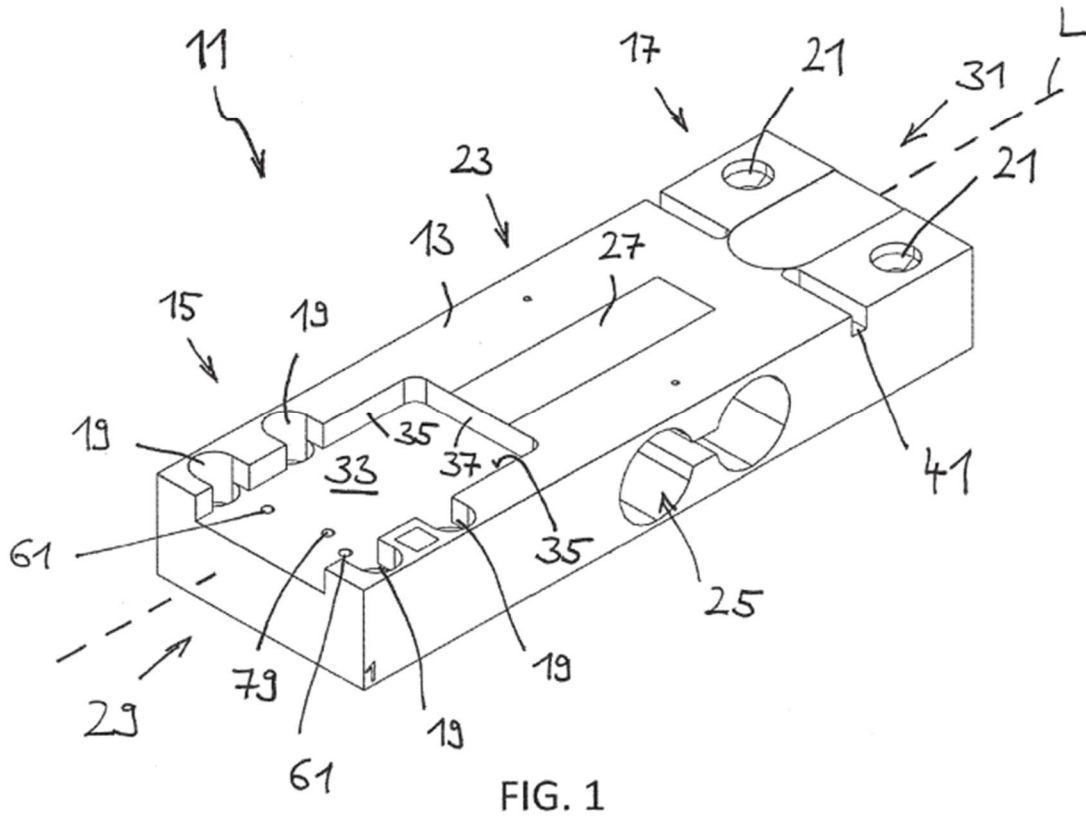
20 11. Célula de pesaje según la reivindicación 9 o 10,
caracterizada por que
la placa de circuito impreso (39) y la cubierta de protección (49) están unidas mecánicamente la una a la otra a
través de una unión por clip (51), que en particular puede soltarse, en que preferentemente la cubierta de protección
(49) tiene varios ganchos de agarre por flexión (53) que, en particular, sobresalen más allá de la placa de circuito
25 impreso (39) en dirección a ésta, que agarran por detrás por complementariedad de forma la placa de circuito
impreso (39) en el estado montado, para formar la unión por clip (51).

30 12. Célula de pesaje según la reivindicación 11,
caracterizada por que
la cubierta (67) tiene agujeros de recepción (97) para recibir al menos algunos de los ganchos de agarre por flexión
(53) que sobresalen más allá de la placa de circuito impreso (39) desde la cubierta de protección (49).

35 13. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones 9 a 12,
caracterizada por que
la cubierta (67) tiene una espiga (99) que sobresale en dirección a la placa de circuito impreso (39), cuya espiga se
extiende a través de una abertura pasante (103) prevista en la placa de circuito impreso (39) y se apoya sobre la
cubierta de protección (49), en particular sobre una espiga contraria (101) de la cubierta de protección (49).

40 14. Célula de pesaje según al menos una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada por que
la sección de absorción de fuerzas (15) tiene al menos un agujero de fijación (19) para un respectivo medio de
fijación, en particular un respectivo tornillo, para la fijación de la célula de pesaje (11) a una balanza, en que la
cubierta (67) cubre simultáneamente también el respectivo agujero de fijación (19) y/o el respectivo medio de
45 fijación.

15. Balanza con una célula de pesaje (11) según una de las reivindicaciones precedentes.



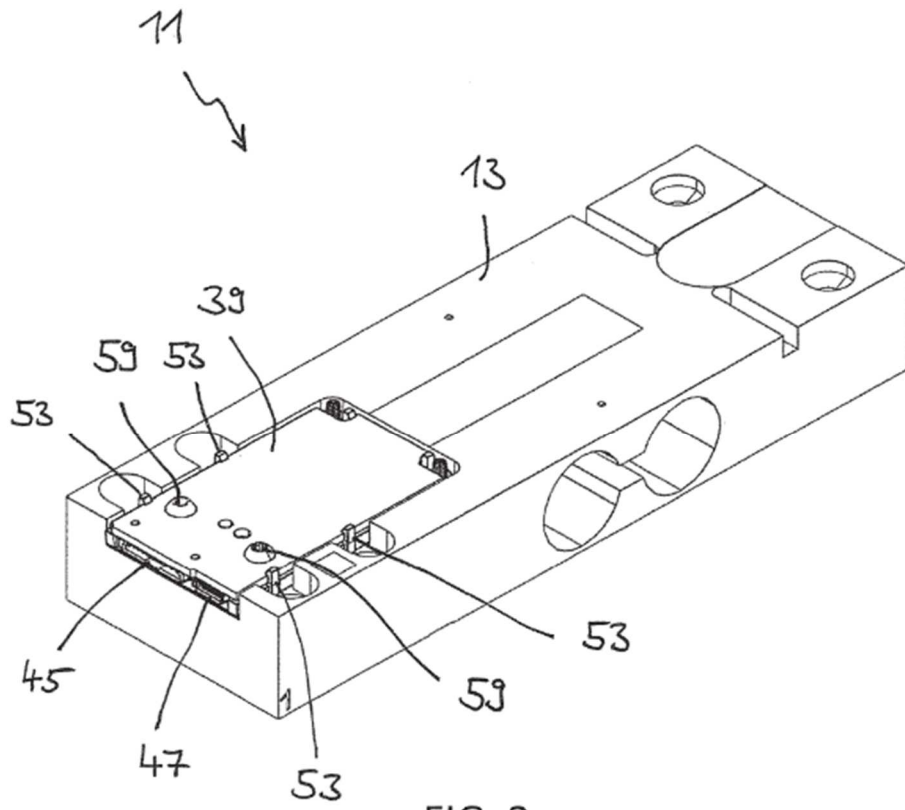


FIG. 2

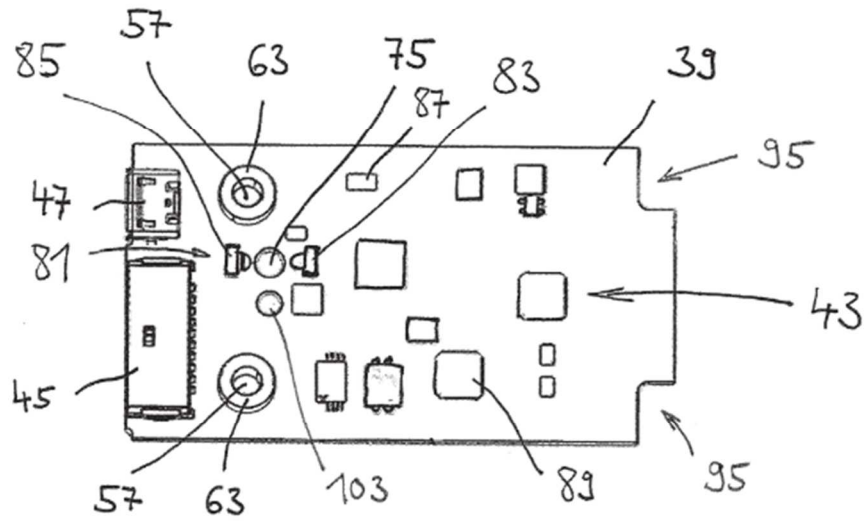


FIG. 3

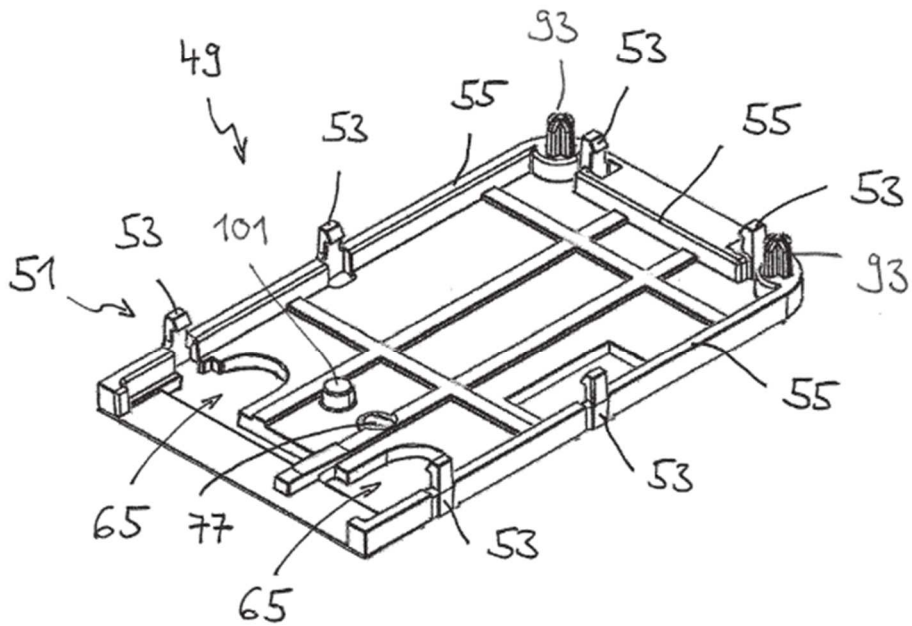


FIG. 4

