

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 488**

51 Int. Cl.:

G01G 3/12 (2006.01)

G01G 21/30 (2006.01)

G01G 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2011 PCT/EP2011/001701**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11124364**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2011 E 11717935 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2556345**

54 Título: **Célula de carga hermética con protección contra sobrecargas**

30 Prioridad:

07.04.2010 DE 102010014152

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

02.03.2020

73 Titular/es:

**HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GMBH
(100.0%)
Im Tiefen See 45
64293 Darmstadt , DE**

72 Inventor/es:

**SCHMITTNER, ARNO y
SCHERER, RALF**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 745 488 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 carga hermética con protección contra sobrecargas

La invención se refiere a una célula de carga según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las células de carga son formas especiales de transductores de fuerza y se prevén para la construcción de dispositivos de pesaje. Los dispositivos de pesaje de este tipo también se utilizan con frecuencia en la industria alimentaria, por lo que a menudo tienen que cumplir normas especiales de higiene. Por lo tanto, también es necesario que las células de carga utilizadas se diseñen de manera que la suciedad y los restos de alimentos no se puedan acumular de forma permanente en sus superficies, o que al menos se puedan eliminar con facilidad.

10 Además, estas células de carga presentan frecuentemente superficies horizontales, hendiduras y cavidades de difícil acceso y, por lo tanto, difíciles de limpiar, en las que las bacterias, los virus y los hongos se pueden asentar fácilmente. Por esta razón, al emplear las células de carga en muchas áreas de la industria química, farmacéutica, cosmética y alimentaria, se considera necesario que las mismas se puedan limpiar con facilidad y que en lo posible no presenten superficies en las que la suciedad, los restos de alimentos, los productos químicos, las bacterias, los virus y los hongos se puedan acumular, penetrar o formar .

15 Por el documento DE 10 2004 047 508 B3 se conoce un transductor herméticamente sellado, que representa una célula de carga configurada a modo de barra de flexión de montaje horizontal. Esta barra de flexión consiste en una parte de introducción de fuerza y en una parte de absorción de fuerza, entre las cuales se dispone un elemento de medición de fuerza. El elemento de medición de fuerza consiste en un resorte de flexión vertical formado por dos taladros transversales horizontales opuestos en la parte central de la barra de flexión y a los que se aplican por ambos lados calibres extensométricos como transductores de fuerza de cizallamiento, que bajo un peso generan una señal eléctrica proporcional. Para el sellado hermético se sueldan en los taladros piezas de chapa metálicas en forma de vaso, que sellan los elementos de medición eléctricos sensibles herméticamente. De este modo se evita principalmente que la humedad y otras partículas de suciedad corrosivas entren en contacto con los sensibles elementos de medición, creando así una célula de carga de larga duración. De hecho, esta célula de carga se configura en forma de varilla y presenta superficies externas en gran parte planas, pero aún así es posible que, especialmente en la superficie de cubrición horizontal, se depositen restos de alimentos o líquidos que, en combinación con la humedad, tienden a la reproducción de bacterias o virus. Además, en las cavidades en forma de vaso también se pueden acumular suciedad y componentes de los alimentos difíciles de limpiar, en los que podrían formarse hongos y bacterias. Por esta razón y según las normas de higiene pertinentes, esta célula de carga sellada herméticamente a menudo no se puede emplear en zonas asépticas.

20 El documento DE 37 15 572 A1 revela una célula de carga para una báscula de plataforma electromecánica que consiste esencialmente en una varilla redonda cilíndrica de la que se escurrirían al menos alimentos a granel y líquidos debido a la fuerza de gravedad. Un lado de la barra de flexión se fija a la carcasa de la balanza mediante dos tornillos, mientras que el extremo opuesto se conecta a la plataforma de pesaje como barra redonda aplanada, con lo que el peso se puede introducir transversalmente respecto a la dirección longitudinal. Sin embargo, en esta célula de carga, los calibres extensométricos se aplican probablemente a la superficie de la barra de flexión para generar las señales eléctricas de medición, de modo que una célula de carga de este tipo no se puede limpiar con productos de limpieza acuosos, por lo que no siempre se puede utilizar en la industria alimentaria o en zonas asépticas.

25 Por el documento DE 28 18 140 A1 se conoce otra célula de carga con carcasa cilíndrica dispuesta horizontalmente, que debe estar completamente protegida contra influencias externas. Para ello se dispone en el cuerpo de la carcasa una varilla redonda horizontal, que se fija en un tubo en voladizo por uno de los extremos del mismo. En la superficie de camisa exterior del tubo en voladizo se disponen calibres extensométricos que, al introducir una fuerza vertical en el punto final de la varilla, registran una extensión en la superficie de camisa exterior del tubo. El tubo en voladizo se sella herméticamente por medio de un manguito de sellado cilíndrico. Sin embargo, la introducción de la fuerza se produce a través de un perno roscado en una cámara abierta al menos hacia abajo, en la que un anillo de transmisión de fuerza rodea la varilla, que se guía de forma móvil en esta cámara abierta. Debido a que esta cámara no está herméticamente cerrada, la suciedad y los restos de líquidos, que apenas se pueden eliminar, pueden penetrar en ella, por lo que esta célula de carga no se puede utilizar en contacto con los alimentos.

Otra célula de carga con una carcasa cilíndrica dispuesta horizontalmente se describe en el documento EP 2 120 023 A1.

30 Por el documento EP 1 698 871 A1 se conoce un kit de montaje para una célula de carga, especialmente adecuado para el uso en la industria química, farmacéutica, alimentaria y cosmética. Este kit de montaje contiene una célula de carga situada verticalmente entre dos placas de montaje paralelas dispuestas horizontalmente. Como elementos de introducción y descarga de la fuerza se prevén, obviamente, dos piezas de presión redondas entre las cuales se dispone la célula de carga. La célula de carga se encierra en una carcasa redonda cónica, que encaja en las piezas de presión o las rodea, de manera que este kit de montaje se pueda limpiar con facilidad y que, evidentemente, presente pocas hendiduras y cavidades en las que se puedan formar bacterias, virus y hongos. Sin embargo, las piezas de presión sólo se conectan sueltas a la célula de carga como elementos de introducción o descarga de

fuerza, por lo que una célula de carga de este tipo sólo se puede instalarse verticalmente y no se puede conectar firmemente a la balanza, razón por la que siempre se necesita un kit de montaje adicional.

La invención tiene por objeto perfeccionar una célula de carga herméticamente sellada de manera que sea fácil de limpiar y no contenga hendiduras, cavidades ni partes superficiales horizontales en las que se puedan acumular o reproducir residuos, suciedad, bacterias, virus u hongos, de modo que también se pueda utilizar en un entorno aséptico, en particular en sistemas para la elaboración de alimentos.

Esta tarea se resuelve por medio de la invención descrita en la reivindicación 1. Otras variantes perfeccionadas y ejemplos de realización ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La célula de carga según la invención ofrece la ventaja de que, debido a su posición de montaje horizontal, también presenta sólo partes de superficie que descienden verticalmente, de modo que todos los componentes alimentarios, cosméticos o farmacéuticos en contacto con ella sólo se puedan adherir con dificultad, lo que evita en gran medida la formación de hongos, virus o bacterias. Como consecuencia de la encapsulación soldada de la célula de carga, ésta se puede limpiar y desinfectar fácilmente con soluciones acuosas, de modo que dichas células de carga también se pueden utilizar ventajosamente en ámbitos asépticos.

Gracias a la protección contra la sobrecarga integrada, la célula de carga según la invención tiene además la ventaja de que el volumen de construcción de la célula de carga no aumenta y que las partes no encapsuladas del dispositivo de sobrecarga tampoco sobresalen quedando expuestas a la suciedad. Además, la protección contra la sobrecarga tiene la ventaja de que se puede fabricar, en gran medida, a partir del elemento monolítico de medición de fuerza mediante un proceso de fresado y taladrado en el cuerpo base de la barra de flexión, preferiblemente con una máquina herramienta controlada por un programa, por lo que sólo hay que insertar los pernos de ajuste que se pueden obtener sin problemas. Al mismo tiempo, la célula de carga según la invención ofrece la ventaja de que la fabricación de la protección contra la sobrecarga no requiere tiempo de montaje adicional ni trabajos de ajuste manuales. Dado que estos pernos de ajuste se pueden adquirir en calidades de alta precisión como piezas de serie económicas, las anchuras de las hendiduras muy pequeñas se pueden fabricar con gran precisión mediante procesos de mecanizado sencillos, por lo que la protección contra sobrecargas según la invención protege de forma muy fiable los calibres extensométricos contra las sobrecargas que puedan producirse.

Como consecuencia de los pernos de ajuste dispuestos transversalmente respecto a la dirección longitudinal, se consigue al mismo tiempo ventajosamente que la protección contra la sobrecarga actúe uniformemente en toda la anchura del elemento de medición de fuerza, de modo que se evite especialmente una torsión de la barra de flexión alrededor del eje longitudinal cuando la fuerza se introduce de forma excéntrica.

En una variante de realización especial de la invención se prevé el montaje de dos pernos de ajuste para la limitación de la parte móvil de la barra de flexión en ambas direcciones verticales, con lo que se puede conseguir ventajosamente y a la vez una protección contra sobrecargas en la dirección de tracción y compresión, que protege los calibres extensómetros contra la sobrecarga en las dos direcciones de movimiento posibles de la parte de la barra de flexión.

En otra forma de realización especial de la invención se prevé impermeabilizar la célula de carga frente a sus piezas de fijación por medio de simples juntas tóricas y centrarla con ayuda de pernos de centrado, lo que tiene la ventaja de que ni los gérmenes ni las partículas más pequeñas de suciedad pueden penetrar en las superficies de conexión, sin que se produzca un apoyo inestable o una torsión en las superficies de conexión. En particular, una junta tórica colocada en la circunferencia exterior del elemento de introducción o de descarga de la fuerza tiene la ventaja de que ningún líquido formador de gérmenes puede penetrar en el espacio entre las superficies de conexión por acción capilar, ni siquiera durante la limpieza.

Al mismo tiempo, el centrado ofrece la ventaja de que, con los tornillos de fijación de serie y al menos dos simples pernos de centrado, el apoyo flotante de las superficies de conexión se puede fijar con precisión sin que la dirección de la fuerza se desvíe de la dirección de medición. Con este sellado y centrado se pueden impermeabilizar ventajosamente tanto el elemento de introducción como el elemento de descarga de la fuerza frente a sus piezas de fijación.

En otra variante de realización especial de la invención se prevé que el elemento de medición de fuerza se configure a modo de barra de flexión doble, con la que se pueden conseguir de manera ventajosa precisiones de medición muy altas. Por lo tanto, con estas células de carga también se pueden fabricar ventajosamente básculas sujetas a calibrado.

En otra forma de realización especial, los elementos anulares se van estrechando por el perímetro, de manera que formen membranas, con lo que se obtiene ventajosamente en un elemento de medición encapsulado en todo su contorno, que hacia fuera presenta superficies lisas y redondeadas que se pueden limpiar fácilmente, sin que se ejerza un efecto de derivación de fuerza significativo sobre el propio elemento de medición, garantizándose así al mismo tiempo una alta precisión de medición.

Debido al diseño especial casi cilíndrico de los elementos de introducción y descarga de la fuerza, se consigue ventajosamente una forma de realización utilizable en básculas de plataforma plana. Los elementos de introducción

y descarga de la fuerza están provistos de caras frontales paralelas verticales, centradas y selladas como superficies de fijación, por lo que permiten una fijación vertical estanca y escurridiza.

La invención se explica con más detalle a la vista de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Se muestra en la:

- 5 Figura 1 una célula de carga herméticamente sellada con superficies de fijación verticales;
- Figura 2 una célula de carga herméticamente sellada con protección contra sobrecargas interna;
- Figura 3 una vista lateral de un elemento de introducción de la fuerza de la célula de carga con una pieza de fijación centrada y sellada de la plataforma de pesaje;
- Figura 4 una vista frontal de un elemento de introducción de fuerza centrable y sellable y
- 10 Figura 5 una vista lateral del elemento de introducción de fuerza con una imagen cortada de un perno de centrado.

En la figura 1 del dibujo se representa una célula de carga herméticamente cerrada, de construcción rotacionalmente simétrica, habiéndose dispuesto en dirección longitudinal, entre el elemento de introducción de la fuerza 1 y el elemento de descarga de la fuerza 2, una barra de flexión 3 conformada, por ejemplo, a modo de barra de flexión doble, que se cierra mediante dos elementos de anillo 5, 6, provistos en sus extremos y un manguito tubular 4 soldado al mismo, comprendiendo los elementos de anillo 5, 6 secciones delgadas circunferenciales concéntricas como membranas 7, 8, que conectan el manguito tubular 4 de forma flexible al elemento de introducción 1 y al elemento de descarga de fuerza 2 y a la barra de flexión 3. En lo que sigue, la barra de flexión 3 se denomina en parte barra de flexión doble 3, siempre y cuando se prevea en la forma de realización respectivamente descrita de la célula de carga una barra de flexión doble de este tipo.

20 La célula de carga consiste básicamente en un cuerpo longitudinal central a partir del cual se fabrican el elemento de introducción de fuerza 1, el elemento de descarga de fuerza 2, la barra de flexión doble 3 y los dos elementos anulares 5 y 6. El cuerpo longitudinal se compone preferiblemente de acero inoxidable flexoelástico de alta calidad, colocándose el manguito tubular 4, en estado acabado, sobre el cuerpo longitudinal y soldándose el mismo herméticamente en los dos elementos anulares 5, 6. En el caso de una célula de carga con una carga nominal de 10 kg, el cuerpo longitudinal central tiene preferiblemente una longitud de 120 mm y un diámetro de unos 40 mm. Entre el elemento de introducción de fuerza 1 y el elemento de descarga de fuerza 2 se dispone la barra de flexión doble 3, que comprende una parte central en forma de paralelepípedo 14. Simétricamente con respecto al eje longitudinal 9 y al eje transversal 10, se prevé en la sección central 14 una escotadura horizontal 11 que, debido a cuatro perforaciones horizontales, presenta una sección transversal en forma de trébol. Como consecuencia se producen en las dos superficies horizontales paralelas de la parte central 14 unas almas configuradas como resortes de flexión a modo de piezas elásticas de medición 12, a las que se aplican preferiblemente ocho calibres extensométricos, que en caso de una carga vertical generan una señal eléctrica proporcional a la fuerza F introducida, por ejemplo, un peso.

35 En los dos extremos de la pieza central 14 se montan dos piezas de conexión redondas que se van estrechando 13, 16, que unen la barra de flexión doble 3 por uno de los lados al elemento de introducción de fuerza 1 y, por el lado opuesto, al elemento de descarga de fuerza 2. Aproximadamente en el centro de cada una de las piezas de conexión axiales 13, 16 se disponen, transversalmente respecto al eje longitudinal 9, sendos elementos anulares 5, 6, cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro interior del manguito tubular 4 y es mayor que el diámetro del elemento de introducción de fuerza 1 y del elemento de descarga de fuerza 2, siendo preferiblemente de unos 39 mm. Los dos elementos anulares 5, 6 se estrechan concéntricamente de forma cóncava en la superficie anular orientada hacia la barra de flexión doble 3, formando así una primera membrana 7 y una segunda membrana 8 concéntricamente perimetrales, cuyo espesor es preferiblemente de 0,3 mm.

45 A continuación de las piezas de unión redondas 13, 16, que preferiblemente presentan un diámetro de 16 mm, el elemento de introducción de fuerza 1 se fija lateralmente en dirección axial al lado del primer elemento de unión 16 y lateralmente al lado del segundo elemento de unión 13 se fija el elemento de descarga de fuerza 2, dilatándose ambos cónicamente hacia el exterior por una hendidura circunferencial 21 hasta un diámetro de preferiblemente 38 mm, para convertirse después en una forma cilíndrica de aproximadamente 16 mm de longitud, que a su vez termina en una superficie de fijación vertical de la superficie frontal plana 17. Tanto el elemento de introducción de fuerza 1 como el elemento de descarga de fuerza 2 se configuran, en lo que se refiere a su forma exterior, idénticos y ambos se disponen simétricamente respecto al eje longitudinal 9 y al eje transversal 10. En el elemento de descarga de fuerzas 2 se prevé además, en dirección longitudinal, de un taladro longitudinal central 22 que llega, como mínimo, hasta la hendidura 11 y en el que se guían los conductos de conexión para los calibres extensométricos. Por este motivo, en el elemento de descarga de fuerza 2 se fija de manera estanca un cable de conexión 18, en el que los conductos de conexión se encuentran impermeabilizados frente al exterior.

55 Para la fijación de las células de carga en un bastidor de pesaje, se han dispuesto en la superficie frontal 17 del elemento de descarga de fuerza 2 dos orificios roscados horizontales 19 y para la fijación de una plataforma de pesaje en la superficie frontal del elemento de introducción de fuerza 1 se han previsto dos orificios roscados similares 19. Las dos caras frontales paralelas 17 representan superficies de montaje verticales, de modo que estas células de carga se puedan utilizar no sólo para básculas de plataforma, sino también para cualquier otro dispositivo

de pesaje en el que la fuerza F se introduzca perpendicularmente respecto al eje longitudinal 9 en la cara frontal 17 de la célula de carga.

Después de la aplicación y del cableado de los calibres extensométricos, la barra de flexión doble se sella herméticamente por soldadura mediante el manguito tubular 4 superpuesto con los elementos de anillo 5, 6. El manguito tubular 4 también se compone preferiblemente de acero inoxidable de alta resistencia, correspondiendo su longitud a la distancia entre los dos elementos anulares 5, 6 y soldándose el mismo herméticamente en sus cantos exteriores radiales. El manguito tubular 4 se configura rígido a la flexión, presentando su superficie exterior sólo una rugosidad baja predeterminada, que se produce preferiblemente por electropulido, por lo que posee una superficie escurridiza y fácil de limpiar.

En la figura 2 del dibujo se representa una parte de una célula de carga herméticamente cerrada según la figura 1 del dibujo, con un plano seccional de un dispositivo de protección contra la sobrecarga interna 15 que, dentro de la barra de flexión doble 3 presenta una barra de sobrecarga 20 con una cabeza de tope 23, que engrana en una escotadura ensanchada o en un pieza de rebaje ensanchado 24 por uno de los extremos 28 de la barra de flexión 3 hacia el elemento de introducción de fuerzas 1, practicándose en la cabeza de tope 23 además, hacia la pieza de rebaje ensanchado 24, dos taladros horizontales 25, en los que se fijan respectivamente sendos pernos de fijación 26, de forma que su superficie de camisa exterior deje una hendidura definida 27 para el choque contra la parte móvil de la barra de flexión 3.

Para evitar sobrecargas y daños en los sensibles calibres extensométricos, se prevé en las células de carga frecuentemente un dispositivo de protección contra la sobrecarga que limita la parte móvil de la célula de carga al menos en la dirección de medición. Para ello, en la mayoría de los casos se disponen en la zona exterior de movimiento de la barra de flexión 3 elementos limitadores fijos que, debido a las pocas vías de desviación, se realizan a menudo de modo que se puedan ajustar con precisión.

Dado que se trata de una célula de carga exteriormente redonda y cerrada, a la que no se deben adherir partículas de suciedad ni gérmenes, se considera que una protección externa contra las sobrecargas no sería conveniente. Por lo tanto, la protección contra la sobrecarga 15 se ha integrado en la pieza de rebaje 11 de la barra de flexión doble 3, por lo que la protección contra la sobrecarga 15 se encuentra dentro del área herméticamente sellada. Para ello, se dispone en la pieza de rebaje 11 de la barra de flexión doble 3 una barra de sobrecarga axial horizontal 20, unida al extremo rígido inmóvil 29 de la barra de flexión doble 3 por su lado de descarga de fuerza. Por el otro extremo móvil 28 de la barra de flexión doble 3, se prevé adicionalmente un pieza de rebaje ensanchado 24, que se inserta preferiblemente en la parte central monolítica 14 de la barra de flexión 3 a través de seis taladros transversales horizontales.

La barra de sobrecarga 20 penetra con una cabeza de tope 23 en esta pieza de rebaje ensanchado 24. En la cabeza de tope 23 y en el extremo móvil 28 de la barra de flexión 3, se han practicado, uno encima de otro, dos orificios horizontales paralelos 25, cuya sección transversal se dispone en, más de la mitad ($> 180^\circ$), en la cabeza de tope 23 y en la parte restante ($< 180^\circ$) en el extremo móvil 28 de la barra de flexión 3. En las dos secciones transversales de los taladros 25 de la cabeza de tope 23 se inserta o presiona respectivamente un perno de ajuste 26 para la fijación horizontal en las partes superior e inferior, fijándose los pernos de ajuste 26 verticalmente por medio de su sección transversal de más de la mitad en las partes perforadas de la cabeza de tope 23. Cada parte del taladro se produce hacia la parte móvil de la barra de flexión 3 aumentada en el recorrido de limitación, de modo que allí se encuentre una hendidura definida 27 que sirve para la limitación de la desviación de la barra de flexión 3 en relación con la barra de sobrecarga rígida 20. Dado que estos pernos de ajuste 26 se pueden conseguir con alta precisión como piezas de serie, una protección contra la sobrecarga 15 como ésta no sólo es altamente precisa, sino también económica. Teniendo en cuenta que en estas barras de flexión doble 3 sólo se prevén movimientos verticales de 0,05 a 0,15 mm, las anchuras de hendidura especificadas de 0,1 a 0,5 mm suelen ser suficientes para la limitación.

Esta protección contra la sobrecarga 15 también se puede utilizar en barras de flexión sencillas unilaterales. En principio, la cabeza de tope 23 también podría penetrar en el elemento de descarga de fuerza rígido 2 de la barra de flexión 3, si la barra de sobrecarga 20 se fijara en la parte móvil de la barra de flexión 3. La barra de flexión 3 dotada de dos pernos de ajuste paralelos 26 dispuestos transversalmente respecto a la dirección longitudinal se diseña para una sobrecarga en la dirección de medición (compresión) así como en la dirección inversa (tracción). Si se trata de limitar únicamente la sobrecarga en la dirección de medición, basta con una variante provista sólo de un pasador de ajuste superior 26.

Las figuras 3 a 5 del dibujo se representa un elemento de introducción de fuerza 1 centrado y sellado para mejorar la estanqueidad frente a partículas de suciedad y gérmenes adheridos y, al mismo tiempo, para mejorar la precisión de medición, en el cual se dispone preferiblemente una pieza de fijación 30 de una plataforma de pesaje para la introducción de fuerza. Dado que una célula de carga herméticamente sellada de este tipo se prevé con preferencia para un uso aséptico, suele tener sentido que las partículas de polvo y gérmenes tampoco puedan penetrar en la hendidura de fijación. Sin embargo, es conveniente que esta obturación no afecte a la precisión de la medición.

A estos efectos se fresa, para un mejor sellado entre la pieza de fijación 30 y la superficie frontal 17 del elemento de introducción de fuerza 1, una ranura exterior coaxial 31 en el borde exterior de la superficie frontal 17. En esta ranura se inserta una junta tórica 32 para proporcionar un sellado externo entre la superficie exterior de la pieza de fijación

30 y la zona de borde de la superficie frontal 17, con lo que se consigue un sellado hermético de manera que ni los gérmenes ni las partículas de suciedad puedan penetrar entre estas superficies de contacto.

Para la realización del sellado, la pieza de fijación 30 se atornilla firmemente al elemento de introducción de fuerza 1 con uno o varios tornillos de fijación 37, de modo que la superficie exterior de la pieza de fijación 30 se apoye firmemente en la junta tórica exterior 32. Dado que mediante la obturación con la junta tórica elástica 32 se crea básicamente un apoyo flotante entre la superficie frontal 17 y la superficie exterior de la pieza de fijación 30, que a causa de una holgura inevitable de los tornillos de fijación 37 y una posible torsión o una carga diferente sobre la plataforma de pesaje puede dar lugar a un error en la dirección de introducción de fuerza y en la dirección de medición, se prevén adicionalmente dentro de la superficie frontal 17 encerrada por la junta tórica exterior 32 al menos dos orificios de centrado 36. En estos orificios de centrado 36 se disponen ajustados dos pernos de centrado de alta precisión 35, de modo que la dirección de introducción de la fuerza F se desarrolle siempre en la dirección de medición. Los orificios de centrado 36 se prevén preferiblemente en el círculo perimetral de los tornillos de fijación 37 y a una distancia angular de 30° respecto a los mismos. En caso de una carga de peso mayor, también se pueden insertar más de dos pernos de centrado 35 que presenten en los orificios de centrado 36 del elemento de introducción de fuerza 1 y de la pieza de fijación 30 una holgura máxima de 0,01 a 0,03 mm.

Para mejorar aún más la estanqueidad entre la pieza de fijación 30 y la superficie frontal 17, se practica adicionalmente una segunda ranura interior coaxial 33 en el elemento de introducción de fuerza, que rodea igualmente los tornillos de fijación 37 y los pernos de centrado 35 y que, como consecuencia de la fijación roscada, produce una superficie de estanqueidad más ancha. Esta obturación y este centrado se prevén ventajosamente también en el elemento de descarga de fuerza 2, para que éste se impermeabilice frente a su pieza de fijación rígida. Si la célula de carga sólo se carga con fuerzas menores por debajo de la carga nominal, es posible utilizarla sólo con el elemento de entrada y/o salida de fuerza centrado y sellado sin la protección contra la sobrecarga 15.

Como consecuencia de la cubrición representada de las superficies frontales planas 17 por elementos de fijación del dispositivo de pesaje, todas las versiones sólo poseen superficies redondeadas inclinadas hacia abajo, en las que los materiales a granel o líquidos pueden resbalar sin problemas. Dado que todas las superficies de las células de carga se realizan preferiblemente con una rugosidad baja, sin presentar destalonamientos ni hendiduras estrechas, es prácticamente imposible que los materiales a granel o líquidos se adhieran a las mismas. En otra forma de realización se prevé que las células de carga se doten de un revestimiento de superficie de difícil adhesión, por ejemplo politetrafluoroetileno (Teflon®), con lo que se evita adicionalmente una adhesión, se permite que los materiales a granel o líquidos resbalen sin dejar restos y se mejora la posibilidad de limpieza. Incluso se puede impedir la formación de gérmenes, especialmente gérmenes patógenos, sin medidas de limpieza dignas de mención. Por lo tanto, estas células de carga se pueden utilizar preferiblemente en el suministro de alimentos, en el que se tiene que evitar cualquier formación de gérmenes, en particular de los gérmenes patógenos o su multiplicación.

Gracias a la fabricación de las células de carga de acero inoxidable y a la encapsulación de la barra de flexión doble soldando el manguito tubular 4 a los elementos anulares 5, 6, se evita absolutamente la penetración de sustancias que puedan formar gérmenes, por lo que dichas células de carga también se pueden utilizar en zonas asépticas. Gracias a las dos membranas 7, 8 se consigue especialmente en las superficies anulares un desacoplamiento de la fuerza F introducida, de modo que prácticamente no se produzca ningún acoplamiento de derivación de fuerza al manguito tubular 4 rígido a la flexión, lo que permite lograr una alta precisión de medición. Por lo tanto, con estas células de carga también se pueden fabricar básculas calibrables de alta precisión. Además, debido a que toda la célula de carga está hecha de acero inoxidable de alta resistencia, esta célula de carga también se puede usar en ambientes de alta humedad y agresivos, por lo que constituye una forma de realización muy duradera que no se ve afectada por la mayoría de las materias primas químicas o farmacéuticas.

REIVINDICACIONES

1. Célula de carga, preferiblemente para una báscula de plataforma aséptica,
 - que a lo largo de un eje longitudinal (9) se configura en forma de varilla,
 5 - que consiste en un elemento de introducción de fuerza (1) y un elemento de descarga de fuerza (2) y un elemento de medición de fuerza dispuesto axialmente entre éstos, y
 - en la que la fuerza F a medir puede introducirse transversalmente respecto al eje longitudinal (9),
 - configurándose el elemento de medición de la fuerza de forma rotacionalmente simétrica y redondeada a lo largo del eje longitudinal (9),
 10 - estando el elemento de medición de fuerza compuesto por un manguito tubular metálico (4) con una barra de flexión (3) dispuesta en el mismo, que presenta dos piezas de conexión (13, 16) y una parte central interior (14) con piezas elásticas de medición (12) y calibres extensométricos aplicados a estas piezas elásticas de medición (12),
 - uniéndose los extremos de la barra de flexión (3) a elementos anulares metálicos (5, 6) alineados transversalmente respecto al eje longitudinal (9) y soldados por sus bordes radiales al manguito tubular (4), de forma que la barra de flexión (3) esté herméticamente sellada, y
 15 - presentando los elementos anulares (5, 6) puntos elásticos, de modo que prácticamente no se produzca ningún acoplamiento de fuerza en derivación entre el manguito tubular (4) y la barra de flexión (3) y el elemento de introducción de fuerza (1) y el elemento de descarga de fuerza (2),
 caracterizada por que
 20 - el manguito tubular (4) se configura rígido a la flexión y el elemento de introducción de fuerza (1) y el elemento de descarga de fuerza (2) se configuran rotacionalmente simétricos y redondeados en algunas partes a lo largo del eje longitudinal (9),
 - los puntos flexibles de los elementos anulares (5, 6) se configuran como puntos delgados concéntricamente perimetrales,
 25 - dentro de la barra de flexión (3) se prevé un dispositivo de protección contra la sobrecarga (15) que, en un rebaje (11) de la parte central (14) de la barra de flexión (3) comprende una barra de sobrecarga axial (20) con una cabeza de tope (23), que penetra en una pieza de rebaje ensanchada (24) de un extremo (28) de la barra de flexión (3), y
 - por que la pieza de rebaje ensanchada (24) presenta al menos un orificio (25), en el que una parte de la superficie de sección transversal del orificio (25) se extiende en el extremo (28) de la barra de flexión (3) y otra parte de la
 30 superficie de sección transversal se extiende en la cabeza del tope (23), en la que se fija un perno de ajuste (26), que deja un espacio definido (27) hacia el extremo de la barra de flexión (3).
2. Célula de carga según la reivindicación 1, configurándose la barra de flexión (3) como barra de flexión doble con una parte central en forma de paralelepípedo (14), y realizándose el rebaje (11) en la parte central en forma de
 35 paralelepípedo (14) de manera que se produzcan dos almas paralelas horizontales como piezas elásticas de medición (12) a las que se aplican los calibres extensométricos.
3. Célula de carga según las reivindicaciones 1 o 2, disponiéndose la barra de sobrecarga (20) horizontalmente entre las piezas elásticas de medición (12), practicándose en la pieza de rebaje ensanchada (24) dos orificios (25)
 40 horizontalmente superpuestos para sendos pernos de ajuste (26) entre la cabeza de tope (23) y el extremo (28) de la barra de flexión móvil (3) y limitando uno de los pernos de ajuste (26) la parte móvil de la barra de flexión (3) hacia arriba y el otro perno de ajuste (26) hacia abajo.
4. Célula de carga según la reivindicación 1, disponiéndose en una superficie frontal (17) del elemento de
 45 introducción de fuerza (1) o del elemento de descarga de fuerza (2) para la fijación de una plataforma de pesaje o de un bastidor de báscula como pieza de fijación (30), al menos un orificio roscado horizontal (19), y en al menos dos puntos definidos de la superficie frontal (17) adicionalmente orificios horizontales de centrado (36), rodeados por al menos una ranura concéntrica (31, 33) en la que se inserte al menos una junta tórica (32, 34) para sellar una hendidura de fijación entre la superficie frontal (17) y la pieza de fijación (30).
 50
5. Célula de carga según la reivindicación 4, disponiéndose una ranura exterior concéntrica (31) en el borde exterior de la superficie frontal (17) y una ranura interior (33) coaxialmente en una superficie interior de la superficie frontal (17).
 55
6. Célula de carga según una de las reivindicaciones anteriores, configurándose en una sola pieza el elemento de introducción de fuerza (1) dispuesto a lo largo del eje longitudinal (9) y el primer elemento anular (5) dispuesto a continuación alrededor del primer elemento de unión (16), así como la barra de flexión (3) unida al mismo con la barra de sobrecarga (20) y el segundo elemento de unión (13) conectado a la misma con el segundo elemento
 60 anular (6) y el elemento de descarga de la fuerza (2) unida al mismo.
7. Célula de carga según una de las reivindicaciones anteriores, configurándose los elementos anulares (5, 6) alrededor de los elementos de unión dispuestos en el centro (13, 16) en forma de disco y estrechándose los mismos concéntricamente en al menos una parte superficial concéntricamente perimetral de manera que formen respectivamente una membrana flexible (7, 8).
 65

8. Célula de carga según la reivindicación 7, presentando los lados de la superficie anular orientados hacia la barra de flexión (3) una cavidad circunferencial cóncava y configurándose los lados superficiales anulares orientados hacia el elemento de introducción de fuerza (1) y el elemento de descarga de fuerza (2) de forma plana.
- 5 9. Célula de carga según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la superficie exterior de la célula de carga, fuera de la superficie frontal (17), sólo tiene partes de superficie redondeadas que poseen una superficie lisa de baja rugosidad.

Fig 1

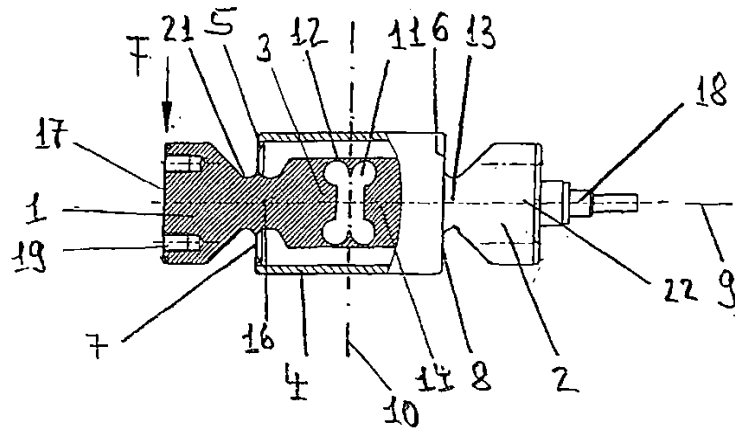


Fig 2

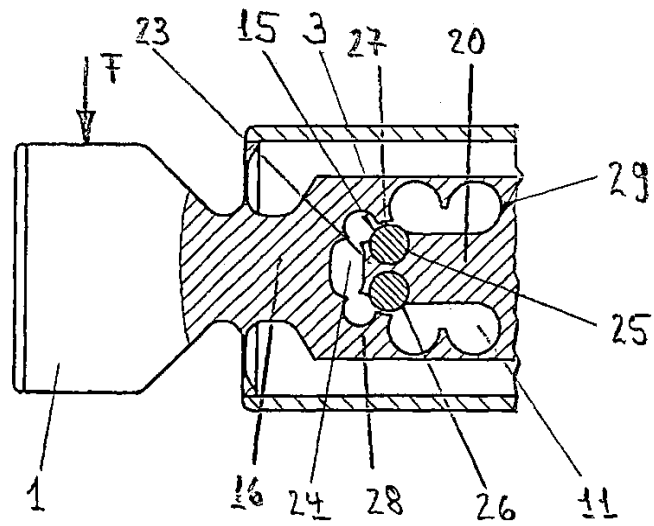


Fig 3

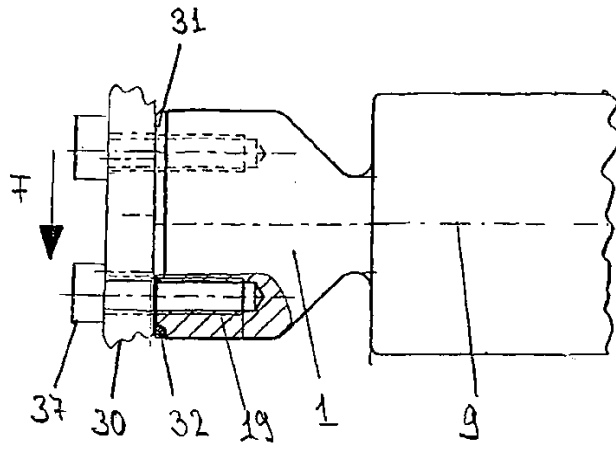


Fig 4

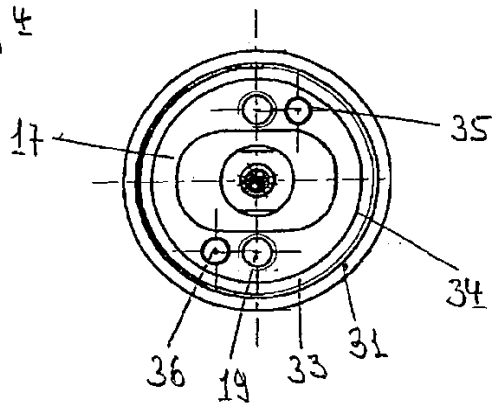


Fig 5

