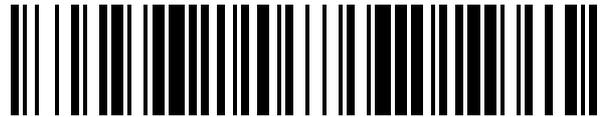


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 236 349**

21 Número de solicitud: 201930431

51 Int. Cl.:

G01G 3/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.03.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.10.2019

71 Solicitantes:

**DINACELL ELECTRÓNICA S.L. (100.0%)
Calle El Torno 8, Polígono Industrial Santa Ana
28522 Rivas Vaciamadrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ GALLEGOS, Rafael

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **Célula de carga**

ES 1 236 349 U

DESCRIPCIÓN

Célula de carga

Objeto

5 La presente invención se refiere a una célula de carga para medir con precisión el peso de una sustancia o material contenido dentro de un recipiente de almacenamiento.

Estado de la técnica

Es conocido en el campo de la técnica una célula de carga de medida que tiene una placa flexible anular conectada a un par de placas de montaje paralelas a través de correspondientes anillos de soporte.

10 Los anillos de soporte tienen diámetros desiguales, de modo que las fuerzas de compresión o tracción aplicadas a las placas de montaje hacen que la placa flexible se deforme esféricamente.

15 La deformación de la placa flexible produce tensiones de tracción y compresión en las caras opuestas de la placa flexible que se miden mediante medidores de tensión montados en caras opuestas de la placa flexible.

20 La placa flexible está alejada de los anillos de soporte en los puntos de unión a los mismos, de modo que los anillos de soporte se encuentran o cortan con la placa flexible en un plano neutral. En consecuencia, la deformación esférica de la placa flexible no tiende a expandir o contraer los anillos de soporte, lo que permite una deformación más libre de la placa flexible y desensibiliza la placa flexible contra las fuerzas laterales aplicadas entre las placas de montaje.

La célula de carga de medida se localiza debajo de un soporte de sustentación vertical o pata de un recipiente de almacenamiento para medir el peso de material contenido en el recipiente de almacenamiento.

25 Para instalar la célula de carga en el recipiente de almacenamiento existente, este debe elevarse para adaptarse a la altura de la célula de carga. Generalmente, la instalación requiere modificar la posición del recipiente de almacenamiento y/o los conductos de entrada y salida del propio recipiente. Si la modificación de la disposición de conductos no es posible, la única opción es cortar los soportes de sustentación vertical del recipiente para acomodar la altura o
30 grosor de la célula de carga.

La célula de carga de medida está construida con una configuración tipo sándwich; es decir, varias capas apiladas verticalmente, de manera que, la célula de carga tiene un grosor

elevado que hace que la instalación de la célula de carga debajo del soporte de sustentación del recipiente de almacenaje existente sea complejo.

Sumario

5 La presente invención busca resolver uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente mediante una célula de carga tal como se define en las reivindicaciones.

La célula de carga de medida está configurada para pesar un material contenido dentro del recipiente de almacenamiento. La célula de carga es fijable simultáneamente a una superficie o cimentación o base o piso de sustentación y al recipiente de almacenamiento sustentado verticalmente por una pluralidad de soportes de sustentación.

10 La célula de carga es instalable fácilmente debajo del recipiente de almacenamiento existente sin requerir la modificación de la posición del recipiente de almacenamiento y/o los conductos de entrada y salida del mismo recipiente. Por lo tanto, la técnica de instalación de la célula de carga en recipientes de almacenamiento existentes es sencilla.

15 La célula de carga está instalada debajo de un soporte de sustentación vertical del recipiente de almacenamiento. Por lo tanto, la célula de carga mide con precisión el peso aplicado por la sustancia almacenada y el recipiente de almacenamiento.

Los soportes de sustentación del recipiente de almacenamiento descansan sobre correspondientes celdas de carga de medida sin estar firmemente anclados a la superficie de sustentación para no degradar la precisión de la medida de la célula de carga de medida.

20 La célula de carga mide con precisión las deformaciones y es capaz de soportar cargas laterales sin sufrir daños mientras mantiene la precisión del pesaje.

25 La célula de carga está localizada en el exterior del recipiente de almacenaje, de manera que, no está expuesta a efectos nocivos de la sustancia almacenada y, por tanto, normalmente está libre de mantenimiento y proporciona mediciones precisas del peso del material contenido dentro del recipiente de almacenamiento.

La célula de carga de medida está realizada en una sola pieza y comprende una zona central de apoyo de los soportes de sustentación del recipiente y una zona perimetral de apoyo a la superficie de sustentación.

30 La zona central de apoyo está unida a la zona perimetral de apoyo por uno de los lados de la zona central, de manera que, la zona central de apoyo está dispuesta en voladizo con respecto a la zona perimetral de apoyo.

La zona central de apoyo está ligeramente sobreelevada de la superficie de sustentación y,

por tanto, la superficie inferior de la zona central de apoyo no está en contacto físico con la superficie de sustentación ni en posición de reposo de la célula de carga ni en posición de trabajo de la célula de carga, quedando siempre en voladizo.

5 Un lado de la zona central de apoyo está acoplado mecánicamente a un correspondiente lado adyacente de la zona perimetral de apoyo para definir una primera zona de unión entre la zona central y la zona perimetral de la célula de carga. La primera zona de unión está ubicada en la zona perimetral.

10 La primera zona de unión comprende al menos dos cavidades, una primera cavidad y una segunda cavidad adyacente a la primera cavidad, que están separadas por una pared lateral de separación; de manera que, en posición de trabajo de la célula de carga, la pared lateral de separación está sometida a una deformación que puede ser medida por un sensor de deformación. El sensor de deformación es instalable en cualquiera de las dos superficies libres de la pared lateral de separación.

15 Alternativamente, un sensor de deformación es instalable en cada superficie libre de la pared lateral de separación formada por la primera cavidad y la segunda cavidad.

La magnitud de la deformación producida sobre la pared lateral de separación es función del peso del material contenido y del recipiente de almacenamiento.

20 El sensor de deformación extensométrico instalado sobre al menos una de las superficies libres de la pared lateral de separación, proporciona una señal eléctrica correspondiente a la deformación a la que está sometida la pared lateral de separación, de modo que el peso del material contenido dentro del recipiente de almacenamiento se puede determinar.

La zona central de apoyo corresponde con la zona de la célula de carga donde están anclados los soportes de sustentación vertical del recipiente de almacenamiento.

25 El soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento se apoya sobre la superficie superior de la zona central de apoyo y la zona perimetral se ancla a la superficie de sustentación durante el montaje mecánico del recipiente.

La célula de carga está fabricada en una única pieza de metal por mecanizado o a partir de un molde. La célula de carga presenta una configuración simple, es de coste reducido y presenta una elevada precisión.

30 Alternativamente, la zona central de apoyo es unible a la zona perimetral de apoyo por dos lados opuestos; es decir, la zona central de apoyo presenta una forma del tipo viga empotrada por extremos opuestos para soportar cargas elevadas, la zona central de apoyo está empotrada por dos lados opuestos a la zona perimetral de apoyo, y comprende al menos dos

paredes laterales de separación de cavidades en los correspondientes lados opuestos de la zona perimetral de apoyo adyacentes a los lados opuestos de la zona central de apoyo.

5 Alternativamente, la célula de carga comprende una ranura alargada, que presenta una apertura en un extremo en el lado opuesto al lado donde están dispuestas las cavidades en la zona periférica de apoyo, y el extremo cerrado en el extremo opuesto a la abertura, está dispuesto en la zona central de apoyo según un eje longitudinal perpendicular al lado donde están dispuestas las cavidades en la zona perimetral de apoyo.

10 La ranura alargada permite que entre a través de la abertura un espárrago antivuelco hasta topar mecánicamente con el extremo cerrado de la ranura. El espárrago antivuelco está anclado a la superficie de sustentación. El espárrago antivuelco actúa como dispositivo de seguridad antivuelco del recipiente de almacenamiento.

Breve descripción de las figuras

Una explicación más detallada del dispositivo de acuerdo con realizaciones de la invención se da en la siguiente descripción basada en las figuras adjuntas en las que:

15 La figura 1 muestra en una vista en perspectiva una célula de carga de medida que mide el peso de un material almacenado y un recipiente de almacenamiento;

La figura 2 muestra en una vista en perspectiva una alternativa de célula de carga de medida que mide el peso del material almacenado y del recipiente de almacenamiento; y

20 La figura 3 muestra en una vista en perspectiva y en una vista en alzado, planta y perfil la alternativa de célula de carga de medida que mide el peso del material almacenado y del recipiente de almacenamiento.

Descripción

25 En relación con las figuras 1, 2 y 3 en donde se muestra una célula de carga 111 de medida que está configurada para pesar conjuntamente un material almacenado y un recipiente de almacenamiento que contiene el material almacenado.

La célula de carga 111 está fijada simultáneamente a una superficie o cimentación o piso de sustentación del recipiente de almacenamiento y a un soporte de sustentación de una pluralidad de soportes de sustentación del recipiente de almacenamiento, que sustentan verticalmente el recipiente de almacenamiento.

30 La célula de carga 111 de medida está realizada en una sola pieza y comprende una zona central 112 de apoyo de los soportes de sustentación del recipiente de almacenamiento; donde la zona central 112 de apoyo está acoplada mecánicamente por un lado de la zona

central 112 de apoyo a un correspondiente lado adyacente de una zona perimetral 113 de apoyo; definiendo al menos una primera zona de unión 117 mecánica; y al menos una primera cavidad 114 y una segunda cavidad 115 adyacente a la primera cavidad, que están separadas por una pared lateral de separación 116; de manera que, en una posición de trabajo de la célula de carga 111, la pared lateral de separación 116 está sometida a una deformación medible por al menos un sensor de deformación.

El sensor de deformación es instalable en una cualquiera de las dos superficies libres de la pared lateral de separación 116. Alternativamente, un sensor puede ser instalado en cada superficie libre de la pared lateral de separación 116.

La zona central 112 de apoyo está ligeramente sobreelevada con respecto a la superficie de sustentación y, por tanto, la superficie inferior de la zona central 112 de apoyo no está en contacto físico con la superficie de sustentación ni en posición de reposo de la célula de carga 111, antes de fijar mecánicamente la célula de carga 111 de medida al soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento, ni después de fijar mecánicamente la célula de carga 111 de medida al soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento; de manera que, la zona central 112 de apoyo está dispuesta en voladizo con respecto a la zona perimetral 113 de apoyo de la célula de carga 111 de medida.

En una posición de trabajo de la célula de carga 111, la zona central 112 de apoyo mantiene la disposición en voladizo con respecto a la zona perimetral 113 de apoyo de la célula de carga 111 de medida.

Las al menos dos cavidades, primera cavidad 114 y segunda cavidad 115, están dispuestas en una primera zona de unión 117 mecánica en la zona perimetral de apoyo 113.

La primera cavidad 114 y la segunda cavidad 115, adyacente a la primera cavidad 114, pueden ser dispuestas por la superficie superior de la primera zona de unión 117 mecánica, por la superficie inferior de la primera zona de unión 117 mecánica o, alternativamente, la primera cavidad 114 está dispuesta por la superficie superior de la primera zona de unión 117 mecánica y la segunda cavidad 115 está dispuesta por la superficie inferior de la primera zona de unión 117 o viceversa.

Por lo tanto, la primera cavidad 114 y la segunda cavidad 115 adyacente a la primera cavidad están separadas por una pared lateral de separación 116, que en posición de trabajo de la célula de carga 111 de medida, está sometida a una deformación medible.

El sensor de deformación es instalable sobre una cualquiera de las superficies libres de la pared lateral de separación 116 o, alternativamente, un sensor de deformación es instalable

sobre cada una de las superficies libres de la pared lateral de separación 116.

Alternativamente, la primera zona de unión 117 mecánica comprende una tercera cavidad 118, adyacente a la primera cavidad 114 por el lado opuesto a la segunda cavidad 115, y pueden ser dispuestas por la superficie superior de la primera zona de unión 117 mecánica, por la superficie inferior de la primera zona de unión 117 mecánica o, alternativamente, la primera cavidad 114 está dispuesta por la superficie superior de la primera zona de unión 117 mecánica y la segunda cavidad 115 y la tercera cavidad 118 está dispuesta por la superficie inferior de la primera zona de unión 117 o viceversa.

Por lo tanto, las tres cavidades 114, 115 118 definen dos paredes laterales de separación 116, de manera que, el número máximo de sensores de deformación instalables es 4, uno por cada superficie de las paredes laterales de separación 116.

Si los sensores de deformación están instalados en las superficies de las paredes laterales, la deformación que miden es a cortadura. Si el sensor de deformación está instalado en una superficie horizontal de cualquiera de las cavidades 114, 115 ,118, la deformación que mide es de flexión o membrana.

La magnitud de la deformación producida en la primera zona de unión 117 es función del peso del material contenido y del recipiente de almacenamiento.

El sensor de deformación proporciona una señal eléctrica correspondiente a la deformación que sufre la zona central de apoyo 112 con respecto a la zona perimetral de apoyo 113, en la primera zona de unión mecánica 117 de la célula de carga 111 de medida; de modo que, el peso del material contenido dentro del recipiente de almacenamiento se puede determinar.

La zona central 112 de apoyo corresponde con la zona de la célula de carga 111 de medida donde están anclados los soportes de sustentación vertical del recipiente de almacenamiento.

El soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento se acopla mecánicamente a la superficie superior de la zona central 112 de apoyo y la zona perimetral 113 de apoyo se ancla a la superficie de sustentación durante el montaje mecánico del recipiente de almacenamiento.

La célula de carga 111 de medida está fabricada en una única pieza de metal por mecanizado o a partir de un molde.

La zona perimetral de apoyo 113 comprende una pluralidad de primeros orificios 119 pasantes a través de los que se introducen pernos de anclaje con hilo de rosca, que se proyectan hacia arriba a través de los primeros orificios 119, para fijar mecánicamente la zona perimetral 113 a la superficie de sustentación. Una pluralidad de tuercas de anclaje están roscadas

respectivamente al correspondiente extremo del perno de anclaje.

La zona central de apoyo 112 comprende una pluralidad de segundos orificios 120 ciegos a través de los que se introducen pernos de sustentación, que se proyectan hacia arriba para anclar la célula de carga 111 al soporte de sustentación. Una pluralidad de tuercas de sustentación están roscadas respectivamente al correspondiente extremo del perno de sustentación.

La zona central de apoyo 112 está dispuesta en voladizo con respecto a la zona periférica de apoyo 113 es movable desde una posición de reposo, correspondiente a una posición horizontal de la zona central de apoyo 112, de la célula de carga 111 hacia una posición de trabajo de la célula de carga 111, donde la zona central de apoyo 112 presenta un ángulo agudo de inclinación con respecto a la superficie de sustentación del recipiente de almacenamiento.

El extremo libre de la zona central de apoyo 112 no entra en contacto con la superficie de sustentación en cualquiera de las posiciones posibles de la posición de trabajo de la célula de carga 111.

La célula de carga 111 está fabricada en una única pieza; de manera que, la zona central 112 y la zona perimetral 113 de apoyo están mecanizadas a partir de una única pieza unitaria de material.

La célula de carga 111 de medida presenta un grosor reducido, donde el grosor de la zona central 112 es suficiente para soportar el peso del material contenido y del recipiente de almacenamiento, y transferir las deformaciones producidas a la primera zona de unión 117 mecánica donde están dispuestas las al menos dos cavidades 114, 115, 118, correspondiente al único punto de unión entre la placa de montaje inferior 113 y la placa de montaje superior 112.

Para evitar que el apriete de la tuerca de sustentación desvirtúe la precisión de la medida de peso de la célula de carga 111, se puede enroscar una tuerca de seguridad por encima de la tuerca de sustentación para mantener la célula de carga 111 en posición sobre la superficie de sustentación.

La célula de carga 111 está fijada por una superficie a la superficie de sustentación y por la superficie opuesta al soporte de sustentación.

El sensor de deformación a cortadura está dispuesto sobre la pared lateral 116 y permite medir la magnitud de la deformación que se produce en la primera zona de unión 117 entre ambas zonas central 112 y perimetral 113. La deformación producida es función del peso de

contenido del recipiente de almacenamiento.

El sensor de deformación proporciona una señal eléctrica, correspondiente a la deformación a la que está sometida la zona central de apoyo 112, a un dispositivo electrónico de lectura para determinar, a partir de la deformación producida, el peso del material contenido y del
5 recipiente de almacenamiento.

La célula de carga 111 se instala de manera fácil, rápida y económica en los soportes de sustentación de recipientes de almacenamiento existentes. En particular, la célula de carga 111 se puede instalar sin la necesidad de usar equipos costosos, como grúas para levantar la estructura de soporte del recipiente para instalar una celda de carga 111 debajo de cada
10 soporte de sustentación del recipiente. Además, no existe ningún requisito de que se proporcione una separación adicional significativa por encima del recipiente existente, ni es necesario modificar el recipiente, la estructura de soporte del recipiente o los conductos del recipiente.

Si el soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento tiene un espárrago antivuelco,
15 la célula de carga 111 de medida que comprende una ranura 211 alargada, que presenta una apertura en un extremo en el lado opuesto al lado donde están dispuestas las cavidades 114, 115, 118 en la zona periférica 112 de apoyo, y el extremo cerrado en el extremo opuesto a la abertura. El extremo cerrado está dispuesto en la zona central 112 de apoyo según un eje longitudinal perpendicular al lado donde están dispuestas las cavidades 114, 115, 118 en la
20 zona perimetral 113 de apoyo.

La ranura alargada 211 permite que entre a través de la abertura el espárrago antivuelco hasta topar mecánicamente con el extremo cerrado de la ranura 211. El espárrago antivuelco está anclado a la superficie de sustentación. Una tuerca antivuelco está roscada al extremo libre del espárrago antivuelco.

25 Para realizar la instalación de la célula de carga 111, en este tipo de recipientes de almacenamiento existentes con espárragos antivuelco, adicionalmente, a elevar ligeramente el soporte de sustentación para acomodar debajo la célula de carga 111, hay que mover por deslizamiento la célula de carga 111 enfrentando la abertura de la ranura 211 con el espárrago antivuelco hasta que el extremo cerrado de la ranura 211 topa contra el espárrago antivuelco.
30 Alcanzada esta disposición, la célula de carga 111 está instalada debajo del soporte de sustentación.

Una pluralidad de contratuerca son roscables a los pernos y al espárrago antivuelco que permiten, sin modificar la capacidad de medida, anclar mecánicamente con seguridad la célula de carga 111 a los soportes de sustentación, a la superficie de sustentación y al espárrago

antivuelco.

El espárrago antivuelco está anclado directamente a la superficie de sustentación del recipiente de almacenamiento.

5 Alternativamente, la zona central 112 de apoyo es unible a la zona perimetral 113 de apoyo por dos lados opuestos; es decir, la zona central 112 de apoyo presenta una forma del tipo viga empotrada por extremos opuestos para soportar cargas elevadas.

10 En analogía a la primera zona de unión 117 mecánica, hay una segunda zona de unión mecánica opuesta a la primera zona mecánica de unión 117 que comprende al menos dos cavidades separadas por una pared lateral de separación; de manera que, en una posición de trabajo de la célula de carga 111, la pared lateral de separación 116 está sometida a una deformación medible por al menos un sensor de deformación.

LISTA DE REFERENCIAS NUMÉRICAS

- 111 célula de carga de medida
- 112 zona central de apoyo
- 113 zona perimetral de apoyo
- 5 • 114 primera cavidad
- 115 segunda cavidad
- 116 pared lateral de separación
- 117 primera zona de unión mecánica
- 118 tercera cavidad
- 10 • 119 primeros orificios pasantes
- 120 segundos orificios ciegos
- 211 ranura

REIVINDICACIONES

1. Una célula de carga (111) de medida fijable simultáneamente a una superficie de sustentación de un recipiente de almacenamiento y al menos a un soporte de sustentación del recipiente de almacenamiento; **caracterizado** por que la célula de carga (111) está realizada en una sola pieza y comprende una zona central (112) de apoyo que está acoplada mecánicamente por un lado de la zona central (112) de apoyo a un correspondiente lado adyacente de una zona perimetral (113) de apoyo, y al menos una primera cavidad (114) y al menos una segunda cavidad (115) adyacente a la primera cavidad (114), que están separadas por una pared lateral de separación (116); de manera que, en una posición de trabajo de la célula de carga (111), la pared lateral de separación (116) está sometida a una deformación medible por al menos un sensor de deformación configurado para medirla deformación a cortadura de la pared lateral de separación (116).
2. Célula de acuerdo con la reivindicación 1; donde el sensor de deformación es instalable en una cualquiera de las dos superficies libres de la pared lateral de separación (116).
3. Célula de acuerdo con la reivindicación 1; donde un sensor de deformación es instalable en cada superficie libre de la pared lateral de separación (116).
4. Célula de acuerdo con la reivindicación 1; donde el sensor de deformación es instalable sobre la al menos una superficie libre de la pared lateral de separación (116) para medir la deformación a cortadura a la que es sometible la pared lateral de separación (116).
5. Célula de acuerdo con la reivindicación 1; donde la zona central (112) de apoyo está ligeramente sobreelevada con respecto a la superficie de sustentación.
6. Célula de acuerdo con la reivindicación 5; donde la zona central (112) de apoyo está dispuesta en voladizo con respecto a la zona perimetral (113) de apoyo de la célula de carga (111) de medida.
7. Célula de acuerdo con la reivindicación 5; donde la al menos una segunda cavidad (115) adyacente a la primera cavidad (114) separadas por la pared lateral de separación (116) definen al menos una primera zona de unión (117) mecánica.
8. Célula de acuerdo con la reivindicación 7; donde la segunda cavidad (115) adyacente a la primera cavidad (114) están dispuestas por la misma superficie de la primera zona de unión (117) mecánica.
9. Célula de acuerdo con la reivindicación 7; donde la segunda cavidad (115) adyacente a la primera cavidad (114) están dispuestas por distinta superficie de la primera

zona de unión (117) mecánica.

10. Célula de acuerdo con la reivindicación 7; donde la primera zona de unión (117) mecánica comprende una tercera cavidad (118) adyacente a la primera cavidad (114) por el lado opuesto a la segunda cavidad (115).

11. Célula de acuerdo con la reivindicación 10; donde la primera cavidad (114), la segunda cavidad (115) y la tercera cavidad están dispuesta por la misma superficie la primera zona de unión (117) mecánica.

12. Célula de acuerdo con la reivindicación 11; donde la primera cavidad (114), la segunda cavidad (115) y la tercera cavidad están dispuestas por diferentes superficies la primera zona de unión (117).

13. Célula de acuerdo con la reivindicación 5; donde la zona central (112) de apoyo es unible mecánicamente a la zona perimetral (113) de apoyo por dos lados opuestos; donde la zona central (112) de apoyo presenta una forma del tipo viga empotrada por extremos opuestos.

14. Célula de acuerdo con la reivindicación 8; donde la al menos una segunda cavidad (115) adyacente a la primera cavidad (114) separadas por la pared lateral de separación (116) definen al menos una segunda zona de unión (117) mecánica

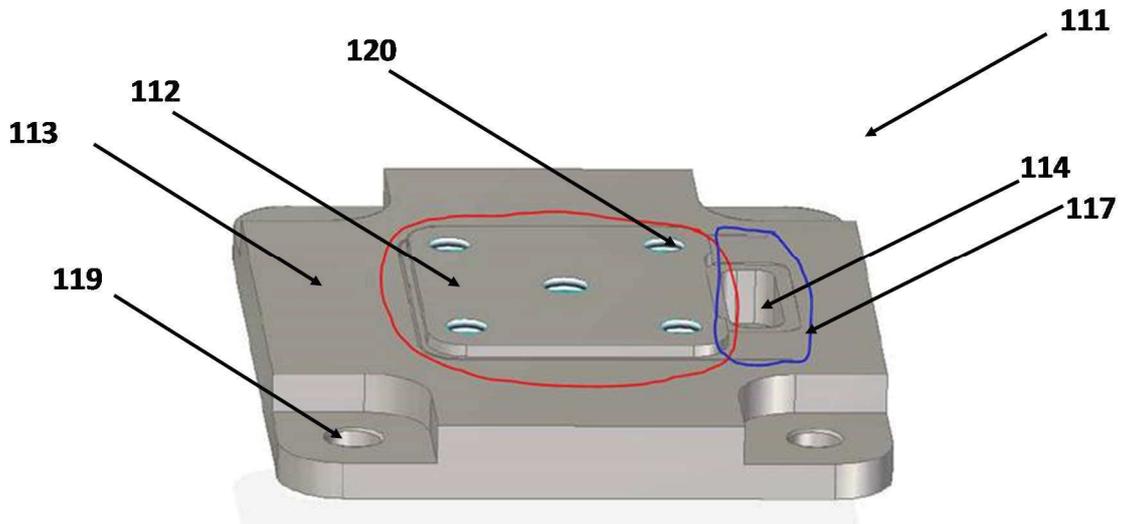


FIG. 1

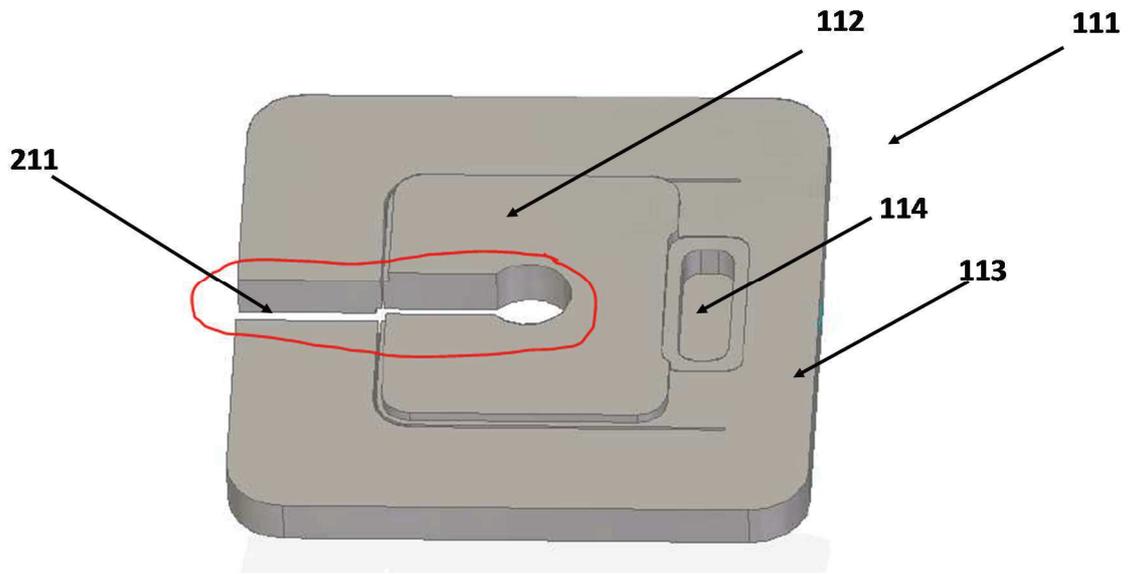


FIG. 2

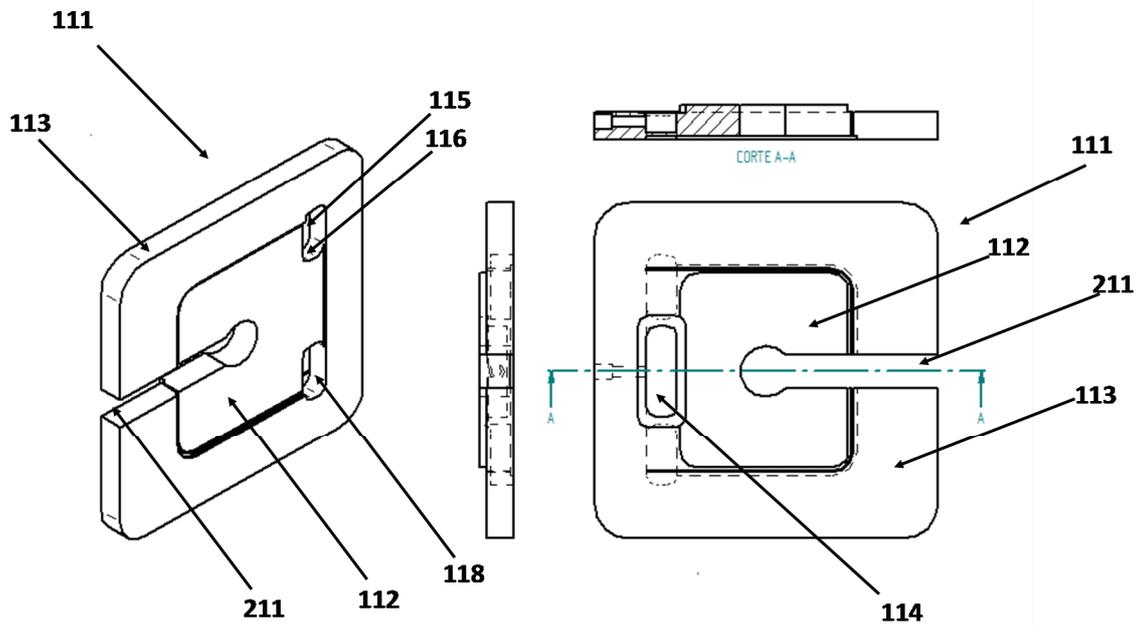


FIG. 3