

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 025**

21 Número de solicitud: 202090070

51 Int. Cl.:

G01N 19/04

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

12.07.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.07.2021

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE GRANADA (34.0%)
Hospital Real. Avda. del Hospicio s/n
18071 Granada (Granada) ES y
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (66.0%)**

72 Inventor/es:

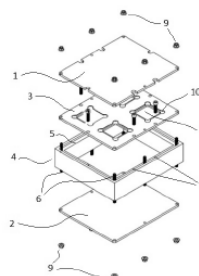
**GUERRERO VACAS, Guillermo;
RODRÍGUEZ ALABANDA, Óscar;
ROMERO CARRILLO, Pablo;
RODRÍGUEZ VALVERDE, Miguel Ángel y
CABRERIZO VÍLCHEZ, Miguel**

54 Título: **MÁQUINA PARA REALIZAR ENSAYOS EN PROBETAS CUYA SUPERFICIE TIENE UN RECUBRIMIENTO ANTIADHERENTE**

57 Resumen:

Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, en la que la máquina está constituida por un bastidor a modo de prisma rectangular cerrado, una tapa superior y una tapa inferior que se ajustan al contorno del bastidor y lo cierran; y que además comprende una tapa intermedia que dispone de al menos una ventana practicada en su cuerpo y configurada para alojar una probetas de chapa plana con revestimiento antiadherente; puede disponer de un sistema de resistencias eléctricas con regulación y control de temperatura del interior de la máquina; y puede disponer de un sistema con una tapa flotante para ejercer una presión en el interior del molde.

FIG.1



ES 2 842 025 A2

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA PARA REALIZAR ENSAYOS EN PROBETAS CUYA SUPERFICIE TIENE UN RECUBRIMIENTO ANTIADHERENTE

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención consiste en una máquina que permite realizar ensayos para medir la fuerza de adhesión y el trabajo sobre probetas planas recubiertas de material antiadherente que son puestas en contacto con masas, espumas u otros, en condiciones
10 similares a las que se producen en los moldes para fabricar estos productos en la industria.

La aplicación preferente de la presente invención va destinada al campo de la alimentación y más concretamente en la panificación, y al campo industrial de la fabricación de espumas de poliuretano y sus diferentes líneas de producción.

15

ESTADO DE LA TÉCNICA

La problemática que solventa la presente invención está relacionada con el desarrollo de una máquina o dispositivo que se centra en replicar la formación de productos sólidos o líquidos, entre otros, y verterlos en un recipiente cerrado sobre el que se simula las condiciones de expansión, curado u horneado de estos productos y, de este modo,
20 valorar la adhesión de estas masas, espumas, líquidos, u otros, a los recubrimientos antiadherentes o antiadhesivos de unas probetas, habitualmente planas, alojadas en el interior de estos moldes. Las probetas están diseñadas y alojadas de forma estratégica para poder ser extraídas o despegadas y poder valorarse la fuerza y trabajo de despegue. La máquina permite reiterar cíclicamente este proceso y de este modo
25 estudiar la influencia del desgaste, envejecimiento, fricción, etc., por el efecto del despegue y los efectos físicos de la interacción sólido-recubrimiento. Adicionalmente, se mide la fuerza y trabajo de despegue a través de un equipo dinamométrico externo al conjunto.

Los recubrimientos antiadherentes como cualquier otro recubrimiento tienen una vida
30 útil. Se desgastan con el paso del tiempo por la fricción y por la fatiga a la que son sometidos. El principal objetivo de la presente invención es el diseñar una máquina que permita determinar la pérdida de propiedades debido al uso reiterado de los efectos de

los sólidos que después se transforman en materiales espumados, masas, líquidos u otros, utilizadas en superficies dotadas con un antiadherente. Por ello se trata de establecer unas condiciones estables de ensayo que nos permitan valorar la influencia del envejecimiento de los recubrimientos debido a la interacción sucesiva entre el sólido
5 (masas, espumas) o líquido y el recubrimiento, tras sucesivos ciclos de aplicación y despegue. El equipo diseñado permite estudiar la influencia debida únicamente al fenómeno de espumado, horneado, curado que provoca un cierto nivel de adhesión entre el sólido y la superficie recubierta.

Por su interés industrial se describen dos aplicaciones particulares: la adhesión de
10 espuma de poliuretano (PUR) y la adhesión de masa de panificación a recubrimientos antiadherentes.

Por un lado, la espuma de poliuretano (PUR) es un material sintético y duro-plástico, altamente reticulado y no fusible, y la producción industrial de este tipo de espumas cubre una amplia gama de aplicaciones que forman parte de nuestra vida. Su uso se
15 extiende a todo tipo de muebles en asientos de sofás y sillas, relleno de acolchados, en automoción como elemento principal de salpicaderos, asientos, en automóviles, colchones y en muchos artículos más como juguetes, prendas de vestir, esponjas, calzados, almohadas, cojines, envases y en general todo tipo de acolchados o rellenos. El objetivo, entre otros, de la invención que se propone es valorar la eficiencia de todo
20 tipo de recubrimientos aplicados a moldes de aluminio con o sin desmoldeante para el despegue de espumas de PUR y/o de cualquier tipo de espuma que tenga tendencia a pegarse a las paredes de un molde. De forma paralela también se puede utilizar para valorar la eficiencia de los desmoldeantes en el despegue de la espuma de poliuretano. El equipo permite discriminar la eficiencia de los recubrimientos antiadherentes desde
25 el punto de vista del desmoldeo de las espumas PUR.

Por otro lado, la industria de la panificación desarrolla todo tipo de soportes, bandejas, moldes, piezas, y otros, que están diseñadas para evitar que las masas panificadas se adhieran a los sustratos metálicos en el proceso de horneado. Con este objetivo se ha desarrollado desde los años 50 revestimientos que impiden la adhesión de estas masas
30 a los sustratos. Los recubrimientos fluoropoliméricos, del tipo sol-gel y algunos elastómeros han sido desarrollados para ello. Estos recubrimientos son conocidos como recubrimientos antiadherentes. Pues bien, del mismo modo que se ha descrito la utilidad de la invención para la espumas PUR, similar procedimiento se sigue para la utilización en masas de panificación. Con la presente invención se simula la situación real que

permite valorar la presión y trabajo de despegue de todo tipo de masas de panificación vertidas sobre un molde y sobre el que se producirá su cocción y, por ello, que se adhiere a las probetas contenidas en el.

5 Igualmente, con la presente máquina se simula una situación en la que se puede evaluar la adhesión a sustratos recubiertos con antiadherentes para cualquier tipo de sólido o líquido con tendencia a la adhesión que pueda ser contenido en un molde cerrado.

Es conocido que en este sector industrial se aplican pruebas de adherencia de pintura o recubrimientos sobre los sustratos. Entre las pruebas de adherencia al sustrato se encuentran los ensayos de corte por enrejado, como los expuestos en la UNE EN ISO 10 2409, ASTM D3359 y DIN 53151, los cuales son métodos de ensayo para evaluar la resistencia que ofrecen los recubrimientos de pintura a ser separados de sus sustratos cuando se realiza una red cuadrada de incisiones en el recubrimiento de modo que alcance el sustrato. Las normas establecen el procedimiento para realizar las incisiones y la evaluación de los resultados. Otras normas con objetivos similares como la ASTM 15 D2197 proponen un método que por medio de un punzón de dureza y geometría conocida valoran el esfuerzo necesario para producir una rotura del recubrimiento. Lo que se pretende regular con dicha normativa es un objetivo bien distinto del que plantea en la presente invención, dado que por medio de la máquina objeto de la presente invención se proponen medidos para poder valorar la adherencia del producto al 20 recubrimiento y no al sustrato.

También son conocidas normas para evaluar la resistencia a tracción de una probeta metálica que mediante un adhesivo es anclada al sustrato recubierto, por ejemplo, las normas ASTM D 4541 o la ISO 4624. El principio de ensayo consiste en adherir una sufridera o cabeza de tracción al recubrimiento a ensayar, con un adhesivo de calidad 25 adecuada. Una vez aislada la zona de ensayo del resto, mediante una cuchilla, se tira de la sufridera perpendicularmente a la superficie a ensayar y se obtiene el resultado de la fuerza adhesiva.

Por otro lado, la capacidad o propiedad de antiadherencia de recubrimientos o revestimientos podría ser otra forma de valorar la adhesión de un recubrimiento 30 orgánico. El problema es que esa propiedad, la antiadherencia, no es una propiedad claramente establecida y difícilmente cuantificable de forma numérica. Se han desarrollado distintos enfoques para abordar una aproximación a la medida de la misma. Entre ellos se encuentra la patente ES2565566 que divulga un procedimiento y un dispositivo para la obtención de datos útiles para determinar cuantitativamente la

capacidad antiadherente pero que no determina la fuerza de adherencia del producto sobre el recubrimiento, y el dispositivo difiere totalmente del expuesto en la presente invención dado que se basa en una estructura que comprende un motor que conectado a un eje hacer girar la superficie donde se realizan los ensayos.

- 5 También es conocido lo divulgado en el documento US5041304 donde se describen los medios necesarios para calcular la capacidad antiadherente de un material, y que se basa en analizar la relación que existe entre el ángulo de inclinación y la capacidad antiadherente de un material recubierto por tres materiales antiadherentes diferentes.

10 Finalmente, también se conoce lo divulgado en el documento US4970893 donde se describe aparato para medir la capacidad antiadherente de un líquido que se basa en la medición del ángulo de inclinación de una gota de agua que se posiciona en un plano horizontal que se rota sobre un eje hasta que la gota comienza a deslizarse La rotación es activada por un motor y el ángulo es medido por un contador que no es un inclinómetro.

- 15 Teniendo en cuenta estos aspectos, se puede observar que el problema de la determinación de la adherencia en un producto es algo que no está resuelto, y adicionalmente, una máquina, sistema o dispositivo que consiga simular las condiciones para determinar dicha adherencia tampoco. La presente invención resuelve esta problemática, y propone una máquina con la que se consigue solucionar el problema
- 20 técnico de simular la situación real de un producto para determinar la adherencia en superficies antiadherentes.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención propone una máquina con la que se puede medir la fuerza de adhesión y el trabajo sobre probetas planas recubiertas de material antiadherente que

25 son puestas en contacto con masas o espumas, en condiciones similares a las que se producen en los moldes para fabricar estos productos en la industria.

Como se ha adelantado previamente, no se conoce ningún documento en el estado de la técnica anterior que describan equipos o sistemas para medir la fuerza o trabajo de adhesión de sólidos que forman espumas, masas, pastas alimenticias o geles, etc. Sin

30 embargo, y debido a la necesidad de evaluar la eficiencia de los recubrimientos antiadherentes sometidos a ciclos continuos de uso, se plantea la presente invención con la que se permite evaluar la eficiencia de los recubrimientos, en este caso a través de la fuerza y el trabajo de despegue necesarias para que las probetas recubiertas sean

separadas de las masas o espumas, que se producen en el interior del molde. Así pues, la presente invención propone una forma novedosa y efectiva de conseguir simular las condiciones necesarias para analizar la eficiencia de despegue de un recubrimiento antiadherente.

- 5 La máquina consiste en un molde o recipiente con forma de prisma rectangular, que comprende un bastidor con tres tapas desmontables, una para la cara superior, otra para la cara inferior o base y otra tapa intermedia. En la tapa intermedia se habilitan aperturas a modo de ventanas para alojar una o varias probetas de chapa planas, una probeta por cada apertura. Estas probetas disponen de una cara revestida con un
- 10 recubrimiento antiadherente. La tapa intermedia se ajusta al bastidor del recipiente de tal modo que la parte revestida queda expuesta por la parte interna del recipiente. Se sella la tapa intermedia con las probetas mediante atornillado con la tapa superior. En el molde se vierte un producto. Seguidamente el recipiente es cerrado por la tapa inferior. El cierre del conjunto asegura la estanqueidad del molde. El producto vertido en
- 15 el interior de la caja de la máquina queda en contacto con las chapas planas recubiertas con antiadherente. Se realiza el curado del producto en la caja o parte interna de la máquina. Se abre la máquina por la tapa superior y con un dinamómetro se determina la fuerza y trabajo para despegar las probetas de chapa recubiertas con antiadherente en contacto con el producto del molde.
- 20 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende
- 25 que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Por ejemplo, la presente invención tiene la capacidad poder regular la temperatura en el interior del molde. Para ello se disponen resistencias eléctricas fijadas a las paredes

30 del bastidor mediante tornillos. La temperatura del molde es gobernada con un termopar conectado a un controlador de temperatura. El termopar se fija preferentemente en el centro de una de las tapas del dispositivo. El controlador activa el funcionamiento de las resistencias hasta alcanzar la temperatura objetivo. La activación de las resistencias eléctricas se puede disponer antes o durante el proceso de generación de la espuma o

masa en el interior del molde.

También, la presente invención puede generar una presión en el interior del molde. Ahora además de las tapas exteriores y de la tapa intermedia, se dispone de una tapa intermedia flotante que puede desplazarse en sentido vertical y apoyándose en las

5 paredes internas del bastidor del molde, de tal manera que queda asegurada la estanqueidad de la zona sometida a presión. Esta tapa flotante realiza el efecto de empuje sobre la espuma o masa que esté en el moldeo, para lo cual se dispone de una válvula de regulación de presión y un manómetro que permite regular la presión entre la tapa inferior de cierre y la tapa flotante.

- 10 Adicionalmente, con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Figura 1.- muestra una vista explosionada de la máquina objeto de la presente invención, donde se muestran los componentes esenciales de la citada máquina.

- 15 Figura 2.- muestra una vista en perspectiva libre de la máquina montada, en la que la tapa superior está descubierta y las probetas no están ubicadas y fijadas en la tapa intermedia.

Figura 3.- muestra el conjunto de la máquina, de acuerdo con las figuras anteriores, en la que la máquina está completamente cerrada.

- 20 Figura 4.- muestra de forma esquemática una secuencia de utilización de la máquina para medir la fuerza y trabajo de despegue en las probetas.

Figura 5.- muestra una vista explosionada de la máquina incluyendo un sistema de resistencias eléctricas con regulación y control de temperatura en el interior del molde.

- 25 Figura 6.- muestra una vista en perspectiva libre de la máquina con el sistema de resistencias eléctrica, de acuerdo con la figura anterior.

Figura 7.- muestra una vista explosionada de la máquina incluyendo un sistema para ejercer una presión en el interior del molde, con los dispositivos de regulación.

Figura 8.- muestra una vista en perspectiva libre de la máquina con el sistema para ejercer la presión en el interior del molde, de acuerdo con la figura anterior.

- 30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

La presente invención propone una máquina, según se puede ver en la figura 1, que comprende un bastidor (4), a modo de prisma rectangular cerrado, y al menos tres tapas, una tapa superior (1) y una tapa inferior (2), que realizan el cierre superior e inferior del bastidor (4), y una tapa intermedia (3) configurada para poder alojar una pluralidad de probetas (11) con revestimiento antiadherente, siendo las probetas las que van a estar sometidas a los ensayos según es el objetivo de la presente invención.

Tal como se puede observar en dichas figuras, el cuerpo central de la máquina está formado por un bastidor (4) que en un modo de fabricación particular tiene forma de prisma rectangular y ha sido fabricado por la unión atornillada de cuatro pletinas laminadas de aluminio. En la superficie superior e inferior del bastidor se ha practicado un rebaje de tal modo que permite el ajuste adecuado de las tapas superior (1) e inferior (2) de cierre con lo que se consigue un cierre hermético de la misma. Adicionalmente, el bastidor dispone de un escalón (5) sobre el que se apoya la tapa intermedia (3).

También, tal como se puede observar en dichas figuras, sobre la superficie horizontal del escalón (5) se ha realizado unos taladros roscados que permiten alojar unos tornillos sin cabeza (6) para llave allen y unos taladros roscados (7) que permiten fijar mediante tornillos (8) la tapa intermedia (3) del conjunto. La tapa superior (1) y tapa inferior (2) se fijan al bastidor (4) por medio de unos tornillos sin cabeza (6) que son pasantes para la tapa intermedia (3), y mediante esos tornillos sin cabeza (6) la tapa inferior (2) y tapa superior (1) junto con unas tuercas (9) permiten el cierre de las tapas superior (1) e inferior (2) sobre el bastidor (4). En una realización preferente de la invención, tal como se puede observar en la figura 1, el número preferente de tornillos sin cabeza (6) es seis, y los taladros roscados (7) son seis.

En la figura 2 se puede apreciar la máquina parcialmente montada. Las probetas planas (11) recubiertas se posicionan en unas aperturas o ventanas (10) practicadas en la tapa intermedia (3). Estas probetas planas (11) disponen de una cara recubierta con antiadherente, esta cara queda expuesta al producto que se introduzca dentro de la máquina. Estas ventanas (10) han sido mecanizadas generando un asiento (100) sobre la tapa intermedia (3) para que permitan alojar las probetas (11) y se ajusten a las mismas, de este modo tienen este asiento (100) que permite encajar las probetas (11) recubiertas. La altura del asiento (100) es ligeramente inferior al espesor de la chapa de la probeta (11) y, por ello, esta sobresale ligeramente sobre la tapa intermedia (3) y de este modo queda a su vez fijada por la tapa superior (1) a modo de cierre. En una

realización de la invención, el número de ventanas (10) es cuatro.

En la figura 3 se puede apreciar el conjunto completamente cerrado y montado. En una realización preferente de la invención, la máquina para medición de fuerza y trabajo de
5 despegue de las probetas planas (11) con recubrimiento antiadherente conformado por una serie de elementos que comprende un batidor (4), una tapa inferior (2), una tapa superior (1) y una tapa intermedia (3) con unas ventanas (10) sobre las que se dispondrán las probetas (11) con sus chapas recubiertas con antiadherente.

10 El objetivo del dispositivo es simular las condiciones de formación de espuma, masas de panificación o cualquier tipo de producto que genera una alta adhesión en el molde que lo conforma. Para ello se fabrica el producto de forma externa y se vierte en la zona interna de la máquina cerrada por con una tapa, preferentemente la superior (1). Por
15 ello inicialmente se dispone del bastidor (4) con la tapa intermedia (3) y tapa superior (1) montadas y con las probetas (11) alojadas en la tapa intermedia (3). Seguidamente se vierte el producto en el interior de la máquina. Inmediatamente después se procede al cierre de la tapa inferior (2).

Una vez cerrado el conjunto, las probetas (11) alojadas en las ventanas (10) de la tapa
20 intermedia (3) quedan expuestas al producto que se ha introducido en la máquina. Una vez expandido o curado el producto y transcurrido un tiempo establecido se realiza la apertura de la tapa superior (1). Mediante un dispositivo adecuado el conjunto se traslada hacia un equipo dotado de un cabezal dinamométrico que determina la fuerza y trabajo de despegue de las probetas (11) de chapa plana recubiertas de
25 antiadherentes dispuestas en la máquina.

La secuencia del trabajo en el dispositivo se muestra en el esquema de la figura 4. La secuencia se puede describir en las siguientes etapas:

- I) máquina abierta y desmontada;
- 30 II) posicionamiento de la tapa intermedia (3) en el bastidor (4) y colocación de las probetas (11), que en este caso de una realización preferente son cuatro;
- III) cierre de la tapa superior (1) de la máquina;
- IV) inversión de la posición de la máquina y vertido del producto;
- 35 V) cierre de la tapa inferior (2) y espera del tiempo de expansión y curado;

VI) nueva inversión y apertura de la tapa superior (1) del conjunto y realización del ensayo de despegue de las probetas (11).

En un ejemplo de realización concreto, de acuerdo a las figuras 1-4, la máquina para medir la fuerza y trabajo de despegue está formada por un bastidor (4), construido con 4 pletinas de aluminio de la serie 5000 de 10 a 20 mm de espesor por una altura entre 80 a 150 mm. Las dimensiones exteriores del bastidor (4) son de 200 a 450 mm, tanto en su longitud como anchura. Sobre el bastidor (4) se fija una tapa intermedia (3) en la que se practican cuatro ventanas (10) de 40x40 a 80x80 mm y que dispone de un rebaje para alojar unas probetas (11) recubiertas. La tapa intermedia (3) con ventanas es fabricada en aluminio de la serie 5000 y dispone de un espesor entre 4 a 8 mm y unas dimensiones entre 190 a 440 mm. En esta tapa se practica 6 taladros pasantes de Ø 8 mm y 6 taladros roscados a M6 para poder ser fijada al bastidor. De igual modo tanto la tapa superior (1) de cierre como la placa inferior (2) son construidas en aluminio de la serie 5000 y dispone de un espesor entre 4 a 8 mm y unas dimensiones entre 190 a 440 mm. En estas tapas se disponen de 6 taladros roscados de M6 para poder fijar las citadas placas al bastidor (4) de la máquina.

Las figuras 5 y 6 muestran otra realización de la invención, que comprende todos los anteriores elementos, y donde adicionalmente tiene la posibilidad de regular la temperatura en el interior del molde. Para ello la máquina adicionalmente comprende una pluralidad de resistencias eléctricas (12), preferentemente prismáticas, fijadas a las paredes del bastidor (4) mediante tornillos, uniéndose entre sí por medio de elementos de fijación (120) como puedan ser grapas o pinzas de apriete. La temperatura del molde es gobernada con un termopar (13) conectado a un controlador de temperatura (14). El termopar (13) se fija en un acoplamiento pasante (201) realizado en un punto central de la tapa inferior (2), en el que el acoplamiento pasante está cerrado cuando está libre, y que está habilitado para permitir el encaje del termopar (13). El controlador de temperatura (14) activa el funcionamiento de las resistencias (12) hasta alcanzar la temperatura objetivo. La activación de las resistencias eléctricas (12) se puede organizar antes o durante el proceso de generación de la espuma o masa en el interior de la máquina según sea preciso para cada ensayo.

Las figuras 7 y 8 muestran otra realización de la invención en la que se permite generar una presión en el interior del molde. En esta realización, además de la tapa de cierre inferior (2) con el acoplamiento pasante (201), existe una tapa flotante (15) ubicada entre

la tapa inferior (2) y la tapa intermedia (3). Esta tapa flotante (15) se desplaza a través de las paredes del bastidor (4) del molde, y está diseñada de tal modo que asegura la estanqueidad de la zona sometida a presión. Esta tapa flotante (15) realiza el efecto de empuje sobre la espuma o masa que esté en el moldeo. La tapa inferior (2) de cierre se
5 conecta por medio del acoplamiento pasante (201) a un dispositivo generador de presión (16) que comprenda una válvula de regulación de presión y un manómetro que permita regular la presión entre la tapa inferior (2) de cierre y la tapa flotante (15).

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

1. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, en la que la máquina comprende un bastidor (4) a modo de prisma rectangular cerrado, una tapa superior (1) y una tapa inferior (2) que realizan el cierre superior e inferior del bastidor (4), para lo cual en la superior e inferior del bastidor (4) practica un rebaje de tal modo las tapas superior (1) e inferior (2) se ajustan al contorno del bastidor (4); y que se caracteriza por que además comprende una tapa intermedia (3) que dispone de al menos un ventana (10) practicada en su cuerpo y configurada para alojar una probetas (11) de chapa plana con revestimiento antiadherente; donde el bastidor (4) internamente dispone de un escalón (5) sobre el que se apoya la tapa intermedia (3); donde sobre la superficie horizontal del escalón (5) se realizan una pluralidad de taladros roscados (7) que permiten alojar unos tornillos sin cabeza (6) que siendo pasantes a la tapa intermedia (3) fijan la tapa superior (1) y la tapa inferior (2) al bastidor (4), y donde los taladros roscados (7) permiten fijar mediante tornillos (8) la tapa intermedia (3) al escalón (5).
2. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la tapa intermedia (3) con las probetas (11) se sella con la tapa superior (1) mediante atornillado (9).
3. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que las ventanas (10) de la tapa intermedia (3) se mecanizan generando un asiento (100) en el que se alojan y ajustan las probetas (11).
4. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según la reivindicación 3, que se caracteriza por que la altura del asiento (100) es inferior al espesor de la chapa de la probeta (11).
5. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que comprende una pluralidad de resistencias eléctricas (12) fijadas a las paredes del bastidor (4) mediante tornillos, uniéndose entre sí por medio de elementos de fijación (120), y

que están conectadas a un controlador de temperatura (14).

6. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que en un punto central de la tapa inferior (2) se dispone de un acoplamiento pasante (201).

7. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según las reivindicaciones 1, 5 y 6, que se caracteriza por que comprende un termopar (13) que se fija a la tapa inferior (2) por medio del acoplamiento pasante (201) y a su vez se conecta a un controlador de temperatura (14).

8. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según las reivindicaciones 1 y 6, que se caracteriza por que internamente dispone de una tapa flotante (15) ubicada entre la tapa inferior (2) y la tapa intermedia (3), y donde en la tapa inferior (2) se conecta mediante el acoplamiento pasante (201) un dispositivo generador de presión (16) entre la tapa inferior (2) y la tapa flotante (15).

9. Máquina para realizar ensayos en probetas cuya superficie tiene un recubrimiento antiadherente, según las reivindicaciones 8, que se caracteriza por que el dispositivo generador de presión (16) comprende una válvula de regulación de presión y un manómetro.

FIG.1

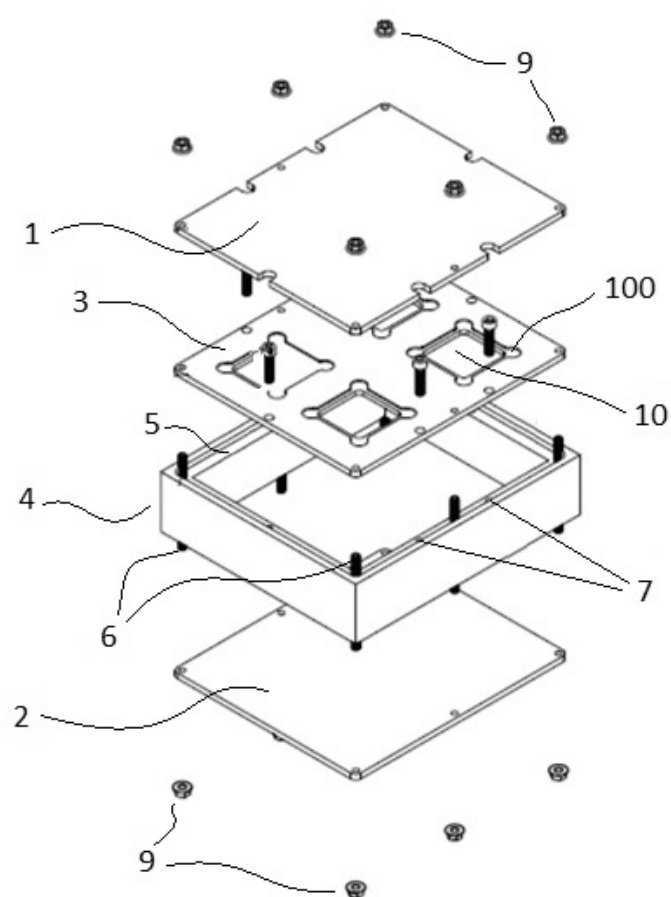


FIG.2

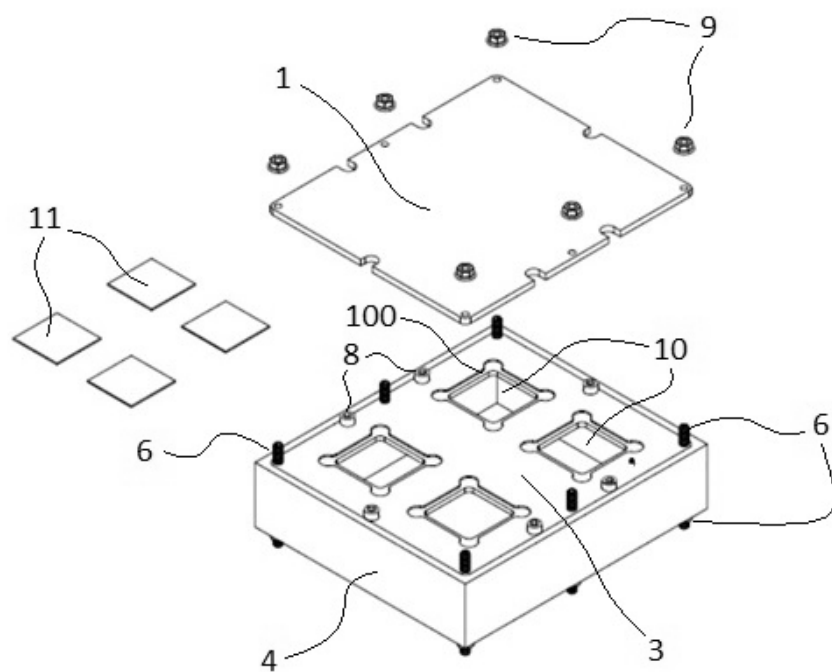


FIG.3

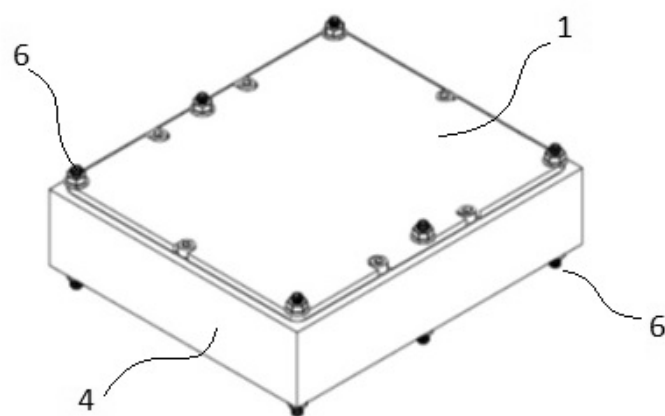


FIG.4

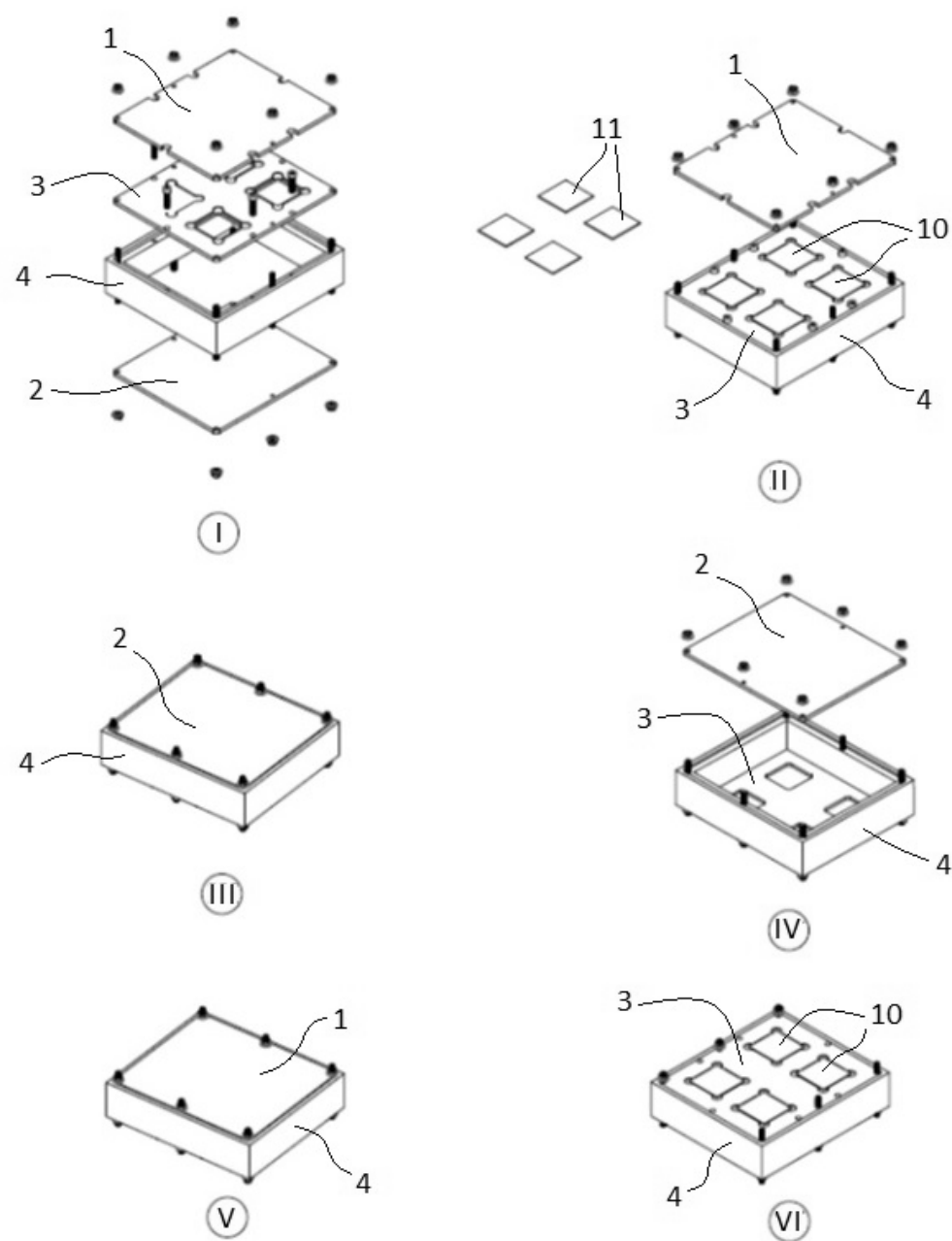


FIG.5

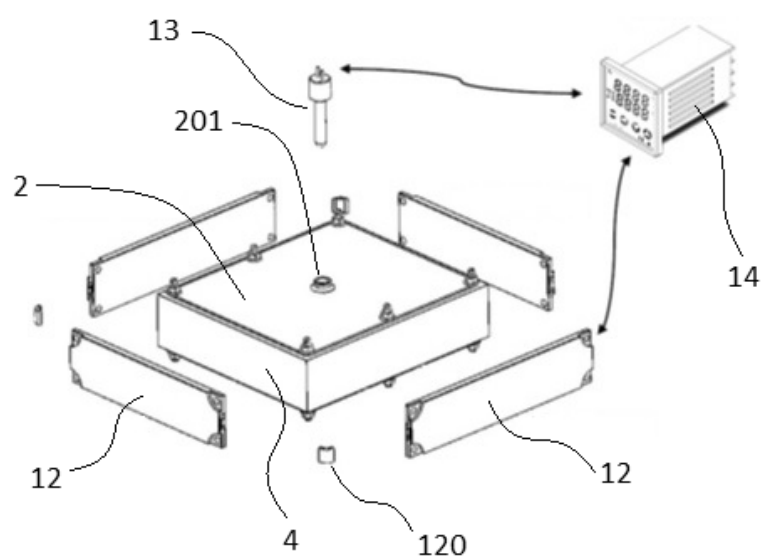


FIG.6

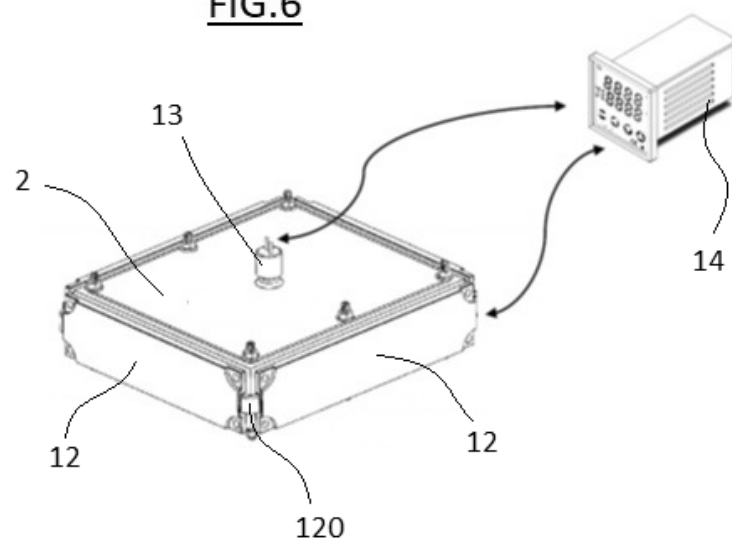


FIG.7

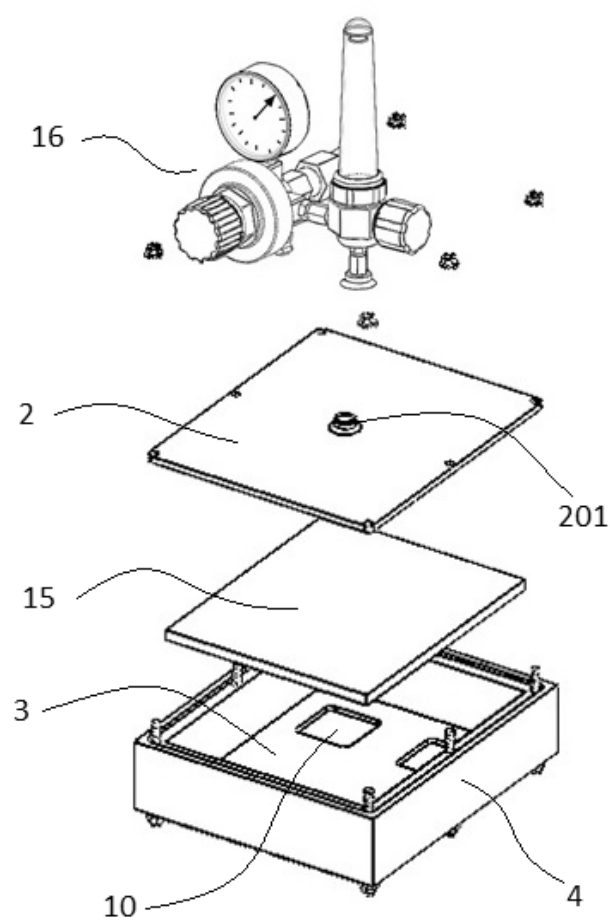


FIG.8

