

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PATENTE DE INVENCION

Sobre:

**“DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA TRANSPORTAR UNA
MUESTRA DESDE SU SECTOR DE ALMACENAJE HASTA UNA
CÁMARA DE OBSERVACIÓN SIN CONTACTO CON LA
ATMÓSFERA”**

Solicitada por:

Comisión Nacional de Energía Atómica

con domicilio en Av. Del Libertador 8250, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

&

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

con domicilio en Godoy Cruz 2290, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Inventores:

Sebastián CALVERA LÓPEZ

Gabriel Omar MEYER

Alberto Leonardo BARUJ

Por el plazo de:

20 años

DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA TRANSPORTAR UNA MUESTRA DESDE SU SECTOR DE ALMACENAJE HASTA UNA CÁMARA DE OBSERVACIÓN SIN CONTACTO CON LA ATMÓSFERA

- [1] La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método para transportar una muestra que resulta sensible a la interacción con los gases que componen la atmósfera, desde su lugar de almacenaje con control de atmósfera, hasta el interior de la cámara de observación de un equipo para tal fin.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

- [2] El campo técnico al cual pertenece la presente invención es el de la investigación o análisis de muestras orgánicas o inorgánicas para determinar sus propiedades físicas o químicas.

ESTADO DE LA TÉCNICA Y PROBLEMAS A SOLUCIONAR

- [3] Existe un número creciente de métodos y equipos que permiten observar muestras orgánicas e inorgánicas, para estudiar su morfología y para realizar mediciones de sus propiedades que resulten de interés. Algunos de estos métodos requieren que los procesos de caracterización se realicen en cámaras cerradas, bajo atmósfera controlada de gases particulares o en vacío. Los siguientes son ejemplos de estas técnicas que operan en vacío: microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, microscopía electrónica de transmisión, espectroscopía foto electrónica de rayos X, espectroscopía electrónica Auger y espectroscopía másica de iones secundarios.
- [4] Existen muestras orgánicas e inorgánicas cuyas propiedades pueden verse modificadas, deterioradas o convertidas, si interactúan con al menos uno de los gases que componen la atmósfera. Por lo tanto, dichas muestras se mantienen en zonas bajo atmósfera controlada (en lo sucesivo, zonas controladas) para evitar dicha interacción. Por ejemplo, puede resultar conveniente evitar la

reacción superficial o volumétrica de una muestra con agua, humedad, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno u otras especies, ya que puede dar lugar a cambios composicionales, estructurales, microestructurales o morfológicos, con subsecuente modificación de algunas propiedades asociadas como grado de reacción con otros gases, resistividad, resistencia mecánica, magnetización o propiedades ópticas, entre otras.

- [5] Es deseable tener la capacidad de transferir dichas muestras sensibles desde zonas controladas, como su sector de almacenaje, hasta el interior de la cámara de observación de un equipo para tal fin, sin que ocurra interacción con la atmósfera. Para lograr esto, es necesario utilizar un dispositivo hermético que permita alojar a la muestra sensible que se desea analizar mientras se encuentra en dicha zona controlada, para luego ser retirado de la misma y trasladado hasta dicha cámara de observación, donde se realiza la apertura del dispositivo para descubrir la muestra, una vez que la cámara de observación se encuentre en vacío o atmósfera inerte para evitar el deterioro de la muestra. El diseño del dispositivo debe ser tal que no interfiera con los instrumentos ni métodos que utiliza el equipo para realizar las observaciones.
- [6] Dentro del Estado de la Técnica, se han realizado propuestas de dispositivos que presentan la funcionalidad descrita en el párrafo anterior. Las propuestas contenidas en el modelo de utilidad N° [CN211318266U](#) y en la patente de invención N° [US7644637B2](#), por ejemplo, sugieren el uso de una cápsula hermética con accionamiento manual externo. La muestra se coloca dentro de la cápsula mientras se encuentra dentro de la zona controlada. Luego, se traslada el dispositivo hasta el equipo de observación, fijándolo al mismo mediante una brida que se acople a algunos de los accesos alternativos que pueda tener dicha cámara para comunicarse con el exterior de la misma. Esta brida incluye una compuerta que se mantendrá cerrada durante el traslado, manteniendo la hermeticidad de la cápsula. Una vez fijada la brida al acceso a la cámara, un accionador manual permite tanto la apertura de la compuerta como el posterior desplazamiento de la muestra a la posición correspondiente para su estudio. Se observa que la implementación de estas propuestas requiere que varios sellos funcionen correctamente: al menos 7 en la propuesta de [CN211318266U](#) y 5 en

la propuesta de [US7644637B2](#). Por otro lado, es necesario que el equipo de observación presente una compuerta adicional, para lo cual hay que retirar el sello ciego de este acceso cada vez que se desee utilizar el dispositivo, resultando en tareas y demoras adicionales a las necesarias para observar una muestra estándar. Por último, el posicionamiento manual no permite aprovechar las funcionalidades de posicionamiento que pueda presentar el equipo de observación, resultando en una pérdida de precisión.

- [7] La solicitud de patente N° [DE10256718A1](#) describe un dispositivo con un recipiente hermético dentro del cual se ubica la muestra y una tapa que, cerrada, evita el contacto con la atmósfera. La muestra se coloca dentro del recipiente hermético en la zona controlada, se cierra la tapa y se traslada a la cámara del equipo de observación donde es montado sobre la platina del mismo. El dispositivo requiere el uso de una compuerta alternativa del equipo de observación, a la cual se conecta de manera pasante al exterior con al menos dos conductos. Uno de los conductos corresponde al mando neumático del posicionador de la tapa del dispositivo. El otro conducto es un mando neumático de un sistema de posicionamiento vertical de la muestra. La invención propone el uso de una tercera conexión para el caso en que el equipo de observación admita el ingreso de líquidos o gases para regulación del medio en que se encuentra la muestra. La propuesta requiere del uso de fluidos dentro de conductos del recipiente durante la operación del equipo de observación, lo cual no es conveniente porque una potencial fuga de los mismos podría causar daños severos a una gran cantidad de dispositivos que funcionan bajo condiciones de muy alto vacío. También requiere del uso de una compuerta adicional y servicios externos para la operación, aumentando los tiempos y complejidad respecto de la operación estándar.
- [8] Existen propuestas de métodos y dispositivos que no requieren del uso de una compuerta alternativa o adicional del equipo de observación. Todas ellas cuentan con recipientes herméticos donde la muestra se ubica cuando se encuentra en la zona controlada, se cierra y se transporta hasta el interior del equipo de observación, ubicándolo en la cámara del mismo. Una vez modificada

la atmósfera de la cámara a su condición de observación, un mecanismo realiza la apertura de la cámara para su estudio.

- [9] La patente N° [DE102012104636B3](#) presenta un dispositivo constituido por una cámara, con base y tapa, donde se ubica la muestra y por un recipiente flexible. La tapa se vincula con la base mediante un pivote y el recipiente está unido a la tapa y a la base. El recipiente flexible contiene gas que, ante cambios de presión externa o temperatura, puede cambiar su volumen generando tensión sobre la tapa. De esta forma, el dispositivo utiliza la diferencia de presión entre el exterior y el interior de su recipiente flexible para abrir y cerrar la tapa de forma pasiva. Por lo tanto, podría diseñarse el volumen adicional para que genere presión de cierre en caso de que la presión externa a la cámara fuera atmosférica y presión de apertura en caso de que el dispositivo sea sometido a vacío. La propuesta minimiza el número de piezas y el proceso de cierre de apertura, pero requiere de un delicado diseño de sus componentes para lograr una correcta operación. Además, la apertura y el cierre ocurren sin posibilidad de control por parte del usuario. Por último, el dispositivo presenta un volumen ocluido que contiene gas, lo cual podría comprometer la integridad del equipo de observación ante una eventual fuga.
- [10] La solicitud de patente N° [US20100294049A1](#) propone un dispositivo constituido por un recipiente hermético con tapa. Esta tapa puede pivotar de acuerdo a un eje con dirección paralela al de observación del equipo, pero ubicado en un costado del recipiente. La muestra se coloca dentro del recipiente hermético en la zona controlada, se coloca la tapa sobre el recipiente y un conducto adicional con válvula permite vaciar el interior del recipiente, generando una diferencia de presión que produce el cierre de la tapa. Se traslada el recipiente con la muestra en su interior a la cámara del equipo de observación, se monta sobre la platina y se realiza vacío en dicha cámara. La ausencia de diferencia de presión a ambos lados de la tapa, más una fuerza adicional dada por un sistema energético, como un resorte, y el peso de la tapa, que actúa por la modificación de la posición angular de la platina, permiten abrir la tapa al hacerla pivotar respecto del eje. Esto abre el dispositivo y descubre la muestra. Se vuelve la platina a su posición de trabajo para iniciar la observación. Esta propuesta

también requiere de un cuidadoso análisis y selección de los componentes para lograr el efecto deseado. Por otro lado, otra dificultad que se observa en su implementación es que el movimiento de apertura de la tapa posee escaso control y puede colisionar con alguno de los elementos de detección del equipo de observación, comprometiendo su integridad.

[11] Por último, la patente N° [US10773228B2](#) propone un recipiente hermético con una tapa que es accionada por la diferencia de presión entre ambas caras de un pistón. Una de las caras del pistón está conectada a un cilindro hermético con un orificio de salida al exterior a través de una válvula. La otra cara del pistón se encuentra en contacto con la atmósfera circundante del dispositivo. Un conjunto de flejes elásticos une al pistón con la tapa. La posición del pistón gobierna la deformación de los flejes y, consecuentemente, la posición de la tapa sobre la abertura del recipiente. Así, en un extremo de su carrera la posición será cerrada y en la otra abierta. La muestra es colocada en el recipiente hermético, se genera vacío sobre el cilindro del pistón a través de la válvula abierta, generando el cierre de la tapa. Luego, se cierra la válvula, se traslada el recipiente a la cámara del equipo de observación y, con el vacío de la cámara del equipo, se consigue generar el movimiento del pistón a la posición opuesta generando la apertura de la tapa. Se observa que el proceso es reversible, pudiendo cerrar nuevamente el recipiente al ingresar gas a la cámara del equipo de observación. Si bien la propuesta contiene todas las propiedades deseadas para el tipo de operación buscada, se requiere de un diseño muy preciso de los sistemas de flexión para lograr el equilibrio de fuerzas y garantizar la estabilidad de la misma en el tiempo. Además, la gran cantidad de volúmenes ocluidos y el anillo de cierre del pistón podrían comprometer la hermeticidad del conjunto, tanto durante el traslado como durante la operación.

[12] Las propuestas mencionadas poseen la dificultad de requerir conectar al dispositivo a una compuerta adicional para realizar la apertura de la tapa del recinto hermético de manera remota o poseen un método de apertura basado en cambios de presión dentro de la cámara del equipo de observación. En el primer caso, complican y demoran la operación estándar del equipo. Mientras que, en el segundo caso, no se tiene control sobre el momento de apertura o se pone en

riesgo la integridad del equipo de observación ante una eventual fuga. Por lo cual, la presente invención comprende el diseño de un dispositivo hermético que no utiliza o requiere compuertas adicionales a la principal durante la operación, evitando el uso de fluidos que puedan comprometer la integridad del equipo de observación y permitiendo que la tapa pueda abrirse en el momento que se desee, una vez que el dispositivo haya sido montado en la platina del equipo de observación.

- [13] Las ventajas de la presente invención sobre dispositivos y métodos conocidos en el estado de la técnica comprenden un accionamiento controlado, no requerir del uso de dispositivos electrónicos ni neumáticos, y no utilizar compuertas adicionales a la principal del equipo de observación.

OBJETO DE LA INVENCION

- [14] El objeto de la presente invención es, en primer lugar, un dispositivo para transportar una muestra desde su sector de almacenaje, ya sea una zona de atmósfera controlada o vacío, hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera, donde dicha muestra es sensible a la exposición a condiciones atmosféricas, y, en segundo lugar, un método para transportar dicha muestra desde su sector de almacenaje hasta dicha cámara de observación, de forma tal que las propiedades de dicha muestra no se vean modificadas, deterioradas ni convertidas.

- [15] Dicho dispositivo comprende una cámara hermética con tapa y un mecanismo de accionamiento que permite desplazar dicha tapa y, por consiguiente, abrir dicha cámara hermética a voluntad. Dicho método comprende ingresar dicho dispositivo al sector de almacenaje con atmósfera controlada o vacío donde se ubican las muestras, colocar la muestra que se desea analizar dentro de dicho dispositivo, cerrar dicha tapa de dicho dispositivo, adecuar la atmósfera del interior de dicho dispositivo, retirar dicho dispositivo de dicho sector de almacenaje, trasladar dicho dispositivo a dicha cámara de observación de dicho equipo de observación, adecuar la atmósfera del interior de dicha cámara de

observación, accionar dicho mecanismo que desplaza dicha tapa para descubrir dicha muestra, facilitando la observación de dicha muestra y su posterior análisis.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- [16] Figura 1: Representación gráfica del despiece del dispositivo (100) del ejemplo de realización, en vista isométrica.
- [17] Figura 2: Representación gráfica del dispositivo (100) del ejemplo de realización cuando se encuentra cerrado, en vista isométrica.
- [18] Figura 3: Representación gráfica del dispositivo (100) del ejemplo de realización cuando se encuentra abierto, en vista isométrica.
- [19] Figura 4: Representación gráfica del dispositivo (100) del ejemplo de realización cuando se encuentra cerrado, en vistas lateral y superior. También se presenta el corte (A-A) que muestra el interior de la cámara hermética y el canal a través del cual se realiza vacío. Se define el detalle (B).
- [20] Figura 5: Representación gráfica del detalle (B) del interior de la cámara hermética del dispositivo (100) del ejemplo de realización vista desde el corte (A-A).
- [21] Figura 6: Representación gráfica del dispositivo (100) del ejemplo de realización cuando se encuentra abierto, en vistas lateral y superior.
- [22] Figura 7: Representación gráfica de un ejemplo de medios para generar vacío (200) en el dispositivo del ejemplo de realización, en vista isométrica, que comprende un recipiente hermético con acceso por conducto con válvula.
- [23] Referencias en las Figuras:
- Dispositivo (100)
 - Cámara hermética:
 - Cuerpo hueco (101)

Sector cilíndrico superior (101a)
Sector de ubicación de la muestra (101b)
Sector central (101c)
Sector inferior (101d)
Canal (101e)
Tapa (102)
Soporte auxiliar para muestras (103)
Sello mecánico (104)
Válvula (105)
Conector (106)
Base (107)
Medios de sujeción (108)
Mecanismo de accionamiento:
Balancín (109)
Brazo (110)
Pieza de empuje (111)
Medios de sujeción (112)
Medios para generar vacío (200):
Cuerpo (201)
Tapa (202)
Válvula (203)
Conector (204)
Tornillos de cierre (205)

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[24] Se presentan a continuación la descripción del dispositivo y la descripción del método propuestos para la presente invención:

Descripción del dispositivo

[25] El dispositivo (100) para transportar una muestra desde su sector almacenaje hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera de la presente invención comprende:

- una cámara hermética, que comprende:
 - o un cuerpo hueco (101), de forma exterior indistinta, que define un sector en su interior para contener la muestra a observar;
 - o una tapa (102), de forma indistinta, que cubre dicho espacio en donde está contenida la muestra;
 - o un soporte auxiliar para muestras (103), donde dicho soporte es utilizado únicamente en caso de ser requerido;
 - o un sello mecánico (104);
 - o una válvula (105);
 - o un conector (106), donde dicho conector es utilizado únicamente en caso de ser requerido;
 - o una base (107);
 - o medios de sujeción (108);
- un mecanismo de accionamiento para apertura y cierre de la tapa, que comprende:
 - o cuatro balancines (109);
 - o dos brazos (110);
 - o una pieza de empuje (111);
 - o medios de sujeción (112);

- medios para generar vacío (200);

donde dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética contiene a dicha muestra;

donde dicha muestra puede colocarse sobre dicho soporte auxiliar para muestras (103) en caso de ser requerido;

donde dicho cuerpo hueco (101) posee un canal en su interior que conecta dicho sector de ubicación de la muestra con la conexión a dicha válvula (105);

donde dicho sello mecánico (104) se ubica en una ranura sobre la parte superior de dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética;

donde dicha tapa (102) se ubica sobre dicho sello mecánico (104);

donde dicha válvula (105) se conecta con un conducto de dicho cuerpo hueco (101);

donde dicho conector (106) se conecta con dicha válvula (105);
donde dicha base (107) se sujeta debajo de dicho cuerpo hueco (101) mediante dichos medios de sujeción (108) de dicha cámara hermética;
donde dicho mecanismo de accionamiento vincula a dicho cuerpo hueco (101) con dicha tapa (102);
donde dichos balancines (109) de dicho mecanismo de accionamiento se ubican sobre los laterales de dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética;
donde los brazos (110) de dicho mecanismo de accionamiento se ubican paralelos entre sí, paralelos al plano de movimiento de dichos balancines (109), pero sobre el plano lateral de estos últimos;
donde dicha pieza de empuje (111) se ubica entre dichos brazos (110) en posición transversal;
donde dichos balancines (109) vinculan a dicho cuerpo hueco (101) con dicha tapa (102);
donde dichos medios de sujeción (112) de dicho mecanismo de accionamiento vinculan a dichos balancines (109) con dichos brazos (110);
donde dichos brazos (110) sujetan a dicha pieza de empuje (111) mediante dichos medios de sujeción (112) de dicho mecanismo de accionamiento; y
donde dichos medios para hacer vacío (200) se conectan a dicho conector (106) de dicha cámara hermética.

Descripción del método

[26] El método para transportar una muestra desde su sector almacenaje hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera de la presente invención comprende los siguientes pasos:

- a) Ingresar dicho dispositivo (100) al sector de almacenaje de la muestra con control de atmósfera;
- b) Abrir dicha tapa (102) de dicho dispositivo (100), ya sea manual o mecánicamente;

donde el orden de dichos pasos a) y b) es indistinto;

- c) Colocar la muestra en dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética de dicho dispositivo (100);
- d) Cerrar dicha tapa (102) de dicha cámara hermética;
- e) Conectar dichos medios para generar vacío (200) a dicho dispositivo (100);
- f) Abrir dicha válvula (105), para evacuar el gas contenido dentro de dicho cuerpo hueco (101);
- g) Cerrar dicha válvula (105), para mantener el vacío dentro de dicho cuerpo hueco (101);
- h) Desconectar dicho conector (106) de dichos medios para generar vacío (200);
- i) Retirar dicho dispositivo (100) del sector de almacenaje con control de atmósfera;
- j) Trasladar dicho dispositivo (100) con la muestra en su interior hasta el recinto donde se ubica la cámara del equipo de observación;
- k) Abrir la cámara del equipo de observación;
- l) Fijar dicha base (107) de dicho dispositivo (100) a la platina móvil de la cámara del equipo de observación;
- m) Cerrar la cámara del equipo de observación;
- n) Adecuar la atmósfera del interior de la cámara del equipo de observación a las condiciones de operación del mismo;
- o) Orientar dicho dispositivo (100) hasta que dicha pieza de empuje (111) se apoye sobre una pared rígida de dicha cámara del equipo de observación, de tal manera que dicha pared resista la presión necesaria que dicha pieza de empuje (111) le ejerza; y
- p) Mover dicha pieza de empuje (111) en dirección hacia dicha pared rígida mediante la platina móvil del equipo de observación hasta que dicha tapa (102) de dicha cámara hermética del dispositivo (100) quede abierta.

[27] Alternativamente, en caso de ser requerido dicho soporte auxiliar para muestras (103), dicho paso c) se realiza preferentemente de la siguiente manera:

- c) Ubicar la muestra sobre dicho soporte auxiliar para muestras (103) y luego colocar dicho soporte auxiliar para muestras (103) con la muestra en dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética de dicho dispositivo (100).

[28] Asimismo, alternativamente, en caso de ser requerido por dichos medios para generar vacío (200), dicho paso e) se realiza preferentemente de la siguiente manera:

e) Conectar dicho conector (106) a dichos medios para generar vacío (200).

EJEMPLO DE REALIZACIÓN

[29] A continuación, se detalla un ejemplo de realización preferente para el dispositivo y el método descritos en la presente invención.

[30] Se utiliza el dispositivo (100) para transportar una muestra desde su sector almacenaje en una caja de guantes hasta una cámara de observación de un microscopio electrónico de barrido, sin contacto con la atmósfera, que comprende:

- una cámara hermética, que comprende:
 - o un cuerpo hueco (101), que comprende los siguientes sectores:
 - uno cilíndrico superior (101a);
 - uno de ubicación de la muestra (101b);
 - uno central (101c);
 - uno inferior (101d);
 - un canal (101e);
 - o una tapa (102);
 - o un soporte auxiliar para muestras (103);
 - o un o-ring como sello mecánico (104);
 - o una válvula (105);
 - o un conector (106);
 - o una base (107) circular;
 - o tornillos como medios de sujeción (108);
- un mecanismo de accionamiento para apertura y cierre de la tapa (102), que comprende:
 - o cuatro balancines (109);

- o dos brazos (110);
- o un cilindro polimérico como pieza de empuje (111);
- o bulones como medios de sujeción (112);
- medios para generar vacío (200), que comprende:
 - o un cuerpo (201);
 - o una tapa (202);
 - o una válvula (203);
 - o un conector (204);
 - o ocho tornillos (205);

donde dicho sector cilíndrico superior (101a) de dicho cuerpo hueco (101) posee una ranura para alojar a dicho sello mecánico (104);

donde dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética posee un sector destinado a la ubicación de la muestra (101b);

donde dicho sector destinado a la ubicación de la muestra (101b) posee un orificio para inserción de dicho soporte auxiliar para muestras (103);

donde dicho cuerpo hueco (101) posee un sector central (101c) con dos laterales planos y paralelos para facilitar el montaje de dicho mecanismo de apertura y cierre de dicha tapa (102);

donde dicho cuerpo hueco (101) posee en su sector inferior (101d) una base plana con dos orificios roscados para facilitar su unión a dicha base circular (107) mediante dos tornillos (108);

donde dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética posee un canal (101e) que comunica dicho sector destinado a la ubicación de la muestra (101b) con la conexión a dicha válvula (105);

donde dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética contiene a dicha muestra en dicho sector destinado a la ubicación de la muestra (101b);

donde dicha muestra se encuentra en forma de polvo y, por lo tanto, se coloca sobre dicho soporte auxiliar para muestras (103);

donde dicho soporte auxiliar para muestras (103) facilita ubicar, fijar y retirar la muestra del cuerpo hueco (101);

donde dicho sello mecánico (104) es un o-ring idóneo para situaciones en que la presión exterior es superior a la del interior de la cámara

hermética, asegurando la hermeticidad y evitando la apertura de dicha tapa (102) cuando la atmósfera no es la requerida, y se ubica en una ranura sobre el sector cilíndrico superior (101a) de dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética;

donde dicha tapa (102) se ubica sobre dicho sello mecánico (104), pudiendo cerrar el sector cilíndrico superior (101a) de dicho cuerpo hueco (101) cuando se requiera;

donde dicha válvula (105) se conecta con dicho canal (101e) de dicho cuerpo hueco (101);

donde dicho conector (106) se conecta con dicha válvula (105);

donde dicha base (107) se sujeta al sector inferior (101d) de dicho cuerpo hueco (101) mediante dichos tornillos (108) de dicha cámara hermética;

donde dicho mecanismo de accionamiento vincula a dicho cuerpo hueco (101) con dicha tapa (102);

donde dichos balancines (109) de dicho mecanismo de accionamiento se ubican sobre los laterales del sector central (101c) de dicho cuerpo hueco (101) de dicha cámara hermética;

donde dichos brazos (110) de dicho mecanismo de accionamiento se ubican paralelos entre sí, paralelos al plano de movimiento de dichos balancines (109), pero sobre el plano lateral de estos últimos;

donde dicho cilindro (111) se ubica montado entre dichos brazos (110) en posición transversal mediante dichos bulones (112);

donde dichos bulones (112) de dicho mecanismo de accionamiento vinculan a dichos balancines (109) con dichos brazos (110);

donde cada uno de dichos brazos (110) está sujeto a cada extremo de dicho cilindro (111) mediante dichos bulones (112) de dicho mecanismo de accionamiento;

donde dichos medios para hacer vacío (200) se conectan a dicho conector (106) de dicha cámara hermética;

donde dicho cuerpo (201) de dichos medios para hacer vacío (200) tiene forma cilíndrica circular hueca con base plana;

donde dicho cuerpo (201) de dichos medios para hacer vacío (200) posee una ranura para elemento de sellado y ocho orificios roscados en su cara superior;

donde dicho cuerpo (201) de dichos medios para hacer vacío (200) posee un orificio roscado en su pared;

donde dicha tapa (202) de dichos medios para hacer vacío (200) tiene forma cilíndrica circular y se vincula con dicho cuerpo (201) de dichos medios para hacer vacío (200) mediante ocho tornillos (205);

donde se utiliza un o-ring como elemento de sellado entre dicho cuerpo (201) y dicha tapa (202) de dichos medios para hacer vacío (200);

donde dicho cuerpo (201) y dicha tapa (202) de dichos medios para hacer vacío (200) se vinculan mediante ocho tornillos (205);

donde dicha válvula (203) se vincula a dicho cuerpo (201) de dichos medios para hacer vacío (200) mediante roscado en el orificio de la pared de dicho cuerpo (201); y

donde dicho conector (204) de dichos medios para hacer vacío (200) se vincula a dicha válvula (203) de dichos medios para hacer vacío (200).

[31] Dentro de las distintas metodologías para observar muestras en cámaras herméticas con atmósfera controlada, las técnicas de microscopía son las de mayor utilización. De las diferentes variantes se destaca la microscopía electrónica de barrido. Esto se debe tanto al amplio rango de amplificaciones que se puede alcanzar en la imagen que se obtiene, como a la multiplicidad de accesorios que permiten el estudio de varias propiedades físicas y químicas de dichas muestras. Por tal motivo, para el presente ejemplo de realización se utiliza un microscopio electrónico de barrido (MEB) como equipo de observación de la muestra.

[32] Asimismo, dentro de las diferentes posibilidades de zonas de almacenamiento con control de la atmósfera, y como ejemplo de formas de almacenaje de muestras sensibles a las condiciones atmosféricas, las cajas de guantes son las de mayor utilización porque permiten la elección de la atmósfera y su control, el acceso seguro para el almacenaje y extracción de muestras y la manipulación

de dichas muestras desde el exterior a través de guantes impermeables a los agentes dañinos para dichas muestras. Por tal motivo, para el presente ejemplo de realización se consideran muestras contenidas en una caja de guantes como sector de almacenaje.

[33] El método para transportar la muestra desde su sector almacenaje en una caja de guantes hasta una cámara de observación de un microscopio electrónico de barrido, sin contacto con la atmósfera, utilizando dicho dispositivo (100) del presente ejemplo de realización, se realiza mediante los siguientes pasos:

- a) Ingresar dicho dispositivo (100) a una caja de guantes a través de esclusas de aire de esta última, siguiendo el procedimiento estándar de ingreso a la caja;
- b) Abrir dicha tapa (102) de dicho dispositivo (100) manualmente, por medio de los guantes de la caja de guantes;
- c) Ubicar la muestra sobre dicho soporte auxiliar para muestras (103) y luego colocar dicho soporte auxiliar para muestras (103) en dicho sector destinado a la ubicación de la muestra (101b) de dicho cuerpo hueco (101), manualmente, por medio de los guantes de la caja de guantes, en el orificio destinado para tal fin (101b);
- d) Cerrar dicha tapa (102) de dicha cámara hermética, por medio de los guantes de la caja de guantes;
- e) Conectar dicho conector (106) a dichos medios para generar vacío (200) manualmente, por medio de los guantes de la caja de guantes;
- f) Abrir dicha válvula (105), para evacuar el gas contenido dentro de dicho cuerpo hueco (101), manualmente por medio de los guantes de la caja de guantes;
- g) Cerrar dicha válvula (105), para mantener el vacío dentro de dicho cuerpo hueco (101), manualmente por medio de los guantes de la caja de guantes;
- h) Desconectar dicho conector (106) de dichos medios para generar vacío (200), manualmente por medio de los guantes de la caja de guantes;
- i) Retirar dicho dispositivo (100) de la caja de guantes, manualmente mediante dichos guantes;

- j) Trasladar dicho dispositivo (100) con la muestra en su interior hasta el recinto donde se ubica la cámara de un microscopio electrónico de barrido;
- k) Abrir la cámara de dicho microscopio;
- l) Encastrar dicha base (107) de dicho dispositivo (100) en la platina móvil de la cámara de dicho microscopio electrónico de barrido, lo que permite fijar el dispositivo (100) y desplazarlo de forma solidaria a dicha platina (La platina móvil del microscopio electrónico de barrido es capaz de desplazar el dispositivo (100) en las tres direcciones cartesianas);
- m) Cerrar la cámara del equipo de observación;
- n) Adecuar la atmósfera del interior de la cámara del microscopio a las condiciones de operación del mismo;
- o) Orientar dicho dispositivo (100), utilizando la platina móvil del microscopio electrónico de barrido, hasta que dicho cilindro (111) de dicho mecanismo de accionamiento del dispositivo (100) se apoye sobre la puerta del microscopio, la cual es la pared más rígida de la cámara de dicho microscopio; y
- p) Mover dicho cilindro (111) en dirección hacia dicha puerta mediante la platina móvil del microscopio electrónico de barrido hasta que dicha tapa (102) de dicha cámara hermética del dispositivo (100) quede abierta.

[34] La forma cilíndrica de la pieza de empuje (111) incrementa el área de contacto y le permite ser solidario al movimiento del mecanismo de accionamiento.

[35] Una vez establecido el contacto con la pared de la puerta del microscopio, el movimiento de la platina móvil desplaza al cilindro (111), el cual desplaza longitudinalmente a los brazos (110), los cuales hacen girar a los balancines (109) respecto de los bulones (112) que están fijos a dicha cámara hermética de dicho dispositivo (100), concluyendo con la apertura de la cámara hermética al desplazarse la tapa (102) y dejar al descubierto la muestra para su observación.

[36] La tapa (102), los balancines (109) y los brazos (110) no entran en contacto con los elementos internos del microscopio electrónico de barrido en ningún punto

de su trayectoria. En particular, esto comprende elementos como el cañón de electrones, los diferentes sensores de medición, la cámara de video, entre otros.

[37] El estudio por microscopía electrónica de barrido implica el uso de electrones que inciden de forma focalizada sobre la muestra a estudiar. Se eligieron materiales conductores para los componentes de dicha cámara hermética del dispositivo (100) para evitar acumulación de carga en la muestra, la cual podría distorsionar las imágenes obtenidas. Esta carga debe ser evacuada a través del contacto entre la base (107) y la platina móvil del microscopio. Se eligieron materiales no conductores para los componentes de dicho mecanismo de accionamiento del dispositivo (100) para evitar fugas de corriente en el contacto entre dicho cilindro (111) y la puerta del microscopio, ya que esto activaría un mecanismo de seguridad del microscopio y detendría la operación del mismo.

[38] El dispositivo (100) del ejemplo de realización de la presente invención se adecúa a los procedimientos estándares de operación de un microscopio electrónico de barrido para el estudio de muestras. Para obtener resultados satisfactorios en la implementación, es necesario respetar el método de la presente invención y las medidas de seguridad del propio microscopio.

A continuación, siguen 8 reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

Habiendo descripto y especificado la naturaleza y alcance de la presente invención, se declara reivindicar como invención de exclusivo derecho y propiedad:

1) Un dispositivo para transportar una muestra desde su sector de almacenaje hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera, **caracterizado porque** comprende:

- una cámara hermética, que comprende:
 - o un cuerpo hueco;
 - o una tapa;
 - o un sello mecánico;
 - o una válvula;
 - o una base;
 - o medios de sujeción;
- un mecanismo de accionamiento, que comprende:
 - o cuatro balancines;
 - o dos brazos;
 - o una pieza de empuje;
 - o medios de sujeción;
- medios para generar vacío;

donde dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética contiene a dicha muestra;

donde dicho sello mecánico se ubica en una ranura sobre la parte superior de dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética;

donde dicha tapa se ubica sobre dicho sello mecánico;

donde dicha válvula se conecta con un conducto de dicho cuerpo hueco;

donde dicho conducto de dicho cuerpo hueco se conecta con el espacio donde se ubica dicha muestra a través de un canal interno de dicho cuerpo hueco;

donde dicho conector se conecta con dicha válvula;

donde dicha base se sujeta debajo de dicho cuerpo hueco mediante dichos medios de sujeción de dicha cámara hermética;

donde dicho mecanismo de accionamiento vincula a dicho cuerpo hueco con dicha tapa;

donde dichos balancines de dicho mecanismo de accionamiento se ubican sobre los laterales de dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética;

donde dichos brazos de dicho mecanismo de accionamiento se ubican paralelos entre sí, paralelos al plano de movimiento de dichos balancines, sobre el plano lateral de estos últimos;

donde dicha pieza de empuje se ubica entre dichos brazos en posición transversal;

donde dichos balancines vinculan a dicho cuerpo hueco con dicha tapa;

donde dichos medios de sujeción de dicho mecanismo de accionamiento vinculan a dichos balancines con dichos brazos;

donde dichos brazos sujetan a dicha pieza de empuje mediante dichos medios de sujeción de dicho mecanismo de accionamiento; y

donde dichos medios para hacer vacío se conectan a dicho conector de dicha cámara hermética.

- 2) El dispositivo para transportar una muestra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha pieza de empuje es preferentemente una pieza cilíndrica.
- 3) El dispositivo para transportar una muestra según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética comprende preferentemente un soporte auxiliar removible para muestras.
- 4) El dispositivo para transportar una muestra según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicha cámara hermética comprende preferentemente un conector.

- 5) Un método para transportar una muestra desde su sector de almacenaje hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera, **caracterizado porque** comprende los siguientes pasos:
- a) Ingresar dicho dispositivo al sector de almacenaje de la muestra con control de atmósfera;
 - b) Abrir dicha tapa de dicha cámara hermética de dicho dispositivo, manual o mecánicamente;
- donde el orden de dichos pasos a) y b) es indistinto;
- c) Colocar dicha muestra en dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética de dicho dispositivo;
 - d) Cerrar dicha tapa;
 - e) Conectar dichos medios para generar vacío a dicho dispositivo;
 - f) Abrir dicha válvula hasta evacuar el gas contenido dentro de dicho cuerpo hueco;
 - g) Cerrar dicha válvula;
 - h) Desconectar dicho conector de dichos medios para generar vacío;
 - i) Retirar dicho dispositivo del sector de almacenaje con control de atmósfera;
 - j) Trasladar dicho dispositivo con la muestra en su interior hasta el recinto donde se ubica la cámara del equipo de observación;
 - k) Abrir la cámara del equipo de observación;
 - l) Fijar dicha base de dicho dispositivo a la platina móvil de la cámara del equipo de observación;
 - m) Cerrar la cámara del equipo de observación;
 - n) Adecuar la atmósfera del interior de la cámara del equipo de observación a las condiciones de operación del mismo;
 - o) Orientar dicho dispositivo hasta que dicha pieza de empuje se apoye sobre una pared rígida de dicha cámara del equipo de observación; y
 - p) Mover dicha pieza de empuje en dirección hacia dicha pared rígida mediante la platina móvil del equipo de observación hasta que dicha tapa de dicha cámara hermética del dispositivo quede abierta.
- 6) El método para transportar una muestra según las reivindicaciones 3 y 5, **caracterizado porque** dicho paso c) es preferentemente ubicar dicha

muestra sobre un soporte auxiliar removible para muestras y luego colocar dicho soporte auxiliar para muestras con la muestra en dicho cuerpo hueco de dicha cámara hermética de dicho dispositivo.

- 7) El método para transportar una muestra según las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** dicho paso e) es preferentemente conectar dicho conector de dicho dispositivo a dichos medios para generar vacío.
- 8) El método para transportar una muestra según las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** en dicho paso l) dicha fijación se realiza preferentemente encastrando dicha base de dicho dispositivo a la platina móvil de la cámara del equipo de observación.

Ing. Edgardo S. ALANIZ

Agente de la Propiedad Industrial

Matrícula N° 2282

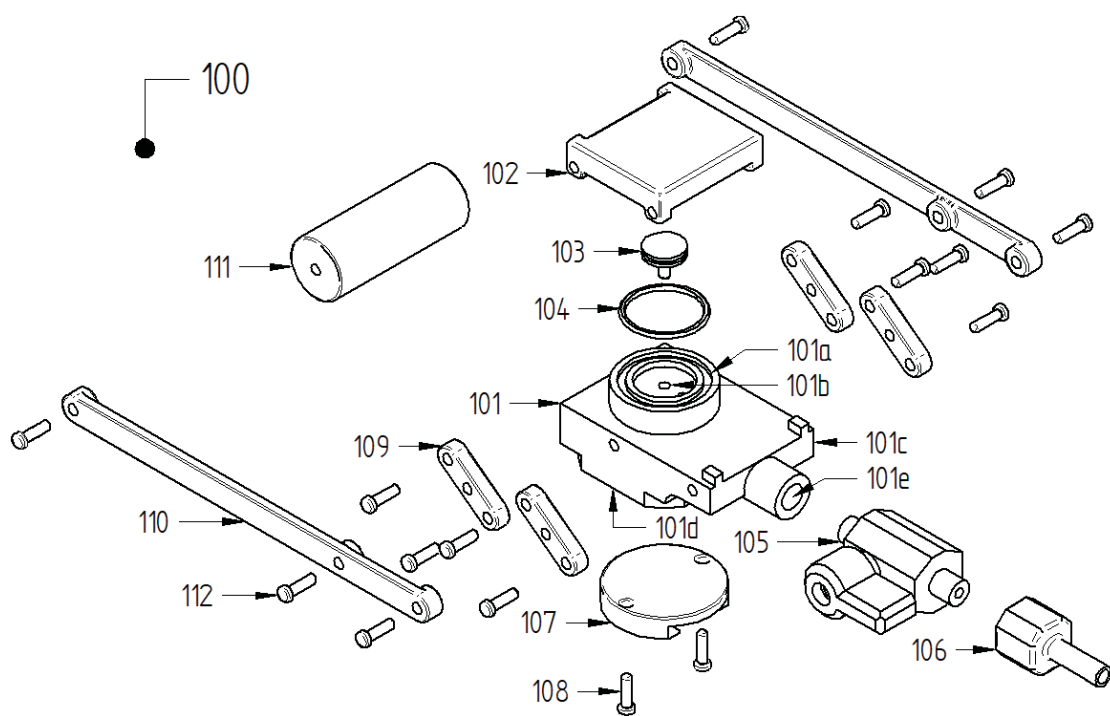


Figura 1

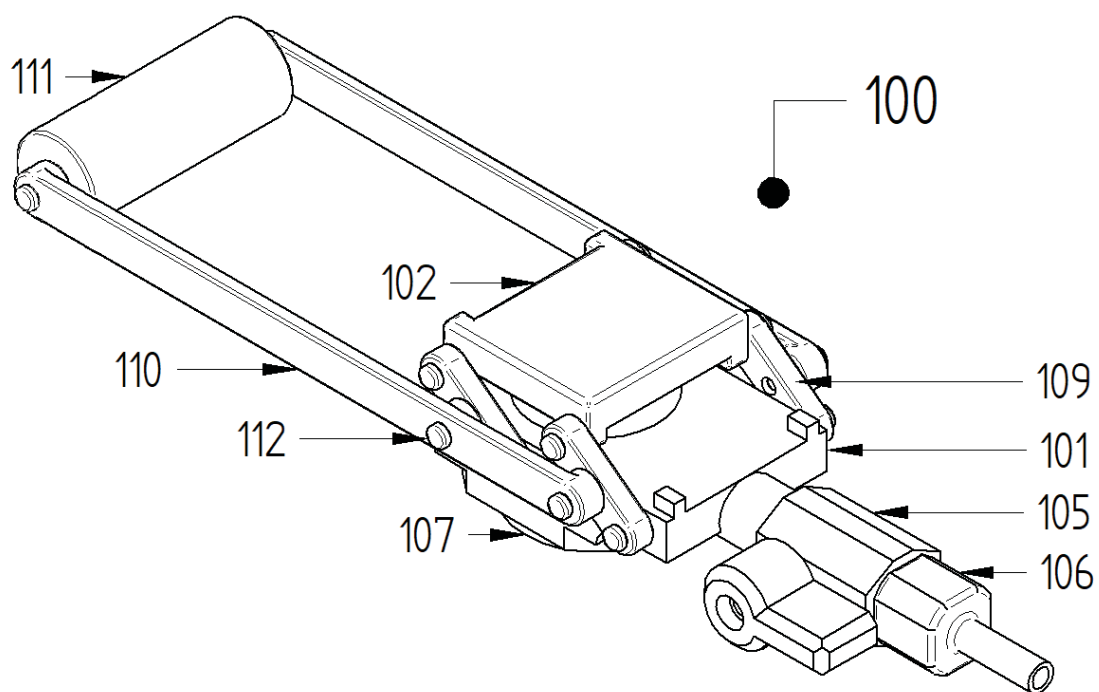


Figura 2

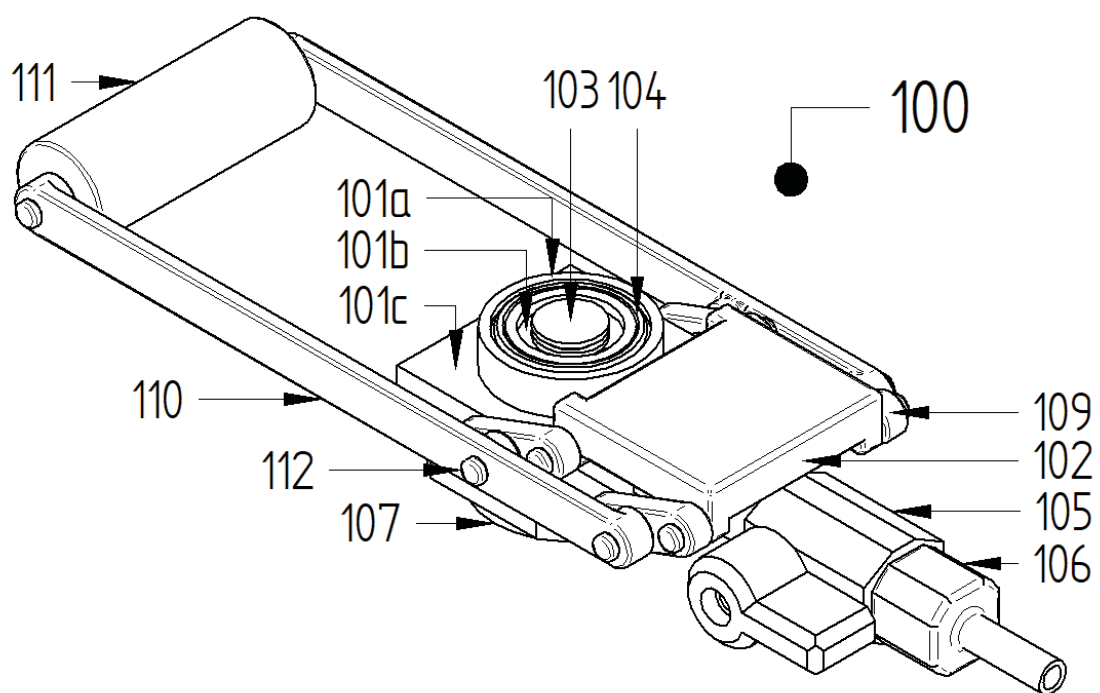
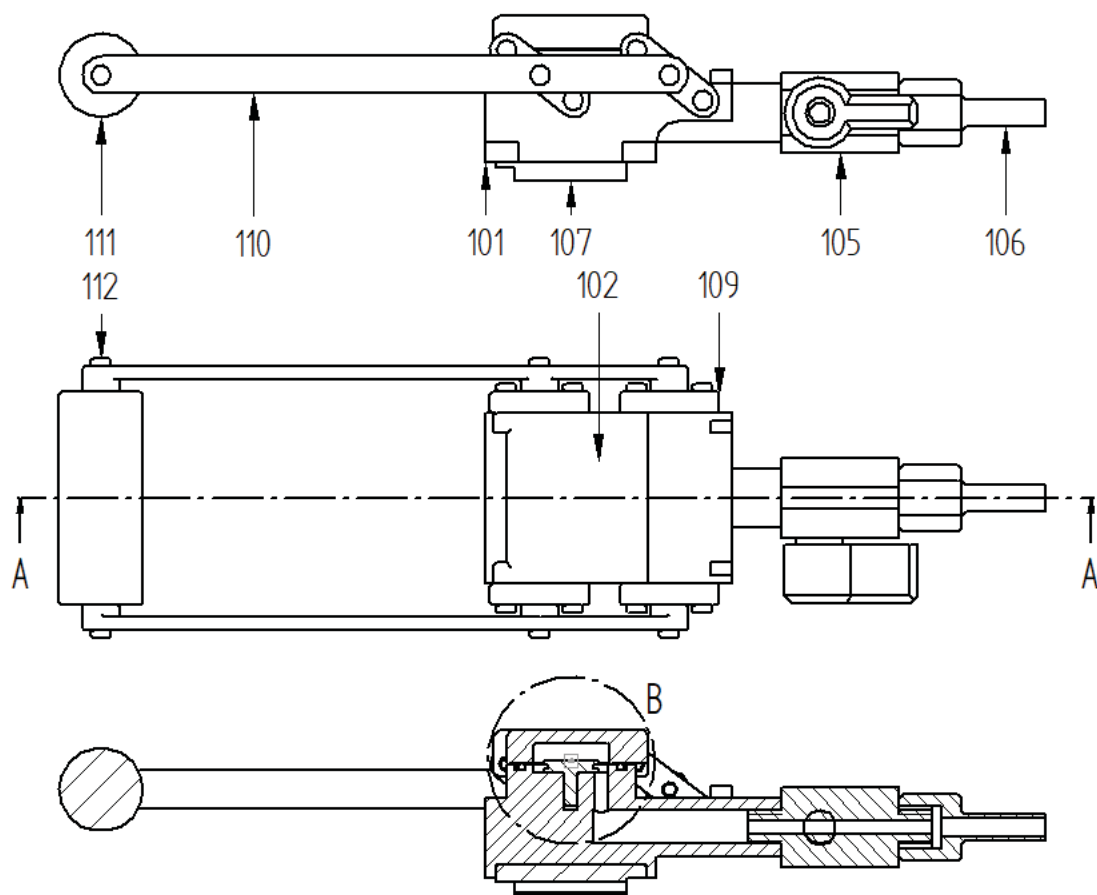


Figura 3



CORTE A-A

Figura 4

DETALLE B

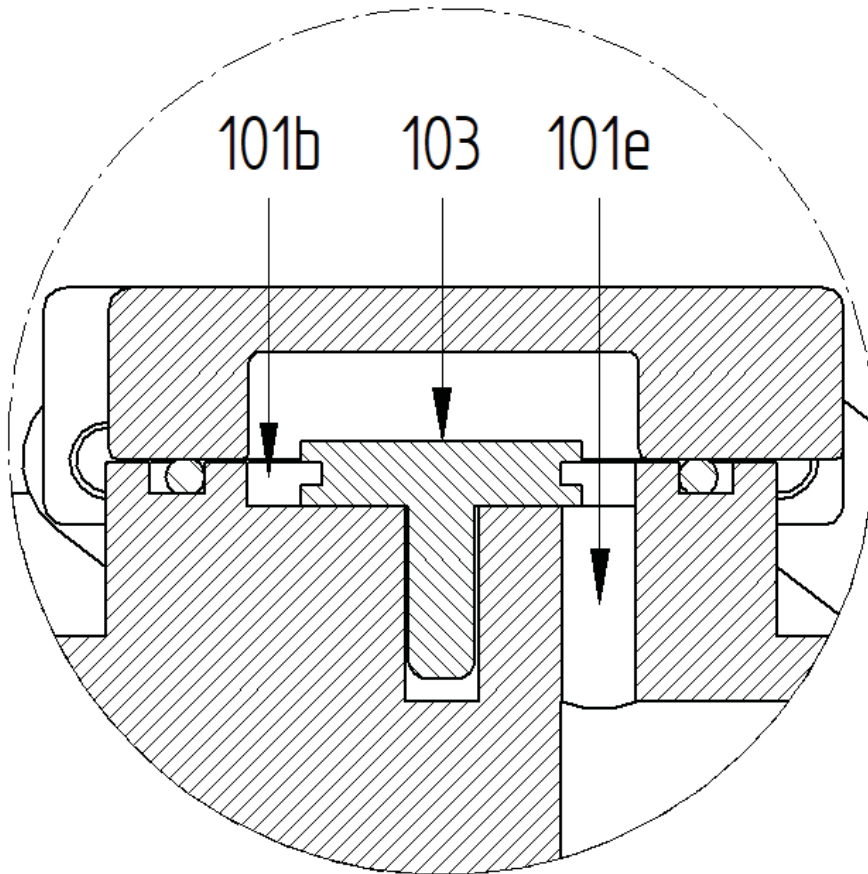


Figura 5

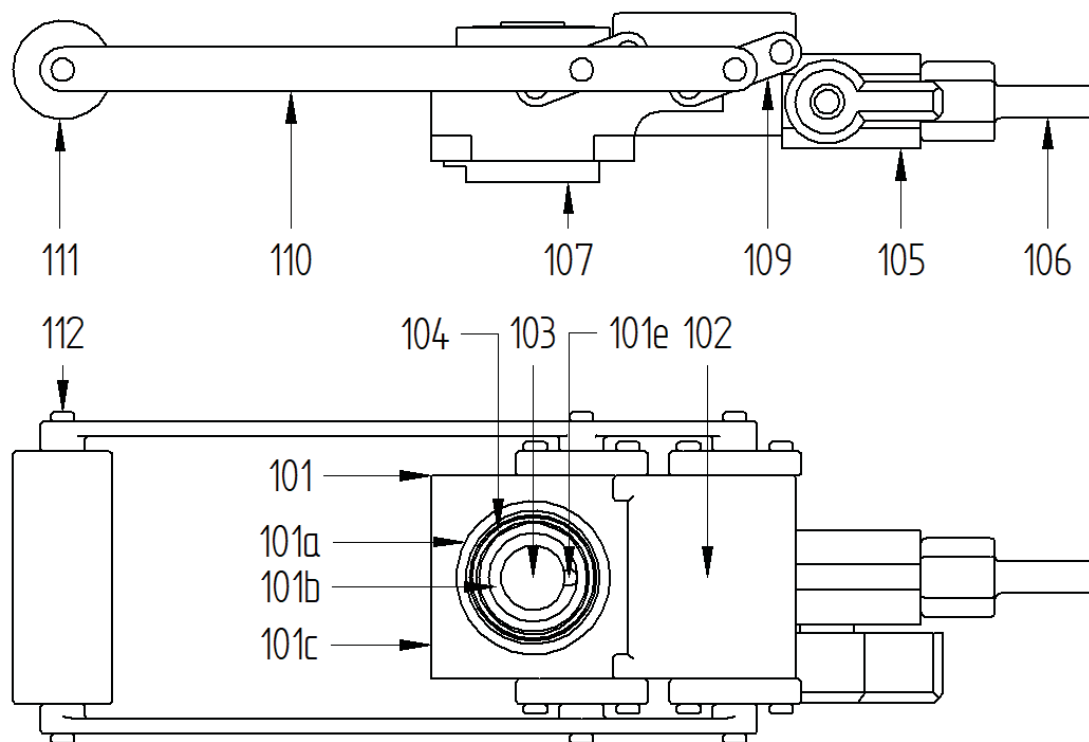


Figura 6

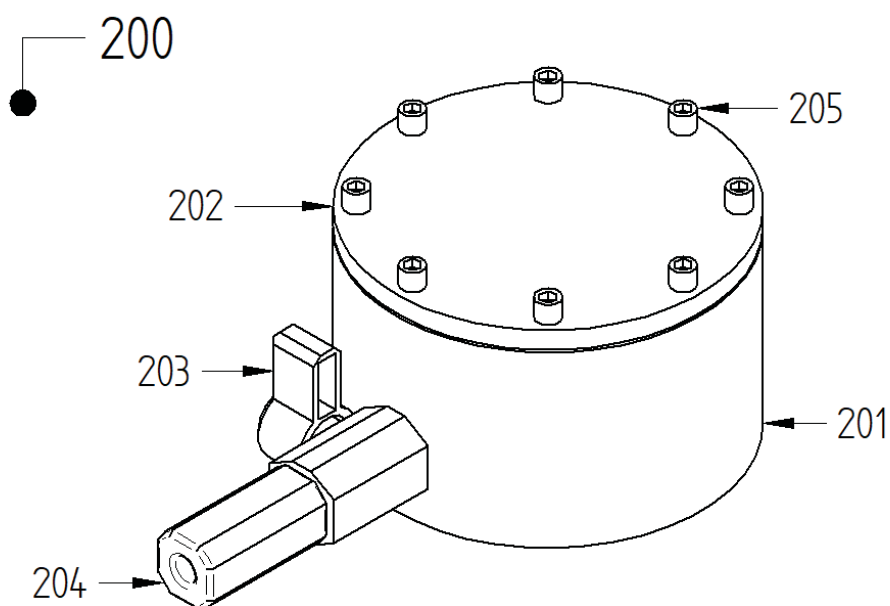


Figura 7

RESUMEN

Dispositivo y método para transportar una muestra desde su sector de almacenaje, ya sea una zona de atmósfera controlada o vacío, hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera, donde dicha muestra es sensible a la exposición a condiciones atmosféricas, de forma tal que las propiedades de dicha muestra no se vean modificadas, deterioradas ni convertidas. Dicho dispositivo comprende una cámara hermética con tapa y un mecanismo de accionamiento que permite desplazar dicha tapa y abrir dicha cámara hermética. Dicho método comprende ingresar dicho dispositivo al sector de almacenaje con atmósfera controlada o vacío donde se ubican las muestras, colocar la muestra que se desea analizar dentro de dicho dispositivo, cerrar dicha tapa de dicho dispositivo, adecuar la atmósfera del interior de dicho dispositivo, retirar dicho dispositivo de dicho sector de almacenaje, trasladar dicho dispositivo a dicha cámara de observación de dicho equipo de observación, adecuar la atmósfera del interior de dicha cámara de observación, accionar dicho mecanismo que desplaza dicha tapa para descubrir dicha muestra, facilitando su observación y posterior análisis.

ESPACIO PARA USO
EXCLUSIVO DEL INPI



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PATENTES
HOJA TÉCNICA

DATOS DE LA PATENTE o MODELO DE UTILIDAD		
(10)	PUBLICACIÓN Nº: AR	
(12)	PATENTE DE INVENCION X	MODELO DE UTILIDAD
(21)	SOLICITUD Nº	
(51)	INT. CL.	
(22)	FECHA DE SOLICITUD	
(71)	SOLICITANTE (S)	
	NOMBRE Y APELLIDO	Comisión Nacional de Energía Atómica (92,3 %)
	NOMBRE Y APELLIDO	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (7,7 %)
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
(30)	DATOS DE PRIORIDAD	-
(41)	FECHA DE PUBLICACIÓN	
	BOLETIN Nº	
(61)	ADICIONAL A	-
(62)	DIVISIONAL DE	-
(72)	INVENTOR (ES)	
	NOMBRE Y APELLIDO	Sebastián CALVERA LÓPEZ (D.N.I. 40.594.445)
	NOMBRE Y APELLIDO	Gabriel Omar MEYER (D.N.I. 16.387.891)
	NOMBRE Y APELLIDO	Alberto Leonardo BARUJ (D.N.I. 18.515.671)
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-
	NOMBRE Y APELLIDO	-

(74)	AGENTE Nº	2282
(83)	DEPÓSITO DE MICROORGANISMOS	-
(54)	TÍTULO DE LA INVENCIÓN	
DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA TRANSPORTAR UNA MUESTRA DESDE SU SECTOR DE ALMACENAJE HASTA UNA CÁMARA DE OBSERVACIÓN SIN CONTACTO CON LA ATMÓSFERA		
(57)	RESUMEN	
Dispositivo y método para transportar una muestra desde su sector de almacenaje, ya sea una zona de atmósfera controlada o vacío, hasta una cámara de observación sin contacto con la atmósfera, donde dicha muestra es sensible a la exposición a condiciones atmosféricas, de forma tal que las propiedades de dicha muestra no se vean modificadas, deterioradas ni convertidas. Dicho dispositivo comprende una cámara hermética con tapa y un mecanismo de accionamiento que permite desplazar dicha tapa y abrir dicha cámara hermética. Dicho método comprende ingresar dicho dispositivo al sector de almacenaje con atmósfera controlada o vacío donde se ubican las muestras, colocar la muestra que se desea analizar dentro de dicho dispositivo, cerrar dicha tapa de dicho dispositivo, adecuar la atmósfera del interior de dicho dispositivo, retirar dicho dispositivo de dicho sector de almacenaje, trasladar dicho dispositivo a dicha cámara de observación de dicho equipo de observación, adecuar la atmósfera del interior de dicha cámara de observación, accionar dicho mecanismo que desplaza dicha tapa para descubrir dicha muestra, facilitando su observación y posterior análisis.		
FIGURA MÁS REPRESENTATIVA Nº		