



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 337 298**

(51) Int. Cl.:  
**C12M 1/24** (2006.01)  
**B01L 3/14** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06806908 .7**  
(96) Fecha de presentación : **29.09.2006**  
(97) Número de publicación de la solicitud: **1969116**  
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

(54) Título: **Matraz de cultivo de laboratorio con tapa de aplicación a presión.**

(30) Prioridad: **22.12.2005 PCT/EP2005/057098**

(73) Titular/es: **Pentacore International Holding  
Rarioweg 1 E-F  
1324 Almere, NL**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.04.2010**

(72) Inventor/es: **Menchel, Yariv;  
Ram, Yoav y  
Menchel, Lyron**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.04.2010**

(74) Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 337 298 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Matraz de cultivo de laboratorio con tapa de aplicación a presión.

**5 Campo técnico**

La invención se refiere al campo de los matraces. Más en particular, la invención se refiere a un matraz y una tapa para cultivos de laboratorio.

**10 Descripción de técnica relacionada**

Se han diseñado y utilizado matraces para un amplio rango de aplicaciones, hechos de diversos materiales y teniendo medios de cierre correspondientes. En el laboratorio, los matraces de cultivo se utilizan para cultivar microorganismos o tejidos en un medio de cultivo el cual se adhiere a una superficie interna del matraz. Es un requisito general de tales matraces que proporcionen una gran abertura accesible para insertar o retirar material mediante una pipeta o rascador. Es otro requisito general que tales matraces puedan ser cerrados de una manera o bien ventilada o bien estanca al aire.

Una botella estéril de cultivo, permeable al gas, se conoce a partir del documento US 3.870.602. Esta botella incluye una abertura de cuello dispuesta en un ángulo inclinado con respecto a la pared inferior de tal manera que pueda insertarse una pipeta u otro instrumento dentro de la botella para alcanzar cualquier porción de los contenidos de la misma. El cuello cilíndrico está roscado y está adaptado para recibir una tapa roscada.

Otro matraz de cultivo de laboratorio se conoce a partir del documento US 4.770.854. Una porción de la pared inferior de este matraz define una rampa inclinada desde el cuello hacia una porción de la pared inferior. El cuello está provisto de una superficie inferior plana que corta con la rampa. El cuello, circular en su extremo abierto, está provisto de una rosca para cooperar con una tapa de tornillo. El cuello extra-ancho y su superficie inferior plana conectada a dicha rampa proporcionan acceso mejorado a las cuatro esquinas del matraz.

Aún otro matraz de cultivo de tejidos se conoce a partir del documento US 5.924.583. Este matraz también está provisto de un cuello ancho para un acceso mejorado. Este cuello se obtiene elevando el cuello ligeramente por encima de la pared superior del matraz, y proporcionando una pared de relleno que se extiende desde el cuello hasta la pared frontal del matraz. Se proporciona una tapa roscada convencional para sellar el interior del matraz.

El documento US 6.818.438 también describe un matraz de cultivo de tejidos que intenta mejorar la accesibilidad interior. En este matraz, el cuello es circular en el extremo abierto, pero es un arco elíptico cóncavo hacia arriba y un arco circular cóncavo hacia abajo en el extremo del cuello adyacente al matraz. Las secciones elípticas del cuello son sustancialmente tangentes a la rampa en la pared frontal del matraz. Esta geometría facilita el acceso de pipetas, rascadores y otros instrumentos. El extremo cilíndrico abierto del matraz está provisto de un cuello adaptado para una tapa enroscable.

En el transcurso de experimentos y ensayos de laboratorio, a menudo se requiere abrir, poner en posición de ventilación o cerrar un gran número de matraces. Una posición de ventilación es especialmente deseable para el cultivo de tejidos, en el que pueden ser emitidos o absorbidos gases. Un libre intercambio de gases es, por ello, necesario para limitar la presión dentro del matraz, y proporcionar oxígeno u otros gases al interior del matraz. Un tapón a prueba de contaminación, en particular una tapa de tornillo, para botellas de cultivo de células, se conoce a partir del documento WO 88/01605. La parte del tapón plástico que cubre la abertura de botella incorpora un elemento hidrófobo de filtración hecho de material filtrante que tiene un tamaño de poro o perforación que permite el intercambio estéril gaseoso entre el contenido de la botella y la atmósfera ambiente.

Una “cubierta de tapa de matraz ventilada reutilizable” se conoce a partir del documento US 5.578.491. Este documento divulga un matraz que tiene una tapa ventilada y un taco para sellar la tapa cuando se requiera.

El documento US 6.085.922 describe un “conjunto de contenedor y cierre con indicación táctil de cierre”. Este diseño es un intento de resolver el problema de la tediosa manipulación al enroscara/desenroscar cierres roscados. El cierre es giratorio alrededor de un eje, por lo que el cierre es movable repetidamente hacia delante y hacia atrás entre las posiciones abierta y cerrada.

Todos estos matraces conocidos y cierres adaptados usan alguna forma de tapa roscada y un cuello roscado correspondiente. Todos estos cuellos tienen, al menos en su extremo abierto, una sección circular. La operación manual de cierre, puesta en la posición de ventilación y apertura requieren una rotación de la tapa con respecto al matraz, que no es el gesto más ergonómico, cuando se lleva a cabo repetidamente. Además, aunque muchos de los documentos anteriormente citados intentan mejorar el acceso al interior de los matraces utilizando alguna característica especial, ninguno proporciona una solución totalmente satisfactoria. Además, para abrir y cerrar estas tapas roscadas, debe ejercerse alguna fuerza por la tapa sobre el matraz. Por ello, la tapa no puede ser abierta o cerrada con una única mano, en un matraz que no es retenido por otra mano u otros medios.

El documento US 6.114.165 describe un matraz compuesto de una cámara de cultivo, una abertura oblonga ancha y una unidad de cierre. La unidad de cierre está construida con un cierre de aplicación a presión, una base y resortes, que interconectan el cierre y el cuerpo principal del matraz a través de la base. Un primer problema con los matraces descritos en este documento es que la presencia de pliegues en el cierre no es apropiada para cultivos celulares. En verdad, cuando una herramienta tal como una pipeta o un rascador entra dentro del matraz, puede suceder que las células caigan dentro de los pliegues, lo que conduce a problemas de contaminación cuando se abre el frasco de nuevo. El uso de un resorte tiene desventajas adicionales. Por un lado, el mecanismo de cierre puede mostrar fatiga y puede romperse con el uso repetido. Por otro lado, es necesario como con las tapas roscadas ejercer una fuerza sobre la tapa, que es transmitida al matraz cuando éste se cierra o abre, de tal manera que se pueden poner en peligro los apilamientos. Otro problema es que existe un gran riesgo de cierre imperfecto, si el usuario no ejerce una presión suficiente en la parte superior del cierre. Con este tipo de matraz no se puede obtener una estanqueidad perfecta del mecanismo, que se proporciona mediante un pequeño sistema de cerrojo e indentación en un lado, siendo retenido el otro lado por el resorte. Además, no hay medios para controlar si los matraces están correctamente cerrados o no. Aún otro problema es que, debido al hecho de que los cierres están colgando sobre los matraces cuando estos están abiertos, es imposible la apertura y cierre de matraces apilados. El movimiento que un usuario debe realizar para cerrar un matraz no puede hacerse fácilmente en la práctica utilizando solamente una mano para rotar dicha tapa desde su posición colgada y colocarla en el matraz de tal manera que dicho matraz se cierre correctamente. Es necesario primeramente tomar el cierre en una mano, rotarlo hasta que éste se coloca precisamente enfrente del cuello y, posteriormente, ponerlo en posición para empujarlo finalmente en el cuello para el cierre. Esto requiere varias operaciones que deben ser efectuadas posiblemente con ambas manos, y es laborioso. Además, este matraz no puede cerrarse ni en una posición ventilada ni estanca.

Existe por tanto la necesidad de un matraz de cultivo de tejidos que tenga un cuello que proporcione un fácil acceso a la superficie interior del matraz, provisto de una tapa que tenga tanto una posición ventilada como sellada, que sea fácil de manipular en el trabajo de laboratorio. Se necesita especialmente una fácil manipulación de la tapa para el cierre, la puesta en posición de ventilación o el cierre de la tapa, en donde la posición abierta/de ventilación/cerrada de la tapa pueda comprobarse de forma visual y táctil.

### Sumario de la invención

La presente invención supera las desventajas de la técnica convencional y puede conseguir otras ventajas no contempladas por dispositivos convencionales.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una combinación de matraz de laboratorio y tapa adaptada para el cierre de dicho matraz. Dicho matraz de laboratorio comprende una cámara y un cuello conectado a dicha cámara y que da acceso al interior de dicha cámara. Dicha tapa está hecha de un material elástico deformable y está adaptada para ser insertada en dicho cuello mediante un movimiento de translación a lo largo de dicho cuello. La superficie exterior de dicho cuello y la superficie interior de dicha tapa están provistas de al menos dos pares de medios cooperantes respectivos dispuestos para producir un efecto de acerrojamiento cuando la tapa no está deformada y un efecto de desacerrojamiento cuando la tapa está deformada, por lo que la tapa puede ser insertada en o retirada de dicho matraz ejerciendo una fuerza en la tapa pero no en el matraz.

Preferiblemente, los medios cooperantes respectivos bloquean la tapa en una posición de ventilación en la que se deja abierto un paso para gases entre dicha tapa y dicho matraz.

Una deformación de dicha tapa cuando está en la posición de ventilación provoca una liberación de dichos medios cooperantes, y un desacerrojamiento de ellos.

Un par de medios cooperantes pueden comprender una proyección en la tapa y un rebaje en el cuello o un rebaje en la tapa y una proyección en el cuello.

Preferiblemente, la combinación comprende dos pares de segundos medios cooperantes que están localizados cada uno opuesto al otro en la combinación de cuello y tapa.

De acuerdo con una realización preferida, la tapa comprende áreas que deben ser presionadas para desacerrojar los medios cooperantes.

El cuello puede comprender cerrojos mientras que la tapa puede comprender agarres correspondientes. El cuello y la tapa pueden comprender respectivos medios de guiado, por ejemplo pistas de guiado en el cuello y nervaduras en la tapa.

De acuerdo con una realización preferida, el cuello es un cilindro. En la presente descripción, se entiende la palabra "cilindro" con el significado más general, es decir, un cilindro es la superficie generada por una línea recta que corta y se mueve a lo largo de una línea plana cerrada, la directriz, mientras que permanece paralela a una línea recta fija que no está en o no es paralela al plano de la directriz. Más específicamente, la directriz no está limitada a un círculo sino que puede ser cualquier curva cerrada o línea cerrada. La directriz es también llamada la sección del cilindro. El cuerpo puede tener una sección sustancialmente poligonal, que puede ser un polígono con esquinas redondeadas o puede ser un rectángulo. El cuello también puede tener una sección sustancialmente circular.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención proporciona un matraz de laboratorio para el uso en una combinación de acuerdo con la invención, y una tapa adaptada para el uso en tal combinación. La tapa comprende preferiblemente una faldilla adaptada para la inserción en el cuello de un matraz, provocando por ello un contacto estanco al gas y al líquido. La faldilla comprende preferiblemente un reborde.

La invención también proporciona un método de apertura y cierre de un matraz de laboratorio utilizando una combinación de acuerdo con la invención.

Otros aspectos y desventajas de las realizaciones de la invención serán discutidos con referencia a las figuras y en la descripción detallada de las realizaciones preferidas.

## Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una combinación de una tapa y un matraz (vista parcial) de acuerdo con la invención, en la cual la tapa y el matraz están separados.

La figura 2 es una vista en perspectiva y parcialmente en sección de una combinación de una tapa y un matraz (vista parcial) de acuerdo con la invención, en la cual la tapa está posicionada en posición cerrada.

Las figuras 3a, 3b y 3c son respectivamente una vista lateral en sección, una vista lateral y una vista superior de una combinación de un matraz y una tapa de acuerdo con la invención en la cual la tapa está en posición cerrada.

Las figuras 4a, 4b y 4c son una vista lateral en sección de una parte de una combinación de un matraz (vista parcial) y una tapa de acuerdo con la invención en la que la tapa está respectivamente en la posición de ventilación, la posición de semiventilación y la posición cerrada.

La figura 5a es una vista lateral en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 5c de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 5b es una vista lateral en sección a lo largo de la línea B-B de la figura 5c de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 5c es una vista superior de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 6a es una vista lateral en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 5a de un detalle ampliado de la tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 6b es una vista superior en sección de la figura 5b de un detalle ampliado de la tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 6c es una vista superior en sección a lo largo de la línea M-M de un detalle ampliado de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

## Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a la figura 1, una tapa 1 y una vista parcial de un matraz 2 se muestran uno al lado del otro. La tapa 1 puede ser insertada sobre el cuello 3 del matraz 2 mediante un movimiento de translación a lo largo de la flecha T. Tanto el cuello 3 como la tapa 1 tienen una sección sustancialmente rectangular con esquinas redondeadas. Cuando se inserta la tapa 1 sobre el cuello 3, las caras más largas 5 de la tapa están orientadas hacia las caras más largas 6 del cuello 3. Pistas 9 de guiado están provistas en el exterior de las caras 8 más cortas del cuello 3, y nervaduras guiadas 10 correspondientes están provistas en las dos caras interiores opuestas 7 más cortas de la tapa 1 (la mitad de las nervaduras 10 están ocultas en la vista en perspectiva de la figura 1). También están provistas proyecciones 11 en las dos caras exteriores opuestas 6 más largas del cuello 3, y están provistos rebajes correspondientes 12 y 13 en caras interiores opuestas de la tapa 1 (la mitad de los rebajes 12 y 13 están ocultos en la vista en perspectiva de la figura 1).

Cuando se cierra un matraz con una tapa 1, un operario empieza a insertar la tapa 1 en el cuello 3. En su recorrido a lo largo del cuello de la botella, las nervaduras 10 de tapa son guiadas por las pistas 9 de guiado. Cuando las proyecciones 11 están orientadas hacia los rebajes para la posición 12 de ventilación, se siente una resistencia táctil y se escucha un sonido de chasquido, confirmando que la tapa 1 está en la posición de ventilación. El operario puede proceder entonces a la inserción hasta una posición donde las proyecciones 11 están orientadas hacia los rebajes para la posición cerrada 13, donde de nuevo se siente una resistencia táctil y se escucha un sonido de chasquido, confirmando que la tapa 1 está en posición cerrada.

Para una seguridad mejorada, están provistos cerrojos 14 en el extremo de las pistas 9 de guiado, y agarres correspondientes 15 en el exterior de las caras 7 más cortas de la tapa 1. La tapa 1 está hecha de un material deformable, de manera que, al pulsar las caras opuestas 7 más cortas de la tapa 1, las caras opuestas 5 más largas se separan una de otra y los rebajes 12 ó 13 se liberan de las proyecciones 11, y, en posición cerrada, los cerrojos 14 se liberan de los agarres 15. Para una facilidad de uso, el área 16 a pulsar está ranurada.

Cuando se presiona la tapa 1 entre el pulgar y el índice en áreas opuestas 16, el usuario la pinza y la inserta sin ninguna fricción y sin ninguna fuerza ejercida por la tapa 1 sobre el cuello 3. Al final del movimiento, el usuario libera la presión sobre la tapa 1, la cual es bloqueada entonces en el cuello 3 a través de la cooperación entre las proyecciones 11 y los rebajes 12. De este modo se puede colocar fácilmente la tapa 1 en el cuello 3 con una sola mano, utilizando, de hecho, sólo dos dedos. No existe riesgo de mover accidentalmente el matraz durante el movimiento de cierre. Para abrir el matraz, es suficiente con pinzar la tapa 1 de nuevo, y simplemente retirarla del cuello, mediante un movimiento de translación, sin ejercer ninguna fuerza sobre el matraz.

La figura 2 es una vista en perspectiva y parcialmente en sección de una combinación de una tapa 1 y un matraz 2 de acuerdo con la invención, en la que la tapa 1 está posicionada en una posición cerrada. Las proyecciones 11 están aplicadas en los rebajes para la posición cerrada 13, y los cerrojos 14 están aplicados a los agarres 15. La parte superior de la tapa 1 está provista de una faldilla 17 la cual, en la posición cerrada, se presiona en contacto con la superficie interior del cuello 3, garantizando por ello la estanqueidad del cierre. Utilizando el diseño del cuello 3 y la tapa 1 de la invención, con una sección transversal sustancialmente rectangular, se obtiene una parte plana 18 en la parte inferior del cuello 3. Esta parte plana 18 corta continuamente con una rampa o plano inclinado 19 conectado a la pared inferior 20 del matraz. Mediante ello se facilita el uso de rascadores de células a lo largo del fondo del matraz 20 y hasta el cuello 3 del matraz 2. Cuando el usuario quiere abrir el matraz 2, empuja con el pulgar y el índice las áreas 16, desacerrojando mediante ello cada pareja de proyección 11 y rebaje 13. La tapa 1 puede ser retirada entonces del cuello 3 por medio de un movimiento de translación. No se ejerce ninguna fuerza en el cuello y por consiguiente no es necesario retener el matraz 2 con la mano u otros medios durante la apertura ni durante el cierre.

La figura 3a es una vista lateral en sección del matraz 2 y la tapa 1 de acuerdo con una realización de la invención en la cual la tapa 1 está en posición cerrada. Como se muestra en la vista superior, figura 3c, el matraz puede tener una forma generalmente hexagonal. Un conjunto de matraces de varios contenidos se hacen y utilizan convenientemente en laboratorios, variando de 50 ml a 1000 ml. La figura 3a muestra que la parte plana 18 de la parte inferior del cuello 3 se fusiona de forma continua con la rampa 19, y entonces con la pared inferior 20 del matraz. Puede verse que un rascador puede ser fácilmente movido a lo largo de esta trayectoria.

La figura 4a es una vista lateral en sección de una parte de una combinación de un matraz y una tapa de acuerdo con la invención en la cual la tapa está en posición de ventilación. La faldilla 17 no está en contacto con la superficie interior del cuello 3. Por lo tanto, se deja un paso libre para aire o gases entre la tapa 1 y el cuello 3. La tapa es mantenida firmemente en posición por el encajamiento de las dos proyecciones 11 en los dos rebajes correspondientes para la posición 12 de ventilación. Cuando se inserta la tapa 1 sobre el cuello 3, se escucha un primer sonido de chasquido cuando se alcanza la posición de ventilación ilustrada en la figura 4a. Esta posición se obtiene sin ejercer ninguna fuerza sobre el cuello 2. Cuando se empuja la tapa 1 adicionalmente sobre el cuello 3, se escucha un segundo sonido de chasquido y se siente cuando el reborde 21 entra en contacto con la pared interior del cuello 3. Esta posición de semiventilación se muestra en la figura 4b y proporciona una ventilación intermedia. Cuando se empuja todavía más la tapa 1 sobre el cuello 3, se escucha un tercer sonido de chasquido y se siente cuando la proyección 11 entra en contacto con el rebaje para la posición cerrada 13. Esta posición cerrada se muestra en la figura 4c. Como se muestra en la figura 2, una indicación de estos tres sonidos de chasquido está marcada en la parte superior de la tapa.

La figura 5a es una vista lateral en sección de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención.

La figura 5b es una vista lateral en sección de un detalle ampliado de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención. La cara de la faldilla 17 que está orientada hacia el interior del cuello 3 está hecha de manera ligeramente cónica (por ejemplo 6 grados) y provista de un reborde 21. Por ello, la inserción de la faldilla 17 en el cuello 3 es al principio fácil, pero encuentra una resistencia aumentada según se avanza y según aumenta la presión del reborde 21 contra el interior del cuello 3. Inversamente, cuando la tapa 1 se libera de su posición cerrada presionando las áreas ranuradas 16 en los lados 7 más cortos de la tapa, la tapa 1 se extrae fácilmente.

La figura 5c es una vista superior en sección a lo largo de la línea L-L de la figura 5a de un detalle ampliado de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención y muestra los rebajes para una posición cerrada 13 hecha en la parte interior de los lados más largos 5 de la tapa 1.

La figura 5d es una vista superior en sección de la figura 5b de un detalle ampliado de una tapa de una combinación de acuerdo con la invención y muestra los rebajes para la posición 12 de ventilación y para la posición cerrada 13 hechos en la parte interna de los lados 5 más largos de la tapa 1. La sección de estos rebajes se hace cónica con un ángulo de 30 grados para proporcionar un mecanismo de acerrojamiento con las proyecciones 11.

El matraz está preferiblemente hecho de un material plástico transparente rígido tal como poliestireno. La tapa está preferiblemente hecha de un material más elástico tal como polietileno y también es preferiblemente de color. Aunque el cuello y la tapa se han descrito anteriormente como cilíndricos, estos pueden estar hechos de manera ligeramente cónica, por ejemplo uno o dos grados, con objeto de hacer más fácil la retirada de un molde.

Las proyecciones 11 y los rebajes correspondientes 12 y 13 pueden permutarse del cuello 3 a la tapa 1 y a la inversa. Similarmemente, pueden estar provistas pistas 9 de guiado dentro de la tapa 1 y nervaduras 10 de guiado en el exterior del cuello 3. Aunque la sección poligonal de la tapa y del cuello ilustrada en la realización preferida es un rectángulo, pueden contemplarse otros polígonos, tales como triángulos, cuadrados, pentágonos y hexágonos.

## REIVINDICACIONES

5 1. Una combinación de un matraz (2) de laboratorio y una tapa (1) adaptada para el cierre de dicho matraz (2), en la cual dicho matraz (2) de laboratorio comprende una cámara y un cuello (3) conectado a dicha cámara y que da acceso al interior de dicha cámara, **caracterizada** porque dicha tapa (1) está hecha de un material elástico deformable y está adaptada para ser insertada en dicho cuello (3) mediante un movimiento de translación a lo largo de dicho cuello (3), estando provistas la superficie exterior de dicho cuello (3) y la superficie interior de dicha tapa (1) de al menos dos pares de medios cooperantes respectivos (11-12, 11-12) dispuestos para producir un efecto de acerrojamiento cuando la tapa (1) no está deformada y un efecto de desacerojamiento cuando la tapa (1) está deformada, por lo cual la tapa (1) puede ser insertada en o retirada de dicho matraz (2) ejerciendo una fuerza sobre la tapa (1) pero no sobre el matraz (2).

15 2. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque los respectivos medios cooperantes (11, 12) bloquean la tapa (1) en una posición de ventilación en la que se deja abierto un paso para gases entre dicha tapa (1) y dicho matraz (2).

20 3. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la deformación de dicha tapa (1) cuando está en posición de ventilación provoca una liberación de dichos medios cooperantes (11-12).

4. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual un par de medios cooperantes (11-12) comprenden una proyección (11) en el cuello (3) y un rebaje (12) en la tapa (1).

25 5. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual un par de medios cooperantes comprenden un rebaje en el cuello (3) y una proyección en la tapa (1).

30 6. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la combinación comprende dos pares de medios cooperantes (11-12, 11-12) que están situados opuestos uno a otro en el cuello.

35 7. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicho matraz (2) y dicha tapa (1) comprenden respectivamente al menos dos pares de segundos medios cooperantes respectivos (11-13, 11-13) para bloquear la tapa (1) en una posición cerrada donde el cierre entre la tapa (1) y dicho matraz (2) es estanco a los gases.

8. Una combinación de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque la combinación comprende dos pares de segundos medios cooperantes (11-13, 11-13) que están situados opuestos uno a otro en el conjunto de cuello y tapa.

40 9. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicho cuello es un cilindro que tiene una sección sustancialmente poligonal.

45 10. Una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque el cuello (3) tiene una sección sustancialmente circular.

11. Un matraz (2) de laboratorio adaptado para el uso en una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

50 12. Una tapa (1) adaptada para el uso en una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

13. Una tapa (1) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** porque comprende una faldilla (17) adaptada para la inserción en el cuello de un matraz (3), provocando por ello un contacto estanco a los gases y a los líquidos.

55 14. Una tapa (1) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada** porque dicha faldilla (17) comprende un reborde (21).

60 15. Un método para abrir y cerrar un matraz (2) de laboratorio, **caracterizado** porque comprende la etapa de utilizar una combinación de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10.

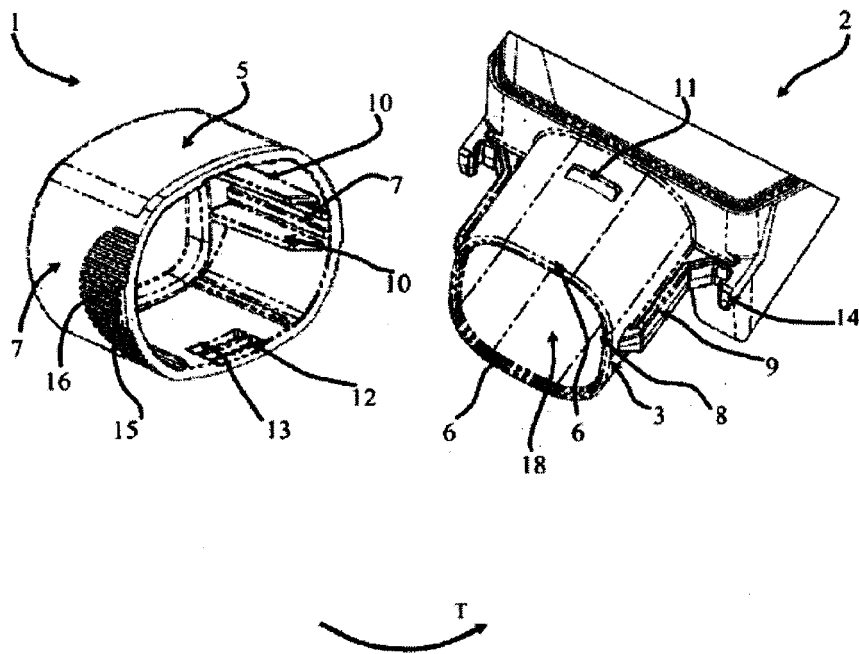
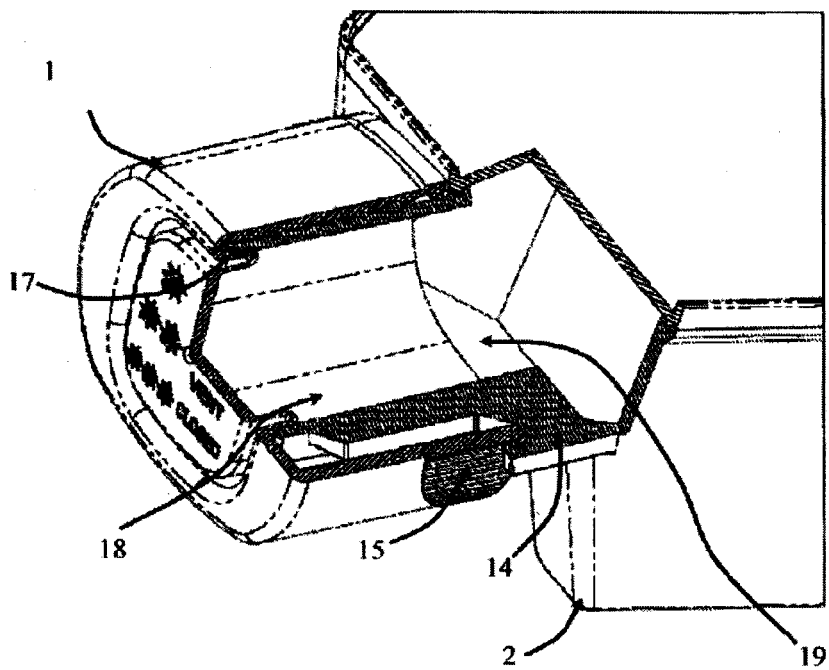


FIG. 1



**FIG. 2**

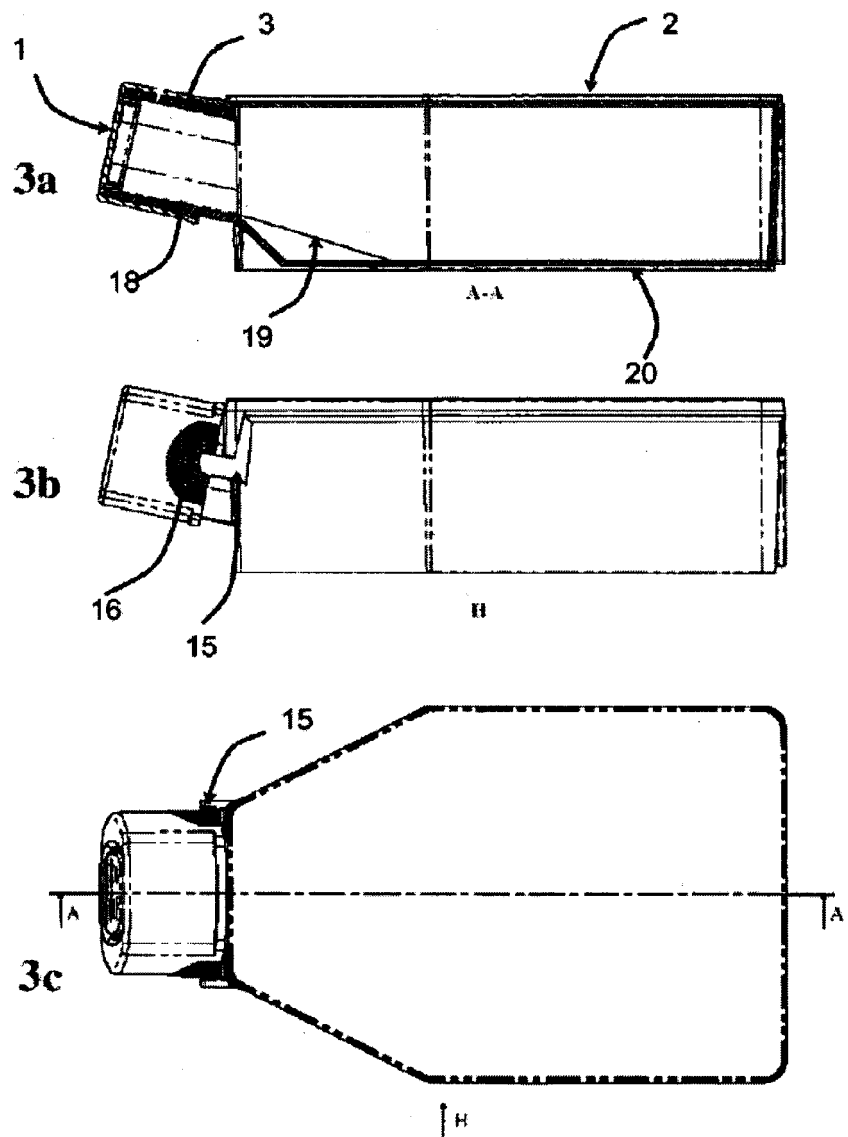
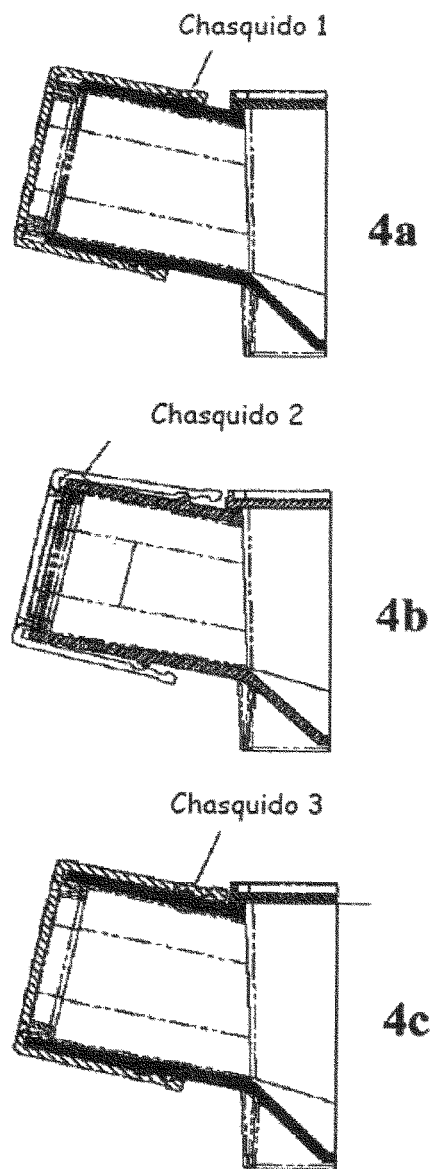


FIG. 3



**FIG. 4**

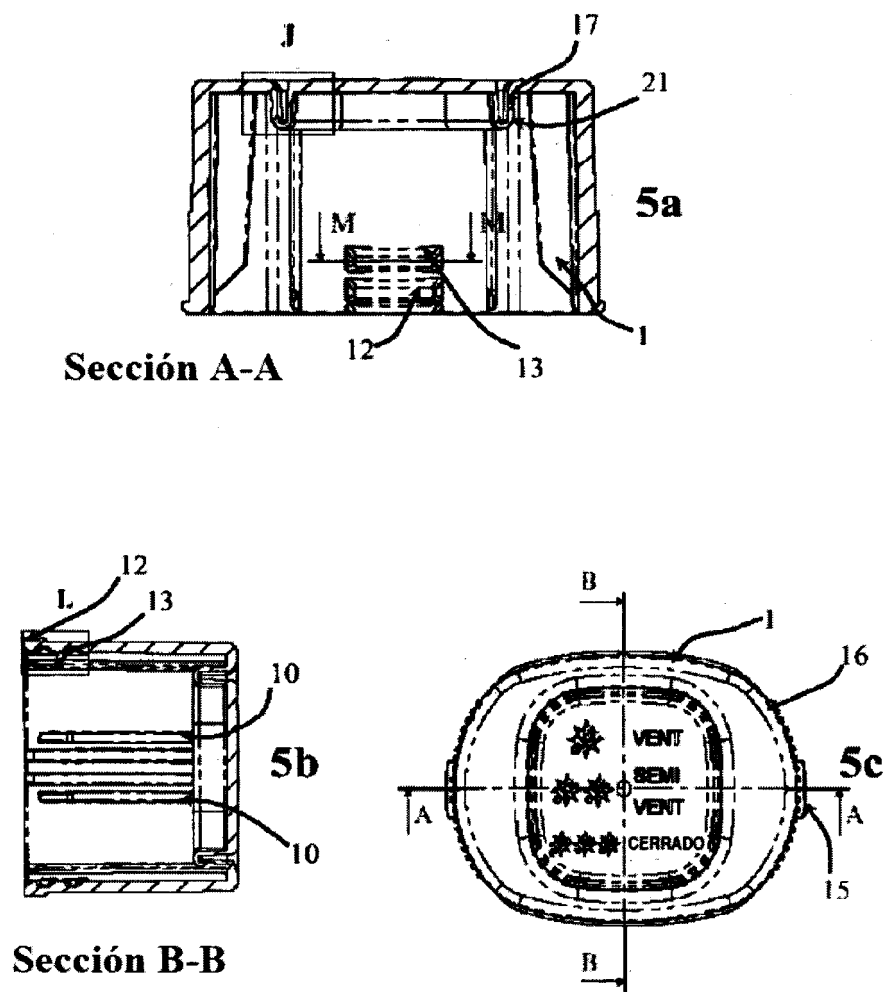
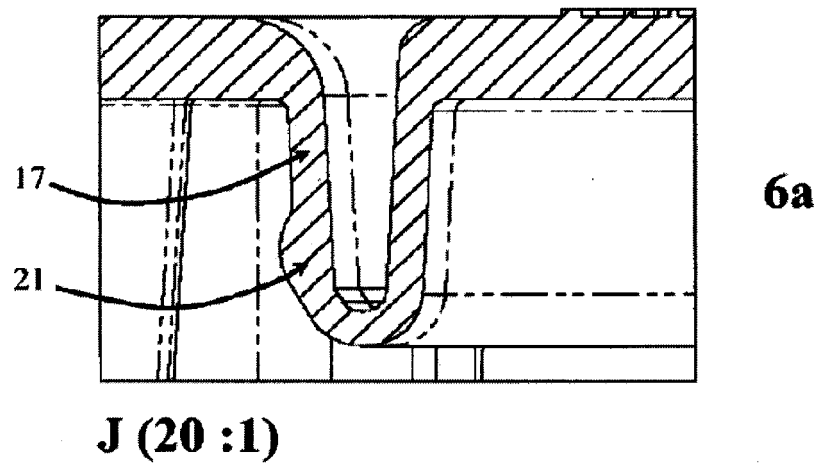
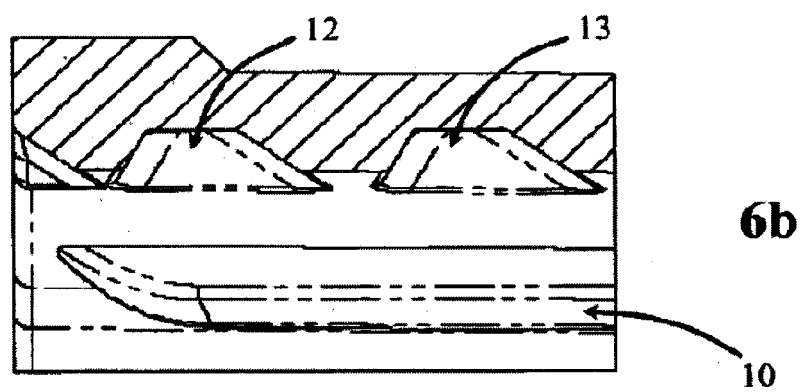


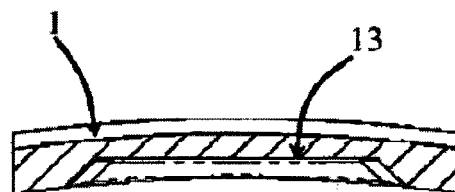
FIG. 5



**J (20 :1)**



**L (10 :1)**



**M-M (10 :1)**