



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 005**

51 Int. Cl.:
C12M 1/30 (2006.01)
C12M 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00979880 .2**
86 Fecha de presentación : **18.12.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1240308**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.09.2002**

54 Título: **Dispositivo para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión y método para evacuar este dispositivo.**

30 Prioridad: **24.12.1999 FR 99 16458**

73 Titular/es: **MILLIPORE**
39, route Industrielle de la Hardt
67120 Molsheim, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

72 Inventor/es: **Lemonnier, Jean**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Dispositivo para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión y método para evacuar este dispositivo.

La invención se refiere a los dispositivos para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión.

Dicho dispositivo es ya conocido a través de la patente francesa 2 677 664, que tiene un cuerpo de admisión, una membrana de filtrado y un cuerpo de evacuación. El cuerpo de admisión tiene un depósito, en una pared del cual está practicada una abertura de entrada de líquido, cerrando la membrana este depósito al estar soldada sobre el borde de la pared lateral de este depósito, estando diseñado el cuerpo de evacuación para soportar la membrana en el lado opuesto respecto del depósito y estando provisto de una abertura de salida de líquido, bloqueándose entre sí el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación mediante el atornillamiento en virtud de los elementos de rosca moldeados de manera enteriza.

La toma de una muestra que ha de ser examinada es realizada conectando la abertura de entrada del depósito del cuerpo de admisión a una fuente de líquido bajo presión, de manera que el depósito se llena de este líquido que puede salir del mismo solamente a través de la membrana de filtrado, estando recubierto este líquido desde el otro lado de la membrana por el cuerpo de evacuación y siendo vaciado desde el mismo a través de la abertura de salida.

A fin de evitar que el líquido que ha pasado a través de la membrana escape desde el cuerpo de evacuación por alguna parte que no sea a través de la abertura de salida, el cuerpo de admisión tiene, alrededor de la membrana, una pestaña provista de un labio que se apoya en el cuerpo de evacuación para obtener la obturación requerida.

Esto hace posible en grado importante, por ejemplo, la recogida del líquido vaciado a través de la abertura de salida de un recipiente graduado, para conocer exactamente el volumen de la muestra de líquido que ha pasado a través de la membrana.

El documento EP 059 809 A describe una unidad de filtrado desechable para fines similares, pero en la que la muestra de líquido no está bajo presión. Este dispositivo comprende como cuerpo de admisión una envuelta de extremo abierto y como cuerpo de evacuación un receptáculo en forma de copa, una chapa de soporte en forma de embudo para la membrana de filtrado y una chapa de soporte dispuesta sobre la chapa de soporte que está soportada por un resalto interno del receptáculo al que puede estar fijada de manera permanente mediante un cemento adecuado o por soldadura ultrasónica. El extremo inferior de la envuelta tiene una porción estrechada de manera que puede ser recibida en un reborde del receptáculo, siendo tal la longitud axial de la porción estrechada y su posición dentro del reborde que hay cierta distancia axial entre la parte superior del reborde del receptáculo y un borde de la porción estrechada. Enteriza está formada una pluralidad de nervios verticales enteriza con la envuelta. Estos nervios tienen suficiente longitud para salvar esta distancia axial y pueden ser fijados al extremo superior del reborde del receptáculo mediante soldadura ultrasónica para unir la envuelta al receptáculo. A causa de que la fijación de los nervios al receptáculo se produce solamente a intervalos es-

paciados alrededor de la periferia del receptáculo, los nervios proporcionan puntos débiles de “desprendimiento” para facilitar la retirada de la envuelta desde el receptáculo. En una realización, una empaquetadura anular plana está dispuesta entre la cara extrema inferior de la envuelta y la chapa de soporte, estando comprimida la periferia interna de esta empaquetadura entre un pie interno de la envuelta y la membrana de filtrado, mientras que la periferia externa de la empaquetadura está comprimida por un pie externo de la envuelta y se apoya en el reborde de la chapa de soporte, proporcionando así esta empaquetadura, por otra parte, una junta hermética a los líquidos entre la envuelta y la membrana de filtrado y, por otra parte, una junta hermética al aire entre la envuelta y la chapa de soporte. En otras realizaciones, la chapa de soporte comprende una lengüeta erecta que está recibida entre el pie interno y el pie externo de la envuelta, mientras que la empaquetadura anular plana está sustituida por una empaquetadura que ha sido colocada en un sitio entre el reborde y la lengüeta del receptáculo.

El documento US 4 678 576 A describe un dispositivo para fines similares, pero no para un líquido bajo presión. El dispositivo descrito comprende, como cuerpo de admisión, un cuerpo superior de extremo abierto y como cuerpo de evacuación, un receptáculo en forma de copa y una chapa de soporte, estando además previsto un reborde de bloqueo para bloquear el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación. La chapa de soporte está intercalada entre una porción de collarín superior de un collarín incluido en el receptáculo y un resalto interno de una porción estrechada que incluye el cuerpo superior, estando engranado respectivamente el anillo, por su rosca interna, con la rosca externa de la porción inferior del collarín del receptáculo y, por un reborde superior, con el resalto externo inferior de una pestaña hendida incluida en el cuerpo superior. En una realización, se disponen dos anillos tóricos respectivamente en uno y otro lado de la chapa de soporte, mientras que en otra realización se dispone una sola empaquetadura en H.

El documento US 4 319 996 describe un dispositivo de filtro que comprende un alojamiento y una membrana porosa. El alojamiento está hecho en forma de una pieza moldeada superior y una pieza moldeada inferior que se acoplan y se unen herméticamente con la periferia redonda de la membrana entre ellas. La membrana divide el alojamiento en una cámara inferior de entrada y una cámara superior de salida. La cámara de entrada tiene una abertura de entrada de líquido para el acceso del líquido que ha de ser filtrado, y la cámara de salida tiene una pared con una abertura de salida de líquido para el líquido filtrado.

El documento US 5 688 460 describe un método para fabricar unidades de filtro cerradas herméticamente. Un elemento de filtro está alineado entre dos partes de alojamiento y un faldón termoplástico. Después de apretar las partes de alojamiento entre sí, se moldea por inyección una banda de sobremolde de material termoplástico alrededor de las porciones externas de las partes de alojamiento para formar una junta hermética en el borde del elemento del filtro.

La EP 0 319 701 A describe un aparato de filtrado particularmente adecuado para sistemas hidráulicos de accionamiento y control. Este aparato tiene una fina capa de filtro entre superficies de soporte permeables y proporciona una acusada resistencia al flujo.

Deberá apreciarse que, una vez cerradas herméticamente, las unidades de acuerdo con los documentos US 4 319 996, US 5 688 460 y EP 0 319 701 A no están destinadas a ser abiertas para recuperar el elemento de filtro.

La invención se refiere a un dispositivo de la misma clase conocida a través de la patente francesa 2 677 664, pero más sencillo, más cómodo y más económico, tanto de fabricar como de usar.

Con ese fin se propone un dispositivo para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión, que tiene un cuerpo de admisión, una membrana de filtrado y un cuerpo de evacuación, teniendo dicho cuerpo de admisión un depósito, en una pared del cual está practicada una abertura de entrada de líquido, cerrando dicha membrana dicho depósito, teniendo dicho cuerpo de evacuación medios para soportar dicha membrana en el lado opuesto respecto de dicho depósito y una abertura de salida de líquido, teniendo moldeado de manera entera dicho cuerpo de admisión y dicho cuerpo de evacuación medios de bloqueo mutuo; caracterizado porque dicha membrana está sujeta anularmente en la periferia entre un primer miembro que forma parte de dicho cuerpo de admisión y un segundo miembro que forma parte de dicho cuerpo de evacuación, teniendo uno de dicho primer miembro y de dicho segundo miembro una junta obturadora de elastómero por medio de la cual entran en contacto con dicha membrana, y porque dichos medios de bloqueo están adaptados para permitir la apertura de dicho dispositivo requiriendo solamente un movimiento de separación entre dicho primer miembro y dicho segundo miembro, teniendo dichos medios de bloqueo medios de enganche axiales entre el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación, teniendo uno del cuerpo de admisión y del cuerpo de evacuación al menos una patilla de enganche orientada axialmente mientras que el otro tiene medios para recibir dicha patilla de enganche, y porque la patilla de enganche se extiende sobresaliendo desde el borde de un faldón que forma parte del uno de dicho cuerpo de admisión y de dicho cuerpo de evacuación que lo incluye.

Por tanto, a diferencia del dispositivo anteriormente mencionado conocido a través de la patente francesa 2 677 664, en que los medios de bloqueo están constituidos por elementos de rosca, la apertura del dispositivo de acuerdo con la invención es realizada con un movimiento sin rotación entre el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación.

Por tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención hace posible eliminar cualquier riesgo de que se pliegue la membrana en el momento de abrir el dispositivo cuando se encuentre entonces en estado mojado.

Además, la junta obturadora de elastómero, aunque solamente está presente en una de las caras de la membrana, hace posible obtener obturación en ambas caras de la membrana, es decir, tanto con el primer miembro como con el segundo, desde el hecho sencillo de que dichos miembros sujetan la membrana, es decir, son mantenidos uno próximo a otro, de manera que no es necesario, para cerrar el dispositivo de acuerdo con la invención, realizar un movimiento de rotación, a diferencia del dispositivo anteriormente mencionado conocido a través de la patente francesa 2 677 664 que requiere, de manera que el labio de obturación en el cuerpo de admisión se aplica con la intensidad requerida sobre el cuerpo de evacuación,

de suerte que el montaje sea llevado a cabo mediante atornillado con un par considerable.

Por tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención es mucho más sencillo y más cómodo de usar que el dispositivo anteriormente mencionado conocido a través de la patente francesa 2 677 664, y es además más sencillo de fabricar, ya que, por una parte, no se necesita hacer previsiones para conseguir la obturación entre la membrana y el cuerpo de admisión por soldadura y, por otra, la obturación alrededor de la membrana entre el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación, dado que, en el dispositivo de acuerdo con la invención, la sujeción de la membrana entre el primer miembro y el segundo miembro hace posible obtener directamente estos dos casos de obturación.

Gracias al hecho de que los medios de bloqueo tienen medios para enganche axial entre el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación, el montaje del dispositivo de acuerdo con la invención es particularmente sencillo, ya que es suficiente reunir el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación para bloquearlos mediante enganche.

Deberá hacerse notar que la junta obturadora de elastómero, a causa de su elasticidad, recupera la holgura necesaria para permitir el enganche, de manera que, una vez montados, el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación son mantenidos sin holgura axial uno respecto de otro.

El hecho de que uno del cuerpo de admisión y del cuerpo de evacuación tenga al menos una patilla de enganche orientada axialmente, mientras que el otro tiene medios para recibir dicha patilla de enganche, es preferible por razones de sencillez y comodidad, tanto en la fabricación como en el uso.

Preferiblemente, se mantiene la membrana exclusivamente a causa de que está sujeta anularmente en la periferia entre dicho primer miembro y dicho segundo miembro.

La fabricación y el uso del dispositivo de acuerdo con la invención son así particularmente sencillos, ya que no tiene que ejecutarse ninguna operación tal como la obturación de la membrana existente en el dispositivo anterior, mientras que, después de la apertura del dispositivo de acuerdo con la invención, la membrana, que no está fijada ni al primer miembro ni al segundo miembro, puede ser recuperada directamente, por ejemplo, con pinzas estériles a fin de introducir un cultivo en un plato Petri convencional.

Preferiblemente de nuevo, dicha patilla de enganche está conectada al resto de ese uno de dicho cuerpo de admisión y de dicho cuerpo de evacuación que lo incluye, mediante una zona desprendible.

La liberación de los medios de bloqueo entre el cuerpo de enganche y el cuerpo de evacuación puede ser realizada así por simple rotura de la patilla de enganche o incluso de una pluralidad de patillas de enganche si el dispositivo de acuerdo con la invención tiene más de una.

De acuerdo con otras características preferidas, dicho cuerpo de evacuación tiene una meseta circular provista en su centro de medios para soportar dicha membrana y que tiene, alrededor de dichos medios de soporte, una pared que comprende una superficie que mira hacia dicha junta obturadora de elastómero, que forma parte de dicho cuerpo de admisión, estando oprimida dicha membrana entre dicha superficie y dicha junta obturadora.

Esta disposición ofrece en realidad la ventaja de

ser relativamente sencilla de ejecutar y de obtener resultados excelentes en cuanto a obturación.

De acuerdo con otras características preferidas, y por las mismas razones, dicha abertura de salida del cuerpo de evacuación está en la continuación del paso interno de un tubo de salida dispuesto coaxialmente.

Preferiblemente, dicho cuerpo de evacuación tiene, alrededor de dicho tubo de salida, un nervio anular que se estrecha hacia su extremo.

Este nervio hace posible en particular evacuar el dispositivo de acuerdo con la invención colocándolo directamente en un frasco de vacío con dicho tubo de salida aplicado en el orificio central del tapón de dicho frasco y dicho nervio anular apoyado en este tapón.

La invención se refiere también, en un segundo aspecto, a un método de evacuar de este modo el dispositivo de acuerdo con la invención.

Continuará ahora la explicación de la invención con la descripción de una realización ilustrativa, dada a continuación como una ilustración no limitativa, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado de un dispositivo de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista en alzado en sección de este dispositivo;

Las figuras 3 y 4 son vistas similares pero que muestran, respectivamente, sólo el cuerpo de admisión y el cuerpo de evacuación;

La figura 5 es una ampliación de la parte de la figura 2 situada en la parte inferior derecha;

La figura 6 es una vista en alzado en sección parcial de la junta obturadora con la que está dotado el cuerpo de admisión;

La figura 7 es una vista en alzado en sección que muestra la manera en que se usa el dispositivo de acuerdo con la invención para tomar muestras del líquido que ha de ser examinado;

La figura 8 es una vista similar que muestra la manera en que se evacua el dispositivo de acuerdo con la invención, después de que se ha tomado una muestra, por medio de una jeringuilla;

La figura 9 es la correspondiente vista desde arriba, mostrándose un posible segundo lugar para la jeringuilla con una jeringuilla parcialmente ilustrada;

La figura 10 es una vista similar a la figura 8, en que la evacuación es realizada con un frasco de vacío;

Las figuras 11 y 12 son vistas en alzado en sección que muestran la manera en que las patillas de enganche se rompen y separan del cuerpo de admisión para liberar al último del cuerpo de evacuación;

La figura 13 muestra la manera en que la membrana es recuperada con unas pinzas después de esta liberación;

La figura 14 muestra la manera en que la membrana es depositada en un plato Petri.

El dispositivo 1 para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión mostrado en los dibujos, y principalmente en las figuras 1 y 2, tiene en términos generales una simetría de revolución alrededor de un eje central. Tiene un cuerpo de admisión 2, un cuerpo de evacuación 3 y una membrana de filtrado 4.

El cuerpo de admisión 2 tiene un depósito 5, un faldón 6 que está conectado externamente al depósito 5 y cuatro patillas de enganche 7 que se extienden sobresaliendo desde el faldón 6, en dirección axial.

El depósito 5 tiene una pared extrema 8 y una

pared lateral 9.

Dos tubos diametralmente opuestos 10 se extienden sobresaliendo hacia fuera desde la pared lateral 9, por encima del faldón 6, constituyendo cada uno de estos tubos un conector Luer hembra adaptado para recibir internamente un conector Luer macho, como se explicará a continuación con ayuda de la figura 7, continuando el paso interno de cada tubo 10 por una abertura 11 practicada en la pared 9, estando esta abertura en la proximidad inmediata de la pared extrema 8.

La pared lateral 9 termina en el extremo opuesto a la pared extrema 8 en un borde que forma parte de una junta obturadora 13, estando hecha una ranura 14 para ese efecto en la parte rígida de la pared 9, como se explicará con más detalle subsiguientemente con la ayuda de las figuras 2, 3 y 6.

El faldón 6 está conectado al depósito 5 por el exterior de la pared lateral 9, a un nivel situado entre la ranura 14 y los tubos 10, teniendo el faldón 6 una pared troncocónica 15 y una pared cilíndrica 16, estando conectado el faldón 6 a la pared 9 por el extremo de pequeño diámetro de la pared 15 mientras que la conexión entre las paredes 15 y 16 tiene lugar por el extremo de diámetro grande de la pared 15, estando situada la conexión entre las paredes 15 y 16 aproximadamente al nivel del borde de la pared 9.

Cada una de las patillas de enganche 7 tiene un perfil general en forma de un trapecio simétrico con respecto a la dirección axial, formando el lado el extremo libre 18 de la patilla 7 que es paralelo a aquél mediante el cual esta patilla está conectada al faldón 6, y más precisamente al borde de la pared 16, estrechándose la patilla 17 de manera constante entre su conexión al faldón 6 y su extremo libre.

A cada lado de cada patilla 7, está hecha una muesca 17 en la pared 16, a cierta distancia del borde de la misma.

Cada patilla 7 tiene, desde su extremo libre 18, una superficie interna 19 que es recta, es decir, paralela a la dirección axial, hasta un diedro 20 desde el cual la superficie 19 está inclinada hacia dentro y hacia la pared 16.

En cuanto a la superficie externa 21 de cada patilla 16, se inclina hacia fuera y hacia la pared 16, extendiéndose la superficie 21 entre la superficie 18 y una superficie orientada transversalmente 22 que conecta la superficie 21 y una ranura 23 situada entre un resalto externo 24, cuya superficie 22 constituye el borde y una superficie 25 desplazada hacia dentro con respecto a la superficie 21, siendo la superficie 25 la continuación de la superficie externa de la pared 16.

Deberá hacerse notar que la porción de cada patilla 7 situada entre la parte inferior de la ranura 23 y el borde de la pared 16 tiene un grosor que es mínimo al nivel del diedro 20.

Por consiguiente, es en la región del diedro 20 donde la patilla 7 se rompe si se ejerce una presión suficientemente grande sobre la superficie 21, y de manera más general si se ejerce allí sobre la patilla 7 una fuerza radial dirigida hacia dentro, siendo menor la fuerza necesaria para romper la patilla 7 cuanto más cerca de la superficie extrema 18 se aplique.

Como verse más particularmente en la figura 1, la superficie 21 tiene bordes paralelos a la dirección axial, teniendo cada patilla 7 una muesca 26 con un perfil en forma de L entre los bordes laterales de la superficie 21 y los bordes laterales de la patilla 7.

Como puede verse mejor en la figura 4, el cuerpo de evacuación 3 tiene una meseta circular 30 y un faldón 31 dispuesto en un escalón alrededor de la meseta 30.

El último tiene una pared transversal anular 32 delimitada en el lado opuesto del faldón 31 por una superficie 33 que es plana en la mayor parte pero que tiene un ligero bisel hacia el exterior.

La periferia interna de la pared 32 está conectada a una pared 34 delimitada, en el lado de la superficie 33, por una superficie 35 que es cóncava en la mayor parte, desplazada con respecto a la superficie 32 en la dirección axial, hacia el faldón 31, estando conectados el perímetro de la superficie 35 y la periferia interna de la superficie 33 por una superficie ligeramente troncocónica 36.

La pared 34 está conectada en el centro a un tubo 37, cuyo paso interno se extiende dentro de la pared 34 mediante una abertura de salida 38, canales de evacuación concéntricos 39 que están introducidos en la pared 34 desde la superficie 35, canales radialmente orientados (no visibles en los dibujos) que también están hechos con la misma profundidad que los canales 39, abriéndose naturalmente estos canales radiales dentro de la abertura de salida 38, a través de la cual sale, por tanto, todo el líquido evacuado por los canales practicados en la pared 34 ahuecados hacia fuera con respecto a la superficie 35.

En la unión entre las paredes 32 y 34 está situado un nervio anular 40 que sobresale con respecto a las paredes 32 y 34 en el lado del faldón 31, estrechándose éste nervio hacia su extremo libre en un perfil en V, de manera que este extremo constituye un filo.

La meseta 30 tiene también una pared lateral tubular 41 que está conectada por un extremo a la pared 32, mientras que, por el otro extremo, está conectada al faldón 31.

El último tiene una pared anular orientada transversalmente 42 y una pared cilíndrica orientada axialmente 43, estando conectada la pared 42 por uno de sus extremos a la pared 41 y por el otro a la pared 43.

En la pared 42, en la proximidad con la pared 41, están hechas cuatro aberturas 44, que tienen entre ellas el mismo espaciamiento angular que entre las patillas de enganche 7, es decir, están espaciadas en 90°, teniendo estas aberturas un perfil correspondiente al perfil mayor de las patillas 7, de manera que las últimas pueden pasar cada una a través de una abertura respectiva 44.

Cada abertura 44 está limitada en el lado externo por un diente orientado axialmente 45 que sobresale en el lado opuesto desde la meseta 30.

Cada diente 45 se extiende sobresaliendo en una altura correspondiente a la profundidad de la ranura 23 y tiene un grosor menor que la anchura de la ranura 23, siendo la distancia que separa a cada diente 45 respecto de la pared 43 mayor que el grosor del resalto 24 (véase la figura 5).

Al nivel de cada abertura 44, la pared 43 tiene una muesca 46 de forma rectangular general con esquinas redondeadas, que se extiende por aproximadamente dos tercios de la altura de la pared 43 y sobre una anchura que es aproximadamente dos veces la anchura de las patillas de enganche 7.

La pared 43 tiene también cuatro muescas 47, cada una de ellas dispuesta a mitad de camino entre dos muescas sucesivas 46, teniendo las muescas 47 una forma redondeada cuya altura máxima corresponde

aproximadamente a un tercio de la altura de la pared 43.

El cuerpo de evacuación 3 comprende también una placa porosa 48 (no representada en la figura 4), que tiene un grosor constante con dos superficies opuestas de la misma forma que la superficie 35, siendo su diámetro y grosor iguales que los de la superficie 36.

Cuando se montan el cuerpo de filtrado 2, el cuerpo de evacuación 3 y la membrana 4, como se muestra principalmente en las figuras 1 y 2, la membrana 4 es sujeta entre el borde de la pared lateral 9 del depósito 5 del cuerpo de admisión 2 y la superficie 33 de la pared 32 de la meseta circular 30 del cuerpo de evacuación 3, siendo bloqueados entre sí los cuerpos 2 y 3 en virtud de las patillas de enganche 7 y el faldón 31 que están mutuamente dispuestos como puede verse de manera más particular en la figura 5.

Deberá hacerse notar que el diente 45 de la pared 42 encaja en la ranura 23 de la patilla 7 y que el resalto 24 de esta patilla encaja en el espacio situado entre la pared 43 y el diente 45, de manera que la cooperación entre el resalto 24 y el diente 45 proporciona un bloqueo muy potente de la patilla 7 en el faldón 31, capaz de resistir fuerzas relativamente grandes que tiendan a mover los cuerpos 2 y 3 en el sentido de separar uno de otro.

Deberá hacerse notar también que el extremo 18 de la patilla 7 está rebajado con respecto del extremo libre de la pared 43, de manera que, cuando el dispositivo 1 se coloca en una superficie con el cuerpo de evacuación 3 en la parte inferior, el dispositivo 1 se apoya en esta superficie por medio del faldón 31, no ejerciendo por esta razón ninguna fuerza sobre las patillas 7 que, por tanto, no corren riesgo de ser rotas por accidente.

Como puede verse en la figura 2, cuando el dispositivo 1 está montado, la junta obturadora 13, y más particularmente su cojín, está muy comprimida en comparación con la forma descargada de esta junta obturadora mostrada en la figura 6.

Como se indica en lo que antecede, esta junta obturadora tiene un perfil general en forma de T, cuya rama longitudinal forma un nervio 50 diseñado para ser insertado en la ranura 14 y cuya rama transversal forma un cojín 51 diseñado para entrar en contacto con la membrana 4.

El extremo libre del cojín 51 tiene una hendidura central 52 que hace posible liberar los dos labios anulares 53 permitiendo la mejor cooperación del cojín 51 con la membrana 4.

Deberá hacerse notar que la unión entre el nervio 50 y el cojín 51 es realizada por una superficie recta en el lado interno, mientras que en el lado externo hay un bisel 54.

Este bisel se corresponde de hecho con un labio achaflanado 55 en la periferia externa del extremo de la parte rígida de la pared 9, haciendo posible este labio achaflanado contener lateralmente el cojín 51 en el lado externo a fin de que se mueva principalmente hacia dentro, es decir, hacia la cámara delimitada por la membrana 4 y el depósito 5.

El cuerpo de admisión 2 se obtiene, excepto la junta obturadora 13, mediante moldeo de un plástico relativamente rígido y transparente, y se moldea luego allí, sobre esta pieza, la junta obturadora 13 que está hecha de elastómero, siendo llevado a cabo este sobremoldeo en el ejemplo ilustrado por biinyección.

La parte del cuerpo de evacuación 3 representada en la figura 4 está también hecha de plástico moldeado relativamente rígido, en este caso de color blanco, siendo equipada a continuación esta parte, mediante simple ajuste, con la placa porosa 48.

A fin de montar el cuerpo de admisión 1, el cuerpo de evacuación 3 y la membrana 4, la última se pone en la meseta 30, concéntricamente con ella, luego se coloca el cuerpo de admisión 2 mirando hacia el cuerpo de evacuación 3 con las patillas de enganche 7 alineadas con las aberturas 44, luego se oprime fuertemente el cuerpo 2 hacia el cuerpo 3 de manera que las patillas 7 encajen en las aberturas 44 flexionándose ligeramente en virtud de la superficie inclinada 21 que actúa de rampa, permitiendo la fuerza ejercida que la superficie 22 del resalto 24 pase por encima del diente 45 al final del empuje con movimiento, en virtud del resorte de las patillas 7, relajándose ligeramente a continuación la junta obturadora 13 de manera que se recupera completamente la holgura entre las patillas 7 y el faldón 31, manteniendo la elasticidad de la junta obturadora 13, que se comprime entonces, el bloqueo así obtenido.

Deberá hacerse notar que el mantenimiento de la junta obturadora en estado comprimido permite ofrecer una excelente obturación entre la membrana 4 y el borde de la pared 9, y además, por reacción, entre la membrana 4 y la superficie 33.

Deberá hacerse notar también que la superficie interna de la pared 16 tiene zonas localizadas de grosor adicional 27 (figura 3) que entran en contacto con la superficie externa de la pared 41, lo que proporciona un enchavetamiento lateral entre estas superficies, que son de diámetro similar, y más generalmente entre los cuerpos 2 y 3.

Por último, deberá hacerse notar que, una vez que el dispositivo 1 ha sido montado de este modo, es posible empaquetarlo y esterilizarlo con un gas tal como ETO (óxido de etileno) o por irradiación.

Naturalmente, antes de empaquetar el dispositivo montado 1 y de esterilizarlo, cada uno de los tubos 10 y 37 es equipado con un tapón.

Se explicará ahora la manera en que se lleva a cabo la toma de muestras de un líquido bajo presión con el dispositivo 1.

Ante todo, se retiran el tapón que cierra uno de los tubos 10 y el tapón que cierra el tubo 37, se conecta luego el tubo sin tapón 10 a una fuente de líquido bajo presión, por ejemplo usando, como se muestra en la figura 7, un conector de toma de muestras 60 que tiene una punta Luer macho 61, que se inserta en el paso del tubo sin tapón 10 y se manipula la válvula 62 del conector 60, de manera que la cámara formada por el depósito 5 y la membrana 4 es puesta a la misma presión que el líquido, por ejemplo, 3 bares, entrando líquido en el depósito 5 a través de la abertura 11 y saliendo del depósito pasando a través de la membrana 4 que se apoya sobre la placa porosa 48, siendo guiado el líquido que ha pasado a través de la membrana 4 por los canales 39 a la abertura 38, saliendo el líquido del dispositivo 1 por el tubo 37, disponiéndose preferiblemente un recipiente graduado debajo del dispositivo 1 para recuperar el líquido que sale del tubo 37 para saber cuándo ha pasado a través de la membrana 4 el volumen requerido para la muestra.

Cuando se ha alcanzado este volumen, se cierra la válvula 62 y se separa el dispositivo 1 del conector

60, se pone luego en su sitio, en el tubo sin tapón 10, un filtro de esterilización de aire 63 (representado en la figura 10 pero no en la figura 8), y se lleva a cabo a continuación la evacuación del líquido todavía presente principalmente en el depósito 5 por succión a través de la abertura de salida 38.

En el ejemplo mostrado en la figura 8, se realiza la evacuación con una jeringuilla o bomba 64 que tiene un conector 65 dotado con una punta de succión 66 que se ha insertado en el paso del tubo 37, siendo expulsado por la punta 67 el líquido succionado hacia fuera por la punta 66 cuando se empuja el vástago 69 dentro del cuerpo 68, ejerciendo presión sobre el émbolo 70.

Deberá hacerse notar que las muestras 47 hechas en la pared 43 hacen posible colocar correctamente la bomba o la jeringuilla 64 en relación con el dispositivo 1, en cuatro posiciones a 90° entre sí, mostrándose dos de estas posiciones en la figura 8.

Otra posibilidad para extraer el líquido que queda en el dispositivo 1 después de la toma de muestras consiste en usar un frasco de vacío, como se muestra en la figura 10.

El frasco de vacío 71 ilustrado incluye un cuerpo de vidrio 72 que tiene, al nivel de su gollete un tubo 73 conectado, de una manera no representada, a una bomba de vacío y, en la parte superior de este gollete, un tapón flexible 74 con una abertura central 75 practicada en él, siendo el frasco 71 de un tipo que se encuentra corrientemente en la práctica.

El dispositivo 1 simplemente se coloca en el tapón 74, con el tubo 37 introducido en la abertura 75 y el nervio 40 soportado en la parte superior del tapón 74.

A causa del perfil estrechado del nervio 40, el último deforma localmente el tapón 74 y proporciona obturación que hace posible succionar el líquido residual, cuando es aspirado.

Una vez que se ha descargado el líquido restante que hay en el dispositivo 1, este puede abrirse, lo que se realiza rompiendo las cuatro patillas de enganche 7, mediante simple presión sobre dichas patillas a través de las respectivas muescas 46, como se explica en lo que antecede y se ilustra en las figuras 11 y 12.

Es entonces posible separar el cuerpo de admisión 2 del cuerpo de evacuación 3 y recoger la membrana 4, por ejemplo, con pinzas esterilizadas 80, como se muestra en la figura 13, depositar luego la membrana a través de la cual ha pasado la muestra a examinar, en un plato Petri 81, como se muestra en la figura 14, y realizar entonces convencionalmente la incubación del conjunto de membrana/plato Petri.

Deberá hacerse notar que se ha calculado la concavidad de la superficie 35 de manera que la relación de la diferencia entre la longitud del arco correspondiente al perfil, en un plano diametral, de la superficie de la placa 48 que mira hacia la membrana 4 y entre la longitud de la cuerda de este arco, sobre la longitud última, corresponde al coeficiente de dilatación de la membrana 4 entre el estado seco y el estado mojado.

El resultado de ello es que la dilatación de la membrana 4, cuando cambia del estado seco al estado mojado, corresponde con precisión a la diferencia en longitud entre el arco correspondiente al perfil anteriormente mencionado y la cuerda de este arco, de manera que, en el estado mojado la membrana 4 se apoya perfectamente en la placa 48, sin que se pliegue. Por tanto, la placa 48 proporciona un soporte particularmente eficaz para la membrana 4 cuando se somete

a la diferencia de presión que permite que el líquido fluya a su través.

Además, cuando el usuario recupera la membrana 4 con las pinzas 80 como se muestra en la figura 13, esta membrana tiene una forma cóncava, en el lado en que el depósito 5 está situado, es decir, en el lado en que se considera que están presentes cualesquiera microorganismos retenidos por la membrana en el momento de la toma de muestras, estando así la curvatura de la membrana 4 en la dirección correcta cuando se coloca en la superficie del medio del cultivo 82 en el plato 81.

Esto es a causa de que, cuando la membrana 4 está colocada en el plato 81, es el lado convexo de la membrana 4 el que mira hacia la superficie del medio 82, de manera que, colocando la membrana 4 sobre el medio 82 desde una porción de la membrana opuesta a las pinzas 80 y moviéndola de manera que la membrana entre progresivamente en contacto con el medio 82 al lugar en que es mantenida por las pinzas. El riesgo de que las membranas tenga uno o más huecos en el lado opuesto respecto del medio 82 y, por tanto, el riesgo de que desarrollen una o más cavidades de aire entre la membrana 4 y el medio 82 son así nulos o en todo caso mínimos.

El medio de cultivo 82 en el plato 81 ilustrado en la figura 14 es un medio de cultivo que contiene agarar, usado en el estado sólido después de haber sido vertido en el plato caliente.

Si se desea usar un medio de cultivo líquido, es

posible sustituir el plato Petri 81 por un plato similar pero por uno en que el medio de cultivo de agarar 82 sea sustituido por una placa absorbente impregnada por el medio de cultivo líquido.

Otra posibilidad, en lugar de cultivar los microorganismos fuera del dispositivo 1, es inyectar medio de cultivo líquido en el mismo usando uno de los tubos 10, evacuando luego el exceso de medio de cultivo que usa el tubo 37, y poner a continuación el dispositivo 1 para incubarlo directamente, siendo recuperada la membrana 4 sólo para identificar y contar los microorganismos después de la incubación.

En tal caso, hay una ventaja en la utilización de un medio de cultivo líquido que está ligeramente más concentrado que el medio convencional ya que siempre queda, principalmente en la placa 48, cierta cantidad de líquido muestreado que se mezcla con el medio de cultivo inyectado que, por tanto, se diluye.

En variantes, no representadas, es el cuerpo de evacuación 3, y no el cuerpo de admisión 2, el que tiene la junta de elastómero tal como la junta obturadora 13 descrita en lo que antecede; los elementos de enganche macho y hembra entre los cuerpos 2 y 3 están previstos, respectivamente, en el cuerpo de evacuación 3 y en el cuerpo de admisión 2, en lugar de al revés; y/o se usan medios de enganche de tipo diferente, medios de bloqueo que tengan medios de articulación entre los cuerpos 2 y 3 y medios de enganche opuestos a los medios de articulación, o medios de bloqueo distintos de los de enganche.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para examen microbiológico de una muestra de líquido bajo presión, que tiene un cuerpo de admisión, una membrana de filtrado y un cuerpo de evacuación, teniendo dicho cuerpo de admisión un depósito, en una pared del cual está practicada una abertura de entrada de líquido, cerrando dicha membrana dicho depósito, teniendo dicho cuerpo de evacuación medios para soportar dicha membrana en el lado opuesto respecto de dicho depósito y una abertura de salida de líquido, teniendo dicho cuerpo de admisión y dicho cuerpo de evacuación medios de bloqueo moldeados de manera enteriza, **caracterizado** porque dicha membrana (4) está sujeta anularmente en la periferia entre un primer miembro (9) que forma parte de dicho cuerpo de admisión (2) y un segundo miembro (32) que forma parte de dicho cuerpo de evacuación (3), teniendo uno de dicho primer miembro y de dicho segundo miembro una junta obturadora de elastómero (13) por medio de la cual entra en contacto con dicha membrana (4), y porque dichos medios de bloqueo (7, 31) están adaptados para permitir la apertura de dicho dispositivo requiriendo solamente un movimiento de separación entre dicho primer miembro (9) y dicho segundo miembro (32), teniendo dichos medios de bloqueo medios de enganche axiales (7, 31) entre el cuerpo de admisión (2) y el cuerpo de evacuación (3), teniendo uno del cuerpo de admisión (2) y del cuerpo de evacuación (3) al menos una patilla de enganche orientada axialmente (7), mientras que el otro tiene medios (42, 44, 45) para recibir dicha patilla de enganche (7), y porque la patilla de enganche (7) se extiende sobresaliendo desde el borde de un faldón (6) que forma parte del uno de dicho cuerpo de admisión (2) y de dicho cuerpo de evacuación (3) que lo incluye.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la membrana (4) se mantiene exclusivamente a causa de que está sujeta anularmente en la periferia entre dicho primer miembro (9) y dicho segundo miembro (32).

3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque dicha junta obturadora (13) está moldeada sobre el uno de dicho primer miembro (9) y de dicho segundo miembro (32) que lo incluye.

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque es el primer miembro (9) el que tiene dicha junta obturadora de elastómero (13).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicho primer miembro (9) forma una pared lateral de dicho depósito (5) del cuerpo de admisión (2), terminando dicha pared (9) en un extremo en un borde que forma parte de dicha junta obturadora (13).

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque en el extremo de una parte rígida de dicha pared lateral (9) está formada una ranura (14), mientras que dicha junta obturadora (13) tiene un perfil en forma de T cuya rama longitudinal forma un nervio (50) insertado en dicha ranura (14) y cuya rama transversal forma un cojín (51) que está en contacto con la membrana (4).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque hay un bisel (54) entre el nervio (50) y el cojín (51) en el lado externo, mientras que, en el

lado interno, el nervio (50) y el cojín (51) están conectados por una superficie recta.

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizado** porque dicho cojín (51) tiene dos labios anulares (53).

9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque dicha patilla de enganche está conectada al resto del uno de dicho cuerpo de admisión (2) y de dicho cuerpo de evacuación (3) que la incluye, mediante una zona frangible.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicha zona frangible está situada en la región de un dihedro (20) en una de las superficies (19) de dicha patilla de enganche (7).

11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicha superficie (19) que tiene un dihedro (20) está situada en el lado interno de la patilla de enganche (7).

12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el uno de dicho cuerpo de admisión (2) y de dicho cuerpo de evacuación (3) que tiene medios para recibir dicha patilla de enganche (7) tiene una pared (42) orientada transversalmente y provista de una abertura (44), a través de la cual la patilla de enganche (7) puede pasar, teniendo dicha patilla y dicha pared (42) medios (23, 24, 25) para impedir la retirada de la patilla (7) una vez que ha sido introducida correctamente en la abertura (44).

13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dichos medios para impedir la retirada de la patilla de enganche (7) tienen en dicha pared (42) un diente (45) orientado axialmente y que bordea dicha abertura y que tiene en dicha patilla de enganche una ranura (23) adaptada para acomodar dicho diente (45).

14. Dispositivo según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicha pared orientada transversalmente (42) está conectada a una pared lateral (43) que se extiende en el lado opuesto del uno de dicho cuerpo de admisión (2) y de dicho cuerpo de evacuación (3) que tiene la patilla de enganche (7), siendo la dimensión en la dirección axial de dicha pared lateral (43) mayor que la dimensión en la dirección axial de la patilla de enganche (7).

15. Dispositivo según la reivindicación 14, **caracterizado** porque en dicha pared lateral (46), al nivel de dicha abertura (44), está practicada una muesca (46), para hacer posible ejercer presión sobre dicha patilla de enganche (7).

16. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque es el cuerpo de admisión (2) el que tiene la patilla de enganche (7), y porque es el cuerpo de evacuación (3) el que tiene los medios (42, 44, 45) para recibir dicha patilla de enganche (7).

17. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque el uno de dicho cuerpo de admisión (2) y de dicho cuerpo de evacuación (3) tiene una pluralidad de dichas patillas de enganche (7).

18. Dispositivo según la reivindicación 17, **caracterizado** porque tiene cuatro patillas de enganche (7).

19. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** porque dichos medios de bloqueo comprenden exclusivamente dichos medios de enganche axiales (7, 31).

20. Dispositivo según una cualquiera de las reivin-

dicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque dicho cuerpo de evacuación (3) tiene una meseta circular (30) dotada en su centro con medios (48) para soportar dicha membrana (4) y que tiene, alrededor de dichos medios de soporte (48), una pared (32) que incluye una superficie (33) situada mirando hacia dicha junta obturadora de elastómero (13), que forma parte de dicho cuerpo de admisión (2), estando comprimida dicha membrana (4) entre dicha superficie (33) y dicha junta obturadora (13).

21. Dispositivo según la reivindicación 20, **caracterizado** porque dichos medios de soporte (48) tienen una superficie cóncava que mira hacia dicha membrana (4).

22. Dispositivo según la reivindicación 21, **caracterizado** porque la relación de la diferencia entre la longitud del arco correspondiente al perfil, en un plano diametral, de dicha superficie de dichos medios de soporte (48) y entre la longitud de la cuerda de este arco, sobre la última longitud, corresponde al coeficiente de dilatación de dicha membrana (4) entre el estado seco y el estado mojado.

23. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, **caracterizado** porque dichos medios de soporte están formados por una placa porosa (48).

24. Dispositivo según la reivindicación 23, **caracterizado** porque dicho cuerpo de evacuación (3) tiene canales de evacuación (39) debajo de dicha placa porosa (48), abriéndose dichos canales de evacuación dentro de dicha abertura de salida (38).

25. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, **caracterizado** porque el diámetro externo de dicha meseta circular (30) corresponde

sustancialmente al diámetro interno de un faldón (6) incluido en dicho cuerpo de admisión (2), rodeando dicho faldón (6) a dicha meseta circular (30).

26. Dispositivo según la reivindicación 25, **caracterizado** porque entre dicha meseta circular (30) y dicho faldón (6) están previstas áreas de grosor adicional para enchavetamiento (27).

27. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 26, **caracterizado** porque dicho cuerpo de evacuación tiene un faldón (31) dispuesto en un escalón con respecto a dicha meseta circular (30).

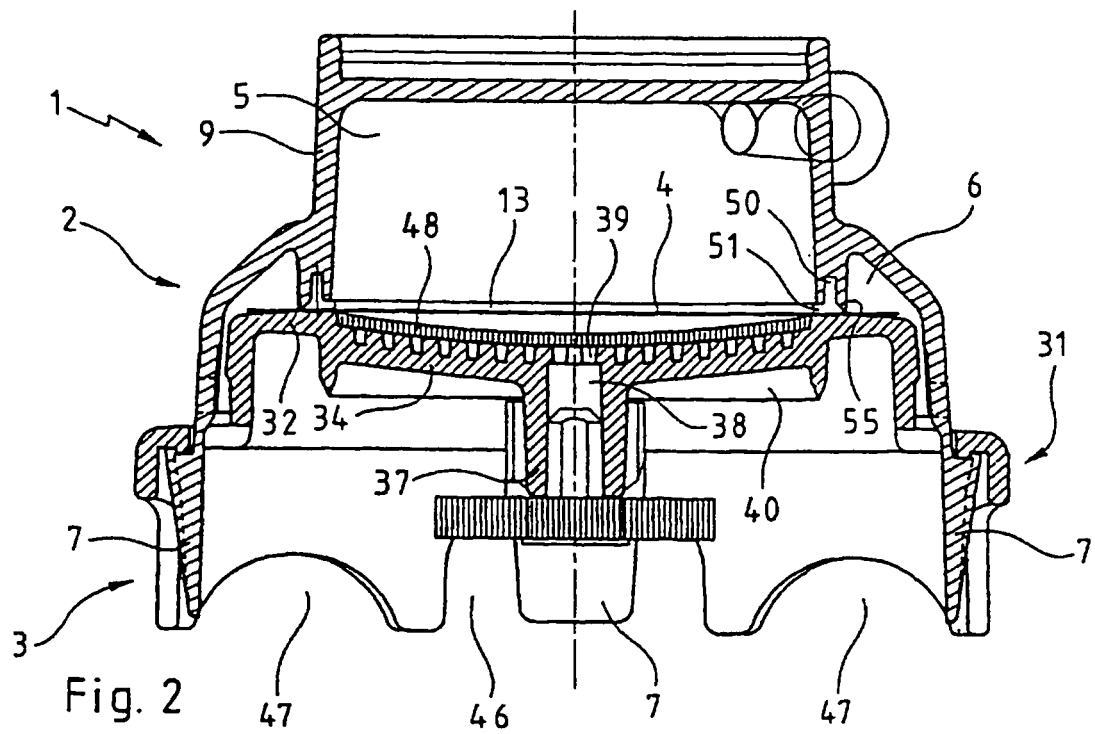
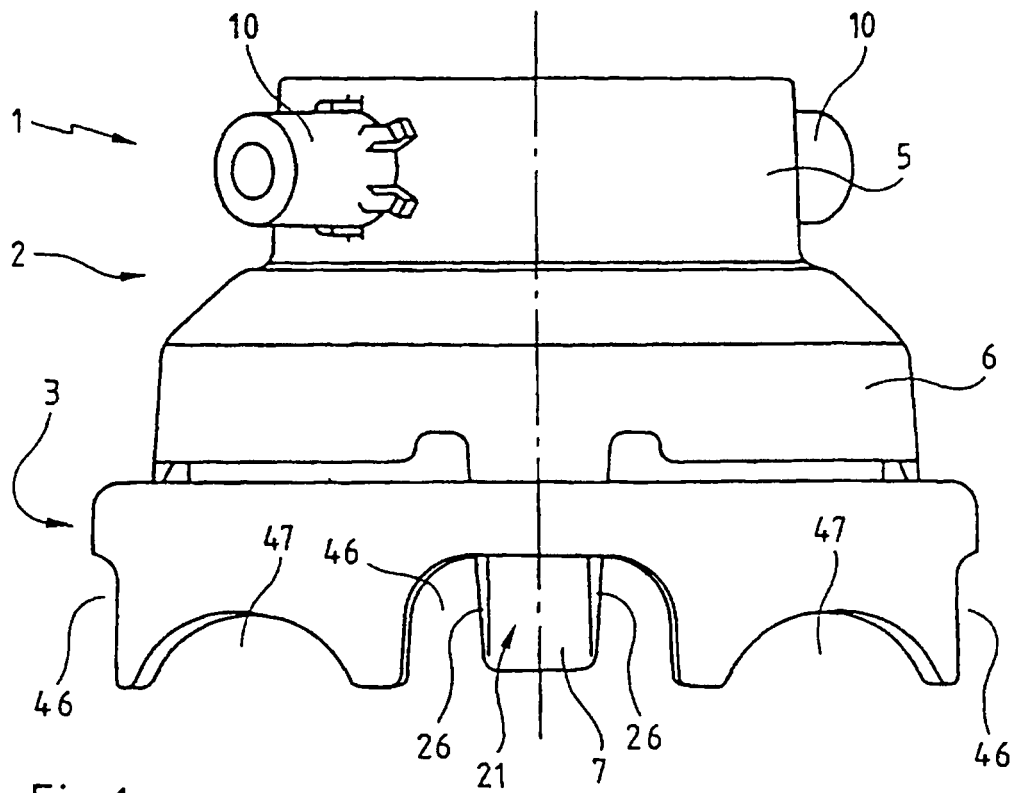
28. Dispositivo según la reivindicación 27, **caracterizado** porque dicho faldón (31) tiene medios de enganche (42, 44, 45) con dicho cuerpo de admisión (2).

29. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 27 ó 28, **caracterizado** porque dicho faldón (31) del cuerpo de evacuación (3) tiene al menos una muesca (47) adaptada para permitir la colocación de una jeringuilla de evacuación (64).

30. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, **caracterizado** porque dicha abertura de salida (38) del cuerpo de evacuación (3) está en la continuación del paso interno de un tubo de salida dispuesto coaxialmente (37).

31. Dispositivo según la reivindicación 30, **caracterizado** porque dicho cuerpo de evacuación (3) tiene, alrededor de dicho tubo de salida (37), un nervio anular (40) que se estrecha hacia su extremo.

32. Método para evacuar un dispositivo según la reivindicación 31, **caracterizado** porque se coloca en un frasco de vacío (71) con dicho tubo de salida (37) aplicado en el orificio central (75) del tapón (74) de dicho frasco y dicho nervio anular (40) que descansa sobre este tapón.



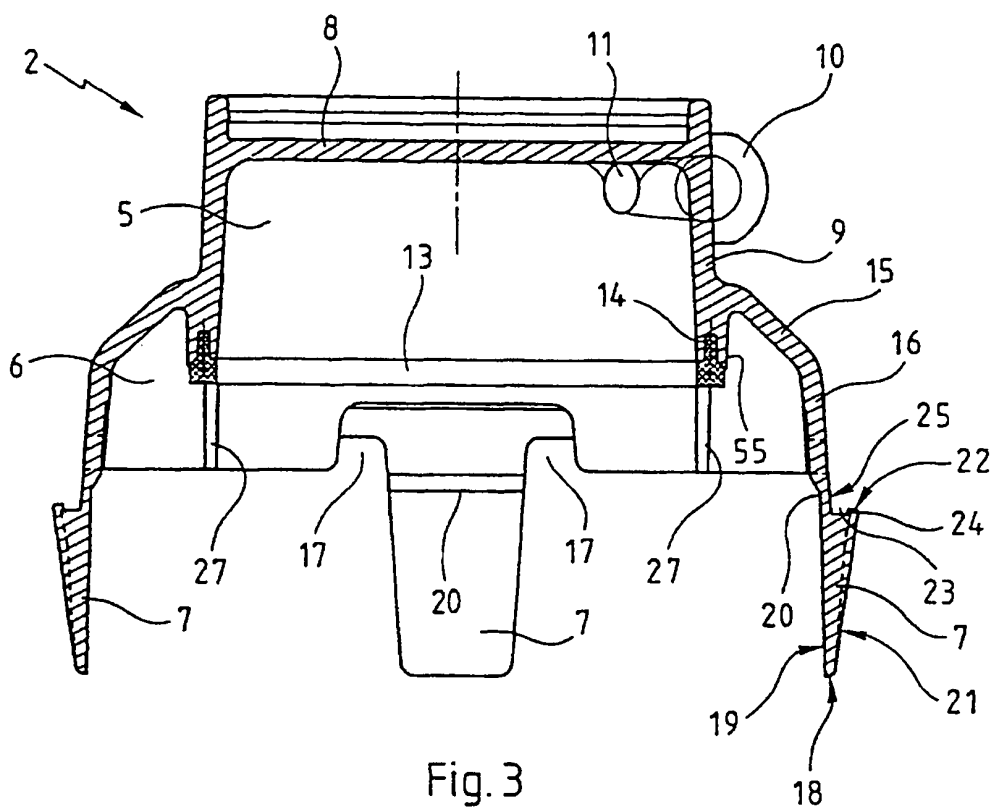


Fig. 3

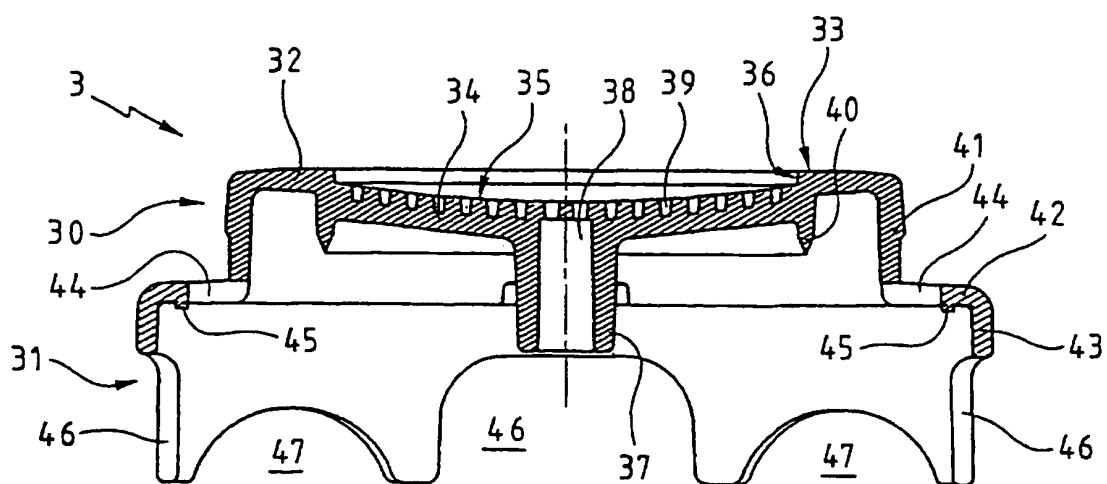


Fig. 4

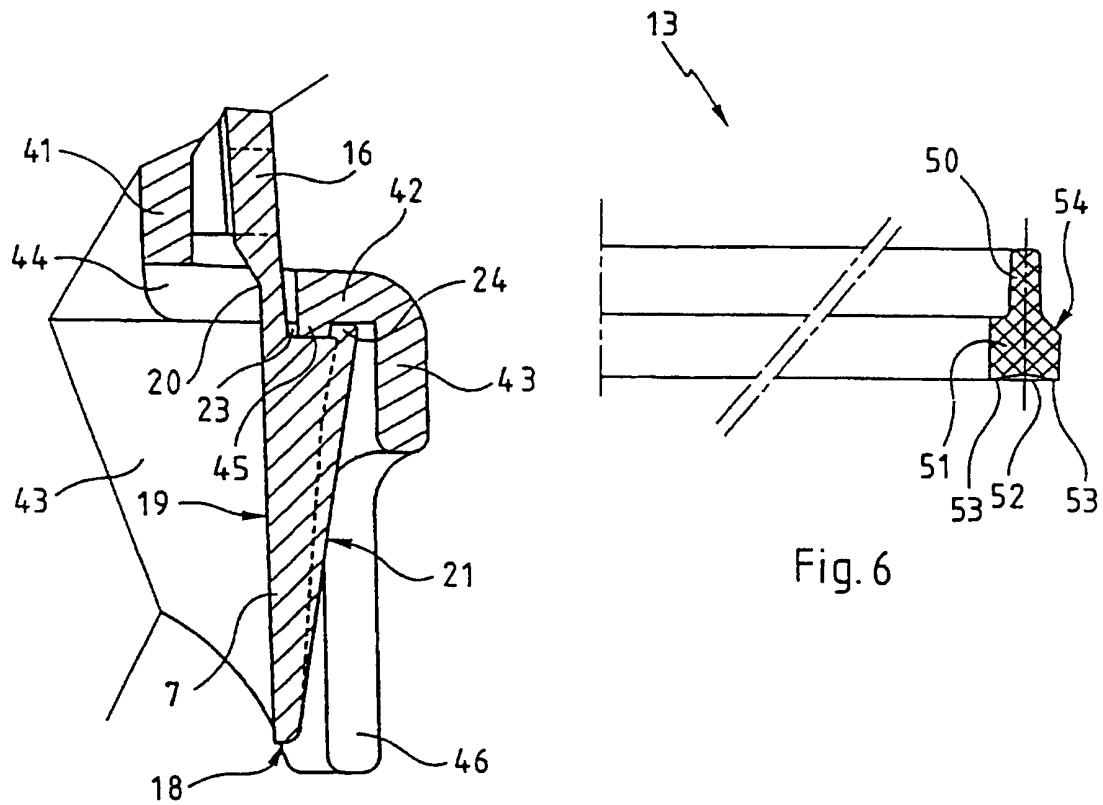


Fig. 6

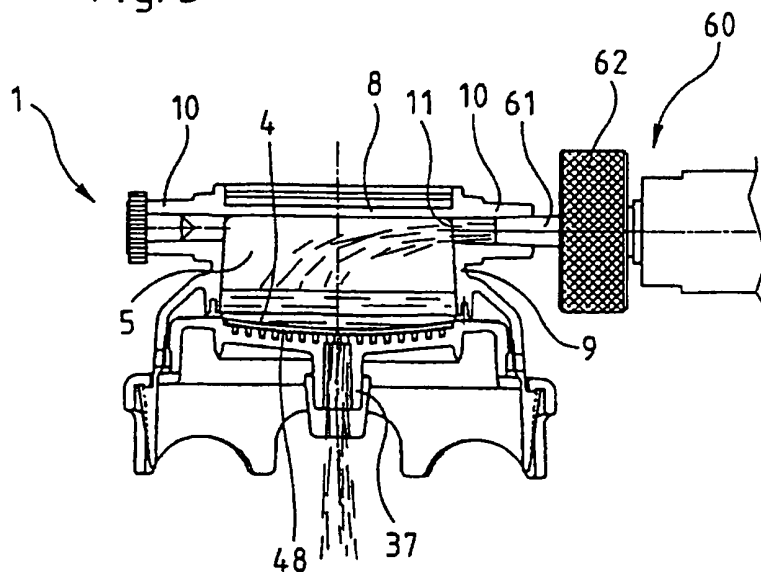


Fig. 7

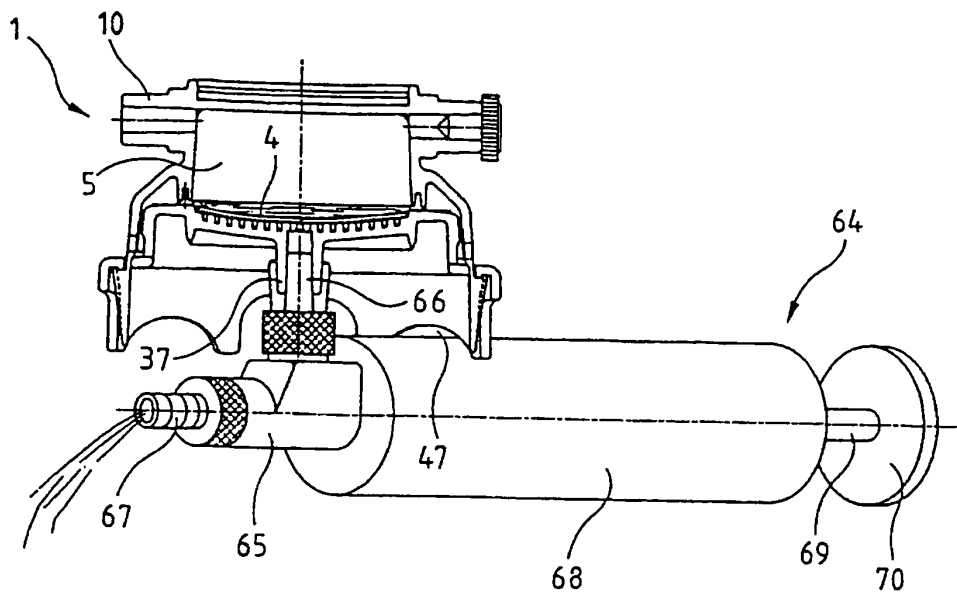


Fig. 8

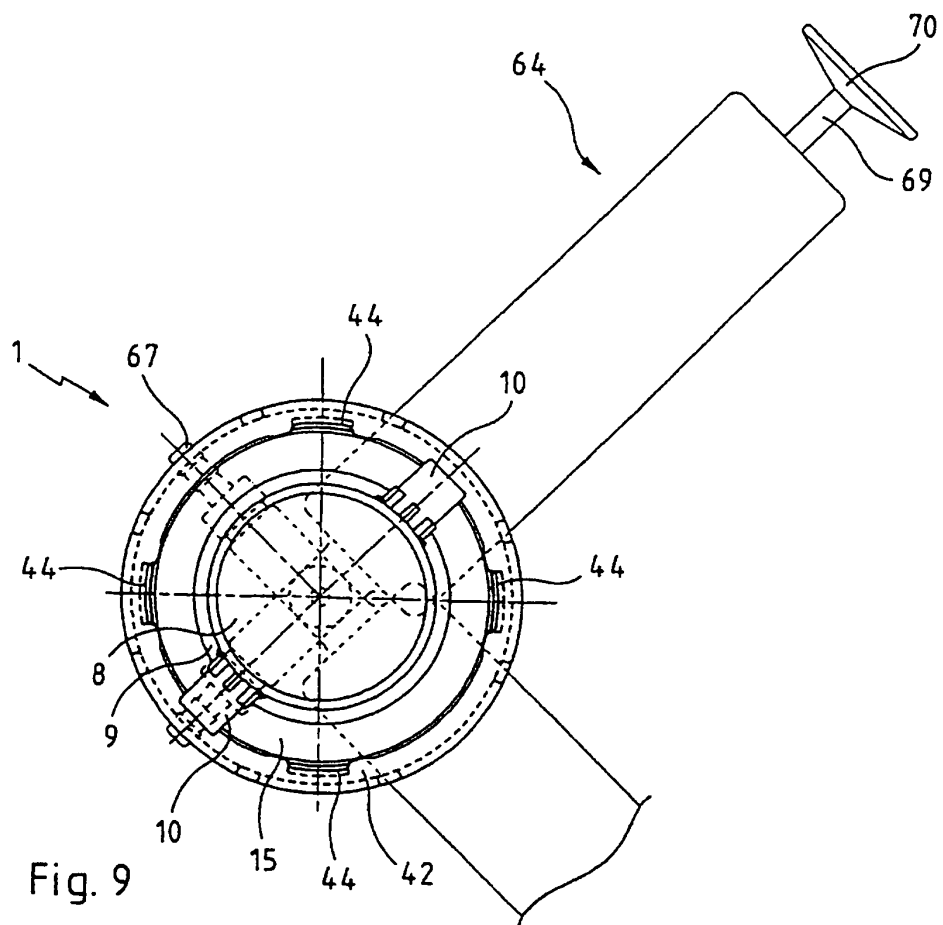


Fig. 9

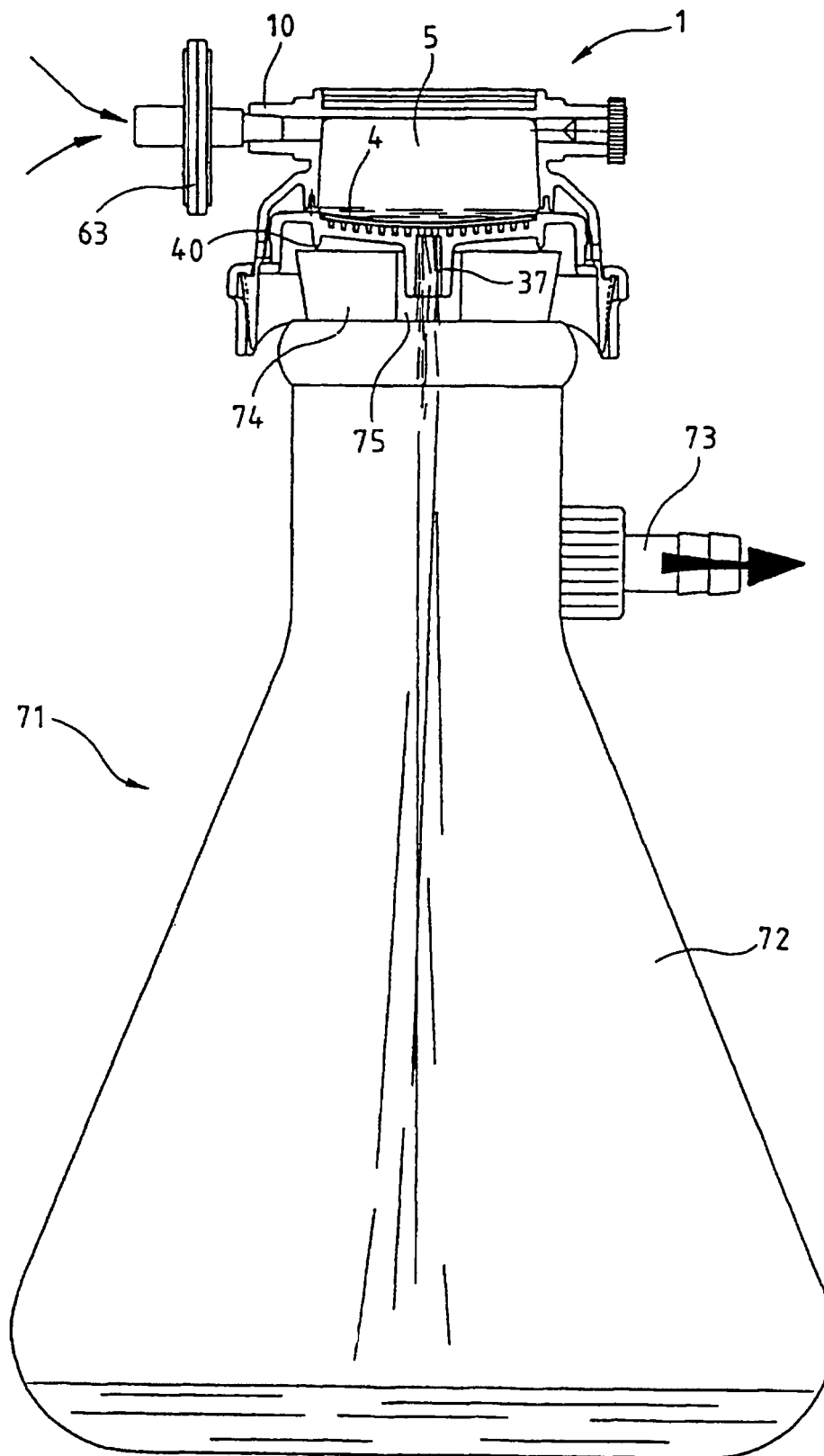


Fig.10

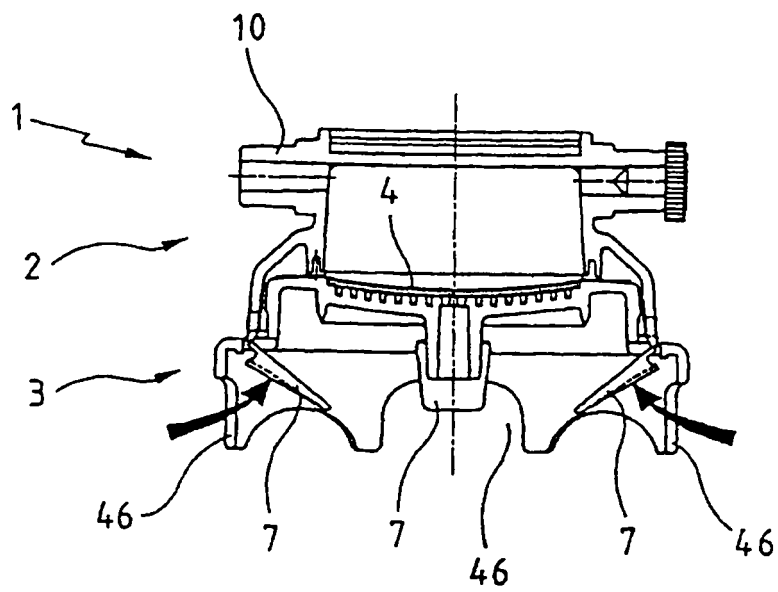


Fig. 11

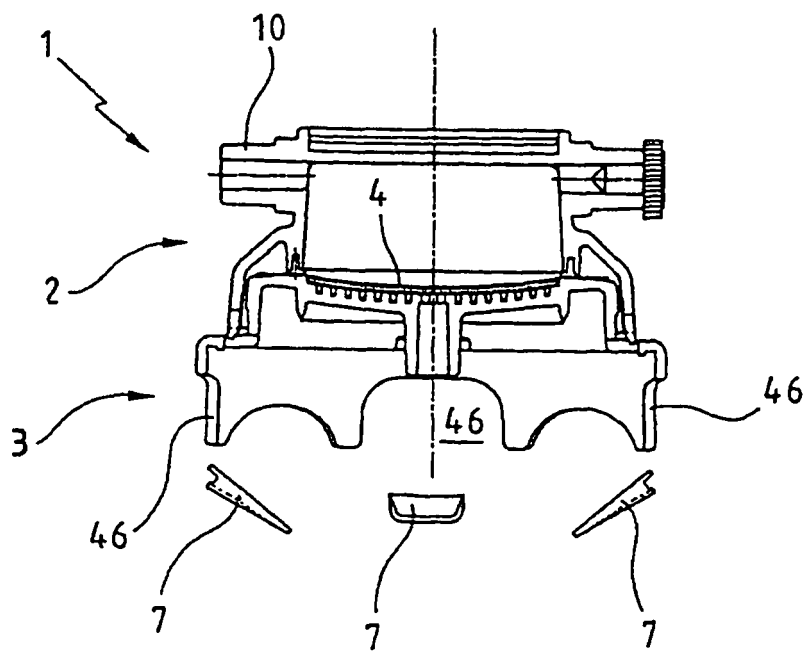


Fig. 12

