

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 757**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2010 PCT/EP2010/056567**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO2010130792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2010 E 10721456 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2429705**

54 Título: **Conjunto formado por una membrana de filtración y por una placa de soporte**

30 Prioridad:

**12.05.2009 FR 0953120**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.06.2017**

73 Titular/es:

**bioMérieux (100.0%)  
69280 Marcy-l'Étoile, FR**

72 Inventor/es:

**GILET, MORGAN y  
TAINE, GÉRALDINE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 617 757 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**

Conjunto formado por una membrana de filtración y por una placa de soporte.

5 La presente invención se sitúa en el campo del material de ensayo microbiológico de productos en fase líquida.

El análisis cualitativo, incluso cuantitativo, de la presencia de contaminantes tales como los microorganismos, es necesario para realizar pruebas de esterilidad de fluidos.

10 Así, la detección y el análisis de partículas, vivas o no, contenidas en unos fluidos líquidos o gaseosos, de los productos alimenticios, farmacéuticos, biológicos, cosméticos, o de los productos de higiene, así como la vigilancia de procesos de fermentación, comprende en general una etapa de depósito de las partículas sobre un soporte y el análisis óptico, por ejemplo por barrido, de la superficie de este soporte.

15 El presente solicitante ha desarrollado una técnica según la cual las partículas son retenidas en una membrana de filtración, tras lo cual ésta es puesta en contacto con un material capaz de reaccionar con las partículas contaminantes para marcarlas, de manera que el producto marcador reaccione con la actividad enzimática del contaminante, para crear una señal fluorescente.

20 Es suficiente entonces realizar un análisis, en particular por excitación láser de la membrana para verificar si están presentes unos contaminantes y en qué cantidad.

Una técnica de este tipo ha reemplazado ampliamente a la que consistía en recoger los eventuales contaminantes, en transferirlos en una placa de Petri y en esperar su desarrollo para realizar las pruebas adecuadas.

25 La realización de la técnica antes citada, desarrollada por el presente depositante, necesita la transferencia de la membrana de filtración a una placa de soporte que comprende generalmente un elemento o tampón de celulosa impregnado de una solución de marcado de los microorganismos viables.

30 Durante la colocación de esta membrana sobre la placa de soporte, se plantea el problema de la eventual creación de una burbuja de aire entre la membrana y el tampón de celulosa, formando esta burbuja una pantalla que se opone a la reacción correcta y total entre el producto de marcado y los microorganismos.

35 Para resolver este problema, se invita a los usuarios a colocar la membrana sobre la placa de soporte, no según una única acción dirigida de manera general perpendicularmente con respecto a la placa de soporte, sino según una acción en dos fases que comprende, en primer lugar, la puesta en contacto de la periferia de la membrana con la placa, y después la aplicación del resto de la membrana contra esta placa. Esta manipulación "duplicada" permite eliminar el aire presente entre la membrana y su soporte.

40 En la práctica, numerosos usuarios utilizan esta metodología.

Sin embargo, esto requiere que dicho operario no se olvide de realizarla. Si se le olvida, la prueba realizada no puede ser aceptada como válida, ya que el material de marcado no habrá cumplido completamente su función.

45 La técnica anterior puede ser ilustrada mediante los documentos DE 10 339 083, EP 1 449 553, US nº 4.783.321, WO 99/00655 y FR 2 801 660, conociéndose las características del preámbulo de la reivindicación 1 anexa a partir de este último documento.

50 La presente invención tiene por lo tanto como objetivo resolver la dificultad detallada anteriormente proponiendo unos medios que permitan posicionar correctamente una membrana sobre su placa de soporte, con el fin de impedir la creación de una burbuja de aire entre ellas.

55 Así, un primer objeto de la invención consiste en un conjunto de activación y/o de revelación de los contaminantes microbiológicos constituido por una membrana plana y rígida de filtración, y por una placa generalmente plana, de recepción y de soporte de esta membrana, en particular para la activación y/o a la revelación de contaminantes inmovilizados sobre ésta, comprendiendo esta placa de soporte unos medios de retención y de inmovilización aptos para cooperar con la periferia de la membrana.

60 Según la invención, dichos medios comprenden por lo menos un órgano no deformable que sobresale por encima del plano general de dicha placa, y que comprende por lo menos una pata que forma un tope, generalmente perpendicular a dicho plano, que se prolonga por un apéndice de retención generalmente paralelo a dicho plano, de manera que el acoplamiento de dicha membrana con este órgano se puede llevar a cabo sólo según un primer movimiento de la membrana sustancialmente paralelo al plano de la placa, seguido por un segundo movimiento sustancialmente perpendicular a dicho plano y que la placa (5) comprende, en su parte central, una reserva (R) de recepción de un material de marcado o de revelación de dichos contaminantes.

65

La presencia de por lo menos un órgano no deformable constituye un obstáculo que se opone a la colocación directa de la membrana sobre la placa según un movimiento de dirección generalmente perpendicular al plano de ésta.

5 Gracias a las características de la invención, es posible por lo tanto colocar la membrana sobre la placa sólo según los dos movimientos citados anteriormente, de manera que el operario no tiene que preocuparse o acordarse de las operaciones a realizar, ya que los objetos que manipula comprenden unos medios que lo guiarán en la realización de sus manipulaciones.

10 Mediante el término "membrana" se entiende tanto una membrana autoportadora, como una estructura flexible de filtración fijada sobre un marco rígido.

15 Mediante la expresión "primer movimiento de la membrana sustancialmente paralelo al plano de la placa" se entiende que, durante la realización de esta operación, la membrana ocupa una posición muy próxima a la placa, paralela a ésta o, como mínimo, formando con ella un ángulo agudo de como máximo algunos grados (de 10 a 15° máximo).

Según otras características ventajosas de este conjunto:

- 20 - comprende por lo menos un segundo órgano que forma un órgano de enclavamiento, que sobresale también por encima del plano general de dicha placa, siendo este órgano elásticamente deformable, de manera que durante dicho segundo movimiento, se escamotea y después recupera su posición inicial, enclavando así la membrana;
- 25 - dicho órgano no deformable está situado en el lado opuesto y frente a dicho segundo órgano;
- dicha membrana está provista de una espiga apta para cooperar con dicho órgano no deformable;
- dicha espiga tiene, vista desde arriba, la forma general de una "T";
- 30 - dicha membrana está provista de una espiga apta para cooperar con dicho segundo órgano;
- dicha espiga tiene, vista desde arriba, la forma general de una cruz latina o griega;
- 35 - dicha membrana se inscribe en un círculo, extendiéndose dicha espiga radialmente, en la periferia de este círculo;
- dicha placa comprende una región que soporta dicho segundo órgano y que está separada del resto de la placa por una zona de debilitamiento mecánico, de manera que, tras un esfuerzo mecánico ejercido sobre esta región, se le da una orientación particular con respecto al resto de la placa, que permite liberar la
- 40 - dicha región forma un apéndice con respecto al resto de la placa, situándose dicha zona de debilitamiento en su frontera.

45 Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente de un modo de realización preferido.

Esa descripción se realizará en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 Las figuras 1 y 2 son unas vistas en perspectiva de un receptáculo y de una base que forma un zócalo para este receptáculo, siendo estos dos elementos constitutivos de un dispositivo de ensayo;

La figura 3 es una vista en perspectiva del receptáculo que aparece en las figuras 1 y 2;

55 La figura 4 es una vista desde arriba de una membrana constitutiva del conjunto y del dispositivo según la invención;

La figura 5 es una vista en perspectiva de la base apta para cooperar con el receptáculo de la figura 3, estando esta base provista en este caso de una membrana y de un capuchón de extracción de esta última;

60 La figura 6 es una vista lateral del capuchón que aparece en la figura 5;

La figura 7 es una vista desde arriba de la placa del soporte constitutiva del conjunto según la presente invención;

65 La figura 8 es una vista en perspectiva de la placa de la figura 7;

La figura 9 es una vista en sección según el plano IX-IX de la figura 7 de la placa de soporte, estando esta vista más particularmente destinada a explicar la manera en que se coloca una membrana sobre esta placa;

5 La figura 10 es una vista por arriba análoga a la figura 7, en la que la silueta de la membrana se ha señalado en línea discontinua.

El receptáculo 1 así como la base 2 mostrados en las figuras 1 y 2 adjuntas pertenecen a un dispositivo de ensayo microbiológico.

10 El receptáculo 1 está destinado a recibir el producto líquido que se propone ensayar. Tiene, de alguna manera, una doble función de contenedor y de embudo.

15 Comprende un frasco 10 de material plástico, cerrado por un capuchón amovible 11, el cual está provisto de aberturas para su conexión a una bomba, por ejemplo.

Este contenedor es preferentemente transparente con el fin de que el operario pueda visualizar el nivel de líquido que contiene.

20 Su parte inferior está referenciada con 12, está realizado de una sola pieza con el frasco, y tiene la forma de un faldón periférico cilíndrico.

Como lo muestra más particularmente la figura 3, esta parte inferior está provista de dos hendiduras 120 dispuestas una frente a la otra, cuya función se explicará más adelante.

25 Comprende también dos aberturas 121 de forma cuadrada que están también una frente a la otra.

De nuevo, se explicará más adelante la función de estas aberturas.

30 Tal como se muestra también en esta figura 3, el fondo del contenedor 10, que asegura su unión con la parte inferior 12, está abierto en su centro para disponer un paso circular 13 cuyo lado inferior está equipado de una junta de estanqueidad 130.

35 Este receptáculo 1 está destinado a cooperar con una base 2 que forma un zócalo.

Esta base 2 tiene una forma general cilíndrica y su pared exterior periférica está, como se muestra en la figura 5, provista de dos sobreespesores 23 destinados a cooperar con las hendiduras 120 complementarias de la parte inferior 12 del receptáculo 1.

40 Este zócalo comprende también dos patas 21, elásticamente deformables, que llevan cada una un dedo 210 destinado a acoplarse en las aberturas 121 de la parte inferior 12 del receptáculo. Estas patas 21 están realizadas de una sola pieza con el zócalo 2. Están dirigidas paralelamente a su eje longitudinal y separadas del resto del zócalo.

45 En estas condiciones, se entiende que el movimiento de acoplamiento del receptáculo 1 sobre la base 2 es guiado por los sobreespesores 23 y las hendiduras 120, mientras que el enclavamiento del receptáculo sobre la base se realiza automáticamente, por efecto de rampa, por medio de las patas elásticamente deformables 21.

50 La separación de estos dos elementos se realiza aplicando una presión sobre las patas 21 con el fin de acoplarlas ligeramente hacia el centro y liberar así los dedos 210.

55 A pesar de que no está claramente visible en las figuras, el zócalo 2 comprende, paralelamente y por encima de una pared de fondo 22 provista de un orificio de evacuación 23, una superficie calada, formada por una red de acanaladuras concéntricas, que constituye una superficie de filtración.

Una estructura de este tipo sustituye ventajosamente a una superficie sinterizada de vidrio que necesitaba hasta ahora ser complementada por la utilización de un soporte de filtro de celulosa.

60 Esta superficie de filtración está destinada a recibir una membrana rígida de filtración, tal como se representa en la figura 4.

Esta membrana de filtración está constituida por una estructura de filtración 31 dispuesta en un marco periférico rígido 30 de forma circular.

65 Este marco 30 está constituido por ejemplo por un material plástico moldeado, mientras que la estructura 31 de la membrana es, por ejemplo, a base de tereftalato de polietileno de un grosor habitual del orden de 23 micrómetros y

de porosidad variable de 0,1 a algunos micrómetros.

Como se muestra en esta figura, la membrana está provista de dos espigas diametralmente opuestas.

5 Forman una parte integrante del marco 30 y están realizadas de una sola pieza con el mismo.

Se extienden en el mismo plano que el marco 30.

10 La espiga 32 tiene la forma general de una "T" con una base 320 que se extiende en dirección radial y una barra transversal 321 ligeramente curvada que se extiende perpendicularmente a esta base.

La segunda espiga tiene la forma de una cruz latina o griega, con una base radial 330, y una rama transversal 331.

15 Se explicará más adelante el interés y la función de estas formas.

Esta membrana está destinada a llegar a posicionarse en la superficie de filtración de la base 2 descrita anteriormente, de tal manera que la estructura 31 llegue a superponerse a la red de acanaladuras concéntricas citadas anteriormente.

20 Para ello, y tal como se muestra en la figura 5, la base 2 comprende un recorte 24 para el acoplamiento de las espigas 32 y 33, respectivamente. Este recorte forma al mismo tiempo un medio de inmovilización y de acoplamiento.

25 Cuando se filtra el líquido a ensayar, los eventuales contaminantes que contiene son retenidos sobre la estructura 31 de la membrana 3.

La operación de ensayo consiste después en marcar y/o revelar estos contaminantes con el fin de poder visualizarlos, incluso contarlos.

30 Para ello, es necesario extraer la membrana colocada en la base 2 de manera estéril. En efecto, en el caso contrario, la manipulación de la membrana por parte del operario aportaría otros tipos de contaminantes.

Para ello, se utiliza un capuchón de extracción 4 que aparece en las figuras 5 y 6.

35 Este capuchón comprende esencialmente un faldón cilíndrico periférico 4 cuyo diámetro exterior corresponde, más o menos, al diámetro exterior del marco 30 de la membrana 3.

40 Este faldón periférico comprende dos hendiduras 41 diametralmente opuestas una con respecto a la otra, dirigidas paralelamente a las generatrices del cilindro constitutivo del faldón.

Cada hendidura 41 presenta una parte inferior ensanchada 420 de bordes convergentes 420. En el caso representado en la figura 6, la separación entre los bordes 420 es inferior a la anchura de las bases 320 y 330 de las espigas 32 y 33 de la membrana.

45 El capuchón 4 está, por otro lado, provisto de dos orejetas 44 diametralmente opuestas que sobresalen hacia arriba, encima del faldón 40. Están distantes angularmente de las hendiduras 41 en 90°.

Por otro lado, una mano de presión 43 se extiende perpendicularmente a las orejetas 44.

50 Este capuchón 4 está destinado a llegar a acoplarse en la membrana 3 cuando está posicionada en el zócalo 2.

Este movimiento se realiza de arriba a abajo según la flecha f de la figura 6, mientras que las hendiduras 42 están posicionadas en la vertical de las espigas 32 y 33 frente a sus bases 320 y 330.

55 Apoyándose sobre estas espigas, los bordes convergentes 420 se separan por deformación elástica y se encajan elásticamente sobre estas espigas con el fin de solidarizarse a ellas.

Este movimiento de separación está simbolizado por las flechas g de la figura 6.

60 Para proceder a la maniobra inversa, es decir liberar la membrana 3 del capuchón 4, basta con ejercer una presión sobre las orejetas 44 en el sentido de la flecha h, lo cual separa las dos partes opuestas del faldón 40 en el sentido de la flecha j, y libera entonces las espigas de la membrana.

65 Esta operación de "soltado" de la membrana se efectúa con el fin de realizar su transferencia a una placa de recepción y de soporte que aparece en particular en las figuras 7 y 8. Esta placa está destinada a permitir el marcado y/o la revelación de los contaminantes portados por la membrana 3.

## ES 2 617 757 T3

Esta placa de soporte 5 maciza, es decir no calada, es una placa de material plástico moldeado, generalmente plana, de plano medio referenciado con P en la figura 9.

5 Esta placa está provista de un apéndice 53, que se sitúa en el plano P citado anteriormente y que está realizado de una pieza con el resto de la placa.

Este apéndice 53 comprende, en su zona de enganche al resto de la placa, una línea de debilitamiento mecánico 530, materializada por una ranura cuya función se explicará más adelante.

10 La placa comprende en su cara superior, que está realizada por moldeo, un murete circular centrado 50 cuyo diámetro es igual al diámetro interior del marco 30 de la membrana 3.

15 En el interior de la reserva R delimitada por este murete, están dispuestas unas piezas en resalte de forma alargada 500.

Esta reserva R está destinada a recoger un material tal como un tampón de celulosa impregnado de un material apto para marcar o revelar los contaminantes portados por la membrana.

20 La placa 5 comprende también otros muretes 51, que están formados a su vez por tramos, y que materializan el reborde de la placa.

Estos muretes se inscriben en un círculo cuyo diámetro es ligeramente superior al diámetro externo de la membrana 3.

25 La placa 5 comprende unos medios de retención e y de inmovilización de la membrana 3.

Estos medios comprenden un órgano 6 no deformable, que está posicionado en el lado opuesto y frente al apéndice 53.

30 Este órgano 6 consiste en una pata 60 que forma un tope, que se extiende desde la placa 5 verticalmente hacia arriba, según una dirección generalmente perpendicular al plano P.

35 Esta pata se prolonga, paralelamente al plano P, por tres apéndices horizontales 61.

Por otro lado, el apéndice antes citado 53 comprende un segundo órgano 7 que forma un órgano de enclavamiento, que sobresale también por encima del plano general y de la placa, siendo este órgano 7 elásticamente deformable.

40 Como lo muestran más particularmente las figuras 8 y 9, este órgano 7 tiene la forma de un gancho con un pie 70 perpendicular a dicho plano P, y un dedo de enclavamiento 71, generalmente paralelo a este plano P.

La colocación de la membrana sobre el soporte se realiza de la siguiente manera.

45 Con la ayuda del capuchón 4 antes citado, se posiciona la espiga 32 de la membrana 3 según un movimiento sustancialmente paralelo al plano de la placa 5 y materializado por la flecha k en la figura 9.

En cualquier caso, y a falta de movimiento estrictamente paralelo, el eje formado por la membrana 3 y el plano P es un ángulo  $\alpha$  agudo, de algunos grados.

50 De este modo, se acopla la barra transversal 321 de la espiga 32 en el interior del órgano no deformable 6.

Después, por un movimiento simbolizado por la flecha 1 y dirigido sustancialmente de manera perpendicular al plano P, se acopla entonces el resto de la membrana de manera que la segunda espiga 32 llegue a deformar elásticamente el órgano 7 en el sentido de la doble flecha m, llegando el dedo 71 entonces a enclavarse sobre la espiga 33.

60 Está claro que debido al carácter no deformable del órgano 6, no es posible cualquier otro método de acoplamiento de la membrana sobre la placa, en particular según un movimiento perpendicular a la placa. El movimiento descrito anteriormente permite eliminar el aire y evita así la formación de una burbuja entre la membrana y el tampón de celulosa dispuesto en la placa, lo cual asegura al operario un buen marcado o una buena revelación de la membrana por el material que impregna la celulosa.

65 En cualquier caso, el operario no tiene que plantearse la cuestión de haber realizado o no la acción correcta, ya que los medios que equipan la placa lo guían y le permiten realizar sólo la acción requerida.

Cuando se ha efectuado la operación, la membrana 3 ocupa la posición representada en línea discontinua en la

figura 10.

Una vez efectuada esta operación, basta entonces con dejar incubar la membrana 3 sobre su placa de soporte 5 en el interior de un recinto previsto a este fin, durante un tiempo y temperatura específicos del protocolo a realizar.

5 Para separar la membrana 3 de la placa 5, se ejerce una fuerza dirigida de arriba a abajo (según la flecha q de la figura 9) sobre el apéndice 53. Esto provoca su ruptura a nivel de la zona de debilitamiento 530, como mínimo su inclinación, en el sentido de la flecha r, con respecto a la placa 5.

10 Gracias a este movimiento, la espiga 7 se desengancha de la membrana 3, de manera que es posible proceder a la retirada de ésta.

Evidentemente, si la membrana debe ser objeto de otras operaciones de ensayo, se procederá a su retirada con el capuchón 4 descrito anteriormente.

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Conjunto de activación y/o de revelación de contaminantes microbiológicos constituido por una membrana plana y rígida de filtración (3) y por una placa (5) generalmente plana, de recepción y de soporte de esta membrana (3), en particular con vistas a la activación y/o la revelación de contaminantes inmovilizados en ésta, comprendiendo esta placa de soporte (5) unos medios de retención y de inmovilización aptos para cooperar con la periferia de la membrana (3), caracterizado por que dichos medios comprenden por lo menos un órgano (6) no deformable que sobresale por encima del plano general de dicha placa (P), y que comprende por lo menos una pata (60) que forma un tope, generalmente perpendicular a dicho plano (P), que se prolonga por un apéndice de retención generalmente paralelo a dicho plano, de manera que el acoplamiento de dicha membrana (3) con este órgano (6) se puede realizar sólo según un primer movimiento (k) de la membrana sustancialmente paralelo al plano (P) de la placa, seguido por un segundo movimiento (l) sustancialmente perpendicular a dicho plano (P), y por que la placa (5) comprende, en su parte central, una reserva (R) de recepción de un material de marcado o de revelación de dichos contaminantes.
- 15 2. Conjunto según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende por lo menos un segundo órgano (7) que forma un órgano de enclavamiento, que sobresale también por encima del plano general (P) de dicha placa (5), siendo este órgano (7) elásticamente deformable, de manera que en dicho segundo movimiento (l), se escamotea y después recupera su posición inicial, enclavando así la membrana (3).
- 20 3. Conjunto según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho órgano no deformable (6) está situado en el lado opuesto y frente a dicho segundo órgano (7).
- 25 4. Conjunto según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha membrana (3) está provista de una espiga (32) apta para cooperar con dicho órgano no deformable (6).
5. Conjunto según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha espiga (32) tiene, vista desde arriba, la forma general de una "T".
- 30 6. Conjunto según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que dicha membrana (3) está provista de una espiga (33) apta para cooperar con dicho segundo órgano (7).
7. Conjunto según la reivindicación 6, caracterizado por que dicha espiga (33) tiene, vista desde arriba, la forma general de una cruz latina o griega.
- 35 8. Conjunto según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que dicha membrana (3) se inscribe en un círculo, extendiéndose dicha espiga (32, 33) radialmente en la periferia de este círculo.
- 40 9. Conjunto según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado por que dicha placa (5) comprende una región (53) que soporta dicho segundo órgano (7) y que está separada del resto de la placa por una zona de debilitamiento mecánico (530), de manera que tras una fuerza mecánica ejercida sobre esta región (53), se le da una orientación particular con respecto al resto de la placa (5), que permite liberar la membrana (5) de dicho segundo órgano (7).
- 45 10. Conjunto según la reivindicación anterior, caracterizado por que dicha región (53) forma un apéndice con respecto al resto de la placa (5), situándose dicha zona de debilitamiento (530) en su límite.

FIG. 1

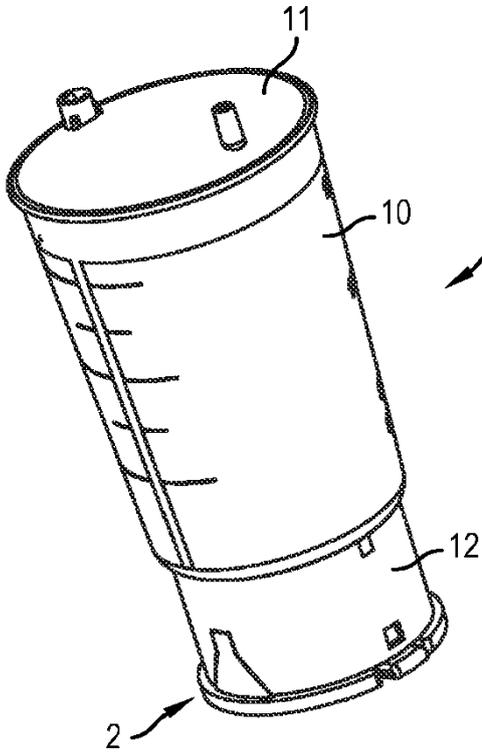


FIG. 2

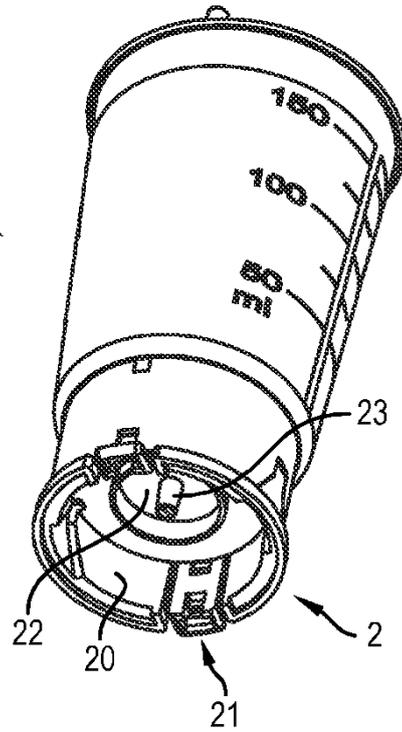


FIG. 3

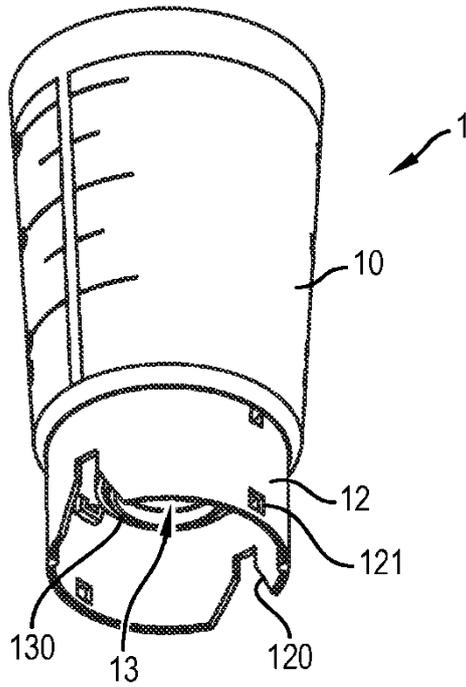


FIG. 4

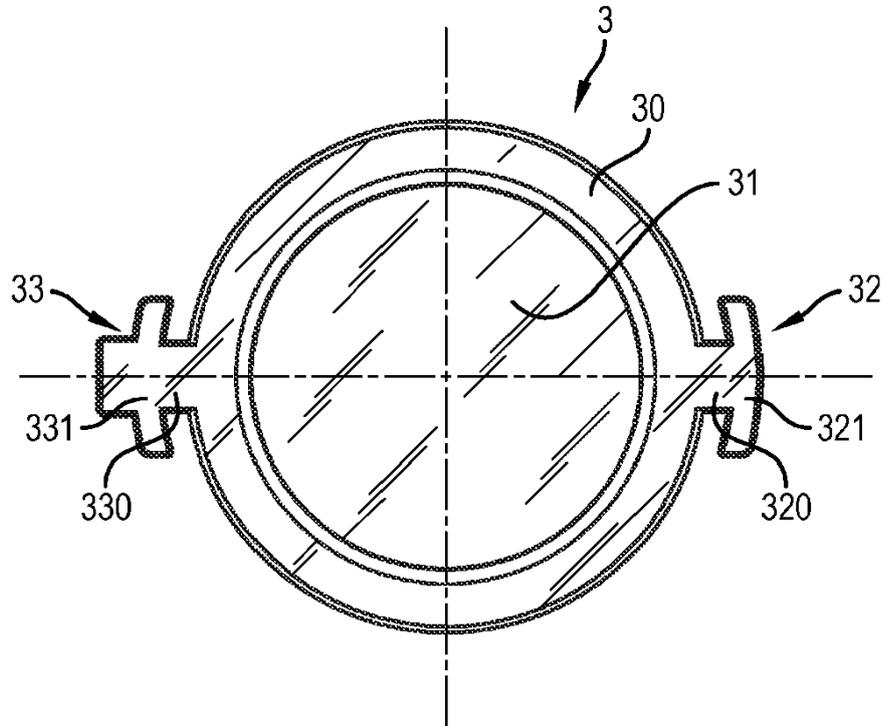


FIG. 5

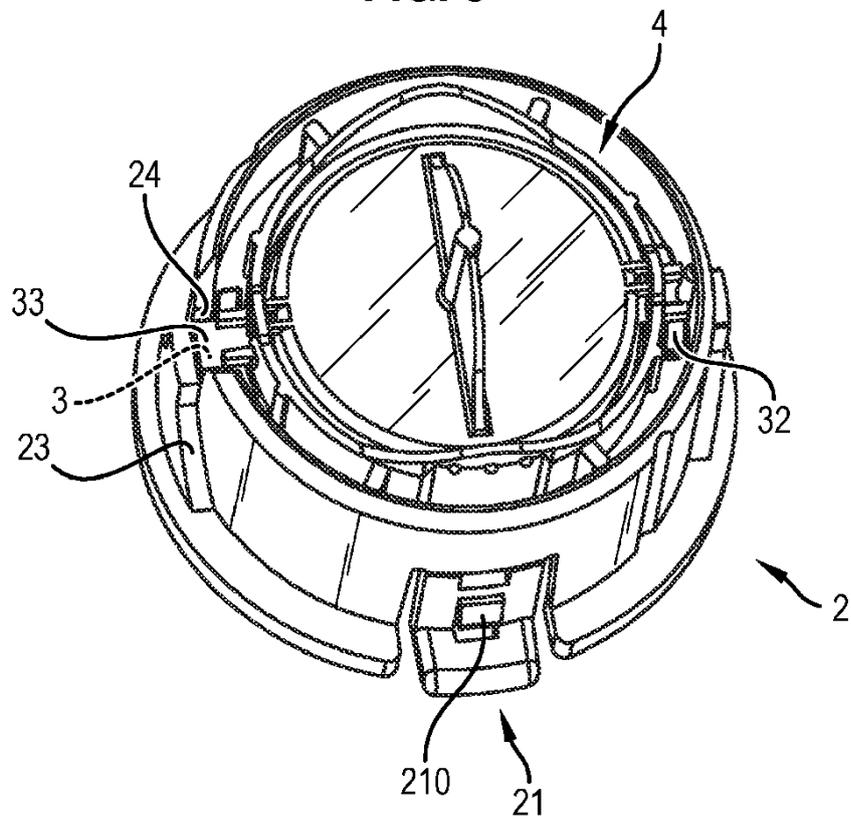


FIG. 6

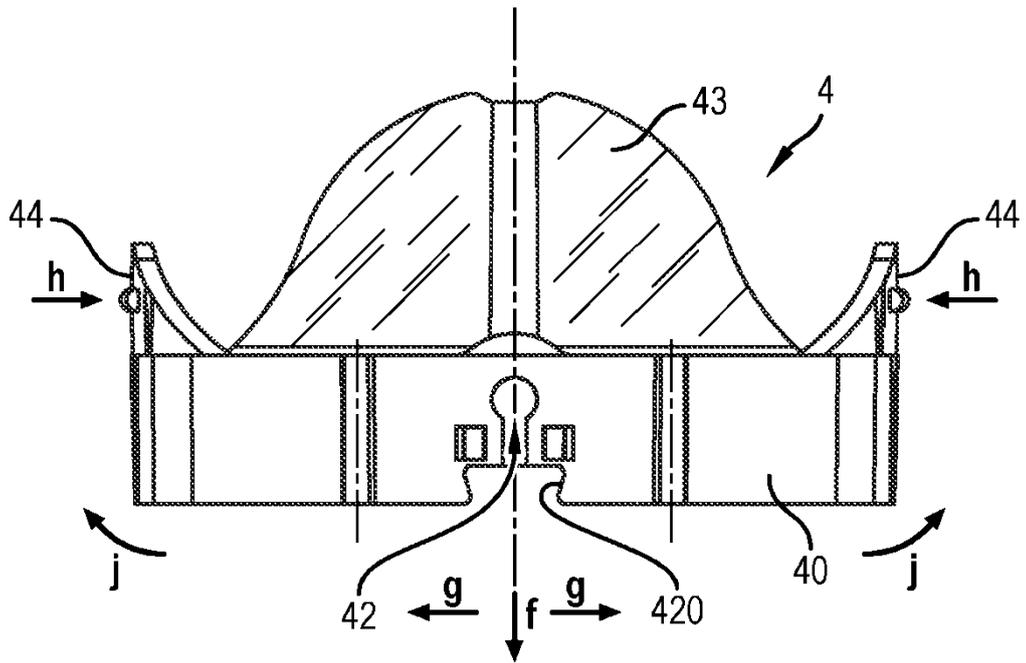


FIG. 7

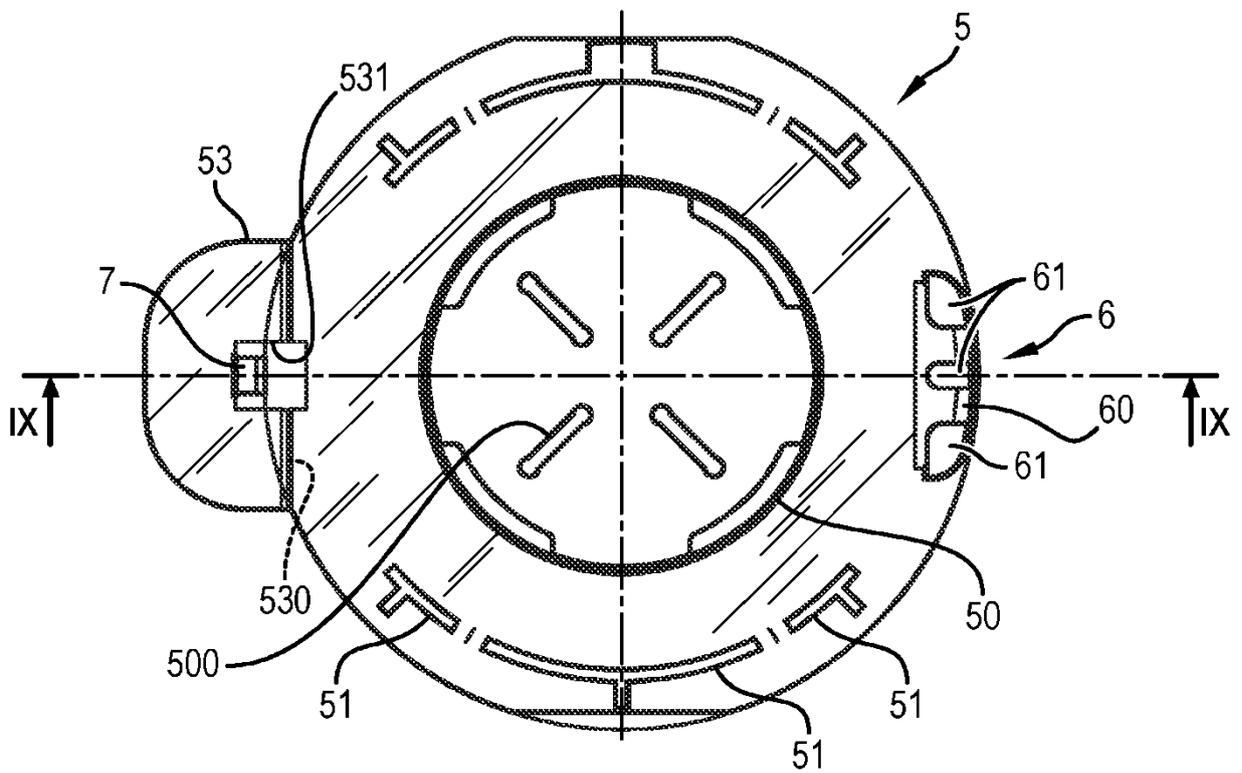


FIG. 8

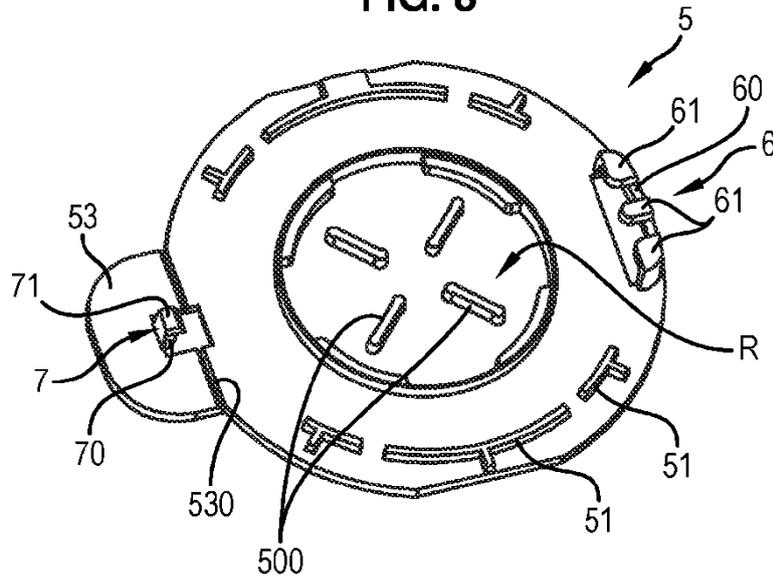


FIG. 9

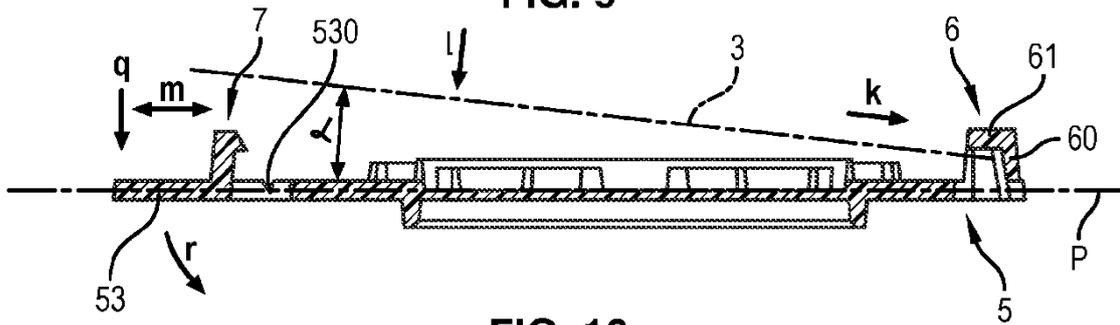


FIG. 10

