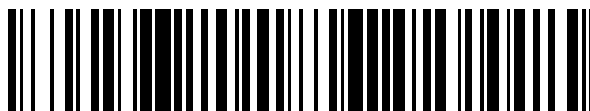


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 355**

51 Int. Cl.:

G01N 33/14 (2006.01)

G01N 9/26 (2006.01)

G01N 9/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013** **E 13165959 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014** **EP 2660594**

54 Título: **Aparato electrónico para el seguimiento de la vinificación**

30 Prioridad:

03.05.2012 FR 1201289

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

09.02.2015

73 Titular/es:

SYSTEL ELECTRONIQUE (100.0%)
Le Maconnais
71390 Cersot, FR

72 Inventor/es:

JULIEN, LAURENT;
GARNERET, BERNARD y
MALSERT, JEAN-EMMANUEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 528 355 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

Aparato electrónico para el seguimiento de la vinificación

5 Ámbito técnico

La presente invención se refiere al ámbito general de los instrumentos de medición y tiene por objeto un aparato electrónico para el seguimiento de la vinificación.

10 Técnica anterior

La vinificación, es decir la transformación por fermentación de un mosto de uva en vino, es especialmente la transformación de los azúcares contenidos en el mosto en alcohol, es un proceso complejo y sensible a numerosos factores (temperatura, humedad, etc.).

15 Con el fin de vigilar la evolución de este proceso, los viticultores determinan la tasa de azúcar y de alcohol de la mezcla en fermentación a intervalos de tiempo regulares, lo cual permite deducir especialmente la velocidad de la reacción de fermentación.

20 Con este fin se aplican varios procedimientos.

Un primer procedimiento consiste en utilizar un densímetro (asimismo denominado hidrómetro o mostímetro), instrumento que permite medir la masa volumétrica de un líquido (en este caso el mosto) utilizando el principio de Arquímedes. Consiste en un cilindro hueco, lastrado y graduado, que se hunde más o menos en el líquido a medir
25 según su densidad. Utilizando tablas de correspondencia, se deduce el contenido de azúcares o de alcohol del mosto en proceso de vinificación: el mosto en vinificación es en efecto asimilable a una mezcla de agua, de azúcares y de alcohol, conteniendo asimismo gases en suspensión y partículas sólidas.

Este sistema de medición, muy poco costoso (de algunos euros a algunas decenas de euros) y muy fácil de aplicar
30 en el entorno directo de un covedero vinícola, presenta sin embargo varios inconvenientes. En primer lugar, la medición es manual y no es automatizable: se vierte un poco de mosto en un cilindro medidor y se sumerge el mostímetro que debe flotar libremente: a continuación se lee la escala graduada al ras del líquido, a continuación, en su caso, se lleva el valor medido a un sistema de procesamiento informatizado. A continuación, este procedimiento es muy sensible a la presencia de gases en el líquido. Finalmente, la toma de muestras se realiza habitualmente
35 mediante un grifo situado en la cara anterior de la cuba: la muestra tomada no es por lo tanto representativa del conjunto de la cuba.

La solicitud de patente francesa FR 2 639 710 A1 divulga un dispositivo electrónico de medición de la densidad de líquidos, que permite en particular el seguimiento de variación de esta densidad durante los procedimientos de
40 fermentación, que incluye, en una variante, un sensor de presión y un detector de nivel que indica la altura de líquido por encima del sensor de presión, instalado en el recipiente para el líquido. La solicitud de patente alemana DE 100 64 010 A1 divulga asimismo un dispositivo de medición de la densidad de un líquido basado en el principio de Arquímedes, que incluye una columna de medición provista de una conexión para la medición de la presión.

Otro procedimiento conocido para el seguimiento de la vinificación es medir la tasa de CO₂, que aumenta durante la fermentación. Se proponen sistemas electrónicos que realizan esta medición en el mercado. Sin embargo tienen un coste más bien elevado. Además, este procedimiento tiene como inconveniente necesitar una cuidadosa
45 estanqueidad de las cubas de fermentación, con el fin de evitar cualquier contaminación que pueda falsear la medición.

50 La presente invención apunta por lo tanto a obviar un cierto número de los inconvenientes de los dispositivos conocidos y a proponer un aparato electrónico que permita realizar mediciones de seguimiento de la vinificación, eventualmente de manera automática, sin riesgo de contaminar el mosto, y exportarlas para el procesamiento informatizado, que sea preciso, fiable y robusto en un entorno agroindustrial y cuyo precio de coste le haga
55 accesible.

Sumario de la invención

60 La presente invención se refiere a un aparato para el seguimiento de la vinificación que comprende un dispositivo de medición al menos, una unidad de procesamiento de la señal producida por el o los dispositivos de medición y un chasis que soporta dichas unidades característico porque incluye un dispositivo de medición de densidad de un líquido que incluye una columna de medición provista de un primer sensor de presión colocado en el pie de columna y de un medio de determinación de la altura del líquido en la columna de medición y porque el vértice de la columna está provisto de un dispositivo de válvula anticontaminación que contiene una solución acuosa de SO₂ que permite

neutralizar, durante la operación de vaciado de dicha columna, el oxígeno contenido en el aire exterior aspirado para evitar contaminar el mosto reinyectado en el medio del que se ha tomado.

El dispositivo de válvula anticontaminación incluye ventajosamente un depósito provisto de un racor estanco en el extremo superior de la columna, un tubo de comunicación insertado en dicho racor, estando el vértice de dicho depósito cerrado por una tapa que incluye una chapaleta anti-retorno y un tubo sumergido de aspiración y que está relleno de la solución acuosa de SO₂ de manera que el extremo superior del tubo de comunicación está emergido mientras que el extremo inferior del tubo está sumergido, al tiempo que se evitan derrames de dicha solución acuosa de SO₂ en el tubo de comunicación.

Preferiblemente, el medio de determinación de la altura de líquido en la columna de medición es un segundo sensor de presión, dispuesto a lo largo de dicha columna, hacia su vértice.

Se entiende bien que el recurso a al menos un sensor de presión permite obtener un aparato de medición poco sensible a la temperatura externa y escasamente sensible a la presencia de gases u otras partículas en el líquido.

Breve descripción de las figuras

Otras ventajas y características se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción, dada a título de ejemplo no limitativo, de una variante de ejecución particularmente preferida de la presente invención, con referencia a los dibujos anexos en los que:

la figura 1 es una vista de frente del aparato;

la figura 2 es una vista en corte longitudinal sagital según el eje II-II' de la figura 1;

la figura 3 es una vista de detalle parcial de la figura 2;

la figura 4 es una vista en perspectiva y en despiece del detalle representado en la figura 3.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras 1 y 2, el aparato 1 incluye al menos un dispositivo de medición de densidad, o densímetro, que comprende una columna de medición 2 provista de un primer sensor de presión 3 colocado en pie de columna y de un medio de determinación de la altura del líquido en la columna de medición 2.

Según la variante de ejecución preferida representada en las figuras, este medio de determinación de la altura del líquido en la columna de medición 2 es un segundo sensor de presión 3', dispuesto a lo largo de dicha columna 2', hacia su vértice. Esta elección se revela en efecto muy fiable y precisa y fácil de aplicar.

Los sensores de presión 3, 3' están dispuestos de manera que están en contacto directo con el líquido cuya densidad debe ser determinada. De este modo, se prevé un corte en la columna 2 para que la membrana del segundo sensor 3' esté al mismo nivel que la pared interna de dicha columna 2.

En el marco de la presente invención, otros medios de determinación de la altura del líquido en la columna 2 pueden ser aplicados. De este modo, por ejemplo, un sensor óptico con una señal luminosa reflejada puede ser utilizado. Un sistema de flotación acoplado a un interruptor puede también ser considerado.

La columna de medición 2 tiene al menos una altura de 40 cm, preferiblemente entre 60 y 140 cm.

El aparato incluye una unidad de procesamiento 4 de la señal producida por el o los dispositivos de medición. Esta unidad de procesamiento 4 está ventajosamente constituida por una tarjeta electrónica. La unidad de procesamiento 4 recibe el conjunto de las señales producidas por los sensores del aparato 1. Esta incluye una interfaz de usuario del tipo pantalla y teclado, que pueden estar integrados en el aparato 1 o ser externa al mismo, y puede estar conectada a medios informáticos externos, por puertos o protocolos de comunicación habitualmente utilizados en este ámbito (por ejemplo, USB, Bluetooth, EIFI, etc.). La unidad de procesamiento 4 aplica automáticamente correcciones a los datos medidos en función de tablas predefinidas (ábacos) y/o del calibrado del aparato, en particular y ventajosamente la corrección de la densidad medida en función de la temperatura del mosto recogido en la columna de medición 2. De este modo, la unidad de procesamiento 4 permite al usuario obtener directamente el valor de densidad corregido, sin necesitar aplicar una corrección según ábacos al valor visualizados por el aparato 1.

El aparato 1 incluye además, un dispositivo de bombeo 5 y de descarga en dicha columna del líquido 2 cuya densidad se mide. La bomba de este dispositivo de bombeo 5 es preferiblemente del tipo peristáltico. Este dispositivo 5 está situado bajo la columna 2. El primer sensor de presión 3 está colocado al nivel de la conexión entre el dispositivo de bombeo 5 y la columna 2.

Todo ello está soportado por un chasis 6. Según la variante de ejecución representada, este chasis incluye una base 6a que soporta especialmente el dispositivo de bombeo 5, una cubierta 6b que cubre dicha base 6a que protege la unidad de procesamiento 4 y el primer sensor de presión 3. El chasis 6 incluye asimismo tubos de soporte 6c, que conecta la cubierta 6b a un alojamiento intermedio 6d a cuyo nivel está colocado el segundo sensor de presión 3', y una cofia 6e. Los tubos de soporte 6c son ventajosamente huecos y su espacio interno sirve para el paso de cables de conexión.

Según una característica ventajosa, el aparato 1 incluye, además, un dispositivo de limpieza de la columna 2 por aclarado, no representado.

Preferiblemente, este dispositivo de limpieza permite realizar un burbujeo, es decir la inyección de burbujas de gas en el líquido de aclarado: de este modo se puede desenganchar eficazmente las partículas del mosto que se adhieren a la pared interna de la columna de medición 2.

Preferiblemente, el líquido de aclarado es compatible con un uso alimentario y será preferiblemente agua, con un añadido o no de agentes de limpieza compatibles con un uso alimentario.

Con referencia a las figuras 3 y 4, el vértice de la columna 2 está provisto de un dispositivo de válvula anticontaminación 7. Ventajosamente, esta válvula 7 incluye un depósito 7a provisto de un racor estanco 7b en el extremo superior de la columna 2. En este racor 7b está insertado un tubo de comunicación 7c. El vértice del depósito 7a está cerrado por una tapa 7d que incluye una chapaleta anti-retorno 7e y un tubo sumergido de aspiración 7f. El depósito 7a contiene una solución acuosa de SO_2 y se llena de manera que el extremo superior del tubo de comunicación 7c está emergido mientras que el extremo inferior del tubo 7f está sumergido, al tiempo que se evitan derrames de dicha solución acuosa de SO_2 en el tubo de comunicación 7c.

Durante el llenado de la columna 2, el aire que contiene es expulsado a través de la chapaleta 7e. Durante la operación de vaciado, el aire exterior es aspirado por el tubo sumergido 7f y atraviesa la solución acuosa SO_2 , lo cual permite neutralizar el oxígeno que contiene y evita de este modo contaminar el mosto evacuado. La medición puede de este modo realizarse en circuito cerrado, siendo el líquido tomado reinyectado en el medio del que ha sido tomado después de la medición.

Con el recurso al dispositivo de limpieza, el aparato puede de este modo conectarse a un sistema de toma de muestras multicuba, que permite efectuar las mediciones para varias cubas sucesivamente sin desplazamiento del aparato.

Además, el aparato 1 puede incluir ventajosamente dispositivos de medición adicionales o conectarse a otros dispositivos de medición, que permiten seguir otros parámetros del mosto en proceso de vinificación. De este modo, se preverán sensores de temperatura destinados a medir la temperatura del líquido en la columna 2. Como se ha expuesto anteriormente, esto permite ventajosamente que el aparato 1 visualice valores de densidad corregidos en función de la temperatura medida. Sensores de gas, especialmente CO_2 y nitrógeno pueden asimismo estar previstos en cabeza de columna 2.

Además y ventajosamente, el aparato 1 incluye un dispositivo de automatización de la toma de medición. Este dispositivo controlará ventajosamente el sistema de toma de muestras y la exportación de los datos de medición determinada por la unidad de procesamiento 4: de este modo se puede instalar un programa automatizado de seguimiento y de alerta de la evolución de la fermentación del mosto en una cuba, basándose en los valores de densidad recogidos, eventualmente conjugados con la medición de otros parámetros que caracterizan la fermentación, tales como la temperatura del mosto en la cuba de fermentación vigilada o el contenido de CO_2 .

Según un modo de realización preferido, la columna 2 es al menos traslúcida, preferiblemente transparente: se puede de este modo visualizar el color y la turbidez del líquido analizado. Por ejemplo, la columna será realizada en vidrio o en plástico alimentario. Ventajosamente, la porción de la columna situada entre el segundo sensor 3' y el vértice de dicha columna 2 es al menos translúcida, preferiblemente transparente, y eventualmente graduada: en efecto, el llenado de la columna está determinado por el segundo sensor de presión 3', en función de un valor de presión predeterminado y fijo, como la densidad del líquido varía, la altura del líquido va a variar proporcionalmente en la porción superior de la columna 2. La graduación permite entonces que un usuario exterior tenga una aproximación aproximada de la densidad, justo después del llenado de la columna 2 y detectar una anomalía de la fermentación. Además, se preverá ventajosamente a lo largo de la pared de la columna de medición 2, un medio de iluminación, para mejorar la visualización del líquido.

Según una características de la invención, los dos sensores 3, 3' distan a lo largo de la columna 2 al menos 20 cm, preferiblemente entre 40 y 100 cm, incluidas las bornas. Esto asegura una fiabilidad aumentada de la precisión de la medición efectuada.

Según una característica preferida, los dos sensores de presión están emparejados. Sus calibrados y respectivamente sus tomas de mediciones están por lo tanto correlacionadas. Esto permite ventajosamente tener solo una referencia de sensor de presión, cuya deriva de temperatura será idéntica.

5 Para obtener una precisión de la medición fiable y reproducible, se procederá ventajosamente en la fábrica a un calibrado de presión del densímetro, haciendo que los sensores sigan una curva de presión, seguida de un calibrado de temperatura a presión constante. Estos datos de calibrado se memorizan de manera permanente en el aparato. Finalmente, el aparato es calibrado en medición de densidad con líquidos patrones cuyas densidades son perfectamente conocidas. Esta última operación puede ser efectuada por el usuario final.

10 Finalmente, el aparato 1 será ventajosamente asociada en su aplicación a un sistema de toma de muestras que incluye una caña que se sumerge en el interior de la cuba de vinificación: la medición resultante es entonces más homogénea y representativa del conjunto de la cuba que la obtenida por toma de muestra con un grifo colocado en la fachada de la cuba.

15 Aplicación industrial

El aparato electrónico según la invención está particularmente destinado a un uso en las explotaciones vinícolas como mostímetro para determinar los contenidos de alcohol y de azúcar del mosto durante la vinificación.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Aparato electrónico (1) para el seguimiento de la vinificación que comprende un dispositivo de medición al menos, una unidad de procesamiento (4) de la señal producida por el o los dispositivos de medición y un chasis (6) que contiene dichas unidades, incluyendo dicho aparato un dispositivo de medición de densidad de un líquido que comprende una columna de medición (2) provista de un primer sensor de presión (3) colocado en pie de columna y de un medio de determinación de la altura del líquido en la columna de medición (2) y estando el vértice de la columna (2) provisto de un dispositivo de válvula anticontaminación (7) que contiene una solución acuosa de SO₂ que permite neutralizar, durante la operación de vaciado de dicha columna (2), el oxígeno contenido en el aire exterior aspirado para evitar contaminar el mosto reinyectado en el medio del que se ha tomado.
- 2.- Aparato (1) según la reivindicación 1 en el que el dispositivo de válvula anticontaminación (7) incluye un depósito (7a) provisto de un racor estanco (7b) en el extremo superior de la columna (2), un tubo de comunicación (7c) insertado en dicho racor (7b), estando el vértice de dicho depósito (7a) cerrado por una tapa (7d) que incluye una chapaleta anti-retorno 7e y un tubo sumergido de aspiración (7f) y que está relleno de la solución acuosa de SO₂ de manera que el extremo superior del tubo de comunicación (7c) está emergido mientras que el extremo inferior del tubo (7f) está sumergido, al tiempo que se evitan derrames de dicha solución acuosa de SO₂ en el tubo de comunicación (7c).
- 3.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores en el que el medio de determinación de la altura de líquido en la columna de medición (2) es un segundo sensor de presión (3'), dispuesto a lo largo de dicha columna (2), hacia su vértice.
- 4.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores que incluye, además, un dispositivo de bombeo (5) y de descarga en dicha columna del líquido (2) cuya densidad se mide.
- 5.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores que incluye, además, un dispositivo de limpieza de la columna (2) por aclarado.
- 6.- Aparato (1) según la reivindicación anterior que incluye un dispositivo de limpieza de la columna (2) por aclarado con burbujeo.
- 7.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores que incluye, además, sensores de temperatura destinados a medir la temperatura del líquido en la columna (2).
- 8.- Aparato (1) según la reivindicación anterior en el que la unidad de procesamiento (4) corrige automáticamente la densidad medida del líquido en la columna (2) en función de su temperatura medida.
- 9.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones 3 a 8 en el que los dos sensores de presión (3, 3') distan a lo largo de la columna (2) al menos 20 cm, preferiblemente entre 40 y 100 cm, incluidas las bornas.
- 10.- Aparato (1) según una de las reivindicaciones 4 a 8 en el que el dispositivo de bombeo (5) está conectado a un sistema de toma de muestra multicuba.

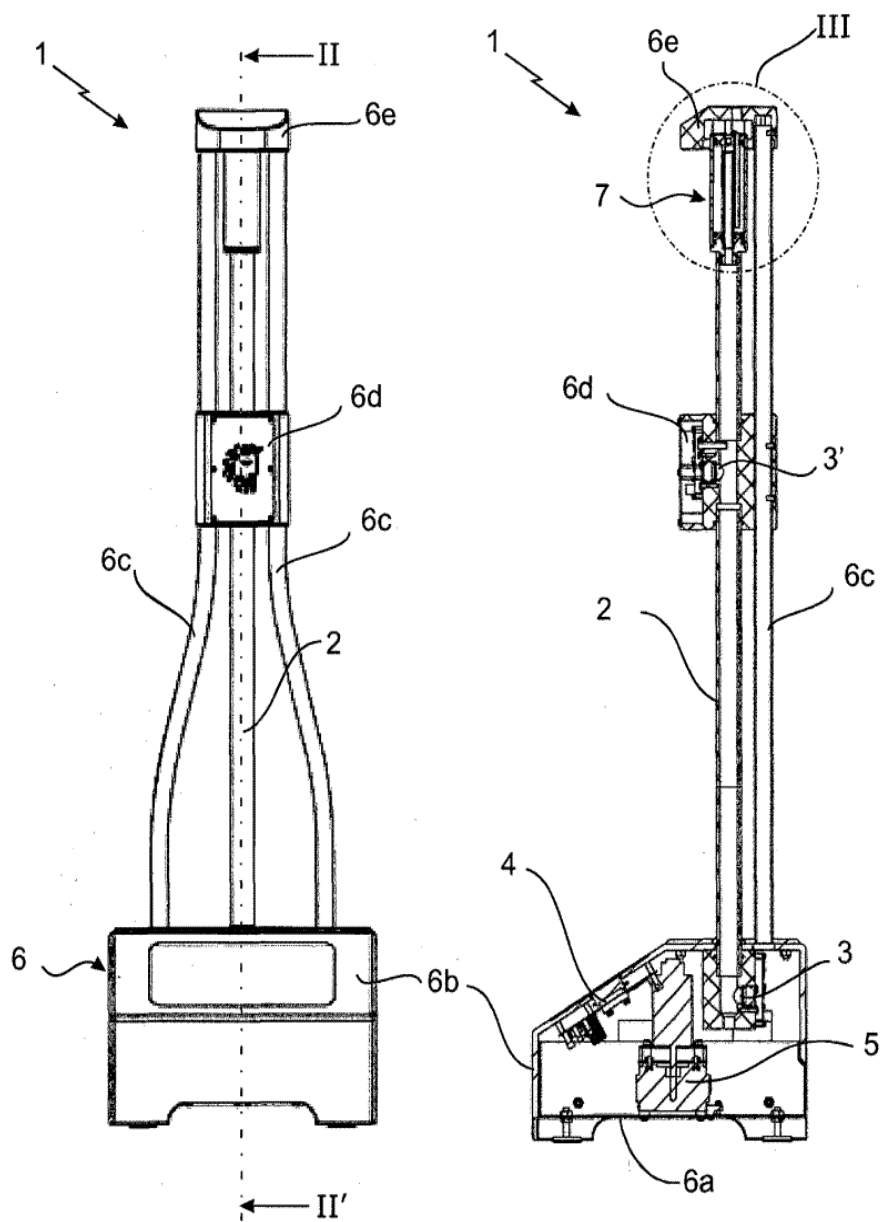


Fig. 1

Fig. 2

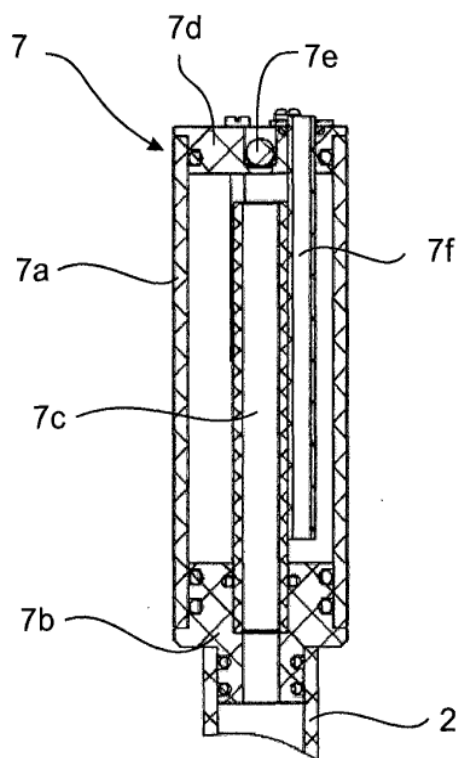


Fig. 3

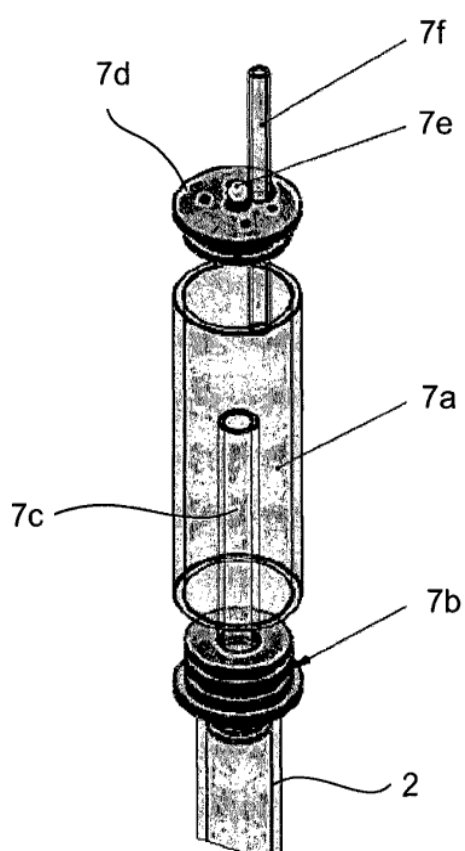


Fig. 4