



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 879**

51 Int. Cl.:

C02F 1/28 (2006.01)

G01N 1/20 (2006.01)

G01N 33/18 (2006.01)

B01D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07823576 .9**

96 Fecha de presentación : **12.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2049441**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54

Título: **Dispositivo y procedimiento para la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en el agua que circula en una red.**

30

Prioridad: **13.07.2006 FR 06 52957**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2011

73

Titular/es:
Veolia Eau - Compagnie Générale des Eaux
52, rue d'Anjou
75008 Paris, FR

72

Inventor/es: **Feliers, Cédric;**
Corbi, Elise y
Benanou, David

74

Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 357 879 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

Dispositivo y procedimiento para la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en el agua que circula en una red.

Sector de la técnica

La invención se refiere a las redes de distribución de agua, y en particular a la distribución de agua potable. Más precisamente, la invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en el agua que circula en una red de distribución de agua a nivel de una canalización.

Estado de la técnica

Mediante el término "captura", se entiende atrapar o extraer sustancias generadoras de olores y/o de sabores con vistas a una caracterización, y no a una eliminación sistemática.

En este campo, es obligatorio controlar, periódicamente o en función de las necesidades, la calidad del agua, y muy particularmente del agua potable, distribuida por una red.

Estos controles pueden desencadenarse concretamente cuando un particular o un explotador de la red de distribución detecta un sabor y/o un olor característico o no.

Actualmente, cuando se detecta un mal sabor y/o un mal olor en un agua, el procedimiento es el siguiente:

- esta persona llama al centro de reclamaciones asociado a la red de distribución de agua;
- un miembro del personal de la red de distribución de agua llega al lugar de detección para proceder a una toma de una muestra de agua en un frasco;
- entonces se envía la muestra a un laboratorio de análisis;
- entonces se realiza una extracción de las sustancias generadoras del sabor y/o de los olores en cuestión;
- se analizan las sustancias extraídas.

Para todas esas etapas, se considera que la extracción presenta una duración de aproximadamente dos horas y el análisis puede realizarse en las 24 horas siguientes.

No obstante, se sabe que la aparición de las sustancias generadoras del sabor y/o de los olores en el agua es un fenómeno fugaz en el tiempo y que los umbrales de olores (o de sabor) de los compuestos causantes son extremadamente bajos con respecto a la sensibilidad de los materiales de detección actualmente usados.

Por consiguiente, el procedimiento descrito anteriormente alcanza muy rápidamente sus límites en cuanto a la eficacia.

En otras palabras, este procedimiento de la técnica anterior plantea el problema de la conservación de la integralidad de la "matriz" responsable del sabor y del olor de un agua, entre el momento de la toma de muestras y el de la extracción en laboratorio así como el del tiempo con frecuencia demasiado largo entre la detección del sabor por el catador y el momento de la toma de muestras.

No obstante, este procedimiento es el que se emplea habitualmente con el fin de permitir caracterizar el origen del olor o del sabor de determinadas aguas.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objetivo proporcionar un dispositivo y un procedimiento que permi-

tan superar los inconvenientes de la técnica anterior y en particular que ofrezcan la posibilidad de poder extraer los compuestos susceptibles de corresponder a las sustancias generadoras del sabor y/o del olor directamente en la red de agua.

En particular, se busca proponer un dispositivo y un procedimiento que permitan extraer, al menos en el momento elegido, y de manera continua, las moléculas fugaces susceptibles de corresponder a las sustancias generadoras del sabor y/o del olor, que presenten una sencillez y también una rapidez de puesta en práctica, así como una mejor sensibilidad debido a una acumulación de las moléculas odorantes con el tiempo en la muestra.

Para ello, según la presente invención, el dispositivo para la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en agua que circula de manera continua en una red de distribución de agua a nivel de una canalización se caracteriza porque comprende:

- medios de captura de dichas sustancias, siendo dichos medios de captura del tipo que actúan mediante sorción;
- al menos una cámara que contiene dichos medios de captura y adecuada para ser atravesada por la circulación del agua de la red,
- y medios de unión y de conexión hidráulicos entre dicha cámara y dicha canalización.

De esta manera, se entiende que mediante la colocación de este dispositivo, la captura de manera continua en la red de las sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en el agua es posible en todo momento, de manera regular con vistas a controlar la calidad del agua sin movilizar a una persona para la extracción y por tanto limitar los gastos correspondientes.

Esta solución también presenta la ventaja complementaria de permitir, además de la facilidad de puesta en práctica, *in situ*, realizar la extracción a lo largo de un largo periodo, lo que permite capturar las moléculas responsables del sabor y/o del olor del agua incluso cuando su aparición es fugaz.

Por ejemplo la cámara que permite realizar el contacto entre los medios de captura y el agua, está formada por un tubo abierto en sus dos extremos.

En general, gracias a la solución según la presente invención, es posible mejorar notablemente los rendimientos de la búsqueda de compuestos odorantes con el objetivo de identificar las sustancias buscadas y, por consiguiente, de anticipar las acciones con objetivo de mejorar la calidad del agua.

Dichos medios de captura del tipo que actúan mediante sorción comprenden al menos un soporte que aloja al menos un elemento de captura que comprende una capa de polidimetilsiloxano (PDMS) (pudiendo recubrir esta última directamente el soporte o bien estar situada en la superficie de un elemento de captura a su vez montado sobre el soporte).

Asimismo, preferentemente, dicho soporte comprende una parte imantada, estando recubierta la parte imantada por una fase polimérica de tipo polidimetilsiloxano (PDMS). Por ejemplo, esta parte imantada es una barra de vidrio recubierta por una fase polimérica de tipo polidimetilsiloxano (PDMS) y en la que se encapsula una barra magnética.

Este tipo de medios de captura se presenta en las patentes EP1039288, EP1406077 y EP1610124 de la sociedad GERSTEL SYSTEMTECHNIK GMBH & Co. KG.

Según la invención, con el fin de no falsear las medidas posteriores con un error debido a los materiales usados por el dispositivo y que entran en contacto con el agua, se prevé ventajosamente que los materiales que forman el dispositivo no liberen compuestos susceptibles de dificultar la captura de las moléculas odorantes. Por ejemplo, se usa politetrafluoroetileno (PTFE) o Teflon (marca registrada), acero inoxidable y/o vidrio.

Por otro lado, según una posibilidad de puesta en práctica preferente, dichos medios de unión y de conexión hidráulicos comprenden un sistema de fijación rápida al grifo de llegada al usuario.

Según otra posibilidad de puesta en práctica preferente, dichos medios de unión y de conexión hidráulica comprenden medios de recepción entre la canalización y dicha cámara y medios de evacuación del agua fuera de dicha cámara. Por tanto, se realiza una ramificación de agua sin interrupción de caudal en la conducción de distribución de una ciudad o de un edificio. La recepción comprende por ejemplo un racor formado esencialmente por una abrazadera de recepción y por un grifo de recepción.

Asimismo, puede preverse que dichos medios de recepción comprendan un grifo o una válvula.

Es posible prever ventajosamente que dichos medios de recepción comprendan un sistema de fijación amovible, por lo que puede sustituirse fácilmente la cámara.

Según otra disposición ventajosa, dichos medios de unión y de conexión hidráulicos comprenden un caudalímetro. Ese caudalímetro permite medir y, dado el caso, ajustar el caudal del agua que recorre la cámara de contacto.

Según una variante de realización, el dispositivo comprende, además, un sistema que permite inyectar en dicha cámara, al mismo tiempo que circula el agua en la misma, una disolución líquida que sirve de patrón. Esta disolución líquida es una disolución que contiene una o varias moléculas patrón identificadas y absorbibles por el soporte de sorción, permitiendo la cuantificación de compuestos atrapados.

Asimismo, la presente invención se refiere a un procedimiento de captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en agua que circula de manera continua en una red de distribución de agua a nivel de una canalización con vistas a la caracterización de dichas sustancias.

Para ello, la invención prevé que ese procedimiento de captura se pone en práctica mediante el paso del agua de la red en una cámara que contiene medios de captura de dichas sustancias del tipo que actúan mediante sorción y que comprenden al menos un soporte que aloja al menos un elemento de captura que comprende una capa de polidimetilsiloxano, estando conectada dicha cámara a la canalización mediante medios de unión y de conexión hidráulicos.

Además se adoptan preferentemente una o varias de las siguientes disposiciones:

- se realiza además la medición y/o el ajuste del caudal del agua en la cámara;

- se realiza además, en dicha cámara, al mismo tiempo que circula el agua en la misma, una inyección de una disolución líquida que sirve de patrón.

En el contexto de la presente invención, el procedimiento presentado se pone en práctica concretamente y el dispositivo presentado se usa concretamente para una red de agua potable.

Descripción de las figuras

Otras ventajas y características de la invención aparecerán tras la lectura de la siguiente descripción realizada a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática general en perspectiva del dispositivo según la invención;

- la figura 2 muestra de manera más detallada la cámara y los medios de captura de las sustancias generadoras de olores y/o de sabor presentes en la agua;

- la figura 3 muestra una vista de perfil de los medios de captura contenidos en la cámara visible en la figura 2;

- la figura 4 es una vista esquemática general en perspectiva de una variante del dispositivo según la invención;

- las figuras 5 a 7 muestran otra variante de realización del dispositivo según la invención, y

- las figuras 8 y 9 ilustran otras dos soluciones de realización de la variante según las figuras 5 a 7.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1, se visualiza un dispositivo (10) según la presente invención que está montado en una canalización (12) de la red, por ejemplo la red de agua potable. Para ello, se montan medios (14) de recepción en la canalización (12) y se conectan mediante una primera tubería (16) a la entrada de una cámara (18) cuya salida está conectada a una segunda tubería (20) para la evacuación del agua.

Estos medios (14) de recepción y la primera tubería (16) forman medios de unión y de conexión hidráulica entre la cámara (18) y la canalización (12) de la red. Debe observarse que los medios (14) de recepción, que están generalmente constituidos por una abrazadera de recepción y por un grifo de recepción, pueden formar un sistema de fijación amovible para el montaje de la primera tubería (16), y por tanto de la cámara (18), en la canalización (12).

Tal como se observa más precisamente en la figura 2, la cámara (18) es un tubo de sección cilíndrica, preferentemente de acero inoxidable o PTFE (politetrafluoroetileno), cerrado en sus dos extremos por un racor (181, 182) estanco que permite conectar el espacio contenido en esta cámara (18), respectivamente a la primera tubería (16) y a la segunda tubería (20).

Además, la cámara (18) contiene medios (22) de captura de las sustancias generadoras de los olores y/o de los sabores presentes en el agua que circula en la canalización (12). Para ello, en el ejemplo de realización representado (véanse las figuras 2, 3, 6 y 7), esos medios (22) de captura comprenden una placa (221) de soporte en cuya parte trasera está montada una placa (222) imantada que sirve para sujetar el elemento 223 de captura que actúa mediante sorción de las sustancias generadoras de los olores y/o de los sabores por efecto magnético, estando montado este elemento (223) de captura en el otro lado de la placa (221) de soporte.

Preferentemente, la placa (221) de soporte se realiza de acero inoxidable y la placa (222) imantada está recubierta por una capa (224) de Teflon o PTFE.

Todos los materiales de la cámara (18) y de los medios (22) de captura se eligen con el fin de no liberar ninguna sustancia susceptible de dificultar la captura de las moléculas responsables de sabor y/o de olores del agua: concretamente se usa acero inoxidable, vidrio y/o Teflon (marca registrada).

La placa (222) imantada se grapa preferentemente

a la placa (221) de soporte y sirve esencialmente para fijar el soporte (223) de sorción que comprende la capa de polidimetilsiloxano (PDMS).

En el caso ilustrado, el elemento (223) de captura que actúa mediante sorción es una barra magnética tradicional, vendida comercialmente, que está compuesta por un imán alargado envuelto en una vaina de vidrio alrededor de la cual está montado un manguito de polidimetilsiloxano (PDMS) que forma el elemento de sorción propiamente dicho.

A modo alternativo (caso no representado), el elemento (223) de captura puede estar formado por una capa de polidimetilsiloxano (PDMS) conectada mediante medios adhesivos a la placa (221) de soporte, en forma de un "parche" (en este caso no se necesita ni la placa (222) imantada ni su eventual capa (224) de PTFE).

Se entiende entonces que mediante el paso del agua procedente de la canalización (12), en la cámara (18), los medios (22) de captura van a poder capturar de manera continua sustancias susceptibles de constituir las responsables de sabores y/o de olores del agua. Esta captura se realiza durante el tiempo que el agua circula en la cámara (18), siguiendo el transcurso desde esta canalización (12) a través de la primera tubería (16), en y después fuera de la cámara (18), antes de evacuarse por la segunda tubería (20) de evacuación en dirección de un desagüe.

Debe entenderse que la cámara (18) forma una cámara de contacto que puede comprender varios elementos (223) de captura que actúan mediante sorción, dispuestos en serie o en paralelo.

Asimismo, puede preverse disponer varias cámaras (18), en serie o en paralelo, aguas abajo de los medios (14) de recepción montados en la canalización (12).

Tras una exposición suficiente al agua procedente de la red de distribución, mediante la canalización y los medios (14) de recepción, definiéndose este periodo por el usuario, y/o eventualmente por un documento informativo, se extraen los medios (22) de captura fuera de la cámara (18), mediante apertura de al menos uno de los dos racores (181 y 182), y después se usa el elemento (223) de captura que actúa mediante sorción para realizar el análisis que permite la detección de las moléculas responsables de los sabores y olores del agua.

Según la variante de realización ilustrada en la figura 4, entre los medios (14) de recepción y la cámara (18), la primera tubería (16) está equipada con un caudalímetro (24) y con una válvula (26), y ello con el fin de permitir realizar la medición del caudal que circula en dirección de la cámara (18), al tiempo que se permite ajustar ese caudal.

Además, en la figura 4, está previsto un sistema (30) para la inyección, en paralelo, en la cámara (18) de una disolución patrón que contiene una concentración conocida de al menos una molécula perfectamente identificada y absorbible por el elemento (223) de captura que actúa mediante sorción. Esta disolución patrón está contenida en un frasco (32) conectado a su vez a la primera tubería (16), mediante una bomba (34) y, eventualmente mediante una válvula (36) asociada a otro caudalímetro (38).

Así, en este caso, la alimentación del dispositivo (10) de captura con la disolución patrón contenida en el frasco (32), se realiza mediante la bomba (34) que funciona con caudal constante y que se ajusta en fun-

ción del caudal de alimentación medido por el caudalímetro (24) situado aguas arriba de la cámara (18), y también en función de la concentración de la disolución patrón.

5 Según otra alternativa de realización, ilustrada en las figuras 5 a 7, puede preverse fijar el dispositivo (10) directamente en el extremo de un grifo (40). En este caso, tal como se observa más claramente en las figuras 6 y 7, se usa, en lugar de los medios (14) de recepción y de la primera tubería (16), con el fin de formar medios de unión y de conexión hidráulica entre la cámara (18) y un extremo del grifo (40), un sistema (42) de fijación rápida.

10 Este sistema 42 de fijación rápida está constituido, en el caso concreto representado en las figuras 5 a 7, por una boquilla (421) perforada según un paso (422) acodado en cuya entrada puede insertarse el extremo libre del grifo (40), comunicándose el otro extremo del paso (422) acodado con el interior de la cámara (18).

15 En este caso, la cámara (18) se cierra en uno de sus extremos (parte superior en la figura 7) por un tapón (183) estanco que sustituye al racor (182) estanco de la figura 2, comprendiendo todavía el otro extremo de la cámara (18) (parte inferior en la figura 7) el racor (181) estanco que permite la evacuación del agua que ha transitado al interior de la cámara (18).

20 La figura 8 muestra una primera solución diferente de realización de la variante ilustrada en las figuras 5 a 7 según la cual el dispositivo (10) está directamente en el extremo de un grifo (40). En este caso, el sistema (42) de fijación rápida es un racor roscaado montado en la cámara (18') que contiene medios (22') de captura que comprenden un soporte (221') en forma de un tubo de alojamiento dotado de varios orificios pasantes susceptibles de contener, cada uno, un elemento (223') de captura. Cada elemento (223') de captura está formado por un tubo de vidrio hueco cuya pared interna está revestida con una capa de polidimetilsiloxano (PDMS) sobre la que circula una parte del flujo del agua que atraviesa la cámara (18') a la salida del grifo (40).

25 En la figura 8 siete tubos huecos de vidrio que forman, cada uno, un elemento (223') de captura están alojados en los siete orificios del soporte (221'). No obstante, se entiende que puede preverse un soporte (221') con más o menos de siete orificios o incluso que es suficiente que al menos uno de esos orificios del soporte (221') aloje un elemento (223') de captura para garantizar la función del dispositivo (10,) a saber, la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en el agua que circula en el dispositivo (10). En la figura 8 un rompechorros (186) está situado en la parte inferior de la cámara (18').

30 Según esta primera solución ilustrada en la figura 8, cuando se desea caracterizar las sustancias generadoras de olores y/o de sabores que se han recogido en la capa de polidimetilsiloxano (PDMS) que reviste la pared interna de los tubos de vidrio huecos que forman los elementos (223') de captura, es suficiente con desmontar el soporte (221') y retirar al menos uno de los tubos de vidrio huecos que forman los elementos (223') de captura antes de proceder al análisis.

35 La figura 9 muestra una segunda solución diferente de realización de la variante ilustrada en las figuras 5 a 7 según la cual el dispositivo (10) está directamente en el extremo de un grifo (40). Tal como aparece en la figura 9, la cámara (18'') se conecta a la boqui-

lla del grifo (40) mediante un sistema (42) de fijación rápida adecuado y presenta la forma de un tambor, funcionando esta cámara (18'') según el principio del molino de agua gracias a medios (22'') de captura que comprenden:

- un eje (221'') material de rotación adecuado para girar con respecto a la cámara (18'') según una dirección ortogonal a la del flujo del agua desde el grifo (40), estando descentrado con respecto al eje del flujo del agua fuera del grifo (40), y

- álabes (223'') montados en el eje (221'') material de rotación y que están recubiertos con una capa de polidimetilsiloxano (PDMS) al menos sobre la cara sobre la que circula el agua que atraviesa la cámara

(18'') en la salida del grifo (40).

Se entiende que el eje (221'') material de rotación sirve de soporte a los álabes (223'') que forman a su vez los elementos (223'') de captura móviles que actúan mediante sorción.

Según esta segunda solución ilustrada en la figura 9, cuando se desea caracterizar las sustancias generadoras de olores y/o de sabores que se han recogido en la capa de polidimetilsiloxano (PDMS) que reviste los álabes (223''), es suficiente con sustituir la cámara (18'') por otra cámara (18''), o bien puede preverse desmontar la cámara (18'') y cambiar sólo uno o varios de los álabes (223''), o incluso el conjunto formado por el soporte (221'') y los álabes (223'').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para la captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en agua que circula de manera continua en una red de distribución de agua a nivel de una canalización (12), **caracterizado** porque comprende:

- medios (22; 22'; 22'') de captura de dichas sustancias, del tipo que actúan mediante sorción, y que comprenden al menos un soporte (221; 221'; 221'') que aloja al menos un elemento (223; 223'; 223'') de captura que comprende una capa (223) de polidimetilsiloxano;
- al menos una cámara (18; 18'; 18'') que contiene dichos medios (22) de captura y adecuada para ser atravesada por la circulación del agua de la red,
- y medios (14; 42) de unión y de conexión hidráulicos entre dicha cámara (18; 18'; 18'') y dicha canalización (12).

2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho soporte (221) comprende una parte (222) imantada.

3. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los materiales que forman el dispositivo (10) no liberan compuestos susceptibles de dificultar la captura de las moléculas odorantes.

4. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dichos medios de unión y de conexión hidráulicos comprenden un sistema (42) de fijación rápida al grifo (40) de llegada al usuario.

5. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dichos medios de unión y de conexión hidráulicos comprenden medios (14) de recepción entre la canalización (12) y dicha cámara (18) y medios (182; 20) de evacuación del agua fuera de dicha cámara (18).

6. Dispositivo (10) según la reivindicación 5, **ca-**

racterizado porque dichos medios (14) de recepción comprenden un grifo o una válvula.

7. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque dichos medios de recepción comprenden un sistema de fijación amovible, por lo que puede sustituirse la cámara (18).

8. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dichos medios de unión y de conexión hidráulicos comprenden un caudalímetro (24).

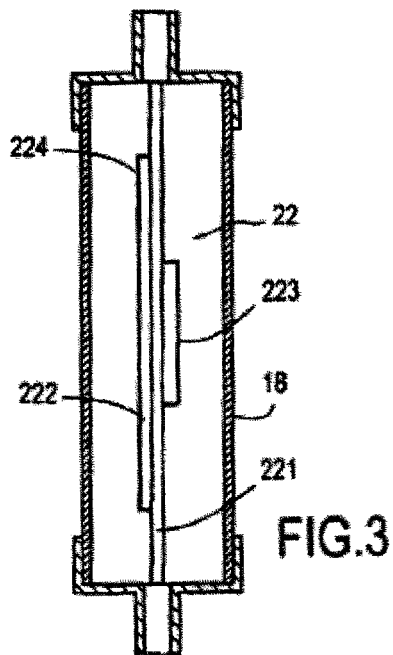
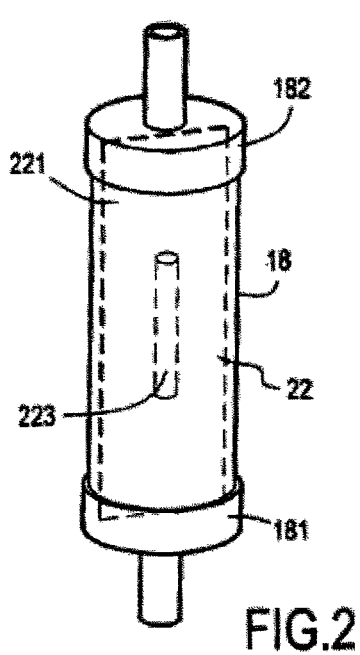
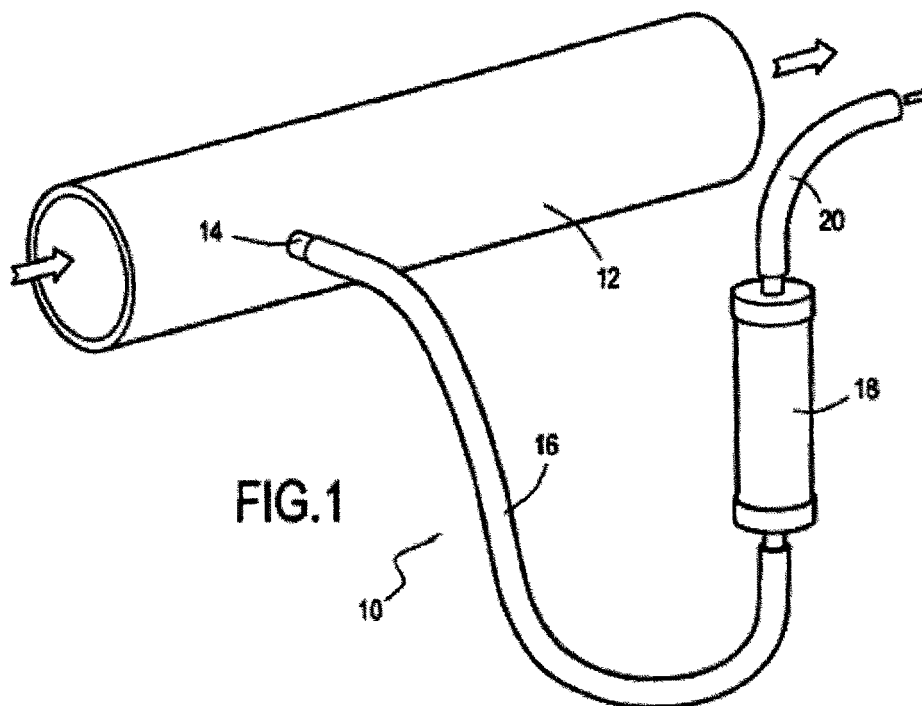
9. Dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además un sistema (30) que permite inyectar en dicha cámara (18), al mismo tiempo que circula el agua en la misma, una disolución líquida que sirve de patrón.

10. Procedimiento de captura de sustancias generadoras de olores y/o de sabores presentes en agua que circula de manera continua en una red de distribución de agua a nivel de una canalización (12), con vistas a la caracterización de dichas sustancias, mediante el paso del agua de la red en una cámara (18) que contiene medios (22) de captura de dichas sustancias, del tipo que actúan mediante sorción y que comprenden al menos un soporte (221; 221'; 221'') que aloja al menos un elemento (223; 223'; 223'') de captura que comprende una capa (223) de polidimetilsiloxano, estando dicha cámara conectada a la canalización (12) mediante medios (14; 42) de unión y de conexión hidráulicos.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado** porque se realiza además la medición y/o el ajuste del caudal del agua en la cámara (18).

12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, **caracterizado** porque se realiza además, en dicha cámara (18), al mismo tiempo que circula el agua en la misma, una inyección de una disolución líquida que sirve de patrón.

13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque se pone en práctica para una red de agua potable.



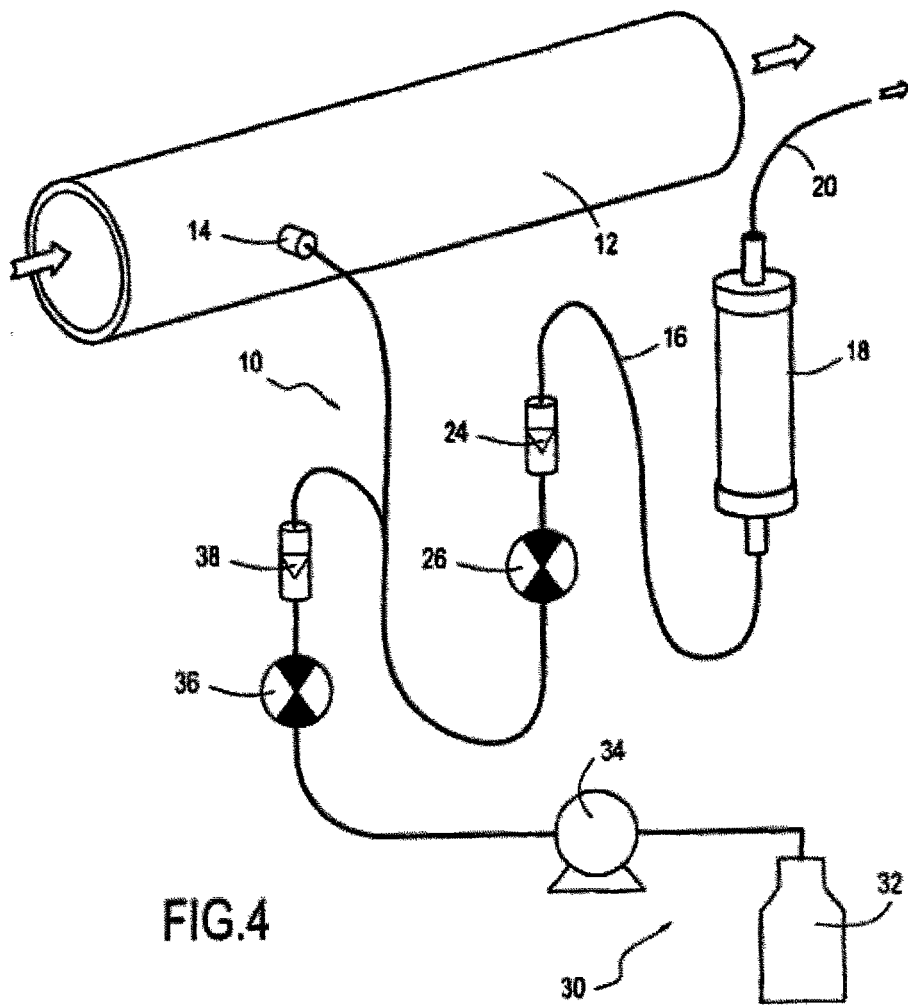


FIG.4

