

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 033**

51 Int. Cl.:
G01N 33/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04100285 .8**
96 Fecha de presentación: **28.01.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1445611**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2004**

54 Título: **Disposición para medir la calidad del agua**

30 Prioridad:
04.02.2003 FI 20030169

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.06.2012

73 Titular/es:
**Luode Consulting Oy
Sandfallintie 85
21600 Parainen, FI**

72 Inventor/es:
Lindfors, Antti

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 382 033 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

Disposición para medir la calidad del agua.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 La invención se refiere a un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1 para la medición continua de la calidad del agua y a un método, según el preámbulo de la reivindicación 11, para la medición continua de la calidad del agua.

10 Según la técnica anterior, se emplean mediciones de puntos para medir la calidad del agua en vías de agua y áreas de agua, por lo que se toma una muestra agua separada de cada punto de medición seleccionado, y se analiza la muestra. Cuando se recogen las muestras, la embarcación empleada siempre tiene que moverse a un nuevo punto de medición y detenerse durante el tiempo de la recogida de la muestra de medición, después de lo cual continúa de nuevo el desplazamiento a un nuevo punto de medición. Los resultados así obtenidos están compuestos por resultados de medición obtenidos en lugares individuales, y no ofrecen una idea totalmente realista de los valores localizados de las variables que se han de medir y de los cambios en los valores entre los diferentes puntos de medición.

15 El documento DD146855 describe un aparato que puede fijarse a un barco para vigilancia continua de la calidad del agua, comprendiendo una cabezal de succión y un conjunto de manguera en el que puede alterarse la profundidad a la cual cuelga el cabezal de succión. La manguera pasa entre dos rodillos que forman parte de un dispositivo de medición capaz de medir la cantidad de manguera desplegada con precisión centimétrica.

20 Un problema de la disposición antes descrita es que pueden realizarse de 20 a 40 mediciones de puntos individuales en 24 horas. Esto no es suficiente, dado que, por ejemplo, cuando se mide la calidad del agua en áreas de agua grandes, se han de realizar un gran número de mediciones con la finalidad de obtener un mapa que ilustre la calidad del agua en toda el área de agua a partir de los valores localizados de la calidad del agua, mostrando también el mapa el cambio en la calidad del agua entre los puntos de medición. Además, la realización de mediciones de puntos lleva una gran cantidad de tiempo, dado que siempre se ha de alcanzar un nuevo punto de medición y parar la embarcación. Esto puede distorsionar los resultados, dado que la calidad del agua puede variar en el tiempo durante mediciones prolongadas. Asimismo, la realización medición de puntos es cara debido al largo tiempo consumido por ellas. La asociación automática de muestras individuales con información de localización es técnicamente difícil, por lo que los resultados de la medición han de someterse a un procesamiento posterior significativo cuando se emplean mediciones de puntos.

30 La medición continua de la calidad del agua en un vía de agua, área de agua y simular no era previamente posible debido a las burbujas de aire atrapadas en la tubería de medición en conexión con la extracción de agua. Las burbujas de aire distorsionan particularmente las mediciones ópticas y las mediciones de conductividad, las cuales se usan para determinar la mezcla de masas de agua y las concentraciones de las sustancias contenidas en ellas. Las burbujas de aire/gas también pueden crear problemas en la medición de los líquidos de procesos industriales, es decir, la presente invención se utiliza en ellos para eliminar burbujas. Por motivos de simplicidad, únicamente se hará referencia de aquí en adelante al agua, con una mención la alude también a otros líquidos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

40 El objeto de la invención es, por tanto, proporcionar un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método según el preámbulo de la reivindicación 11 para la medición continua de la calidad del agua o de un líquido asociado a un proceso industrial con la finalidad de solucionar los problemas anteriores. El objeto de la invención se logra con un aparato que se caracteriza porque el aparato comprende una cámara de eliminación de burbujas instalada en una tubería de medición antes de unos sensores de medición para eliminar las burbujas de aire contenidas en el agua que es conducida hacia el interior de la tubería de medición.

El objeto de la invención se logra además por un método que se caracteriza por comprender los siguientes pasos:

45 aspirar agua que se va medir hacia el interior del aparato mediante un racor de conducción de admisión de agua, conducir el agua aspirada dentro del aparato a lo largo de una tubería de medición hasta una cámara de eliminación de burbujas para eliminar burbujas de aire y/o gas que posiblemente existan en el agua,

conducir además el agua, limpia de burbujas de aire y/o gas, a lo largo de la tubería de medición hasta al menos un sensor de medición para realizar mediciones del agua conducida hacia el interior del aparato,

50 mostrar y/o almacenar y/o procesar los datos medidos con los sensores de medición por los medios de gestión de

datos, y

conducir el agua a lo largo de la tubería de medición a través del racor de la conducción de retirada de agua fuera del aparato.

Realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones anexas.

5 La invención se basa en permitir que el agua que se ha de medir fluya continuamente a través del aparato de medición. El aparato es instalado en una embarcación de alta mar colocando el racor tubular de la conducción de admisión de agua del aparato en el agua y dirigiendo su extremo de orificio en la dirección de desplazamiento, con lo que el agua que se ha de analizar fluye continuamente hacia el interior del aparato cuando la embarcación está navegando. La presión del agua conducida hacia el interior del aparato se iguala con una bomba de
10 despresurización. Existen o se generan en el agua que se recoge unas burbujas de aire que dificultan y que incluso impiden que se obtengan unos resultados de medición fiables. Por este motivo, el agua se conduce a una cámara de eliminación de burbujas antes de los sensores de medición, en donde el agua es obligada a un movimiento giratorio, por lo que las burbujas de ella se conducen hacia el centro del remolino creado, desde el cual son eliminadas. A su vez, el agua, limpiada de burbujas, se conduce hacia delante hasta unos sensores de medición que realizan las
15 mediciones necesarias y remiten los resultados obtenidos a unos medios de gestión de datos que muestran y/o almacenan y/o procesan los resultados de medición obtenidos. El agua descargada de los sensores de medición se conduce además fuera del aparato. La combinación de medios de datos de localización con el aparato permite el acoplamiento automático y en tiempo real de los resultados de medición obtenidos con los datos de localización obtenidos.

20 Una ventaja del método y disposición de la invención es que permite una medición fiable continua de la calidad del agua en un vía de agua, área de agua y similares, por ejemplo cuando se navega con una embarcación. En este caso, se obtienen de 5.000 a 15.000 resultados de medición individuales fiables en 2 a 5 horas, dependiendo de la velocidad de navegación de la embarcación o de una velocidad de recogida correspondiente. En este caso, puede hacerse también alta la velocidad de recogida de mediciones, evitando así una distorsión de los resultados con el
25 tiempo causada por un largo tiempo de medición y un incremento del coste. Además, esto minimiza el procesamiento adicional del material, dado que los datos de localización de las mediciones también pueden asociarse automáticamente con los resultados de medición obtenidos.

En una realización preferida del aparato de la invención, el aparato también comprende una bomba de despresurización para igualar la presión del agua en la tubería de medición al nivel deseado.

30 En otra realización preferida de la invención, el aparato comprende además medios de datos de localización para asociar los resultados de medición obtenidos del agua que se ha de medir con los datos de localización.

Además, en una realización preferida del aparato de la invención, la cámara de eliminación de burbujas comprende un racor de conducción de admisión para aplicar agua dentro de la cámara de eliminación de burbujas, un racor de
35 conducción de extracción para descargar el agua desde la cámara de eliminación de burbujas, y un racor de conducción de extracción de burbujas para eliminar burbujas de la cámara de eliminación de burbujas. En este caso, se diseña la cámara de eliminación de burbujas y se coloca el racor de conducción de admisión de la cámara de eliminación de burbujas de tal manera que el agua que fluye hacia la cámara sea obligada a realizar un movimiento giratorio dentro de la cámara.

40 En una segunda realización preferida del aparato de la invención, la sección transversal de la cámara de eliminación de burbujas en la dirección de flujo del agua que fluye hacia la cámara de eliminación de burbujas a través del racor de la conducción de entrada es sustancialmente circular, preferiblemente cilíndrica o cónica.

Además, en otra realización preferida del aparato de la presente invención, el racor de la conducción de admisión de la cámara de eliminación de burbujas se coloca en la parte inferior de la división de camisa de la cámara de
45 eliminación de burbujas por encima de la división del fondo tangencialmente a la división de camisa, de tal manera que el agua que entre en la cámara sea obligada a realizar un movimiento giratorio, colocándose el racor de la conducción de extracción de burbujas en la cámara de eliminación de burbujas coaxialmente con respecto al eje del remolino creado en la cámara de eliminación de burbujas y colocándose el racor de la conducción de extracción en la división del fondo de la cámara de eliminación de burbujas.

50 En una realización preferida del método de la invención, se controla la presión del agua con una bomba de despresurización antes de conducirla a una cámara de eliminación de burbujas para igualar la presión del agua al nivel deseado.

En otra realización del método de la presente invención, se conectan medios de datos de localización a al menos un sensor de medición y/o a los medios de gestión de localización para asociar los resultados de medición con los

datos de localización.

Además, en una realización preferida del método de la invención, se conduce el agua a la cámara de eliminación de burbujas de tal manera que el agua de la cámara sea forzada a realizar un movimiento giratorio, por lo que cualesquiera burbujas de aire y/o gas que estén en ella sean conducidas a la parte media del remolino creado, desde el cual son eliminadas.

Además, en otra realización preferida del método de la invención, el agua que se ha de medir se aspira hacia el aparato moviendo al menos el racor de la conducción de admisión de agua con respecto al agua del vía de agua, área de agua o similar y/o usando una bomba para aspirar agua de la vía de agua, área de agua o similar.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos anexos, en los que

La figura 1 muestra un aparato de medición según una realización de la presente invención.

La figura 2a es una vista lateral de un cámara de eliminación de burbujas según una realización del aparato de medición de la presente invención.

La figura 2b es una vista superior de una cámara de eliminación de burbujas según una realización del aparato de medición de la presente invención.

La figura 3 muestra un aparato de medición según una realización de la presente invención instalado en una embarcación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 muestra un diagrama de un aparato de medición según una realización de la presente invención instalado en una embarcación que se desplaza por un vía de agua, área de agua o similar. El aparato comprende un racor tubular 2 de conducción de admisión de agua, a través del cual el agua que se ha de analizar se conduce a una tubería 50 de medición. El orificio del racor 3 de la conducción de admisión puede ensancharse con un embudo, morro o similar para lograr un flujo entrante de agua suficiente. El diámetro del ensanchamiento es típicamente el doble de grande que el diámetro del tubo de la tubería de medición. Durante la medición, el racor 2 de la conducción de admisión se coloca en el agua de tal manera que su orificio abierto se dirija sustancialmente en la dirección de desplazamiento de la embarcación, por lo que se permite que el agua fluya a través del orificio del racor 2 de la conducción de admisión hacia el interior de la tubería 50 de medición cuando la embarcación esté en movimiento. En este caso, el extremo del racor 2 de la conducción de admisión se dobla típicamente hacia delante según la figura 3.

El racor 2 de la conducción de admisión y la tubería 50 de medición pueden sujetarse de manera fija o desprendible a la embarcación. El racor 2 de la conducción de admisión puede colocarse, por ejemplo, en la parte posterior de la embarcación o alternativamente en un flanco de la embarcación. Las piezas localizadas en el racor 2 de la conducción de admisión por debajo del nivel del agua se diseñan de tal manera que la trayectoria de desplazamiento del agua esté libre de bordes afilados o formas que pudieran impedir que el agua fluyera suavemente hacia el interior del aparato. Opcionalmente, el racor 2 de la conducción de admisión puede hacerse fijo de tal manera que la profundidad del racor 2 de la conducción de admisión sea constante o pueda hacerse ajustable permitiendo el ajuste de la profundidad de la medición según sea necesario.

Junto con la admisión de aire antes descrita, se crean burbujas en el agua que se aspira, y éstas impiden que se realicen mediciones fiables, por lo que las mediciones ópticas y las mediciones de conductividad para determinar la mezcla de las masas de agua y las concentraciones de las sustancias en ellas son imposibles. Las burbujas de aire que acceden a la tubería de medición constituyen el motivo que impide las mediciones continuas con aparatos convencionales, dado que las burbujas de aire no se generan durante mediciones de punto único. Por este motivo, dichas burbujas de aire se han de eliminar del agua que fluye en la tubería de medición 50 antes de que el agua sea conducida a los sensores 8, 10 de medición.

El agua que se ha de analizar en el racor 2 de la conducción de admisión se conduce a una bomba de despresurización 4, la cual genera una presión constante en la tubería de medición, típicamente de 2 a 8 bares. Además, la bomba de despresurización 4 permite cambios en la velocidad de navegación de la embarcación y la detención de la embarcación sin poner en peligro un flujo suficientemente uniforme del agua que entra en el aparato. La bomba 4 también elimina la variación causada por circunstancias externas, por ejemplo el tiempo, y genera una presión de agua suficiente en todas las situaciones para lograr una eliminación de burbujas eficiente.

Según la figura 1, el agua se conduce desde la bomba de despresurización a lo largo de la tubería de medición 50 hasta una cámara 6 de eliminación de burbujas. El agua, a la alta presión generada por la bomba de despresurización 4, se conduce hacia el interior de la cámara 6 de eliminación de burbujas a lo largo de un racor 28 de la conducción de admisión de tal manera que entre en la cámara 6 ligeramente por encima de su división de fondo 34, preferiblemente unos pocos centímetros por encima de la división del fondo según la figura 2a. Las flechas de la figura 2 muestran la dirección de desplazamiento del agua. La cámara 6 de eliminación de burbujas está diseñada de tal manera que el agua que entra en ella a presión sea obligada a realizar un intenso movimiento giratorio según la figura 2b. En este caso, el racor 28 de la conducción de admisión de la cámara 6 de burbujas también tiene que colocarse de una manera que aumente la generación de un remolino en la cámara 6.

Las figuras 2a y 2b muestran una realización preferida de la cámara 6 de eliminación de burbujas. En estas figuras, la cámara 6 de eliminación de burbujas es sustancialmente cilíndrica, permitiendo la sección transversal circular de la división 36 de camisa de la cámara 6 someter al agua que entra en la cámara a un movimiento giratorio. La forma de la cámara 6 de eliminación de burbujas también puede ser cónica, disminuyendo la sección transversal de su división 36 de camisa hacia el extremo inferior o el extremo superior de la cámara. La sección transversal de la división 36 de la camisa de la cámara 6 no tiene necesariamente que ser circular; por el contrario, puede ser un polígono o una elipse simétrica o excéntrica, o similar, en la medida en que permita someter eficientemente al agua que entra en la cámara 6 de eliminación de burbujas a un movimiento giratorio.

Además de la forma de la cámara 6 de eliminación de burbujas, otro factor importante que afecta a la rotación del agua es la colocación y orientación del racor 28 de la conducción de admisión de la cámara 6. En esta realización ejemplar, el racor 28 de la condición de admisión se coloca y orienta sustancialmente de manera tangencial con respecto a la pared de la división 36 de camisa de la cámara 6 ligeramente por encima de la división de fondo 38 de la cámara 6 según la figura 2a. La conducción pasante así implementada del racor 28 de la conducción de admisión a través de la pared de la cámara 6 de eliminación de burbujas, junto con una cámara 6 ventajosamente diseñada, y el agua que entra en la cámara 6 a alta presión generan un movimiento giratorio intenso del agua dentro de la cámara 6 de eliminación de burbujas.

El racor 28 de la conducción de admisión puede colocarse y orientarse en la cámara también de alguna manera alternativa. Por ejemplo, en una situación en la que la sección transversal de la división 36 de camisa de la cámara 6 es poligonal, el racor 28 de la conducción de admisión puede colocarse en un vértice del polígono en la dirección de la sección transversal de la división 36 de camisa de tal manera que sea paralelo al lado del siguiente polígono en la dirección de flujo del agua. La colocación y orientación tangenciales del racor 28 de la conducción de admisión puede utilizarse en todas las cámara 6 de la porción 36 de camisa que tengan secciones transversales arqueadas. El racor 28 de la conducción de admisión también puede orientarse inclinado hacia arriba o hacia abajo en dirección a la división 38 de tapa o a la división 34 de fondo, respectivamente, de la cámara 6 de eliminación de burbujas.

Según las soluciones antes descritas, el agua que se ha de conducir hacia el interior de la cámara 6 de eliminación de burbujas es forzada a realizar un intenso movimiento giratorio según la figura 2b. Debido al movimiento giratorio generado, se crea un remolino fuerte y rápido en la cámara 6 de eliminación de burbujas, por lo que las burbujas de aire/gas del agua aspirada hacia el interior de la tubería 50 de medición son conducidas a la parte media del remolino como resultado del movimiento giratorio del agua. Las burbujas absorbidas hacia la parte media del remolino se eliminan de la cámara 6 de eliminación de burbujas mediante el racor 32 de la conducción de extracción de burbujas llevado a través de su división 38 de tapa. El racor 32 de la conducción de extracción de burbujas se coloca en el eje medio de la división 36 de camisa de la cámara 6 de eliminación de burbujas, teniendo la división una sección transversal circular, en cuyo eje también se coloca la parte media del remolino. Las burbujas conducidas hacia la parte media del remolino se eliminan ahora de la cámara 6 a lo largo del racor 32 de la conducción de extracción de burbujas. Parte del agua también se elimina del aparato junto con las burbujas, dado que la retirada sólo de burbujas es imposible. El punto de colocación del racor 32 de la conducción de extracción de burbujas es el que está exactamente en línea, coaxialmente, con el eje medio del remolino creado en la cámara 6 de eliminación de burbujas, es decir, con el eje del remolino de la manera mostrada en la figura 2b. La forma de la cámara 6 puede usarse para afectar eficientemente a la forma y fuerza del remolino creado.

Dependiendo de la forma antes descrita de la cámara 6 de eliminación de burbujas, se ha de definir una localización especial del racor 32 de la conducción de extracción de burbujas para cada tipo de cámara de tal modo que, con independencia del tipo o forma de cámara, dicho racor esté sustancialmente alineado con, preferiblemente de manera coaxial, la parte media del remolino creado. Esto garantiza una eliminación de burbujas eficiente de la cámara 6 de eliminación de burbujas. El racor 32 de la conducción de extracción de burbujas se coloca preferiblemente en la división de tapa de la cámara 6, dado que las burbujas de aire tienden inherentemente a elevarse en el agua, pero, en algunos casos, el racor 32 de la conducción de extracción de burbujas también puede colocarse en la división 32 de fondo de la cámara 6. Si fuera necesario, la eliminación de burbujas puede aumentarse colocando una bomba en el racor 32 de la conducción de extracción de burbujas, succionando la bomba

agua y burbujas conducidas hacia la parte media del remolino fuera de la cámara 6.

El agua conducida hacia los bordes de la cámara 6 de eliminación de burbujas queda sustancialmente libre de burbujas y, en consecuencia, es adecuada para la medición continua de calidad del agua. Dado que las burbujas también tienden elevarse en el agua, en esta realización ejemplar el racor 30 de la conducción de extracción de burbujas se coloca en la división 34 de fondo de la cámara 6 de eliminación de burbujas cerca del borde que une la división 34 de fondo y la división 36 de camisa una con otra, según se muestra en la figura 2a. El racor 30 de la conducción de eliminación también puede colocarse, por ejemplo, en un punto correspondiente de la división 38 de tapa o en la división de camisa, en tanto en cuanto se impida que las burbujas de aire entren en la tubería 50 de medición desde la cámara 6. Una bomba para aumentar la retirada de agua también puede usarse junto con el racor 30 de la conducción de extracción.

El volumen de la cámara 6 de eliminación de burbujas se hace tan pequeño como sea posible con el fin de que los cambios de tiempo y lugar de la masa de agua que se ha de medir no desaparezcan como resultado del mezclado. Por su parte, la cámara 6 también equilibra los cambios de presión en el agua que termina en la tubería 50 de medición, causándose los cambios por olas en la vía de agua o similar y otras circunstancias externas. La cámara 6 de eliminación de burbujas también sirve como un sistema auxiliar si la totalidad del racor 2 de la conducción de admisión de agua se elevara momentáneamente por encima del nivel del agua, por ejemplo bajo un viento fuerte o a medida que se escora la embarcación.

Desde la cámara 6 de eliminación de burbujas, el agua sin burbujas es conducida a lo largo de la tubería 50 de medición hacia los sensores 8, 10 de medición. Los sensores 8, 10 se colocan sucesivamente en la tubería 50 de medición tan próximos entre ellos como sea posible con el fin de que el agua que se vaya a analizar fluya tan rápidamente como sea posible y simultáneamente a través de todos los sensores. Los sensores 8, 10 de medición pueden ser tanto sensores de vigilancia de procesos destinados a uso industrial y operados por el método de flujo a su través como dispositivos ópticos separados que están destinados a la detección de impurezas en el agua y en los que la muestra es transportada a través de cubetas de medición de vidrio o plástico. Las cubetas están diseñadas de una manera que permita un flujo continuo del agua que se ha de analizar a través de ellas. La composición de los parámetros que se han de medir puede cambiarse según sea necesario añadiendo o retirando sensores en uso.

Los parámetros de medición obtenidos de los sensores 8, 10 de medición se almacenan en un registro de datos desde el cual son transferidos a un ordenador para procesamiento o almacenamiento o sobre una pantalla para su directa visualización. Los resultados de medición recogidos obtenidos son mostrados, almacenados y procesados con los medios de gestión 22, 24 de datos, o pueden imprimirse directamente en papel. Los resultados de la medición también pueden transmitirse directamente a una red de datos, desde donde son transportados adicionalmente a través de un servidor de red hasta el receptor.

Los medios 18, 20 de datos de localización para asociar los resultados de medición con los datos de localización también se conectan preferiblemente a los sensores 8, 10 de medición y a los medios de gestión 22, 24 de datos. Por ejemplo, los sistemas GPS o DGPS u otro sistema correspondiente pueden servir como medios de datos de localización. Los datos de localización también pueden obtenerse a partir del sistema de datos de localización de la embarcación. Los datos de localización se usan para realizar estudios de migración y estudios de dilución y para crear mapas de calidad del agua diferentes o utilizar los resultados de medición obtenidos asociados con los datos de localización en el diseño de diversas instalaciones que se hayan de construir en áreas de agua.

Finalmente, el agua descargada de los sensores de medición se conduce fuera del aparato a lo largo de la tubería 50 de medición y el racor 12 de la conducción de retirada de agua.

Cuando se usa el aparato antes descrito, el agua que se ha de medir se introduce en el aparato mediante el racor 2 de la conducción de admisión de agua, después de lo cual el agua introducida en la tubería 50 de medición se conduce a lo largo de la tubería 50 de medición hacia el interior de la cámara 6 de eliminación de burbujas para eliminar cualesquiera burbujas de aire y/o gas presentes en el agua, de tal manera que se fuerce al agua a realizar un movimiento giratorio en la cámara, por lo que las burbujas del agua son conducidas hacia la parte media del remolino creado, desde el cual son eliminadas. A continuación, el agua, sin burbujas de gas, es conducida además a lo largo de la tubería 50 de medición hasta al menos un sensor 8, 10 de medición para realizar mediciones del agua conducida hacia el interior del aparato. Los resultados de la medición se muestran y/o almacenan y/o procesan con ayuda de unos medios de gestión de datos, y se asocian con los datos de localización obtenidos por los medios 18, 20 de datos de localización, y finalmente el agua se conduce a lo largo de la tubería 50 de medición a través del racor 12 de la conducción de salida de agua fuera del aparato.

De la manera antes descrita, puede realizarse una medición continua de la calidad del agua mientras la embarcación se desplaza por un área de agua. El aparato antes descrito permite que la embarcación se mueva a la velocidad deseada, por ejemplo de 0 a 50 km/h, y, no obstante se obtengan simultáneamente resultados de medición fiables

de la calidad del agua. Además, se obtienen un gran número de resultados de medición en un corto período de tiempo, tantos como de 5.000 a 15.000 en 2 a 5 horas. En consecuencia, las ventajas del presente aparato y método son extremadamente significativas en comparación con la recogida de muestras mediante la medición de puntos convencional.

- 5 El aparato y método antes descrito también son aplicables a la eliminación de burbujas en la medición de líquidos de procesos industriales. En este caso, el líquido que se ha de analizar es desde de algún paso del proceso hasta el aparato de medición.

- 10 Es obvio para una persona versada en la materia que a medida que la tecnología avance, la idea básica de la invención puede implementarse según una variedad de maneras. La invención y sus realizaciones no están así limitada a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la medición continua de la calidad del agua en una vía de agua, área de agua o similar desde una embarcación marítima en movimiento, en el que el aparato comprende un racor (2) de una conducción de admisión de agua instalado desde la embarcación en una vía de agua, área de agua o similar para conducir el agua que se ha de medir al aparato por medio de una tubería (50) de medición mientras la embarcación se está moviendo, al menos un sensor (8, 10) de medición para realizar mediciones del agua conducida al interior del aparato, medios de gestión (22, 24) de datos para mostrar y/o almacenar y/o procesar los datos medidos, y un racor (14) de conducción de salida de agua para descargar el agua que atraviesa la tubería (50) de medición fuera del aparato, y una cámara (6) de eliminación de burbujas instalada en la tubería (50) de medición antes de los sensores (8, 10) de medición para eliminación de burbujas de aire y/o gas contenidas por el agua conducida al interior de la tubería (50) de medición para la medición continua de la calidad del agua en la vía de agua, área de agua o similar.
2. Un apartado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende además una bomba (4) de despresurización para equilibrar la presión del agua transportada dentro de la tubería (50) de medición.
3. Un aparato según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque comprende además medios (18, 20) de datos de localización para asociar los resultados de medición obtenidos del agua que se ha de medir con datos de localización.
4. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque una cámara (6) de eliminación de burbujas comprende un racor (28) de una conducción de admisión para alimentar agua dentro de la cámara (6) de eliminación de burbujas, un racor (30) de una conducción de salida para descargar agua de la cámara (6) de eliminación de burbujas, y un racor (32) de una conducción de extracción de burbujas para eliminar burbujas de la cámara (6) de eliminación de burbujas.
5. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la cámara (6) de eliminación de burbujas está diseñada y el racor (28) de la conducción de admisión de la cámara (6) de eliminación de burbujas está colocado de tal manera que el agujero que fluye dentro de la cámara (6) sea forzada a realizar un movimiento giratorio en la cámara (6).
6. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la sección transversal de la cámara (6) de eliminación de burbujas en la dirección de flujo del agua que entra en la cámara (6) de eliminación de burbujas a través del racor (28) de la conducción de admisión es sustancialmente circular.
7. Un aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la cámara (6) de eliminación de burbujas es sustancialmente cilíndrica.
8. Un aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la cámara (6) de eliminación de burbujas es sustancialmente cónica.
9. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el racor (28) de la conducción de admisión de la cámara (6) de eliminación de burbujas está colocado en la parte inferior de una división (36) de camisa de la cámara (6) de eliminación de burbujas por encima de una división (34) de fondo tangencial a la división (36) de camisa de tal manera que el agua que entra en la cámara sea forzada a realizar un movimiento giratorio.
10. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el racor (32) de la conducción de extracción de burbujas está colocado en la cámara (6) de eliminación de burbujas coaxialmente con el eje de la parte media de un remolino creado en la cámara (6) de eliminación de burbujas.
11. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el racor (30) de la conducción de salida está colocado en la división (30) de fondo de la cámara (6) de extracción de burbujas.
12. Un método para la medición continua de la calidad del agua en una vía de agua, área de agua o similar desde una embarcación marítima en movimiento, que comprende los siguientes pasos:
- aspirar continuamente agua que se ha de medir desde la vía de agua, área de agua o similar hacia el aparato mediante un racor (2) de una conducción de admisión de agua mientras la embarcación está en movimiento, conducir el agua aspirada hacia el interior del aparato a lo largo de una tubería (50) de medición hasta una cámara (6) de eliminación de burbujas para eliminar cualesquiera burbujas de aire y/o gas en el agua antes de realizar mediciones del agua introducida en el aparato,
- conducir adicionalmente el agua, limpia de burbujas de aire y/o gas, a lo largo además de la tubería (50) de medición

hasta al menos un sensor (8, 10) de medición para realizar mediciones continuas del agua conducida al interior del aparato,

mostrar y/o almacenar y/o procesar datos medidos con los sensores (8, 10) de medición con ayuda de unos medios de gestión (22, 24) de datos, y

5 conducir el agua a lo largo de la tubería (50) de medición a través de un racor (12) de una conducción de extracción de agua fuera del aparato.

13. Un método según la reivindicación 12, **caracterizado** por controlar la presión del agua con una bomba (4) de despresurización antes de conducirla a la cámara (6) de eliminación de burbujas para equilibrar la presión del agua hasta un nivel deseado.

10 14. Un método según la reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado** por conectar unos medios (18, 20) de datos de localización a al menos un sensor (8, 10) de medición y/o a los medios (22, 24) de gestión de datos para asociar los resultados de medición con datos de localización.

15 15. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado** por conducir el agua a la cámara (6) de eliminación de burbujas de una manera que fuerce al agua a realizar un movimiento giratorio en la cámara (6), por lo que cualesquiera burbujas de aire y/o gas son conducidas a la parte media de un remolino creado, desde el cual son eliminadas.

20 16. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado** por aspirar el agua que se ha de medir hacia el interior del aparato moviendo al menos el racor (2) de la conducción de admisión de agua con respecto al agua de la vía de agua, área de agua o similar y/o usando una bomba para succionar agua de la vía de agua, área de agua o similar.

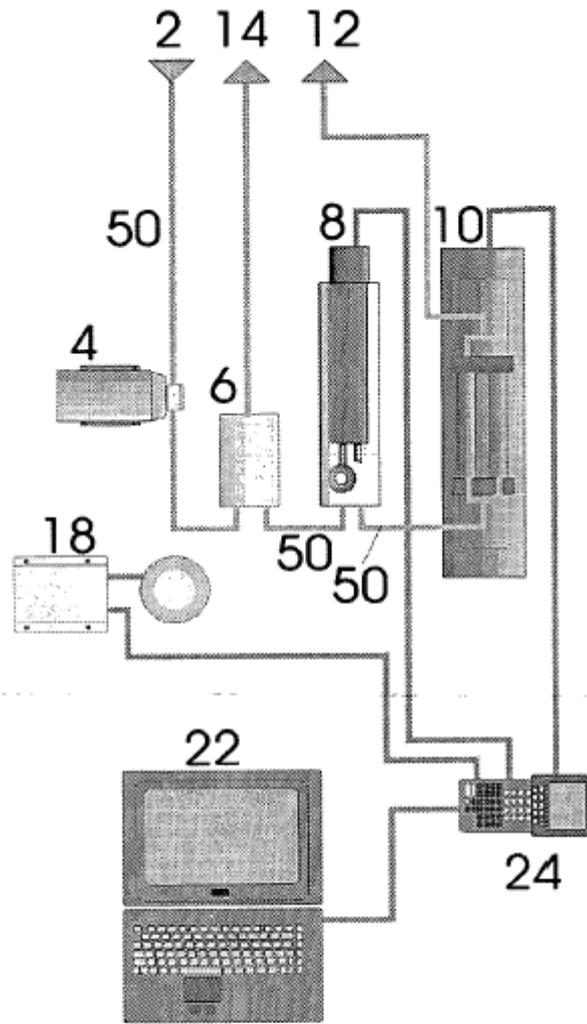


Fig 1.

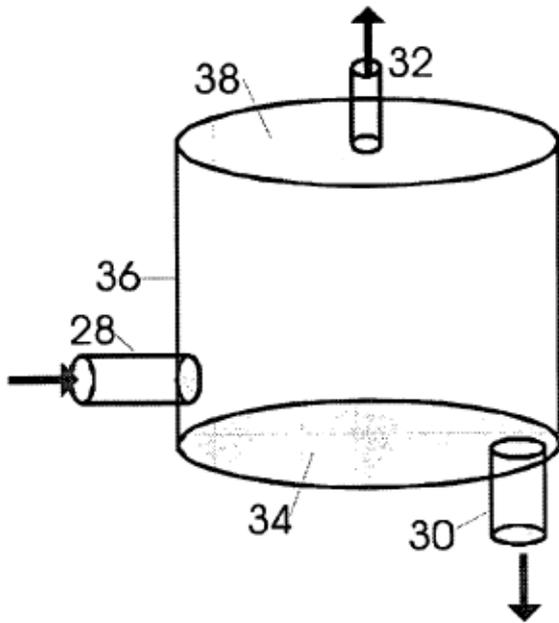


Fig 2a.

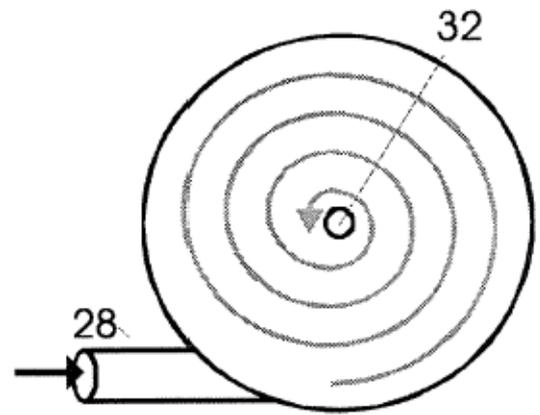


Fig 2b.

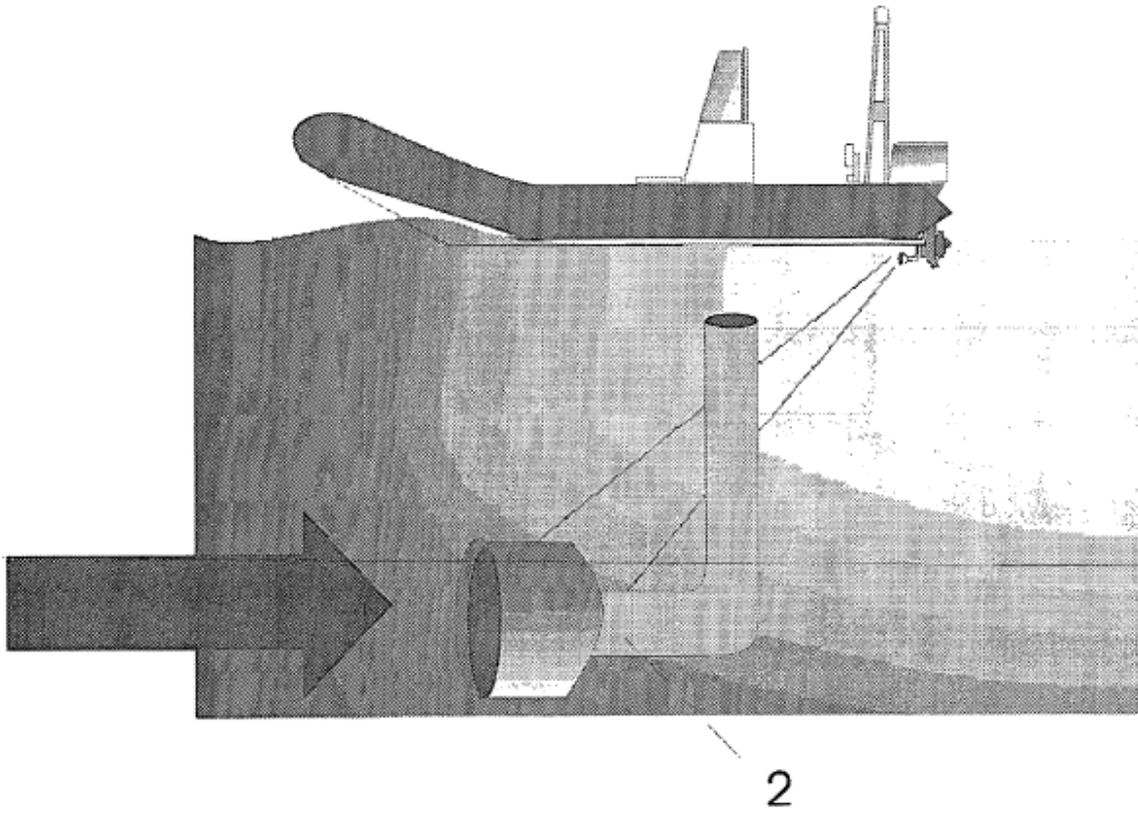


Fig 3.