



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 335 846**

⑫ Número de solicitud: 200802202

⑮ Int. Cl.:
G01N 1/16 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **24.07.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2010**

⑬ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
05.04.2010

⑰ Solicitante/s: **ADASA SISTEMAS, S.A.U.**
c/ José Agustín Goytisolo, 30-32
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, ES

⑱ Inventor/es: **Cros Herrero, Jordi**

⑳ Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

② Título: **Dispositivo para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas.**

⑤ Resumen:

Dispositivo para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas, a distintas profundidades, que comprende un cuerpo sumergible provisto de al menos un sensor para la medida de los citados parámetros físico-químicos; unos medios motorizados de suspensión y desplazamiento vertical del cuerpo sumergible provisto de los sensores; unos medios limpiadores de los sensores; y unos medios de gobierno y control para gestionar el funcionamiento automático del dispositivo, que permiten programar los medios motorizados y la lectura de los datos de los sensores, pudiéndose realizar las medidas de los parámetros físico-químicos a distintas profundidades de forma automática y repetitiva, y transmitir la información capturada por los sensores a un centro de adquisición de datos remoto.

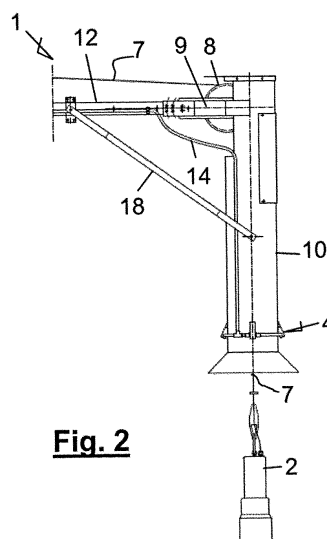


Fig. 2

ES 2 335 846 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas.

5 Sector técnico de la invención

La invención se refiere a un dispositivo para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas, a distintas profundidades, de los que comprenden un cuerpo sumergible provisto de al menos un sensor para la medida de los parámetros físico-químicos de interés.

10 Antecedentes de la invención

La calidad de las aguas embalsadas es un factor determinante para su posterior uso, ya que la calidad requerida no es la misma por ejemplo para garantizar un caudal ecológico mínimo, para la producción hidroeléctrica, para riego agrícola, para un uso industrial o para la producción de agua potable entre otros usos posibles. Los estudios científicos indican que las masas de agua de los embalses no son estáticas a lo largo del año, sino que presentan un comportamiento dinámico y cíclico de estratificación y mezcla que conlleva variaciones de la calidad, en función de la profundidad a la que se encuentran. Por este motivo, el conocimiento de la calidad de las aguas a distintas profundidades es una información de gran utilidad desde el punto de vista de la gestión de un embalse y del uso que en cada momento se desee dar al agua que se desembalsa.

La medida de la calidad de las aguas embalsadas se realiza de forma general mediante la toma manual de muestras discretas a distintas profundidades y su posterior análisis en el laboratorio. En otros casos se realizan sondeos puntuales mediante la inmersión de sensores individuales o de un dispositivo multisensor.

Si bien existen dispositivos multisensor que permiten efectuar medidas en tiempo real y continuo, hasta la fecha es necesaria la intervención de un operario para efectuar las operaciones de inmersión de los dispositivos a diferentes profundidades, así como para la recogida de las medidas de los parámetros físico-químicos efectuadas por el dispositivo.

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un dispositivo automático, mediante el cual se puedan efectuar de forma automática y repetitiva las medidas a distintas profundidades sin la intervención de un operario.

Es también un objetivo de la presente invención un dispositivo que disminuya la intervención de un operario para las tareas de mantenimiento y puesta a punto, permitiendo que el dispositivo esté operativo después de haber transcurrido semanas después de su último uso, a pesar de que las condiciones climatológicas hayan sido desfavorables.

Explicación de la invención

El dispositivo según la invención comprende un cuerpo sumergible provisto de al menos un sensor para la medida de los citados parámetros físico-químicos y en esencia se caracteriza porque comprende unos medios motorizados de suspensión y desplazamiento vertical del cuerpo sumergible provisto de los sensores; unos medios limpiadores de los sensores; y unos medios de gobierno y control para gestionar el funcionamiento automático del dispositivo, que permiten programar los medios motorizados y la lectura de los datos de los sensores, pudiéndose realizar las medidas de los parámetros físico-químicos a distintas profundidades de forma automática y repetitiva.

De acuerdo a otra característica de la invención, los citados medios motorizados de suspensión y desplazamiento vertical del cuerpo sumergible comprenden un sistema de arrollamiento de un cable, que sirve de elemento de sustentación del cuerpo sumergible; un motor de arrastre de dicho arrollamiento, para enrollar y desenrollar el cable; una polea de suspensión; un soporte de la polea y una rueda de contaje.

Los medios motorizados de suspensión y desplazamiento posibilitan el descenso y ascenso del cuerpo sumergible, los paros del mismo en posiciones intermedias, así como el conocimiento y registro de la profundidad a la que se realiza cada medida.

Según una variante de realización, el cable comprende un refuerzo y dos hilos, siendo el refuerzo adecuado para sustentar el cuerpo sumergible y los hilos conectan los sensores del cuerpo sumergible con los medios de gobierno y control mediante una modulación de corriente.

De acuerdo a otra característica de la invención, el dispositivo está provisto de una caperuza de protección, adaptada para cubrir el cuerpo sumergible cuando está en la posición de reposo elevada, fuera del agua.

En una realización preferida, los medios limpiadores de los sensores comprenden al menos un aspersor dispuesto en la cara interna de la caperuza de protección y adaptado para lanzar un chorro de líquido limpiador sobre la sonda, estando dotado dicho líquido limpiador de un agente antiincrustante y/o de un agente biocida.

Ventajosamente, la caperuza permite alojar y proteger el cuerpo sumergible, y por ende los sensores que comprenden, fuera del agua entre dos procesos consecutivos de medida. Además, los medios limpiadores son susceptibles de acondicionar los sensores antes de un nuevo uso, evitando la intervención de un operario para esta operación.

Según otra característica del dispositivo, los medios de gobierno y control incorporan un software local, que permite almacenar los datos históricos de las medidas y programar los ciclos de medida, y el dispositivo incorpora además un sistema para la transmisión inalámbrica de toda la información almacenada a un centro de recepción de datos remoto.

5 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se ha ilustrado, de un modo no limitativo, una variante de realización de la invención. En dichos dibujos:

10 La Fig. 1 es una vista esquemática del dispositivo según la invención;

la Fig. 2, es una vista en alzado de la parte del dispositivo provista de la caperuza de protección; y

15 la Fig. 3, es una vista en alzado, parcialmente transparente, de la misma zona del dispositivo que la representada en la Fig. 2, y en la que el cuerpo sumergible resta alojado en el interior de la caperuza de protección y se aprecian los medios limpiadores.

Descripción detallada de los dibujos

20 En la Fig. 1, se ha representado esquemáticamente un dispositivo 1 adaptado para la suspensión y desplazamiento vertical de un cuerpo sumergible 2 mediante unos medios motorizados 3. El dispositivo 1 comprende un aguilón 12 montado sobre un mástil 13, firmemente anclable al suelo, y los medios motorizados 3 comprenden un arrollamiento 6 de un cable 7, que sirve de elemento de sustentación del cuerpo sumergible 2, y un motor de arrastre de dicho arrollamiento, para enrollar y desenrollar el cable 7. El dispositivo 1 comprende además un armario de control 16 en el interior del cual se encuentran unos medios de gobierno y control 5 para gestionar el funcionamiento automático del dispositivo 1, que permiten programar los medios motorizados 3 y la lectura de los datos de los sensores provistos en el cuerpo sumergible 2, pudiéndose realizar las medidas de los parámetros físico-químicos a distintas profundidades de forma automática y repetitiva. Con el objeto de conocer la longitud de cable 7 desarrollado, es decir la longitud de cable extendida del arrollamiento 6, y con ello la profundidad a la que el cuerpo sumergible 2 está sumergido en el agua del embalse, el dispositivo 1 incorpora una rueda de contaje 15, dispuesta en el ejemplo de la Fig. 1 en el extremo superior del mástil 13.

La Fig. 2 muestra el extremo distal del aguilón 12 en el que está dispuesto un soporte 9 para una polea de suspensión 8, sobre la que se apoya el cable 7 de sustentación. En dicha Fig. 2 puede apreciarse que acoplado en el extremo distal del aguilón 12 se halla una caperuza de protección 10, adaptada para alojar el cuerpo sumergible 2 cuando está en la posición de limpieza, fuera del agua (ver Fig. 3). Con el propósito de asegurar la posición de la caperuza de protección 10, el dispositivo 1 comprende una riostra 18 que vincula el aguilón 12 con la citada caperuza de protección 10.

35 Tal y como se aprecia en la Fig. 3, el dispositivo 1 comprende unos medios limpiadores 4 de los sensores provistos en el cuerpo sumergible 2, los cuales comprenden unos aspersores 4a, regularmente distribuidos en la cara interna de la caperuza de protección 10, adaptados para lanzar sendos chorros de líquido limpiador 11 sobre las sondas, estando preferiblemente dotado dicho líquido limpiador de un agente antiincrustante y/o de un agente biocida, el cual es alimentado mediante el conducto exterior 14 que comunica con un depósito de líquido limpiador y unos medios de impulsión no representados.

45 Por lo que respecta a los medios de gobierno y control 5 del dispositivo 1, estos incorporan un software local que permite almacenar los datos históricos de las medidas y programar los ciclos de medida, de forma que se pueden realizar medidas a distintas profundidades de forma automática y repetitiva, realizando por ejemplo una medida cada día durante periodos de tiempo predeterminados, e incluso varias medidas a lo largo de un mismo día, sin asistencia de personal. El software permite además programar la intervención de los medios limpiadores 4, de modo que estos actúan cada vez que el cuerpo sumergible 2 queda alojado en el interior de la caperuza de protección 10, o cada cierto número de ciclos de medida. A pesar de que se prevé que el dispositivo 1 incorpore un display 17 local para visualizar el valor de las medidas de los sensores en tiempo real, así como la función histórica y programar nuevos ciclos de medidas, el dispositivo 1 incorpora un sistema para la transmisión inalámbrica, vía radio o teléfono (RTC, GSM o GPRS) de toda la información almacenada a un centro de recepción de datos remoto.

A modo de ejemplo, un ciclo completo de medida, partiendo de la situación del cuerpo sumergible 2 representada en la Fig. 3, consistiría en

60 a) desarrollar el cable 7 hasta alcanzar el cuerpo sumergible 2 una profundidad máxima;

b) capturar mediante los sensores los datos o parámetros físico-químicos necesarios para las medidas que se desean monitorizar (temperatura del agua; conductividad; oxígeno disuelto; etc.);

65 c) arrollar un tramo predeterminado de cable 7 para hacer ascender el cuerpo sumergible 2 una altura deseada;

d) repetir las operaciones b) y c) para obtener las medidas asociadas a diferentes profundidades;

ES 2 335 846 A1

e) arrollar el cable 7 hasta extraer el cuerpo sumergible del agua y alojarlo en la caperuza protectora 10; y

f) accionar los medios limpiadores 4.

5 En cuanto al cuerpo sumergible 2, éste está adaptado para integrar un número variable de sensores de medida independientes y una electrónica asociada. Esta electrónica está constituida en un ejemplo de realización por una placa electrónica base, encargada de las alimentaciones y comunicaciones, y una pluralidad de placas adaptadoras de señales destinadas a diferentes sensores (PT100 para temperatura; electrodo de vidrio para pH y/o Redox, celda resistiva para conductividad, celda polarográfica para oxígeno disuelto, etc.).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas, a distintas profundidades, que comprende un cuerpo sumergible (2) provisto de al menos un sensor para la medida de los citados parámetros físico-químicos, **caracterizado** porque comprende:

- unos medios motorizados (3) de suspensión y desplazamiento vertical del cuerpo sumergible provisto de los sensores;

- unos medios limpiadores (4) de los sensores; y

- unos medios de gobierno y control (5) para gestionar el funcionamiento automático del dispositivo, que permiten programar los medios motorizados y la lectura de los datos de los sensores, pudiéndose realizar las medidas de los parámetros físico-químicos a distintas profundidades de forma automática y repetitiva.

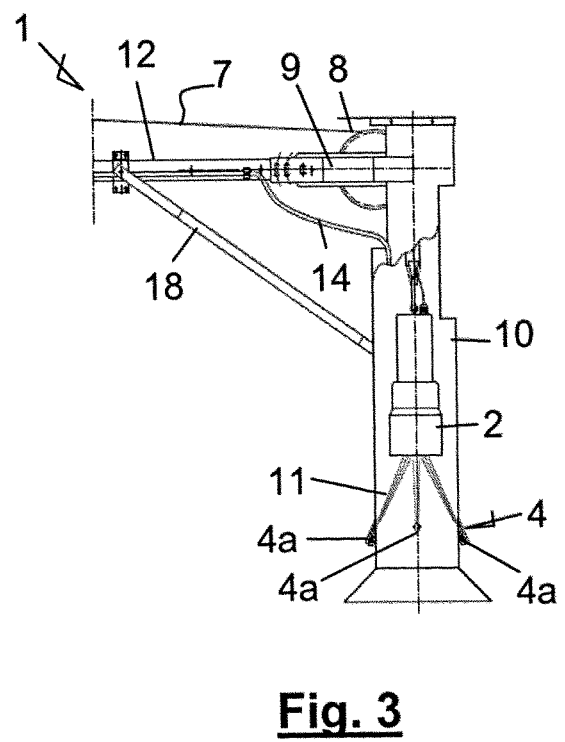
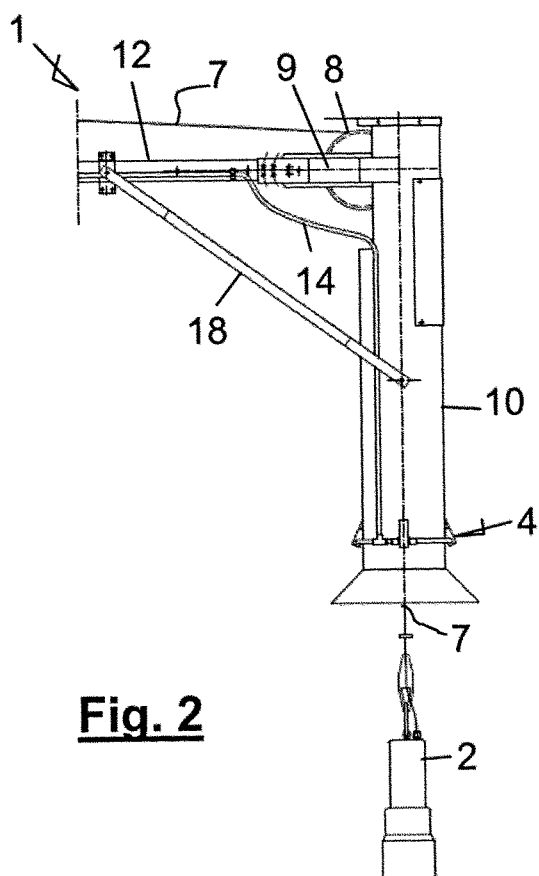
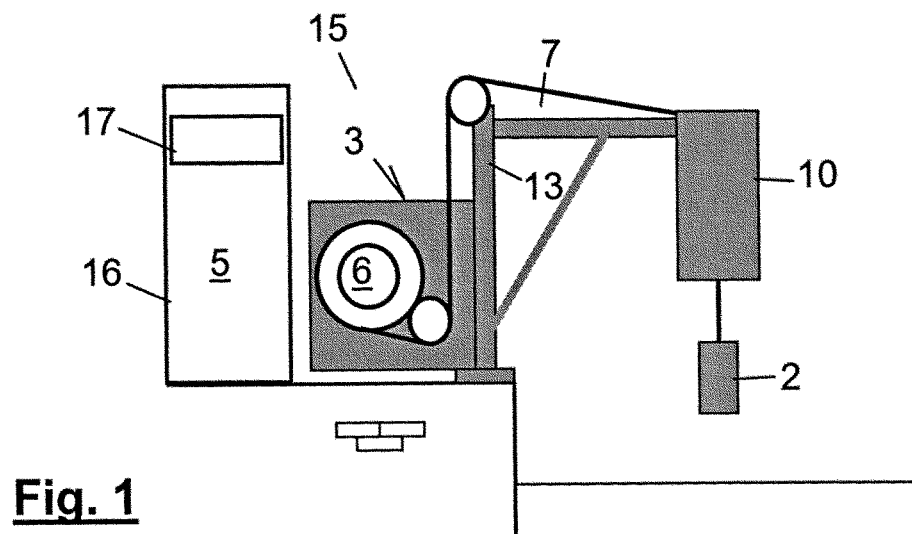
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los citados medios motorizados (3) de suspensión y desplazamiento vertical del cuerpo sumergible (2) comprenden un sistema de arrollamiento (6) de un cable (7), que sirve de elemento de sustentación del cuerpo sumergible; un motor de arrastre de dicho arrollamiento, para enrollar y desenrollar el cable; una polea de suspensión (8); un soporte (9) de la polea; y una rueda de contaje (15).

3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el cable (7) comprende un refuerzo y dos hilos, de los que el refuerzo es adecuado para sustentar el cuerpo sumergible (2) y los hilos conectan los sensores del cuerpo sumergible con los medios de gobierno y control (5) mediante una modulación de corriente.

4. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque está provisto de una caperuza de protección (10), adaptada para cubrir el cuerpo sumergible (2) cuando está en la posición elevada, fuera del agua.

5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los medios limpiadores (4) de los sensores comprenden al menos un aspersor (4a) dispuesto en la cara interna de la caperuza de protección (10) y adaptado para lanzar un chorro de líquido limpiador (11) sobre la sonda, estando dotado preferiblemente dicho líquido limpiador de un agente antiincrustante y/o de un agente biocida.

6. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios de gobierno y control (5) incorporan un software local, que permite almacenar los datos históricos de las medidas y programar los ciclos de medida, y porque el dispositivo incorpora además un sistema para la transmisión inalámbrica de toda la información almacenada a un centro de recepción de datos remoto.





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 335 846

⑫ Nº de solicitud: 200802202

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **24.07.2008**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **G01N 1/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 5520046 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 28.05.1996, columna 4, líneas 10-36;	1-6
Y	ES 2089973 A2 (ADASA SISTEMAS SA) 01.10.1996, columna 3, líneas 1-42;	1-6
A	US 4583595 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP) 22.04.1986, columna 6, líneas 23-45; figura 11,	1,3,6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

15.03.2010

Examinador

F. Jara Solera

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.03.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-6	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-6	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5520046 A	28-05-1996
D02	ES 2089973 A2	01-10-1996
D03	US 4583595 A	22-04-1986

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La primera reivindicación consiste en un dispositivo para la medida automática de parámetros físico-químicos en aguas embalsadas, a distintas profundidades, que comprende un cuerpo sumergible con un sensor para la medida, medios motorizados para desplazar verticalmente el cuerpo sumergible con los sensores, unos medios limpiadores de los sensores y unos medios de gobierno y control para gestionar el funcionamiento automático del dispositivo.

El documento más cercano es el D01. En él se describe un dispositivo para tomar medidas de parámetros en aguas de lagos u océanos, tomando medidas a distintas profundidades. Comprende una molinete (3) con medios (7) para contar las vueltas y medir así la profundidad. Tiene también un ordenador de control. La diferencia es que el sistema para tomar las medidas es que el cuerpo sumergible (5) bombea agua de las distintas profundidades a la superficie, donde es analizada. Sin embargo, ante el problema de analizar directamente el agua en el cuerpo sumergible y enviar los resultados mediante señales eléctricas al ordenador, un experto en la materia combinaría este documento con el D02, que describe un sistema de medición de agua estacionario que analiza el agua mediante unos sensores (1) que tienen un sistema de limpieza mediante unos conductos (11) y unas boquillas que pulverizan un líquido limpiador sobre los sensores. Por tanto, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva. La reivindicación 2 precisa que los medios motorizados para desplazar verticalmente el cuerpo sumergible con los sensores comprenden un sistema de arrollamiento del cable, un motor de arrastre, una polea de suspensión, un soporte y una rueda de contaje. El documento D01 describe los mismos medios, que se pueden ver en la figura 1, aunque no describe en detalle los soportes y las poleas pues son conocimientos normales para un experto en la materia. La reivindicación 2 carece de actividad inventiva.

La reivindicación 3 describe el cable, que comprende un refuerzo y dos hilos que conectan los sensores del cuerpo sumergible con los medios de gobierno y control. En el documento D01 se menciona que el cable tiene un cuerpo resistente y dos hilos eléctricos, aunque en este caso son para llevar energía a la bomba sumergida. Emplear estos hilos para transmitir una señal son conocimientos normales para un experto en la materia. Por ejemplo, en D03 se describe un sistema semejante de comunicación. Por ello, la reivindicación 3 carece de actividad inventiva. La reivindicación 4 indica que el dispositivo comprende una caperuza de protección adaptada para cubrir el cuerpo sumergible cuando está fuera del agua. No se ha encontrado ninguna referencia a elementos como este, luego esta reivindicación es nueva. Sin embargo, ante el problema de proteger el sensor cuando está fuera del agua, a un experto en la materia le resultaría una solución obvia cubrirlo con una caperuza. Por tanto carece de actividad inventiva.

La reivindicación 5 explica que los medios limpiadores de los sensores comprenden unos aspersores dispuesto en la cara interna de la caperuza de protección, adaptados para lanzar un chorro de líquido limpiador a la sonda., comprendiendo el líquido limpiador un agente antiincrustante y/o un agente biocida. Si se plantea el problema de limpiar el sensor, a la vista del documento D02 un experto en la materia ofrecería la solución de utilizar el mismo sistema de boquillas, eligiendo los componentes del líquido limpiador en función del tipo de suciedad. Por ello la reivindicación 5 carece de actividad inventiva. La reivindicación 6 describe los medios de gobierno y control, que incorporan un software para almacenar datos de medidas, programar los ciclos de medida, y medios para transmitir la información almacenada a un centro de recepción de datos remoto. Sin embargo, en el documento D01 se explica que el dispositivo incluye un ordenador, y en la fecha de presentación (2008) a un experto en la materia se le ocurriría inmediatamente la posibilidad de utilizar este ordenador para controlar el dispositivo, almacenar datos y enviarlos a un centro remoto. En el documento D03 se menciona esta posibilidad de control y de transmisión de datos, aunque aplicada de modo limitado y mediante un modem. Por eso la reivindicación 6 carece de actividad inventiva.

Conclusión: a la vista de los documentos D01 y D02 y también del D03, se concluye que las reivindicaciones 1 a 6 tienen novedad pero no actividad inventiva.