

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 234**

21 Número de solicitud: 201500720

51 Int. Cl.:

C02F 1/64 (2006.01)

C23G 3/04 (2006.01)

B08B 9/027 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.03.2017

Fecha de la concesión:

28.02.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.03.2018

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA (100.0%)
Secretariado de Transferencia de Conocimiento y
Emprendimiento. Pabellón de Brasil, Paseo de
las Delicias s/n
41013 Sevilla (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

**POZO MORALES, Laura;
FRANCO TOVAR, Manuel;
GARVI HIGUERAS, Dolores y
LEBRATO MARTÍNEZ, Julián**

54 Título: **Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas**

57 Resumen:

La invención desarrollada en el ámbito químico presenta un procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, enfocado a la limpieza del contenido de hierro (Fe) y manganeso (Mn) en la superficie interna de tuberías para consumo humano, mitigando la turbidez, sabor metálico, manchas y microorganismos que estos compuestos producen pudiendo atascar los conductos. Se emplea una dilución de agua oxigenada, un tiempo hidráulico y un número de ciclos óptimos para una limpieza adecuada.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 607 234 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas.

5 Objeto de la invención

El objeto de la presente invención describe un procedimiento de limpieza para eliminar el contenido de hierro (Fe) y manganeso (Mn) en la superficie interna de tuberías para consumo humano mitigando la turbidez, sabor metálico, manchas y microorganismos que
10 estos compuestos producen pudiendo atascar los conductos. El procedimiento emplea una dilución de agua oxigenada, un tiempo hidráulico y un número de ciclos óptimos para una limpieza adecuada.

La invención se desarrolla dentro del ámbito químico y está enfocada a las redes de
15 distribución de aguas y conductos. Los sectores donde se aplica son aquellos donde se requiere el uso de conductos para el transporte de agua de consumo, tales como actividades sanitarias, domésticas, sociales, ... tanto en producción como en utilización.

Esta invención tiene gran utilidad en la limpieza de tuberías por procesos químicos, que
20 tiene como código CIP C23G 3/04, en la eliminación de sales de hierro y de compuestos de manganeso disueltos en agua que tienen como código CIP C02F 1/64.

Estado de la técnica

A día de hoy, se conocen patentes que comparten el mismo objetivo que la invención de
25 limpieza de aguas y tuberías expuesta. A continuación se destacan las referencias más importantes:

Título: Aparato tratante de líquido para prevenir y/o eliminar el depósito de incrustaciones
30

Número de publicación: ES 2 060 742

Número de solicitud europea: 89201862.3

35 Número de publicación de la solicitud: 0 357 102

Fecha de publicación de la solicitud: 07.03.90

40 Titular/es: De Baat Doelman, Jan Pieter Kralenbeek 1471 NL-1104 KJ Amsterdam, NL

Esta invención consiste en un aparato que está recubierto por al menos una bobina eléctrica, tipo solenoide, que genera un campo magnético que actúa sobre el líquido a tratar; una unidad de excitación eléctrica tiene al menos una señal de salida para conectar los extremos de al menos una bobina. Dicha unidad está provista de medios
45 para generar una señal de excitación que será variada en frecuencia. La bobina puede también fijarse a lo largo de un tubo, si es necesario junto con la unidad de excitación. Para variar el campo magnético generado en función de la cantidad de flujo de líquido a tratar, la unidad de excitación es provista con un control de entrada para conectar un transductor de la cantidad de flujo.

50

Título: Dispositivo y procedimiento para tratar agua mediante electrocloración

Número de publicación: 2 350 131

5 Número de solicitud: 200800663

Fecha de publicación de la solicitud: 19.01.2011

10 Titular/es: EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE MURCIA, S.A. Pza. Circular, nº 9 30008 Murcia, Alicante, ES

15 Dispositivo y procedimiento para tratar agua mediante electrocloración. Comprende una unidad de generación de cloro, configurada para transformar cloruro sódico disuelto en agua potable en hipoclorito y medios para bombear el agua tratada en la unidad de generación de cloro. Dicho bombeo se realizará a través de una tubería de salida que está operativamente conectada a la red de distribución, la cual comprende medios difusores de cloro operativamente distribuidos para evitar un estancamiento de cloro.

20 *Título: Procedimiento, dispositivo y utilización del procedimiento para la eliminación por vía biológica de elementos metálicos presentes en el agua en estado ionizado*

Número de publicación: 2 237 423

25 Número de solicitud europea: 00922781.0

Número de publicación de la solicitud: 1194382

Fecha de publicación de la solicitud: 10.04.2002

30 Titular/es: DEGREMONT 183, avenue du 18 Juin 1940 F-92500 Rueil-Malmaison, FR

35 Procedimiento para la eliminación, por vía biológica, de elementos metálicos presentes en estado ionizado en las aguas desprovistas de oxígeno disuelto. El agua a tratar se oxigena parcialmente mediante una aireación específica realizada antes de la percolación, a través de un reactor filtro biológico que incluye un lecho de material filtrante soporte de bacterias. Se caracteriza por incluir:

40 - Una etapa de medida de al menos un parámetro constituido por el potencial de oxidación-reducción (Eh) del agua aireada antes de su paso por el filtro biológico.

- Una etapa de transmisión de señales de medida recibidas por un dispositivo de cálculo y de comparación de la señal representativa del valor obtenido. Dicho dispositivo debe tener al menos un parámetro medido que tenga como mínimo un límite inferior, determinado en función de la medida efectuada en una segunda etapa de medida de un
45 segundo parámetro representativo del pH del agua aireada antes de su paso por el filtro biológico.

50 - Una posible etapa de corrección del caudal de aire bajo el control de un dispositivo de regulación mediante una señal determinada por el dispositivo de cálculo en función de las dos etapas precedentes.

Título: MANUFACTURE OF HIGH PRESSURE FUEL INJECTION PIPE

Nº de Publication: RU 2238912 C2 20041027

5 Inventor: LINK JU A GORDIN K A SELJUKOV A V KURANOV N P

PROBLEM TO BE SOLVED.

Descripción de la invención

10

Un alto contenido de hierro y manganeso en el agua provocan turbidez, sabor metálico, manchas en las instalaciones y en la ropa, atascamiento de tuberías debido al crecimiento de microorganismos.

15

Como solución a estos problemas se desarrolla el presente procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, indicado para localidades de pequeña y mediana población. Éste se divide en dos etapas: una primera etapa reaccionante y una posterior de limpieza.

20

En la primera etapa se lleva a cabo la experimentación en el laboratorio con la posterior puesta en práctica, la toma de muestra y la situación de los depósitos de abastecimiento. Se prueba la mejor solución encontrada, se estudia el sistema de abastecimiento para evaluar el origen de los depósitos en tuberías y se realiza una toma de muestras y análisis de sólidos incrustados en las tuberías.

25

Éstos últimos se colocarán a una cota superior a la red para trabajar por gravedad, disminuyendo el consumo energético al no ser necesario el empleo de una bomba de aspiración e impulsión.

30

Una vez acometida la primera fase, recomendada en horas nocturnas que eviten la estanqueidad del sistema, se procede a la segunda etapa, la cual consiste en la limpieza de la red de tuberías en la que se emplea como reactivo agua oxigenada siendo ésta muy económico.

35

En primer lugar se introduce una dilución de agua oxigenada en agua sanitaria en proporción adecuada a las condiciones de la instalación, generalmente entre el 2% (v/v) y el 20% (v/v) durante un periodo de tiempo que oscila entre las 1 y las 10 horas, todo ello dependiendo de las condiciones iniciales del interior de las tuberías de la instalación y siempre bajo criterio de técnicos cualificados.

40

Para realizar la limpieza de toda la red de abastecimiento, se dispone de los depósitos de agua potable disponibles que se encuentren a una cota más alta que el resto del pueblo, esto permite distribuir por gravedad sin necesidad de disponer de ningún elemento de bombeo con el consiguiente ahorro energético. Si estos se han usado previamente, se

45

realizará la limpieza del depósito de abastecimiento mediante un barrido de fondo con objeto de eliminar los sedimentos que existan en él. En los puntos que no tengamos cota, lo haremos con camiones cisterna o similares. Los depósitos se llenan de agua corriente hasta la mitad de volumen, después se añade el agua oxigenada, reactivo económico, necesaria para conseguir la dilución óptima, y luego se llena hasta el volumen final de

50

agua determinado en los ensayos previos, y ubicado para la instalación de tuberías a limpiar en cada caso. Posteriormente, se procede a llenar las tuberías, mediante la

apertura y cierre de válvulas correspondientes, aplicando el tiempo de retención estimado. Finalmente, se llevará a cabo el vaciado, abriendo los desagües, para así mezclar el agua con el reactivo, con agua corriente, a efectos de provocar su dilución y minimizar el posible impacto derivado. El agua oxigenada diluida da lugar a aumentos de presión en tubería, que deben evacuarse. Para el mejor llenado y drenaje, y como ventosa de gases, se aprovechará la válvula instalada en el punto más alto del sistema de tuberías. El número de ciclos de lavado llevado a cabo será 4 o menos.

Modo de realización de la invención

El procedimiento de limpieza de Fe y Mn en aguas y tuberías se realizó en dos fases, siendo positivos los resultados de la primera.

1ª FASE:

• VISITA TÉCNICA

- Ensayo en el laboratorio
- Prueba real en campo de la mejor solución encontrada

• CONSULTORÍA TÉCNICA

- Estudio del sistema de abastecimiento para evaluar el origen de los depósitos en tuberías
- Toma de muestras y análisis de sólidos incrustados en tuberías y depósitos de almacenamiento de agua potable

2ª FASE:

• LIMPIEZA DE LA RED DE TUBERÍAS.

El desarrollo del procedimiento se realizó siguiendo los pasos que se citan a continuación:

- 1) Se observó la calidad del agua y el estado de la tubería.
- 2) Se realizó el muestreo de las aguas con contenido en Hierro (Fe) y Manganeseo (Mn)
- 3) Posteriormente se calculó la concentración de reactivo, agua oxigenada, para diluir en el agua problema. Fijando la dilución de agua oxigenada introducida en unas proporciones entre el 2% (v/v) y el 20% (v/v).
- 4) Se determinó el tiempo de retención y número de ciclos de lavado según características del conducto y agua a tratar. Siendo inferiores a 2 horas y 4 ciclos respectivamente.
- 5) Se realizó la limpieza del depósito de abastecimiento mediante un barrido de fondo con objeto de eliminar los sedimentos que existan en éste, situado a una cota superior para trabajar por gravedad con el consiguiente ahorro energético.

- 6) Los depósitos se llenaron de agua corriente hasta la mitad de volumen, después se añade el agua oxigenada necesaria para conseguir la dilución óptima, y luego se llena hasta el volumen final de agua determinado en los ensayos previos.
- 5 7) Posteriormente, se procedió a llenar las tuberías, mediante la apertura y cierre de válvulas correspondientes, aplicando el tiempo de retención estimado.
- 8) A continuación, se llevó a cabo el vaciado, abriendo los desagües, para así mezclar el agua con reactivo, con agua corriente, a efectos de provocar su dilución y minimizar el posible impacto derivado.
- 10
- 9) Se realizaron tantos lavados como se determinó en el laboratorio, siendo necesario el enjuague con agua limpia tras cada uno de ellos.
- 15 10) Durante el proceso se controló continuamente el aumento de presión debido al empleo de agua oxigenada, haciendo uso de la válvula instalada en el punto más alto del sistema de tuberías.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, **caracterizado** por utilizar como reactivo agua oxigenada para eliminar el hierro y manganeso en la superficie de tuberías.
5
2. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicación 1, **caracterizado** por constar de dos etapas: una primera etapa reaccionante y una posterior de limpieza.
10
3. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la primera etapa reaccionante se hace un estudio del estado de la tubería y las aguas con respecto a las concentraciones de Fe y Mn. mediante una toma de muestras de los depósitos y análisis de sólidos incrustados en las tuberías.
15
4. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la segunda etapa de limpieza se emplea la dilución de agua oxigenada introducida en agua sanitaria con unas proporciones entre el 2% (v/v) y el 20% (v/v) durante un periodo de tiempo que oscila entre las 1 y las 10 horas.
20
5. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por limpiar los depósitos mediante un barrido de fondo, eliminando los sedimentos que puedan quedar, para lo que se utiliza los depósitos de agua potable disponibles que se encuentren situado a una cota superior que el resto de la red, para así distribuir por gravedad, sin necesidad de disponer de elementos de bombeo.
25
6. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el llenado de las tuberías se realiza mediante la apertura y cierre de válvulas.
30
7. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el proceso finaliza con el vaciado de la tubería abriendo los desagües, para así mezclar el agua con el reactivo y el agua corriente, a efectos de provocar su dilución.
35
8. Procedimiento de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es necesario el enjuague con agua limpia tras cada uno de ellos, siendo el número de ciclos de lavado llevado a cabo, como máximo cuatro.
40



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201500720

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.09.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 8504634 A1 (SPAENE GMBH & CO KG R) 16/07/1985, Página 2, líneas 1-6; página 5, líneas 97-112; página 6, líneas 121-139; página 7, líneas 168-170; página 8, línea 86; ejemplos 1 y 2.	1-8
X	JP 2013244443 A (HAKUTO KK) 09/12/2013, (resumen) (en línea) (Recuperado el 19.09.2016) Recuperado de EPO EPODOC Database.	1-8
X	CN 203370782U U (ANHUI TONGGUAN COPPER FOIL CO LTD) 01/01/2014, (resumen) (en línea) (Recuperado el 19.09.2016) Recuperado de WPI EPODOC Database.	1-8
A	RU 2238912 C2 27/10/2004, (resumen) (en línea) (Recuperado el 19.09.2016) Recuperado de EPO EPODOC Database.	1-8
A	CN 101209875 A (JINCHUAN GROUP LTD JINCHUAN GROUP LTD) 02/07/2008, (resumen) (en línea) (Recuperado el 19.09.2016) Recuperado de EPO EPODOC Database.	1-8
A	JP 2003001272 A (MAEZAWA KOGYO) 07/01/2003, (resumen) (en línea) (Recuperado el 19.09.2016) Recuperado de EPO EPODOC Database.	1-8

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
22.09.2016

Examinador
S. González Peñalba

Página
1/6



- ②① N.º solicitud: 201500720
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.09.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP S5382045 A (ORGANO KK) 20/07/1978, (resumen) (en línea) (recuperado el 19.09.2016) Recuperado de WPI EPODOC Database.	1-8
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 22.09.2016	Examinador S. González Peñalba	Página 2/6

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F1/64 (2006.01)**C23G3/04** (2006.01)**B08B9/027** (2006.01)

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

C02F, C23G, B08B

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.09.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-8	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-8	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 se publica.

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	ES 8504634 A1 (SPAENE GMBH & CO KG R)	16.07.1985
D02	JP 2013244443 A (HAKUTO KK)	09.12.2013
D03	CN 203370782U U (ANHUI TONGGUAN COPPER FOIL CO LTD)	01.01.2014
D04	RU 2238912 C2	27.10.2004
D05	CN 101209875 A (JINCHUAN GROUP LTD JINCHUAN GROUP LTD)	02.07.2008
D06	JP 2003001272 A (MAEZAWA KOGYO)	07.01.2003
D07	JP S5382045 A (ORGANO KK)	20.07.1978

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

El documento D01 divulga un procedimiento para la eliminación de incrustaciones con contenido en hierro, calcio y manganeso en instalaciones para el suministro de agua (véase página 2, líneas 1-6). Para ello se utilizan soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno aciduladas con ácido inorgánico (véase página 5, líneas 97-112). Se indica que el empleo de estas soluciones conduce a una limpieza a fondo de las instalaciones (véase página 6, líneas 121-139). Dichas disoluciones contienen del 0,05 al 20% en peso de peróxido de hidrógeno (véase página 8, línea 86) y el ácido empleado será, preferiblemente, ácido clorhídrico (véase página 7, líneas 168-170). Véanse también ejemplos 1 y 2 de dicho documento.

El documento D02 se refiere a un método para limpiar sistemas de aguas, principalmente los depósitos de suciedad blandos sobre tuberías. Dicho método comprende añadir peróxido de hidrógeno a dicho sistema, de modo que los iones metálicos forman coloides al añadirse el peróxido de hidrógeno. Y por último se añade una enzima que sea capaz de degradar peróxido de hidrógeno (véase resumen).

El documento D03 hace referencia a un dispositivo para la limpieza de tuberías de agua pura con peróxido de hidrógeno para la eliminación de microorganismos (véase resumen).

El documento D04 trata sobre un método para el tratamiento de aguas subterráneas utilizadas como suministro de agua potable, para la eliminación de hierro y manganeso presente en el agua. El agua potable se trata sucesivamente con permanganato potásico y peróxido de hidrógeno (véase resumen).

El documento D05 hace referencia a un método para el tratamiento de aguas residuales que contienen carbonilo de hierro, en procesos de producción de metalurgia de carbonilación. El método comprende añadir peróxido de hidrógeno a las aguas residuales que contienen carbonilo de hierro para convertirlo en un óxido de hierro sólido eliminándolo posteriormente (véase resumen).

El documento D06 proporciona un método para separar manganeso, convirtiendo manganeso soluble en dióxido de manganeso insoluble añadiendo peróxido de hidrógeno (véase resumen).

El documento D07 describe un método para eliminar el hierro disuelto en el agua procedente de una planta de energía. Para ello se añade aire, oxígeno o peróxido de hidrógeno y el óxido de hierro resultante se elimina por medio de un filtro electromagnético (véase resumen).

Por lo tanto, la presente solicitud de patente, a la vista de los documentos citados del estado de la técnica y tal y como ha sido presentada, parece carecer de novedad y de actividad inventiva, debido a que se han encontrado documentos que describen procedimientos de limpieza de Fe y Mn en redes de distribución de aguas que se caracterizan por utilizar como reactivo agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) para eliminar el hierro y manganeso de la superficie de las tuberías (véase documento D01). Las disoluciones del documento D01 contienen del 0,05 al 20% en peso de peróxido de hidrógeno. Por consiguiente, la reivindicación 1 carecería de novedad y actividad inventiva y lo mismo les ocurriría a las reivindicaciones 2-8 dependientes de la 1 que describen características técnicas obvias para un experto en la materia como son que haya una etapa de reacción y otra de limpieza, que se haga un estudio del estado de la tubería, que se limpien los depósitos mediante un barrido de fondo, que el llenado de las tuberías se realice mediante apertura y cierre de las válvulas, que se mezcle agua con el reactivo para provocar su dilución o que se enjuague con agua limpia tras cada ciclo y que se lleven a cabo cierto número de ciclos, como máximo cuatro.

Además, existen documentos que divulgan el uso de peróxido de hidrógeno para limpiar sistemas de aguas, principalmente los depósitos de suciedad blandos sobre tuberías, de manera que los iones metálicos contenidos en dichos sistemas se transformen en coloides, los cuales son eliminados posteriormente (véase documento D02) y documentos que indican la utilización de peróxido de hidrógeno para la eliminación de microorganismos para la limpieza de tuberías (véase documento D03). Por lo que, a la vista de estos documentos, sería evidente para un experto en la materia el uso de peróxido de hidrógeno para la eliminación de Fe, Mn y microorganismos en la superficie de tuberías; por ello, las reivindicaciones 1-8 carecerían de actividad inventiva.

Por último, se han encontrado documentos que emplean peróxido de hidrógeno para la eliminación de hierro y manganeso en aguas residuales y aguas potables (véase documentos D04-D07), pero en estos documentos no se indica que se lleve a cabo la eliminación de estos compuestos en la superficie de las tuberías.

Por lo tanto, las reivindicaciones 1-8 carecerían de novedad y de actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la LP.