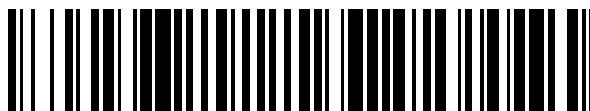


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 575**

51 Int. Cl.:

C02F 1/48 (2006.01)

C02F 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2005 E 05843710 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 1848666**

54 Título: **Método y aparato para el tratamiento de fluidos**

30 Prioridad:

21.12.2004 GB 0427898

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2013

73 Titular/es:

**HYDROPATH HOLDINGS LIMITED (100.0%)
2nd Floor, Mansfield House 1 Southampton
Street
London WC2R 0LR, GB**

72 Inventor/es:

STEFANINI, DANIEL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 400 575 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

Método y aparato para el tratamiento de fluidos

Descripción de la invención

5 Esta invención se refiere a un método y a un aparato para el tratamiento de un fluido, en particular, de un fluido acuoso de un sistema de suministro de agua, para matar las bacterias presentes en el mismo y provocar la floculación de los materiales sólidos suspendidos.

10 En los sistemas de suministro de agua, sistemas de calentamiento, etcétera, normalmente se lleva a cabo un tratamiento químico para matar las bacterias y/o causar la floculación de los sólidos suspendidos. Por ejemplo, puede introducirse gas de cloro en el agua y disolverlo en ella para matar las bacterias, supervisando y manteniendo la concentración del cloro disuelto a un nivel capaz de matar las bacterias. Para este fin también se ha utilizado ozono, introduciéndolo en un fluido en circulación y retirándolo después cuando ya ha cumplido su función. También se sabe que el agua puede ser tratada mediante una irradiación con luz UV, y se ha propuesto que puede utilizarse un campo electromagnético de alta frecuencia para este fin. La floculación se ha efectuado fundamentalmente mediante tratamiento químico.

15 En líneas generales, el objeto de la presente invención es proporcionar un tratamiento de fluidos mejorado con fines bactericidas y de floculación.

20 Conforme a la presente invención, proporcionamos un sistema de suministro de agua como el enunciado en la reivindicación 1.

A continuación se describirán estas y otras características de la invención, a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que la acompañan en los que:

25 La FIGURA 1 es una ilustración esquemática de un aparato conforme a la invención, aplicado a un conducto como, por ejemplo, una tubería de agua.

En la FIGURA 2 se ilustra esquemáticamente el modo de funcionamiento de la invención ilustrada en la Figura 1.

30 La FIGURA 3 es una ilustración esquemática de parte de un sistema de agua fría con la invención aplicada al mismo.

35 La FIGURA 4 es una ilustración esquemática de parte de un sistema de agua caliente con la invención aplicada al mismo.

40 En referencia primero a la Figura 1, en esta se ilustra un conducto en forma de tubería 10 para el transporte de agua. Puede ser una tubería de plástico o de cobre. Rodeando al conducto y separados uno de otro a lo largo del mismo hay un primer y un segundo elementos de núcleo, indicados por lo general como 11, 12, que son idénticos o sustancialmente idénticos entre sí y, por lo tanto, sólo se describirá uno de ellos en detalle. El elemento de núcleo 11 está hecho de un material magnéticamente conductor, preferentemente un material de ferrita adecuado, y comprende una serie de elementos individuales de dicho material incluidos en sus partes correspondientes en la parte exterior de la tubería, cuyos elementos pueden verse indicados en el dibujo como 13, 14, 15, 16 y 17, y quedan unidos entre sí por las porciones finales intercaladas de los elementos a través de unos fiadores que pasan a su través y pueden verse indicados como 18,19,20. El elemento de núcleo incluye también un elemento final 21 unido a los elementos 15,16 a través de otros fiadores 22,23 correspondientes. El fiador 22 y/o el fiador 23 pueden ser desconectables, por ejemplo, un tornillo extraíble, para poder abrir el elemento de núcleo de su configuración cerrada en anillo y poder colocarlo lateralmente sobre el conducto 21 (a saber, que no se tenga que colocar sobre el mismo deslizándolo desde un extremo del conducto).

50 En un alojamiento 24 asociado al elemento de núcleo 21 hay una bobina primaria conductora de electricidad la cual rodea al elemento de núcleo. Ésta está conectada a un generador de señales de radiofrecuencia que se encuentra contenido dentro de una unidad de un generador de señales 26 a través de un cable 25. De manera semejante, la unidad del generador de señales 26 queda conectada a una bobina primaria correspondiente del elemento de núcleo 12 a través de un cable 27. Las señales eléctricas generadas por el generador de señales 26 y aplicadas a las bobinas primarias de los elementos de núcleo magnéticos 11,12 que rodean el conducto 10 son señales de radiofrecuencia y pueden ser ondas sinusoidales, cuadradas, o cualquier otra forma de onda apropiada. Pueden ser señales que disminuyen sucesivamente como por ejemplo las presentadas en mis patentes europeas 493559 ó 720588. Las frecuencias de las señales aplicadas a los dos elementos de núcleo pueden ser iguales entre sí o distintas entre sí, por ejemplo, la frecuencia de la señal aplicada al elemento de núcleo que se encuentra aguas abajo respecto a la dirección de flujo del agua por el conducto 10 normal puede ser menor que la del elemento de núcleo aguas arriba.

La aplicación de las señales como las arriba descritas a los elementos de núcleo magnéticos establece unos campos eléctricos de radiofrecuencia, que emanan de los elementos de núcleo, en el agua del conducto. En la Figura 2 se muestra esquemáticamente el conducto 10 con los elementos de núcleo 11, 12 a su alrededor, conectados a la unidad del generador de señales 26. La dirección de flujo del agua por el conducto 10 queda indicada con la flecha 50, y si el elemento de núcleo 11 es activado por una señal tal como una onda cuadrada u otra forma de onda que cambia alternativamente entre positiva y negativa alrededor de una tensión media de cero, puede considerarse que está produciendo aguas abajo del elemento de núcleo una serie de zonas en las que las partículas y las bacterias presentes en el agua están siendo cargadas alternativamente de manera positiva y negativa. La dimensión de tal zona, tal como se indica como 51 en la Figura 2, en la dirección de la longitud del conducto 10 depende de la velocidad a la que fluye el agua por el conducto. Por ejemplo para una frecuencia de la señal de 100 kHz y una velocidad de flujo del agua de 10 m por segundo, cada zona tendrá 0,05 mm de largo en la dirección de la longitud del conducto. Así, las partículas y las bacterias indicadas como 52 aguas abajo del elemento de núcleo 11 se cargarán positiva o negativamente, según se indica como 52, 53. Cuando las partículas tales como bacterias u otras partículas suspendidas presentes en el agua han adquirido una carga, las moléculas de agua adyacentes a una bacteria se orientan y posicionan de modo que una capa de agua pura rodea la bacteria. El resultado es que la membrana celular de la bacteria se ve sometida a una presión osmótica dependiendo de las distintas concentraciones de soluto dentro y fuera de la membrana, que terminarán causando la ruptura de la membrana y la muerte de la bacteria.

Cuando el agua cargada de bacterias fluye por el conducto, es posible que el efecto osmótico resultante del campo establecido por el primero de los elementos de núcleo con el que se encuentra la bacteria no sea suficiente para matar la bacteria. En este caso, el campo establecido por el siguiente elemento de núcleo causará un movimiento violento a la bacteria cargada, que la destruirá. Las cargas de las partículas y las bacterias presentes en el agua del conducto, según se ha descrito anteriormente, también causarán la floculación de las partículas sólidas suspendidas y las bacterias cargadas también quedarán atrapadas en el floculado. Aguas abajo del segundo elemento de núcleo, las partículas floculadas y las bacterias se indican como 54. Dichas partículas floculadas pueden eliminarse por filtración.

Un tratamiento del agua como el arriba descrito puede llevarse a cabo en sistemas de suministro de agua, por ejemplo, sistemas de suministro de agua fría o sistemas de suministro de agua caliente. En relación con los sistemas de suministro de agua caliente, los sistemas de calentamiento de los hospitales, por ejemplo, han sido diseñados para calentar agua a 60 °C o más para asegurar la destrucción de las bacterias presentes en el sistema. Los depósitos calcáreos pueden implicar que se alcancen temperaturas más bajas haciendo que las bacterias no se eliminen de manera efectiva. No obstante, la instalación de un aparato como el arriba descrito en un sistema de agua caliente en circulación junto con un filtro autolimpiante resulta efectiva para eliminar del sistema las partículas floculadas y las bacterias muertas. El aparato también resulta eficaz para reducir o eliminar la formación de depósitos de cal en el sistema.

En referencia ahora a la Figura 3 de los dibujos, en ésta se muestra un sistema de suministro de agua fría con la invención aplicada al mismo. En esta se muestra una tubería de suministro de agua fría de la red principal 30, que llega a un bucle de distribución 31. El bucle 31 incluye un primer aparato 32 como el arriba descrito, otro aparato del mismo tipo 33, una bomba 34 y un filtro 35. Entre los puntos 36, 37 del bucle 31 hay una serie de salidas 38 para el suministro de agua fría a los consumidores.

La bomba 34 hace circular el agua por el bucle 31 de modo que pase por los dos aparatos de tratamiento 32,33, mientras que el filtro 35 atrapa el material sólido floculado. El filtro puede ser un filtro autolimpiante, del que se retira periódicamente el material floculado acumulado mediante, por ejemplo, el autolimpio y eliminación del material limpiado.

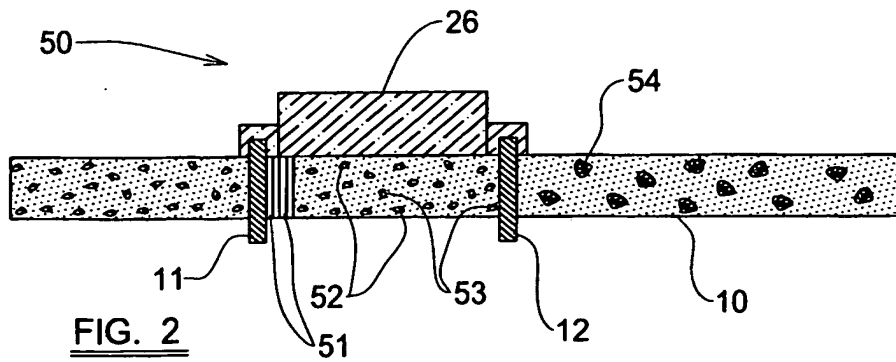
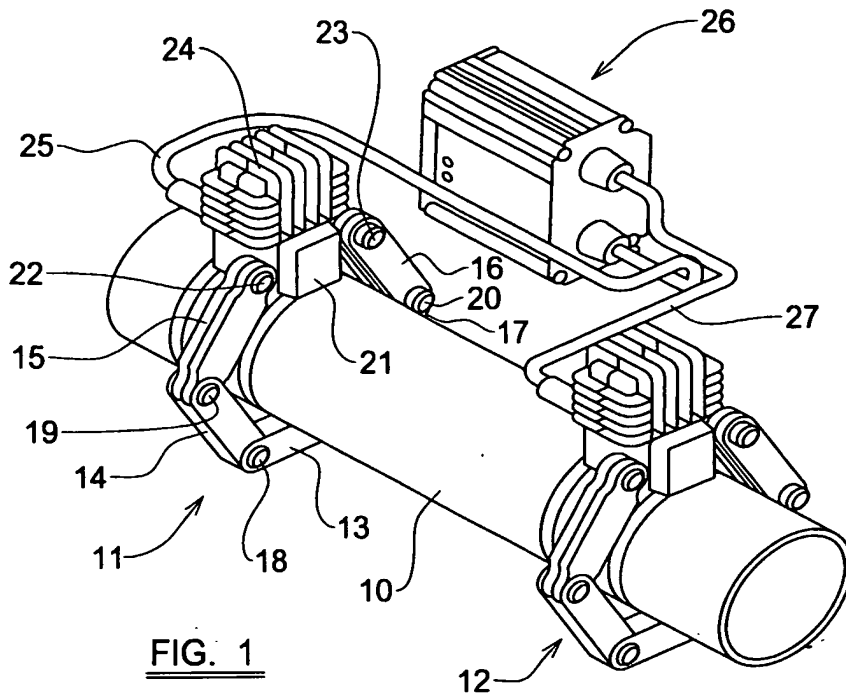
En referencia ahora a la Figura 4 de los dibujos, en ella se ilustra la aplicación de la invención en un sistema de agua caliente. El sistema incluye una tubería de suministro de agua fría 40 en la que hay dispuesto un aparato de tratamiento 41 como el arriba descrito. Esta distribuye el agua fría a dos calentadores 42,43 que hay conectados entre sí en paralelo para calentar el agua. Un bucle de suministro de agua caliente 44 incluye un primer y un segundo aparato de tratamiento 45,46 como los arriba descritos, una bomba 47 y un filtro 48, en donde la bomba 47 hace circular al agua caliente a través del bucle 44 que incluye los calentadores 42 y 43. En el bucle hay una serie de salidas indicadas como 49.

Los términos "comprende" y "comprendiendo" y las variaciones de los mismos significan, tanto en esta especificación como en las reivindicaciones, que se incluyen las características, pasos o enteros especificados. Los términos no deben ser interpretados como excluyentes de la presencia de otras características, pasos o componentes.

Las características presentadas en la descripción anterior, o en las reivindicaciones siguientes, o en los dibujos que las acompañan, expresadas en sus formas específicas o en términos de un medio para la realización de la función presentada, o un método o proceso para obtener el resultado presentado, según corresponda, pueden, por separado, o por combinación de cualquiera de dichas características, ser utilizadas para la ejecución de la invención de diversas formas de la misma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de suministro de agua que incluye una tubería de suministro que tiene un bucle cerrado de tuberías (31, 44) y una bomba (34, 47) para hacer circular el agua alrededor del bucle, y unos aparatos de tratamiento (32, 33, 41, 45, 46) dispuestos en el bucle para el tratamiento del agua presente en su interior, en donde el aparato comprende un primer y un segundo elementos de núcleo (11, 12) de un material magnéticamente conductor dispuestos alrededor de la tubería en posiciones separadas a su largo, y unas bobinas respectivas (21) a través de las cuales pasan los elementos de núcleo, cuyas bobinas son activadas mediante unas señales eléctricas de radiofrecuencia para que generen unos campos electromagnéticos correspondientes en el agua que se extiende desde las posiciones separadas a lo largo de la tubería, y que se caracteriza porque incluye unos elementos que pueden activarse para activar las bobinas a través de las señales eléctricas de radiofrecuencia a unas frecuencias diferentes entre sí.
- 10 2. Un sistema de suministro de agua conforme a la reivindicación 1 que además se caracteriza porque dicho bucle incluye un filtro (35, 48) para la eliminación del material floculado.
- 15 3. Un sistema de suministro de agua conforme a la reivindicación 1 o a la reivindicación 2 que además se caracteriza por haber dos o más de dichos aparatos de tratamiento en el bucle.
- 20 4. Un sistema de suministro de agua conforme a la reivindicación 4 que además se caracteriza porque las señales eléctricas tienen forma de onda cuadrada o sinusoidal.
- 25 5. Un sistema de suministro de agua conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes que además se caracteriza porque los elementos de núcleo son de un material de ferrita.
6. Un sistema de suministro de agua conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes que además se caracteriza porque los elementos de núcleo pueden abrirse de una configuración cerrada en anillo de modo que se pueden colocar en un conducto desde el lateral del mismo.



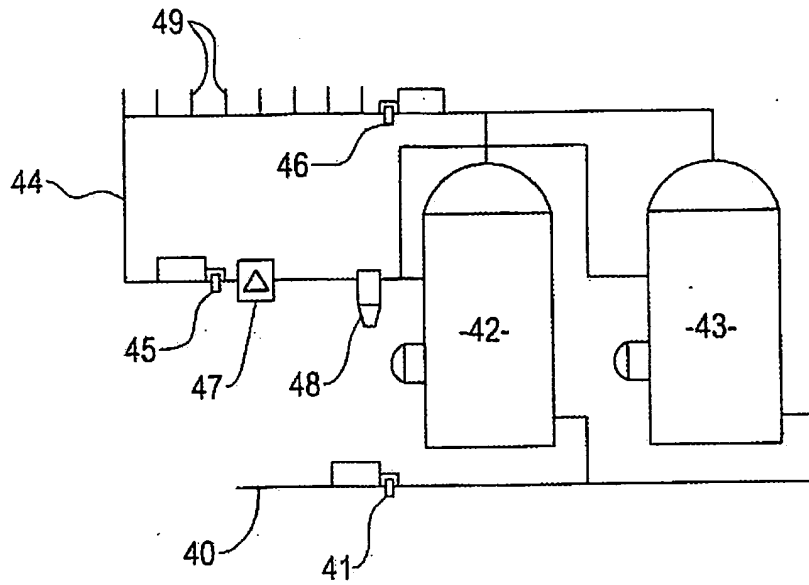


FIG. 4

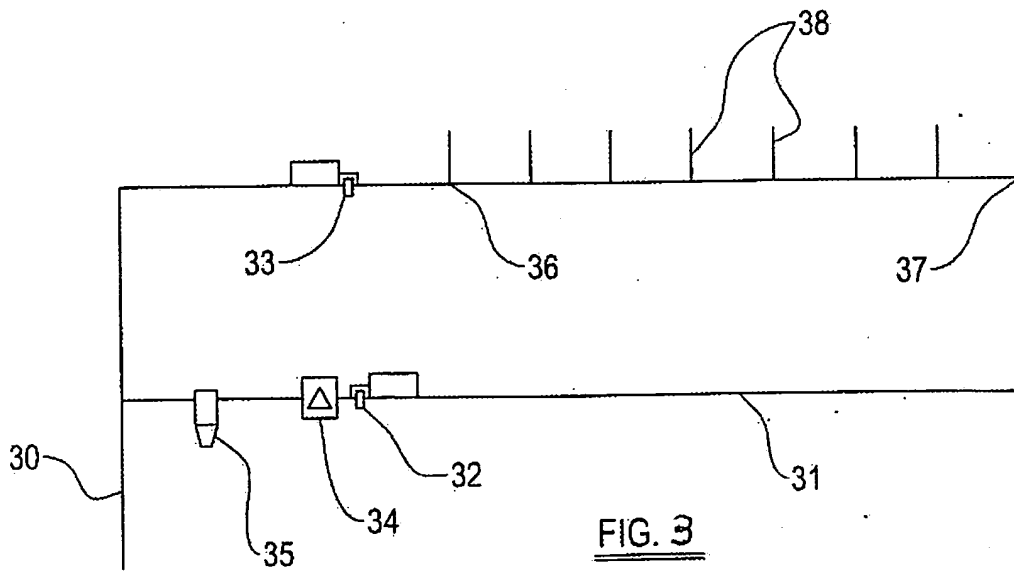


FIG. 3