



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 628**

51 Int. Cl.:

F04B 23/02 (2006.01)

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 39/16 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

F04B 53/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04018193 .5**

86 Fecha de presentación : **31.07.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1621768**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Dispositivo de alimentación de muestras de líquido.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **Hach Lange GmbH**
Königsweg 10
14163 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Bittner, Klaus y**
Kussmann, Michael

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 305 628 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de alimentación de muestras de líquido.

La invención se refiere a un dispositivo de alimentación de muestras de líquido con una bomba de alimentación y un conducto de alimentación.

Los dispositivos de alimentación de muestras de líquido están formados por una bomba de alimentación y un conducto de alimentación y se usan, por ejemplo, en el análisis online, la toma de muestras, la colección de muestras y la alimentación de muestras de una muestra de líquido de aguas residuales a un equipo de análisis dispuesto a distancia del lugar de la toma de muestras. Las disposiciones de este tipo se usan, por ejemplo, en instalaciones de depuración para controlar las aguas residuales o el proceso de depuración. Si bien las muestras de líquido en instalaciones de depuración están liberadas por regla general casi completamente de sólidos, aún contienen sustancias nutritivas. Las sustancias nutritivas permiten el crecimiento de bacterias. De esta forma, en el conducto de alimentación en el que se alimenta continuamente la muestra de líquido puede formarse un sedimento bacteriano, en el que pueden depositarse y solidificarse también otros componentes disueltos, por ejemplo, cloruro férrico (FeCl_3) y grasas, lo cual puede conducir a una obstrucción total del conducto de alimentación. Además, el sedimento bacteriano puede modificar la muestra que fluye por el conducto de alimentación, por ejemplo mediante la descomposición de amonio por nitrificación, de modo que a continuación se obtengan resultados incorrectos en las determinaciones de parámetros de las aguas residuales realizadas en el equipo de análisis. Para evitarlo, es necesario realizar con frecuencia una limpieza y un mantenimiento del conducto de alimentación.

En el documento US 4,616,982 se da a conocer una bomba de alimentación volumétrica para la alimentación de barniz, pintura u otro líquido viscoso similar a una pistola pulverizadora de pintura.

En el documento US 3,851,342 se da a conocer un equipo de mantenimiento para la limpieza de un conducto de agua caliente obstruido. El procedimiento de limpieza descrito en este documento usa una bomba de agua, que genera en el tramo de conducto obstruido periódicamente impulsos positivos y negativos mientras el conducto no alimenta líquido.

El objetivo de la invención es crear un dispositivo de alimentación de muestras de líquido en el que el conducto de alimentación requiera menos mantenimiento y limpieza.

Este objetivo se consigue según la invención con las características de la reivindicación 1.

En el dispositivo de alimentación según la invención, la bomba de alimentación alimenta a modo de impulsos y el conducto de alimentación y la bomba de alimentación están configurados de tal forma que el volumen de expansión del conducto de alimentación durante el impulso de alimentación asciende como máximo al 50% del volumen del impulso. Por consiguiente, la bomba de alimentación ya no alimenta la muestra de líquido de forma continua, sino sustancialmente a modo de impulsos. De esta forma, la muestra de líquido se acelera durante el impulso a una velocidad de flujo relativamente elevada, de modo que el líquido separa y arrastra los sedimentos de la pared interior del conducto de alimentación. Gra-

cias a una configuración correspondiente de la bomba de alimentación y del conducto de alimentación se garantiza que durante el impulso de alimentación el líquido alcance en el conducto de alimentación velocidades entre 0,5 m/s y 4 m/s. La energía cinética aplicada de esta forma se transforma en gran parte en turbulencias y fricción en la capa límite lindante con el lado interior del conducto de alimentación, por lo que el sedimento se elimina fiablemente ya en el estado de su formación. Ya no es necesario realizar una limpieza y un mantenimiento del conducto de alimentación y, dado el caso, de la bomba de alimentación.

El volumen de expansión del conducto de alimentación asciende durante el impulso de alimentación como máximo al 50% del volumen del impulso, es decir, el volumen que ensancha el conducto de alimentación durante el impulso de alimentación asciende como máximo al 50% del volumen total del volumen de líquido alimentado con el impulso. Cuanto menos se expanda, es decir, ensanche el conducto de alimentación durante el impulso de alimentación tanto más elevada se mantiene la velocidad del líquido en el conducto de alimentación durante el impulso de alimentación a lo largo de toda la longitud del conducto de alimentación. Cuanto mayor sea la velocidad del líquido durante el impulso de alimentación tanto mayor es el efecto de limpieza.

La bomba de alimentación está configurada preferiblemente de tal forma que la relación de presión del impulso y longitud del conducto de alimentación sea al menos 50 kPa/m, siendo la presión de impulso la presión máxima durante el impulso de alimentación. Cuanto más larga sea el conducto de alimentación tanto más elevada debe ser la presión con la que el impulso de alimentación se aplica al conducto de alimentación. Con una relación de al menos 50 kPa/m queda garantizado que a lo largo de toda la longitud del conducto de alimentación, es decir, también en su extremo alejado de la bomba, exista una velocidad elevada del líquido en el conducto de líquido durante el impulso de alimentación.

La bomba de alimentación está dispuesta preferiblemente en un recipiente de inmersión en aguas residuales, que sirve para la toma de muestras y, dado el caso, para la preparación de muestras y desde el cual pueden bombearse muestras de líquido a través del conducto de alimentación a un equipo de análisis, que está dispuesto por ejemplo en el borde del depósito de un depósito de aguas residuales. La bomba de alimentación puede estar realizada como bomba de membrana, que trabaja como bomba de presión respecto al conducto de alimentación. La bomba de membrana aspira una muestra de líquido y, a continuación, la mete a presión a modo de impulsos en el conducto de alimentación.

Según una configuración preferible, la bomba de alimentación y el conducto de alimentación están configurados de tal forma que el volumen de expansión del conducto de alimentación durante el impulso de alimentación asciende como máximo al 30% y en particular como máximo al 10% del volumen del impulso. De esta forma queda garantizado que sólo se aplane una parte relativamente pequeña del impulso de alimentación por la expansión del conducto de alimentación durante el impulso de alimentación. Esto permite, a su vez, el uso de una bomba de alimentación relativamente pequeña y garantiza un consumo de energía relativamente bajo para la alimentación.

La duración del impulso es preferiblemente menor de 100 ms. La duración del impulso se refiere a la duración de todo el impulso de alimentación, es decir, desde el comienzo del movimiento de alimentación hasta el final del movimiento de alimentación de la bomba.

En principio, los impulsos de alimentación pueden sobreponerse a una alimentación continua del líquido. No obstante, preferiblemente esta previsto que la bomba de alimentación no alimente líquido entre los impulsos de alimentación, es decir, que la alimentación de las muestras de líquido se realice exclusivamente durante los impulsos de alimentación. De esta forma queda realizada una diferencia de presión máxima posible y, por lo tanto, una diferencia de velocidad entre impulso y ausencia de impulso. De esta forma se garantiza, a su vez, el máximo efecto de limpieza posible.

Según una configuración preferible, el conducto de alimentación está hecho al menos en el lado interior de un material de una baja energía superficial. Con un material de este tipo, el poder adherente de bacterias y otras incrustaciones es relativamente reducido, de modo que queda garantizado que las incrustaciones se separan y arrastran durante el impulso de alimentación y gracias a éste.

El conducto de alimentación puede estar hecho de un polímero fluorado de superficie lisa, por ejemplo de FEP.

A continuación, se explicará más detalladamente un ejemplo de realización de la invención con ayuda del dibujo.

La figura muestra un dispositivo de alimentación de muestras de líquido según la invención.

En la figura está representado un dispositivo de alimentación 10 de muestras de líquido que sirve para la toma de una muestra de líquido de un depósito de aguas residuales 14 que contiene agua residuales 12. El dispositivo de alimentación 10 está formado sustancialmente por una bomba de alimentación 16 y un conducto de alimentación 18. La bomba de alimentación 16 es una bomba de membrana que funciona respecto al conducto de alimentación 18 como bomba de presión y está dispuesta en un recipiente de inner-

sión 20 estanco a líquidos. La bomba de alimentación 16 tiene asignada una válvula de entrada 22 y una válvula de salida 24 delante o detrás de la bomba de alimentación 16 visto en la dirección de flujo. La bomba de alimentación 16 aspira a través de una membrana filtrante 26 líquido filtrado de las aguas residuales 12 y lo alimenta a continuación a través del conducto de alimentación 18 a un equipo de análisis 28 dispuesto en el exterior del depósito de aguas residuales 14.

El conducto de alimentación 18 tiene una longitud de 10 m y un diámetro interior de aprox. 1,0 mm. La pared del conducto de alimentación 18 está hecho de FEP, cuya superficie está realizada de forma lisa en el interior. FEP es un polímero fluorado de baja energía superficial, de modo que los sedimentos se adhieren con un poder adherente relativamente bajo.

La bomba de alimentación 16 alimenta el líquido exclusivamente a modo de impulsos. La presión de un impulso de alimentación es como mínimo de 500 kPa. La duración del impulso es menor de 100 ms. La frecuencia de alimentación es de 1,0 Hz. Entre los impulsos de alimentación no se realiza ninguna alimentación de líquido.

El conducto de alimentación 18 es rígido a la presión hasta tal punto que su volumen de expansión durante un impulso de alimentación ascienda como máximo al 15%.

Con la adaptación descrita, durante un impulso de alimentación resultan velocidades del líquido en el conducto de alimentación 18 de aprox. 1,0 m/s. La energía cinética aplicada de esta forma se transforma en gran parte en turbulencias y fricción en la capa límite entre el líquido y el lado interior del conducto de alimentación 18. De esta forma se eliminan fiablemente los sedimentos y las incrustaciones.

Gracias a los intervalos relativamente cortos de los impulsos de alimentación aplicados, los sedimentos prácticamente no tienen tiempo para quedar adheridos. En cuanto una incrustación se vuelve más grande, ofrece una superficie de ataque tan grande que se separa fiablemente mediante un impulso de alimentación de la pared interior del conducto de alimentación y es arrastrada por el líquido.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido con un recipiente de inmersión (20) en aguas residuales, una bomba de alimentación (16) y un con-
ducto de alimentación (18) entre el recipiente de in-
mersión (20) y un equipo de análisis (28) dispuesto
en tierra, **caracterizado** porque la bomba de alimen-
tación (16) alimenta a modo de impulsos y porque
la bomba de alimentación (16) y el conducto de ali-
mentación (18) están configurados de tal forma que el
volumen de expansión del conducto de alimentación
(18) durante el impulso de alimentación asciende co-
mo máximo al 50% del volumen del impulso.

2. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según la reivindicación 1, **caracterizado** por-
que la bomba de alimentación (16) está configurada
de tal forma que la relación de presión del impulso y
longitud del conducto de alimentación es al menos de
50 kPa/m.

3. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado**
porque la bomba de alimentación (16) está dispuesta
en el recipiente de inmersión (20) en aguas residuales.

4. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según una de las reivindicaciones 1 a 3, **carac-
terizado** porque la bomba de alimentación (16) y el

conducto de alimentación (18) están configurados de
tal forma que el volumen de expansión del conducto
de alimentación (18) durante el impulso de alimenta-
ción asciende como máximo al 30% y en particular
como máximo al 10% del volumen del impulso.

5. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según una de las reivindicaciones 1 a 4, **carac-
terizado** porque la duración de impulso del impulso
de alimentación es preferiblemente menor de 100 ms.

6. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según una de las reivindicaciones 1 a 5, **ca-
racterizado** porque la bomba de alimentación (16) no
alimenta entre los impulsos de alimentación.

7. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según una de las reivindicaciones 1 a 6, **ca-
racterizado** porque la bomba de alimentación (16) es
una bomba de membrana que trabaja como bomba de
presión.

8. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según una de las reivindicaciones 1 a 7, **ca-
racterizado** porque el conducto de alimentación (18)
está hecho por la parte interna de un material de una
baja energía superficial.

9. Dispositivo de alimentación (10) de muestras de líquido según la reivindicación 8, **caracterizado** por-
que el conducto de alimentación (18) está hecho de
un polímero fluorado de superficie lisa.

