

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 080**

51 Int. Cl.:

**B01F 15/02** (2006.01)  
**B01F 13/10** (2006.01)  
**B01F 5/04** (2006.01)  
**B01F 5/06** (2006.01)  
**B01F 5/02** (2006.01)  
**B01F 7/02** (2006.01)  
**B01F 15/00** (2006.01)  
**B01F 3/04** (2006.01)  
**B01F 3/08** (2006.01)  
**B60S 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2017 PCT/EP2017/050902**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.07.2017 WO17125393**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2017 E 17701817 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3405280**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado**

30 Prioridad:  
**22.01.2016 DE 102016000596**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.02.2020**

73 Titular/es:  
**WASHTEC HOLDING GMBH (100.0%)**  
**Argonstrasse 7**  
**86153 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:  
**KÖLBL, ULRICH;**  
**SCHWÄRZER, MICHAEL;**  
**OSWALD, HELMUT;**  
**KISER, FRANZ y**  
**MAYER, STEFAN**

74 Agente/Representante:  
**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 744 080 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 y procedimiento para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado y un diluyente, típicamente agua. Un tal dispositivo puede utilizarse, por ejemplo, en una instalación de lavado de vehículos para producir una solución que puede emplearse para lavar, encerar o para otros tratamientos superficiales que pueden considerarse en el contexto de un lavado de vehículos.

10 Para ahorrar costos de embalaje y de transporte, los fabricantes y usuarios generalmente están interesados en concentrados con el porcentaje de disolvente más bajo posible. Tales concentrados tienden a ser viscosos y reacios a volverse a mezclar con un diluyente. Cuando se inyectan en una corriente de disolvente, el disolvente y el concentrado pueden recorrer juntos largas distancias sin mezclarse de manera homogénea. Sin embargo, una mezcla homogénea es necesaria para la utilidad de la solución diluida.

15 Por eso, en el documento US 2004/0065682 A1 está descrito un dispositivo para generar una solución lista para usar en la que el concentrado y el diluyente se combinan y se agitan en un recipiente de almacenamiento abierto. Para pulverizar la solución a continuación sobre un vehículo, se necesita una bomba potente, que sea capaz de extraer una gran cantidad de solución en poco tiempo contra la presión requerida para la pulverización.

20 En el documento US 6.293.290 B1, que describe un dispositivo correspondientemente al preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento correspondientemente al preámbulo de la reivindicación 14, se describe un sistema de lavado de vehículos que comprende un suministro de agua y un área de mezcla con diferentes módulos de mezcla. A este respecto, el agua se suministra al área de mezcla desde un abastecimiento de agua a través de una válvula. Ahí, el agua llega a través de varios conductos hasta una cámara de mezcla y, a continuación, hasta un conducto de lavado. Antes de la cámara de mezcla, se dosifica una sustancia química mediante una bomba. El agua mezclada con la sustancia química llega a la cámara de mezcla. Esta presenta una sección transversal más grande que partes del conducto que se encuentran aguas arriba y aguas abajo de la cámara de mezcla. La sección transversal de flujo en la cámara de mezcla aumenta para generar turbulencias dentro de la cámara de mezcla.

30 El documento US 4.648.043 describe un sistema de tratamiento de agua en el que se suministran sustancias químicas a un conducto de agua. Para ello, están previstas unidades de dosificación que presentan bombas de dosificación pulsadas. Después de que las sustancias químicas se hayan dosificado al conducto, la mezcla llega a un dispositivo de mezcla que comprende una carcasa y una entrada. Dentro de la carcasa está dispuesta una cavidad de mezcla. Desde la entrada, la mezcla llega a la cavidad de mezcla a través de un conducto. Este conducto posee aberturas que están dispuestas de manera que se forman turbulencias dentro de la cavidad de mezcla. Un sistema de tratamiento de agua similar está descrito en el documento US 4.533.132.

40 El objetivo de la invención es crear un dispositivo y un procedimiento que sean capaces, con medios simples y económicos, de proporcionar una solución lista para usar bajo sobrepresión requerida para distribuir la solución.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 14. Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos se deducen de las reivindicaciones dependientes.

45 El objetivo se logra por un dispositivo para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado y un diluyente, con

- 50 - una entrada para el diluyente,
- una entrada para el concentrado,
- una salida para la solución, un conducto que se extiende desde la entrada para el diluyente hasta la salida a través de una confluencia en la que el diluyente y el concentrado se encuentran;
- un recipiente mezclador que está dispuesto en el conducto entre la confluencia y la salida y presenta una sección transversal más grande que partes del conducto que están aguas arriba y aguas abajo del recipiente mezclador,
- 55 y
- una bomba de dosificación para el concentrado, que está conectada en el lado de succión a la entrada para el concentrado y en el lado de presión a la confluencia, que funciona por impulsos y está configurada para funcionar a una frecuencia de trabajo, en la que varias pulsaciones de bomba corresponden al tiempo de permanencia del líquido en el recipiente mezclador, presentando el espacio interior del recipiente mezclador una extensión longitudinal en la dirección del flujo y una extensión transversal en una dirección perpendicularmente respecto a la dirección del flujo, y encontrándose la relación de la extensión longitudinal máxima del recipiente mezclador respecto a la extensión transversal máxima del recipiente mezclador en un intervalo entre 1 y 4.
- 60

65 En particular, por una pulsación de bomba se entiende un impulso de bomba o un impulso de dosificación en el que un volumen de concentrado determinado se dosifica a un flujo volumétrico del diluyente.

De acuerdo con un diseño del dispositivo de acuerdo con la invención, el conducto está configurado de manera estanca a la presión.

5 Aunque la bomba de dosificación también debe ser capaz de extraer contra una sobrepresión, la cantidad que va a extraerse es considerablemente menor que si tuviera que bombearse toda la solución. Por eso, en este caso es suficiente una bomba económica con baja tasa de extracción. La gran sección transversal del recipiente mezclador contrarresta un patrón de flujo laminar y transporta el entremezclado de concentrado y disolvente, de manera que en la salida se obtiene una solución homogénea.

10 Puesto que en el recipiente mezclador la mezcla tiene lugar continuamente en el flujo, siempre que se suministre concentrado y disolvente, el recipiente mezclador no tiene que ser grande; su volumen puede ser una pequeña fracción de la cantidad de solución lista para usar necesaria para una aplicación en un vehículo. Si la presión en la entrada está predeterminada para el diluyente, el caudal del conducto está determinado fundamentalmente por su forma. Si en la entrada el fabricante recomienda una presión nominal para el funcionamiento, por ejemplo, 4 bar,  
15 como es habitual en las conexiones de las redes de suministro de agua públicas, este caudal por minuto, es decir, un volumen de líquido que pasa a través de una sección transversal por minuto, puede ascender a un múltiplo del volumen del recipiente mezclador, es decir, en el transcurso de un minuto, el contenido del recipiente mezclador se reemplaza varias veces.

20 Preferentemente, el caudal del conducto por minuto se encuentra entre 10 y 20 veces el volumen del recipiente mezclador. Un caudal por minuto de más de 20 veces el volumen del recipiente mezclador da como resultado un tiempo de permanencia tan corto en el recipiente mezclador que puede verse afectada la homogeneidad de la mezcla. Si el caudal por minuto es inferior a 10 veces el volumen, la provisión de la cantidad de solución necesaria para tratar un vehículo o bien dura un tiempo indeseablemente largo o bien se necesita un recipiente mezclador voluminoso que hace que el dispositivo sea abultado y costoso.

25 El recipiente mezclador puede compensar no solo heterogeneidades espaciales, sino también temporales en la composición de sus afluencias. Por eso, puede usarse una bomba pulsada de bajo costo para dosificar el concentrado; sin embargo, la frecuencia de trabajo de la bomba debería encontrarse en un intervalo de 1 Hz a 10 Hz o ascender a varias decenas de Hz.

30 De acuerdo con un diseño del dispositivo de acuerdo con la invención, la entrada para el diluyente está configurada de manera que se produce un caudal D definido en el conducto en un área entre la entrada para el diluyente y la confluencia. Aparte de eso, a la bomba de dosificación está asignada la frecuencia de trabajo f. En el dispositivo de  
35 acuerdo con la invención, el volumen V del recipiente mezclador es entonces

$$V = \frac{k \cdot D}{f},$$

40 encontrándose el parámetro k en un intervalo entre 1 y 15, preferentemente en un intervalo de 4 a 8.

En el dispositivo de acuerdo con la invención, el concentrado se dosifica de manera pulsada con el diluyente al conducto. Por esta razón, después de dosificar el concentrado, la concentración del concentrado en el diluyente no es homogénea. Se producen heterogeneidades por la sección transversal del conducto así como heterogeneidades en la dirección del flujo, que también se denominan heterogeneidades temporales. Con el recipiente mezclador del  
45 dispositivo de acuerdo con la invención puede lograrse ventajosamente una homogeneización en la dirección del flujo, es decir, una homogeneización temporal. Por lo tanto, el recipiente mezclador también proporciona la función de un amortiguador de pulsaciones.

50 Para mezclar concentrado y diluyente en la dirección del flujo, es importante un tiempo de permanencia prolongado de la mezcla líquida en el recipiente mezclador. Por eso, en el dispositivo de acuerdo con la invención, el volumen del recipiente mezclador se determina dependiendo de la frecuencia de trabajo con la que se dosifica el concentrado al conducto. Además, el volumen del recipiente mezclador depende del caudal en el conducto. El volumen del recipiente debe ser al menos tan grande que el recipiente mezclador pueda absorber completamente un impulso de dosificación, que debería mezclarse en un determinado flujo volumétrico del diluyente. Por lo tanto, el parámetro k  
55 indicado anteriormente especifica el número de pulsaciones de bomba que deberían mezclarse en el flujo volumétrico del diluyente. Por eso, el parámetro k debería ser al menos 1, pero preferentemente se encuentra entre 1 y 15, en particular en un intervalo de 4 a 8. Por lo tanto, en este caso, varios períodos del concentrado dosificado se mezclan con el diluyente en el recipiente mezclador en la dirección del flujo. Tiene lugar un remezclado y una homogeneización temporal en el recipiente mezclador.

60 Para la homogeneización temporal de la mezcla líquida en el recipiente mezclador, es importante además el factor de forma del recipiente mezclador. El recipiente no debe estirarse demasiado, puesto que de lo contrario simplemente se atraviesa linealmente. Para la geometría del recipiente mezclador, es relevante en particular la relación de la longitud respecto al grosor del recipiente mezclador.

65

De acuerdo con la invención, el espacio interior del recipiente mezclador presenta una extensión longitudinal en la dirección del flujo y una extensión transversal en una dirección perpendicularmente respecto a la dirección del flujo, encontrándose la relación de la extensión longitudinal máxima del recipiente mezclador respecto a la extensión transversal máxima del recipiente mezclador en un intervalo entre 1 y 4, más preferentemente entre 2 y 3. En un  
 5 recipiente mezclador cilíndrico circular, la extensión longitudinal máxima es la longitud en el espacio interior del recipiente mezclador cilíndrico y la extensión transversal máxima es el diámetro interior del recipiente mezclador.

Además, es importante la geometría de la abertura de admisión y de desagüe en relación con la geometría del recipiente mezclador. La abertura de admisión también se denomina entrada del recipiente mezclador, la abertura de  
 10 desagüe también se denomina salida del recipiente mezclador. Al elegir la geometría, la mezcla líquida que afluye debería dar como resultado la mayor turbulencia posible. Esto puede lograrse por que la mezcla líquida no se alimenta simétricamente.

De acuerdo con un diseño del dispositivo de acuerdo con la invención, el recipiente mezclador es cilíndrico y el  
 15 recipiente mezclador presenta una abertura de admisión aguas arriba en la una superficie frontal y una abertura de desagüe aguas abajo en la otra superficie frontal. En este caso, la abertura de admisión y la abertura de desagüe están dispuestas de manera desplazada una respecto a otra con respecto a un eje del recipiente mezclador cilíndrico. Por ejemplo, pueden estar dispuestas de manera opuesta con respecto al eje del recipiente mezclador cilíndrico en las respectivas superficies frontales.

De acuerdo con un diseño adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, la relación de la superficie de la  
 20 abertura de admisión respecto a la superficie de sección transversal promedio del recipiente mezclador se encuentra en un intervalo de 1/30 a 1/200. Por esta relación de superficie se determina la velocidad de la mezcla líquida que afluye hacia el recipiente mezclador. Una relación mayor da como resultado un remezclado fuerte de la mezcla líquida que afluye con la mezcla líquida ya existente en el recipiente mezclador, que se suministró previamente al  
 25 recipiente mezclador.

Para hacer efectiva la mezcla en el recipiente mezclador, se tienen en cuenta diversos agentes auxiliares, que  
 30 pueden usarse individualmente o en combinación entre sí.

Un primer agente auxiliar de este tipo es una boquilla en la entrada del recipiente mezclador. Al proyectarse esta en  
 el recipiente mezclador, favorece la separación de la corriente de líquido que penetra en el recipiente mezclador desde las paredes del recipiente mezclador y, con ello, la formación de turbulencias.

También puede estar prevista una tobera en la entrada del recipiente mezclador. Al estrechar la tobera la sección  
 35 transversal del flujo, fuerza un aumento en la velocidad del líquido afluyente, lo cual favorece su turbulencia en el recipiente mezclador.

Para promover la turbulencia en el recipiente mezclador, también puede estar prevista una superficie deflectora en  
 40 una entrada del recipiente mezclador.

Un generador de turbulencia en el conducto entre la confluencia y el recipiente mezclador puede mejorar la mezcla  
 de concentrado y disolvente antes de que entre en el recipiente mezclador.

En particular, cuando a una alta viscosidad del concentrado, los agentes auxiliares anteriormente mencionados que  
 45 no requieren ningún componente móvil no son suficientes, puede ser necesario prever en el recipiente mezclador una paleta agitadora accionada.

Puede estar prevista una válvula de cierre entre la entrada para el diluyente y la confluencia con el fin de poder  
 50 aliviar la presión en el conducto cuando el dispositivo no está en uso.

En la práctica, el diluyente es generalmente agua, y la entrada para el diluyente está conectada a una red de  
 suministro de agua. A este respecto, puede tratarse de una red de suministro de agua pública; sin embargo, cuando  
 55 el dispositivo se usa en una instalación de lavado de vehículos, también se tiene en cuenta una red de suministro interno de agua reciclada de la instalación de lavado de vehículos.

El recipiente de almacenamiento de concentrado debería estar conectado de manera reemplazable a la entrada del  
 concentrado. En particular, para poder reemplazar sin riesgo el recipiente de almacenamiento de concentrado,  
 60 debería ser posible un alivio de la presión del conducto, tal como se ha mencionado anteriormente.

Según una aplicación preferente, un generador de espuma está aguas abajo del recipiente mezclador para hacer  
 espuma en la solución antes de la aplicación a un vehículo. Especialmente en este caso es importante lograr con el  
 recipiente mezclador la homogeneidad espacial y temporal de la solución, porque si faltara el recipiente mezclador,  
 aunque el flujo de agua se utilizaría inmediatamente al abrir las válvulas, pero antes de que pueda adicionarse  
 65 mezclando el concentrado, la bomba de dosificación tendría que establecer la presión requerida. Este desplazamiento temporal tendría como consecuencia que cada vez que se enciende, en primer lugar entra

fundamentalmente agua limpia en el generador de espuma, que no puede hacer espuma por sí mismo y únicamente cuando humedece el vehículo se ve afectada la adhesión de la espuma emergente posteriormente al vehículo. Por el contrario, por el recipiente mezclador puede asegurarse que siempre llegue solo solución al generador de espuma, que contiene suficiente concentrado para ser fácilmente espumable y para dar por resultado una espuma sólida y bien adherida al vehículo.

El objeto de la invención también es una instalación de lavado de vehículos en la que un dispositivo del tipo descrito anteriormente sirve para aplicar una solución de tratamiento a un vehículo.

En el procedimiento para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado y un diluyente, se suministra el diluyente a un conducto. En una confluencia del conducto, el concentrado se dosifica por impulsos a una frecuencia de trabajo definida mediante una bomba de dosificación. La mezcla líquida del diluyente y el concentrado se suministra a un recipiente mezclador, que está dispuesto en el conducto entre la confluencia y una salida para la solución y que presenta una sección transversal mayor que partes del conducto que están aguas arriba y aguas abajo del recipiente mezclador. El procedimiento implica que el volumen  $V$  del recipiente mezclador sea

$$V = \frac{k \cdot D}{f},$$

siendo  $D$  el caudal en el conducto en un área entre la entrada para el diluyente y la confluencia, siendo  $f$  la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación y encontrándose el parámetro  $k$  en un intervalo entre 1 y 15, preferentemente en un intervalo de 4 a 8. En este caso, en particular, la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación es tal que varias pulsaciones de bomba corresponden al tiempo de permanencia de la mezcla líquida en el recipiente mezclador. A este respecto, el espacio interior del recipiente mezclador presenta una extensión longitudinal en la dirección del flujo y una extensión transversal en una dirección perpendicularmente respecto a la dirección del flujo, y la relación de la extensión longitudinal máxima del recipiente mezclador respecto a la extensión transversal máxima del recipiente mezclador se encuentra en un intervalo entre 1 y 4.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, puede asegurarse que la mezcla líquida del diluyente y el concentrado en el recipiente mezclador esté suficientemente homogeneizada, a saber, tanto en la dirección transversal como en la dirección longitudinal, es decir, en la dirección del flujo de la mezcla líquida. Por lo tanto, se consigue una homogeneización temporal de la mezcla líquida.

Otras características y ventajas de la invención se deducen de la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

- fig. 1 una representación esquemática de un dispositivo de dilución de acuerdo con la invención;
- fig. 2 una sección a través de un área de entrada del recipiente mezclador;
- fig. 3 una sección a través de una confluencia de agua y concentrado;
- fig. 4 una sección de conducto entre la confluencia y un recipiente mezclador.

La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de dilución 1 en una instalación de lavado de vehículos. El dispositivo de dilución 1 está previsto para diluir un concentrado de agente de limpieza de un recipiente de almacenamiento 2 con agua, de manera que la solución de agente de limpieza diluida resultante pueda espumarse en un generador de espuma 4 aguas abajo del dispositivo de dilución 1 y pueda aplicarse a un vehículo que va a limpiarse.

Una entrada de agua 5 del dispositivo de dilución 1 está conectada en este caso a través de una válvula de cierre 6 a un depósito de agua 7. El depósito de agua 7 puede ser un tanque elevado de una red de suministro pública, que mantiene una presión de agua constante de típicamente de manera aproximada 4 bar en la válvula de cierre 6. Pero también puede ser un recipiente a presión de un sistema de tratamiento de agua de la instalación de lavado de vehículos. Si el depósito de agua 7 está despresurizado, puede estar prevista una bomba 8 entre este y la entrada de agua 5 para proporcionar una sobrepresión requerida para el funcionamiento del dispositivo de dilución 1 y del generador de espuma 4.

Un conducto 9, que sale de la entrada de agua 5, del dispositivo de dilución 1 comprende en secuencia un primer tramo de tubo 10, una confluencia 11, un segundo tramo de tubo 12, un recipiente mezclador 13 y un tercer tramo de tubo 14, que forma simultáneamente una salida 15 hacia el generador de espuma 4. Los tramos de tubo 10, 12, 14 pueden tener la misma sección transversal; la sección transversal del recipiente mezclador 13 es un múltiplo mayor que la de los tramos de tubo 10, 12, 14. Una bomba de dosificación 16 está dispuesta entre una entrada de concentrado 3, en este caso, por ejemplo, una manguera sumergida en el recipiente de almacenamiento 2, y una tubería ramificada 17, que conduce a la confluencia 11. La bomba de dosificación 16 puede ser una bomba de pistón, que no extrae continuamente, pero impele una cantidad exactamente definida de concentrado con cada carrera de su pistón. La frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación 16 es 1 Hz en este ejemplo de realización. Sin embargo, en otros ejemplos de realización, la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación 16 puede

encontrarse en el intervalo de 1 Hz a 10 Hz o ascender a varias decenas de Hz.

5 Cuando la válvula de cierre 6 está abierta y la bomba de dosificación 16 está en funcionamiento, el agua y el concentrado se mezclan en el camino desde la confluencia 11 hasta la salida 15, tal como se explicará de manera más precisa posteriormente. La solución así obtenida se combina con una corriente de aire comprimido 19 en el generador de espuma 4 en primer lugar en una cámara 18 con un granulado o llena de un material poroso, por ejemplo, fibroso. La espuma resultante a medida que pasa a través del granulado llega de la cámara 18 a un tubo de distribución 20, que se extiende transversalmente a través del vehículo (no mostrado en la figura) y se vierte desde toberas 21 del tubo de distribución 20 sobre el vehículo.

10 La presión de la solución debe ser al menos tan alta como la de la corriente de aire comprimido 19 al entrar en el generador de espuma 4. Para proporcionar esta presión, el conducto 9 es estanco a la presión en toda su longitud. A lo largo del conducto 9, la presión desde la entrada de agua 5 hacia la salida 15 disminuye continuamente, lo cual tiene como consecuencia que la bomba de dosificación 16 tiene que trabajar contra la presión de agua que prevalece en la confluencia 11.

15 Esto da como resultado fenómenos transitorios, en particular al comienzo del funcionamiento del dispositivo de dilución. Mientras que, con la apertura de la válvula de cierre 6, la presión del agua pendiente en su lado aguas arriba se propaga casi instantáneamente al conducto 9 y comienza el flujo del agua a través del conducto 9, la bomba de dosificación 16 debe acelerar primero contra esta presión para alcanzar una tasa de extracción adecuada del concentrado. Mientras la bomba de dosificación 16 aún no haya alcanzado su tasa de extracción teórica, entonces no se extrae suficiente concentrado para lograr una concentración deseada de la solución. Sin embargo, al afluir esta solución demasiado débil a alta velocidad en el recipiente mezclador 13, se mezcla ahí con la solución que aún queda de una aplicación anterior y que presenta la concentración correcta, de manera que la desviación de la concentración del valor teórico en la solución que abandona el recipiente mezclador 13 es considerablemente menor que en la que afluye.

20 El volumen del recipiente mezclador 13 está adaptado al caudal del agua, que se ajusta a la solicitud de una presión de funcionamiento nominal en la entrada de agua 5. Si el dispositivo de dilución se alimenta con agua corriente, esta presión nominal debería ser la presión de conducto habitual del suministro público de agua de aproximadamente 4 bar. El volumen del recipiente mezclador 13 asciende al 5-12 %, en particular al 5-10 %, de la cantidad de agua que fluye por debajo de la presión nominal por minuto a través del conducto 2. En otras palabras, si no tuviera lugar ninguna mezcla en el recipiente mezclador 13, el agua se reemplazaría completamente en un lapso de tiempo de 3-6 s. El tiempo requerido para que la bomba de dosificación 16 alcance la tasa de extracción en estado estacionario no debería ser mayor que el lapso de tiempo de reemplazo.

30 En el presente ejemplo de realización, el recipiente mezclador es cilíndrico circular. La longitud asciende a 30 cm, el diámetro a 11,4 cm, en el lado frontal aguas arriba el recipiente mezclador presenta una abertura de admisión con un diámetro de 15 mm. La relación de la longitud del recipiente mezclador 13 respecto a su extensión máxima en la dirección transversal, es decir, una dirección perpendicularmente respecto al eje del recipiente mezclador cilíndrico 13, es con ello 2,6. En otros ejemplos de realización, esta relación se encuentra en un intervalo de 0,5 a 5.

45 En el lado aguas abajo, la superficie frontal del recipiente mezclador 13 presenta una abertura de desagüe con el mismo diámetro. Sin embargo, la abertura de admisión y la abertura de desagüe no están dispuestas de manera centralmente simétrica respecto al eje del recipiente mezclador 13 cilíndrico, sino que están distanciadas respecto al eje, a saber, desplazadas una respecto a otra. En el presente ejemplo de realización, la abertura de admisión está dispuesta de manera opuesta a la abertura de desagüe con respecto al eje del recipiente mezclador 13. Durante el funcionamiento del dispositivo y al llevar a cabo el procedimiento, en el conducto 9 se produce un caudal, es decir, un flujo volumétrico de agua, de 30 l/min en la confluencia 11. Para el volumen del recipiente mezclador 13 se aplica

$$V = \frac{k \cdot D}{f},$$

50 siendo V el volumen del recipiente mezclador 13, siendo D el caudal en el conducto 9 entre la entrada 5 para el diluyente y la confluencia 11, en particular inmediatamente antes de la confluencia 11, y siendo f la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación 16. El parámetro k indica cuántas pulsaciones de bomba se mezclan en el recipiente mezclador 13. El parámetro k se encuentra en un intervalo entre 1 y 15, en particular en un intervalo de 4 a 8. En el presente ejemplo de realización, el valor del parámetro k es igual a 6 a una frecuencia de trabajo antes de la bomba de dosificación de 1 Hz, de manera que el recipiente mezclador 13 tiene capacidad para seis pulsaciones de bomba durante la dosificación del concentrado.

60 Para lograr una mezcla turbulenta de la solución afluyente y la existente en el recipiente mezclador 13, ya puede ser suficiente si la sección transversal del conducto 9 cambia abruptamente durante la transición desde el tramo de tubo 12 al recipiente mezclador 13. Se consideran medidas adecuadas para aumentar la eficiencia de la mezcla, entre otras cosas: una boquilla 22, que sobresale en la entrada del recipiente mezclador 13 en la prolongación del tramo de tubo 12 más allá de una pared frontal 24 del recipiente mezclador 13 hacia su interior, una tobera 25, cuya

sección transversal se estrecha en el extremo del tramo de tubo 12 y, así, fuerza una aceleración de la solución al entrar en el recipiente mezclador, una bomba inyectora 26, que se atraviesa por la solución entrante y, a este respecto, aspira la solución existente ya en el recipiente mezclador 13, una superficie deflectora 27, que está dispuesta en la entrada 23 del recipiente mezclador para dispersar la corriente de la solución entrante, y/o una paleta agitadora 28 en el recipiente mezclador 13, en este caso, en forma de una rueda de paletas 29 accionada por giro.

Incluso después de que la bomba de dosificación 16 haya alcanzado su tasa de extracción en estado estacionario, una alta viscosidad del concentrado puede dificultar una mezcla uniforme de concentrado y agua. Para contrarrestar esto, en la confluencia 11, tal como se muestra en una sección en la fig. 3, la tubería ramificada puede desembocar a través de una tobera 30 en el conducto 9, que está orientado de manera opuesta a la dirección de flujo del agua. La gran diferencia de velocidad entre el agua y un chorro de concentrado 31 que sale de la tobera 30 también da como resultado en este caso turbulencias, de manera que el concentrado se distribuye por una gran parte de la sección transversal del tramo de tubo 12 y ya está muy diluido antes de llegar al recipiente mezclador.

Como medida adicional para extraer la mezcla de concentrado y agua, ya en el tramo de tubo 12 puede estar previsto, en una parte del tramo de tubo 12, un generador de turbulencia 33, mostrado en la fig. 4, que excita una rotación del flujo de líquido alrededor del eje longitudinal 32 del tramo de tubo 12, en este caso, en forma de palas 35 que sobresalen de una pared exterior 34 del tramo de tubo 12 respecto al eje longitudinal 32, alineadas oblicuamente respecto al eje longitudinal 32. Aparte de eso, aguas abajo del generador de turbulencia 33 puede estar previsto un rodete de turbina (no mostrada) con álabes inclinados de manera opuesta respecto a las palas 35, que acciona por su parte la rueda de paletas 29 de manera desplazada en rotación por el flujo en el tramo de tubo 12.

**Lista de referencias**

- 1 Dispositivo de dilución
- 2 Recipiente de almacenamiento
- 3 Entrada de concentrado
- 4 Generador de espuma
- 5 Entrada de agua
- 6 Válvula de cierre
- 7 Depósito de agua
- 8 Bomba
- 9 Conducto
- 10 Tramo de tubo
- 11 Confluencia
- 12 Tramo de tubo
- 13 Recipiente mezclador
- 14 Tramo de tubo
- 15 Salida
- 16 Bomba de dosificación
- 17 Tubería ramificada
- 18 Cámara
- 19 Corriente de aire comprimido
- 20 Tubo de distribución
- 21 Tobera
- 22 Boquilla
- 23 Entrada
- 24 Pared frontal
- 25 Tobera
- 26 Bomba inyectora
- 27 Superficie deflectora
- 28 Paleta agitadora
- 29 Rueda de paletas
- 30 Tobera
- 31 Chorro de concentrado
- 32 Eje longitudinal
- 33 Generador de turbulencia
- 34 Pared exterior
- 35 Pala

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado y un diluyente, con

- 5 - una entrada (5) para el diluyente,
- una entrada (3) para el concentrado,
- una salida (15) para la solución,
- un conducto (9) que se extiende desde la entrada (5) para el diluyente hasta la salida (15) a través de una confluencia (11) en la que el diluyente y el concentrado se encuentran;
- 10 - un recipiente mezclador (13) que está dispuesto en el conducto (9) entre la confluencia (11) y la salida (15) y presenta una sección transversal más grande que las partes (12, 14) del conducto (9) que están aguas arriba y aguas abajo del recipiente mezclador (13), y
- una bomba de dosificación (16) para el concentrado, que está conectada en el lado de succión a la entrada (3) para el concentrado y en el lado de presión a la confluencia (11), que funciona por impulsos y está configurada para funcionar a una frecuencia de trabajo, en la que varias pulsaciones de bomba corresponden al tiempo de permanencia del líquido en el recipiente mezclador (13),
- 15 en el que el espacio interior del recipiente mezclador (13) presenta una extensión longitudinal en la dirección del flujo y una extensión transversal en una dirección perpendicularmente respecto a la dirección del flujo, caracterizado por que la relación de la extensión longitudinal máxima del recipiente mezclador (13) respecto a la extensión transversal máxima del recipiente mezclador (13) se encuentra en un intervalo entre 1 y 4.
- 20

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el conducto (9) está configurado de manera estanca a la presión.

25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, a una presión nominal recomendada en la entrada (5) para el diluyente, el caudal del conducto (9) por minuto es un múltiplo del volumen del recipiente mezclador (13).

30 4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que el caudal del conducto (9) por minuto se encuentra entre 10 y 20 veces el volumen del recipiente mezclador (13).

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación (16) se encuentra en un intervalo de 1 Hz a 10 Hz.

35 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la entrada (5) para el diluyente está configurada de manera que se produce un caudal D definido en el conducto (9) en un área entre la entrada (5) para el diluyente y la confluencia (11), por que a la bomba de dosificación (16) está asignada la frecuencia de trabajo f, y por que el volumen V del recipiente mezclador (13) es

40 
$$V = \frac{k \cdot D}{f}$$

encontrándose el parámetro k en un intervalo entre 1 y 15.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que el parámetro k se encuentra en un intervalo de 4 a 8.

45 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el recipiente mezclador (13) es cilíndrico y por que el recipiente mezclador (13) presenta una abertura de admisión aguas arriba en la una superficie frontal y una abertura de desagüe aguas abajo en la otra superficie frontal, estando dispuestas de manera desplazada una respecto a otra la abertura de admisión y la abertura de desagüe con respecto a un eje del recipiente mezclador (13) cilíndrico.

50 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que la relación de la superficie de la abertura de admisión respecto a la superficie de sección transversal promedia del recipiente mezclador (13) se encuentra en un intervalo de 1/30 a 1/200.

55 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está prevista una válvula de cierre (6) entre la entrada (5) para el diluyente y la confluencia (11).

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un recipiente de almacenamiento de concentrado (2) está conectado de forma reemplazable a la entrada (3) para el concentrado.

60 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un generador de espuma (4) está aguas abajo del recipiente mezclador (13).

13. Instalación de lavado de vehículos, caracterizada por un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores.

65 14. Procedimiento para generar una solución lista para usar a partir de un concentrado y un diluyente, en el que

- el diluyente se suministra a un conducto (9),
- en una confluencia (11) del conducto (9), el concentrado se dosifica por impulsos a una frecuencia de trabajo definida mediante una bomba de dosificación (16) y
- 5 - la mezcla líquida del diluyente y el concentrado se suministra a un recipiente mezclador (13), que está dispuesto en el conducto (9) entre la confluencia (11) y una salida (15) para la solución y que presenta una sección transversal mayor que las partes (12,14) del conducto (9) que están aguas arriba y aguas abajo del recipiente mezclador (13),
- el volumen V del recipiente mezclador (13) es

10

$$V = \frac{k \cdot D}{f}$$

15

siendo D el caudal en el conducto (9) en un área entre la entrada (5) para el diluyente y la confluencia (11), siendo f la frecuencia de trabajo de la bomba de dosificación (16) y encontrándose el parámetro k en un intervalo entre 1 y 15, y

20

- el espacio interior del recipiente mezclador (13) presenta una extensión longitudinal en la dirección del flujo y una extensión transversal en una dirección perpendicularmente respecto a la dirección del flujo, caracterizado por que la relación de la extensión longitudinal máxima del recipiente mezclador (13) respecto a la extensión transversal máxima del recipiente mezclador (13) se encuentra en un intervalo entre 1 y 4.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que el parámetro k se encuentra en un intervalo de 4 a 8.

Fig. 1

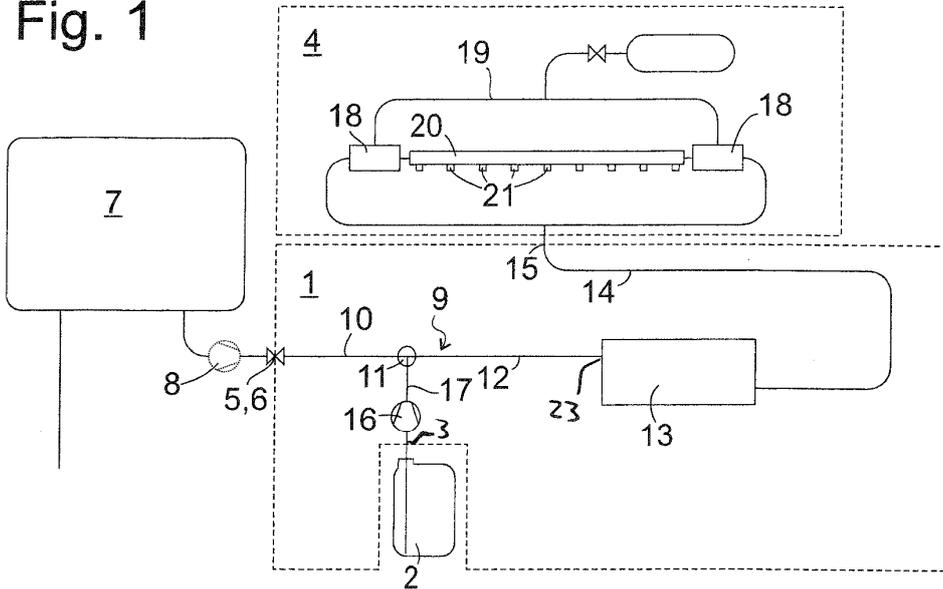


Fig. 2

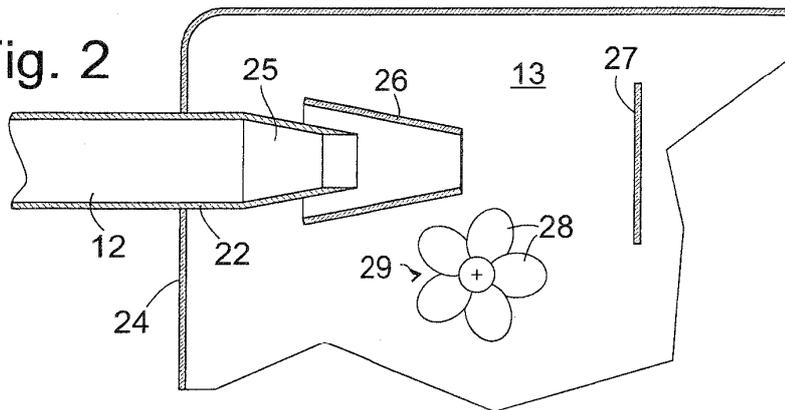


Fig. 3

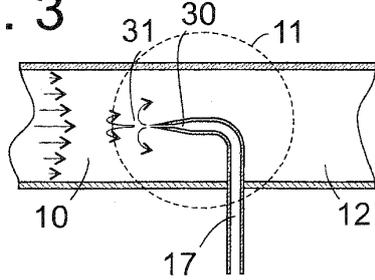


Fig. 4

