

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 926**

51 Int. Cl.:  
**C02F 3/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06020238 .9**

96 Fecha de presentación: **27.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1767499**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA DE USO INDUSTRIAL.**

30 Prioridad:  
**27.09.2005 DE 102005046254**  
**31.01.2006 DE 102006004639**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.12.2011**

73 Titular/es:  
**FIRMA AQUADETOX INTERNATIONAL GMBH**  
**AM LANGENBERG 2**  
**88317 ALTMANNSHOFEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Schaible, Jürgen y**  
**Lorch, Roland**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

**ES 2 369 926 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**

Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de agua de uso industrial

- 5 El invento trata de un procedimiento, así como de un dispositivo, para el tratamiento de agua de uso industrial.
- Se conoce que, por ejemplo, en generadores de agua sucia, como túneles de lavado de coches, lugares de lavado de coches y similares, el agua sucia producida se depura en una etapa de depuración y se la vuelve a emplear como agua de uso industrial.
- 10 Para reducir en lo posible el consumo de agua potable valiosa se aspira a que las instalaciones de lavado de coches tengan en lo posible un consumo reducido de agua fresca.
- Los procedimientos y dispositivos conocidos para el tratamiento de agua de uso industrial, poseen una etapa de depuración, en la cual se extraen del agua sucia por medio de depuración, componentes de agua sucia biodegradables y/o en suspensión.
- 15 Para túneles de lavado de coches es conocido que éstos tienen un consumo de agua fresca de hasta 25 l por vehículo. Debido a la entrada continua de agua fresca (y la pérdida de la misma cantidad de agua sucia) no se produce un aumento de concentración de sustancias perturbadoras. Pero si se realiza aplicaciones que cuidan los recursos, existe el peligro de un aumento de concentración de sustancias con consecuencias no deseadas.
- Por la publicación DE 44 15 637 A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo para la depuración y el tratamiento de agua de lavado proveniente de instalaciones de lavado de vehículos. En este caso existe en una tubería de aguas residuales, al menos un biorreactor aireado, al cual está asignado un separador de fangos que también está aireado, encontrándose en el biorreactor y en el separador de fangos, fango activado.
- 25 Por la publicación EP 0 394 777 se conoce una instalación de tratamiento de agua, que trata el agua para un enjuague libre de manchas y que para ello la desaliniza. De acuerdo con ello, esta solución, que está descrita en esa publicación, con un equipo de ósmosis inversa sirve para el tratamiento del agua de lavado en instalaciones de lavado.
- Por la publicación US 2004/0261844 A1 se conoce una instalación depuradora de aguas residuales, la cual con ayuda de un medidor de conductividad mide el ensuciamiento, o bien la concentración de sustancias nocivas, del agua de uso industrial proveniente de la estación de procesamiento. En función de las suciedades presentes, las cuales debido al procedimiento RCA Clean en la etapa de procesamiento pueden existir en forma de suciedades orgánicas, en forma de dióxidos de silicón, suciedades metálicas, pero también en forma de suciedades iónicas, se las conduce a recipientes diferentes.
- 35 El invento tiene el objetivo de mejorar un procedimiento, así como un dispositivo, para el tratamiento de agua de uso industrial de tal modo, que en lo posible en todo momento pueda ponerse a disposición, agua de uso industrial en calidad adecuada para la aplicación.
- Este objetivo se consigue, por un lado, por medio de un procedimiento y, por otro lado, por medio de un dispositivo según las reivindicaciones independientes 1, 11 y 17. En el procedimiento según el invento para el tratamiento de agua de uso industrial, se depura en dirección de flujo, primeramente el agua sucia en una etapa de depuración, y posteriormente el agua sucia depurada se limpia, particularmente en forma opcional, en una etapa de limpieza inerte.
- 40 En el dispositivo para el tratamiento de agua de uso industrial, que también pertenece al invento, se prevé que esté prevista una etapa de depuración para depurar el agua sucia producida y que intercalada detrás de la etapa de depuración esté dispuesta una etapa de limpieza inerte que, particularmente en forma opcional, limpia el agua sucia depurada.
- 45 Se ha encontrado que, si bien en la etapa de depuración pueden eliminarse del agua sucia, componentes de suciedad del agua sucia que son biodegradables, como también otras sustancias en suspensión, quedan, sin embargo, en el agua sucia, particularmente sustancias perturbadoras inertes y éstas no se eliminan del agua sucia en las etapas de depuración conocidas. Si ahora se utiliza un tratamiento de agua de uso industrial en un caso de aplicación con un suministro sólo muy reducido de agua fresca o sin el mismo, ocurre un aumento de concentración de sustancias perturbadoras dañinas, por ejemplo, sal para la calle, la cual en la época invernal se esparce para asegurar el tráfico por carretera. Sin embargo, una elevada concentración de sal en el agua de uso industrial hace que esta última esté agotada y sea inapropiada para el procedimiento de lavado. A pesar de que el agua sucia está depurada hasta aquí, quedan, sin embargo, componentes en el agua, que a tal grado son inertes y que en el caso de aplicación afectan negativamente el resultado deseado de lavado u otras propiedades.
- 60
- 65

Como sustancias perturbadoras inertes se consideran aquí sustancias, que sobre la base de las etapas de depuración ya conocidas no pueden descomponerse o sólo pueden descomponerse en forma insuficiente, y en este sentido son poco reactivas.

5 El invento tiene por objetivo poner a disposición una etapa especial de limpieza para esas sustancias perturbadoras y opcionalmente, a saber, cuando el agua sucia presenta una concentración demasiado elevada o de otra manera desfavorable (por ejemplo, también una demasiado reducida), limpiar ésta en la etapa de limpieza inerte conformada correspondientemente.

10 Una etapa de limpieza inerte está basada en este caso preferentemente en efectos físicos para lograr así una correspondiente separación de las sustancias perturbadoras del agua sucia ya depurada, pero aún no utilizable como agua de uso industrial. Frecuentemente, la etapa de limpieza inerte se realizará por ello, por ejemplo, por medio de la utilización de la separación de fases, por ejemplo, en el pasaje de fases de la fase líquida a la gaseosa del agua. Pero esto no excluye que una etapa de limpieza inerte esté basada, por ejemplo, en procedimientos químicos o biológicos. Por ejemplo, en el marco del invento es posible hacer destruir las sustancias perturbadoras en una etapa de limpieza inerte, que funciona biológicamente, por medio del empleo focalizado de bacterias. Las bacterias empleadas aquí están especializadas en esto para las sustancias perturbadoras producidas especialmente. También es posible ligar las sustancias perturbadoras, por ejemplo, por medio de una conversión química de tal modo, que se las elimine del agua sucia.

20 La ventaja de la utilización de una etapa de limpieza inerte que actúa en forma física consiste particularmente en que la misma requiere relativamente poco mantenimiento, dado que para la operación, frecuentemente sólo debe suministrarse energía, por ejemplo, en forma de calor.

25 En este caso, otro aspecto del invento es que procedimientos que actúan en forma física, química y/o biológica también se utilizan combinados unos con otros.

30 Según el invento, la limpieza del agua sucia se realiza opcionalmente en la etapa de limpieza inerte, pero en caso de necesidad. El procedimiento de limpieza del agua sucia en la etapa de limpieza inerte consume relativamente mucha energía, por lo cual ese procedimiento no necesita funcionar continuamente, si no se requiere una correspondiente calidad de agua de uso industrial. El invento prevé en este caso, que la utilización de la etapa de limpieza inerte tenga lugar en forma opcional, particularmente en función de otros parámetros. De acuerdo con ello, la etapa de limpieza inerte se conecta en caso de necesidad. Semejante configuración conduce de este modo, a una calidad suficientemente buena del agua de uso industrial y con costes reducidos.

35 En el dispositivo según el invento está previsto que la etapa de depuración esté conformada por una o varias etapas. Se ha comprobado como conveniente organizar diferentes elementos para formar una etapa más compleja de depuración, por lo cual está previsto, por ejemplo, que la etapa de depuración comprenda un separador de fangos, una unidad de activación y/o una unidad de posdepuración.

40 Ingeniosamente se utiliza, por ejemplo, según el invento, una unidad de activación, en la cual se emplea la forma de proceder descrita en la solicitud de patente europea 857 697.

45 Además, está prevista favorablemente también una unidad de posdepuración según el invento, estando la unidad de posdepuración realizada, por ejemplo, como se describe en la solicitud de patente europea 1 297 877.

Según el invento se prevé intercalado detrás de la etapa de depuración, al menos un sensor para la determinación de la concentración de al menos una sustancia perturbadora.

50 Se mide la concentración de una o varias sustancias perturbadoras en el agua sucia depurada y, en función de la concentración, se conduce el agua sucia depurada a la etapa de limpieza inerte. El objetivo de la etapa de limpieza inerte (de la primera o también de una segunda), es reducir la concentración de sustancias perturbadoras en el agua de uso industrial. Ingeniosamente, el sensor se conforma aquí de tal modo, que sea capaz de medir una concentración de varias sustancias perturbadoras. Por ejemplo, puede preverse un sensor, que actúe eléctricamente, que determine la conductividad del agua sucia depurada y de este modo, suministre información sobre la concentración de sales diluidas.

60 El campo de aplicación de sensores es muy grande. Esto significa que para las diferentes sustancias perturbadoras, sean inertes o no, pueden determinarse valores de concentración, en base a los cuales puede decidirse luego si el agua sucia depurada se limpia o no se limpia en una etapa de limpieza inerte intercalada detrás. Por principio, está previsto que la etapa de limpieza inerte pueda descomponer sustancias perturbadoras tanto inertes como no inertes.

65 Naturalmente, es posible prever varias etapas de limpieza inerte que actúen de igual o diferente forma para poder satisfacer particularmente escenarios diferentes de ensuciamiento. Así es posible, por ejemplo, que en el caso de una concentración elevada de sales, el agua sucia se conduzca a una primera etapa de limpieza inerte, pero para el caso de que se determinen una elevada concentración de tensioactivos u otra concentración de productos químicos

contenidos en los agentes de limpieza, se conducirá el agua sucia depurada a otra, segunda etapa de limpieza inerte.

5 Por medio de una conexión en paralelo según etapas de limpieza inerte que actúan en forma idéntica, es posible aumentar la capacidad, o bien el rendimiento para limpiar el agua sucia correspondiente. Por medio de un trazado ingenioso de tubería utilizando válvulas de mando correspondientes es posible alternativamente, disponer las diferentes etapas de limpieza inerte también en serie una tras otra para mejorar de este modo, el resultado de limpieza (= baja concentración de sustancias perturbadoras).

10 Está prevista una unidad de control, a la cual el sensor transmite el valor medido de concentración, y la unidad de control actúa, en función de una comparación del valor de concentración medido con un valor prefijado, sobre una válvula de varias vías para la introducción opcional del agua sucia depurada en la etapa de limpieza inerte. La unidad de control naturalmente, también tiene la capacidad de controlar varios sensores para monitorizar la concentración de diferentes sustancias perturbadoras y conducir entonces el agua sucia según algoritmos especificables a una o también a varias etapas de limpieza inerte, puesto que entonces, la unidad de control controla una correspondiente válvula de varias vías. Naturalmente, es posible que la unidad de control también actúe sobre un sinnúmero de válvulas de varias vías para, por ejemplo, realizar correspondientes procedimientos de limpieza de 15 varias etapas para el agua sucia depurada. Esto es particularmente conveniente cuando la concentración de varias sustancias perturbadoras es intolerablemente alta.

20 Otra ventaja del invento consiste en que debido a la limpieza adicional opcional del agua sucia en una etapa de limpieza inerte, existe también un mecanismo de protección para la unidad de activación. El procedimiento de descomposición en la unidad de activación se realiza por medio de microorganismos. Las condiciones de vida de esos microorganismos son eventualmente relativamente estrechas, es decir, que una concentración demasiado elevada en sales o un pH inadecuado pueden causar que se inhiba a esos organismos en su crecimiento o inclusive que se los destruya. Un peligro de este tipo no existe en el caso de una entrada regular de agua fresca. Pero si el consumo de agua fresca es muy bajo o nulo, entonces un correspondiente procedimiento de aumento de 25 concentración puede afectar la efectividad de la unidad de activación.

30 Se ha encontrado que particularmente la concentración de sales, metales pesados, productos de descomposición de la etapa de depuración y/o componentes de agentes de limpieza, tensioactivos y similares puede ser desfavorable en el procedimiento según el invento, o bien en el dispositivo. Por ello, está previsto que la sensibilidad del o de los sensores esté orientada justamente a esas sustancias y de este modo se inicien en caso de necesidad, los correspondientes pasos de limpieza del agua sucia.

35 Por ejemplo, no puede excluirse que en la etapa de depuración se produzcan productos de descomposición que perturban y que, por ejemplo, no puedan descomponerse por la unidad de activación prevista y de este modo no puedan descomponerse totalmente hasta un nivel no perturbador. También existe el peligro de que componentes de los agentes de limpieza, como están previstos, por ejemplo, para la limpieza de vehículos en instalaciones de lavado de coches, apenas se afecten o no se afecten por la etapa de depuración, y aumente correspondientemente la 40 concentración de esas sustancias.

45 En una variante preferente del invento está previsto que la etapa de limpieza inerte esté conformada como unidad de destilación o como evaporador por vacío. Las dos variantes descritas de realización de una etapa de limpieza inerte deben denominarse en el sentido del invento como de acción física. Por medio de la unidad de destilación se utiliza el diferente punto de ebullición de componentes líquidos disueltos en el agua sucia en forma similar a la destilación del alcohol. Algo similar se emplea también en el caso del evaporador por vacío, trabajándose allí con presiones de vapor diferentes de los componentes. Como proceso adicional de limpieza inerte está previsto emplear también una 50 ósmosis inversa.

55 En una variante preferente del invento está previsto que exista una tubería de conexión desde la unidad de posdepuración al separador de fangos o la alimentación del mismo para la evacuación del lodo que llega por transporte en la unidad de posdepuración. El lodo producido en la unidad de posdepuración sedimenta en el fondo de la unidad de posdepuración debido a la acción de la gravedad. Con el aumento de la duración de operación se corre peligro de que la unidad de posdepuración se obstruya. Por medio de una correspondiente tubería de conexión desde la unidad de posdepuración al separador de fangos se asegura que el lodo producido en la unidad de posdepuración se evacue al separador de fangos. Esto puede realizarse en forma forzada, por ejemplo, disponiendo una correspondiente bomba de suministro en la tubería de conexión.

60 En una variante preferente del invento está previsto que el dispositivo según el invento presente no sólo una etapa de limpieza inerte, sino que el proceso de limpieza inerte esté conformado en varias etapas, o sea que detrás de una primera etapa de limpieza inerte estén conectadas otras etapas de limpieza inerte. Esto se aprovecha particularmente para que el agua sucia, que aumentó la concentración en la primera etapa de limpieza inerte, se suministre a una segunda etapa de limpieza inerte. Por medio del proceso de limpieza inerte se aumenta la 65 concentración de la carga de suciedad en el agua sucia remanente. Para impedir que una muy alta concentración de suciedad en el agua sucia llegue, por ejemplo, a la unidad de posdepuración se prevé en esta variante según el

invento que semejante agua sucia con mayor concentración de partículas de suciedad, se suministre a una segunda o, dado el caso, también a más etapas de limpieza inerte, y se la trate allí en forma correspondiente, eliminándose la suciedad separada en este caso, por ejemplo, mediante un drenaje.

5 Por ello, es realmente conveniente que en una etapa de limpieza inerte también esté conectado detrás un sensor para la determinación de la concentración de al menos una sustancia perturbadora para decidir en base a esa medición cómo se continuará el tratamiento del agua sucia con concentración aumentada.

10 Para ello, existe básicamente la posibilidad de suministrar esta agua sucia con concentración aumentada a la unidad de posdepuración en lugar de suministrarla a una segunda etapa de limpieza inerte mediante una tubería de alimentación. Si es necesario, esto se apoya con una correspondiente bomba de suministro. Aquí está previsto según el invento, que el agua sucia con concentración aumentada se introduzca después de la primera etapa de limpieza inerte, por ejemplo, en la alimentación de la unidad de posdepuración o directamente en la zona de depuración por láminas inclinadas de la unidad de posdepuración, por lo cual, si bien aumenta correspondientemente la carga hidráulica de esa zona, dado que se acarrea más agua sucia, el proceso de sedimentación en la zona de depuración por láminas inclinadas se aprovecha adicionalmente.

15 Detrás de la zona de depuración por láminas inclinadas está conectado un depósito receptor que sirve como depósito de reserva. Por supuesto, es posible que el agua sucia con mayor concentración se suministre al depósito receptor. Naturalmente, todas las variantes mencionadas pueden variarse unas con otras. En las tuberías de alimentación están previstas entonces correspondientes válvulas de varias vías que pueden accionarse en forma manual o automática (por ejemplo, por medio de un control dispuesto también centralmente, dado el caso).

20 Naturalmente, puede resultar que el grado de ensuciamiento del agua sucia con mayor concentración después de una primera etapa de limpieza inerte sea tan elevado que sea más conveniente evacuarla directamente al drenaje. El drenaje desembocará aquí, por ejemplo, en el canal o en una correspondiente evacuación de residuos o evacuación de fangos.

25 Además, se propone según el invento que en la unidad de posdepuración, particularmente su depósito de receptor, y/o en la unidad de activación se encuentren sendos sensores de nivel de llenado, y que una unidad de control actúe sobre una válvula de varias vías en base al nivel de llenado medido por el sensor de nivel de llenado para introducir opcionalmente el agua sucia depurada en la etapa de limpieza inerte.

30 Por medio de los sensores de nivel de llenado es posible monitorizar la carga hidráulica de todo el dispositivo. A saber, si resulta que existe una producción relativamente grande de agua sucia, es posible aumentar correspondientemente la capacidad de tratamiento por medio de conexión adicional de las etapas de limpieza inerte.

35 Dado que ya en la unidad de activación conectada delante de la unidad de posdepuración se perfila una mayor producción de agua sucia, también es conveniente monitorizar el nivel de llenado ya en la unidad de activación. Los sensores de nivel de llenado, como también los otros sensores están conformados como es usual en el comercio y son suficientemente resistentes al agua sucia que eventualmente también es agresiva. Los datos de los sensores de nivel de llenado se leen mediante una unidad de control que también monitoriza los sensores si es necesario. La unidad de control actúa sobre válvulas de varias vías en forma similar a los sensores.

40 En una variante preferente del invento se prevé una sensibilidad del sensor para sales, metales pesados, productos de descomposición de la etapa de depuración o componentes de agentes de limpieza, tensioactivos y similares. La sensibilidad del sensor se optimiza naturalmente en forma correspondiente para las sustancias perturbadoras. Esto atañe aquí, tanto al sensor conectado detrás de la etapa de depuración como al sensor conectado detrás de la etapa de limpieza inerte.

45 Pero además de ello, también está previsto en una variante según el invento, que el control actúe sobre bombas impelentes, o bien de suministro, del dispositivo, particularmente en base a los datos de los sensores que monitorizan las sustancias perturbadoras o también en base a los sensores de nivel de llenado. De este modo, por ejemplo, puede acelerarse un determinado proceso de trasiego pero también modificarse correspondientemente la capacidad de filtración por medio del incremento del nivel de presión de la bomba impelente. Naturalmente, con ayuda de esta variante según el invento, también es posible ajustar la capacidad de transporte por medio del control.

50 Pero aparte de un control de la presión absoluta por medio del control, también está previsto que el control monitorice el dispositivo mediante una determinación de la presión diferencial. Se disponen entonces, por ejemplo, varios sensores, y la medida de la presión diferencial de al menos dos de tales sensores, define el circuito de mando y regulación de una bomba.

55 En relación con esto se señala particularmente que todos los atributos y características, pero también formas de proceder, que se describen con referencia al dispositivo, se consideran trasladables correspondientemente también en lo que respecta a la formulación del procedimiento según el invento y utilizables en el sentido del invento y divulgados. Lo mismo rige en sentido contrario, esto significa que sólo los atributos constructivos, o sea

correspondientes al dispositivo, mencionados con referencia al proceso pueden considerarse y reivindicarse en el marco de las reivindicaciones del dispositivo, y pertenecen también al invento y a la divulgación.

5 El invento comprende además, una instalación de lavado de coches con un dispositivo como se lo ha descrito aquí. Justamente en el caso de las instalaciones de lavado de coches que, por ejemplo, se conocen como túneles de lavado de coches o instalaciones autoport, se logra una ventaja considerable. Debido a la reducción, que se trata de alcanzar allí, del consumo de agua fresca se observa un correspondiente aumento de concentración de sustancias perturbadoras (inertes). Por medio de la configuración según el invento para las instalaciones de lavado de coches se logra que el tratamiento de agua de uso industrial, particularmente cuando se lo lleva a cabo biológicamente, también quede con capacidad de funcionamiento sin la entrada de agua fresca, dado que debido a una correspondiente sensibilidad justamente de sustancias perturbadoras que son desventajosas para la unidad de activación puede protegerse a ésta. Influenciando en forma focalizada la concentración de sales disueltas en el agua de uso industrial es posible tratar el agua de uso industrial de tal modo, que haya un resultado de lavado que en lo posible sea óptimo. Además, la disposición según el invento también representa una ventaja en la seguridad operacional. Es conocido que en los agentes de limpieza utilizados para el lavado de vehículos están contenidas bajas concentraciones de sustancias que en concentraciones más elevadas son perjudiciales para la salud. El empleo de esas sustancias en los agentes de limpieza es inofensivo allí debido a la baja concentración. Sin embargo, por medio de un correspondiente aumento de concentración en las instalaciones modernas para lavado de coches o en otros procesos, en los cuales se desea un consumo de agua en lo posible bajo, puede existir aquí un peligro para la salud. Por medio del empleo focalizado del invento justamente sobre tales sustancias perturbadoras se disminuye considerablemente ese riesgo. Las ventajas mencionadas anteriormente se obtienen también en otros casos de aplicación del procedimiento, o bien del dispositivo, según el invento.

15 El invento está representado en forma esquemática en el dibujo. Se muestran en las:  
25 figuras 1 hasta 3, el dispositivo según el invento en diferentes variantes, cada una en un diagrama de bloques.

Con estas figuras también se describe el procedimiento según el invento.

30 El dispositivo según el invento se utiliza, por ejemplo, en relación con instalaciones de lavado de coches 1 (véase, por ejemplo, la figura 1). Pero en general, también pueden estar previstos otros productores de agua sucia en lugar de instalaciones de lavado de coches 1. Éstos pueden ser, por ejemplo, las tuberías de aguas residuales de lugares de lavado, por ejemplo, para coches, pero también los colectores de agua sucia en estaciones de servicio.

35 El agua sucia producida por la instalación de lavado de coches / el productor de agua sucia 1, se conduce primeramente al separador de fangos 3 mediante la tubería de agua sucia 2. El separador de fangos 3 está conformado como pileta de sedimentación y permite que las partículas en suspensión no diluidas, pero arrastradas, puedan sedimentarse aquí. El separador de fangos 3 se vacía regularmente.

40 Conectada detrás del separador de fangos 3 está prevista una unidad de activación 4. El separador de fangos 3 y la unidad de activación 4 se interconectan por medio de una tubería de conexión 19.

45 La dirección de flujo del agua sucia, o bien del agua sucia correspondientemente tratada (agua de uso industrial) está marcada con una flecha.

50 En la unidad de activación 4 se realiza una descomposición del agua sucia contaminada con aceite, o bien con aceite mineral, como se produce, por ejemplo, en instalaciones de lavado de coches. Pero en este punto también pueden tener lugar otros procedimientos de depuración realizados, por ejemplo, empleando microorganismos. Por medio de la unidad de activación se realiza una contribución considerable para la depuración del agua sucia, porque se extraen por depuración particularmente los componentes de aceite, que de otro modo son difíciles de eliminar. La biomasa producida en este caso o el fango biológico se separan aquí del agua sucia particularmente en una unidad de posdepuración 7. En este caso, el líquido que se encuentra en la unidad de activación 4 se bombea a la unidad de posdepuración 7 por medio de una bomba sumergible 5 mediante la tubería de bombeo 6. De este modo, la unidad de activación se mantiene en lo posible libre de fango que se sedimenta y la capacidad de la unidad de activación no se afecta. La unidad de posdepuración 7 está conformada de tal modo, que sea fácil de limpiar.

55 El separador de fangos 3, la unidad de activación 4, así como la unidad de posdepuración 7 conectada detrás de la unidad de activación 4, forman la etapa de depuración 110.

60 En este caso, la unidad de posdepuración 7 no pertenece forzosamente a la etapa de depuración. La etapa de depuración 110 puede estar formada según el invento, también sólo por el separador de fangos 3 y la unidad de activación 4.

65 En las disposiciones conocidas, el agua sucia depurada que se produce en la salida 21 de la unidad de posdepuración 7 se suministra nuevamente al receptor de agua de uso industrial y luego se la retorna nuevamente al productor de agua sucia / a la instalación de lavado de coches 1.

- 5        Está claro que si está prevista una entrada relativamente reducida de agua fresca, la concentración de sustancias perturbadoras puede aumentar. Ingeniosamente se dispone por ello ahora en la salida 21, un sensor 8 que puede medir la concentración de al menos una sustancia perturbadora (dado el caso, inerte). Este valor de concentración medido de ese modo se transmite a un control 9 mediante el conductor de sensor 10.
- 10        En el control 9 se realiza la comparación del valor de concentración con un valor prefijado para la correspondiente sustancia perturbadora. Conforme a esta comparación se influye luego sobre una válvula de varias vías 12 mediante el conductor de control 11. El conductor de sensor 10 y el conductor de control 11 son conductores eléctricos, los demás conductores están conformados, por ejemplo, como tuberías o como canaletas.
- 15        Si el valor de concentración medido está en el rango tolerable, el agua sucia depurada se suministra al receptor de agua de uso industrial 20 mediante la tubería 14.
- 20        Si el valor de concentración medido para la sustancia perturbadora no es tolerable, o sea demasiado elevado o, de ser así, en otros casos de aplicación, también demasiado reducido, el agua sucia depurada se conduce a la etapa de limpieza inerte 15 mediante la tubería de conexión 13.
- 25        En la etapa de limpieza inerte 15 se suministra por el lado de salida el agua sucia presente, que entonces está depurada y limpia, al receptor de agua de uso industrial 20 mediante la tubería 16. La tubería de conexión 16 y la tubería 14 están unidas aquí ingeniosamente, por ejemplo, por medio de una pieza en T; por medio de una bomba 17 en el receptor de agua de uso industrial 20 se conduce, o bien se bombea el agua sucia tratada, que se produce, (= agua de uso industrial) nuevamente al productor de agua sucia / a la instalación de lavado de coches 1.
- 30        La etapa de limpieza inerte 15 está conformada, por ejemplo, como unidad de destilación o como evaporador por vacío. Los componentes remanentes en el proceso de limpieza se eliminan por el sumidero 18.
- 35        En la figura 2 se muestra otra variante según el invento. La variante representada aquí, concreta la disposición según la figura 1, por lo cual en este punto se refiere únicamente a los atributos añadidos en último lugar.
- 40        En el ejemplo de fabricación mostrado aquí, se conecta a la válvula de varias vías 12, donde la tubería 13 se ramifica a la etapa de limpieza inerte 15, otra válvula de varias vías 30 delante de la etapa de limpieza inerte 15. También esa segunda válvula de varias vías 30 se controla mediante el control 9. Un conductor de control está esbozado. En este lugar puede decidirse ahora, si el agua sucia depurada debe conducirse a la etapa de limpieza inerte 15 derecha o a la etapa de limpieza inerte 15' izquierda. La elección tiene lugar en base a parámetros que están guardados en el control 9 y que se evalúan correspondientemente. Semejantes parámetros pueden ser, por ejemplo, la capacidad de la etapa de limpieza inerte o su especialización para el tratamiento del agua sucia en el caso de una correspondiente concentración de sustancias perturbadoras.
- 45        La configuración de la etapa de limpieza inerte 15' puede por ello ser igual a o diferente de la configuración de la etapa de limpieza inerte 15. El agua tratada aquí correspondientemente conducirá luego al receptor de agua de uso industrial 20 mediante la tubería 40 que desemboca con la tubería 16, después de una pieza en T.
- 50        Debido al proceso de limpieza en la etapa de limpieza inerte 15' naturalmente aumenta correspondientemente la concentración de sustancias perturbadoras en el agua sucia. Esta agua sucia sale de la etapa de limpieza inerte 15' a través de la salida 41. Detrás de la salida 41 se encuentra conectado a su vez, un sensor 32 que, como el sensor 8, está especializado en la medición de una o varias concentraciones de sustancias perturbadoras y que transmite ese valor de medición a un control 9'. El control 9' está reunido, dado el caso, con el control 9 ó es parte de un control de este tipo, pero también puede estar conformado en dos partes. Por supuesto, puede estar previsto un control centralizado que, por un lado, realice el control 9 para el sensor 8, como también el control 9' para el sensor 32. En base a los valores medidos se controla una válvula de varias vías 33, que está conectada detrás del sensor 32 en dirección de flujo del agua sucia, mediante el conductor de control 34.
- 55        Para el caso de que la concentración del agua sucia sea muy elevada, el agua sucia con mayor concentración se conduce en dirección al sumidero 18 mediante la tubería 16'. Pero queda la posibilidad de intercalar ahora, en un segundo proceso de limpieza, detrás de la primera etapa de limpieza inerte 15', la segunda etapa de limpieza inerte 15, e introducir el agua sucia con mayor concentración en la primera etapa de limpieza inerte 15 mediante la válvula de varias vías 102 y la tubería de alimentación 16''. Si la concentración de sustancias perturbadoras es demasiado elevada, de modo que tampoco la utilización de la segunda etapa de limpieza inerte 15 promete ser exitosa, el agua sucia puede conducirse directamente al drenaje 18 por la válvula de varias vías 102, ahorrándose la energía necesaria para el proceso de limpieza.
- 60        Si la calidad del agua sucia con mayor concentración es tolerable después de la etapa de limpieza inerte 15', el agua sucia producida se retorna a la unidad de posdepuración 7 mediante la bomba 35 y la tubería de alimentación 36. El agua sucia con mayor concentración experimenta luego, un proceso de posdepuración 7 y realiza este ciclo eventualmente varias veces.
- 65

- 5 En este caso, la tubería de alimentación 36 desemboca en la tubería de bombeo 6, que conecta la unidad de activación 4 con la unidad de posdepuración 7. En este caso, naturalmente aumenta la carga de la zona de depuración por láminas inclinadas 105, lo cual se dimensiona correspondientemente.
- 10 La unidad de posdepuración 7 se compone en este caso primeramente de la zona de depuración por láminas inclinadas 105 y la zona receptora 100 subsiguiente. La tubería de alimentación 36 también puede desembocar directamente en la zona de depuración por láminas inclinadas 105.
- 15 Dado que eventualmente la producción de fango en la unidad de posdepuración 7 puede ser relativamente elevada, se prevé opcionalmente, que exista una tubería de conexión 104, que va desde la unidad de posdepuración 7 al separador de fangos 3, la cual asegura que el fango, que desciende al fondo de la unidad de posdepuración 7, se evacue y que éste se deposite en el separador de fangos 3.
- 20 Naturalmente está previsto un sinnúmero de bombas (no mostradas) en el dispositivo. Así, se encuentran, por ejemplo, bombas en la tubería de conexión 104, pero también en la tubería de alimentación 13, entre la válvula mezcladora o válvula de varias vías 12, o bien la válvula de varias vías 30, o la etapa de limpieza inerte 15. También detrás de la válvula de varias vías 30 y la otra etapa de limpieza inerte 15' está prevista opcionalmente una bomba de suministro o impelente. Particularmente, es posible por medio del uso de una correspondiente bomba impelente (preferentemente una bomba de diferencia de presión) controlar el proceso de limpieza correspondientemente.
- 25 La única diferencia entre la figura 2 y la figura 3 está en la zona detrás de la válvula de varias vías 33. En la variante según la figura 3, la tubería de alimentación 103 finaliza en la zona receptora 100 de la unidad de posdepuración 7 y de este modo no carga la zona de depuración por láminas inclinadas 105. Ésta no necesita diseñarse hidráulicamente diferentemente, en una variante de este tipo según el invento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para el tratamiento de agua de uso industrial en una instalación de lavado de coches (1), estando prevista una etapa de depuración (110) para la depuración del agua sucia producida que contiene aceite mineral, caracterizada porque detrás de la etapa de depuración (110) está dispuesta una etapa de limpieza inerte (15) y conectados detrás de la etapa de depuración (110) están previstos al menos un sensor (8) para la determinación de la concentración de al menos una sustancia perturbadora inerte, y una unidad de control (9, 9'), a la cual el sensor transmite el valor de concentración medido, y la unidad de control está conectada a una válvula de varias vías (12, 30), que está prevista para la introducción del agua sucia depurada en la etapa de limpieza inerte (15) o para el suministro del agua sucia depurada al receptor de agua de uso industrial (20).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de depuración (110) está conformada de una o varias etapas y/o la etapa de depuración (110) comprende un separador de fangos (3), una unidad de activación (4) y/o una unidad de posdepuración (7).
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 y 2, caracterizado porque está prevista una tubería de conexión (104) desde la unidad de posdepuración (7) a el separador de fangos (3) o la alimentación del mismo para la evacuación de fango producido en la unidad de posdepuración (7).
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 3, caracterizado porque en el receptor de agua de uso industrial (20), el agua sucia depurada, o bien, limpiada en la etapa de limpieza inerte (15, 15'), está a disposición como agua de uso industrial.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 4, caracterizado porque en la unidad de posdepuración (7), particularmente en su depósito receptor (100) y/o en la etapa de activación (4), están previstos sendos sensores de nivel de llenado, y la unidad de control (9, 9') actúa, en base al nivel de llenado medido por el sensor de nivel de llenado, sobre la válvula de varias vías (12) para introducir opcionalmente el agua sucia depurada en la(s) etapa(s) de limpieza inerte (15, 15').
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 5, caracterizado porque el control (9, 9') actúa sobre bombas impelentes o de suministro del dispositivo en base a los datos de los sensores (8, 32) y/o de los sensores de nivel de llenado.
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 6, caracterizado porque la etapa de limpieza inerte (15, 15') está conformada como unidad de destilación o como evaporador por vacío.
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 7, caracterizado porque al menos dos etapas de limpieza inerte (15, 15') están conectadas una con otra, a elección, en paralelo o en serie.
- 45 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 8, caracterizado porque la etapa de limpieza inerte (15, 15') está conformada por procesos que actúan en forma física, química y/o biológica.
- 50 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 9, caracterizado por una sensibilidad del sensor (8, 32) para sales, metales pesados, productos de descomposición de la etapa de depuración y/o componentes de agentes de limpieza y tensioactivos.
- 55 11. Procedimiento para el tratamiento de agua de uso industrial en una instalación de lavado de coches según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 10, depurándose en dirección de flujo primeramente agua sucia, que contiene aceite mineral, en una etapa de depuración, midiéndose, después de que el agua sucia está depurada, la concentración de una o varias sustancias perturbadoras inertes, caracterizado porque una unidad de control (9, 9') actúa, en función de una comparación del valor de concentración medido con un valor prefijado, sobre una válvula de varias vías (12, 30, 33) para introducir opcionalmente el agua sucia depurada en una etapa de limpieza inerte (15, 15'), y en función de la concentración se conduce el agua sucia depurada a la etapa de limpieza inerte (15, 15') o al receptor de agua de uso industrial (20).
- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el sensor (8, 32) transmite el valor de concentración medido a la unidad de control (9, 9').
- 65 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 11 y 12, caracterizado porque el agua sucia se depura en un separador de fangos (3), una unidad de activación (4) y/ una unidad de posdepuración 7.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 11 hasta 13, caracterizado porque el agua sucia depurada y, dado el caso, limpiada en al etapa de limpieza inerte (15, 15') se pone nuevamente a disposición como agua de uso industrial.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 11 hasta 14, caracterizado porque el agua sucia con concentración incrementada en una primera etapa de limpieza inerte (15, 15'), se suministra a una segunda etapa de limpieza inerte (15', 15).
- 5 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 11 hasta 15, caracterizado porque el agua sucia con concentración aumentada en la primera etapa de limpieza inerte (15, 15') se suministra a la unidad de posdepuración 7, a su entrada (6), a su zona de depuración por láminas inclinadas (105) o a su depósito receptor (100), o el agua sucia con concentración aumentada en la primera etapa de limpieza inerte (15, 15') se conduce al drenaje (18).
- 10 17. Instalación de lavado de coches con un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes 1 hasta 10.





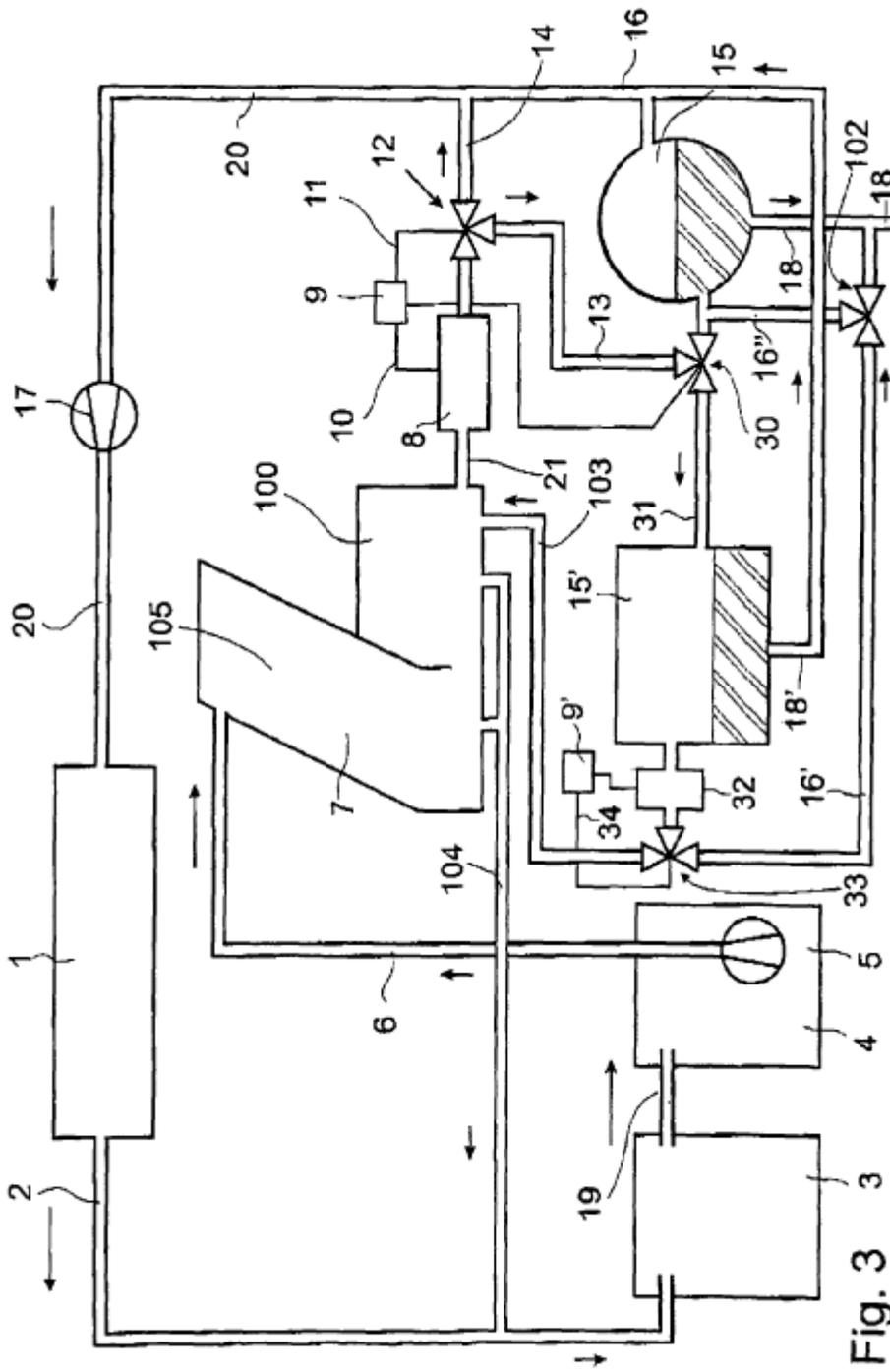


Fig. 3