



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 128**

51 Int. Cl.:
C02F 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06025374 .7**

96 Fecha de presentación : **08.12.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1798205**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Planta depuradora pequeña con sifón de salida.**

30 Prioridad: **19.12.2005 DE 20 2005 019 918 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.06.2009

73 Titular/es: **Hinrich Steffens**
Drogenbosteler Strasse 7
27374 Visselhövede, DE

72 Inventor/es: **Steffens, Hinrich**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 321 128 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

Planta depuradora pequeña con sifón de salida.

5 La invención se refiere a una planta depuradora pequeña para la depuración de aguas residuales con una entrada para las aguas residuales, con un acumulador de lodo para la depuración previa de las aguas residuales, con una pileta biológica para la depuración secuencial de las aguas residuales, con una salida para agua depurada, con un medio de carga para cargar según las necesidades la pileta biológica con aguas residuales desde el acumulador de lodo, con un sifón de salida para el bombeo de salida según las necesidades de agua depurada formada en la pileta biológica en la salida, de manera que el sifón de salida presenta un primer conducto de transporte, que forma en la dirección de flujo un punto más profundo con un arco en U y que presenta una alimentación de aire comprimido aguas abajo de la corriente.

15 Tales plantas depuradoras totalmente biológicas trabajan según un procedimiento discontinuo, el llamado procedimiento SBR (sequencing batch reactor). Por ejemplo, se remite a los documentos DE 201 05 661 U1, DE 20 2004 019 356 U1 o DE 20 2005 003 588 U1. El documento EP 1 566 498 publica una planta depuradora pequeña con un bloqueo de retorno, dispuesto después de la alimentación de aire comprimido, en el conducto de transporte.

20 En particular, se trata de una planta depuradora para aguas residuales domésticas, que está constituida por al menos dos fases. Las aguas residuales a purificar circular por una entrada hasta un acumulador de lodo, que sirve para la purificación previa de las aguas residuales y como tampón previo. En el acumulador de lodo se retienen sustancias depositadas y se acumula lodo primario y lodo secundario. Desde el acumulador de lodo se transfiere a través de un medio de carga, en procesos de bombeo que se repiten periódicamente, aguas residuales desde el acumulador de lodo hasta la pileta biológica.

25 En este procesamiento por cargas, se procesa en un ciclo, respectivamente, una cantidad de aguas residuales entre un nivel mínimo del agua y un nivel máximo del agua en la pileta biológica. Durante la carga se transfiere agua predepurada con el medio de carga, por ejemplo el sifón de aire comprimido o bomba hasta la pileta biológica, hasta que se ha alcanzado el nivel máximo del agua en la pileta biológica.

30 A continuación se lleva a cabo una ventilación de la pila biológica, por ejemplo por medio de ventiladores de tubo de membrana, que se impulsan la mayoría de las veces con aire comprimido intermitente y se disponen en el fondo de la pileta biológica.

35 Después de la ventilación se realiza una fase de deposición, en la que se puede depositar en la pileta biológica modo biológico arremolinado a través de la ventilación por medio de sedimentación. Como consecuencia, se forma en la zona superior de la pileta biológica una zona de agua clara y en el fondo una capa de lodo.

40 A continuación se extrae el agua depurada desde la zona superior de la pileta biológica a través del sifón de salida. A través de la posición de la altura de la entrada en el sifón de aire comprimido se limita el nivel mínimo del agua en la pileta biológica.

45 Cuando se ha descargado el agua depurada, se transporta lodo biológico excesivo desde la pileta biológica hasta el acumulador de lodo con otro medio de transporte, la mayoría de las veces igualmente con un sifón de aire comprimido.

En tales instalaciones se realizan la mayoría de las veces cuatro ciclos por día.

50 Los sifones de aire comprimido utilizados en estas plantas depuradoras pequeñas o llamadas también bombas mamut, tienen ventajas de utilización decisivas. Entre otras cosas, los sifones de aire comprimido están esencialmente libres de mantenimiento y no necesitan contactos eléctricos en la zona de la planta depuradora, con lo que se reduce un eventual peligro de explosión.

55 No obstante, es un inconveniente que durante la fase de ventilación, lodo biológico puede descender por el conducto de transporte y este lodo biológico puede llegar al comienzo de la toma de agua depurada como carga contaminada a la salida. Esto significa una contaminación no deseada de las aguas residuales siguientes.

Por lo tanto, el cometido de la invención es prever medidas de precaución en una planta depuradora SBR conocida con sifón de aire comprimido para la toma de agua depurada, con el fin de evitar tales cargas de aguas residuales.

60 Este cometido se soluciona con una planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 1. Puesto que en la dirección de flujo delante de la alimentación de aire comprimido en el primer conducto de transporte está dispuesto un bloqueo de retorno, se evita en la mayor medida posible una bajada no deseada de lodo biológico durante la fase de ventilación hasta el primer conducto de transporte, puesto que a través del bloqueo de retorno de acuerdo con la invención se mantiene después de la última toma de agua depurada desde el ciclo precedente una columna de agua residual, que cierra la válvula de retención. De esta manera, las modificaciones pulsátiles del nivel del agua en virtud del proceso de ventilación no se transmiten al primer conducto de transporte del sifón de salida y no se arrastran partículas de lodo biológico.

ES 2 321 128 T3

Cuando el bloqueo de retorno está previsto en la entrada del primer conducto de transporte, de manera que la entrada está dispuesta a la altura de un nivel mínimo de agua, se blindará esencialmente todo el primer conducto de transporte a través del bloqueo de retorno por las relaciones de la circulación turbulenta, pulsátil a través del proceso de ventilación en la pila biológica. De esta manera se evita con seguridad una entrada de partículas de lodo biológico en el primer conducto de transporte del sifón de salida.

Puesto que el primer conducto de transporte del sifón de salida desemboca en la salida a la altura de un nivel máximo de agua de emergencia, se convierte el primer conducto de transporte del sifón de salida en una salida de emergencia. Es decir, que en caso de un fallo del sifón de salida, por ejemplo debido a fallo de corriente, el nivel del agua en la pileta biológica puede alcanzar como máximo el nivel de agua de emergencia. Entonces se lleva a cabo una salida del agua excesiva a través del primer conducto de transporte y a través de la salida a las aguas residuales. Por medio del bloqueo de retorno previsto de acuerdo con la invención en el conducto de transporte, se asegura, además, que con altas resistencias del agua en las aguas residuales no retorne a presión agua ambiental a la instalación.

Con preferencia, en la dirección de la circulación entre el sifón de salida y la salida está dispuesto un depósito de toma de muestras. De acuerdo con la configuración del depósito de toma de muestras y de la conducción de salida se puede conseguir un nivel del agua de remanso de las aguas residuales considerablemente más elevado antes de que se realice un retorno a la instalación. Evidentemente, en esta configuración no se asegura ya que en el caso de un remanso de aguas residuales por encima del nivel del agua de emergencia se pueda transportar todavía agua depurada a través del sifón de salida en contra de la presión del agua exterior. Dado el caso, con un nivel demasiado alto del agua de remanso de las aguas residuales debería reducirse o ajustarse también la carga de la planta depuradora pequeña. Sin embargo, el bloqueo de retención incorporado eleva el peligro inmediato de un rebosadero de la planta depuradora pequeña en virtud de un remanso de aguas residuales.

Puesto que el medio de carga es un sifón de carga con un segundo conducto de transporte, que forma en la dirección de flujo más bajo con un arco en forma de U y aguas abajo del mismo presenta una alimentación de aire comprimido, de manera que el orificio de entrada del segundo conducto de transporte está dispuesto a la altura del nivel mínimo de agua del acumulador de lodo y esta zona está blindada en el acumulador de lodo del resto del acumulador de lodo por medio de una pared de inmersión configurada cerrada hidráulicamente desde por encima de un nivel máximo del agua hasta por debajo del nivel mínimo de agua del acumulador de lodo, se puede conseguir en una configuración sencilla que no se transporte una eventual capa de lodo flotante en el acumulador de lodo por medio del sifón de carga hasta la pileta biológica.

Con preferencia, la pared de inmersión está constituida por una sección de lámina o sección de tubo de inmersión fijada en una pared del acumulador de lodo. En este caso, se conoce en principio la aplicación de secciones de láminas o de secciones de tubo de inmersión para el blindaje de una zona parcial de una pileta depuradora. En el caso de la configuración en combinación con el sifón de carga para la planta depuradora pequeña de acuerdo con la invención, se puede conseguir de esta manera de forma ventajosa una reducción de la capa de lodo flotante en la pileta biológica, de manera que se reduce claramente el peligro de una carga de contaminación en el agua depurada a través de partículas de lodo flotantes aspiradas también con un nivel de agua en la pileta biológica.

Cuando está prevista una salida de emergencia conectada en el depósito de toma de muestras dispuesto en la dirección de la circulación delante de la salida para una descarga desde la pileta biológica en caso de avería, se puede conseguir una toma de muestras del agua depurada que se descarga en las aguas residuales en un lugar definido. Esto tiene en cuenta, por una parte, las especificaciones de las autoridades y permite a través de la interconexión del depósito de toma de muestras también una conexión adicional de una salida de emergencia, a través de la cual es posible el flujo de salida desde la pileta biológica desde una zona superior de agua depurada. A este respecto, también en caso de emergencia puede salir una corriente de aguas residuales esencialmente depurada, de manera que la carga de las aguas residuales ambientales es lo más pequeña posible. En este caso, la entrada de la salida de emergencia puede estar en una posición de altura por encima de la resistencia mínima del agua, de manera que frente a una función de salida de emergencia a través del primer conducto de transporte, se mejora todavía en una medida reducida la calidad del agua de salida.

Puesto que en la salida de emergencia está dispuesto un bloqueo de retorno, se impide, por una parte, una penetración de partículas de lodo biológico en la salida de emergencia y, por otra parte, se evita un retorno de aguas residuales exteriores en la pileta biológica en el caso de un remanso de las aguas residuales por encima del plano de salida.

Con preferencia los bloqueos de retorno están equipados con trampillas de bloqueo sensibles a la dirección de la circulación, especialmente con trampillas de goma. Los bloqueos de retorno formados de trampillas de goma son esencialmente libres de mantenimiento y resistentes frente al medio ambiente de la planta depuradora. Eventuales partículas flotantes no perturban la capacidad funcional del bloqueo de retorno.

Cuando el bloqueo de retorno en la dirección de la circulación presenta una resistencia al oleaje, especialmente debido a tensión elástica de las trampillas de bloqueo, a partir de la cual se abre la trampilla de retorno, se requiere una cierta diferencia de presión como resistencia al oleaje para la apertura del bloqueo de retorno en la dirección de la circulación, de manera que también en caso de relaciones de la presión esencialmente compensadas, se puede evitar una fluencia o bajada de partículas de lodo biológico al primer conducto de transporte o bien a la salida de emergencia. Para la función de salida de emergencia debe superarse esta diferencia de presión adicional con un nivel de agua de emergencia más elevado en la pileta biológica. Esto debe tenerse en cuenta en la planificación.

ES 2 321 128 T3

A continuación se describen dos ejemplos de realización de la invención con la ayuda del dibujo adjunto.

En este caso:

5 La figura 1 muestra una planta depuradora pequeña que está constituida por un depósito de hormigón de dos cámaras en vista en planta superior.

La figura 2 muestra un sifón de salida en situación de montaje en una pileta biológica en vista lateral en un primer ejemplo de realización.

10 La figura 3 muestra un sifón de salida en situación de montaje en una pileta biológica en vista lateral en un segundo ejemplo de realización,

15 La figura 4 muestra un sifón de salida en situación de montaje en un acumulador de lodo en vista en serie.

En la figura 1 se representa en vista en planta superior un depósito de hormigón cilíndrico 10 con una pared intermedia 11 como depósito de dos cámaras. La planta depuradora pequeña presenta una entrada 1 para las aguas residuales, un acumulador de lodo 2 para la depuración previa de las aguas residuales, una pileta biológica 3 para la depuración secuencial de las aguas residuales y una salida 4 para aguas depuradas. Además, está previsto un medio de carga en forma de un sifón de carga 5 para cargar en caso necesario la pileta biológica 3 con aguas residuales desde el acumulador de lodo 2 así como una pileta de salida 6 para el bombeo en caso necesario de agua depurada formada en la pileta biológica en la salida 4.

20 Como se representa en la figura 2, en una primera forma de realización, la pileta de salida 6 está formada por un primer conducto de transporte 61, que está formado, por ejemplo, por tubos HI o HT. El primer conducto de transporte 61 presenta un arco en U 62 en su punto más bajo en la situación de montaje representada en vista lateral en la figura 2 en la pileta biológica 3. En el lado de aguas abajo del arco en U 62 está dispuesta una conexión de aire 63 para la conexión de un conducto de aire comprimido no representado desde un compresor.

30 En el extremo de aguas arriba de la corriente del primer conducto de transporte 61 está dispuesto un orificio de entrada 64. El orificio de entrada 64 está dispuesto a la altura del nivel mínimo de agua de la pileta biológica WB_{min} , que se representa con línea de trazos en la figura 2. En la zona del orificio de entrada 64 está dispuesto un bloqueo de retorno o válvula de retención 65.

35 El extremo de aguas abajo del primer conducto de transporte 61 conduce hacia la salida 4. Para evitar una descarga automática incontrolada, la salida 4 y, por lo tanto, el extremo de aguas abajo de la corriente del primer conducto de transporte 61 (descarga 66 del primer conducto de transporte 61) está dispuesto por encima del nivel máximo del agua de la pileta biológica WB_{max} .

40 El modo de funcionamiento del ejemplo de realización según la figura 2 es el siguiente:

El bloqueo de retorno 65 en el orificio de entrada 64 del primer conducto de transporte 61 impide la bajada o bien la penetración de partículas de lodo biológico porque en el primer conducto de transporte 61 del sifón de salida 6 se encuentra agua depurada de la última toma de agua depurada, que forma una contra presión para el bloqueo de retorno y de esta manera la cierra. De este modo se pueden impedir movimientos de agua entre el agua en el primer conducto de transporte 61 y el agua en la pileta biológica 3. En general, de esta manera se evita esencialmente que partículas de lodo biológico penetren en el primer conducto de transporte 61. Por lo tanto, durante la activación del sifón de salida 6 se evita un arrastre de lodo biológico y, por lo tanto, una contaminación de las aguas residuales.

50 Cuando la fase de ventilación y la fase de sedimentación de un ciclo de la planta depuradora SBR pequeña ha terminado, se realiza la toma de agua depurada por medio del sifón de salida 6. A través de la impulsión con aire comprimido en la conexión de aire 63 se activa el sifón de salida 6. El aire comprimido que asciende en el primer conducto de transporte 61 en el ramal de la tubería que asciende desde la conexión de aire 63 arrastra el agua depurada que se encuentra en el primer conducto de transporte y la transporta hacia la descarga 66, que pasa a la salida 4. El agua depurada circula desde la pileta biológica hasta el orificio de entrada 64. En este caso, se abre el bloqueo de retorno 65. La altura de la descarga 66 está elegida de tal forma que con un nivel máximo de agua de la pileta biológica WB_{max} , no es posible un vaciado automático a través del primer conducto de transporte 61. Sin embargo, si en virtud de una avería, se elevase el nivel del agua por encima del nivel del agua WB_{max} , el primer conducto de transporte 61 cumple al mismo tiempo una función de rebosadero de emergencia. Tan pronto como el nivel del agua indicado con puntos y trazos ha alcanzado el caso de emergencia WN, el exceso de agua fluye a través del primer conducto de transporte 61 hasta la salida 4.

65 En el caso de niveles de agua demasiado altos y, por lo tanto, con un remanso en la salida 4, la válvula de retención 65 impide, además, la penetración de agua ambiental en la instalación. El bloqueo de retorno 65 cumple de esta manera una doble función.

En la figura 3 se representa un sifón de salida 6 con un depósito de toma de muestras 7 conectado a continuación. Los componentes funcionales iguales en comparación con el ejemplo de realización descrito anteriormente están designados con los mismos signos de referencia.

ES 2 321 128 T3

El sifón de salida 6 presenta de nuevo un primer conducto de transporte 61, que desemboca, sin embargo, con su extremo de aguas abajo como descarga 66 por encima del depósito de toma de muestras 7. Además, en el depósito de toma de muestras 7 está conectada una salida de emergencia 8, que presenta una sección de tubo 81 que se sumerge en la pileta biológica 5. La sección de tubo 81 presenta en su extremo inferior un orificio de entrada 82, que está colocado aproximadamente a la altura del nivel mínimo del agua de la pileta biológica $W_{b_{min}}$. En la sección de tubo 81 está dispuesto un bloqueo de retención 83 a modo de una válvula de retención. Desde el depósito de toma de muestras 7 se alimenta el agua depurada transportada hasta allí a través de la salida 4 hasta las aguas residuales.

Durante el funcionamiento convencional de la planta depuradora se realiza, de acuerdo con el ciclo de depuración, una toma de agua depurada a través del sifón de salida 6 desde el nivel máximo del agua de la pileta biológica $W_{B_{max}}$ hasta el nivel mínimo del agua de la pileta biológica $W_{B_{min}}$ a través de la impulsión de aire comprimido de la conexión de aire 63 del sifón de salida 6. El agua depurada llega en este caso a través del depósito de toma de muestras 7 hasta la salida 4. En caso necesario, debajo de la salida 66 del primer conducto de transporte 61 se puede mantener un depósito de toma de muestras para la toma de muestras.

La salida de emergencia 8 sirve solamente en caso de fallo del sifón de salida 6 para la limitación de un nivel máximo de agua de emergencia W_N . Tan pronto como se ha alcanzado el nivel del agua W_N , el agua esencialmente depurada fluye desde la zona del entorno del orificio de entrada 82 a través de la sección de tubo 81 pasando por el bloqueo de retorno 83 hasta el depósito de toma de muestras 7 y a continuación a través de la salida 4 hasta las aguas residuales. En particular, en esta función de salida de emergencia, no se mantiene el ciclo de depuración completo habitual, pero la carga adicional de aguas residuales es considerablemente menor que si la instalación se desbordase de forma incontrolada.

Como función de seguridad adicional, el bloqueo de retorno 83 bloquea en la salida de emergencia 8 un reflujos de agua desde la salida 4 hasta la pileta biológica 3, lo que es concebible en el caso de una resistencia excesivamente alta de las aguas residuales en la salida 4. En la figura 3 se representa la altura de remanso máxima R_{max} definida por la posición de la altura del canto superior del depósito de toma de muestras 7. En el caso de un depósito de toma de muestras 7 cerrado herméticamente por la parte superior, se podría elevar esta altura de remanso todavía sobre la altura del arco en U del primer conducto de transporte 61.

En la figura 4 se representa un sifón de carga 5 en una vista lateral desde el acumulador de lodo 2 delante de la pared de separación 11 del depósito 10. El sifón de carga 5 está constituido por un segundo conducto de transporte 51, que está configurado en un punto más bajo con un arco en U 52 y presenta aguas abajo del arco en U 52 una conexión de aire 53. En esta conexión de aire 53 está previsto un conducto de aire comprimido no representado para la impulsión de aire comprimido del segundo conducto de transporte 51.

En el extremo de aguas arriba del primer conducto de transporte 51 está dispuesto un orificio de entrada 54 a la altura de la resistencia mínima del acumulador de lodo $W_{S_{min}}$. Este orificio de entrada 54 está dispuesto en una zona horizontal separada hidráulicamente por medio de una pared de inmersión 55. La pared de inmersión 55 puede estar formada, por ejemplo, por una sección de lámina, que está fijada hidráulicamente hermética en la pared de separación 11 del acumulador de lodo 2 a ambos lados del orificio de entrada 54, como se representa en la figura 1 también en la vista en planta superior.

En el funcionamiento correcto se realiza un intercambio de agua solamente sobre la sección transversal abierta por abajo entre la zona dentro de la pared de inmersión 55 y la zona restante del acumulador de lodo 2. Por lo tanto, durante la activación del sifón de carga 5 se impide, especialmente cuando se alcanza la resistencia mínima del acumulador de lodo $W_{S_{min}}$, que capas de lodo flotante, que flotan sobre el nivel del agua en el acumulador de lodo 2, sean transportados en una extensión demasiado grande desde el sifón de carga 5 hasta la pileta biológica 3.

En conexión con el bloqueo de retorno 65 previsto de acuerdo con la invención en el orificio de entrada 64 del sifón de salida 6 se previene en la mayor medida posible la impulsión de la pileta biológica 3 con partículas de lodo flotante, de manera que éstas no pueden llegar durante la toma de agua depurada a través del sifón de salida 6 directamente a la salida 4 y, por lo tanto, a las aguas residuales siguientes.

55 Lista de signos de referencia

1	Entrada
10	Depósito de hormigón
11	Pared intermedia
2	Acumulador de lodo
3	Pileta biológica
4	Salida

ES 2 321 128 T3

5	Medio de carga
51	Segundo conducto de transporte
5	52 Arco en U
	53 Conexión de aire
	54 Orificio de entrada
10	55 Pared de inmersión
	6 Sifón de salida
15	61 Primer conducto de transporte
	62 Arco en U
	63 Conexión de aire
20	64 Orificio de entrada, entrada
	65 Bloqueo de retorno, válvula de retención
25	66 Salida
	7 Depósito de toma de muestras
	8 Salida de emergencia
30	81 Sección de tubo
	82 Orificio de entrada
35	83 Bloqueo de retorno, válvula de retención
	WB_{max} Nivel máximo del agua de la pileta biológica
	WB_{min} Nivel mínimo del agua de la pileta biológica
40	WS_{max} Nivel máximo del agua de la pileta de lodo
	WS_{min} Nivel mínimo del agua de la pileta de lodo
45	WN Nivel del agua en caso de emergencia
	R_{max} Altura máxima de remando

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Planta depuradora pequeña para la depuración de aguas residuales con

- una entrada (1) para las aguas residuales,
- un acumulador de lodo (2) para la depuración previa de las aguas residuales,
- una pileta biológica (3) para la depuración secuencial de las aguas residuales,
- una salida (4) para agua depurada,
- un medio de carga (5) para cargar según las necesidades la pileta biológica (3) con aguas residuales desde el acumulador de lodo (2),
- un sifón de salida (6) para el bombeo de salida según las necesidades de agua depurada formada en la pileta biológica (3) en la salida (4),

de manera que el sifón de salida (6) presenta un primer conducto de transporte (61), que forma en la dirección de flujo un punto más profundo con un arco en U (62) y que presenta una alimentación de aire comprimido (63) aguas abajo de la corriente, **caracterizada** porque en la dirección de flujo delante de la alimentación de aire comprimido (63) en el primer conducto de transporte (61) está dispuesto un bloqueo de retorno (65).

2. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el bloqueo de retorno (65) está previsto en la entrada (64) del primer conducto de transporte (61), de manera que la entrada (64) está dispuesta a la altura de un nivel de agua mínimo (WB_{\min}) en la pila biológica (3).

3. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el primer conducto de transporte (61) del sifón de salida (6) desemboca en la salida (4) a la altura de un nivel máximo de agua de emergencia (WN).

4. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada** porque en la dirección de la circulación entre el sifón de salida (6) y la salida (4) está dispuesto un depósito de toma de muestras (7).

5. Planta depuradora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el medio de carga (5) es un sifón de carga con un segundo conducto de transporte (51), que forma en la dirección de flujo un punto más profundo con un arco en U (52) y aguas abajo del mismo presenta una alimentación de aire comprimido (53), de manera que el orificio de entrada (54) del segundo conducto de transporte (51) está dispuesto a la altura del nivel mínimo del agua (WS_{\min}) del acumulador de lodo (2) y esta zona en el acumulador de lodo (2) está blindada del resto del acumulador de lodo (2) por medio de una pared de inmersión (55) configurada cerrada hidráulicamente desde por encima de un nivel máximo del agua (WS_{\max}) hasta por debajo del nivel mínimo de agua (WS_{\min}) del acumulador de lodo (2).

6. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque la pared de inmersión (55) está constituida por una sección de lámina o sección de tubo de inmersión fijada en una pared (11) del acumulador de lodo (2).

7. Planta depuradora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista una salida de emergencia (8) conectada en el depósito de toma de muestras (7) dispuesto en la dirección de la circulación delante de la salida (4), para una descarga desde la pileta biológica (3) en caso de avería.

8. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque en la salida de emergencia (8) está dispuesto un bloqueo de retorno (83).

9. Planta depuradora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el bloqueo de retorno (65, 83) es una trampilla de bloqueo sensible a la dirección de la circulación, con preferencia con trampillas de goma.

10. Planta depuradora de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque el bloqueo de retorno (65, 83) presenta en la dirección de la circulación una resistencia al oleaje, especialmente a través de la tensión elástica de las trampillas de bloqueo, a partir de la cual se abre la trampilla de retorno.

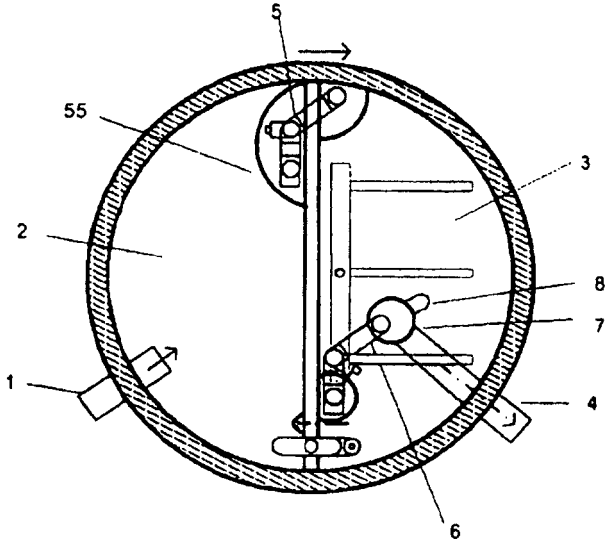


Fig. 1

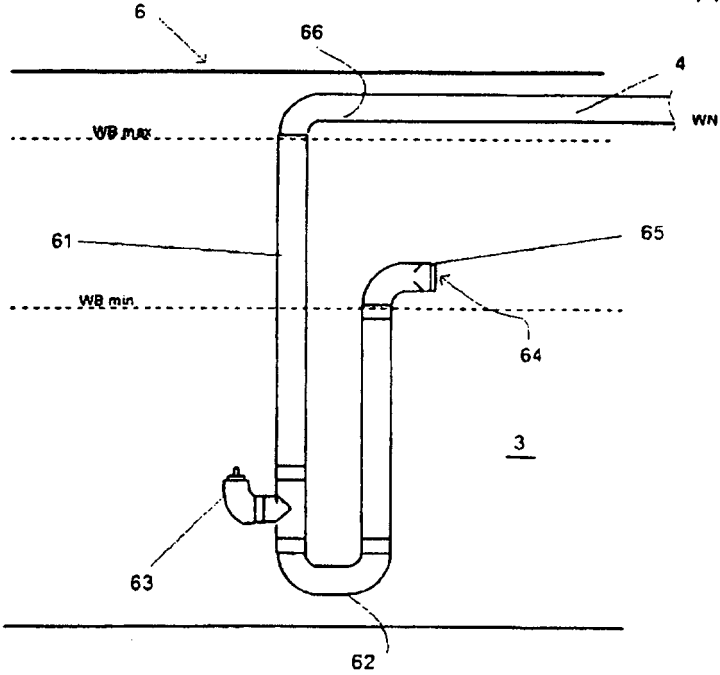


Fig. 2

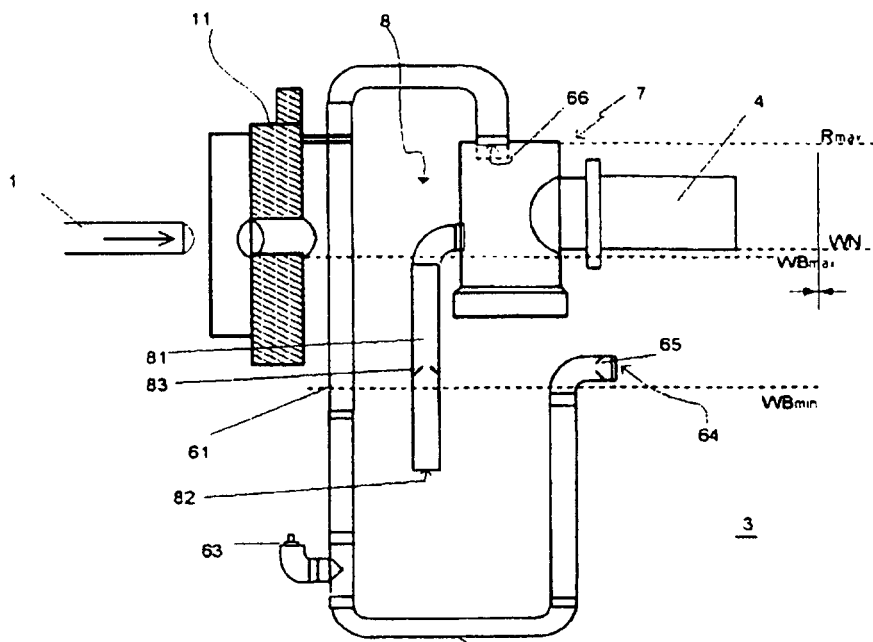


Fig. 3

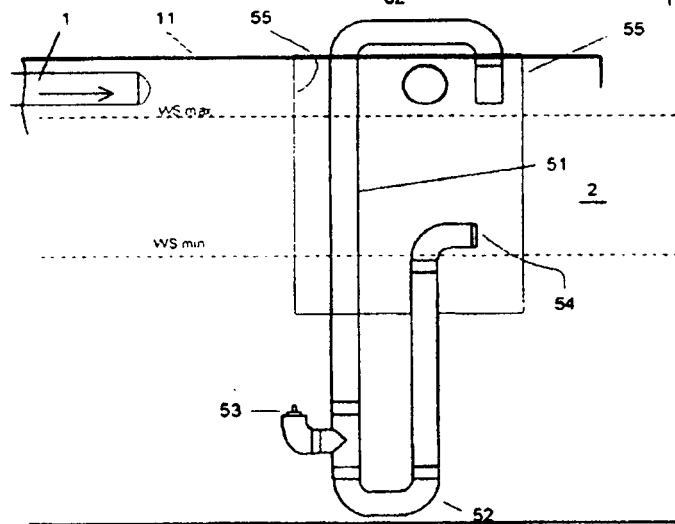


Fig. 4