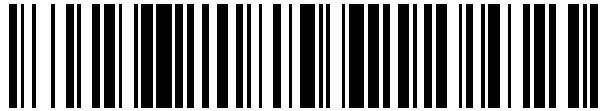


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 976**

51 Int. Cl.:

B61D 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2017 PCT/EP2017/072997**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18054737**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2017 E 17767817 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3487742**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento de aguas grises para un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

20.09.2016 DE 102016217998

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

02.03.2021

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

KEMMERLING, FRANK

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 808 976 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de tratamiento de aguas grises para un vehículo ferroviario

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de tratamiento para aguas grises para un vehículo ferroviario, con un contenedor de aguas grises, una entrada de alimentación de aguas grises, una salida para aguas grises filtradas, un filtro entre la entrada de alimentación de aguas grises y la salida para aguas grises filtradas, y un sensor del nivel de llenado.

10 Un dispositivo de tratamiento de aguas grises de esa clase se conoce por la solicitud DE 10 2013 205 084 B3. El mismo está proporcionado para ser usado en un área sanitaria del vehículo ferroviario. Las aguas grises provenientes de un lavabo ya no pueden descargarse sobre la vía o reconducirse a un depósito para aguas residuales, sino que deben recolectarse, tratarse y ponerse a disposición de un módulo de baño, como aguas de enjuague.

15 En el documento US 4 521 925 A se expone una instalación sanitaria de un vehículo ferroviario. En las publicaciones US 5 891 330 A y US 2014/097138 A1 se describen dispositivos de tratamiento conforme al género, para aguas residuales. Las aguas grises que se presentan en una cocina de a bordo, en cambio, con frecuencia contienen restos de comida y grasas disueltas y, por lo tanto, no pueden descargarse directamente sobre la vía. Por ese motivo, habitualmente se recolectan en un contenedor de aguas grises o aguas residuales. El contenedor de aguas grises o aguas residuales se descarga habitualmente cada 3 días, toda el agua permanece entonces hasta ese momento en el contenedor de aguas grises. Para la descarga se necesitan dispositivos de succión especiales.

20 El objeto de la presente invención consiste en proponer un dispositivo de tratamiento para aguas grises de una cocina de a bordo, que pueda funcionar de forma conveniente en cuanto a los costes.

Dicho objeto se soluciona a través de los objetos de las reivindicaciones independientes 1 y 15. En las características de las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos y variantes de la invención.

25 Un vehículo ferroviario según la invención comprende al menos un dispositivo de tratamiento según la invención. Un dispositivo según la invención, de tratamiento para aguas grises para un vehículo ferroviario, comprende por su parte un contenedor de aguas grises con al menos una entrada de alimentación de aguas grises, en particular en un área de entrada del contenedor de aguas grises, al menos una salida para aguas grises filtradas, en particular en un área de salida del contenedor de aguas grises, al menos un filtro entre la entrada de alimentación de aguas grises y la salida para aguas grises filtradas, en particular entre el área de entrada y el área de salida, y un sensor del nivel de llenado que en particular está dispuesto en el área de entrada del contenedor de aguas grises. El sensor del nivel de llenado, según la invención, está diseñado de forma adecuada para detectar un nivel límite de sólidos en el contenedor de aguas grises, en particular al menos en el área de entrada del contenedor de aguas grises. El mismo también puede estar diseñado para detectar un nivel de llenado de sólidos en el contenedor de aguas grises, en particular al menos en el área de entrada del contenedor de aguas grises.

35 De ahora en adelante, el sensor del nivel de llenado puede estar diseñado de forma adecuada y puede estar dispuesto en el contenedor de aguas grises para detectar un nivel límite o un nivel de llenado de aguas grises en el contenedor de aguas grises, en particular en el área de entrada del contenedor de aguas grises.

Además, el mismo puede estar diseñado para generar una señal en función del nivel límite o de llenado detectado y para emitirla hacia un controlador del vehículo, del vehículo ferroviario. De este modo se señala al controlador del vehículo en particular el alcance del nivel límite predeterminado.

40 Por ejemplo, el sensor del nivel de llenado está diseñado como sensor del nivel de llenado capacitivo de excursión de frecuencia, o como sensor de vibración.

En general, en una medición del nivel de llenado con un sensor del nivel de llenado se detecta el nivel de llenado de líquidos y sólidos en un contenedor. Se diferencia entre una medición continua del nivel de llenado y una detección del alcance de un nivel límite.

45 En el caso de una medición continua del nivel de llenado se emiten valores de medición en correspondencia con la dimensión del nivel alcanzada.

50 Si el sensor del nivel de llenado, al detectar un nivel límite, genera una mera señal de conmutación, por ejemplo mediante salidas del relé, el mismo puede denominarse también como interruptor de nivel límite. Si un interruptor de nivel límite de esa clase se instala en una pared lateral de un contenedor, entonces su posición refleja un nivel límite previamente fijado.

5 Se han conocido sensores de vibración en forma de diapasón que son excitados para vibrar a su frecuencia de resonancia. Mediante la inmersión en un medio se modifica la frecuencia de la vibración, así como la amplitud. Esa modificación se evalúa y se convierte en una señal (de conmutación). Los mismos son adecuados para la utilización en sólidos y líquidos, también en el caso de la formación de una precipitación, turbulencias o burbujas de aire, independientemente de las propiedades eléctricas del medio. Con los sensores de vibración pueden determinarse sólidos en líquidos e incluso partes sólidas en líquidos. Entretanto es posible incluso una medición de la densidad.

10 En la medición capacitiva del nivel de llenado se detecta la modificación de la capacidad eléctrica entre electrodos del sensor capacitivo del nivel de llenado, cuando los mismos son rodeados por un medio. Esa modificación depende de la constante dieléctrica del medio. Si la misma es constante, entonces en base a la capacidad medida puede deducirse cuánto se sumergen los electrodos en el medio. En principio, los sensores capacitivos del nivel de llenado, de este modo, son adecuados para la medición continua del nivel de llenado.

15 Los sensores capacitivos del nivel de llenado no deben estar forzosamente en contacto directo con el medio, los mismos también pueden detectar a través de las paredes del contenedor, en función de la relación de la constante dieléctrica del medio con respecto a la constante dieléctrica de la pared del contenedor. De este modo, el sensor del nivel de llenado no necesariamente debe estar dispuesto en el contenedor de aguas grises, por ejemplo en el área de entrada del contenedor de aguas grises. El mismo también puede estar dispuesto en el contenedor de aguas grises, en particular por fuera del contenedor de aguas grises, en una pared del contenedor de aguas grises.

20 Mediante los sensores capacitivos del nivel de llenado, por ejemplo con sensores capacitivos del nivel de llenado de excursión de frecuencia, sin embargo, también puede detectarse la modificación de la constante dieléctrica y esa modificación puede convertirse por ejemplo en una señal de conmutación. Esos sensores también son insensibles con respecto a acumulaciones en la punta del sensor, espumas o medio que circula por delante.

25 El dispositivo de tratamiento está diseñado de forma adecuada para la utilización en una cocina de a bordo de un vehículo ferroviario. Como cocina de a bordo se denomina habitualmente el área de la cocina de a bordo de un vehículo ferroviario. El dispositivo de tratamiento, por ejemplo, está dispuesto por debajo de un lavadero, de un fregadero y/o de un lavavajillas o en el área inferior.

30 En particular mediante sedimentación, los sólidos se separan de la fase líquida y se depositan en el fondo como sedimento. Dependiendo del tipo de filtrado, la acumulación de las partículas sólidas filtradas se denomina también como masa de filtrado. Las aguas grises tratadas, filtradas, están libres de sedimento, así como de partículas sólidas de un tamaño mínimo predeterminado. El sedimento restante, depositado, naturalmente puede comprender además una cierta parte de líquido. Por lo tanto, el sensor del nivel de llenado, según un perfeccionamiento de la invención, está diseñado de forma adecuada para detectar al menos el nivel de llenado de aguas grises con una carga de sólidos predeterminada en el contenedor de aguas grises, en particular en el área de entrada del contenedor de aguas grises. El grado de carga de sólidos de las aguas grises, así como la concentración de sólidos en las aguas grises, en particular no debe superar el 80 % para, al alcanzarse el nivel de llenado predeterminado, detectar el mismo como nivel límite de sólidos.

35 Mediante el filtrado y la acumulación de sólidos en el contenedor de aguas grises el intervalo de descarga o de limpieza del contenedor de aguas grises puede prolongarse de forma significativa. Las aguas grises filtradas pueden vaciarse sobre el balasto de la vía. Debido a esto se retiene menos volumen en el contenedor de aguas grises.

40 Para determinar cuándo se necesita un vaciado del contenedor de aguas grises se monitorea el nivel de llenado de los sólidos.

45 Según otro perfeccionamiento de la invención, el nivel límite de sólidos puede dimensionarse de manera que el contenedor de aguas grises comprende una reserva predeterminada para sólidos adicionales. Para ello, el sensor del nivel de llenado puede estar posicionado de manera que se encuentre presente una reserva diaria para otro volumen de sólidos. La reserva diaria resulta por ejemplo en base al suministro medio de sólidos en un día de funcionamiento habitual. La reserva se utiliza en particular para prevenir el atascamiento o la obstrucción del filtro. De este modo, el sensor del nivel de llenado está dispuesto de manera que el mismo ya detecta el nivel límite de sólidos y eventualmente indica, en particular emite una señal, en función del nivel límite de llenado detectado de sólidos, cuando adicionalmente aún pueden suministrarse tantos sólidos como en al menos un día de suministro medio.

50 La señal representaría un contenedor de aguas grises lleno, cargado con sedimentos. Se emite en particular hacia un controlador del vehículo, del vehículo ferroviario. En general, el sensor del nivel de llenado puede estar diseñado para generar una señal en función de al menos el nivel límite de sólidos en el contenedor de aguas grises, en particular en función del nivel de llenado de sólidos en el área de entrada del contenedor de aguas grises, y para emitirla hacia un controlador del vehículo, del vehículo ferroviario. Por su parte, el controlador del vehículo puede estar diseñado para generar y emitir una señal hacia un dispositivo del lado terrestre, en función de al menos el nivel

límite de sólidos en el contenedor de aguas grises, en particular en función del nivel de llenado de sólidos en el área de entrada del contenedor de aguas grises. La señal del controlador del vehículo, en particular para planificar un vaciado del contenedor de aguas grises, puede transmitirse por ejemplo vía una comunicación remota, hacia un dispositivo del lado terrestre, como un taller o un depósito.

5 Un dispositivo de tratamiento según la invención funciona de manera que primero se detecta al menos el alcance de un nivel límite de sólidos en el contenedor de aguas grises, mediante el sensor del nivel de llenado, y a continuación se transmite una señal a un dispositivo del lado terrestre, en función del nivel límite de sólidos detectado, en el contenedor de aguas grises.

10 Una ventaja de la invención reside en la succión correspondiente a la necesidad. Ya no se succionan depósitos a medio llenar. Gracias a esto se reducen al mínimo marcadamente los así llamados costes del ciclo de vida (Life Cycle Costs).

15 En otro perfeccionamiento de la invención puede observarse que el filtro comprende al menos dos correderas dispuestas una frente a otra, que se superponen en una primera dirección, en particular horizontal y perpendicularmente con respecto a la primera dirección, por tanto que se encuentran distanciadas una de otra en particular de forma vertical y, con ello, que forman un espacio de un tamaño predeterminado. Los filtros diseñados de ese modo se denominan también como filtros de corredera. Los mismos presentan correderas alineadas unas con respecto a otras, así como que se extienden unas con respecto a otras, que presentan un espacio de un tamaño predeterminado entre las correderas. Están proporcionadas al menos dos correderas, en un perfeccionamiento precisamente dos correderas, por ejemplo una primera corredera superior que está dispuesta del lado de la cubierta y que se extiende en dirección de una base del contenedor de aguas grises - por tanto, desde arriba hacia abajo - y que se superponen en particular en dirección vertical. El espacio presenta una anchura predeterminada en dirección horizontal.

20 En un perfeccionamiento, el sensor del nivel de llenado está dispuesto a una distancia predeterminada, en dirección vertical, debajo de un lado inferior de la corredera superior y, con ello, también debajo del lado superior de la corredera inferior. La distancia representa la reserva antes mencionada para la recepción de sólidos adicionales.

La corredera inferior o las correderas inferiores también pueden estar diseñadas como correderas móviles

En un perfeccionamiento, la base del contenedor de aguas grises es ascendente desde el área de entrada hacia el área de salida.

30 Otro perfeccionamiento de la invención consiste en que la salida para aguas grises filtradas, que en particular está dispuesta en el área de salida, presenta una abertura para el paso de aguas grises filtradas, que está dispuesta distanciada de la base del contenedor de aguas grises. De este modo, la abertura de la salida está elevada en comparación con la base del contenedor de aguas grises.

35 Por ejemplo, la salida presenta un tubo que es guiado a través de la base del contenedor de aguas grises y que sobresale dentro del contenedor de aguas grises. La abertura de la salida, entonces, de manera correspondiente, es la abertura del tubo que se sitúa en el contenedor de aguas grises. El desagüe elevado sobre la base ofrece la ventaja de que aguas grises tratadas que salen no arrastran ningún sedimento depositado eventualmente en la base. La salida para aguas grises filtradas puede actuar también como rebosadero para el contenedor de aguas grises. Las aguas grises circulan libremente por el desagüe, en particular sobre el balasto de la vía. De manera opcional, aguas abajo de la salida está proporcionada una válvula de salida para regular el flujo a través de la salida.

40 Otro perfeccionamiento de la invención consiste en que el filtro comprende una membrana permeable, en particular un tamiz filtrante, para el filtrado de partículas sólidas de un tamaño predeterminado, desde las aguas grises. Los filtrados mediante membrana permeable se reúnen dentro del término procedimiento de separación de membrana.

45 De este modo, es posible un tamiz filtrante adicional con respecto al filtro de corredera, que en particular está dispuesto sobre la corredera inferior. Pero también es posible una membrana permeable colocada en lugar del filtro de corredera.

El filtro se utiliza para el filtrado de partículas desde las aguas grises, en donde esas partículas son más grandes que un tamaño mínimo predeterminado. El filtro está diseñado de forma adecuada, de modo correspondiente; por ejemplo está diseñado como tamiz con una anchura de la malla predeterminada, para la separación de sólidos de un tamaño mínimo predeterminado, desde el líquido.

50 La disociación del agua residual en una masa de filtrado y en un filtrado líquido mediante un medio de filtrado se denomina también como filtración. De este modo se separan del líquido en particular sólidos arrastrados en el líquido. El medio de filtrado, en el lenguaje corriente denominado también como filtro, retiene sólidos desde el

líquido. La fase libre de sólidos, en la filtración de líquidos, se denomina como filtrado. Los sólidos que quedan sobre la superficie del medio de filtrado, por ejemplo un tamiz, se denominan masa de filtrado, del modo ya explicado. Si la misma precipita desde el filtro y se acumula en el fondo, se denomina entonces como sedimento o simplemente sólo como sólido.

5 En un perfeccionamiento, el contenedor de aguas grises del dispositivo de tratamiento puede presentar al menos un desagüe de limpieza que está diseñado de forma adecuada y en particular está dispuesto del lado de la base en el área de entrada en el contenedor de aguas grises, para descargar sedimento separado por el filtro, desde el contenedor de aguas grises, en particular para succionar a través del desagüe de limpieza, desde el contenedor de aguas grises. Los desagües de limpieza pueden estar dispuestos a ambos lados del filtro, en particular en el área de entrada y en el área de salida del contenedor de aguas grises. Los mismos también pueden desembocar en el mismo tubo de desagüe.

15 Además, una entrada de alimentación de agua limpia, para el suministro de agua limpia, puede estar dispuesta del lado de la cubierta, en particular en el área de salida. La entrada de alimentación de agua limpia puede utilizarse para limpiar el contenedor de aguas grises, por ejemplo para lavar los sedimentos al estar abierto el desagüe de limpieza del lado del área de entrada y al estar levantadas las correderas del filtro de corredera. La entrada de alimentación de agua limpia puede estar diseñada como boquilla, para limpiar también las paredes laterales del contenedor de aguas grises y/o el filtro. Para ello, la boquilla puede estar diseñada para expulsar un chorro de agua que impacte directamente contra las paredes laterales del contenedor de aguas grises y/o el filtro.

20 Según otro perfeccionamiento, el contenedor de aguas grises presenta al menos una abertura de limpieza que puede cerrarse desde el exterior, de un tamaño predeterminado, para el mantenimiento manual de al menos el área de entrada del contenedor de aguas grises. En particular puede accederse libremente a la abertura de limpieza, desde el exterior. Para ello, el contenedor de aguas grises está dispuesto en el vehículo ferroviario de manera que la abertura de limpieza sea accesible, de manera que el contenedor de aguas grises puede limpiarse de forma manual. Dependiendo del tipo de filtro, la misma puede estar diseñada y dispuesta de forma adecuada para el mantenimiento manual de un espacio interno del contenedor de aguas grises. La misma puede estar dispuesta en un costado del contenedor de aguas grises, en particular en el área de entrada del contenedor de aguas grises.

25 De manera adicional o alternativa con respecto a ello, la abertura de limpieza está dispuesta del lado de la base. De este modo, la misma puede estar diseñada de forma adecuada y dispuesta para la descarga de sedimento separado por el filtro, desde el contenedor de aguas grises, en particular en el área de entrada del contenedor de aguas grises. La misma, con ello, también puede reemplazar el desagüe de limpieza.

30 Para el cierre de la abertura de limpieza, según otro perfeccionamiento de la invención, el contenedor de aguas grises comprende una sección base desplazable que está dispuesta en el contenedor de aguas grises de manera que la misma, en una posición deslizada hacia dentro, forma una parte de la base del contenedor de aguas grises y cierra la abertura de limpieza en la base del contenedor de aguas grises, y en una posición deslizada hacia fuera, libera la abertura de limpieza.

35 En un perfeccionamiento, el contenedor de aguas grises puede presentar rieles guía para el guiado de la sección base desplazable, que por ejemplo pueden estar dispuestos en paredes laterales del contenedor de aguas grises. Los rieles guía se utilizan para el guiado de la sección base desplazable en el caso de un desplazamiento de la sección base desplazable a lo largo de los rieles guía, en particular de forma paralela con respecto a la base del contenedor de aguas grises, en el área de la sección base desplazable.

40 En otro perfeccionamiento puede observarse que el contenedor de aguas grises presenta un raspador orientado hacia la sección base desplazable, en particular elástico y pretensado con respecto a una superficie de la sección base desplazable que señala hacia el espacio interno del contenedor de aguas grises, que está diseñado para raspar material adherido en la sección base desplazable, en particular en la superficie de la sección base desplazable que señala hacia el interior del contenedor de aguas grises, en el caso de un movimiento de la sección base desplazable, desde la posición deslizada hacia dentro, hacia la posición deslizada hacia fuera.

45 Para la hermetización preferente, estanca al agua, de la sección base desplazable con respecto al contenedor de aguas grises, entre la sección base desplazable y el contenedor de aguas grises puede estar proporcionada al menos una junta que, en la posición deslizada hacia dentro, está pretensada con respecto a esos dos componentes.

50 En un perfeccionamiento, un recipiente colector para recibir sedimento separado por el filtro desde el contenedor de aguas grises está proporcionado debajo de la abertura de limpieza que puede cerrarse. El sedimento filtrado se denomina también como masa de filtrado.

La invención admite numerosas formas de ejecución. La misma se explica en detalle mediante la siguiente figura, en la cual está representado un ejemplo de realización.

ES 2 808 976 T3

En la figura está representado esquemáticamente un dispositivo de tratamiento para aguas grises, según la invención, en un corte longitudinal.

5 Un contenedor de aguas grises 1 comprende una entrada de alimentación de aguas grises 2 en un área de entrada 7, una salida 3 para aguas grises filtradas en un área de salida 8, un filtro 9 para el filtrado de sólidos desde las aguas grises, entre la entrada de alimentación de aguas grises 2 y la salida 3 para aguas grises filtradas, y un sensor del nivel de llenado 10 en el área de entrada 7.

10 El sensor del nivel de llenado 10 está diseñado aquí en forma de un sensor del nivel de llenado de excursión de frecuencia, como interruptor del nivel límite, y está dispuesto a una altura predeterminada sobre una base 15 del área de entrada 7 del contenedor de aguas grises 1, para detectar un nivel límite predeterminado de sólidos en el contenedor de aguas grises 1. La altura del nivel límite predeterminado de sólidos en el contenedor de aguas grises 1 corresponde de este modo a la altura del sensor del nivel de llenado 10 sobre la base 15 del contenedor de aguas grises 1. El sólido es filtrado por el filtro 9 desde las aguas grises, es retenido (masa de filtrado) y se acumula en el fondo, denominándose entonces sedimento. Los sólidos acumulados se indican aquí con el símbolo de referencia 11.

15 La salida 3 presenta un tubo 16 que es guiado a través de la base 15 del contenedor de aguas grises 1 y que sobresale dentro del contenedor de aguas grises 1. Éste se utiliza al mismo tiempo como rebosadero. La abertura de salida, en este ejemplo de realización, termina por encima del nivel límite predeterminado de sólidos en el contenedor de aguas grises 1. El tubo 16, por otra parte, habitualmente termina sobre las vías para un vehículo ferroviario, en donde se descargan las aguas grises filtradas. Para ello se encuentra presente la salida 18. De manera alternativa, las aguas grises filtradas pueden reconducirse también a un consumidor de aguas grises, por ejemplo a un sanitario del vehículo ferroviario, como agua de enjuague. El tubo 16 aguas abajo de la salida puede presentar una válvula de salida 17 para la regulación del flujo en las aguas grises filtradas, a través de la salida 3.

20 Como filtro 9 se utiliza aquí un filtro de corredera con una corredera superior 13 fija, que está conectada de forma fija con el contenedor de aguas grises 1, que está dispuesta de forma rígida en el contenedor de aguas grises 1, del lado de la cubierta, y que se extiende en dirección de la base 15 del contenedor de aguas grises 1, y con una corredera inferior 12 fija que igualmente está conectada de forma fija con el contenedor de aguas grises 1, que está dispuesta de forma rígida en el contenedor de aguas grises 1, del lado de la base, y que se extiende en dirección de la tapa del contenedor de aguas grises 1.

25 El sensor del nivel de llenado 10 está dispuesto a una altura predeterminada, sobre una base 15 del área de entrada 7 del contenedor de aguas grises 1, que se encuentra por debajo de un lado inferior de la corredera superior 13 y por debajo de un lado superior de la corredera inferior 12. De este modo, cuando el sensor del nivel de llenado 10 detecta el nivel límite predeterminado de sólidos en el contenedor de aguas grises 1, pueden depositarse aún sólidos adicionales en el contenedor de aguas grises 1, sin que alcancen el filtro 9 y sin que se agreguen sólidos al filtro. Esa área está marcada como reserva diaria 22, ya que la diferencia de altura habitual está fijada de manera que la misma representa la cantidad media de sólidos diariamente acumulados.

30 Sobre la corredera inferior 12 se encuentra dispuesta aquí adicionalmente una membrana permeable 14 para el filtrado de partículas sólidas de un tamaño predeterminado, desde las aguas grises. La misma está conectada al lado superior de la corredera inferior 12 y está conectada a una tapa del contenedor de aguas grises 1, y también se extiende sobre toda la anchura del contenedor de aguas grises 1, hacia el interior del plano del dibujo, así como hacia fuera del mismo, entre sus paredes laterales.

35 Las acumulaciones de sedimentos 11 se encuentran tanto en el área de entrada 7, como también en el área de salida 8. Aquellas en el área de salida 8, sin embargo, son marcadamente más reducidas. Para la descarga, en particular para la aspiración del sedimento, el contenedor de aguas grises 1 comprende aquí dos desagües de limpieza 4 y 5, uno en el área de entrada 7, así como uno en el área de salida 8. Eventualmente puede prescindirse también del desagüe de limpieza 5 en el área de salida 8. En este ejemplo de realización, ambos desembocan en un conducto de aspiración en común 19 que, mediante otro elemento de bloqueo 20, por ejemplo una válvula de bola, pueden conectarse a un dispositivo de aspiración.

40 Además, del lado frontal en el área de entrada 7 está proporcionada una abertura de limpieza 21 que puede abrirse y cerrarse desde el exterior, y que presenta un tamaño adecuado para el mantenimiento manual y/o eventualmente una limpieza manual.

45 Además, una boquilla de lavado está dispuesta del lado de la cubierta, en el área de salida 8, como entrada de alimentación de agua limpia 6, para el suministro de agua limpia.

ES 2 808 976 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de tratamiento para aguas grises para un vehículo ferroviario, con un contenedor de aguas grises (1), una entrada de alimentación de aguas grises (2), una salida (3) para aguas grises filtradas, un filtro (9) entre la entrada de alimentación de aguas grises (2) y la salida (3) para aguas grises filtradas, y un sensor del nivel de llenado (10), caracterizado porque el sensor del nivel de llenado (10) está diseñado de forma adecuada para detectar un nivel límite de sólidos (11) depositados en el fondo del contenedor de aguas grises (1).
2. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor del nivel de llenado (10) está diseñado de forma adecuada para detectar un nivel límite de aguas grises en el contenedor de aguas grises (1).
- 10 3. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el sensor del nivel de llenado (10) está diseñado como sensor del nivel de llenado capacitivo de excursión de frecuencia, o como sensor de vibración.
- 15 4. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la entrada de alimentación de aguas grises (2) está dispuesta en un área de entrada (7) del contenedor de aguas grises (1), porque la salida (3) para aguas residuales filtradas está dispuesta en un área de salida (8) del contenedor de aguas grises (1), porque el filtro (9) está dispuesto entre el área de entrada y el área de salida, y porque el sensor del nivel de llenado (10) está dispuesto en el área de entrada (7) de forma adecuada para detectar un nivel límite de sólidos (11) al menos en el área de entrada (7) del contenedor de aguas grises (1).
- 20 5. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el nivel límite de sólidos (11) está dimensionado de manera que el contenedor de aguas grises (1) comprende una reserva para la recepción de sólidos adicionales.
- 25 6. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el filtro (9) comprende al menos dos correderas (12, 13) dispuestas una frente a otra, que se superponen en dirección horizontal y están distanciadas una de otra en dirección vertical.
- 30 7. Dispositivo de tratamiento según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque una corredera superior (13) está dispuesta del lado de la cubierta y se extiende en la dirección de una base (15) del contenedor de aguas grises (1), donde una corredera inferior (12) está dispuesta del lado de la base y se extiende en dirección de la cubierta del contenedor de aguas grises (1), donde el sensor del nivel de llenado (10) está dispuesto a una distancia predeterminada debajo de un lado inferior de la corredera superior (13).
- 35 8. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la salida (3) para aguas grises filtradas presenta una abertura para el paso de aguas grises filtradas, que está dispuesta distanciada de la base (15) del contenedor de aguas grises (1).
- 40 9. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el filtro (9) comprende una membrana permeable (14) para el filtrado de partículas sólidas de un tamaño predeterminado, desde las aguas grises.
- 45 10. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el mismo presenta al menos un desagüe de limpieza (4, 5) que está diseñado de forma adecuada para la descarga de sedimento separado por el filtro (9), desde el contenedor de aguas grises (1) y está dispuesto en el contenedor de aguas grises (1).
11. Dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el contenedor de aguas grises (1) presenta al menos una abertura de limpieza (21) que puede cerrarse desde el exterior, para el mantenimiento manual del contenedor de aguas grises (1).
12. Dispositivo de tratamiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la abertura de limpieza (21) está dispuesta del lado de la base.
13. Vehículo ferroviario con al menos un dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 12.
14. Vehículo ferroviario según la reivindicación 13, caracterizado porque el sensor del nivel de llenado (10) está diseñado para emitir una señal de nivel límite en función de al menos el nivel límite de sólidos (11) en el contenedor de aguas grises (1), hacia un controlador del vehículo, del vehículo ferroviario, que está diseñado para emitir una señal de mantenimiento a un dispositivo del lado terrestre.
15. Procedimiento para operar un dispositivo de tratamiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por los siguientes pasos del procedimiento:

ES 2 808 976 T3

- detección de un nivel límite de sólidos (11) en el contenedor de aguas grises (1);
- transmisión de una señal de mantenimiento a un dispositivo del lado terrestre en función del nivel límite de sólidos (11) en el contenedor de aguas grises (1).

