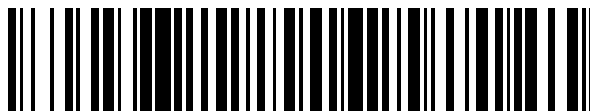


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 174**

21 Número de solicitud: 201830054

51 Int. Cl.:

B61D 35/00 (2006.01)

B63B 29/14 (2006.01)

B60R 15/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.01.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.07.2019

71 Solicitantes:

ALTE TECHNOLOGIES S.L.U. (100.0%)
Polígono Industrial El Pla, C/Camí de Can Gurri, 1
08185 LLIÇÀ DE VALL (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

CHRISTENSEN, Lars Henrik

74 Agente/Representante:

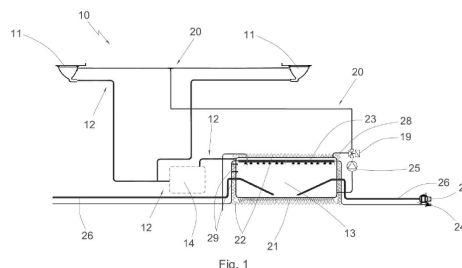
SALVÀ FERRER, Joan

54 Título: **SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS NEGRAS EN LAVABOS DE VEHÍCULOS Y MÓDULO DE LAVABO QUE COMPRENDE DICHO SISTEMA**

57 Resumen:

Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos y módulo de lavabo que comprende dicho sistema.

La presente invención se refiere a un sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos el cual se conecta a las tazas de inodoro para mediante unos medios de transferencia llevar las aguas negras a un único depósito de almacenamiento y separación en el que mediante filtrado se separa el líquido que se reutilizará en el circuito de limpieza/enjuague de las tazas de inodoro, previa desodorización y desbacterización de dichos líquidos recuperados mediante aditivo químico.



DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS NEGRAS EN LAVABOS DE VEHÍCULOS Y MÓDULO DE LAVABO QUE COMPRENDE DICHO SISTEMA

5

La presente invención se refiere a un sistema de recuperación de aguas negras bajo presión/vacío en lavabos de vehículos que transportan personas, como pueden ser los trenes, para el tratamiento y aprovechamiento de parte de los fluidos que se vierten, donde dichos sistemas se suelen modularizar para su instalación en dichos vehículos.

10

Antecedentes de la invención

Son conocidos y, por tanto, forman parte del estado de la técnica, los sistemas de recuperación de aguas de lavamanos, también conocidos como aguas grises, instalados en módulos de lavabos que se acoplan en vehículos, preferentemente de transporte de personas, en los que se recogen las aguas vertidas en dichos lavamanos y son depositadas en un depósito intermedio para después ser reutilizada como agua que se utiliza en el inodoro, y así tener un ahorro en el consumo de agua fresca del lavabo y, por tanto, minimizar la reserva de agua fresca necesaria para dicho módulo de lavabo, reduciendo pesos y espacios.

20

Con respecto de las aguas negras vertidas por los inodoros, las cuales son acompañadas de residuos humanos, heces y/o orina, los sistemas conocidos encargados de la recogida de dichos residuos humanos y su gestión, debido a la carga bacteriana, olor y complejidad de los sistemas de tratamiento asociados, son utilizados habitualmente como simples medios de recogida de los residuos del inodoro y llevados a un depósito de almacenamiento donde se retienen hasta su vaciado, muchos de ellos trabajando a presión atmosférica, por gravedad.

25

Estos sistemas habituales implican disponer de un espacio de recogida considerable o, preferentemente, exigir una alta frecuencia de vaciado del depósito, y asumir una pérdida del agua utilizada para el arrastre de los residuos y limpieza del inodoro, que implica un mayor consumo de las aguas grises o el agua fresca calculada a tal efecto.

30

Para solucionar el problema de las altas frecuencia de vaciado del depósito de

35

almacenamiento de los residuos humanos, se ha ido introduciendo en el sector los tratamientos químicos de dichos residuos, con el objetivo de eliminar olores y bacterias y poder almacenar más tiempo los residuos humanos sin que requiera este vaciado cada corto periodo de tiempo, a veces diario. También se ha contribuido a disminuir el tamaño necesario de dichos depósitos de contención de los residuos humanos, la acción de deshidratación y/o de compactación de los mismos, haciendo necesario un sistema de dicha deshidratación y/o de compactación que hace al conjunto del sistema ciertamente más complejo y de mayor coste económico.

- 5
- 10 La utilización de estos depósitos de tratamiento hacen necesaria la disposición de un depósito intermedio bajo presión o en vacío, que actúe en la recogida de los residuos humanos depositados en el inodoro, arrastrando por dicho vacío generado en el depósito intermedio o por la presión generada en la salida del agua de limpieza del inodoro, hacia el depósito intermedio, del que por el correspondiente funcionamiento de válvulas permite a
- 15 posteriori, pasar los residuos al depósito de almacenamiento/tratamiento.

Existen y, por tanto, forman parte del estado de la técnica, sistemas de tratamiento de aguas negras que utilizan sistemas complejos de separación del agua contenida en los residuos humanos que se arrastran desde el inodoro, mediante deshidratación por medios de calentamiento de las aguas negras, para evaporar el agua contenida y posteriormente realizar su condensado y tener un agua para ser utilizada de nuevo en el inodoro.

20

Este último tipo de sistemas que intenta aprovechar el consumo de agua en el inodoro para minimizar la reserva necesaria de agua fresca, convierte al sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en un sistema de una alta complejidad, con lo que ello conlleva a nivel de espacio superior necesario y de un coste elevado de fabricación, ya que además de dichos medios de calefacción y condensación, incorporan más de un depósito para los diferentes pasos que se han de realizar, o medios de triturado, multi-filtrado de los residuos previos a la evaporación de los líquidos.

25

30 También son conocidos en la aplicación de tratamiento y reutilización de aguas negras, otro sistema complejo de separación del agua de los residuos recogidos, como es la utilización de filtros mecánicos dinámicos motorizados que, de igual forma que los sistemas anteriormente comentados, conllevan una mayor complejidad que se convierte e una

35 necesidad de espacio superior necesario y de un coste mayor de fabricación

Descripción de la invención

Con el sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos y el módulo de lavabo que comprende dicho sistema, descritos en la presente invención, se consiguen resolver los inconvenientes citados, presentando otras ventajas que se describirán.

La presente invención se basa en un sistema que permite la recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos que disponen de dicho servicio de lavabo, como por ejemplo los medios de transporte de personas, y que necesitan disponer de un sistema efectivo, económico, lo más compacto posible y que minimice el consumo de agua fresca, así como que reduzca el mantenimiento necesario de dicho sistema.

Para la presente invención se entiende por aguas negras las eliminadas por la taza de inodoro, que habitualmente están formadas por la combinación de heces y/o orina, así como de los desechos introducidos en la taza de inodoro para su eliminación por medio de los líquidos de limpieza/enjuague, que se incluyen dentro del conjunto de aguas negras.

Dicho sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos que da servicio a una o más tazas de inodoro comprende, al menos, de un sistema de dispensado de líquido de enjuague/limpieza instalado en las tazas de inodoro; de unos medios de conexión de la taza de inodoro al depósito de almacenamiento y separación mediante un sistema de transferencia de las aguas negras a dicho depósito; un único depósito de almacenamiento y separación de líquido de las aguas negras; unos medios de suministro de líquido filtrado recuperado de las aguas negras y unos medios de control de los elementos de funcionamiento automatizado del sistema, en donde la configuración del depósito de almacenamiento y separación permite realizar un filtrado pasivo para permitir el paso de los líquidos filtrados de una zona del depósito a otra, según la división que se realiza dentro de dicho depósito.

De este modo, tenemos una taza de inodoro con un sistema de dispensado de líquido de enjuague/limpieza por medio de dispensadores que expulsan dicho líquido de enjuague/limpieza a la taza. Los dispensadores utilizados se han sobredimensionado con respecto de los habituales en el uso de agua fresca o aguas grises, donde dichos dispensadores conocidos y habituales son de abertura de salida de una medida aproximada

de 200 micras, quedando dichos nuevos dispensadores con una abertura de salida de medida entre 1000 y 2000 micras, siendo preferentemente de 1000 micras, para permitir el paso sin problemas del líquido proveniente del circuito de líquido de enjuague/limpieza, el cual se puede alimentar de agua fresca, de aguas grises y/o de aguas negras filtradas recuperadas, según decida el sistema de control a partir de los datos/información del volumen existente de aguas recuperadas en el depósito de almacenamiento y separación de aguas negras y las posibles alimentaciones alternativas que se disponga, agua fresca y/o aguas grises.

10 La taza de inodoro dispone de unos medios de conexión al depósito de almacenamiento y separación mediante un sistema de transferencia de las aguas negras a dicho depósito por medios que no son simplemente por gravedad. Estos medios, preferentemente pueden constar de un sistema intermedio de vacío/presión con depósito intermedio, no de tratamiento ni de almacenamiento, y los correspondientes medios asociados de vacío/presión del tanque intermedio, o constar de un sistema de vacío continuo en el depósito de almacenamiento y separación de las aguas negras, con o sin depósito intermedio. El depósito de almacenamiento y separación de líquido de las aguas negras puede estar conectado a una o más tazas de inodoro, mediante el sistema de transferencia de aguas negras de los citados anteriormente.

20 El sistema de recuperación y reutilización de aguas negras dispone, para el almacenamiento y tratamiento, separación de dichas aguas negras, de un único depósito que incorpora en él mismo la recepción y almacenamiento de aguas negras, los medios de filtrado y la zona de líquido filtrado para suministrar como reaprovechado, estando conectado a la taza de inodoro mediante uno de los sistemas de transferencia de aguas negras anteriores, así como a los medios de suministro de los líquidos filtrados, disminuyendo la complejidad de los sistemas que necesitan más de un depósito para realizar almacenamiento y tratamiento/separación de los líquidos de aguas negras, y por tanto reduciendo el espacio necesario.

30 Este único depósito de almacenamiento y separación de líquido de las aguas negras comprende, al menos, una división interna con sistema de filtrado de las aguas negras, una cantidad de aditivo químico asociado y unos medios de auto-limpieza de dichos medios de filtrado. Dicho depósito de almacenamiento y separación de líquido de aguas negras se puede ubicar tanto en el exterior del vehículo, bajo su bastidor o en el interior del

vehículo/bastidor.

La división interna del depósito de almacenamiento y separación se realiza teniendo al menos una abertura de comunicación entre las dos zonas que separa, disponiendo de unos
5 medios de filtrado mecánico pasivo en dichas aberturas, que garantizan que los líquidos que atraviesan dicha separación del depósito de almacenamiento y separación serán filtrados. Estos medios de filtrado pasivo basan su funcionamiento en el paso de dicho líquido de un lado al otro del depósito por la diferencia de alturas del líquido disponible en dicho depósito de almacenamiento y separación, ya que la zona donde reciben las aguas negras
10 transferidas de la taza dispondrá de mayor nivel de líquido, por dicha entrada de líquido, con lo que por gravedad realizarán su desplazamiento al lado donde disponen de menos líquido, donde se encuentra el líquido filtrado que se va retirando para recircularlo, teniendo además la ayuda del movimiento del vehículo, creando una especie de oleaje, que impulsa las aguas negras a través de los medios de filtrado para llevar los líquidos filtrados a la zona separada,
15 teniendo de este modo que la división interna divide el depósito en dos zonas, una en la que se recogen las aguas negras de la taza y la otra donde se tienen los líquidos filtrados. Este movimiento del vehículo permite, como se indicará posteriormente, realizar el retorno de líquido filtrado a la zona de aguas negras a través del filtro, realizando un purgado de posibles obturaciones de las mallas del filtro.

20 Esta separación en dos zonas, se realiza de tal manera que la zona de líquido filtrado ocupa un volumen relativo al del depósito de almacenamiento y separación, inferior a un tercio de dicho volumen total de dicho depósito. Preferentemente y dependiendo del diseño realizado para considerar los cálculos de previsión de la utilización del sistema según el tipo de
25 transporte y los hábitos de los usuarios de la zona donde se implanta, la zona de líquido filtrado ocupa un volumen de un cuarto del volumen total del depósito de almacenamiento y separación, permitiendo tener un volumen de almacenamiento de residuos humanos mayor, para aumentar el tiempo entre limpiezas y vaciados necesarios de dicha zona.

30 Los medios de filtrado mecánico pasivo están formados, preferentemente, por un filtro de doble malla, donde el tamaño de la abertura de paso de la primera malla es mayor que la segunda, de manera que en la primera malla que se encuentran las aguas negras que entran al depósito de almacenamiento y separación, se retengan los sólidos de tamaño superior. Tanto esta primera malla como la segunda se pueden encontrar realizadas con un
35 recubrimiento antiadherente, que preferentemente será del tipo pintura de nano-

recubrimiento, utilizando la nanotecnología para maximizar las propiedades antiadherentes de dichas mallas, lo que permite reducir cuerpos que se pueden atascar en dichas mallas, siendo más probable en la primera de ellas. Gracias a la orientación de las mallas, perpendiculares al desplazamiento por gravedad de las aguas negras y al movimiento del vehículo, es decir, el oleaje creado por el movimiento, facilita el flujo inverso, es decir el
5 purgado, de los líquidos filtrados para poder eliminar posibles elementos obturadores en la primera malla.

Además de esta posibilidad de flujo inverso que permite una limpieza de los posibles
10 cuerpos que obturan las mallas, los medios de filtrado disponen de unos medios de auto-limpieza formados por un sistema de inyección de líquido a dichos medios de filtrado, donde preferentemente el sistema de inyección de líquido a dichos medios de filtrado dispone de una bomba que capta líquido de la zona de aguas negras filtradas para inyectarlo a presión en dichos medios de filtrado. En el caso de disponer de unos medios de filtrado de doble
15 malla, la inyección de líquido se realiza entre las dos mallas que forman los medios de filtrado.

El sistema contiene, una cantidad determinada de aditivo químico desodorante y antibacteriano, cantidad que se basa en el cálculo aproximado de las veces que se va a
20 accionar el sistema de limpieza/enjuague. Esta cantidad de aditivo químico, puede aportarse de manera total desde un inicio al depósito de separación y filtrado, con lo que los primeros accionamientos serían de una gran concentración de aditivo químico, o mediante un sistema de dispensación de dicho aditivo, al menos a la zona de los líquidos filtrados, para que actúe, gobernado por los medios de control, aportando aditivo químico al depósito de
25 almacenamiento y separación cada ciertos usos del sistema. Este sistema dispensador puede estar anexo de manera exterior al depósito de almacenamiento y separación, o en el caso de que el depósito se encuentre bajo el bastidor, o para facilitar su llenado por mantenimiento, se encuentre anexo a la cabina o cabinas que da servicio. Este sistema descarga preferentemente el aditivo químico a la sección de líquido filtrado.

30 De esta manera, una vez filtradas las aguas negras, el sistema dispone de unos medios de suministro del líquido filtrado recuperado de dichas aguas negras, al circuito de líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro, formado por al menos una bomba conectada a la zona de líquido filtrado del depósito de almacenamiento y separación.

35

Para el correcto funcionamiento del sistema de recuperación y reutilización de aguas negras, se debe disponer de un volumen mínimo para el primer funcionamiento después de la instalación, vaciado y/o limpieza del tanque, ya que en estos casos no se dispondrá de líquido filtrado para la limpieza/enjuague proveniente del depósito. Para lograr esto, preferentemente se establece una altura menor en la zona de líquido filtrado de manera que se puede precargar un determinado volumen de líquido a utilizar en los primeros usos del sistema sin que este mayor volumen en la zona de líquido filtrado, no pase por gravedad al otro lado del filtro, a la zona recepción de las aguas negras. Esto también se puede solucionar, de forma alternativa, mediante la aportación de otros sistemas auxiliares que se puedan conectar al circuito de líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro, como puede ser una conexión de aguas grises recuperadas del lavabo o una conexión de agua fresca del depósito, estando controlado esto por los medios de control, los cuales dependiendo de si dispone de señal de contenido de líquido en la zona del depósito de líquidos filtrados y de si dispone de alguna de estas alternativas de aporte de líquido al circuito de líquido de enjuague/limpieza, utilizarán en las primeras demandas de dicho líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro, uno u otro líquido disponible, para con posterioridad dicho líquido filtrado, siempre que no haya un problema que impida tener volumen de líquido filtrado en dicha zona del depósito, en cuyo caso se recurrirá a los sistema alternativos de suministro de líquido, si es que se disponen de ellos conectados.

De este modo, tenemos que el sistema de recuperación y reutilización de aguas negras dispone de unos medios de control que detectan la actuación del usuario sobre los dispensadores de salida del líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro, y actúa sobre los medios de conexión/transferencia de la taza con el depósito, así como sobre las bombas asociadas al dispensado de aditivo químico, y sobre las bombas de captura de líquido filtrado para su aplicación sobre el sistema de auto-limpieza de los medios de filtrado y/o para su introducción en el circuito de líquido de enjuague/limpieza, pudiendo tener sistemas de bombas independientes para cada sistema, o un sistema de bombeo común con sistema de válvulas motorizadas que dirijan el líquido extraído de la zona de líquidos filtrados hacia una aplicación u otra.

Este sistema de recuperación y reutilización de aguas negras, en el caso de instalarse en vehículos con sistemas modularizados de montaje, como por ejemplo vagones de tren u otros medios de transporte que utilizan estos sistemas modulares, se instala en un módulo de lavabo que incluye dicho sistema de recuperación y reutilización de aguas negras de

acuerdo con las características de toda la descripción anterior.

Breve descripción de las figuras

5 Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

10 La figura 1 es una vista esquemática del conjunto del sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos.

La figura 2 es una vista en detalle del conjunto del depósito de separación de aguas negras, sin su panel de cierre superior para poder visualizar su interior.

15

Descripción de una realización preferida

20 En la presente realización preferida de la invención, y tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, se tiene que el sistema de recuperación y reutilización de aguas negras (10) se instala en un vagón de tren de pasajeros, no mostrado en las figuras, y da servicio a dos tazas de inodoro (11) de las que se quiere gestionar las aguas negras recogidas con dicho sistema (10).

25 Dicho sistema (10) de recuperación y reutilización de aguas negras se conecta a dichas tazas de inodoro (11) mediante un sistema de transferencia (12) de aguas negras, encargado de llevar dichas aguas negras al único depósito (13) de almacenamiento y separación. Este sistema de transferencia (12) se compone, en la presente realización, de un sistema de vacío/presión que mediante un depósito intermedio (14) y las correspondientes válvulas de apertura/cierre, se realiza dicho vacío/presión permitiendo
30 trasladar por vacío las aguas negras desde la taza de inodoro (11) hasta el depósito intermedio (14), para después, por presión en dicho depósito intermedio (14) llevar a las aguas negras al depósito (13) de almacenamiento y separación.

35 Esta acción realizada por el sistema de transferencia (12) de aguas negras, se lleva a cabo en el momento en que el usuario acciona el pulsador de limpieza/enjuague. Esta señal es

recibida por los medios de control, no grafiados en las figuras, los cuales envían líquido necesario para dicha limpieza/enjuague de la taza de inodoro (11), ya sea, en esta realización, de los líquidos filtrados, o en realizaciones alternativas, de aguas grises complementarias de que disponga también el sistema por recogida del lavamanos, o de
5 agua fresca, también complementaría al sistema (10) por ausencia de volumen necesario de los dos líquidos anteriores.

La descarga del líquido de limpieza/enjuague se realiza por medio de unos dispensadores (18) que expulsan dicho líquido a la taza de inodoro (11), teniendo que las aberturas de
10 salida del líquido de dichos dispensadores (18) son de un diámetro de 1000 micras, para poder dar paso a posibles partículas que no se hubieran filtrado de tamaños inferiores.

Las aguas negras transferidas desde la taza de inodoro (11) se reciben en la zona de recepción y almacenamiento (15) del depósito (13) de almacenamiento y separación. Esta
15 zona de recepción y almacenamiento (15) es una de las dos zonas que se crean en el mismo depósito (13) de almacenamiento y separación, donde la otra zona es la zona de líquido filtrado (16), teniendo que dichas zonas (15, 16) se separan mediante un tabique de separación (17) que tiene una abertura de comunicación entre dichas dos zonas (15, 16) en la que se sitúan los medios de filtrado pasivo (18). La relación de volumen de depósito (13)
20 de almacenamiento y separación que se destina a zona de líquido filtrado es, en la presente realización, de un quinto del volumen total, aunque en realizaciones alternativas, según el cálculo de estimaciones que se hagan basadas en costumbres y datos de los usuarios, así como de la intención de periodicidad de mantenimiento, puede variar, siendo de un cuarto y habitualmente inferior a un tercio.

25 La zona (16) de líquido filtrado dispone de un nivel más bajo que la zona (15) de recepción y almacenamiento para que el volumen de líquido precargado en dicha zona (16) no se traspase a la otra zona (15) y deje sin volumen de líquido necesario a los primeros usos.

30 El depósito (13) de almacenamiento y separación contiene en un mismo elemento la recepción, almacenamiento y filtrado de las aguas negras, dichos medios de filtrado y la zona de líquido filtrado.

De este modo, las aguas negras que se han transferido desde la taza de inodoro (11) hasta
35 la zona de recepción/almacenamiento (15) del depósito (13) de almacenamiento y

separación, por diferencia de nivel de líquido y por el oleaje creado por el movimiento del tren, se desplazan hacia dicho filtro pasivo (18), ubicado en el tabique (17) que divide las dos zonas (15, 16), con lo que las aguas negras, por dicha acción de la diferencia de niveles y por el oleaje, pasan a través de la doble malla que forma el filtro pasivo (18), para establecerse en la zona de líquido filtrado (16).

Como se ha indicado, el filtro pasivo (18) dispone de dos mallas orientadas de manera perpendicular, tanto al desplazamiento de los líquidos por gravedad, como al movimiento del tren, para que las aguas negras pasen primero a través de la primera y después a través de la segunda, siendo la abertura de paso, es decir el tamaño de partícula que deja pasar su enrejado, de la primera malla mayor que la segunda, y ambas cuentan con un nanorecubrimiento que dota a la malla de propiedades antiadherentes.

Este filtro pasivo (18) es autolimpiable por el flujo inverso de los líquidos filtrados, producido por el propio movimiento del tren, así como también es autolimpiable por medio de un sistema de inyección (28) de líquido filtrado entre las dos mallas del filtro pasivo (18), que recoge dicho líquido filtrado y mediante una bomba se lleva a dicho filtro pasivo (18) para ser inyectado y desprender posibles obturaciones que se hayan producido en dichas mallas. La bomba utilizada en esta realización es la misma que la utilizada para llevar el líquido filtrado al circuito (20) de limpieza y enjuague, aunque en realizaciones alternativas se puede disponer de sistemas de bombeo independientes.

El sistema (10) de recuperación y reutilización de aguas negras dispone de una cantidad de aditivo químico, mediante un sistema dispensador (19) de dicho aditivo químico desodorante y antibacteriano que, estando ubicado de manera accesible desde el interior del vagón de tren para su mantenimiento, descarga el aditivo en la zona (16) de líquido filtrado y/o en el circuito (20) de enjuague/limpieza por medio de dicho líquido recuperado. De manera alternativa el dispositivo dispensador (19) de aditivo químico puede estar contiguo exteriormente al depósito (13) de almacenamiento y separación.

Se puede prescindir, de manera alternativa a la presente realización, del dispensador (19) de aditivo químico, incorporando de manera previa al primer uso del sistema (10) de recuperación, de la cantidad calculada como necesaria para el ciclo de trabajo del sistema (10) hasta su próximo mantenimiento. De este modo, la carga se hace en la zona de líquido filtrado (16) y se irá diluyendo al paso de los usos.

De este modo, las aguas negras filtradas, desodorizadas y desbacterizadas ubicadas en la zona (16) de líquidos filtrados, son captadas por una bomba (25) a modo de medios de recuperación de líquido filtrado e inyectados sobre la taza de inodoro (11) para realizar su salida por los dispensadores (18) de líquido de enjuague/limpieza de dicha taza de inodoro (11).

El sistema de control que incorpora el sistema, recibe la información del pulsador de enjuague/limpieza de la taza de inodoro (11), así como de los volúmenes de líquido en la zona de líquido recuperado, gracias a sensores (29) ubicados en la zona correspondiente, actuando sobre el sistema de transferencia (12) de las aguas negras, sobre los medios de auto-limpieza del filtro por inyección de líquido filtrado, sobre el sistema de recuperación de líquido filtrado para introducirlo en el circuito (20) de líquido de limpieza/ enjuague, así como de las descargas de aditivo químico y sobre posibles elementos auxiliares como aporte de agua fresca o aguas grises al circuito (20) de limpieza/enjuague. Esta posible adición de líquido al circuito (20) de limpieza/enjuague en el momento inicial de funcionamiento del sistema (10) de recuperación, en el que no se tiene líquido filtrado para poder aportar al propio circuito (20), puede cambiarse por la incorporación inicial de una cantidad determinada de líquido en la zona (16) de líquido filtrado, para el inicio de funcionamiento del sistema.

De forma adicional, y en los casos de instalarse el sistema (10) de recuperación en vehículos que pueden circular por territorios con condiciones de bajas temperaturas ambientales, se dispone de unos medios calefactores (21) del depósito (13) de almacenamiento y separación, y de unos medios aislantes térmicos (22) del mismo, para poder tener unas condiciones idóneas en el depósito (13) de almacenamiento y separación que eviten la congelación de líquidos en tuberías o en el depósito (13) de almacenamiento y separación y en sus elementos.

También se disponen de medios de limpieza (23) del depósito que permiten la descarga de líquidos suministrados por red exterior (24) y así realizar su limpieza completa de mantenimiento, extrayendo por las canalizaciones (26) instaladas en el depósito (13) de almacenamiento y separación hacia medios de vaciado exteriores (27).

De forma alternativa, el sistema (10) de recuperación de aguas negras se puede configurar

para actuar con una sola taza de inodoro (11), así como con más de dos de la misma manera de funcionamiento, y con los mismos elementos, teniendo que tener que dimensionar el sistema en consonancia y teniendo una configuración específica de funcionamiento del sistema de control para cada una de las posibilidades.

5

También de forma alternativa, el sistema de transferencia (12) puede estar formado por un sistema de vacío, en vez de por el sistema de vacío/presión descrito en la anterior realización preferida.

10 La correspondiente configuración del sistema (10) de recuperación se monta en el vagón formando un módulo de dos lavabos, que se adapta a los espacios estándares o habituales de dichos lavabos en trenes, y que incorporan todos los elementos del sistema. En realizaciones alternativas, el módulo de lavabo incluye un solo inodoro, aunque también pueden tenerse más de dos tazas de inodoro de las que recoger las aguas negras.

15

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos y el módulo de lavabo que comprende dicho sistema descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles
20 mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de los que dan servicio a una o más tazas de inodoro, unos medios dispensadores de agua de
5 limpieza de la taza de inodoro y de un depósito de recogida de las aguas negras, caracterizado en que el sistema (10) de recuperación y reutilización de aguas negras comprende, al menos, los siguientes elementos:
- Un sistema de dispensado de líquido de enjuague/limpieza, instalado en la taza de
10 inodoro (11), por medio de dispensadores (18) que expulsan el líquido de enjuague/limpieza proveniente circuito de líquido de enjuague/limpieza, que podrá alimentarse de agua fresca, de aguas grises y/o de aguas negras filtradas recuperadas;
 - Unos medios de conexión de la taza de inodoro al depósito mediante un sistema de
15 transferencia (12) de las aguas negras al depósito (13) de almacenamiento y separación por medios de vacío permanente o por sistemas de vacío/presión;
 - Un único depósito (13) de almacenamiento y separación de líquido de las aguas
negras, que comprende, al menos:
 - Una división interna (17) que divide el depósito en dos zonas (15, 16), una
20 zona (15) en la que se recogen las aguas negras de la taza y la otra zona (16) donde se tienen los líquidos filtrados, en donde la división (17) dispone de al menos una abertura de comunicación entre las dos zonas (15, 16) que dispone de unos medios de filtrado mecánico pasivo (18), que garantizan que los líquidos que atraviesan dicha separación serán filtrados;
 - Unos medios de auto-limpieza (28) de los medios de filtrado (18);
 - Un aditivo químico desodorante y antibacteriano;
 - Unos medios de suministro (25) de líquido filtrado recuperado de las aguas negras, al
25 circuito (20) de líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro (11).
 - Unos medios de control que detectan la actuación del usuario sobre los
dispensadores (18) de salida del líquido de enjuague/limpieza de la taza de inodoro
30 (12), y actúa sobre los medios de conexión/transferencia (12) de la taza (11) con el depósito (13) de almacenamiento y separación, así como sobre las posibles bombas de dispensado de aditivo químico, y sobre las bombas de captura (25) de líquido filtrado para su aplicación sobre el sistema de auto-limpieza (28) de los medios de filtrado (18) y/o para su introducción en el circuito (20) de líquido de
35 enjuague/limpieza;

en donde la configuración del depósito (13) de almacenamiento y separación realiza un filtrado pasivo gracias al movimiento del vehículo para permitir el paso de los líquidos de la zona (15) del depósito de recogida, a la zona (16) de líquido filtrado.

5 2.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde la taza de inodoro (11) dispone de unas aberturas de salida (18) de dispensado de líquido de enjuague/limpieza de la taza (11) que es de un diámetro de 1000 a 2000 micras

10 3.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde la conexión entre taza de inodoro (11) y depósito (13) de almacenamiento y separación se realiza mediante un sistema intermedio de vacío/presión con depósito intermedio y dichos medios de vacío/presión del tanque intermedio.

15 4.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde la conexión entre taza (11) de inodoro y depósito (13) de almacenamiento y separación se realiza mediante un sistema de vacío continuo en el depósito (13) de almacenamiento y separación de las aguas negras.

20 5.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde el depósito (13) de almacenamiento y separación de las aguas negras dispone de una división interna (17) que separa el depósito en dos zonas (15, 16) donde la zona de líquido filtrado (16) ocupa un volumen inferior a un tercio del volumen total del depósito.

25 6.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde la zona (16) de líquido filtrado tiene una cota de nivel más baja, para evitar el paso por gravedad a la zona (15) de recepción/almacenamiento de aguas negras de los líquidos que puedan ser precargados en dicha zona (16) de líquido filtrado para ser utilizada en los primeros usos del sistema (10).

30 7.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde los medios de filtrado mecánico pasivo (18) están formados por un filtro de doble malla, donde el tamaño de la abertura de paso de la primera malla es mayor que la segunda, teniendo una orientación perpendicular a la dirección del desplazamiento de las aguas negras por gravedad y a la dirección de desplazamiento del vehículo, que facilita el flujo inverso para poder eliminar posibles elementos obturadores en la primera malla.

35 8.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 7ª, en donde la rejilla de los medios de filtrado pasivo

(18) dispone de un nano-recubrimiento antiadherente mediante pintura nanotecnológica.

5 9.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde los medios de auto-limpieza (28) de los medios de filtrado (18) están formados por un sistema de inyección de líquido a dichos medios de filtrado.

10.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 9ª, en donde el sistema de inyección de líquido a dichos medios de filtrado (18) dispone de una bomba que capta líquido de la zona (16) de aguas negras filtradas para inyectarlo a presión en dichos medios de filtrado (18).

10 11.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con las reivindicaciones 7ª, 9ª y 10ª, en donde la inyección de líquido se realiza entre las dos mallas que forman los medios de filtrado (18).

15 12.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde el aditivo químico incorporado al sistema (10) se realiza por medio de un dispensador (19) que descarga paulatinamente dicho aditivo, al menos, a la zona (16) de los líquidos filtrados, siendo gobernado por los medios de control.

20 13.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde todo el aditivo químico incorporado al sistema (10) se realiza realizando su precarga total, antes del primer uso del sistema (10), directamente en la zona (16) de líquido filtrado.

14.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde el depósito (13) de almacenamiento y separación de líquido de las aguas negras se ubica en el exterior del vehículo, bajo su bastidor.

25 15.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde el depósito (13) de almacenamiento y separación de líquido de las aguas negras se ubica en el interior del vehículo.

30 16.- Sistema de recuperación y reutilización de aguas negras en lavabos de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde el depósito (13) de almacenamiento y separación de las aguas negras dispone de unos medios de calefacción (21) del depósito y de un aislante térmico (22).

35 17.- Módulo de lavabo de vehículos con sistema de recuperación y reutilización de aguas negras caracterizado en que el módulo de lavabo comprende el sistema (10) de recuperación y reutilización de aguas negras descrito en las reivindicaciones de la 1 a la 16, de manera que queda englobado en un equipo conjunto para ser instalado y conectado en el vehículo sin tener que instalarse por piezas.

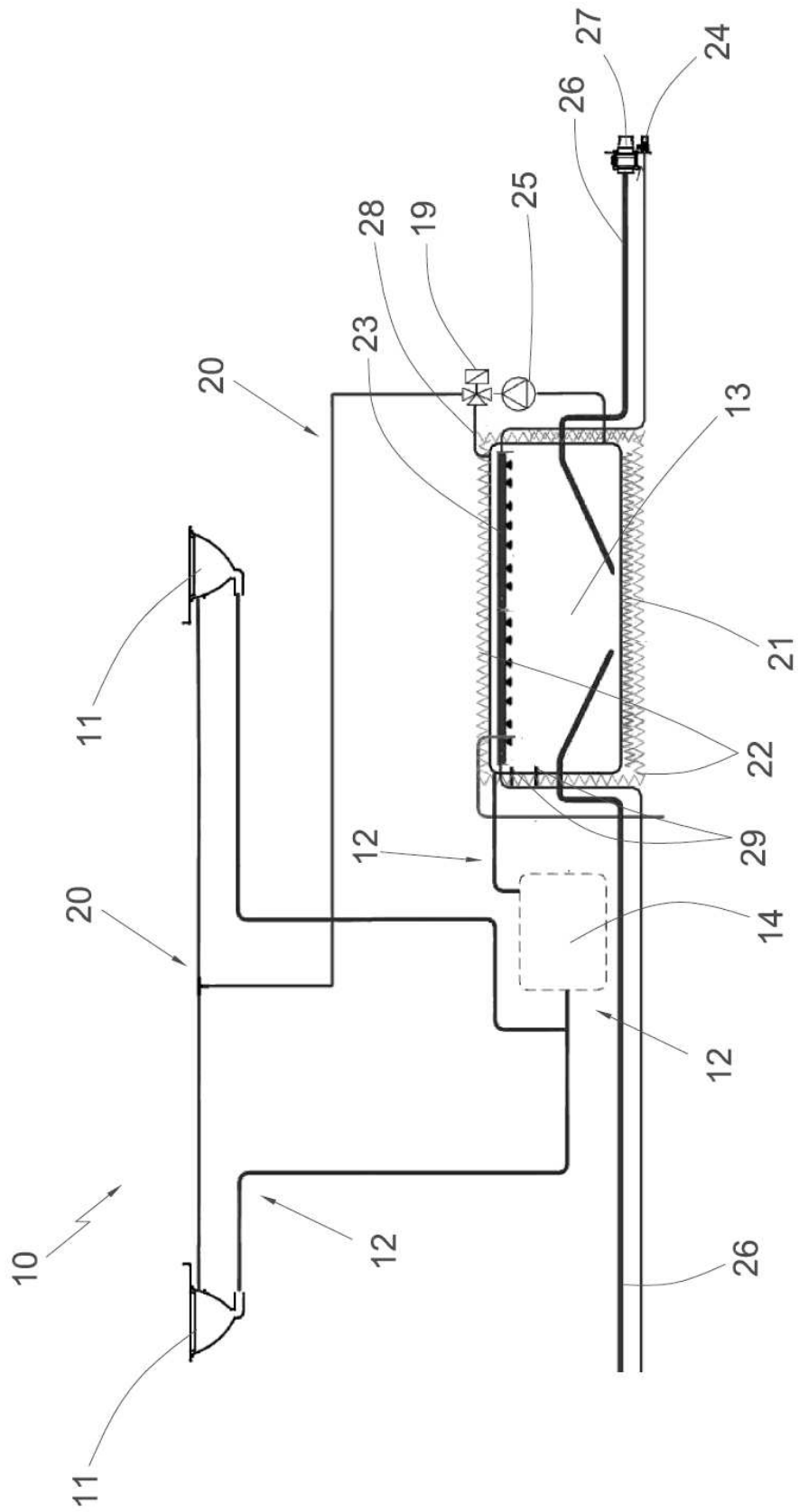


Fig. 1

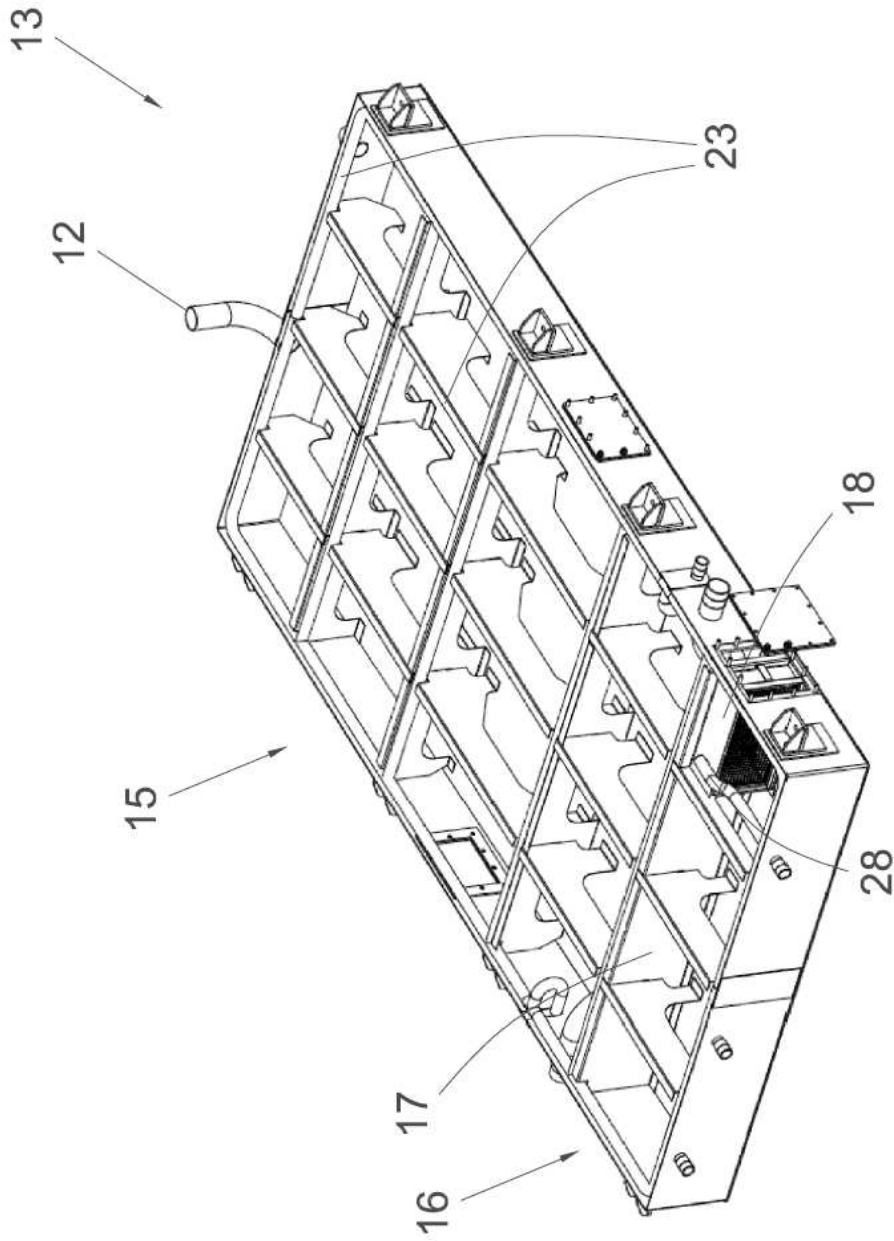


Fig. 2



- ②① N.º solicitud: 201830054
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.01.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 5045188 A (TSAI IRWIN Y) 03/09/1991, Todo el documento.	1-5,7,9,10-16
Y	US 3079612 A (CORLISS ROBERT F) 05/03/1963, Todo el documento.	1-5,7,9,10-16
Y	US 3567032 A (KEMPER JAMES M) 02/03/1971, Todo el documento.	1-5,7,9,10-16
A	WO 9910073 A1 (ANTOUN GREGORY S) 04/03/1999, Todo el documento.	1-17
A	FR 2286922 A1 (MONOGRAM IND INC) 30/04/1976, Todo el documento.	16
A	US 4083067 A (LIEB DONALD F et al.) 11/04/1978, Todo el documento.	1,12,13
A	US 5983414 A (LINDROOS GUNNAR et al.) 16/11/1999, Todo el documento.	1-17
A	GB 2248858 A (METRA OY AB) 22/04/1992, Todo el documento.	1-17

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.07.2018

Examinador
P. Alonso Gaston

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B61D35/00 (2006.01)

B63B29/14 (2006.01)

B60R15/04 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B61D, B63B, B60R

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI