(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 560 288**

(51) Int. Cl.:

***B61D 35/00*** (2006.01)
***B60R 15/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 10775771 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2493743**

(54) Título: **Vehículo ferroviario con monitorización del estado de llenado de un tanque de aguas residuales**

(30) Prioridad:

**30.10.2009 DE 102009051351**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**18.02.2016**

(73) Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**
**Wittelsbacherplatz 2**
**80333 München , DE**

(72) Inventor/es:

**KAMPHAUSEN, TORGE;**
**GÄRTNER, RALPH y**
**LINDERMUTH, WALTER**

(74) Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 560 288 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

Vehículo ferroviario con monitorización del estado de llenado de un tanque de aguas residuales

La presente invención se relaciona con un vehículo ferroviario con un sistema sanitario, que presenta un tanque de aguas residuales y un tanque de agua potable, equipados en cada caso con sensores del nivel de llenado asignados.

En el estado actual de la técnica se conoce monitorizar los estados de llenado del tanque de aguas residuales y del tanque de agua potable de un sistema sanitario, para poder pararlo, cuando sea necesario. Una parada de operación sucede particularmente cuando en el tanque de aguas residuales se alcance un estado de llenado del 95% o se lleve a cabo para el tanque de agua potable un aviso de vacío.

Además, gracias a la DE 25 43 250 se conoce, por ejemplo, en vehículos ferroviarios prever un tanque de aguas grises (agua ya utlizada) y un tanque de agua potable, regulándose el afluente al tanque de aguas grises a través de una válvula de control. La válvula de control permite la afluencia de agua potable o la interrupción de otra alimentación de agua potable. En la WO 97/46435 A1 se muestra un procedimiento para el vaciado parcial controlado de un tanque de aguas residuales. Además, al alcanzar una cantidad de llenado máxima permisible del tanque de aguas residuales se bloquea automáticamente la alimentación de agua potable a todos los usuarios del agua.

En los vehículos ferroviarios, el objetivo general consiste en mantener el peso y/o masa del vehículo lo más reducido posible. La masa del vehículo se toma como base para la determinación de las estimaciones de las reservas de carburante, que deben mantenerse asimismo lo más bajas posible. Para el cálculo de las reservas de carburante se incluyen actualmente el tanque de agua potable, así como el tanque de aguas residuales en cada caso como llenos al 100% en lo que al cálculo de la masa del vehículo se refiere, lo que conlleva por tanto elevadas reservas de carburante.

Partiendo de esto, la invención se basa en el objeto de, en un vehículo ferroviario, seguir desarrollando el sistema sanitario de tal manera, que para la unidad constituida por el tanque de agua potable y el tanque de aguas residuales pueda aplicarse una menor masa del vehículo para el cálculo de las reservas de carburante.

Este objeto se resuelve previendo un dispositivo de control para la combinación técnica de control entre los estados de llenado en el tanque de agua potable y el tanque de aguas residuales, que monitorice el estado de llenado en el tanque de aguas residuales con la ayuda de los correspondientes sensores y, en función del estado de llenado detectado en el tanque de aguas residuales, controle el estado de llenado en el tanque de agua potable.

El vínculo previsto entre los estados de llenado en el tanque de agua potable por un lado y el tanque de aguas residuales por el otro permite controlar la cantidad total de llenado en los tanques de agua del sistema sanitario de forma que, por ejemplo, no se supere un valor máximo predeterminado para el llenado total de los tanques de agua potable y de aguas residuales. Para ello se posibilita poder aceptar este valor máximo en el cálculo de la masa del vehículo.

La monitorización del estado de llenado del tanque de aguas residuales puede realizarse de diferentes maneras, por ejemplo, continuamente, cíclicamente o al alcanzar un valor límite predeterminado para el estado de llenado en el tanque de aguas residuales. Independientemente del tipo de monitorización del estado de llenado en el tanque de aguas residuales, el dispositivo de control bloquea, al llegar a un estado de llenado predeterminado en el tanque de aguas residuales, las líneas de llenado del tanque de agua potable De este modo se garantiza, que el tanque de agua potable no se lleve, mediante su llenado, a un estado de llenado tal, que la cantidad de agua existente en el tanque de agua potable no pueda seguirla admitiendo el tanque de aguas residuales. Especialmente importante es además el caso a evitar de que por ejemplo el tanque de aguas residuales ya esté lleno al 95% y aun así se rellene completamente el tanque de agua potable en un nuevo proceso de llenado.

Un bloqueo de las líneas de llenado del tanque de agua potable puede realizarse de diferentes maneras: el llenado se lleva a cabo con ayuda de una toma de parada de llenado o bien, en el transcurso de las líneas de llenado se pueden prever electroválvulas, con las que pueden bloquearse las líneas de llenado. También es posible una combinación de ambas maneras de proceder. En ambos casos, el dispositivo de control procesa las señales de los componentes activos, o sea la toma de parada de llenado o electroválvula, de forma que se obtenga el deseado bloqueo de las líneas de llenado.

En otro modo de ejecución de la invención puede también preverse que el dispositivo de control vacíe el tanque de agua potable, en función de un estado de llenado del tanque de aguas residuales, a través de una línea de salida o de rebose. Este modo de operación supera al anteriormente explicado en el sentido de que no sólo se evita otro llenado del tanque de agua potable, sino que el estado de llenado del tanque de agua potable se ajusta al del tanque

de aguas residuales. Este ajuste se lleva a cabo más favorablemente de forma tal que el dispositivo de control vacía el tanque de agua potable hasta un estado de llenado tal que el agua potable remanente pueda recogerla el tanque de aguas residuales.

En otras formas de ejecución puede señalizarse generalmente un estado de llenado del tanque de aguas residuales. Además, puede preverse que el sensor del estado de llenado del tanque de aguas residuales esté conectado con un dispositivo indicador por un lado externo del vehículo ferroviario, usándose el dispositivo indicador entonces como dispositivo emisor para los mensajes de estado actuales del sensor de estado de llenado. Alternativamente o adicionalmente, el sensor del estado de llenado puede estar también conectado con un dispositivo de diagnosis del vehículo ferroviario, al que se le señalizan los mensajes de estado actuales. En la primera alternativa citada, puede reaccionarse, si fuera necesario, manualmente al aviso de estado indicado, mientras que en el segundo caso el dispositivo de diagnosis puede deducir automáticamente medidas del aviso de estado señalizado sobre el estado de llenado del tanque de aguas residuales.

A continuación se describen aún más a fondo ejemplos de ejecución de la invención con referencia a los diseños. Muestran:

Figura 1 una representación en diagrama de bloques de un sistema sanitario de un vehículo ferroviario en un primer modo de operación,

Figura 2 una representación en diagrama de bloques de un sistema sanitario de un vehículo ferroviario en un segundo modo de operación,

Figura 3 una representación en diagrama de bloques de un sistema sanitario de un vehículo ferroviario en un tercer modo de operación y

Figura 4 una representación en diagrama de bloques de bloques de un sistema sanitario de un vehículo ferroviario en un cuarto modo de operación.

La representación de la Figura 1 muestra los componentes fundamentales de un sistema sanitario de un vehículo ferroviario, particularmente un tanque de aguas residuales 1 y un tanque de agua potable 2. El tanque de aguas residuales 1 está provisto de un sensor del estado de llenado. El sensor del estado de llenado 3 del tanque de aguas residuales 1 está en conexión de señalización con un dispositivo de control 4, que, en función de un valor medido recibido actual para el estado de llenado del tanque de aguas residuales 1, controla un estado de llenado del tanque de agua potable 2.

Por otra parte, los valores medidos actuales se transmiten, antes del sensor del estado de llenado 3 del tanque de aguas residuales 1 también a un dispositivo indicador 5 dispuesto en el lado externo del vehículo y a un dispositivo de diagnosis del vehículo 6. Además, el dispositivo indicador 5 puede configurarse también como avisador luminoso simple, que únicamente indica la superación de un valor límite para el estado de llenado en el tanque de aguas residuales 1.

El estado de llenado en el tanque de aguas residuales 1 se monitoriza continuamente, cíclicamente o al alcanzar un valor límite, o sea, con ayuda del sensor del estado de llenado 3 en combinación con el dispositivo de control 4.

En la Figura 1, el tanque de agua potable 2 está provisto de dos líneas de llenado 7, en cuyo correspondiente extremo se emplea un tubo de empalme con una toma de parada de llenado 8. Las tomas de parada de llenado 8 las activa el dispositivo de control 4 en caso necesario, de forma que se impide efectivamente otro llenado del tanque de agua potable, es decir que el estado de llenado del tanque de agua potable 2 no puede seguir aumentando. El dispositivo de control 4 libera el bloqueo de las líneas de llenado 7 cuando en el tanque de aguas residuales 1 se alcance un estado de llenado predeterminado.

El modo de operación según la Figura 2 se distingue del de la Figura 1 porque, en vez de las tomas de parada de llenado 8, en el respectivo transcurso de las líneas de llenado 7 se prevén electroválvulas 9, de nuevo activadas por el dispositivo de control 4, en caso necesario, de tal forma que se impida otro llenado del tanque de agua potable 2.

Ambas formas de ejecución presentadas en base a las Figuras 1 y 2 del sistema sanitario para un vehículo ferroviario originan que se bloquee el llenado ulterior 7 del tanque de agua potable 2. Las formas de ejecución posteriormente aclaradas en base a las Figuras 3 y 4 superan el bloqueo sencillo del estado de llenado actual en el tanque de agua potable 1. En las formas de ejecución allí descritas se actúa activamente sobre el estado de llenado en el tanque de agua potable 2. Esto significa que, al alcanzar un estado de llenado predeterminado en el tanque de aguas residuales 1, señalizado por el sensor del estado de llenado 3, el dispositivo de control 4 ordena un vaciado dosificado del tanque de agua potable 2.

Esto puede ocurrir conforme a un modo de operación según la Figura 3 empleando una línea de vaciado en frío 10 prevista para el vaciado dosificado del tanque de agua potable 2. En el modo de operación según la Figura 3, el dispositivo de control 4 controla una electroválvula 11 de tal modo que con estado de llenado creciente en el tanque de aguas residuales 1 se reduce el estado de llenado en el tanque de agua potable 2. Además, se persigue en conjunto el objetivo de control de que el tanque de agua potable se vacía hasta un estado de llenado tal que el agua potable remanente pueda asimilarla el tanque de aguas residuales 1. Esto lo efectúa el dispositivo de control 4 mediante un control apropiado de la electroválvula 11.

En el modo de operación según la Figura 4 se prevé una línea adicional de derivación 12, que presenta otra electroválvula 13 y llega desde un espacio interno del tanque de agua potable 2 a un punto de la línea de vaciado en frío más allá de la electroválvula 11. El dispositivo de control 4 coopera con la otra electroválvula 12, que se activa del mismo modo que la electroválvula 11 empleada en la Fig. 3 y cumple el mismo propósito.

La línea de derivación prevista permite hacer, a través de la electroválvula 12 prevista, un vaciado permanente del tanque de agua potable 2 al alcanzar un estado de llenado predeterminado en el tanque de aguas residuales 1.

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo ferroviario con un sistema sanitario, que presenta un tanque de aguas residuales (1) y un tanque de agua potable (2), equipados en cada caso con sensores del nivel de llenado asignados, caracterizado porque se prevé un dispositivo de control (4) para la combinación técnica de control entre los estados de llenado en el tanque de agua potable (2) y el tanque de aguas residuales (1), que monitoriza el estado de llenado en el tanque de aguas residuales (1) con ayuda de los sensores asociados (3) y, en función de un estado de llenado detectado en el tanque de aguas residuales (1), controla el estado de llenado en el tanque de agua potable (2), bloqueando el dispositivo de control (4) las líneas de llenado (7) del tanque de agua potable (2), al alcanzarse un estado de llenado predeterminado en el tanque de aguas residuales (1).

2. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de control (4) monitoriza continuamente el estado de llenado del tanque de aguas residuales (1)

3. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de control (4) monitoriza cíclicamente el estado de llenado en el tanque de aguas residuales (1).

4. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de control (4) monitoriza que el estado de llenado en el tanque de aguas residuales (1) llegue a un valor límite predeterminado.

5. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque el bloqueo de las líneas de llenado (7) se lleva a cabo activando en cada caso una toma de parada de llenado (8).

6. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado porque el bloqueo de las líneas de llenado (7) se lleva a cabo activando electroválvulas (9) en las líneas de llenado (7).

7. Vehículo ferroviario según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de control (4) vacía el tanque de agua potable (2), en función de un estado de llenado del tanque de aguas residuales (1), a través de una línea de salida (10).

8. Vehículo ferroviario según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de control (4) vacía el tanque de agua potable (2) hasta un estado de llenado tal, que el agua potable remanente pueda ser admitida por el tanque de aguas residuales (1).

9. Vehículo ferroviario según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el sensor del estado de llenado (3) del tanque de aguas residuales (1) está conectado con un dispositivo indicador (5) en un lado externo del vehículo ferroviario y el dispositivo indicador (5) emite mensajes de estado actuales sobre el estado de llenado del tanque de aguas residuales (1).

10. Vehículo ferroviario según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el sensor del estado de llenado (3) del tanque de aguas residuales (1) está conectado con un dispositivo de diagnosis (6) del vehículo ferroviario y señaliza a éste mensajes de estado actuales sobre el estado de llenado del tanque de aguas residuales (1).

FIG 1

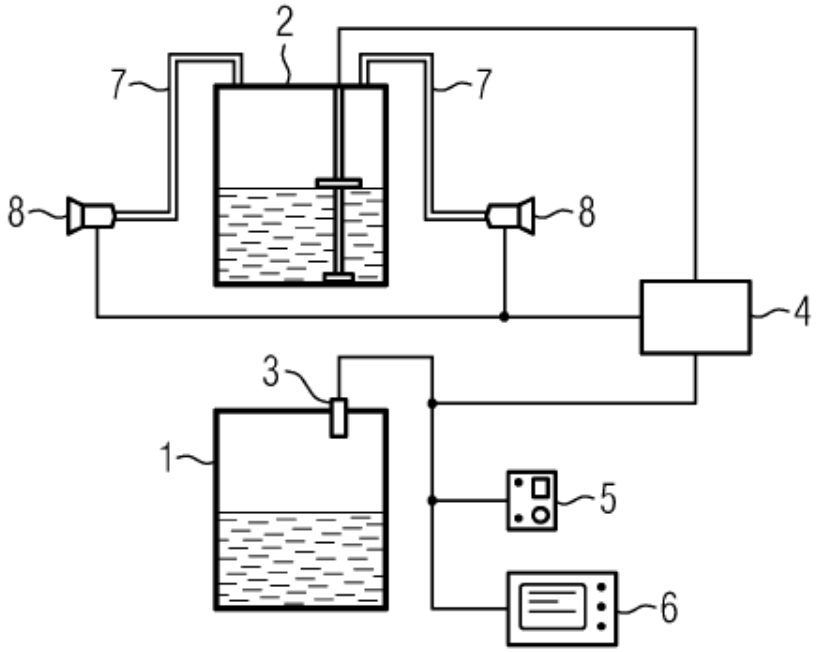



FIG 2

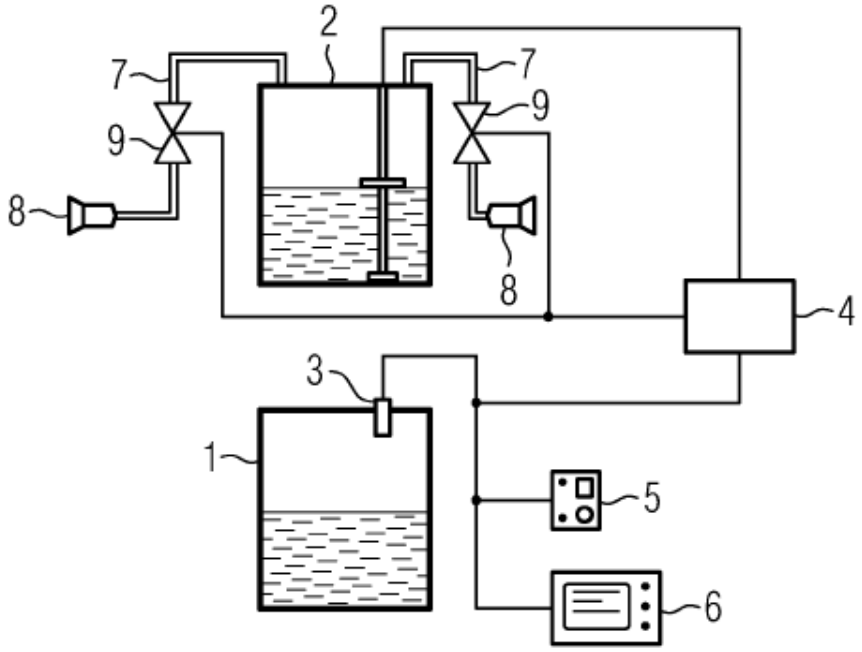
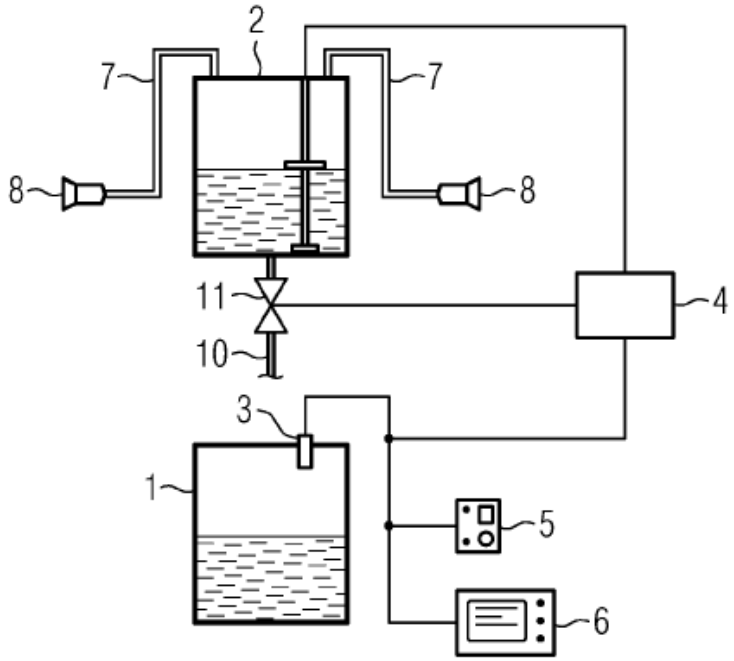


FIG 3



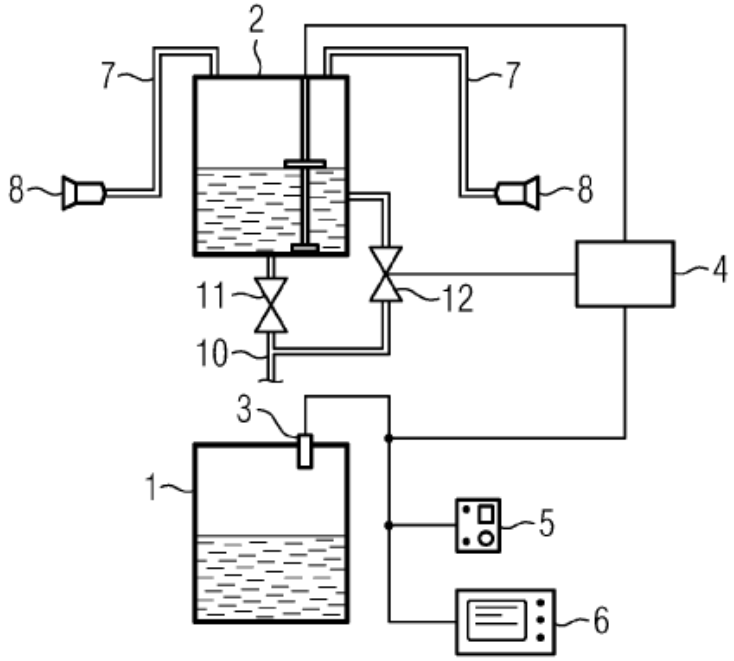


FIG 4