



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 265 308**

(51) Int. Cl.:  
**E03F 1/00** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00103928 .8**

(86) Fecha de presentación : **25.02.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1035261**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2000**

(54) Título: **Sistema de retrete al vacío.**

(30) Prioridad: **10.03.1999 FI 990516**

(73) Titular/es: **Evac International Oy  
Veininlaaksontie 1  
02620 Espoo, FI**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2007**

(72) Inventor/es: **Nilsson, Ake y  
Ströby, Lennart**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2007**

(74) Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 265 308 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

Sistema de retrete al vacío.

La invención se refiere a un sistema de retrete al vacío de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se conocen sistemas de este tipo por las DE-A-41313 y US-A-5644802.

Es común a todos los sistemas de retrete al vacío que las aguas residuales, que han sido expulsadas a presión desde el retrete a una tubería colectora conectada al retrete, tengan que ser almacenadas en un depósito durante un período más corto o más largo antes de que tenga lugar el posterior transporte de las aguas residuales. Esto tiene relación con la idea de un retrete al vacío, que está basado en que se recogen las aguas residuales del retrete en un sistema en el cual la presión es sustancialmente más baja, generalmente media atmósfera aproximadamente más baja que en el entorno. En adelante, esta presión más baja se denominará "vacío" y la presión circundante "presión atmosférica".

Es evidente que han de tomarse medidas especiales para eliminar los productos residuales del espacio al vacío del sistema hacia el medio ambiente donde prevalece la presión atmosférica. La medida más común es romper el vacío, es decir, dejar que el aire atmosférico fluya temporalmente en el sistema de vacío y por este medio eliminar con unos medios conocidos las aguas residuales antes de restablecer el vacío. Para que pueda tener lugar este cambio de presión, tiene que haber un lugar para que el cambio de presión tenga lugar. Este espacio se denomina aquí "depósito colector" y existe al menos uno de estos depósitos en todos los sistemas de retrete al vacío.

En los sistemas de retrete al vacío de los trenes se han utilizado convencionalmente depósitos colectores relativamente grandes que han sido vaciados durante las paradas por mantenimiento de los coches de ferrocarril. Estos depósitos han sido colocados en lugares adecuados en el bastidor de un coche de ferrocarril, lo que ha ocasionado un riesgo de congelación en tiempo frío. Con el fin de eliminar el riesgo de congelación, los depósitos colectores han sido provistos de sistemas de calefacción, lo que ha elevado considerablemente los costos.

El objeto de la presente invención consiste en conseguir un sistema de retrete al vacío para trenes, que sea sencillo, robusto y de coste adecuado. El sistema está proyectado particularmente para países en los cuales está permitido vaciar las aguas residuales de aseo en la vía, aunque a veces con restricciones. Se alcanza el objeto de la invención por medio de un sistema según la reivindicación 1.

Se combinan en la invención varios principios estructurales que influyen unos sobre otros.

El primer principio es que el depósito colector puede vaciarse directamente en la vía cuando el tren u otra unidad de vehículo está en movimiento fuera de las aglomeraciones urbanas, por lo que el depósito colector puede construirse relativamente pequeño.

El segundo principio es que el depósito colector estará dispuesto tan cerca del aseo que la temperatura en el cuarto impedirá la congelación del contenido del depósito. Esto se hace posible en parte porque el depósito colector es relativamente pequeño, y en parte porque es alargado y montado verticalmente, de modo que se adapta fácilmente, por ejemplo, en una esquina del aseo.

5 La forma alargada del depósito colector es particularmente ventajosa porque habrá un espacio libre alto por encima del fluido que se recoge en el depósito. Así, será relativamente fácil llevar el fluido residual al depósito sin que el fluido salpique hacia el conducto por el cual el generador de vacío aspira el aire fuera del depósito. No obstante, se debe prestar atención especialmente al diseño de la conexión de la tubería colectora al depósito colector. La forma alargada del depósito facilita también que se separe el aire del fluido en el depósito y que se mantenga un volumen de aire suficientemente elevado en el depósito aun cuando contiene una cantidad máxima de fluido. Estas ventajas se consiguen mediante la conexión de la tubería colectora al depósito colector cerca de su parte central.

10 De acuerdo con la invención, el depósito colector es sustancialmente cilíndrico con un diámetro interior de 160 a 350 mm, preferentemente de 175 a 300 mm. Un depósito colector dimensionado como éste puede instalarse fácilmente en una esquina de un aseo. Su altura entonces es normalmente inferior a 2 m, lo que facilita además su instalación. Un depósito con una forma cilíndrica es fácil de fabricar y puede construirse para resistir la deformación por presión que provoca una diferencia de presión de media atmósfera.

15 Un depósito colector que no sea suficientemente alto, es decir que se posiciona verticalmente, dificulta a menudo la separación del aire impulsor del fluido y de los componentes sólidos de las aguas residuales en el momento de la afluencia de las aguas residuales dentro del depósito. Por lo tanto, el depósito colector comprende una parte principal sustancialmente cilíndrica, con una longitud de al menos 1,0 m, preferentemente de al menos de 1,4 m.

20 Como se instala preferentemente el depósito colector a nivel con el cuarto de aseo y como la tubería colectora debe conectarse a la parte central del depósito, existen en principio dos posibilidades para llevar la tubería colectora de un retrete hacia el depósito colector. De acuerdo con la invención y debido a razones técnicas de flujo, la tubería colectora se extiende entre un retrete y el depósito colector primero hacia arriba y luego, preferentemente por el techo del cuarto de aseo, se lleva hacia el depósito colector y más cerca 25 baja hacia el punto en el cual la tubería está conectada al depósito.

30 Los problemas con las abundantes salpicaduras en el depósito colector son eliminados debido a que el depósito colector en el punto de conexión de la tubería colectora posee un dispositivo que actúa como superficie de guía para controlar o conducir el flujo de aguas residuales hacia abajo en el depósito. Esta superficie de guía comprende un medio de sellado hacia arriba con, en la dirección desde la pared del depósito hacia el centro del depósito, una parte un poco inclinada hacia abajo y hacia ésta y hacia dos partes opuestas de la pared del depósito colector conectadas sustancialmente en la dirección longitudinal de la parte dispuesta en la dirección hacia abajo del depósito. La distancia de la parte dirigida hacia abajo desde la pared del depósito colector o la parte terminal o la abertura de la tubería colectora conectada al depósito colector debe ser de aproximadamente 110 a 70 mm, preferentemente de 100 a 75 mm aproximadamente. Además, es preferible que la superficie de guía para conducir el flujo de aguas residuales en el depósito se extienda hacia abajo hasta un nivel que se encuentra 35 40 45 50 55 60 65

a una distancia desde el centro de la parte terminal o abertura de la tubería colectora de al menos 100 mm, preferentemente de al menos 120 mm.

El vaciado del depósito colector puede controlarse de muchas maneras. La función de vaciado puede ser controlada por la velocidad del tren, de modo que el vaciado no pueda tener lugar cuando el tren está parado en una estación o cuando la velocidad del tren es tan alta, por ejemplo más de 70 km/h, que el vaciado provoque una extensión demasiado grande de aguas residuales en el bastidor del coche y posiblemente en los escalones y acoplamientos. También es ventajoso dejar que tenga lugar el vaciado automático cada vez que el tren reduce la marcha antes de entrar en la estación. Entonces se pueden utilizar los aseos durante la parada del tren en la estación.

Sólo un control de la función de vaciado dependiente de la velocidad, no proporciona siempre una función deseada. Por lo tanto, el vaciado dependiente de la velocidad puede ser completado o sustituido por otra función de control, por ejemplo por control remoto a partir de unidades productoras de impulsos en distintas secciones de la vía de ferrocarril o a partir de un registro de recorrido programado de una sección relevante de la vía de ferrocarril. Los intervalos de vaciado son de gran importancia para el dimensionamiento óptimo del depósito colector. Por lo tanto es importante adaptar un sistema de vaciado automático a la carga de pasajeros y a la distancia de conducción del tren.

A continuación se describe con más detalles la invención, como ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1, muestra una realización preferida de un sistema de retrete al vacío.

La Figura 2, muestra la sección II de la Figura 1 a mayor escala.

En la Fig. 1, el número de referencia 1 indica un retrete al vacío de diseño conocido sujeto a una pared 2 en un cuarto de aseo 3. Cada retrete 1 incluye una válvula de descarga 4 normalmente cerrada, que se abre solamente cuando se tira de la cadena, es decir, se vacían las aguas residuales presentes dentro. La válvula 4 se abre hacia una tubería colectora 5 que, cuando se vacía el retrete, debe encontrarse bajo vacío a una presión de aproximadamente media atmósfera. Por lo tanto, en esta situación, la diferencia de presión entre el cuarto de aseo y la tubería colectora asciende a aproximadamente 0,5 bar. Cuando se abre la válvula de descarga 4, el aire en el cuarto de aseo 3 hace penetrar las aguas residuales presentes en la taza del retrete dentro de la tubería colectora 5 y conduce las aguas residuales en forma de un tapón con alta velocidad dentro de un depósito colector 6 conectado a una parte final de la tubería colectora. El diámetro interno de la tubería colectora es de aproximadamente 50 mm. Primero, la tubería colectora 5 sube desde el retrete 1 hasta cerca del nivel del techo del cuarto de aseo 3 y después baja hasta un punto donde se conecta al depósito colector 6.

Un eyector 8 accionado por aire presurizado conectado a una parte alta del depósito colector 6 es activado cuando un botón de descarga de agua 9 es apretado y por lo tanto dispuesto para producir una señal para que el retrete 1 se vacíe. Entonces el eyector 8 succiona el aire procedente de la tubería colectora 5 y del depósito colector 6 hasta que la presión absoluta en estos espacios baja hasta aproximadamente

0,5 bar. En el sistema que se muestra, las válvulas 4 son controladas de forma totalmente neumática por la presión atmosférica y de vacío del sistema. El control se efectúa a través de un conducto de aire 21, que va desde el botón de descarga de agua 9 hasta una unidad de control neumático 22, que controla la apertura y el cierre de la válvula 4 dependiendo del nivel de vacío en la tubería colectora 5. El control por válvula neumática de este tipo es conocido y ha sido utilizado durante mucho tiempo en relación con los retretes al vacío.

El depósito colector 6 se coloca ventajosamente en una esquina del cuarto de aseo 3 y puede ser protegido por ejemplo por un panel de pared o similar. La Fig. 1 proporciona solamente una idea general de la disposición del sistema de retrete al vacío. Cuando dos retretes están conectados al mismo depósito colector, como en la Fig. 1, el depósito colector puede colocarse por ejemplo entre los cuartos de aseo. El principal punto es que el depósito colector 6 se calienta mediante el calentamiento de los cuartos de aseo para eliminar de este modo el riesgo de congelación. Los cuartos de aseo 3 pueden ser calentados por el sistema general de calefacción (no mostrado) del tren.

La función del depósito colector 6 y del retrete 1 es controlada por un centro de control 7. El centro de control 7 recibe a través de un hilo conductor 23 una señal eléctrica cuando se aprieta el botón de descarga de agua 9. El centro de control 7 activa un dispositivo 20 para suministrar y, si es necesario, también presurizar, el agua de lavado al retrete, mantiene la alimentación del medio accionador, es decir el aire presurizado, hacia el eyector 8 y controla el funcionamiento de las válvulas de control remoto 10, 11 y 12 del sistema.

El depósito colector 6 está separado de la tubería colectora 5 por la válvula 10 y del eyector 8 por la válvula 11. Cuando se va a presurizar el depósito colector 6, estas válvulas están cerradas. En la realización según la Fig. 1, las válvulas 10, 11 y 12 son controladas por aire presurizado. Otro tipo de control, por ejemplo eléctrico, es factible. Al suministrar aire presurizado por el conducto 13 hacia el depósito colector 6, cuando las válvulas 10 y 11 están cerradas, se crea una sobrepresión de aproximadamente 0,5 a 0,7 bar en el depósito colector. Después, la válvula de descarga o inferior 12 del depósito colector 6 es abierta, por lo que se lleva a cabo un vaciado rápido y eficaz del depósito colector 6 a través de un conducto de vaciado 14 que se abre debajo del nivel del suelo 24 del coche de ferrocarril.

El depósito colector 6 puede estar dispuesto para recibir aproximadamente 10 lavados de retrete antes de tener que ser vaciado. Su principal parte cilíndrica tiene un diámetro interno de 20 cm y una altura de aproximadamente 1,5 m. La distancia entre el punto central de la tubería colectora 5 en su punto de conexión al depósito colector 6 y la parte inferior de la parte cilíndrica del depósito colector es de 70 cm. Un dispositivo protector contra salpicaduras o de control de flujo 15 está dispuesto en el punto de conexión de la tubería colectora 5 al depósito colector 6. El nivel de líquido en el depósito colector siempre debe quedar bien por debajo del dispositivo 15. De esta forma, se tiene siempre un volumen de aire suficientemente amplio, aproximadamente de 30 litros, en el depósito colector 6.

Con el fin de impedir el vaciado del depósito colector 6 en aquellas ocasiones en las cuales no conviene vaciarlo, existe un dispositivo en forma de un activador de impulsos 16 programado dependiendo del uso del tren y que realiza el centro de control 7 de cualquiera de las maneras reveladas anteriormente.

La Fig. 2 muestra el dispositivo protector contra salpicaduras o control de flujo 15 en el punto de conexión de la tubería colectora 5 al depósito colector 6. El dispositivo de control de flujo 15 comprende una parte superior que se cierra por arriba 17, en forma de un segmento de círculo, que está inclinada hacia abajo y hacia dentro desde la pared del depósito colector en el punto de conexión de la tubería colectora 5. Una parte protectora sustancialmente plana 18 se extiende hacia abajo desde el borde interior de dicha parte que se cierra hacia arriba 17. La parte protectora está conectada a las paredes opuestas del depósito colector 6 y se extiende hacia abajo hasta un nivel 19, que se encuentra a una distancia h desde el punto central de la abertura de la tubería colectora 5 o punto de conexión de la tubería colectora 5 al depósito colector 6. La distancia b desde la parte protectora 18 hasta la abertura de la tubería colectora 5 puede ser algo menos de 10 cm, y la distancia h de aproximadamente 13

cm. La realización mostrada del dispositivo 15 prevé que la tubería colectora 5 se conecte sustancialmente en ángulo recto con la pared del depósito colector 6.

Un sistema de retrete al vacío de acuerdo con la invención puede ser completado por la conexión también de otras unidades sanitarias, como por ejemplo urinarios y lavabos, al drenaje colector al vacío, es decir la tubería colectora. Estas unidades están conectadas de forma conocida a la tubería colectora a través de una válvula gris de toma de agua que deja entrar automáticamente en el drenaje colector el fluido que se ha acumulado. Desde las válvulas grises de toma de agua, así como desde el retrete, se pueden dar señales de funciones al centro de control, que por este medio puede llevar la cuenta de la cantidad de fluido que ha sido transferido al depósito colector, lo que posibilita el bloqueo de las funciones del sistema directamente a través del centro de control, si existiera un riesgo de derrame en el depósito colector.

Es usual que en un coche de ferrocarril u otra unidad de vehículo un número de retretes esté conectado a un depósito colector.

La invención no se limita a las realizaciones mostradas y cualquier modificación puede ser concebida dentro del alcance de la reivindicación siguiente.

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de retrete al vacío para coches de ferrocarril y demás unidades de vehículo, que comprende al menos un retrete (1), un cuarto calentado (3) en el cual se encuentra el retrete, una válvula de descarga (4), una tubería colectora (5), y un depósito colector (6) que puede ponerse bajo vacío en el orden de 0,5 bar para vaciar un retrete (1) seleccionado mediante la apertura de su válvula de descarga (4), donde el depósito colector (6) está dispuesto en estrecha conexión con el cuarto (3) de modo que es afectado por el calentamiento de dicho cuarto, donde el depósito colector (6) consiste en un depósito (6) alargado montado de forma sustancialmente vertical en cuya parte central está conectada la tubería colectora (5), y donde al menos un retrete está conectado a la tubería colectora (5) y al depósito colector (6) por la válvula de descarga (4),

**caracterizado** porque el depósito colector (6) es sustancialmente cilíndrico con un diámetro interior de 160 a 350 mm, preferentemente de 175 a 300 mm y una parte principal sustancialmente cilíndrica con una longitud de al menos 1,0 m, preferentemente de al

menos 1,4 m;

la tubería colectora (5) entre el al menos un retrete (1) y el depósito colector (6) cerca del retrete, se extiende hacia arriba y, más cerca del depósito colector (6), se extiende hacia abajo hacia el punto de conexión entre la tubería colectora (5) y el depósito colector (6);

el depósito colector (6) en el punto de conexión de la tubería colectora (5) al depósito colector, en la abertura de la tubería colectora, comprende un dispositivo (15) para llevar el flujo de aguas residuales hacia abajo, dispositivo que comprende una primera parte (17) que se extiende desde la pared del depósito y una segunda parte (18) que se extiende hacia abajo desde dicha primera parte, sustancialmente en la dirección longitudinal del depósito colector, estando la segunda parte (18) a una distancia (b) desde la pared del depósito colector (6); y

porque el depósito colector (6) y un centro de control (7) del sistema de retrete comprenden un dispositivo (16), dispuesto para impedir el vaciado del depósito colector (6) dependiendo de los factores exteriores, por ejemplo la velocidad de la unidad de vehículo en la cual está dispuesto el sistema de retrete al vacío.

25

30

35

40

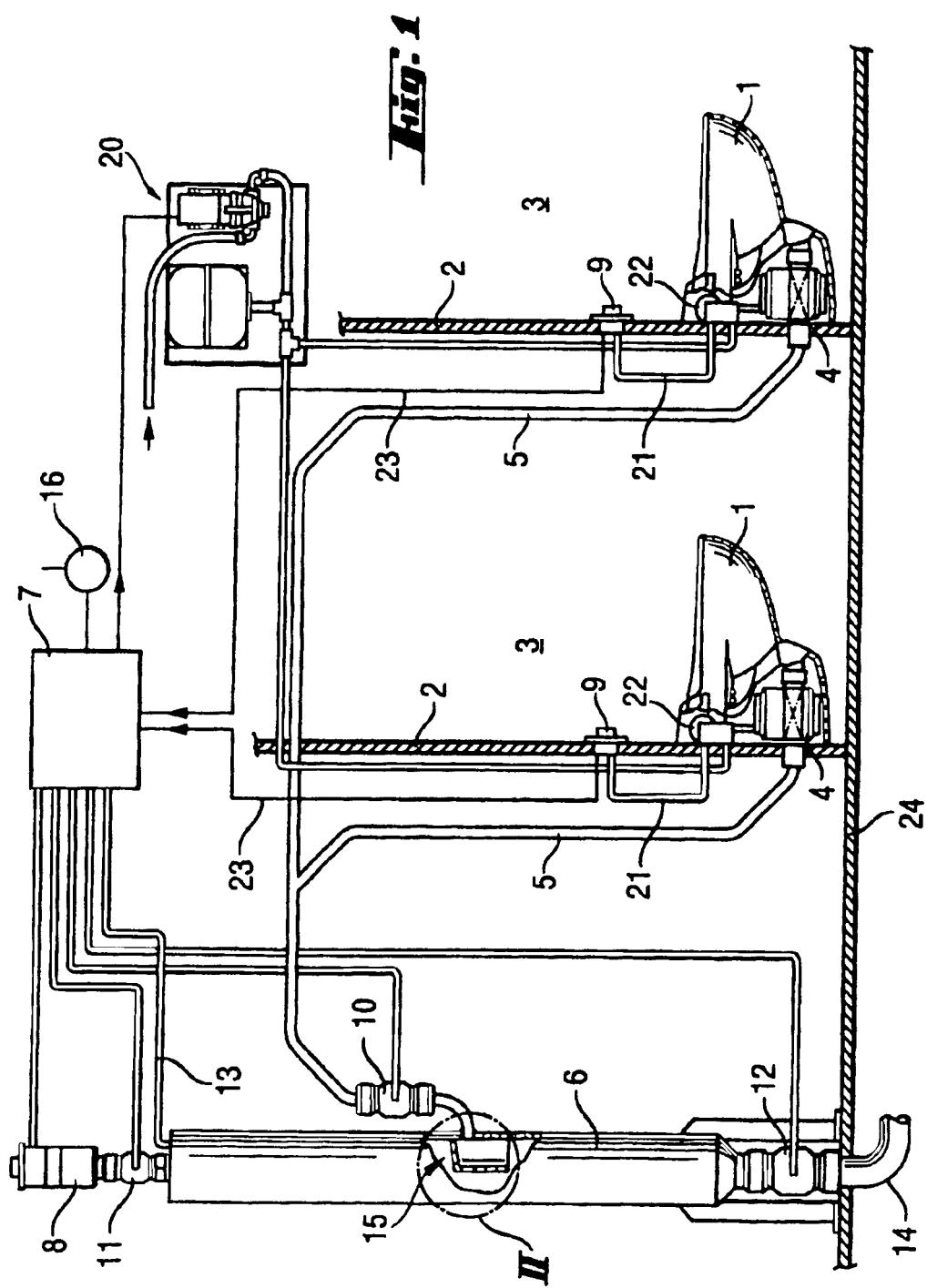
45

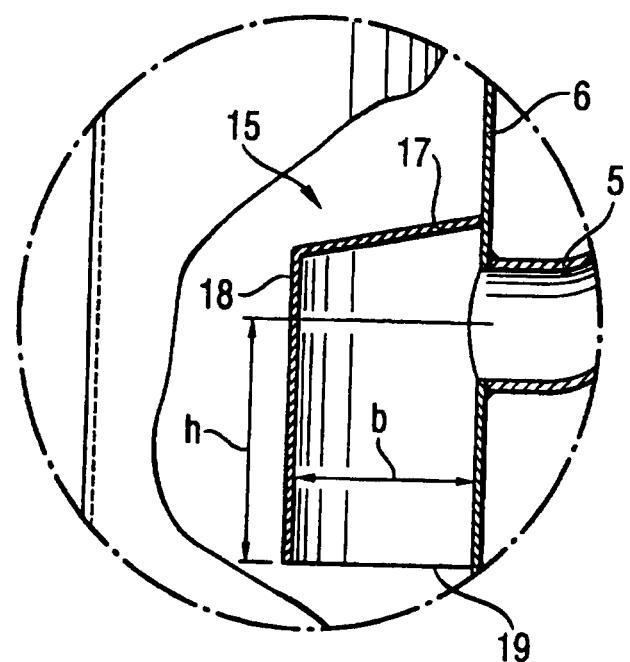
50

55

60

65





**Fig. 2**