

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 508**

51 Int. Cl.:

**E03D 5/10** (2006.01)

**E03D 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2009 PCT/EP2009/053868**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2009 WO09124866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2009 E 09730170 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2288762**

54 Título: **Inodoro con sistema de lavado de varias cantidades**

30 Prioridad:

**10.04.2008 CH 556082008**

**10.04.2008 US 43782 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.11.2017**

73 Titular/es:

**OBLAMATIK AG (100.0%)**

**Gäuggelistrasse 7**

**7000 Chur, CH**

72 Inventor/es:

**LANG, EDO y**

**OBRIST, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 644 508 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

Inodoro con sistema de lavado de varias cantidades.

Esta solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente suiza No. CH 00556/08 del 10 de abril de 2008 y de la solicitud provisional US No. 61/043.782 del 10 de abril de 2008.

5 La invención concierne según el preámbulo de la reivindicación 1 independiente a un inodoro con sistema de lavado de varias cantidades. Este inodoro comprende una taza de inodoro con una cubeta de recogida al menos parcialmente llena de agua que está unida o puede unirse con un tubo de desagüe. El inodoro comprende, además, una tubería de lavado que está conectada a la taza de inodoro, un mando de usuario y un disparador de proceso de lavado acoplado con el mando de usuario.

10 Los inodoros con técnica de lavado de dos cantidades y los inodoros en los que se pueden evacuar materias fecales y/u orina, con dos o más de dos volúmenes de lavado diferentes se denominan inodoros con sistema de lavado de varias cantidades en el contexto de la presente invención. Los sistemas con técnica de lavado de dos cantidades están muy difundidos hoy en día en los hogares privados y en las instalaciones públicas – especialmente en Centroeuropa.

15 En los inodoros con técnica de lavado de dos cantidades el usuario, al desencadenar el proceso de lavado, puede adaptar el consumo de agua a la demanda efectiva de lavado mediante la elección de una cantidad grande o pequeña de lavado. Mediante la elección de una cantidad pequeña de lavado bajo una pequeña demanda se obtiene un consumo de agua considerablemente menor que en inodoros con técnica de lavado de una sola cantidad que se lavan en todo caso con la plena cantidad de lavado (generalmente doble). Sin embargo, el ahorro de agua en  
20 tales sistemas de lavado de dos cantidades depende directamente del comportamiento del usuario. Cuando el usuario no elige la cantidad de lavado correspondiente a la demanda de lavado actual, sino que, por ejemplo, emplea siempre la cantidad de lavado grande, no se produce entonces ahorro de agua de ninguna clase.

25 Se conocen también sistemas de lavado de inodoro en los que el proceso de lavado no se deriva de la acción del usuario a través de un movimiento directamente acoplado por vía mecánica. En estos sistemas se desencadena el proceso de lavado propiamente dicho (apertura y cierre de una válvula) por medio de un regulador eléctrico, neumático, hidráulico o combinado. La acción del usuario es acogida generalmente por un interruptor o sensor y se transmite como señal eléctrica al sistema de lavado.

30 En el estado de la técnica se conocen, además, sistemas de ahorro de agua que fijan la duración de uso del inodoro por la acción de una persona y que emplean automáticamente una cantidad de agua de lavado correspondiente al uso:

35 La publicación WO 2004/097123 A1 revela un sistema en el que está montado en la tapa de un inodoro un sensor de uso que, por medio de ondas de radio o rayos infrarrojos, detecta la apertura de la tapa del inodoro y, por tanto, la presencia de una persona. Basándose en una duración de uso de, por ejemplo, más o menos de un minuto, el sistema deduce la presencia de heces u orina en la taza del inodoro y desencadena correspondientemente un lavado grande o pequeño.

40 La publicación US 2005/0028260 A1 revela la detección de una persona presente o usuaria del inodoro por medio de un campo de medición de infrarrojos. Si la presencia de una persona se extiende a más de, por ejemplo, 10 segundos, se deduce una utilización real y se desencadena opcionalmente un prelavado. Basándose en la duración de uso real de, por ejemplo, más o menos de un minuto, se deduce la presencia de heces u orina en la taza del inodoro y se desencadena de manera correspondiente un lavado grande o pequeño.

45 Se conocen también por la solicitud de patente JP 11 140 940 unos sistemas de lavado economizadores de agua para inodoros. En tales inodoros una cubeta de recogida parcialmente llena de agua está unida con un tubo de desagüe. Una tubería de lavado está conectada a la taza de recogida a través de una válvula de control de flujo. Un sensor de presión detecta el patrón de variaciones de presión que se basan en variaciones del nivel de agua en la cubeta de recogida. El inodoro comprende, además, un dispositivo de control para controlar la apertura de la válvula de control de flujo en función del patrón de variaciones de presión por efecto de variaciones del nivel del agua en la cubeta de recogida, tal como éstas son detectadas por el sensor de presión. El dispositivo de control tiene un equipo de decisión que decide sobre heces u orina de conformidad con la señal de salida del sensor de presión. Se abre la válvula de control de flujo de conformidad con esta decisión y se suministra a la taza del inodoro agua de lavado en  
50 una cantidad correspondiente a la de heces u orina. Se revelan un sistema sin botón o palanca de disparo de lavado y también un sistema con un mando de usuario y un disparador de proceso de lavado acoplado con este mando de usuario.

55 El problema de la presente invención consiste en proponer un inodoro alternativo con sistema de lavado de varias cantidades y un procedimiento para decidir la cantidad de agua de lavado en un inodoro con sistema de lavado de varias cantidades que despojen al usuario de la decisión referente a la cantidad de agua de lavado que él deberá

elegir.

Según la invención, este problema se resuelve en un primer aspecto mediante un inodoro con sistema de lavado de varias cantidades dotado de las características de la reivindicación 1 independiente. Este inodoro con sistema de lavado de varias cantidades comprende:

- 5 (a) una taza de inodoro con una cubeta de recogida al menos parcialmente llena de agua, la cual está unida o puede unirse con un tubo de desagüe;
- (b) una tubería de lavado que está conectada a la taza del inodoro;
- (c) un mando de usuario; y
- (d) un disparador de proceso de lavado acoplado con el mando del usuario.

10 El inodoro con sistema de lavado de varias cantidades según la invención se caracteriza por que comprende además:

(e) un dispositivo detector acústico dispuesto en el agua de la cubeta de recogida para captar ruidos de alta frecuencia en forma de fluctuaciones de presión en el agua de la cubeta de recogida que son originadas por materias introducidas en el inodoro; y

15 (f) una unidad de proceso central (CPU) con la cual están operativamente unidos por vía electrónica el mando del usuario, el disparador del proceso de lavado y el dispositivo detector acústico, capacitando un software activado en unidad a la CPU para evaluar las señales de fluctuación de presión generadas por el dispositivo detector acústico a fin de activar de acuerdo con esta evaluación el disparador del proceso de lavado para desencadenar una operación de lavado.

20 Según la invención, este problema se resuelve en un segundo aspecto mediante un procedimiento para decidir la cantidad de agua de lavado en un inodoro correspondiente con sistema de lavado de varias cantidades dotado de las características de la reivindicación 15 independiente.

El procedimiento según la invención se caracteriza por que se detectan con un dispositivo detector acústico dispuesto en el agua de la cubeta de recogida los ruidos generados en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia en el agua de la cubeta de recogida que son originados por materias introducidas en el inodoro, y se convierten dichos ruidos en señales de fluctuación de presión, después de lo cual las señales de fluctuación de presión generadas por el dispositivo detector acústico se evalúan en una unidad de proceso central (CPU), y por que el disparador del proceso de lavado unido operativamente con la CPU es activado por el mando de usuario unido operativamente también con la CPU para desencadenar una operación de lavado, con lo que un software activado en dicha unidad capacita a la CPU para liberar un volumen de lavado seleccionado de acuerdo con esta evaluación. Otras características adicionales e inventivas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas y sus combinaciones.

Según la invención, se ha reconocido que en los sistemas de lavado de dos cantidades o de varias cantidades, sin acoplamiento mecánico directo entre el mando del usuario y el disparador del proceso de lavado, es posible hacer la elección de la cantidad de lavado correcta sobre la base de informaciones distintas al ingreso de una orden del usuario. Mediante una detección adecuada de la utilización precedente se fija la cantidad de lavado necesaria. El usuario proporciona aún solamente, por ejemplo con su mando, la señal de inicio para un proceso de lavado subsiguiente. Por tanto, se garantiza que la cantidad de lavado corresponda en todo caso a la demanda de lavado actual y se maximice así el ahorro de agua.

40 La cantidad de lavado realmente necesaria depende, en primer lugar, de la cantidad y la densidad de las materias producidas con la utilización del inodoro que deben retirarse con el lavado: Cuanto mayor sea la cantidad de materias de alta densidad tanto mayor será la cantidad de agua necesaria. Las materias de diferente tamaño y densidad, al chocar con la superficie del agua en la taza del inodoro, producen ruidos diferentes en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia en el agua. Al sumergirse en el agua de la taza del inodoro, las materias de tamaño y densidad diferentes producen también fluctuaciones de presión diferentes de alta frecuencia.

Las fluctuaciones de presión producidas al chocar con la superficie del agua en la taza del inodoro y al sumergirse en el agua de la taza del inodoro se diferencian tanto en la frecuencia como en la evolución de la amplitud en función del tiempo. Estos ruidos en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia se propagan en el agua y pueden ser detectados en cualquier sitio dentro del agua de la taza del inodoro con un transductor de medida adecuado, o sea, con un detector acústico.

Las ventajas del inodoro con sistema de lavado de varias cantidades según la invención comprenden:

- La medición de los ruidos en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia en el agua del sifón es muy

sensible y permite la clara e inmediata separación o diferenciación de la introducción de materias sólidas 22, tales como heces y similares, o líquidos 21, tal como orina y similares, en el inodoro.

- Cada utilización de un inodoro con sistema de lavado de varias cantidades según la invención es reconocida inmediatamente, aun cuando la cantidad introducida sea muy pequeña.

5 - La medición de los ruidos en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia es extremadamente insensible frente a influencias perturbadoras exteriores, tales como bullicio, radiación de alta frecuencia, radiación infrarroja y campos electromagnéticos.

10 - Las señales producidas por fuentes perturbadoras, tales, por ejemplo, variaciones del nivel del sifón a causa de una depresión repentina en el tubo de caída (por ejemplo, a causa de un proceso de lavado en la vecindad inmediata) o una sobrepresión momentánea en la habitación (por ejemplo a causa de un golpe de viento), pueden ser suprimidas de manera sencilla de la unidad de proceso central (CPU) por medio de un filtrado pasabajos.

- La disposición preferiblemente invisible del dispositivo detector acústico hace que el inodoro con sistema de lavado de varias cantidades resulte poco atractivo para vándalos.

15 - El dispositivo detector acústico dispuesto preferiblemente en una zona del sifón con un flujo local muy pequeño es poco propenso a ensuciamiento.

- Al reconocer materias sólidas (eventualmente también en función de su tamaño) se puede activar automáticamente un ventilador.

20 El inodoro con sistema de lavado de varias cantidades según la invención será explicado ahora con más detalle ayudándose de unos dibujos esquemáticos proporcionados a modo de ejemplo que no limitan el alcance de la presente invención. Muestran en éstos:

La figura 1, un corte vertical a través de un inodoro con sistema de lavado de varias cantidades según la invención;

La figura 2, vistas frontales del inodoro con sistema de lavado de varias cantidades de la figura 1, de las cuales:

La figura 2A muestra un dispositivo detector acústico emplazado y configurado según una primera forma de realización; y

25 La figura 2B muestra un dispositivo detector acústico emplazado y configurado con arreglo a una segunda forma de realización; y

La figura 3, una representación esquemática de una medición de sonido.

30 La figura 1 muestra un inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades que comprende una taza 2 con una cubeta de recogida 4 al menos parcialmente llena de agua 3. Según la forma de realización aquí mostrada, la cubeta de recogida 4 está unida con un tubo de desagüe 6.

35 Sin embargo, a diferencia de esta representación, se conocen también inodoros (por ejemplo de la firma NATIONAL, una filial de MATSUSHITA) en los que la cubeta de recogida 4 está configurada de manera que puede unirse con un tubo de desagüe 6, para lo cual se abate esta cubeta de recogida 4 después de efectuada la aportación de materias sólidas 22 y/o líquidos 21 y únicamente entonces se la une con un sifón o con un tubo de desagüe (no mostrado). El procedimiento según la invención para decidir la cantidad de agua de lavado es adecuado también para estos inodoros.

40 El inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades aquí mostrado comprende una tubería de lavado 8 que está conectada a la taza 2 del inodoro. Además de inodoros de lavado conocidos sobre todo por los Estados Unidos de América, que usualmente no presentan ningún recipiente para guardar el agua de lavado, este inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades comprende preferiblemente una cisterna de agua de lavado 7 que está conectada a la taza 2 del inodoro a través de la tubería de lavado 8.

El inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades aquí mostrado comprende además un mando de usuario 9 y un disparador de proceso de lavado 10 acoplado con el mando de usuario 9.

45 El inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades según la invención comprende además un dispositivo detector acústico 11 dispuesto en el agua 3 de la cubeta de recogida 4 para reconocer los ruidos – originados por las materias introducidas en el inodoro – en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia (típicamente con una frecuencia comprendida entre 1 y 20000 Hz) en el agua 3 de esta cubeta de recogida 4 y una unidad de proceso central (CPU) 12 con la que están unidos operativamente por vía electrónica el mando de usuario 9, el disparador de proceso de lavado 10 y el dispositivo detector acústico 11, capacitando un software activado en dicha unidad a la CPU 12 para evaluar las señales de fluctuación de presión generadas por el dispositivo detector acústico 11 a fin de

50

activar de acuerdo con esta evaluación el disparador de proceso de lavado 10 para desencadenar una acción de lavado.

5 Preferiblemente, la cubeta de recogida 4 del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades según la invención está configurada como parte de un sifón 5. Se prefiere especialmente para esto un sifón que comprenda una cubeta de agua delantera 4' y una cubeta de agua trasera 4'', prefiriéndose especialmente que el sifón 5 comprenda un dispositivo sumergible 13 que separe superficialmente la cubeta de agua delantera 4' respecto de la cubeta de agua trasera 4'' y que el dispositivo detector acústico 11 esté dispuesto fuera de una zona visible 14 en la cubeta de agua trasera 4''.

10 En el inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades aquí representado el dispositivo sumergible 13 está configurado como una pared sumergible con un canto inferior 15 cubierto constantemente con agua 3. En este caso, se prefiere muy especialmente disponer el dispositivo detector acústico 11 en la cubeta de agua trasera 4'' cerca de este canto inferior 15, preferiblemente muy poco por debajo de este canto inferior 15. Un dispositivo detector acústico 11 dispuesto de esta manera no puede ser visto por los usuarios y, por tal motivo, es relativamente seguro frente a ataques vandálicos. Si el sifón 5 – a diferencia del inodoro representado en la figura 1 – tuviera una configuración tubular, de modo que la cubeta de agua trasera 4'' esté superficialmente separada (no mostrado) de la cubeta de agua delantera 4' por un arco sumergible, el dispositivo detector acústico 11 tendría que disponerse también de manera correspondientemente invisible. En cualquier caso, se prefiere especialmente que el dispositivo detector acústico 11 esté dispuesto lo más lejos posible del fondo del sifón, puesto que este fondo del sifón es el primero en ensuciarse. Por este motivo, un mayor distanciamiento del fondo del sifón reduce el peligro de ensuciamiento del dispositivo detector acústico 11.

15 Preferiblemente, el inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades según la invención comprende un dispositivo detector acústico 11 con un sensor acústico 16 que está dispuesto en una abertura 17 de la taza 2 del inodoro y en contacto directo con el agua 3 de la cubeta de recogida 4. Como alternativa a esto, se prefiere un inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades cuyo dispositivo detector acústico 11 comprenda un sensor acústico 16 que esté emplazado en un tubo 19 parcialmente lleno de aire 18, que se conecta a una abertura 17 de la taza 2 del inodoro, y que está en contacto directo con el agua 3 de la cubeta de recogida 4.

20 La CPU 12 del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades está conectada preferiblemente a una alimentación de corriente eléctrica que se ha elegido dentro de un grupo que comprende una red, una batería, un acumulador eléctrico, un condensador, un generador accionado por el rellenado de la cisterna de agua de lavado 7 y una combinación cualquiera de estos elementos.

25 El mando de usuario 9 del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades puede estar configurado como un sensor de presencia con un campo detector, capacitando el software activado en la CPU 12 a este mando de usuario 9 para activar el disparador de proceso de lavado 10 para desencadenar una acción de lavado una vez que el usuario haya abandonado el campo detector. Este sensor de presencia puede estar construido como sensor capacitivo en el inodoro (preferiblemente en la región del asiento o debajo de la luneta del asiento), en o sobre la cisterna de agua de lavado 7, en el suelo (preferiblemente cerca del inodoro) o en la pared situada al lado o detrás del inodoro. Los sensores alternativos comprenden sensores ópticos, mecánicos, neumáticos e hidráulicos que, según su idoneidad, pueden estar instalados en uno o varios de los lugares que se acaban de citar. Se prefieren especialmente pulsadores o sensores que puedan ser activados sin contacto, tales como, por ejemplo, sensores capacitivos o barreras ópticas (por ejemplo con luz visible o luz infrarroja). Se emplea también preferiblemente un mando de usuario 9 como combinación de un sensor de presencia y un pulsador.

30 La figura 2 muestra vistas frontales del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades de la figura 1, mostrando la figura 2A un dispositivo detector acústico 11 emplazado y configurado según una primera forma de realización. Este dispositivo detector acústico 11 se caracteriza por que comprende un sensor acústico 16 que está dispuesto en una abertura 17 de la taza 2 del inodoro y en contacto directo con el agua 3 de la cubeta de recogida 4. Esta cubeta de recogida 4 está configurada aquí como parte de un sifón 5 que comprende una cubeta de agua delantera 4' y una cubeta de agua trasera 4'' (véase la figura 1). Este sifón 5 comprende un dispositivo sumergible 13 que separa superficialmente la cubeta de agua delantera 4' respecto de la cubeta de agua trasera 4'' y que se ha dibujado aquí como una pared sumergible con un canto inferior 15. El dispositivo detector acústico 11 está dispuesto aquí fuera de una zona visible 14 (véase la figura 1) en la cubeta de agua trasera 4''.

35 El sensor acústico 16 de este dispositivo detector acústico 14 es un transductor de vibraciones de prácticamente cualquier modo de realización. Para las frecuencias y amplitudes que usualmente se presentan al introducir materias sólidas 22 y/o líquidos 21 en una cubeta de recogida 4 de un inodoro 2 que contiene agua son especialmente adecuados los convertidores de vibraciones eléctricos. Se pueden utilizar convertidores electrostáticos, electrodinámicos, electromagnéticos, piezoeléctricos o piezorresistivos en sí conocidos. La señal de medida de este sensor acústico 16 puede ser retransmitida sin procesar a la CPU, pero puede estar previsto también someter las señales de medida a un tratamiento (por ejemplo, amplificación, filtrado, alisado, etc.) mientras están todavía en el convertidor y únicamente retransmitir a la CPU la señal tratada del sensor acústico 16.

Se entiende por sí solo que la abertura 17 de la taza del inodoro se sella con la instalación del sensor acústico 16, con lo que no se perjudican las funciones del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades. Se representa también una cisterna de agua de lavado 7 que está conectada a la taza 2 del inodoro a través de la tubería de lavado 8 (véase la figura 1). Según se representa esquemáticamente, el sensor acústico 16 está unido eléctricamente con la CPU 12 y ésta está unida eléctricamente con el disparador 10 del proceso de lavado. Sin embargo, estas uniones pueden estar cableadas o bien configuradas sin cables. Las uniones sin cables, que se basan en la tecnología de la radiofrecuencia, se prefieren como alternativa a las uniones por cable. El disparador 10 del proceso de lavado es maniobrable eléctricamente y puede estar configurado prácticamente de cualquier forma; entran en consideración válvulas electromagnéticas, tapones de cierre levantados a motor y similares, tal como estos son conocidos por el estado de la técnica.

La figura 2B muestra un dispositivo detector acústico 11 emplazado y configurado con arreglo a una segunda forma de realización. Este dispositivo detector acústico 11 se caracteriza por que comprende un sensor acústico 16 que está emplazado en un tubo 19 parcialmente lleno de aire 18, que se conecta a una abertura 17 de la taza 2 del inodoro, y que está en contacto directo con el agua 3 de la cubeta de recogida 4. En este caso, se transmiten ruidos al sensor acústico 16 en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia (típicamente con una frecuencia comprendida entre 1 y 20000 Hz) en el agua 3 de la cubeta de recogida 4 a través de la columna de agua comunicante situada en el tubo 19 y la columna de aire situada encima de la columna de agua. Esta columna de aire capturada en el tubo 19 actúa aquí (a causa de la menor densidad) como elemento de amortiguación adicional, con lo que las influencias perturbadoras exteriores pueden perjudicar aún menos a la señal de medida del sensor acústico 16.

Preferiblemente, la abertura 17 de la taza del inodoro se sella con la instalación del tubo 19 y este tubo 19 se sella con la instalación del sensor acústico 16 en su extremo superior, con lo que no se perjudican las funciones del inodoro 1 con sistema de descarga de varias cantidades.

Las explicaciones sobre la cisterna de agua de lavado 7 y sobre las uniones entre la CPU y el sensor acústico y/o el disparador 10 del proceso de lavado se aplican también aquí. Los sensores acústicos especialmente preferidos son membranas piezoeléctricas o piezorresistivas, habiéndose utilizado en un prototipo un sensor del tipo 40PC001B2A de Honeywell (Honeywell Inc. Freeport, Illinois 61032, USA). El mando de usuario 9 puede estar configurado discrecionalmente como un sensor de presencia con un campo detector, pudiendo emplearse el sensor solamente para desencadenar una acción de lavado adicional.

La CPU 12 puede presentar además una salida para activar una acción o un aparato de mejora del aire y/o de mejora del bienestar o del ambiente. Por ejemplo, un aparato de esta clase es un ventilador 20 (véase la flecha en la figura 1). Esto es ventajoso especialmente cuando el ventilador 20 debe ponerse en funcionamiento solamente en presencia de un suministro de materias sólidas (heces) al inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades para eliminar así los olores producidos. Al mismo tiempo que el ventilador 20 o como alternativa a éste, se puede activar también, por ejemplo, una luz especial, una iluminación especial y/o un aparato reproductor de música. El suministro de sustancias aromáticas con un aparato correspondiente representa también un complemento o alternativa preferidos para activar un ventilador, puesto que así se puede mejorar también la calidad del aire en la habitación en la que se encuentre el inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades según la invención.

En particular, se prefiere también el disparo de lavados intermedios en caso de un uso especialmente intensivo del inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades. A este fin, el software activado en la CPU puede activar el disparador 10 del proceso de lavado para desencadenar, después de cada aportación de materias sólidas, un lavado intermedio de esta clase. El volumen de lavado para los lavados intermedios puede determinarse libremente y asciende preferiblemente a 2 litros o menos. Se consigue así una calidad lo más alta posible del aire de la habitación con un consumo de agua lo más pequeño posible. En estos casos, se prefiere también la activación de ventiladores o de dispositivos dispensadores de materias aromáticas.

Como alternativa a activar estas acciones o aparatos con la CPU 12, tales acciones o aparatos pueden ser disparados también por el dispositivo detector 11. A este fin, un dispositivo detector acústico correspondiente 11 está equipado preferiblemente con un procesador propio para procesar las informaciones proporcionadas por el sensor acústico 16. En estos casos, se puede mejorar automáticamente el aire de la habitación o el ambiente, produciéndose esta mejora según las materias detectadas suministradas al inodoro. Bastaría para ello con equipar un inodoro convencional en todo lo demás con un dispositivo detector acústico 11 según la invención para detectar la naturaleza de las materias suministradas al inodoro.

La figura 3 muestra una representación esquemática de una medición de sonido como la que puede visualizarse por medio de un osciloscopio al que esté conectado un sensor acústico 16 según la invención. Llama la atención inmediatamente el hecho de que un líquido 21 produce una secuencia de señales de pequeña amplitud y que una materia sólida 22 desencadena una señal individual con una amplitud mucho mayor. Por tanto, la introducción de líquidos 21 puede ser unívocamente diferenciada de la introducción de materias sólidas 22 en la cubeta de recogida 4 de una taza de inodoro 2. Esto es lo que ocurre también incluso en el respectivo volumen total sea idéntico.

El procedimiento según la invención para decidir la cantidad de agua de lavado en un inodoro 1 con sistema de lavado de varias cantidades comprende:

- la captación de ruidos en forma de fluctuaciones de presión de alta frecuencia en el agua 3 de la cubeta de recogida 4 que son ocasionadas por materias introducidas en el inodoro;
- 5 - la conversión de las señales de fluctuación de presión en informaciones que pueden ser evaluadas por una CPU;
- la evaluación de estas informaciones en una CPU, en base a las cuales se decide de qué naturaleza son las materias introducidas en el inodoro;
- la activación del disparador 10 del proceso de lavado con el mando de usuario 9 unido operativamente con la CPU 12; y
- 10 - el disparo de una acción de lavado cuyo volumen corresponde a la naturaleza detectada de las materias introducidas en el inodoro.

Estas acciones se controlan preferiblemente por medio de un software correspondiente activado en la CPU. Preferiblemente, el volumen de lavado se selecciona automáticamente por la CPU 12 dentro de un grupo que comprende un lavado grande, un lavado medio y un lavado pequeño, preferiblemente con un volumen de 2 litros, 4 litros o 6 litros. En caso de que un usuario o usuaria detecte que es necesario un lavado adicional, estas personas pueden entonces desencadenar manualmente este lavado adicional, siendo el volumen de lavado adicional un lavado grande, medio o pequeño, preferiblemente con un volumen de 2 litros, 4 litros o 6 litros, tal como éste se ha empleado ya para el lavado principal. Puede estar previsto también que el volumen de lavado adicional sea siempre igual y ascienda a 2 litros, 4 litros o 6 litros. Todos los datos de volumen han de entenderse como ejemplos y pueden adaptarse a las condiciones actuales según sea necesario.

Combinaciones cualesquiera de las características descritas y mostradas en las figuras pertenecen al alcance de la presente invención. Los símbolos de referencia en las figuras hacen referencia a las mismas características, aún cuando éstas no se hayan descrito detalladamente en cada caso.

**Símbolos de referencia**

- 25 1 Inodoro con sistema de lavado de varias cantidades
- 2 Taza de inodoro
- 3 Agua
- 4 Cubeta de recogida
- 4' Cubeta de agua delantera
- 30 4'' Cubeta de agua trasera
- 5 Sifón
- 6 Tubo de desagüe
- 7 Cisterna de agua de lavado
- 8 Tubería de lavado
- 35 9 Mando de usuario
- 10 Disparador de proceso de lavado
- 11 Dispositivo detector acústico
- 12 CPU
- 13 Dispositivo sumergible
- 40 14 Zona visible
- 15 Canto inferior
- 16 Sensor acústico
- 17 Abertura en la taza de inodoro
- 18 Aire
- 45 19 Tubo
- 20 Ventilador
- 21 Líquido
- 22 Materia sólida

**REIVINDICACIONES**

1. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades que comprende:

(a) una taza de inodoro (2) con una cubeta de recogida (4) al menos parcialmente llena de agua (3) que puede unirse con un tubo de desagüe (6);

5 (b) una tubería de lavado (8) que está conectada a la taza (2) del inodoro;

(c) un mando de usuario (9); y

(d) un disparador de proceso de lavado (10) acoplado con el mando de usuario (9),

**caracterizado** por que el inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades comprende además:

10 (e) un dispositivo detector acústico (11) dispuesto en el agua (3) de la cubeta de recogida (4) para captar ruidos en el agua (3) de la cubeta de recogida (4) que sean ocasionados por materias introducidas en el inodoro; y

15 (f) una unidad de proceso central (CPU, 12) con la cual están operativamente unidos por vía electrónica el mando de usuario (9), el disparador de proceso de lavado (10) y el dispositivo detector acústico (11), capacitando un software activado en dicha unidad a la unidad de proceso central (CPU 12) para evaluar las señales de fluctuación de presión generadas por el dispositivo detector acústico (11) a fin de activar de acuerdo con esta evaluación el disparador de proceso de lavado (10) para desencadenar una acción de lavado.

2. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la cubeta de recogida (4) está configurada como parte de un sifón (5).

3. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el sifón (5) comprende una cubeta de agua delantera (4') y una cubeta de agua trasera (4'').

20 4. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende una cisterna de agua de lavado (7) que está conectada a la taza (2) del inodoro a través de la tubería de lavado (8).

25 5. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según la reivindicación 3 o 4 en cuanto ésta depende de la reivindicación 3, **caracterizado** por que el sifón (5) comprende un dispositivo sumergible (13) que separa superficialmente la cubeta de agua delantera (4') respecto de la cubeta de agua trasera (4''), estando dispuesto el dispositivo detector acústico (11) fuera de una zona visible (14) en la cubeta de agua trasera (4'').

30 6. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según la reivindicación 5, **caracterizado** por que el dispositivo sumergible (13) está configurado como una pared sumergible con un canto inferior (15) cubierto constantemente con agua (3), estando dispuesto el dispositivo detector acústico (11) en la cubeta de agua trasera (4'') cerca de este canto inferior (15), preferiblemente muy poco por debajo de este canto inferior (15).

7. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el dispositivo detector acústico (11) comprende un sensor acústico (16) que está dispuesto en una abertura (17) de la taza (2) del inodoro y que está en contacto directo con el agua (3) de la cubeta de recogida (4).

35 8. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que el dispositivo detector acústico (11) comprende un sensor acústico (16) que está emplazado en un tubo (19) lleno parcialmente de aire (18), que se conecta a una abertura (17) de la taza (2) del inodoro, y que está dispuesto en contacto indirecto con el agua (3) de la cubeta de recogida (4).

40 9. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la unidad de proceso central (CPU, 12) está conectada a una alimentación de corriente eléctrica que se ha elegido dentro de un grupo que comprende una red, una batería, un acumulador eléctrico, un condensador, un generador accionado por el rellenado de la cisterna de agua de lavado (7) y una combinación cualquiera de estos elementos.

45 10. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el mando de usuario (9) está configurado como un sensor de presencia con un campo detector, capacitando el software activado en la unidad de proceso central (CPU, 12) a esta unidad para activar el disparador de proceso de lavado (10) para desencadenar una acción de lavado después de que el usuario haya abandonado el campo detector.

50 11. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que el mando de usuario (9) está configurado como un pulsador, capacitando el software activado



en la unidad de proceso central (CPU, 12) a dicha unidad para activar el disparador de proceso de lavado (10) para desencadenar una acción de lavado tan pronto como el usuario accione el pulsador.

5 12. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado** por que el mando de usuario (9) está configurado como un sensor de presencia con un campo detector y el pulsador puede emplearse solamente para desencadenar una acción de lavado adicional.

13. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la unidad de proceso central (CPU, 12) presenta una salida para activar un ventilador (20).

10 14. Inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades según cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9-13 con referencia a una de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado** por que el sensor acústico (16) es un convertidor de vibraciones electrostático, electrodinámico, electromagnético, piezoeléctrico o piezorresistivo.

15. Procedimiento para decidir la cantidad de agua de lavado en un inodoro (1) con sistema de lavado de varias cantidades que comprende:

(a) una taza de inodoro (2) con una cubeta de recogida (4) al menos parcialmente llena de agua (3) que está unida o puede unirse con un tubo de desagüe (6);

15 (b) una tubería de lavado (8) que está conectada a la taza (2) del inodoro;

(c) un mando de usuario (9); y

(d) un disparador de proceso de lavado (10) acoplado con el mando de usuario (9),

20 **caracterizado** por que se captan con un dispositivo detector acústico (11) dispuesto en el agua (3) de la cubeta de recogida (4) los ruidos producidos en el agua (3) de dicha cubeta de recogida (4) por materias introducidas en el inodoro y se convierten dichos ruidos en señales de fluctuación de presión, después de lo cual se evalúan en una unidad de proceso central (CPU, 12) las señales de fluctuación de presión generadas por el dispositivo detector acústico (11), y por que se activa el disparador de proceso de lavado (10) operativamente unido con la unidad de proceso central (CPU, 12) por medio del mando de usuario (9) operativamente unido también con la unidad de proceso central (CPU, 12) para desencadenar una acción de lavado, con lo que un software activado en dicha  
25 unidad capacita a la unidad de proceso central (CPU, 12) para liberar un volumen de lavado seleccionado de acuerdo con esta evaluación.

16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** por que se selecciona automáticamente el volumen de lavado por la unidad de proceso central (CPU, 12) dentro de un grupo que comprende un lavado grande, un lavado medio y un lavado pequeño, preferiblemente con un volumen de 2 litros, 4 litros o 6 litros.

30 17. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** por que se desencadena manualmente un lavado adicional, consistiendo el volumen de lavado adicional en un lavado grande, pequeño o medio, preferiblemente con un volumen de 2 litros, 4 litros o 6 litros.

Fig. 1

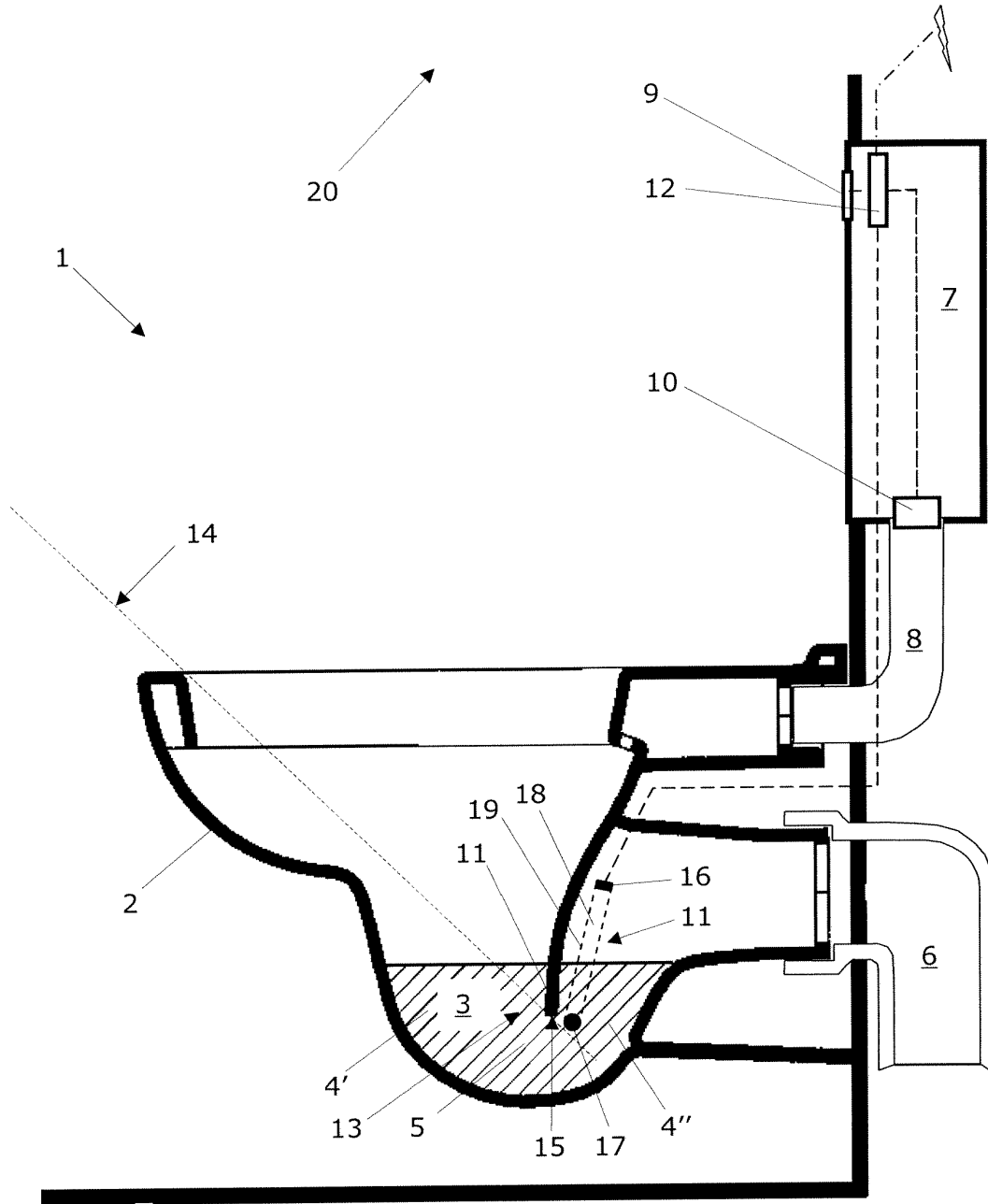


Fig. 2A

Fig. 2B

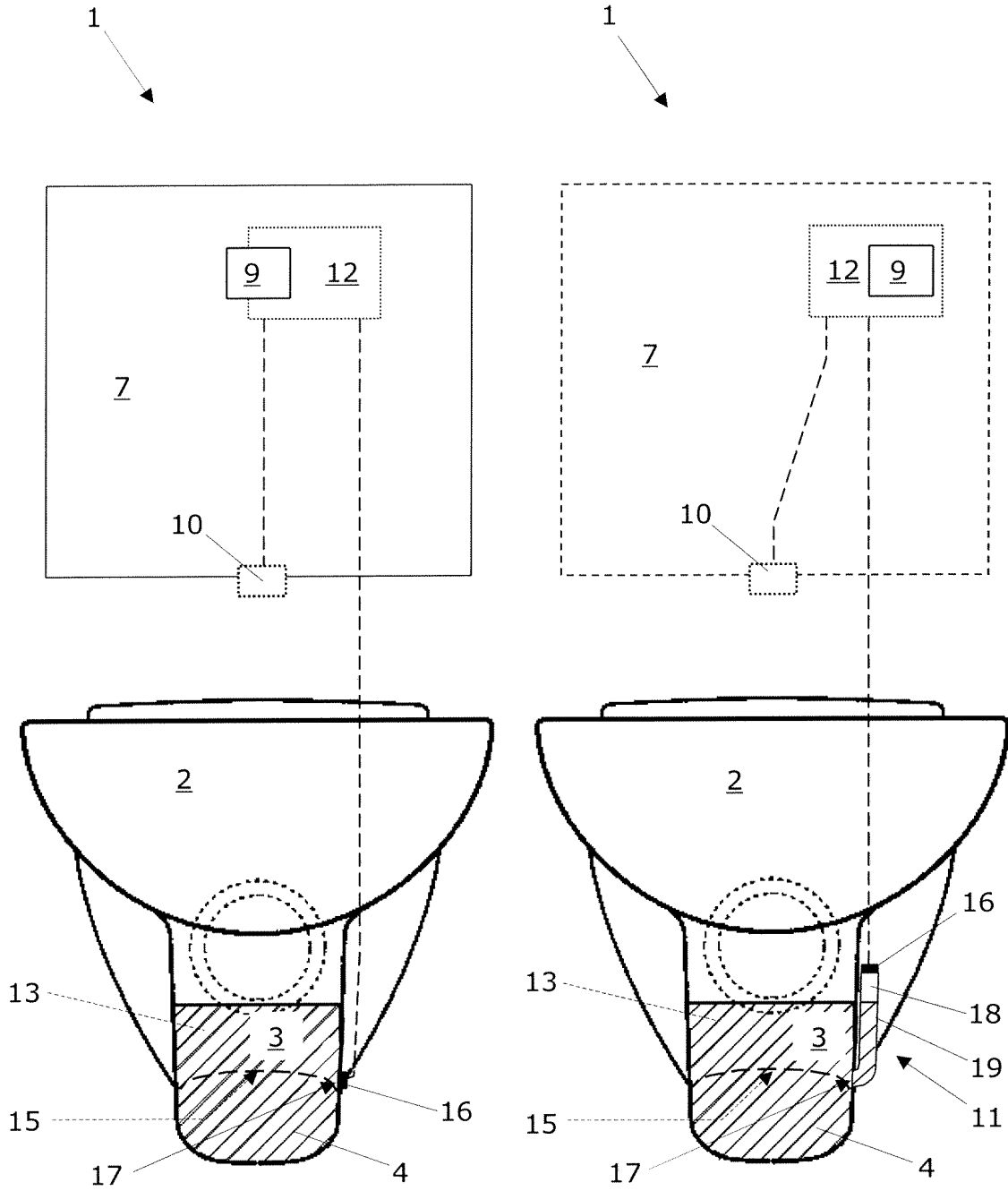


Fig. 3

