

SANITARIO SIN TANQUE DE AGUA Y CON FUNCIONAMIENTO INDEPENDIENTE DE LA PRESIÓN DE ENTRADA DE AGUA

5 Campo Técnico

La presente invención se refiere a un aparato sanitario inteligente, sin tanque, que usa un método de descarga directa y está basado en un mecanismo de bandeja batiente (5) y una unidad de control (8) unida operativamente a un sensor de presencia (19), que informa a la unidad de control (8) si el aparato sanitario está en uso; a un sensor de caudal (12), que mide el volumen de agua que ingresa al sistema; a una válvula solenoide (13), que permite o impide el ingreso de agua al sanitario; a un mecanismo de accionamiento (16), que abre y cierra la bandeja batiente (5); y a un mecanismo de bloqueo (9), que fija la bandeja batiente (5) en la posición cerrada, esta combinación permite determinar el modo de descarga del sanitario y regular el suministro de agua al sistema, manteniendo la formación de un espejo de agua que constituye el sello de olores hidráulico, asegurando que el consumo de agua en cada descarga sea el mismo, independiente de la presión de entrada del fluido, y garantizando un alto desempeño, un buen arrastre y una excelente limpieza con muy bajo consumo de agua.

Estado de la técnica

- El correcto funcionamiento de un aparato sanitario depende de la garantía de una trampa contra olores/gases, provenientes de la línea de descarga, y del cumplimiento de cuatro características principales: desempeño, arrastre, limpieza y consumo de agua.
- El desempeño se refiere a la cantidad de desechos que un aparato sanitario es capaz de evacuar. Usualmente, esta característica se expresa en unidades de masa

(g) y se mide bajo el standard MaP (Máximo rendimiento). Por su parte, el arrastre es el indicador de certidumbre de transporte de los desechos a través de las tuberías de descarga para evitar obstrucción, usualmente se cuantifica mediante ensayos consignados en la norma ASME A112.19.2. En relación con la limpieza, ésta está relacionada con la capacidad del sanitario de limpiar las paredes internas de la taza y que el agua remanente después del ciclo de descarga, sea lo más limpia posible. Finalmente, el consumo es la cantidad de agua que usa el sanitario en cada ciclo de descarga, usualmente éste se define en unidades de volumen de descarga (lpf) y se calcula según la norma ASME A112.19.2.

10

Los aparatos de descarga en diferentes mercados se encuentran regulados mediante normativas ambientales y de calidad que restringen el espectro de diseño. El diseño de un aparato sanitario de descarga puede entenderse en función del balance de las 4 variables anteriormente descritas. A la fecha no ha sido factible maximizar las 4 variables utilizando diseños tradicionales de sanitarios como son los sanitarios con tazas de acción sifónica (siphonic bowls), tazas sifón-jet, o sanitarios de arrastre (blowout, wash-down). Por lo general, se requiere el sacrificio de alguna de estas cuatro características para maximizar el desempeño de otra.

15

20 En el estado de la técnica una de las barreras más fuertes se encuentra en el consumo de agua, que tradicionalmente es la variable que buscan optimizar los fabricantes, en detrimento de arrastre, limpieza o desempeño.

En la revisión del estado de la técnica, se encuentran publicaciones de sanitarios que usan trampas mecánicas para lograr la optimización del consumo de agua. Entre ellas se encuentra la patente US6467101B1 se describe un sanitario con funcionamiento totalmente mecánico con un cilindro que se comunica con la fuente de agua, un émbolo dispuesto de manera deslizable dentro del cilindro y una pluralidad de boquillas de aspersion comunicadas con el tubo de mezclado. Cuando la válvula de vaciado es abierta para permitir que el agua ingrese al cilindro, el pistón es impulsado hacia arriba, aumentando la presión del aire y del agua dentro del tubo

25

30

de mezclado, de tal manera que las boquillas de aspersión limpian el inodoro con un chorro de la mezcla de aire y agua. Este inodoro presenta en su extremo inferior una forma de embudo y tiene un cubo suspendido, colocado en la abertura inferior del embudo para que, cuando el pistón es impulsado hacia arriba, el cubo pivota sobre su eje, abriendo la boca del embudo y permitiendo la liberación de su contenido, incluidos los residuos.

Así mismo, se encuentra la patente US9045887, donde se describe otro sanitario de trampa mecánica diseñado para reducir el consumo de agua durante la eliminación de residuos. Este inodoro se basa en un mecanismo de válvula de aleta, que incluye un elemento de válvula que tiene (1) un estado cerrado en el que dicho elemento de válvula cubre dicha salida inferior para evitar que el desperdicio en dicha taza se mueva hacia abajo a través de dicha salida inferior a dicha línea de drenaje; y (2) un estado abierto donde dicho elemento de válvula se aleja de dicha salida inferior para permitir que dicho residuo en dicha taza se mueva hacia abajo a través de dicha salida inferior a dicha línea de drenaje bajo la fuerza de la gravedad. Sumado a dicha válvula de aleta, el inodoro comprende un medio de descarga de líquido y un medio de descarga de sólidos. En una realización de dicha invención, el usuario presiona un primer botón para abrir automáticamente el platillo verticalmente hacia abajo y enjuagar la orina en una línea de drenaje contigua con aproximadamente 250 ml (0,25 galones) de agua y en una segunda realización, el usuario presiona un segundo botón para liberar automáticamente un flujo escalonado capaz de provocar un desecho humano sólido para llevar más lejos en una línea de drenaje contigua. Lo anterior permite afirmar, que es el usuario quien selecciona el método de evacuación. Por lo tanto, si el segundo botón no es presionado, los desechos sólidos no serán eliminados en forma correcta.

En los dos casos mencionados anteriormente, se suministra el agua en el momento de abrir la trampa mecánica. El avance en la patente US9045887 se usa un botón distinto que permite seleccionar si la descarga es de residuo líquido o emplear el método de descarga de dos etapas, cuando el residuo es sólido. A pesar de mejorar

el consumo de agua, las pruebas realizadas a los sanitarios mencionados anteriormente evidenciaron que es alta la probabilidad que los desechos sólidos se atoren en la salida del sanitario y el agua se evacue sin llevarse la totalidad de los desechos. Es decir, el bajo consumo de agua se lograría en detrimento de la capacidad de arrastre del mismo.

Contrario a las enseñanzas del estado de la técnica, el sanitario de la presente invención presenta un proceso de descarga diferente, ya que el agua se suministra a la taza con la bandeja cerrada inundando el pozo del sanitario, elevando y dispersando los desechos sólidos, suministrando suficiente energía potencial para que al abrir la bandeja, el agua suministrada y los desechos sólidos sean evacuados con suficiente energía para evitar que se atoren en la salida del sanitario o al inicio de la línea de drenaje y sobrepasando la norma de pruebas de arrastre (norma ASME A112.19.2.) A su vez, la forma del pozo, de la tolva y de la bandeja tiene geometrías suaves y aceleradas que facilitan el flujo del agua y los desechos sólidos hacia la línea de drenaje, haciendo que pierdan la menor cantidad de energía cinética posible. Diferente de esta invención, en el arte previo las geometrías tienen transiciones geométricas con curvas cerradas y aristas fuertes que favorecen la obstrucción en la línea de drenaje.

Sumado a los problemas evidenciados en los párrafos anteriores, el desempeño de los sanitarios de trampa mecánica se afectan por la presión de agua de entrada, si la presión es baja no habrá suficiente caudal de agua para garantizar su desempeño, si la presión es alta el consumo de agua es mayor, pues los inodoros como los divulgados en la patente US9045887, donde el control de la cantidad de agua se realiza por tiempo, no pueden garantizar que el consumo de agua sea constante, puesto que dicho consumo fluctuará con la presión de entrada de agua. Diferente de ello, en el caso de la presente invención el desempeño del sanitario no se afecta si el caudal es bajo, pues la unidad de control mide el volumen de agua que entra al sanitario, garantizando que la cantidad de agua consumida en cada descarga sea la misma y que siempre se logre la inundación requerida para máximo

desempeño, sin necesidad de hacer requerimientos adicionales de la línea de abasto o de colocar dispositivos o equipos adicionales que garanticen la presión de entrada, logrando que el consumo de agua sea el mismo independiente de las condiciones de entrada de agua.

5

De otra parte, la patente US9045887 se refiere a un inodoro cuya descarga no termina formando un espejo de agua, por lo que el sanitario se debe usar sin espejo de agua, a menos que el usuario presione un botón para generar el espejo de agua. Esto ocasiona tres problemas, el primero de ellos es que el tamaño del espejo de agua lo decide el usuario, por lo tanto no puede garantizar el consumo de agua, un segundo problema se presenta cuando el usuario use el sanitario sin espejo de agua, lo que hará que los residuos sólidos se adhieran fuertemente a las paredes del sanitario afectando la higiene, y el más grave es que el sello de olores depende del contacto físico de la bandeja y el pozo, específicamente del ajuste del anillo de sellado (48), y en caso que éste falle o se desgaste, el sanitario no tendrá sello de olores y no se podrá evitar que los olores provenientes de la tubería escapen, contaminando el cuarto de baño.

En la presente invención, el sello de olores es creado por el espejo de agua formando un sello hidráulico. En consecuencia, el sello de olor no depende del cierre hermético de la bandeja y el empaque, el empaque en esta invención tiene como única función facilitar el proceso de inundación en el momento de la descarga.

Por otra parte, en las patentes US9045887 y US6467101B1 el suministro de agua al pozo o taza se realiza por medio de aspersores que no están integrados al pozo. Este tipo de geometrías protuberantes crean rincones y espacios de difícil acceso, que permiten que mugre y bacterias se acumulen y dificultando la limpieza, afectando el aseo e higiene del aparato sanitario. En la presente invención, el agua es suministrada directamente al pozo por la parte superior de éste, logrando que no existan lugares donde se puedan acumular desechos, la taza se limpia fácilmente, usando el 100% del agua para el lavado, ayudando a mantener el sanitario limpio.

Finalmente, las patentes US9045887 y US6467101B1 no tienen control inteligente, la primera de ellas es totalmente mecánica y la otra es un sistema de control muy básico, controlado por tiempo. En ambas alternativas, si algo inesperado sucede como, por ejemplo, algo detiene el movimiento de la bandeja, la válvula de agua no
5 cierra, no hay alimentación de agua, etc. dichos sanitarios no tienen capacidad de identificar la falla. En la presente invención la unidad de control es un sistema automático de control (SAC) de lazo cerrado, que detecta en todo momento la posición de la bandeja, determina si el usuario está presente y regula cuánta agua ha suministrado. Siendo así, el control tiene la capacidad de tomar decisiones como
10 detener el sistema o relajarlo para evitar daños en los mecanismos, elevar el consumo de energía y de agua, e incluso cerrar el suministro de agua automáticamente, en caso de fugas u obstrucciones.

En el estado de la técnica, los sanitarios de trampa mecánica requieren
15 aproximadamente 5 litros de agua para efectuar una descarga de desechos sólidos que cumpla con las normas establecidas. En la presente invención, esta tarea se realiza con tan sólo 2.5 litros, lo que representa un ahorro del 50% respecto a los sanitarios existentes.

Así las cosas, la presente invención tiene por objeto desarrollar un aparato sanitario inteligente, que optimice el consumo de agua, garantizando que la cantidad de agua requerida sea igual o menor a 2.5 litros y que siempre se emplee la misma cantidad, independientemente de la presión del fluido de entrada; que cuente con un espejo de agua que elimine el surgimiento de olores provenientes de la tubería de salida y
25 facilite la limpieza de la taza; que controle en todo momento la posición de la bandeja, determine si el sanitario ha sido usado, regule cuánta agua ha suministrado y tome decisiones sobre detener el sistema o liberarlo, para evitar daños en los mecanismos, elevar el consumo de energía y de agua, e incluso cerrar el suministro de agua automáticamente, en caso de fugas u obstrucciones; al tiempo que asegura
30 un alto desempeño, excelente arrastre y limpieza con muy bajo consumo de agua, todo ello.

Descripción de los Dibujos

- Figura 1: Corte longitudinal que muestra los componentes internos del sanitario de la presente invención, donde se observa la bandeja (4) en posición cerrada y el nivel del agua cuando el sanitario está en reposo formando el espejo de agua y el sello hidráulico
- Figura 2: Vista Posterior del sanitario de la presente invención.
- Figura 3: Vista superior donde se observa el sensor de activación.
- Figura 4: Vista en isométrico de la bandeja (5).
- Figura 5: Vista en isométrico del empaque (4).
- Figura 6: Vista superior del sanitario de la presente invención, donde se ilustra la trayectoria del agua.
- Figura 7: Corte longitudinal que muestra la trayectoria del agua en el sanitario de la presente invención y se observa la bandeja (4) en posición abierta.
- Figura 8: Corte longitudinal que muestra el nivel del agua cuando la taza está inundada, justo antes de abrir la bandeja para iniciar la descarga.

Descripción Detallada

La presente invención se refiere a un aparato sanitario inteligente, sin tanque, caracterizado porque comprende una bandeja batiente (5), un pozo (2) con un espejo de agua y sello de olores hidráulico (21), una tolva (3), ubicada bajo el pozo

(2) y usada para conducir los desechos hacia la línea de drenaje, y una unidad de control (8) unida operativamente a un sensor de presencia (19), que informa a la unidad de control (8) si el aparato sanitario está en uso; a un sensor de caudal (12), que mide el volumen de agua que ingresa al sistema; a una válvula solenoide (13),
5 que permite o impide el ingreso de agua al sanitario; a un mecanismo de accionamiento (16), que abre y cierra la bandeja batiente (5); y a un mecanismo de bloqueo (9), que fija la bandeja batiente (5) en la posición cerrada.

Preferiblemente, la bandeja batiente (5) tiene una geometría curva que se muestra
10 en la Figura 4, su geometría y tamaño permiten crear en el pozo (2) un espejo de agua y sello de olores hidráulico, cuyas dimensiones fluctúan entre 104 mm y 120 mm de ancho por 127 mm y 150mm de longitud. Sobre la bandeja (5) se deposita agua limpia, que forma el espejo de agua (21) y constituye un sello de olores hidráulico, cuya altura fluctúa entre 51 mm y 70 mm de profundidad, cuando el
15 sanitario está en reposo. Esta bandeja (5) gira sobre sus ejes (51 y 52) hasta lograr una apertura de entre 40 y 60 grados. Preferiblemente, dicha apertura es de 45 a 55 grados.

De otra parte, el mecanismo de accionamiento (16) puede ser cualquier tipo de
20 mecanismo capaz de inducir el movimiento necesario para abrir y cerrar la bandeja (5), tal como un actuador lineal, un motor, un servo motor, un motor reductor, mecanismo de 4 barras, una transmisión con bandas y poleas, entre otros. En una alternativa preferida de la invención, el mecanismo de accionamiento (16) es una transmisión de bandas y poleas, mientras el mecanismo de bloqueo (9) de la
25 bandeja (5) es seleccionado del grupo que consiste de un mecanismo de actuador lineal con pin, pasadores, trinquetes, motorreductor auto bloqueante, resortes de torsión en general cualquier mecanismo que permita detener la bandeja en la posición de cerrado en reposo y sin generar consumo de energía.

30 Sumado a lo anterior, el aparato sanitario de la presente invención comprende una entrada de agua (10), conectada directamente a la red hidrosanitaria. A través de

dicha entrada ingresa el agua al sanitario; seguido pasa por un filtro (11), que retiene partículas sólidas e impurezas las cuales podrían estar contenidas en el agua del acueducto.

- 5 Así mismo, el sanitario cuenta con un dispositivo regulador de presión (14), que en el caso que la presión de entrada sea muy alta, la baja a niveles adecuados para evitar salpicadura en la taza.

10 En otra alternativa, el sensor de presencia (19) puede incluir además un pulsador manual (18), que es activado por el usuario para dar inicio a la descarga. El sensor de presencia (19) puede ser de cualquier tecnología que permita detectar la presencia del cuerpo, como por ejemplo infrarrojo, inductivo, microondas, ultrasónico, etc.

15 En una modalidad preferida de la invención, el sanitario tiene un sensor de auto calibración (17) que detecta la posición de cerrado de la bandeja (5), cuando el sanitario es conectado a la fuente de potencia (20) dicho sanitario empieza la rutina inicial de auto calibración, para detectar la posición de cerrado, la unidad de control (8) da la orden al mecanismo de accionamiento (16) para que cierre la bandeja hasta
20 que el sensor de auto calibración (17) envíe la señal de cerrado a la unidad de control (8), La unidad de control (8) guarda esa posición en la memoria como posición de cerrado y el resto de los movimientos es calculado con respecto a esta posición. Esto evita que se deba realizar un procedimiento de calibración manual entre el mecanismo de accionamiento, mecanismo de bloqueo y la unidad de
25 control.

Ahora bien, el pozo (2) presenta una boquilla (15) en su parte superior, la cual descarga el agua sobre una pista (22) que dirige el agua hacia las paredes del pozo (2) haciendo un recorrido en espiral descendente (23), para limpiar las paredes del
30 pozo (2). Dicho pozo (2) tiene ensamblado en su extremo inferior un empaque (4), que entra en contacto con la bandeja (5) cuando está en posición cerrada, para

impedir el flujo de agua entre la bandeja (5) y el pozo (2) y favorecer el proceso de inundación durante el proceso de descarga del sanitario, y así, lograr el nivel deseado, como se muestra en la figura 8, sin desperdicio de agua.

- 5 Bajo el pozo (2), el aparato sanitario comprende una tolva (3), que tiene geometría con curvas suaves. Específicamente, la tolva (3) presenta dos proyecciones superiores (31, 32), que rodean la parte inferior de la taza (2), y una curvatura central (34) ,donde se angosta el diámetro de la tolva (3), se cambia su dirección y se forma la boca (35), que recibe los residuos de la taza (2), tal como se muestra en la Figura
- 10 7. Siendo así, el eje central (24) de la taza (2) no coincide con el eje central (36) de la boca (35) de la tolva (3), y la desviación entre dichos ejes (24,36) facilita que los desechos sean conducidos hacia la línea de drenaje con la menor cantidad de perdida de energía cinética posible.
- 15 De igual manera, el aparato sanitario cuenta con elementos estructurales como son una carcasa (1), un asiento (7) y una tapa (6).

• CONTROL DE LA BANDEJA

20

En una modalidad preferida, el sanitario tiene dos modos de descarga, uno para evacuar desechos sólidos y el otro destinado a la eliminación de líquidos. En ambos casos, la secuencia y los tiempos del sistema dependen del volumen de agua entregado al sistema, el cual es regulado por medio del sensor de caudal (12),

25 mientras la unidad de control (8) establece qué tipo de descarga realizar de acuerdo con la información captada por el sensor de presencia (19).

Ejemplos

30

Ejemplo 1: Modo de descarga de desperdicios sólidos:

Cuando el ciclo de descarga de desperdicios sólidos inicia, la bandeja (5) está en posición cerrada, el nivel del espejo de agua y sello hidráulico de olores en el pozo (2) se encuentra en su estado inicial como lo muestra la figura 1, la unidad de control (8) suministra entre 700 ml y 900 ml de agua para dispersar, elevar y aumentar la energía potencial de la carga, alcanzando el máximo nivel de agua en el pozo (2), como se ilustra en la figura 8. Para evitar que se desperdicie agua durante la inundación, el pozo (2) tiene ensamblado un empaque (4), el cual se muestra en detalle en la Figura 5, que al entrar en contacto con la bandeja (5) impide el flujo de agua entre la bandeja (5) y el pozo (2)

Una vez la unidad de control (8) detecte que se han suministrado entre 700 ml y 900 ml de agua, por medio del sensor de caudal (12), la bandeja (5) se abre y el agua acumulada con los desechos es evacuada a través de la boca (35) de la tolva (3). Mientras que la bandeja (5) está abierta, la unidad de control (8) sigue suministrando agua a través de la boquilla (15) para ayudar a evacuar la carga, limpiar el pozo (2) y la bandeja (5), y para permitir el arrastre de los desechos sólidos por la línea de drenaje. Cuando la unidad de control (8) detecta que ya han sido suministrados entre 800 ml y 1000 ml de agua, la unidad de control (8) da la orden al mecanismo de accionamiento (16) para cerrar la bandeja (5). Cuando la bandeja (5) está en posición cerrada, la unidad de control (8) le da la orden al mecanismo de bloqueo (9) para que asegure la bandeja en posición cerrado, desenergiza el mecanismo de accionamiento (16) y suministra entre 700 ml y 900 ml adicionales, para recuperar el espejo de agua (21) y con él, generar el sello hidráulico de olores, y volver al estado inicial como lo muestra la figura 1.

Ejemplo 2: Modo de descarga de desperdicios líquidos

En esta modalidad de operación se busca que el sistema realice la descarga con menos cantidad de agua, la unidad de control (8) abre la bandeja (5) y el agua que

conforma el espejo de agua y sello hidráulico de olores (21) mostrado en la figura 1, junto con los desperdicios líquidos es evacuada a través de la boca (35) de la tolva (3). Mientras que la bandeja está abierta, la unidad de control (8) suministra entre 150 ml y 300 ml de agua para limpiar el pozo (2) y la bandeja (5) y para ayudar a evacuar los desechos líquidos. Cuando la unidad de control (8), por medio del sensor de caudal (12), determina que ya se han suministrados entre 150 ml y 300 ml de agua, la unidad de control (8) da la orden para cerrar la bandeja (5), cuando la bandeja (5) está en posición cerrado, la unidad de control (8) le da la orden al mecanismo de bloqueo (9) para que asegure la bandeja en posición cerrado, desenergiza el mecanismo de accionamiento (16) y suministra entre 700 ml y 900 ml de agua adicionales para recuperar el espejo de agua y el sello hidráulico de olores (21) y dejar el sanitario en su estado inicial como lo muestra la Figura 1.

En una modalidad alternativa de la presente invención, sólo se tiene un único modo de descarga que se usa indiferentemente para descarga de sólidos y líquidos, Cuando el ciclo de descarga de desperdicios sólidos y líquidos inicia, la bandeja (5) está en posición cerrada, el nivel del espejo de agua y sello hidráulico de olores (21) en el pozo (2) se encuentra en su estado inicial como lo muestra la Figura 1, la unidad de control (8) suministra entre 700 ml y 900 ml de agua para dispersar, elevar y aumentar la energía potencial de la carga, alcanzando el máximo nivel de agua en el pozo (2) como se ilustra en la figura 8. Para evitar que se desperdicie agua durante la inundación, el pozo (2) tiene ensamblado un empaque (4), el cual se muestra en detalle en la Figura 5, que al entrar en contacto con la bandeja (5) impide el flujo de agua entre la bandeja (5) y el pozo (2)

Una vez la unidad de control detecte que se han suministrado entre 700 ml y 900 ml de agua, esto por medio del sensor de caudal (12), la bandeja (5) se abre y el agua acumulada con los desechos es evacuada a través de la tolva (3). Mientras que la bandeja (5) está abierta, la unidad de control (8) sigue suministrando agua a través de la boquilla (15) continuamente para ayudar a evacuar la carga, limpiar el pozo (2) y la bandeja (5), y permitir el arrastre de los desechos sólidos por la línea

de drenaje. Cuando la unidad de control (8) detecta que ya han sido suministrados entre 800 ml y 1000 ml de agua, la unidad de control (8) da la orden al mecanismo de accionamiento (16) para cerrar la bandeja (5), cuando la bandeja (5) está en posición cerrado, la unidad de control (8) da la orden al mecanismo de bloqueo (9) para que asegure la bandeja (5) en posición cerrado y desenergiza el mecanismo de accionamiento (16), suministra entre 700 ml y 900 ml adicionales para recuperar el espejo de agua y el sello hidráulico de olores (21) y volver al estado inicial como lo muestra la figura 1.

10

Ejemplo 3: Control de la Bandeja

La geometría de la bandeja (5), que se muestra en la Figura 4, está diseñada para que almacene la cantidad de agua suficiente para crear un espejo de agua y sello hidráulico de olores (21) en el pozo (2) como se puede ver en la figura 1, dicho espejo de agua y sello hidráulico de olores (21) tiene unas dimensiones entre 104 mm y 120 mm de ancho por 127 mm y 150 mm de longitud, y su altura fluctúa entre 51mm y 70 mm de profundidad

La bandeja (5) está sujeta a la tolva (3) por medio de sus ejes (51 y 52) que permiten su rotación. La bandeja (5) es controlada por el mecanismo de accionamiento (16) y el mecanismo de bloqueo (9). El mecanismo de accionamiento (16) transmite el movimiento de rotación a la bandeja (5) con la velocidad y posición definida por la unidad de control (8), el mecanismo de bloqueo (9) fija la bandeja en posición, cerrado.

Siempre que el sanitario está en reposo, el mecanismo de bloqueo (9) mantiene la bandeja (5) en posición cerrada. Cuando la unidad de control (8) da la orden de abrir la bandeja (5), la unidad de control (8) acciona el mecanismo de bloqueo (9) para liberar la bandeja (5). Una vez dicha bandeja (5) se encuentra libre, la unidad de control (8) activa el mecanismo de accionamiento (16), el cual hace girar la bandeja

(5) entre 40 y 60 grados, tal como se observa en la Figura 7, hasta alcanzar la posición de máxima apertura. Al terminar la descarga, el mecanismo de accionamiento (16) retorna la bandeja (5) a su posición cerrada y la bandeja (5) es fijada por el mecanismo de bloqueo (9), que mantiene la bandeja (5) en posición cerrada y así, el sistema se queda en reposo en esta posición esperando una nueva secuencia de descarga.

Ejemplo 4: Auto Calibración

Sumado a los mecanismos descritos anteriormente, el sanitario tiene el sensor de auto calibración (17), que detecta la posición de cerrado de la bandeja (5). Cuando el sanitario es conectado a la fuente de potencia (20), dicho sanitario empieza la rutina inicial para detectar la posición de cerrado. La unidad de control (8) da la orden al mecanismo de accionamiento (16) para que cierre la bandeja hasta que el sensor de auto calibración (17) envíe la señal de cerrado a la unidad de control (8). La unidad de control (8) guarda esa posición en la memoria como posición de cerrado y el resto de los movimientos es calculado con respecto a esta posición. Esto evita que se deba realizar un procedimiento de calibración manual entre el mecanismo de accionamiento (16), el mecanismo de bloqueo (9) y la unidad de control (8).

Ejemplo 5. Modo de funcionamiento

Cuando el aparato sanitario no está en uso, la unidad de control (8) está en reposo, en modo de bajo consumo energético, la bandeja (5) se encuentra cerrada y fijada en esta posición por el mecanismo de bloqueo (9), la taza (2) presenta un espejo de agua (21), tal como se muestra en la Figura 1, y la válvula solenoide (13) se encuentra normalmente cerrada para impedir la entrada de agua.

Para iniciar la descarga la unidad de control detecta la presencia del usuario o el usuario puede pasar la mano cerca del sensor de presencia (19) o presionar el pulsador manual (18). La unidad de control (8) se activa y empieza la secuencia de descarga, para lo cual envía una señal que abre la válvula solenoide (13), lo que
5 permite el ingreso del agua al sistema a través de la entrada de agua (10), la cual está conectada directamente a la red hidrosanitaria. El agua pasa por el filtro (11), que retiene partículas sólidas que podrían afectar el funcionamiento del sistema.

El sensor de caudal (12) mide la cantidad de agua que está ingresando al sistema,
10 para garantizar que el sanitario funcione con la misma cantidad de agua y tenga el mismo desempeño, independiente de la presión de la red hidrosanitaria. Cuando las presiones de suministro de agua son muy altas se pueden generar salpicaduras indeseables, por lo que el aparato sanitario cuenta con un dispositivo regulador de presión (14), que disminuye la presión del agua a un nivel adecuado.

15 El agua ingresa al pozo (2) por la parte superior a través de la boquilla (15), que dirige el agua hacia las paredes del pozo (2) haciendo un recorrido en espiral, tal como se ilustra en las Figuras 6 y 7, donde se muestra la trayectoria del agua por la pista (22) y luego, por la superficie interna del pozo (2), limpiando los residuos que
20 se encuentren adheridos. Es importante resaltar que en esta disposición, el 100% del agua usada por el sanitario se usa para lavar las paredes del pozo (2).

La bandeja (5) continúa cerrada mientras que el agua que entra se va acumulando y eleva su nivel para suspender, dispersar la carga, y aumentar su energía potencial
25 como se ve en la figura 8. Cuando la unidad de control (8) determina que han entrado entre 700ml y 900 ml de agua, usando la información suministrada por el sensor de caudal (12), envía una señal para que el mecanismo de accionamiento (16) abra la bandeja (5) girándola sobre sus ejes (51 y 52), hasta lograr una apertura de 45 a 55 grados. La bandeja (5) se mantiene abierta, mientras el agua con la
30 carga suspendida es evacuada a través de la tolva (3) hacia la línea de drenaje. Una vez la carga es eliminada, el mecanismo de accionamiento (16) devuelve la

bandeja (5) a su posición de cerrado y el agua continúa saliendo por la boquilla (15) hasta reponer la cantidad necesaria para crear el sello de olores hidráulico y el espejo de agua (21), la cantidad de agua es determinada por la unidad de control (8) mediante la información de volumen de agua que le entrega el sensor (12).

5

Así las cosas, el sanitario de la presente invención usa entre 2 y 3 litros de agua por descarga para líquidos y sólidos, activado por el usuario mediante un único sensor de presencia o botón.

10