

SISTEMA Y MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN E INDICACIÓN DEL USO DEL CARTUCHO PARA ORINAL SIN AGUA

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención se refiere a orinales sin agua, y más concretamente a un sistema y método para la determinación del uso del cartucho para orinal sin agua y la indicación para evaluar cuándo debe sustituirse.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El agua es un recurso escaso y en disminución en muchas zonas del mundo. Es ampliamente reconocido que se debe hacer más para conservar su uso a medida que la población crece y el cambio climático impulsa la necesidad. Los productos que ahorran agua son cada vez más importantes, no solo para la calidad de vida humana, sino también por razones sanitarias y de subsistencia.

Se han implementado numerosas medidas de ahorro de agua en todo el mundo para abordar la escasez y disminución de recursos. Muchos municipios han implementado planes de racionamiento. Otros han invertido en el tratamiento y reutilización de aguas residuales. También se han introducido en el mercado numerosos productos que ahorran agua. Estos productos se han vuelto cada vez más utilizados por la industria y los propietarios de viviendas a medida que las regulaciones y el aumento del costo del agua impulsan el cambio.

Una importante línea de productos diseñados para ahorrar agua son los orinales sin descarga (sin agua o libres de agua). El ahorro de agua por año con un solo orinal sin agua puede ascender a hasta 150,000 litros (40,000 galones). Los orinales sin descarga utilizan la menor cantidad de agua de todos los sistemas de orinales y constan de tres componentes principales: un orinal de porcelana, una carcasa y un cartucho. El componente de porcelana del orinal es muy similar al de un orinal tradicional. La carcasa y el cartucho reemplazan la trampa de líquidos tradicional, que normalmente conecta el orinal a la tubería del edificio. De esta manera, la carcasa se ubica en línea entre la tubería del edificio y el fondo del orinal, donde normalmente se conectaría el desagüe. El cartucho, que contiene la trampa de líquidos, encaja en la carcasa y se puede extraer para su mantenimiento y reemplazo.

Existen dos tipos de estilos de cartuchos: trampas de líquidos y válvulas mecánicas. El cartucho estilo trampa de líquidos cumple dos funciones. En primer lugar, actúa como barrera contra los gases y olores del alcantarillado que entran al baño. En segundo lugar, actúa como filtro para eliminar algunos de los sólidos que se precipitan de la orina humana (un líquido sobresaturado). La orina humana es,

en promedio, una solución acuosa con más del 95 % de agua, cuyos componentes restantes, en orden decreciente de concentración, son: urea 9.3 g/L, cloruro 1.87 g/L, sodio 1.17 g/L, potasio 0.750 g/L, creatinina 0.670 g/L y otros iones disueltos, compuestos inorgánicos y orgánicos; según el Informe del Contratista de la NASA Núm. NASA CR-1802, D. F. Putnam, julio de 1971.

- 5 El cartucho tipo trampa de líquidos funciona mediante los siguientes mecanismos: Primero, la orina llena la trampa P del cartucho, formando una barrera contra los gases del alcantarillado, al igual que el agua en un orinal tradicional con trampa P. Segundo, se vierte una capa de fluido de baja densidad, como aceite, en la trampa de líquidos para que flote sobre la orina. Este aceite flotante forma una barrera que ayuda a evitar que los olores desagradables a orina entren al baño. Al orinar en el orinal,
10 la orina fresca entra en el cartucho, se filtra a través de la barrera de aceite flotante y expulsa la orina usada de la trampa de líquidos a través del tubo de salida de la carcasa hacia la tubería del edificio.

- Los orinales sin descarga con válvula mecánica funcionan de forma ligeramente diferente. Todos los componentes son similares a los del orinal sin descarga estilo trampa de líquidos mencionado anteriormente, excepto el cartucho. En este caso, en lugar de usar una barrera líquida, se utiliza algún
15 tipo de válvula mecánica. La válvula mecánica permite el paso de la orina, a la vez que impide que el gas y el olor se escapen de vuelta al sistema y al baño. La válvula puede estar alojada en un cartucho o, si es reemplazable, funcionar como el propio cartucho. Un ejemplo de cartucho de válvula mecánica es el fabricado por Liquidbreaker, LLC (5575 Magnatron Blvd., San Diego, CA 92111); el título de la patente de EE.UU. Número 7,900,288 (en lo sucesivo la patente '288). En este modelo, dos aletas de
20 silicona descansan sobre asientos de plástico en un cartucho, formando una barrera unidireccional. Cuando la orina fluye hacia abajo, ejerce presión sobre las aletas de silicona en el centro del cartucho, y éstas se abren. Cuando la orina gotea de las aletas hacia la carcasa, las válvulas se cierran, impidiendo así la entrada de gases. Otro ejemplo de cartucho con válvula mecánica utiliza una válvula de tipo pico de pato en lugar del estilo utilizado en la patente '288. Otro tipo de cartucho con válvula
25 mecánica, similar al fabricado y vendido bajo las marcas Whiffaway y Saracen (WhiffAway Ltd., Unit 6, Premacto Business Estate, Queensmead Road, High Wycombe HP10 9XA, UK), utiliza una válvula mecánica misma como el cartucho. Otro tipo de cartucho con válvula mecánica, similar al que se fabrica y vende bajo la marca Helvex (Helvex S.A. de C.V. / Calzada Coltongo 293, Colonia Industrial Vallejo, 02300, México), utiliza una esfera que forma un sello al asentarse en un orificio en la base del
30 cartucho y flotar al estar rodeada de orina; en consecuencia, la válvula se abre cuando hay orina y se cierra cuando el cartucho está vacío. Tanto los orinales tipo trampa de líquidos como los de válvula mecánica sin descarga tienen ventajas y desventajas.

Los orinales sin descarga prácticamente no consumen agua y además ofrecen ventajas clave en la limpieza y el control del crecimiento bacteriano. Múltiples estudios, por ejemplo, los realizados por St.

Louis County Health Department on Bio-Aerosols and the UCLA Waterfree Urinal Research Project, muestra que se forman menos bacterias en la superficie de porcelana de un orinal sin descarga de agua, en comparación con un orinal tradicional.

Las válvulas mecánicas de cartucho sin descarga presentan otros problemas. Cuando una válvula mecánica de cartucho falla (por ejemplo, si se atasca con un objeto como chicle o cabello), falla en posición abierta. Esto representa un problema importante, ya que los gases del alcantarillado pueden entrar libremente al baño. Se sabe que la estruvita se acumula en las superficies de trabajo de las válvulas mecánicas, lo que puede atascarlas o cerrarlas. De hecho, los diversos códigos de plomería vigentes en Estados Unidos prohíben estrictamente el uso de válvulas mecánicas de cualquier tipo como reemplazo de trampas de líquidos debido a la posibilidad de fallos. La acumulación de estruvita tiende a ocurrir sobre y alrededor de la superficie de sellado de una válvula mecánica, y debajo de la válvula, en la zona de la carcasa donde gotea el borde de goteo. Estos goteos causan salpicaduras, y éstas hacen que la orina precipite sus sólidos. Como se mencionó anteriormente, es bien sabido que la orina es un material sobresaturado y que este puede precipitarse debido a turbulencias o impactos. Por lo tanto, es importante purgar regularmente las válvulas mecánicas con agua, lo cual puede resultar tedioso para el equipo de mantenimiento, que podría no tener una buena fuente para llenar cubetas pesadas para muchos orinales cada día. Por esta razón, las válvulas mecánicas suelen fallar debido a las exigencias del mantenimiento constante.

Tras describir la creciente necesidad de orinales sin descarga, así como los dos tipos de cartucho para dichos orinales. Ahora nos centraremos en sus necesidades de mantenimiento. Independientemente del tipo de orinal sin descarga, los cartuchos o válvulas se desgastan y requieren reemplazo al final de su vida útil. El grado de desgaste de un cartucho o válvula no se puede evaluar fácilmente mediante una inspección visual por parte del usuario. Por lo tanto, se necesita un mecanismo que determine el uso de un cartucho o válvula e indique dicho uso para que pueda reemplazarse cuando sea necesario. La presente invención proporciona una solución a esta necesidad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a orinales sin agua, y más concretamente a un sistema y método para la determinación del uso del cartucho para orinal sin agua y la indicación para evaluar cuándo debe sustituirse.

En un aspecto, el sistema incluye un dispositivo de medición/informático para medir un factor de consumo, donde el factor de consumo representa una medida del uso de un cartucho de orinal sin agua; y un indicador para indicar cuándo alcanza un umbral predeterminado.

En otro aspecto, el factor de consumo es al menos uno de los siguientes: un factor de consumo basado en el tiempo, un factor de consumo basado en el uso, un factor de consumo basado en la frecuencia y un factor de consumo basado en las características físicas.

5 En otro aspecto, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo, y el indicador indica cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde la instalación del cartucho de orinal sin agua.

En un aspecto adicional, el factor de consumo basado en el uso es un número de usos del cartucho para orinal sin agua y el indicador indica que se ha acumulado un número de usos desde una instalación del cartucho para orinal sin agua.

10 En incluso otro aspecto, el factor de consumo basado en el tiempo es tiempo, y el factor de consumo basado en el uso es un número de usos del cartucho para orinal sin agua y en donde el indicador indica que ha pasado una cantidad de tiempo predeterminado o cuando se ha acumulado un número predeterminado de usos desde la instalación del cartucho para orinal sin agua, lo que sea que suceda primero.

15 En otro aspecto, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo, el factor de consumo basado en el uso es el número de usos del cartucho para orinal sin agua, y el factor de consumo basado en la frecuencia es una frecuencia de uso del cartucho para orinal sin agua y en donde el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el tiempo, el factor de consumo basado en el uso y el factor de consumo basado en la frecuencia.

20 En otro aspecto, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo y el factor de consumo basado en la frecuencia es una frecuencia de uso del cartucho para orinal sin agua, y en donde el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el tiempo y el factor de consumo basado en la frecuencia.

25 En otro aspecto, el factor de consumo basado en el uso es el número de usos del cartucho para orinal sin agua, y el factor de consumo basado en la frecuencia es la frecuencia de uso del cartucho para orinal sin agua y el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el uso y el factor de consumo basado en la frecuencia.

30 En otro aspecto, el factor de consumo basado en la característica física es al menos uno de los siguientes: una medición de una capa de aceite dentro del cartucho del orinal sin agua, una medición de la acumulación de sólidos dentro del cartucho del orinal sin agua, una medición del peso del cartucho para orinal sin agua, una medición del flujo de fluido a través del cartucho y una medición de un indicador de uso basado en la erosión.

En otro aspecto, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho para orinal sin agua, y el indicador indica que dicho cartucho debe reemplazarse cuando el factor de consumo alcanza el umbral predeterminado.

5 En otro aspecto, el sistema comprende además un detector para detectar el uso del cartucho para orinal; el detector se comunica con el dispositivo de medición/informático para proporcionar información de uso al dispositivo de medición/informático cuando se produce un uso, y cuando el dispositivo de medición/informático rastrea el factor de consumo basándose en la información de uso.

10 En otro aspecto, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho del orinal sin agua, y el indicador indica que dicho cartucho para orinal sin agua debe reemplazarse cuando el factor de consumo alcanza dicho umbral predeterminado.

15 En otro aspecto, el dispositivo de medición/informático, el indicador y el detector están alojados en un cuerpo, como un cuerpo de orinal, un cuerpo de cartucho, una combinación de cuerpo de orinal y cuerpo de cartucho; una combinación de un cuerpo de orinal y una ubicación de orinal extra; una combinación de un cuerpo de cartucho y una ubicación de orinal extra; y una combinación de un cuerpo de orinal, un cuerpo de cartucho y una ubicación de orinal extra.

En otro aspecto adicional, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho para orinal sin agua, y en donde el indicador indica que dicho cartucho para orinal sin agua debe reemplazarse cuando el factor de consumo alcanza dicho umbral predeterminado.

20 En otro aspecto, el sistema para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua comprende un dispositivo de medición/informático para medir el factor de consumo, donde el factor de consumo representa una medida del uso de un cartucho para orinal sin agua; y un detector para detectar el uso del cartucho para orinal, el detector se comunica con el dispositivo de medición/informático para proporcionarle información de uso cuando se produce un uso, y el dispositivo de medición/informático rastrea el factor de consumo basándose en dicha información de uso.

25 En otro aspecto, la presente invención comprende un método para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua que incluye: medir el factor de consumo, donde el factor de consumo representa una medida de uso del cartucho para orinal sin agua; e indica cuándo el factor de consumo alcanza un umbral predeterminado.

30 En otro aspecto, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho para orinal sin agua, y la indicación indica que el cartucho para orinal sin agua debe reemplazarse cuando

el factor de consumo alcanza dicho umbral predeterminado.

En otro aspecto, el método comprende además detectar el uso del cartucho para orinal y proporcionar información sobre su uso para la medición cuando se produce un uso, donde, durante la medición, se rastrea el factor de consumo con base en dicha información de uso.

- 5 En un aspecto adicional, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho para orinal sin agua, y la indicación indica que dicho cartucho para orinal sin agua debe reemplazarse cuando el factor de consumo alcance dicho umbral predeterminado.

- En un aspecto adicional, la medición, indicación y detección se realizan en un cuerpo seleccionado de un grupo que consiste en un cuerpo de orinal; un cuerpo de cartucho; una combinación de cuerpo de orinal y cuerpo de cartucho; una combinación de cuerpo de orinal y ubicación de orinal extra; una combinación de cuerpo de cartucho y ubicación de orinal extra; y una combinación de cuerpo de orinal, cuerpo de cartucho y ubicación de orinal extra.
- 10

- En otro aspecto, el umbral predeterminado determina cuándo debe reemplazarse el cartucho para orinal sin agua, y en donde la indicación indica que dicho cartucho para orinal sin agua debe reemplazarse cuando el factor de consumo alcance dicho umbral predeterminado.
- 15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- Los objetos, las características y las ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de las siguientes descripciones detalladas de los diferentes aspectos de la invención en conjunto con la referencia a los siguientes dibujos donde:
- 20

La figura 1 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua o híbrido de la técnica antecedente donde un cartucho y carcasa puede verse en un inodoro de un orinal junto con un usuario;

- La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos de la técnica antecedente dentro de una carcasa;
- 25

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica dentro de una carcasa;

La figura 4 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica de la técnica antecedente dentro de una carcasa;

- La figura 5 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos de la
- 30

técnica antecedente alternativa dentro de una carcasa;

La figura 6 es un diagrama de bloques de un sistema de acuerdo con la presente invención que muestra un dispositivo de medición/informático, un indicador y un detector;

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra las acciones de un sistema basado en el tiempo para la determinación e indicación del uso de cartuchos de orinal sin agua de acuerdo con la presente invención;

La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra las acciones de un sistema basado en el uso para la determinación e indicación del uso de cartuchos de orinal sin agua de acuerdo con la presente invención;

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra las acciones de un sistema basado en el tiempo y uso para la determinación e indicación del uso de cartuchos de orinal sin agua de acuerdo con la presente invención;

La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra las acciones de un sistema basado en el tiempo y uso y basado en la frecuencia de uso para la determinación e indicación del uso de cartuchos de orinal sin agua de acuerdo con la presente invención;

La figura 11 es un diagrama de flujo que muestra las acciones de un sistema basado en la característica física para la determinación e indicación del uso de cartuchos de orinal sin agua de acuerdo con la presente invención;

La figura 12 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido con un indicador visual, de acuerdo con la presente invención;

La figura 13 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido con un indicador de audio, de acuerdo con la presente invención;

La figura 14 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido con un módulo indicador/sensor que incorpora un indicador visual, un indicador de audio y un sensor óptico, de acuerdo con la presente invención; y

La figura 15 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido con comunicación electrónica con los dispositivos externos, de acuerdo con la presente invención;

La figura 16 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido junto con un usuario de pie sobre un sensor de peso en/sobre el suelo, de acuerdo con la presente invención;

La figura 17 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido con un sensor óptico de acuerdo con la presente invención;

La figura 18 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido donde un cartucho y carcasa puede verse en un inodoro de un orinal junto con un sensor de presión, de acuerdo con la presente invención;

5 La figura 19 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa con un sensor de conductividad eléctrica de acuerdo con la presente invención;

La figura 20 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica y una carcasa con un sensor de conductividad eléctrica, de acuerdo con la presente invención;

La figura 21 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica en una carcasa con un sensor de conductividad eléctrica, de acuerdo con la presente invención;

10 La figura 22 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa con un sensor de conductividad eléctrica, de acuerdo con la presente invención;

La figura 23 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa con un sensor de flujo dispuesto en el mismo, de acuerdo con la presente invención;

15 La figura 24 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica y una carcasa con un sensor de flujo dispuesto en el mismo; de acuerdo con la presente invención;

La figura 25 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica en una carcasa con un sensor de flujo dispuesto en el mismo; de acuerdo con la presente invención;

20 La figura 26 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa con un sensor de flujo dispuesto en el mismo de acuerdo con la presente invención;

La figura 27 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa con un sensor de humedad dispuesto en la presente de acuerdo con la presente invención;

La figura 28 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica y una carcasa con un sensor de humedad dispuesto en el mismo; de acuerdo con la presente invención;

25 La figura 29 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica en una carcasa con un sensor de humedad dispuesto en el mismo, de acuerdo con la presente invención;

La figura 30 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa con un sensor de humedad dispuesto en la presente, de acuerdo con la presente invención;

30 La figura 31 es una vista isométrica de un sistema de orinal sin agua e híbrido donde un cartucho y carcasa puede verse en un inodoro de un orinal junto con un accionador manual de uso (botón)

sobre/cerca del cuerpo de orinal, de acuerdo con la presente invención;

La figura 32 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa donde el cartucho tiene una ventana a través de la cual un sensor óptico en la carcasa puede detectar una capa de barrera de aceite dentro del cartucho, de acuerdo con la presente invención;

- 5 La figura 33 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa donde el cartucho tiene una ventana a través de la cual un sensor óptico en la carcasa puede detectar una capa de barrera de aceite dentro del cartucho, de acuerdo con la presente invención;

- 10 La figura 34 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa donde el cartucho tiene una ventana a través de la cual un sensor óptico en la carcasa puede detectar una acumulación de sólidos dentro del cartucho, de acuerdo con la presente invención;

- 15 La figura 35 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa donde el cartucho tiene una ventana a través de la cual un sensor óptico en la carcasa puede detectar la acumulación de sólidos dentro del cartucho, de acuerdo con la presente invención;

La figura 36 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica en una carcasa con una ventana dispuesta en el mismo y un sensor óptico externo, de acuerdo con la presente invención;

- 20 La figura 37 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica y un sensor óptico en una carcasa, de acuerdo con la presente invención;

La figura 38 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica en una carcasa con una ventana dispuesta en el mismo y un sensor óptico externo, de acuerdo con la presente invención;

La figura 39 es una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica y un sensor óptico en una carcasa, de acuerdo con la presente invención;

- 25 La figura 40 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos y una carcasa con un sensor de peso dispuesto en el mismo, de acuerdo con la presente invención;

La figura 41 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo y una carcasa con un sensor de peso dispuesto en la presente, de acuerdo con la presente invención;

- 30 La figura 42 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos con un recubrimiento erosionable en un alojamiento, de acuerdo con la presente invención;

La figura 43 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica con un recubrimiento erosionable en un alojamiento, de acuerdo con la presente invención;

La figura 44 es una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo con un recubrimiento erosionable en un alojamiento, de acuerdo con la presente invención;

- 5 La figura 45 es una vista frontal de un cartucho que tiene un anillo lleno con un material erosionable, de acuerdo con la presente invención;

La figura 46 es una vista frontal superior angulada de un cartucho que tiene un anillo lleno con un material erosionable, de acuerdo con la presente invención;

- 10 La figura 47 es una vista superior de un cartucho que tiene un anillo lleno con un material erosionable, de acuerdo con la presente invención; y

La figura 48 es una vista inferior de un anillo lleno con un material erosionable, de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15

La presente invención se refiere a orinales sin agua, y más concretamente a un sistema y método para la determinación del uso del cartucho para orinal sin agua y la indicación para evaluar cuándo debe sustituirse.

20

La siguiente descripción se presenta para que un experto en la materia pueda desarrollar y utilizar la invención e incorporarla en el contexto de aplicaciones específicas. Diversas modificaciones, así como una variedad de usos en diferentes aplicaciones, resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios generales aquí definidos pueden aplicarse a una amplia gama de modalidades. Por ejemplo, los componentes individuales descritos pueden formarse como piezas discretas o integrarse como una sola unidad. Por lo tanto, la presente invención no se limita a las modalidades presentadas, sino que se le otorga el alcance más amplio posible, de acuerdo con los principios y las características novedosas que aquí se describen.

25

30

En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para facilitar una comprensión más completa de la presente invención. Sin embargo, para un experto en la materia será evidente que la presente invención puede llevarse a cabo sin limitarse necesariamente a estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques, en lugar de en detalle, para no oscurecer la presente invención.

Se dirige la atención del lector a todos los documentos presentados simultáneamente con esta especificación y que están abiertos a consulta pública junto con ella, y el contenido de dichos documentos se incorpora al presente documento por referencia. Todas las características descritas en esta especificación (incluidas las reivindicaciones, el resumen y los dibujos adjuntos) pueden ser

5 sustituidas por características alternativas que tengan una finalidad idéntica, equivalente o similar, a menos que se indique expresamente lo contrario. Por lo tanto, a menos que se indique expresamente lo contrario, cada característica descrita es solo un ejemplo de una serie genérica de características equivalentes o similares.

Además, cualquier elemento de una reivindicación que no indique explícitamente "medios para"

10 realizar una función específica, o "paso para" realizar una función específica, no debe interpretarse como una cláusula de "medios" o "paso", según se especifica en el Título 35 del Código de los Estados Unidos, Sección 112, Párrafo 6. En particular, el uso de "paso de" o "acto de" en las presentes reivindicaciones no pretende invocar las disposiciones del Título 35 del Código de los Estados Unidos, Sección 112, Párrafo 6.

15 Antes de describir la invención en detalle, se proporciona una introducción para que el lector tenga una comprensión general de la presente invención. A continuación, se proporciona una descripción de diversos aspectos de la presente invención para facilitar la comprensión de los detalles específicos.

(1) Introducción a los cartuchos para orinales sin agua

La presente invención se refiere a orinales sin agua, y más concretamente a un sistema y método para

20 la determinación del uso del cartucho para orinal sin agua y la indicación para evaluar cuándo debe sustituirse. Se muestra un ejemplo de técnica anterior de un orinal sin agua 100 junto con un usuario 102 en la figura 1. El orinal 100 consta de un inodoro 104 fijada a una base o tablero 106. Dentro del inodoro 104 se encuentra un cartucho 108 alojado en una carcasa 110.

Se muestran cuatro ejemplos de cartuchos para orinales sin agua de la técnica anterior en las figuras

25 2 a 5. Estos ejemplos de cartuchos se utilizarán para ilustrar varios aspectos de la presente invención como se describe más adelante. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa

30 de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 2. El cartucho 200 comprende una superficie superior inclinada 204 que la atraviesa mediante un paso de líquido 206. El flujo de fluido a través del

cartucho 200 se muestra mediante flechas. Tras pasar por el paso de líquido 206, el fluido, como la orina, entra en la cámara principal 208 del cartucho 200. Una lengüeta 210 en la cámara principal 208 ayuda a ralentizar el fluido y eliminar las turbulencias. A continuación, el fluido fluye por un paso 212 hasta la salida 214 del cartucho 200. El fluido pasa entonces a la porción de salida 216 de la carcasa 202 y, posteriormente, a la tubería de la estructura donde se ubica el orinal 100 (no mostrado). Una capa de aceite u otro material menos denso que el agua se encuentra en el nivel 218 dentro del cartucho 200 para evitar que los gases del fluido subyacente escapen del orinal 100 al espacio circundante.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 de la técnica anterior dentro de una carcasa 302 en la figura 3. El cartucho 300 comprende una superficie superior inclinada 304 que la atraviesa mediante un paso de líquido 306. Una válvula mecánica 308 se encuentra dentro del paso de líquido 306. El fluido fluye a través del cartucho 300, como lo muestran las flechas en la figura. El flujo de fluido provoca la apertura de la válvula mecánica 308, permitiendo el paso del fluido. Tras el paso del fluido, la válvula mecánica 308 se cierra para evitar que los gases del fluido subyacente escapen del orinal 100 y al espacio circundante. Tras pasar por la válvula mecánica 308, el fluido fluye hacia una porción de salida 310 de la carcasa 302 y posteriormente hacia la tubería de la estructura donde se ubica el orinal 100 (no se muestra). Una malla 312 se coloca sobre la válvula mecánica 308 para evitar que caigan objetos dentro de ella e interrumpan su funcionamiento.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica de técnica anterior 400 dentro de una carcasa 402 en la figura 4. La carcasa 402 comprende una superficie superior inclinada 404 que la atraviesa mediante un paso de líquido 406. La válvula mecánica 400 está ubicada dentro del paso de líquido 406. El fluido fluye a través de la válvula mecánica 400, como lo muestran las flechas en la figura. El flujo de fluido provoca la apertura de la válvula mecánica 400, permitiendo el paso del fluido. Tras el paso del fluido, la válvula mecánica 400 se cierra para evitar que los gases del fluido subyacente escapen del orinal 100 (no mostrado) y se extiendan a la habitación circundante. Tras pasar por la válvula mecánica 400, el fluido fluye hacia una sección de salida 408 de la carcasa 402 y posteriormente a la tubería de la estructura donde se ubica el orinal 100. Una malla 410 se coloca sobre la válvula mecánica 400 para evitar que caigan objetos dentro de ella e interrumpan su funcionamiento.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos de técnica anterior alternativo 500 dentro de una carcasa 502 en la figura 5. El cartucho 500 comprende una superficie superior inclinada 504 que la atraviesa mediante un paso de líquido 506. El flujo de fluido

a través del cartucho 500 se muestra mediante flechas. Tras pasar por el paso de líquido 506, un fluido, como la orina, entra en la cámara principal 508 del cartucho 500. A continuación, el fluido fluye por un paso 510 hasta la salida 512 del cartucho 500. El fluido pasa entonces a la porción de salida 514 de la carcasa 502 y, posteriormente, a la tubería de la estructura donde se ubica el orinal 100 (no mostrado). Una capa de aceite u otro material menos denso que el agua se encuentra en el nivel 516 dentro del cartucho 500 para evitar que los gases del fluido subyacente escapen del orinal 100 al espacio circundante.

(2) Descripción general de la invención

La presente invención proporciona un sistema y un método para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua, con el fin de ayudar al operador a saber cuándo el cartucho está próximo a su fin o al final de su vida útil y necesita ser reemplazado.

Se muestra un diagrama de bloques que muestra los componentes principales de la invención en la figura 6. En su forma más simple, la invención comprende un dispositivo de medición/informático 600 para el seguimiento de un factor de consumo que representa una medida de uso del cartucho sin agua (por ejemplo, se ha visto la cantidad de uso del cartucho) y un indicador 602 para proporcionar información sobre la cantidad de uso que ha observado el cartucho. Como comprenderá un experto en la materia, el dispositivo de medición puede variar en sofisticación, desde un simple contador hasta un dispositivo informático general o específico, dependiendo de los componentes específicos del sistema. Generalmente, el indicador señala/indica cuando el factor de consumo alcanza un umbral predeterminado. A modo de ejemplo, en su forma más simple, el dispositivo de medición 600 podría ser simplemente un temporizador y el indicador 602 podría ser una pantalla que señale/indique la necesidad de reemplazar el cartucho después de un tiempo predeterminado.

En una versión más compleja, la invención también puede incluir un detector 604 para detectar el uso del cartucho. A modo de ejemplo, el detector 604 (normalmente un tipo de sensor) podría ser un sensor de peso situado delante del orinal que detecta la presencia de un usuario y proporciona la información de detección al dispositivo de medición 600. Tras un número predeterminado de detecciones, el indicador 602 señala/indica la necesidad de reemplazar el cartucho.

En la siguiente sección, se presentarán diagramas de flujo que representan las operaciones/acciones del dispositivo de medición/informático 600, el indicador 602 y el detector 604.

Generalmente, estas operaciones/acciones comprenden la medición de un factor de consumo, que representa la medida de uso de un cartucho para orinal sin agua; la detección del uso del cartucho y

el suministro de información de uso para su uso durante la medición, donde se realiza un seguimiento del factor de consumo con base en dicha información de uso; y la indicación cuando el factor de consumo alcanza un umbral predeterminado. Esta indicación puede servir para informar al operador del orinal sobre la necesidad inminente de reemplazar el cartucho.

5 (3) Diagramas de flujo – Ejemplos de factores de consumo

A continuación, se muestran diagramas de flujo que representan cinco variaciones de las operaciones/factores de consumo de la presente invención. Cada una implica el uso de diferentes factores para determinar la vida útil de un cartucho.

(a) Determinación e indicación de la vida útil del cartucho para orinal sin agua basado en el tiempo

- 10 En este caso, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo, y el indicador 602 (mostrado en la figura 6) señala/indica cuándo ha transcurrido un tiempo predeterminado desde la instalación del cartucho para orinal sin agua. Se presenta un diagrama de flujo que representa las acciones de un sistema basado en el tiempo para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua en la figura 7. Primero, se enciende el sistema 700. A continuación, se establece un límite de
- 15 tiempo 702 para determinar cuándo el indicador 602 debe indicar la necesidad de reemplazar el cartucho. Como ejemplos no limitantes, el límite de tiempo puede ser preestablecido por el operador del orinal sin agua o puede preestablecerse por el fabricante o el distribuidor. A continuación, se inicia un reloj 704 para registrar el tiempo transcurrido desde la instalación del cartucho actual. El reloj podría iniciarse, por ejemplo, por el operador del orinal sin agua o el sistema podría automatizarse
- 20 para que se inicie automáticamente al instalar un nuevo cartucho. El reloj se monitorea para determinar si excede el límite de tiempo 706 y, en ese caso, se activa el indicador 708. Una vez que se activa el reinicio del indicador 710, el reloj se reinicia 712. Ejemplos no limitantes de reinicio del reloj 712 son: automáticamente al activarse el indicador; automáticamente al retirar el cartucho; automáticamente al instalar un nuevo cartucho; y manualmente por el operador del orinal. Una vez
- 25 reiniciado el reloj 712, se reinicia 704 y el proceso continúa como se muestra en el diagrama de flujo.

(b) Determinación e indicación de la vida útil del cartucho para orinal sin agua según el uso

- En este caso, el factor de consumo basado en el uso es un número de usos del cartucho para orinal sin agua, y el indicador 602 (mostrado en la figura 6) señala/indica cuándo se ha acumulado un número predeterminado de usos desde la instalación del cartucho. Se presenta un diagrama de flujo que
- 30 representa las acciones de un sistema basado en el uso para la determinación e indicación del uso de cartuchos para orinal sin agua en la figura 8. Primero, se enciende el sistema 800. A continuación,

se establece un límite de conteo 802 para determinar cuándo el indicador 602 debe indicar la necesidad de reemplazar el cartucho. Como ejemplos no limitantes, el límite de conteo puede ser establecido por el operador del orinal sin agua, o puede ser preestablecido por el fabricante o el distribuidor. A continuación, se activa un detector 604 (mostrado en la figura 6) espera la detección de un uso 804.

- 5 Una vez detectado un uso, se incrementa el contador 806. Se verifica para determinar si el conteo en el contador supera el límite de conteo 808, y de no ser así, el detector 604 espera la detección de otro uso 804. Si el conteo en el contador supera el límite, el indicador 602 (mostrado en la figura 6) se activa 810, indicando la necesidad de reemplazar el cartucho. Una vez activado el indicador 810, el contador se puede reiniciar 812. Ejemplos no limitantes del reinicio del contador 812 son:
- 10 automáticamente una vez que se ha activado el indicador; automáticamente al retirar el cartucho; automáticamente al instalar un cartucho nuevo; y manualmente por el operador del orinal. Una vez reiniciado el contador 812, el detector 604 espera nuevamente la detección de un uso 804 y el proceso continúa como se muestra en el diagrama de flujo.

- (c) Determinación e indicación de la vida útil del cartucho para orinal sin agua basado en el tiempo y el uso
- 15

- En este caso, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo, y el factor de consumo basado en el uso es el número de usos del cartucho para orinal sin agua y el indicador 602 (mostrado en la figura 6) señala/indica cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado o cuando se ha acumulado un número predeterminado de usos desde la instalación del cartucho para orinal sin agua, lo que
- 20 ocurra primero. Se presenta un diagrama de flujo que representa las acciones de un sistema basado en el tiempo y el uso para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua en la figura 9. Primero, se enciende el sistema 900. A continuación, se establecen un límite de conteo 902 y un límite de tiempo 904 para determinar cuándo el indicador 602 debe indicar la necesidad de reemplazar el cartucho. A modo de ejemplo, los límites de conteo y tiempo pueden ser establecidos
- 25 por el operador del orinal sin agua, o pueden ser preestablecidos por el fabricante o el distribuidor. A continuación, se inicia el reloj 906. A continuación, se verifica si el reloj ha excedido el límite de tiempo 908. Si el reloj ha excedido el límite de tiempo, el indicador 602 se activa 910, indicando la necesidad de reemplazar el cartucho. Si el reloj no ha superado el límite de tiempo, un detector 604 (mostrado en la figura 6) espera la detección de un uso 912. Una vez detectado un uso, se incrementa el contador
- 30 914. Se realiza una comprobación para determinar si el contador supera el límite de conteo 916; de no ser así, se realiza otra comprobación para determinar si el reloj ha superado el límite de tiempo 908 y el proceso continúa a partir de ahí. Por otro lado, si el contador supera el límite de conteo, se activa el sistema indicador 910, indicando la necesidad de reemplazar el cartucho. Una vez activado el indicador 602, se puede activar un reinicio del sistema indicador 918, lo que provoca un reinicio del

contador 920 y un reinicio del reloj 922. Una vez que esto ocurre, el reloj se reinicia 906 y el proceso continúa a partir de ahí. Ejemplos no limitativos de reinicios del contador 920 y del reloj 922 son: automáticamente al activarse el indicador; automáticamente al retirar el cartucho; automáticamente al instalar un cartucho nuevo; y manualmente por el operador del orinal.

- 5 (d) Determinación e indicación de la vida útil del cartucho para orinal sin agua basado en el tiempo y uso, y la frecuencia de uso

En este caso, el factor de consumo basado en el tiempo es el tiempo, el factor de consumo basado en el uso es el número de usos del cartucho para orinal sin agua y el factor de consumo basado en la frecuencia es la frecuencia de uso del cartucho para orinal sin agua y el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el tiempo, el factor de consumo basado en el uso y el factor de consumo basado en la frecuencia. Se presenta un diagrama de flujo que representa las acciones de un sistema basado en el tiempo y el uso, y en la frecuencia de uso, para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua en la figura 10. Primero, se enciende el sistema 1000. A continuación, se puede habilitar o deshabilitar un sistema de frecuencia de uso 1002. Luego, se establece un límite de conteo 1004, un límite de tiempo 1006 y se inicia un reloj 1008. Se realizan varias comprobaciones para determinar cuándo debe reemplazarse el cartucho. Se realiza una comprobación para determinar si el reloj ha excedido el límite de tiempo 1010. Si el reloj ha excedido el límite de tiempo, se activa el indicador 602 (mostrado en la figura 6) 1012, señalando/indicando una necesidad de reemplazar el cartucho. Si el reloj no ha superado el límite de tiempo, un detector 604 (mostrado en la figura 6) espera la detección de un uso 1014. Una vez detectado un uso, se incrementa el contador 1016. Se realiza una comprobación para determinar si el contador supera el límite de conteo 1018; de no ser así, se realiza otra comprobación para determinar si el reloj ha superado el límite de tiempo 1010 y el proceso continúa a partir de ahí. Por otro lado, si el conteo supera el límite de conteo, el indicador 602 se activa 1012, indicando/señalando la necesidad de reemplazar el cartucho. Una vez activado el indicador 602, se puede activar un reinicio del sistema de indicadores 1020. Las siguientes operaciones dependen de si el sistema de frecuencia de uso está habilitado 1022. Si la frecuencia del sistema no está habilitada, se activan un reinicio del contador 1024 y un reinicio del reloj 1026. Ejemplos no limitativos de reinicios del contador 1024 y del reloj 1026 son: automáticamente al activarse el indicador; automáticamente al retirar el cartucho; automáticamente al instalar un cartucho nuevo; y manualmente por el operador del orinal. Si, por otro lado, se ha habilitado el sistema de frecuencia de uso 1022, se calcula una frecuencia de uso 1028 en función de la frecuencia de uso. A continuación, se establece un nuevo límite de conteo basado en la frecuencia de uso 1030. También se establece un nuevo límite de tiempo basado en la frecuencia de uso 1032. Una vez que esto ocurre, el reloj se reinicia 1008 y el proceso continúa a

partir de ahí. A modo de ejemplo, los límites de tiempo y uso, así como los de frecuencia de uso, pueden ser establecidos por el operador del orinal sin agua o pueden ser preestablecidos por el fabricante o el distribuidor.

- 5 Un experto en la materia también comprenderá que, en otro caso, el factor de consumo basado en el tiempo puede ser el tiempo, y el factor de consumo basado en la frecuencia puede ser la frecuencia de uso del cartucho para orinal sin agua, donde el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el tiempo y del factor de consumo basado en la frecuencia. En otro caso, el factor de consumo basado en el uso puede ser el número de usos del cartucho para orinal sin agua, y el factor de consumo basado en la frecuencia puede ser la frecuencia de uso del cartucho para orinal
- 10 sin agua, donde el umbral predeterminado es una función del factor de consumo basado en el uso y del factor de consumo basado en la frecuencia.

(e) Determinación e indicación de la vida útil del cartucho para orinal sin agua basada en características físicas

- Se muestra un diagrama de flujo que representa las acciones de un sistema basado en características físicas para la determinación e indicación del uso del cartucho para orinal sin agua en la figura 11. Primero, se enciende el sistema 1100. A continuación, se establece un umbral de característica física 1102. Un detector 604 (mostrado en la figura 6) mide la característica física y el sistema determina si la medición supera el umbral de característica física 1104. La medición continúa hasta que se supera el umbral de característica física. Una vez que esto ocurre, un indicador 602 (mostrado en la figura
- 20 6) se activa 1106. Una vez activado el sistema indicador 1106, se puede activar un reinicio del sistema indicador 1108. El detector 604 (mostrado en la figura 6) y el indicador 602 se reinician 1110 y el proceso comienza de nuevo. El umbral característico físico puede ser configurado por el operador del orinal sin agua, o puede ser preestablecido por el fabricante o distribuidor.

(4) Tipos de indicadores

- 25 Varios tipos de indicadores se presentan en las figuras 12 a 15. En general, estos ejemplos no limitativos incluyen indicadores visuales y auditivos, así como comunicaciones remotas con diversos sistemas informáticos/de procesamiento de datos.

(a) Indicadores visuales

- Se muestra un orinal sin agua 100 en la figura 12 con colocaciones de ejemplo de un indicador visual. En la figura, el indicador visual en 1200a está ubicado en una pared cerca del orinal sin agua 100, en este caso sobre el orinal sin agua 100. El indicador visual en 1200b está ubicado en el orinal sin agua
- 30

100, sobre el inodoro 104. El indicador visual en 1200c está ubicado en el orinal sin agua 100, cerca del fondo del inodoro 104. Los indicadores visuales pueden variar desde un simple dispositivo mecánico, como un disco, hasta una luz que indica cuándo es necesario reemplazar el cartucho, o pantallas a color que muestran texto o imágenes que indican la vida útil restante del cartucho. El

5 indicador visual puede estar activo en todo momento; activarse periódicamente tras la sustitución del cartucho (por ejemplo, mediante una luz intermitente); o activarse mediante una señal del operador, como pulsar un botón. Además, el indicador visual puede estar ubicado cerca o sobre el orinal 100, o en un lugar remoto perceptible para el operador del orinal.

(b) Indicadores de audio

10 Se muestra un orinal sin agua 100 en la figura 13 con ejemplos de ubicaciones para un indicador de audio. En la figura, el indicador visual en 1300a está ubicado en una pared cerca del orinal sin agua 100, en este caso sobre el orinal sin agua 100. El indicador de audio en 1300b está ubicado en el orinal sin agua 100, sobre el inodoro 104. El indicador de audio en 1300c está ubicado en el orinal sin

15 agua 100 cerca del fondo del inodoro 104. Los indicadores de audio pueden variar desde un simple pitido periódico que indica cuándo es necesario reemplazar el cartucho hasta una señal sonora que indica la vida útil restante del cartucho. Al igual que un indicador visual, un indicador de audio puede estar activo en todo momento; activarse periódicamente después de que sea necesario reemplazar el cartucho (por ejemplo, un pitido periódico o un mensaje hablado); o se activa mediante una señal del operador, como pulsar un botón. Además, el indicador de audio puede ubicarse cerca o sobre el orinal

20 100, o en un lugar remoto perceptible para el operador del orinal.

(c) Indicadores híbridos

Se muestra un módulo de indicador/sensor híbrido 1400 colocado en una pared debajo de un orinal sin agua 100. 14. En este caso, el módulo de indicador/sensor híbrido 1400 comprende un indicador visual 1402, un indicador de audio 1404, y un sensor de proximidad 1406 como un sensor óptico, un

25 radar de corto alcance o un sensor acústico. El módulo indicador/sensor híbrido 1400 se muestra conectado al orinal 100 mediante un cable 1408. Esto permite que el módulo de indicador/sensor híbrido 1400 se comuniquen con el procesador de datos que compone el dispositivo de medición/informático 600 (como se muestra en la figura 6). El indicador visual 1402 y el indicador de audio 1404 son los descritos anteriormente. El sensor de proximidad 1406 detecta la presencia de un

30 usuario del orinal 102 (como se muestra en la figura 1) para que el sistema cuente el número de usos de un cartucho, como se describirá más adelante. El módulo de indicador/sensor híbrido 1400 puede colocarse en el orinal sin agua 100, en una pared cercana al orinal o de forma remota, según corresponda.

(d) Comunicaciones remotas

Se muestra una variedad no limitativa de mecanismos de comunicación remota en la figura 15, que permiten al sistema comunicarse con sistemas informáticos remotos para proporcionar información sobre el estado del cartucho. Los ejemplos mostrados incluyen mecanismos de comunicación tanto cableados como inalámbricos. Una interfaz inalámbrica 1500 permite al sistema comunicarse con sistemas informáticos remotos para realizar funciones como enviar alertas sonoras o visuales al operador del orinal 100. El operador del orinal 100 puede recibir dichas alertas en un dispositivo informático remoto 1502, como un teléfono, una tableta, una computadora u otro tipo de pantalla. Ejemplos no limitativos de estas alertas incluyen correos electrónicos, alertas enviadas a una aplicación específica, mensajes de texto, etc. En lugar de una interfaz inalámbrica 1500, también se podría proporcionar una interfaz cableada para el mismo propósito.

Como se muestra además en la figura 15, el sistema puede conectarse de forma inalámbrica o por cable para proporcionar datos a un sistema informático local 1504 o a un sistema informático en la nube 1506. Dicha comunicación puede ocurrir a través de diversos mecanismos, entre los que se incluyen, por ejemplo, las puertas de enlace del sistema de gestión de edificios, las redes Ethernet locales, Internet, las redes celulares y las conexiones Bluetooth locales.

Los sistemas informáticos, como los descritos anteriormente, pueden proporcionar diversas funciones cuando se utilizan junto con el sistema de la presente invención. Entre los ejemplos no limitativos se incluyen la monitorización centralizada de múltiples orinales (posiblemente en varios baños de varios edificios); la recopilación de datos sobre el uso de los orinales; y el pedido automático de cartuchos de repuesto a medida que los cartuchos actuales se acercan al final de su vida útil.

(5) Tipos de detectores

Se pueden utilizar diversos criterios para determinar cuándo es necesario reemplazar un cartucho. Generalmente, estos se dividen en dos categorías: uso de un cartucho y cambios en una característica física de un cartucho o una carcasa. El uso de un cartucho requiere un sensor que detecte cuándo el usuario ha usado el orinal. Algunos ejemplos de sensores que pueden utilizarse para detectar el uso incluyen: un sensor de peso en el suelo, cerca del orinal, para detectar cuando un usuario está cerca del orinal; un sensor óptico, próximo al orinal, para detectar cuando un usuario está cerca del orinal; un sensor de presión en el inodoro del orinal para detectar el impacto de la orina en el orinal; un sensor de conductividad eléctrica o un sensor de flujo para detectar la presencia de orina en el orinal; un sensor de humedad en el cartucho o la carcasa para detectar la humedad de la orina; y un accionador en o cerca del orinal, mediante el cual el usuario puede indicar su uso. Ejemplos no

limitativos de sensores que pueden utilizarse para detectar cambios en una característica física de un cartucho o carcasa incluyen: un sensor óptico para medir el espesor de una capa de aceite en el cartucho; un sensor óptico para detectar la acumulación de sólidos en el cartucho; un sensor de peso en el cuerpo o carcasa del orinal para detectar cambios en el peso del cartucho debido a la acumulación de sólidos; una zona ahuecada en la superficie de un cartucho con un revestimiento erosionable; y un cartucho con un recipiente lleno de un material erosionable. Cada uno de estos ejemplos se describirá a continuación, junto con los dibujos correspondientes que muestran su uso con diferentes tipos de cartuchos.

Tenga en cuenta que los sensores/detectores y/o todo el sistema pueden desactivarse durante el mantenimiento u otras actividades para evitar el conteo no deseado de dichas actividades para determinar el uso del cartucho.

(a) Sensores basados en el uso

(i) Sensor de peso en/sobre el suelo

Se muestra una ilustración de un sensor de peso 1600 dispuesto en o sobre el suelo cerca de un orinal 100 con un usuario 102 de pie sobre él en la figura 16. Un uso se determina al aplicar peso al sensor de peso 1600. Para evitar el conteo de falsos usos, se puede aplicar un umbral mínimo para la cantidad de peso detectada. Además, se puede usar un tiempo mínimo y máximo de aplicación del peso para eliminar las detecciones de falsos usos. Por ejemplo, un peso mínimo de 11.3 kg (25 libras) combinado con un tiempo mínimo de aplicación de 20 segundos y un tiempo máximo de aplicación de 2 minutos podría usarse para garantizar que una persona haya usado el orinal 100 durante un tiempo razonable. Esto ayudaría a evitar que objetos como una cubeta de trapeador colocado sobre el sensor de peso 1600 durante un período prolongado se contabilicen como un uso. Aunque pueden ocurrir casos atípicos, como que un usuario 102 permanezca sobre el sensor de peso 1600 durante más de 2 minutos, son improbables y su exclusión del conteo como uso no tendría un impacto significativo en el número total de usos contabilizados.

(ii) Sensor óptico en/alrededor del orinal

Se muestra un orinal sin agua 100 en la figura 17 con ejemplos de ubicación de un sensor óptico. En la figura, el sensor óptico en 1700a está colocado en una pared próxima al orinal sin agua 100, en este caso encima del orinal sin agua 100. El sensor óptico en 1700b está colocado en el orinal sin agua 100, encima del inodoro 104. El sensor óptico en 1700c está colocado en el orinal sin agua 100, cerca del fondo del inodoro 104. El sensor óptico está configurado para detectar la presencia de un

usuario 102 (mostrado en la figura 16) a una distancia predeterminada frente al orinal 100 (por ejemplo, 90 cm (3 pies)). Al igual que con el sensor de peso 1600, descrito anteriormente, el sensor óptico también puede configurarse de forma que, si una detección supera un tiempo predeterminado, se descarte y no se considere un uso.

- 5 Un experto en la materia comprenderá que otros sensores de proximidad, como radares de corto alcance o sensores acústicos, pueden sustituir a los sensores ópticos.

(iii) Sensores de presión

- Se muestra un sensor de presión 1800 ubicado en el inodoro 104 de un orinal sin agua 100 en la figura 18. El sensor de presión 1800 puede adoptar la forma de una estera en el fondo del inodoro 104 o puede estar integrado en el propio inodoro 104. Además, el sensor de presión 1800 también puede estar integrado en el cartucho 108 o en la carcasa 110. Preferiblemente, el sensor de presión 1800 es lo suficientemente grande como para detectar la presión de un chorro de orina en las zonas con mayor probabilidad de impactar en el inodoro 104. El sensor de presión 1800 puede configurarse para detectar un chorro de orina durante un tiempo mínimo predeterminado para contabilizarlo como un uso. Esto es deseable para evitar contabilizar chorros de orina individuales como usos separados. El sensor de presión 1800 también puede configurarse para medir el tiempo total que la orina ha impactado en el inodoro 104, lo que permite utilizar el tiempo en que la orina fluye hacia el inodoro 104 para generar conteos.

(iv) Sensores eléctricos/de conductividad

- 20 Se pueden utilizar sensores eléctricos/de conductividad para detectar la presencia de orina en un cartucho o carcasa de un orinal sin agua 100. Se muestran ejemplos de sensores eléctricos/de conductividad y su ubicación en las figuras 19 a 22. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 a 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados.

- En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 19. Los sensores eléctricos/de conductividad 1900 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 200 y/o la carcasa 202. Estas posiciones se seleccionan como buenas opciones para la colocación del sensor eléctrico/de conductividad 1900. Dichos sensores 1900 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del

cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: en la parte superior de la pared trasera 1900a del cartucho 200; cerca de la parte superior de la pared trasera 1900b del cartucho 200; cerca de la parte inferior de la pared trasera 1900c del cartucho 200; y en el fondo de la carcasa 1900d. Se considera un uso cuando se forma un circuito y la electricidad pasa a través del sensor eléctrico/de conductividad 1900 debido a la presencia de orina. La simple presencia de orina puede considerarse un uso, o bien, la presencia de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Como alternativa, se puede contabilizar el tiempo total de presencia de orina, al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 dentro de una carcasa 302 en la figura 20. Se muestra un sensor eléctrico/de conductividad 1900 en una posición potencial en la pared inferior 2000 de la carcasa 302. Dichos sensores pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. De nuevo, se contabiliza un uso cuando se forma un circuito y la electricidad se conduce a través del sensor eléctrico/de conductividad debido a la presencia de orina. La simple presencia de orina puede considerarse un uso, o bien, la presencia de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Como alternativa, se puede contabilizar el tiempo total de presencia de orina, al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica 400 dentro de la carcasa 402, como se muestra en la figura 21. Se muestra un sensor eléctrico/de conductividad 1900 en una posición potencial en la pared inferior 2100 de la carcasa 402. Dichos sensores pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. De nuevo, se contabiliza un uso cuando se forma un circuito y la electricidad se conduce a través del sensor eléctrico/de conductividad debido a la presencia de orina. La simple presencia de orina puede considerarse un uso, o bien, la presencia de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Como alternativa, se puede contabilizar el tiempo total de presencia de orina, al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

En la figura 22 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Los sensores eléctricos/de conductividad 1900 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 500 y/o la carcasa 502. Estas posiciones se seleccionan como buenas opciones para la colocación del sensor eléctrico/de conductividad 1900. Dichos sensores 1900 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: en la parte superior de la pared central 2200a del cartucho 500; cerca de la parte superior de la pared central 2200b del cartucho 500; cerca de la parte inferior de la

pared trasera 2200c del cartucho 500; y en el fondo de la carcasa 2200d. Se considera un uso cuando se forma un circuito y la electricidad pasa a través del sensor eléctrico/de conductividad 1900 debido a la presencia de orina. La simple presencia de orina puede considerarse un uso, o bien, la presencia de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Como alternativa, se puede contabilizar el tiempo total de presencia de orina, al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

(v) Sensores de flujo

Los sensores de flujo pueden utilizarse para detectar el flujo de orina en un cartucho o en una carcasa de un orinal sin agua 100. Se muestran ejemplos de sensores de flujo y su ubicación en las figuras 23 a 26. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 a 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados. Se pueden utilizar diversos tipos de sensores de flujo, entre los que se incluyen sensores de flujo de rueda de paletas o de turbina, y sensores de flujo de conductividad eléctrica. Aunque estos tipos específicos de sensores se muestran en los ejemplos a continuación, otros tipos de sensores pueden ser igualmente aplicables.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 23. Los sensores de flujo 2300 se muestran en varias posiciones posibles dentro del cartucho 200 y/o la carcasa 202. Estas posiciones se consideran ideales para la colocación de un sensor de flujo. Dichos sensores pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: un sensor de flujo de conductividad 2300 en el conducto de líquido 2300a del cartucho 200; un sensor de flujo de rueda de paletas 2300 en la parte superior de la pared trasera 2300b del cartucho 200; un sensor de flujo de rueda de paletas 2300 cerca de la parte superior de la pared trasera 2300c del cartucho 200; un sensor de flujo de conductividad 2300 cerca del fondo de la pared trasera 2300d del cartucho 200; y un sensor de flujo de conductividad 2300 en el fondo de la carcasa 2300e. Dichos sensores 2300 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. Se contabiliza un uso cuando se detecta un flujo de orina. La simple presencia de un flujo de orina puede contabilizarse como un uso, o bien, la presencia de un flujo de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Alternativamente, se puede contabilizar el tiempo total de flujo de orina, y al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica

- 300 dentro de una carcasa 302 en la figura 24. Los sensores de flujo de conductividad 2300 se muestran en posibles posiciones dentro del cartucho 300 y la carcasa 302, incluyendo: un sensor de flujo de conductividad 2300 en la superficie de la válvula mecánica 2400a del cartucho 300; y un sensor de flujo de conductividad 2300 en el fondo 2400b de la carcasa 302. Dichos sensores 2300
- 5 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. De nuevo, se contabiliza un uso cuando se detecta un flujo de orina. La simple presencia de un flujo de orina puede contabilizarse como un uso, o bien, la presencia de un flujo de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Alternativamente, se puede contabilizar el tiempo total de flujo de orina, y al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.
- 10 A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica 400 dentro de la carcasa 402, como se muestra en la figura 25. Los sensores de flujo de conductividad 2300 se muestran en posibles posiciones dentro del cartucho 400 y la carcasa 402, incluyendo: un sensor de flujo de conductividad 2300 en la superficie de la válvula mecánica 2500a del cartucho 400; y un sensor de flujo de conductividad 2300 en el fondo 2500b de la carcasa 402. Dichos sensores 2300
- 15 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. De nuevo, se contabiliza un uso cuando se detecta un flujo de orina. La simple presencia de un flujo de orina puede contabilizarse como un uso, o bien, la presencia de un flujo de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Alternativamente, se puede contabilizar el tiempo total de flujo de orina, y al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.
- 20 En la figura 26 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Los sensores de flujo 2300 se muestran en varias posiciones posibles dentro del cartucho 500 y/o la carcasa 502. Estas posiciones se han seleccionado como buenas opciones para la colocación del sensor de flujo 2600. Dichos sensores 2300 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: un
- 25 sensor de flujo de conductividad 2300 en el conducto de líquido 2600a del cartucho 500; un sensor de flujo de rueda de paletas 2300 en la parte superior de la pared central 2600b del cartucho 500; un sensor de flujo de conductividad 2300 cerca de la parte superior de la pared trasera 2600c del cartucho 500; un sensor de flujo de conductividad 2300 cerca del fondo de la pared trasera 2600d del cartucho 500; y un sensor de flujo de conductividad 2300 en el fondo 2600e de la carcasa 502. Se contabiliza
- 30 un uso cuando se detecta un flujo de orina. La simple presencia de un flujo de orina puede contabilizarse como un uso, o bien, la presencia de un flujo de orina durante al menos un tiempo predeterminado. Alternativamente, se puede contabilizar el tiempo total de flujo de orina, y al superar un umbral, se determina que es necesario reemplazar el cartucho.

(vi) Sensores de humedad

Se pueden utilizar sensores de humedad para detectar la presencia de orina en un cartucho o carcasa de un orinal sin agua 100. Se muestran ejemplos de sensores de humedad y su ubicación en las figuras 27 a 30. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 a 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 27. Los sensores de humedad 2700 se muestran en varias posiciones posibles dentro del cartucho 200 y/o la carcasa 202. Estas posiciones se seleccionan como buenas opciones para colocar un sensor de humedad 2700, tanto para captar la humedad debida a la presencia de orina como para evitar el contacto directo con la orina. Dichos sensores 2700 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: en el fondo de la superficie superior 2700a del cartucho 200; en la pared trasera 2700b del cartucho 200; y en la superficie superior 2700c de la carcasa 202. Se contabiliza un uso cuando se detecta humedad.

A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 dentro de una carcasa 302 en la figura 28. Los sensores de humedad 2700 se muestran en posibles posiciones dentro del cartucho 300 y la carcasa 302, incluyendo: en el fondo de la superficie superior 2800a del cartucho 300; en el interior de la pared lateral 2800b del cartucho; y en la pared superior 2800c de la carcasa 302. Dichos sensores 2700 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. Nuevamente, se contabiliza un uso cuando se detecta humedad.

A continuación, se muestra una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica 400 dentro de la carcasa 402, como se muestra en la figura 29. Los sensores de humedad 2700 se muestran en posibles posiciones dentro del cartucho 400 y la carcasa 402, incluyendo: en la parte inferior de la superficie superior 2900a del cartucho 400; y en una pared lateral 2900b de la carcasa 402. Dichos sensores 2700 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa, según corresponda. Nuevamente, se contabiliza un uso cuando se detecta humedad.

En la figura 30 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Los sensores de humedad 2700 se muestran en varias

posiciones posibles dentro del cartucho 500 y/o la carcasa 502. Estas posiciones se seleccionan como buenas opciones para colocar un sensor de humedad 2700, tanto para captar la humedad debida a la presencia de orina como para evitar el contacto directo con la orina. Dichos sensores 2700 pueden colocarse en una o más posiciones dentro del cartucho y/o la carcasa. Las posiciones mostradas incluyen: en el fondo 3000a del cartucho 500; y en la superficie superior 3000b de la carcasa 502. Se contabiliza un uso cuando se detecta humedad.

(vii) Accionador de uso manual

Se muestra una vista isométrica de un orinal inalámbrico 100 con un accionador de uso manual, como un botón 3100 en la figura 31. Los accionadores de uso manual pueden adoptar diversas formas, como botones, pedales, manijas e interruptores, entre otros. Normalmente, después de usar el orinal sin agua 100, el usuario 102 (no mostrado) activa el accionador de uso manual, en este caso presionando el botón 3100. Esto indica que el orinal 100 se ha usado.

(b) Sensores basados en características físicas

Los sensores basados en características físicas ofrecen otra forma de determinar cuándo es necesario reemplazar un cartucho. Dichos sensores miden una característica física del cartucho, la carcasa o un dispositivo asociado. A continuación, se presentan ejemplos no limitativos de sensores basados en características físicas. Los sensores pueden usarse solos o en combinación con otros sensores para determinar cuándo es necesario reemplazar el cartucho.

(i) Sensores ópticos para la monitorización de la capa de barrera en cartuchos de trampa de líquidos

Se pueden utilizar sensores ópticos para monitorear la capa de barrera en un cartucho de trampa de líquidos en un orinal sin agua 100. Se muestran ejemplos no limitativos de sensores ópticos y su colocación en cartuchos de trampa de líquidos en las figuras 32 y 33. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 y 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados. Se pueden colocar sensores ópticos para monitorear la capa de barrera, ya sea directamente o indirectamente, a través de una o más ventanas en las paredes de la carcasa y/o del cartucho. Los sensores ópticos monitorean el grosor y/o la opacidad y/o el color de la barrera para detectar cuándo se ha producido un grado predeterminado de cambio, lo que indica la necesidad de sustituir el cartucho.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa

de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 32. Los sensores ópticos 3200 y las ventanas 3202 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 200 y/o la carcasa 202. Estas posiciones se han seleccionado como buenas candidatas para la colocación de dichos sensores y ventanas. Las posiciones mostradas incluyen: un sensor óptico 3200 colocado bajo la superficie superior 3200a del cartucho 202, emparejado con una ventana 3202 a través de una superficie horizontal intermedia 3202a del cartucho 202; un sensor óptico 3200 colocado en la pared central 3200b del cartucho 202; y un sensor óptico 3200 colocado en la pared trasera 3200c de la carcasa 202, con ventanas 3202 a través de las paredes traseras 3202b y 3202c del cartucho, respectivamente.

En la figura 32 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Los sensores ópticos 3200 y una ventana 3202 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 500 y/o la carcasa 502. Estas posiciones se han seleccionado como buenas opciones para la ubicación de dichos sensores 3200 y la ventana 3202. Las posiciones mostradas incluyen: un sensor óptico 3200 colocado en la pared central 3300a del cartucho 500; y un sensor óptico 3200 colocado en la pared 3300b de la carcasa 502 con una ventana 3202 que atraviesa el área de paso de líquido del cartucho 3302.

(ii) Sensores ópticos para el monitoreo de la acumulación de sólidos

Se pueden utilizar sensores ópticos para monitorear la acumulación de sólidos en un cartucho de un orinal sin agua 100. Se muestran ejemplos no limitativos de sensores ópticos y su ubicación en dichos cartuchos en las figuras 34 a 39. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 a 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados. Se pueden colocar sensores ópticos para monitorear la acumulación de sólidos, ya sea directamente o indirectamente, a través de una o más ventanas en las paredes de la carcasa y/o del cartucho. Los sensores ópticos monitorean la acumulación de sólidos para determinar cuándo alcanza un espesor predeterminado, lo que indica la necesidad de reemplazar el cartucho.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 34. La acumulación sólida 3400, compuesta principalmente de estruvita, se muestra en la parte inferior interna del cartucho 200. Los sensores ópticos 3200 y una ventana 3202 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 200 y/o la carcasa 202. Estas posiciones se han seleccionado como buenas candidatas para la colocación de dichos sensores 3200 y ventanas 3202. Las posiciones mostradas incluyen: un sensor

óptico 3200 colocado cerca del fondo de la superficie frontal 3402a de la carcasa 202, emparejado con una ventana 3202 a través de la superficie frontal 3404 del cartucho 200; y un sensor óptico 3200 colocado en la pared trasera 3402b del cartucho 202.

En la figura 35 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. La acumulación de sólidos 3400 se muestra en la parte inferior interna del cartucho 500. Los sensores ópticos 3200 y una ventana 3202 se muestran en diversas posiciones potenciales dentro del cartucho 500 y/o la carcasa 502. Estas posiciones se han seleccionado como buenas candidatas para la colocación de dichos sensores 3200 y ventanas 3202. Las posiciones mostradas incluyen: un sensor óptico 3200 colocado cerca del fondo de la superficie frontal 3500a de la carcasa 502, emparejado con una ventana 3202 a través de la superficie frontal 3502 del cartucho 500; y un sensor óptico 3200 colocado en la pared trasera 3500b del cartucho 500.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 dentro de la carcasa 302 en la figura 36. La acumulación de sólidos 3400 se muestra en la parte inferior interior de la carcasa 302. Un sensor óptico 3200 se coloca externamente a la carcasa 302 (normalmente en el interior del orinal 100, no mostrado), junto con una ventana 3202 a través de la pared frontal 3600 de la carcasa 302.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 dentro de la carcasa 302 en la figura 37. La acumulación de sólidos 3400 se muestra en la parte inferior interior de la carcasa 302. Un sensor óptico 3200 se coloca en el interior de la pared frontal 3700 de la carcasa 302 para monitorear el espesor de la acumulación de sólidos 3400.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de una válvula mecánica 400 dentro de la carcasa 402 en la figura 38. La acumulación de sólidos 3400 se muestra en la parte inferior interior de la carcasa 402. Un sensor óptico 3200 se coloca externamente a la carcasa 402 (normalmente en el interior del orinal 100, no mostrado), junto con una ventana 3202 a través de la pared frontal 3800 de la carcasa 402.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 400 dentro de la carcasa 402 en la figura 39. La acumulación de sólidos 3400 se muestra en la parte inferior interior de la carcasa 402. Un sensor óptico 3200 se coloca en el interior de la pared frontal 3900 de la carcasa 402 para monitorear el espesor de la acumulación de sólidos 3400.

30 (iii) Sensores de peso

Los sensores de peso se pueden utilizar para monitorear los cambios de peso de un cartucho debido

a la acumulación de sólidos en su interior. Se muestran ejemplos de sensores de peso y su ubicación en las figuras 40 y 41. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2 y 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a muchos otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados. Cabe señalar que, para que los sensores de peso sean eficaces, el ajuste del cartucho dentro de la carcasa debe permitir un pequeño movimiento vertical del cartucho dentro de la misma. Cabe destacar además que, si bien en los ejemplos mostrados se pesa el cartucho dentro de la carcasa, si esta se permite un pequeño movimiento vertical dentro del orinal 100, se pueden aplicar sensores de peso a la carcasa para monitorear los cambios en el peso del cartucho debido a la acumulación. El peso del cartucho se monitorea cuando alcanza un umbral predeterminado, lo que indica la necesidad de reemplazarlo.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 40. Los sensores de peso 4000 se muestran en diversas posiciones posibles entre el cartucho 200 y la carcasa 202. Estas posiciones se consideran ideales para la colocación del sensor de peso 4000. Dichos sensores 4000 pueden colocarse en una o más posiciones entre el cartucho 200 y la carcasa 202. Las posiciones mostradas incluyen: sensores de peso 4000 entre la superficie superior 4000a del cartucho 200 y la superficie superior 4000b de la carcasa 202; un sensor de peso 4000 en una sección de enclavamiento 4000c entre el cartucho 200 y la carcasa 202; y un sensor de peso 4000 entre el fondo 4000d del cartucho 200 y el fondo 4000e de la carcasa 202.

En la figura 41 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Los sensores de peso 4000 se muestran en diversas posiciones posibles entre el cartucho 500 y la carcasa 502. Estas posiciones se consideran ideales para la colocación del sensor de peso 4000. Dichos sensores 4000 pueden colocarse en una o más posiciones entre el cartucho 500 y la carcasa 502. Las posiciones mostradas incluyen: sensores de peso 4000 entre la superficie superior 4100a del cartucho 500 y la superficie superior 4100b de la carcasa 502; un sensor de peso 4000 en una sección de enclavamiento 4100c entre el cartucho 500 y la carcasa 502; y un sensor de peso 4000 entre el fondo 4100d del cartucho 500 y el fondo 4100e de la carcasa 502.

(iv) Zona erosionable en la superficie del cartucho

Otro mecanismo para determinar cuándo es necesario reemplazar un cartucho es la presencia de un material erosionable en su superficie. Dicho material puede depositarse en la parte superior o en una

zona ahuecada de la superficie del cartucho. A medida que la orina fluye hacia el cartucho, el material erosionable se elimina gradualmente, revelando un indicador de que es necesario reemplazarlo. Ejemplos no limitativos de dicho indicador incluyen mensajes verbales, símbolos y colores. Se muestran ejemplos de la colocación de dichos materiales en las figuras 42 a 44. Los tipos de cartuchos que se muestran en estas figuras corresponden a los que se muestran y describen con más detalle con respecto a las figuras 2, 3, y 5. Cabe señalar que, si bien la presente invención se muestra aplicada a estos cartuchos de ejemplo, también puede aplicarse a otros tipos de cartuchos. Por lo tanto, la presente invención no debe considerarse limitada a su uso con los cartuchos mostrados. Además, la ubicación del material erosionable y del indicador en las figuras descritas a continuación se muestra simplemente con fines ilustrativos; se puede utilizar cualquier ubicación deseada. Finalmente, además de proporcionar una cubierta para el indicador, el material erosionable también puede incluir materiales, como desinfectantes y desodorantes, que se liberan lentamente a medida que el material se erosiona.

En cuanto a los ejemplos, se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos 200 dentro de una carcasa 202 en la figura 42. Se coloca un material erosionable dentro de una zona ahuecada en la superficie superior del cartucho 4200a. Una vista ampliada de arriba a abajo del material erosionable 4200b ilustra, por ejemplo, el mensaje "REEMPLAZAR CARTUCHO AHORA" después de que se haya producido cierta erosión. Una vez que el mensaje se revela por completo, se debe reemplazar el cartucho.

Se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de válvula mecánica 300 dentro de la carcasa 302 en la figura 43. Se coloca un material erosionable dentro de una zona ahuecada en la superficie superior del cartucho 4300a. Una vista ampliada de arriba a abajo del material erosionable 4300b ilustra el mensaje "REEMPLAZAR CARTUCHO AHORA" después de que se haya producido cierta erosión. Una vez que el mensaje se revela por completo, se debe reemplazar el cartucho.

En la figura 44 se muestra una vista lateral en sección transversal de un cartucho de trampa de líquidos alternativo 500 dentro de la carcasa 502. Se coloca un material erosionable dentro de una zona ahuecada en la superficie superior del cartucho 4400a. Una vista ampliada de arriba a abajo del material erosionable 4400b ilustra el mensaje "REEMPLAZAR CARTUCHO AHORA" después de que se haya producido cierta erosión. Una vez que el mensaje se revela por completo, se debe reemplazar el cartucho.

(v) Dispositivos asociados

Se pueden usar dispositivos externos conectados a un cartucho, una carcasa o un orinal para indicar la necesidad de reemplazar un cartucho. Dichos dispositivos también se pueden usar en casos donde no hay cartucho, como cuando la carcasa alberga una válvula mecánica, para indicar cuándo es

- necesario reemplazar la válvula. Una ilustración de dicho dispositivo externo se muestra en las figuras 45 a 47, donde una estructura transparente en forma de anillo 4500 rellena de un material erosionable está unida a un cartucho 4502 y se presenta en vista frontal, vista frontal de arriba a abajo y vista superior, respectivamente. Se muestra una vista inferior de solo la estructura en forma de anillo 4500 en la figura 48. Los orificios 4504 en el fondo de la estructura similar a anillo 4500 permiten que la orina fluya y entre en contacto con el material erosionable, erosionándolo gradualmente con la estructura en forma de anillo 4500. La erosión completa del material erosionable indica la necesidad de reemplazar el cartucho. El material erosionable también puede incluir materiales como desinfectantes y desodorantes, que se liberan lentamente a medida que se erosiona.
- 10 Finalmente, si bien esta invención se ha descrito en términos de varias modalidades, un experto en la materia reconocerá fácilmente que la invención puede tener otras aplicaciones en otros entornos. Cabe señalar que son posibles muchas modalidades e implementaciones. Asimismo, se prevé que se puedan realizar diversas combinaciones de los diversos sensores e indicadores presentados en este documento sin apartarse del alcance de la presente invención. Asimismo, las siguientes
- 15 reivindicaciones no pretenden limitar en modo alguno el alcance de la presente invención a las modalidades específicas descritas anteriormente. Asimismo, cualquier mención de "medios para" pretende evocar una lectura de medios más función de un elemento y una reivindicación, mientras que cualquier elemento que no use específicamente la mención "medios para" no está prevista para leerse como elementos de medio más-función, incluso si la reivindicación incluye de otra manera la
- 20 palabra "medios". Además, aunque los pasos particulares del método se han enumerado en un orden particular, los pasos del método pueden ocurrir en cualquier orden deseado y caer dentro del alcance de la presente invención.