

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 172**

51 Int. Cl.:

A61L 2/03 (2006.01)

C02F 1/461 (2006.01)

E03C 1/126 (2006.01)

E03C 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2016 E 16185714 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3213771**

54 Título: **Sistema de desinfección de sifón colector y método de desinfección**

30 Prioridad:

26.08.2015 US 201514836716

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

10.06.2019

73 Titular/es:

**ZERESHKIAN, GHOLAM HOSSEIN (100.0%)
174 West Beaver Creek Road
Richmond Hill, Ontario L4B 1B4, CA**

72 Inventor/es:

ZERESHKIAN, GHOLAM HOSSEIN

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 716 172 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de desinfección de sifón colector y método de desinfección

CAMPO DE LA INVENCION

5 [0001] La presente invención se refiere en general a un sistema de desinfección para aguas estancadas y, más particularmente, a un sistema de desinfección para sifones colectores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 [0002] La gestión de la atención sanitaria es una parte importante del sistema de higiene y control de infecciones en hospital. Una de las secciones más contaminadas en los hospitales es el agua atrapada en el sistema de sifón en un fregadero.

15 [0003] El sistema de sifón de fregadero tiene una trampa de agua, que se encuentra debajo de un fregadero. La trampa de agua es una tubería doblada, que tiene diferentes formas, como trampas en forma de U, S o J. Una vez que se utiliza el fregadero, parte del agua permanece en la curva. El agua atrapada sella la tubería bloqueando el flujo de retorno de los gases de sumidero (desde las tuberías de drenaje al espacio ocupado del edificio).

20 [0004] El desagüe de fregadero en una habitación de hospital es un pozo activo de bacterias peligrosas que viven dentro de una capa de biopelícula. Esta biopelícula no solo proporciona un caldo de cultivo para las bacterias, sino que también proporciona una cubierta protectora. La concentración de bacterias en una trampa de agua puede estar en un rango de 10^6 - 10^{10} unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC / ml). Por lo tanto, los desagües son reconocidos como una de las principales fuentes de transmisión de infecciones hospitalarias. Estos microorganismos patógenos resistentes, que pueden causar una infección nosocomial, pueden transmitirse por contacto directo, a través del aire o por una variedad de otros vectores.

30 [0005] Cuando el agua corre en el fregadero, las bacterias del desagüe son transportadas hacia el aire por encima del desagüe mediante aerosoles, recontaminando las manos y salpicando otras superficies circundantes, infectando fácilmente a los pacientes en la sala. Las investigaciones han demostrado que niveles extremadamente altos de bacterias mortales, como Pseudomonas y Clostridium, en sumideros de hospital pueden causar varias infecciones, como infecciones del tracto urinario, infecciones del sistema respiratorio, dermatitis, infecciones de los tejidos blandos, huesos y articulaciones, e infecciones gastrointestinales. Los individuos sanos tienen una resistencia general normal a la infección. Los pacientes con una enfermedad subyacente, los bebés recién nacidos y los ancianos tienen menos resistencia y pueden desarrollar una infección.

35 [0006] Actualmente, los hospitales vierten desinfectantes fuertes en el desagüe. Esto ofrece una solución temporal, ya que los organismos en la biopelícula son extremadamente difíciles de matar. Por ejemplo, se estima que el 50% de las cepas de estafilococos son resistentes a todos los antibióticos actualmente en uso. El resurgimiento de la bacteria comenzará en días o semanas después del tratamiento.

40 [0007] Otros métodos de esterilización mediante el uso de ozono también han demostrado ser un método eficaz para el sistema de desinfección, sin embargo, son irritantes y poco saludables para los seres humanos. Una combinación de esterilizador de UV / ozono y un esterilizador de trampa de sumidero también se ha descrito en la técnica. Estos dispositivos se utilizan en combinación con otros dispositivos tradicionales, como el desinfectante de conductos de aire o el desinfectante de pisos, para el saneamiento ambiental del hospital.

45 [0008] La técnica anterior también describe la aplicación de calor elevado al sifón de drenaje junto con vibración del drenaje. El alto calor mata a las bacterias continuamente y la vibración mecánica evita la formación de biopelículas dentro del drenaje. Este método es complejo, consume una gran cantidad de energía y es costoso.

50 [0009] También se sugieren otros métodos de desinfección tales como sobrecalentamiento y descarga, luz ultravioleta e hipercloración para el agua estancada en la trampa de sifón. La mayoría de estos métodos tienen desventajas en la práctica, son costosos, requieren mucha mano de obra y requieren un alto consumo de energía.

55 [0010] La presente invención usa un tratamiento electroquímico para desinfectar el agua estancada. Es bien sabido que los iones de metales pesados como el cobre o la plata son biocidas para muchas bacterias. Por ejemplo, la ionización de cobre-plata se ha utilizado para destruir bacterias como la Legionella, la bacteria responsable de la enfermedad del legionario. En general, la ionización de cobre-plata ha sido un proceso eficaz para controlar las bacterias en los sistemas de distribución de agua. La presencia de iones de cobre y plata destruye las biopelículas y las capas de las bacterias. La ionización puede ser un proceso eficaz para controlar las bacterias en los sistemas de distribución de agua que se encuentran en las instalaciones sanitarias. En Inglaterra, la ionización de cobre-plata se aplica con éxito en unos 120 hospitales para la desactivación de la bacteria Legionella. En los Estados Unidos, la ionización de cobre y plata se utiliza para la desinfección del agua de piscinas. Se usa cobre-plata a menudo para limitar la formación de subproductos

de desinfección durante la desinfección con cloro. La ionización cobre-plata no depende de las temperaturas. Es activa en todo el sistema de agua. La ionización de cobre y plata también es utilizada por las empresas embotelladoras de agua y las empresas que reciclan agua en todo Estados Unidos.

5 **[0011]** El proceso de ionización de cobre-plata se lleva a cabo mediante electrólisis. Se crea una corriente eléctrica a través de cobre-plata, lo que hace que se formen iones de cobre y plata con carga positiva. Los iones de cobre cargados eléctricamente (Cu^{2+}) en el agua atraen partículas de polaridad opuesta, como bacterias, virus y hongos. Los iones de cobre cargados positivamente forman compuestos electrostáticos con paredes celulares de microorganismos cargadas negativamente. Estos compuestos alteran la permeabilidad de la pared celular y hacen que falle la absorción de nutrientes. Los iones de cobre penetran en las paredes celulares y crean una entrada para que los iones de plata (Ag^+) penetren el núcleo del microorganismo. Los iones de plata se unen a varias partes de la célula, como el ADN y el ARN, proteínas celulares y enzimas respiratorias, lo que hace que todos los sistemas de soporte vital de la célula se inmovilicen. Como resultado, no hay más crecimiento celular ni división celular, lo que hace que las bacterias ya no se multipliquen y eventualmente se extingan. Los iones permanecen activos hasta que son absorbidos por un microorganismo. La velocidad a la que se liberan los iones se mantiene automáticamente mediante una unidad de control basada en microprocesador de estado sólido.

10 **[0012]** Se proporcionan ejemplos de soluciones actuales conocidas en la técnica en los documentos JP2005336834A, JPH09221807A, US5783090A, US2007 / 194159A1, JP2004270302A y DE4206901A1.

20 **RESUMEN DE LA INVENCIÓN**

[0013] La presente invención es un sistema de desinfección para la desinfección de aguas estancadas a base de ionización de cobre-plata. En particular, la presente invención es una unidad de desinfección de sifón colector que destruye células microbiológicas en el agua atrapada de un sifón colector. La unidad consta de un desagüe de fregadero con sifón con una trampa de agua, para reemplazar un sifón colector existente. La invención se define por el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

30 **[0014]** El sifón colector de la presente invención tiene dos electrodos dentro de la sección de trampa de agua del desagüe. Los electrodos son de un metal pesado, como una aleación de cobre-plata. La trampa también está equipada con un sistema de sensores para determinar si el agua fluye dentro del sumidero o si está estancada. Si el agua está fluyendo, entonces no hay necesidad de ionización. Si el agua está estancada, la ionización comienza después de un período de tiempo establecido. La ionización continúa hasta que la concertación de iones alcanza el nivel necesario para destruir las células biológicas. Sin embargo, el sistema no tiene un sistema de medición de concentración. En cambio, el nivel de concentración se determina en función del tiempo en que se ioniza un volumen de agua. Este tiempo se determina en función del volumen de agua atrapada (que depende del tamaño del sumidero). El dispositivo tiene un sistema de control que se puede programar para iniciar y detener el proceso de ionización en función de los tiempos establecidos. Los electrodos están formados por un revestimiento por pulverización de metal en una sección de la superficie interna de la trampa.

40 **[0015]** Partes de las superficies internas de la trampa están recubiertas con un recubrimiento de rociado metálico en la región de la tubería en la que el agua está atrapada.

45 **[0016]** El recubrimiento por pulverización de metal proporciona un electrodo duradero. El recubrimiento por pulverización se aplica en dos zonas aisladas. Se prefiere que las dos áreas recubiertas se enfrenten entre sí. El recubrimiento es un compuesto con 60% a 90% de cobre y 10% a 40% de plata, preferiblemente se compone de 90% de cobre + 10% de plata. Cada electrodo está conectado por cables a un circuito controlador electrónico.

50 **[0017]** Una fuente de alimentación conectada a los electrodos provoca la liberación de iones. Por lo tanto, la presente invención suministra continuamente una cantidad electrónicamente controlada de iones de cobre-plata al agua para controlar el crecimiento microbiano. El sistema de control alterna la polaridad de los electrodos para permitir una erosión simétrica de dos electrodos.

55 **[0018]** La trampa de sifón de la presente invención suministra una cantidad controlada de iones de cobre y plata controlando la cantidad de corriente que pasa a través del sistema. Un circuito de control genera iones de cobre y plata con suficiente concentración cuando reconoce que no hay flujo de agua. El sistema detiene la producción de iones después de un tiempo específico según el tamaño y la forma del sifón. Esto resulta en un control constante del crecimiento microbiano en el volumen de agua estancada debajo del sumidero.

60 **[0019]** La unidad de desinfección de sifón colector está además equipada con un sistema de sensores para detectar el flujo de agua en el sifón. El sistema sensor determina el flujo de agua en el fregadero y la existencia del agua en la trampa. En una realización, el sistema sensor comprende dos placas metálicas montadas en la curva superior en U. Una de las placas de metal está montada en el sello de trampa en el sifón colector y la segunda placa de metal se coloca en el lado opuesto de la curva en U superior fuera del área de reposo del agua del sifón colector. Las placas se montan paralelas entre sí mediante medios de adherencia o mediante moldeo. El sensor está conectado a la unidad de

control electrónico mediante cables. La resistencia entre estos dos electrodos muestra, si el agua fluye o no en la trampa y genera una resistencia baja cuando existe el flujo de agua y una resistencia alta cuando se detiene el flujo de agua.

5 [0020] La efectividad de la desinfección por cobre-plata depende de varios factores, incluida la concentración de iones de cobre y plata en el agua. La concentración requerida está determinada por el flujo de agua, el volumen de agua en el sistema, la conductividad del agua y la concentración de microorganismos en el volumen atrapado. Cuando el agua está contaminada o se ensucia como consecuencia de la dureza y calidad del agua, hay una disminución en la liberación del electrodo, lo que reduce la efectividad del tratamiento electroquímico. Usando plata pura y cobre puro, el suministro de iones de cobre y plata se puede regular por separado.

10 [0021] La ionización de cobre-plata puede desactivar microorganismos en agua corriendo lentamente y en agua parada. Las bacterias son muy susceptibles a la ionización de cobre-plata. La ionización de cobre-plata también se ocupa de la biopelícula. Los restos de cobre dentro de la biopelícula provocan un efecto residual. El cobre que queda en la biopelícula se ocupa de estas bacterias. Cuando se agregan constantemente iones de cobre y plata al agua, la concentración de bacterias permanece baja.

15 [0022] El objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de desinfección de sifón colector utilizando ionización de cobre-plata para desactivar de forma eficaz bacterias y biopelículas.

20 [0023] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de desinfección, que no depende de la temperatura del agua

25 [0024] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema con menos mantenimiento. El sistema no es corrosivo y causa menos tensión en el sistema de distribución.

[0025] Otra ventaja de la presente invención es proporcionar un sistema de desinfección rentable, fácil de usar y de bajo mantenimiento.

30 [0026] Otro objeto del presente dispositivo es proporcionar un sistema de desinfección más duradero. La tasa de desactivación de la ionización de cobre-plata es más baja que la de ozono o UV. Por lo tanto, un beneficio de la ionización de cobre-plata es que los iones permanecen en el agua durante un largo período de tiempo. Esto causa una desinfección a largo plazo y protección contra la recontaminación.

35 [0027] Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente a partir de la siguiente descripción. La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan para ilustrar la realización preferida. Sin embargo, tales realizaciones no representan el alcance completo de la presente invención.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0028] Las realizaciones en este documento se describirán a continuación junto con los dibujos adjuntos proporcionados para ilustrar y no para limitar el alcance de las reivindicaciones, en los que designaciones similares denotan elementos similares, y en los que:

45 FIG. 1 muestra un diagrama esquemático de la presente invención;

FIG. 2 (a-e) muestran una variedad de realizaciones para la presente invención, y

50 FIG. 3 muestra un diagrama de flujo del proceso de desinfección de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

55 [0029] Una realización del presente dispositivo de desinfección se muestra en la FIG. 1. Un sifón colector 10 se instala debajo de un fregadero y se conecta al desagüe del fregadero 50. El sifón colector puede ser de cualquier diseño y puede ser de cualquier material, por ejemplo, plástico o metal. FIG. 1 muestra un tubo 15 en forma de S que tiene una curva en U 11 inferior, un codo en U superior 12, una pared interior 16, una pared exterior 17, una entrada 18 y una salida 19. La tubería 15 en forma de S está conectada al canal de drenaje 50 en su entrada 18 y al sumidero de drenaje en su salida 19. Una pequeña cantidad de agua 25 queda atrapada en la curva en U inferior 11. El agua atrapada con un volumen de 14 y una altura 13 bloquea el flujo de retorno de gases desde el desagüe al área abierta del fregadero. La profundidad de sellado de la trampa 13 es normalmente de 1.5 a 2 pulgadas y no más de 4 pulgadas según algunas leyes. Las bacterias pueden crecer en esta agua atrapada 25, si permanece estancada por un período de tiempo. El presente sifón colector está equipado con un sistema de ionización para destruir cualquier célula microbológica en esta

agua atrapada. Para lograr esto, un primer electrodo 20 y un segundo electrodo 21 están unidos a las superficies internas 16 de la región de volumen atrapado 14.

5 **[0030]** En la realización preferida del presente dispositivo, los electrodos están revestidos por pulverización de metal en dos áreas 20-21 en la superficie interior 16. El revestimiento por pulverización proporciona electrodos muy fuertes que pueden durar más y es más resistente a la corrosión. Los electrodos están hechos de una aleación metálica específica.

10 **[0031]** Los electrodos están preferiblemente hechos de aleación de cobre-plata. Una aleación de 60-90% de cobre y 40-10% de plata es una buena aleación para desinfectar agua. Una proporción preferida de 90% de cobre + 10% de plata es muy eficaz para destruir células microbiológicas. Sin embargo, también se pueden usar otros electrodos, como electrodos de titanio con recubrimientos de óxidos mixtos a base de óxido de iridio y/o de rutenio, y electrodos de diamante dopado. Además, los electrodos pueden ser del mismo material o diferentes materiales. Sin embargo, se prefiere hacer los electrodos del mismo material y alternar la polaridad en ellos. Esto permite que los dos electrodos pierdan masa al mismo ritmo.

15 **[0032]** De nuevo como se muestra en la FIG. 1, una unidad de control 60 controla electrónicamente el tratamiento electroquímico del agua atrapada. El sistema de control cambia alternativamente la polaridad en los electrodos - una vez un electrodo es ánodo y la próxima vez el otro electrodo es ánodo. El sistema sensor 30 (placas sensoras 31-32) detectan el flujo de agua en el canal de drenaje 50. Una fuente de alimentación 70 proporciona energía al dispositivo 10.

20 **[0033]** Las dos áreas de recubrimiento 20-21 actúan como electrodos para el tratamiento electroquímico para depositar la cantidad específica de iones en el agua atrapada 25. Cada electrodo 20-21 tiene un área expuesta 26-27 y está conectada por cables 22- 23 a una unidad de control 60. La unidad de control 60 produce un flujo de corriente a través de los electrodos 20-21 y causa la liberación de iones metálicos en el agua atrapada 25. La unidad de control 60 está montada en la pared exterior 17 del sumidero.

25 **[0034]** En otra realización que no está dentro del alcance de la presente invención, los electrodos revestidos se reemplazan con electrodos de placas (no mostrados). Al menos dos electrodos de placas están instalados en las superficies internas del drenaje. Los electrodos de placas generan el campo eléctrico necesario para depositar la cantidad específica de iones en el agua atrapada. Cada electrodo tiene un área expuesta y está conectado por cables a una unidad de control. La unidad de control proporciona voltaje aplicado a las placas de electrodo y provoca la liberación de iones. La unidad de control está montada en la pared exterior de la curva inferior con un medio adhesivo.

30 **[0035]** La unidad 10 de desinfección de la trampa de sifón está además equipada con un sensor de flujo de agua 30 para detectar el flujo de agua en el sifón. La unidad de sensor 30 se compone de dos placas 31-32 montadas en la pared interior 16 de la curva 11 en U inferior y la curva 12 en U superior. Placas 31 y 32 están conectadas eléctricamente a través de un ohmímetro. La resistencia entre las dos placas cambia cuando hay agua entre ellas o no. Si el agua fluye dentro del sifón, la resistencia es baja, y si no hay agua, la resistencia es alta. Por lo tanto, la unidad de sensor 30 determina si hay flujo de agua o no. La unidad de sensor 30 detecta el agua atrapada y determina durante cuánto tiempo el agua atrapada ha estado estancada en la trampa. Si el agua no fluye, el agua atrapada se considera estancada y un cronómetro cronometra el tiempo de estancamiento. Si el agua fluye, entonces no hay necesidad de ionización, ya que el agua no está estancada. La unidad de sensor 30 está conectada a la unidad de control 60 por los cables 33-34 para determinar el período de ionización.

35 **[0036]** También se pueden usar otros tipos de sensores, tales como sensores de nivel conductivos y capacitivos, sensores de nivel de presión hidrostática, acústicos y láser. Por ejemplo, un sensor de nivel conductivo adecuado para líquidos conductores como el agua se puede usar como sensor. Dichos sensores comprenden placas de acero inoxidable que tienen aisladores cerámicos, de polietileno o de teflón entre ellos. Los sensores conductivos utilizan voltajes y corrientes bajos y tienen el beneficio adicional de ser dispositivos de estado sólido y son muy fáciles de instalar y usar.

40 **[0037]** Como se muestra en la FIG. 2 (a-e), otra realización de la presente invención puede tener un diseño diferente para una unidad de desinfección de trampa de sifón que proporciona una esterilización constante de la trampa de sifón utilizando la ionización de cobre-plata. La trampa de sifón en la presente invención como se muestra en la FIG. 2 (a-e) puede tener diversos diseños. La trampa de sifón puede ser cualquiera de trampa en S completa (a), trampa en $\frac{3}{4}$ S (b), trampa de bolsa (c), trampa en Y (d), trampa en P (e), trampa en U o trampa en J. Siempre que la trampa pueda mantener el agua atrapada en un depósito, el tratamiento electroquímico en la trampa es posible por el método propuesto en la presente invención.

45 **[0038]** La fig. 3 muestra un diagrama de bloques del proceso de la presente invención. El proceso en la presente invención comienza en 40 verificando el flujo de agua con el sensor 30. El sistema verifica continuamente si el flujo del agua se ha detenido. Cuando el sensor 30 indica que no hay flujo en las tuberías 41, un primer cronómetro, el cronómetro de estancamiento 42, comienza a medir el tiempo para determinar cuánto tiempo el agua atrapada está estancada en la trampa. Si el agua está estancada durante un período de tiempo establecido, por ejemplo, cinco minutos, entonces se inicia la ionización 43. El período de ionización se determina con un segundo cronómetro, el

cronómetro de ionización 44, durante un período de tiempo establecido 45, y luego se detiene. Si el flujo comienza en cualquier momento durante el período de ionización, la ionización se termina inmediatamente.

5 **[0039]** En una realización adicional que no está dentro del alcance de la presente invención, para determinar el tiempo de ionización, primero se determina una concentración de ionización deseada. Este nivel de concentración deseado se basa en la siguiente ecuación de los electrodos revestidos por pulverización:

$$[\text{Concentración deseada (ppb)}] = \frac{ait}{v} + b$$

10 donde I es la corriente en mA que se aplica a los electrodos, t es el tiempo en segundos que se aplica la corriente, V es el volumen en litros del agua atrapada y a y b son dos constantes que se determinan en base a la experimentación. Nuestras pruebas han demostrado que la concentración deseada se puede obtener para las siguientes constantes:

$$a = 0.17 \quad b = 100$$

15 **[0040]** Cuando la concentración en el agua atrapada alcanza la concentración deseada, la ionización termina. Como la concentración no se mide directamente, el tiempo requerido para alcanzar una cierta concentración está determinado por la ecuación anterior. El tiempo de ionización basado en la ecuación anterior es:

20

$$t = \frac{v}{ai} [\text{Concentración deseada (ppb)} - b]$$

25 **[0041]** El controlador está configurado para aplicar energía durante el tiempo de ionización anterior. El sistema verifica continuamente si el agua fluye en las tuberías o no. Si el agua no fluye, la ionización comenzará nuevamente después de un período preestablecido, preferiblemente cinco minutos. Por lo tanto, el agua estancada en la trampa se ioniza cada cinco minutos. Si el agua fluye 51, el cronómetro para medir el tiempo de estancamiento se restablece a cero 52, y si el agua atrapada se está ionizando, la ionización se detiene inmediatamente 53. Obviamente, los cronómetros primero y segundo pueden reemplazarse con un cronómetro.

30 **[0042]** Se aplica una corriente continua a través de los electrodos para estimular la liberación controlada de iones. La velocidad a la que se liberan los iones es mantenida automáticamente por un microprocesador en la unidad de control. El proceso de desinfección se atribuye a los iones cobre-plata cargados positivamente que forman enlaces electrostáticos con sitios cargados negativamente en las paredes celulares de microorganismos. De este modo, la presente invención suministra continuamente al agua una cantidad controlada de iones de cobre-plata para controlar el crecimiento microbiano.

35 **[0043]** Si el sensor de nivel detecta el flujo de agua en cualquiera de los pasos de la presente invención, el cronómetro se reinicia o el proceso de ionización finaliza y la verificación del flujo de agua y la cuenta del cronómetro se ejecutan nuevamente.

40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de desinfección (10) adecuado para un líquido atrapado que comprende:
- 5 a. una trampa de drenaje para un flujo de líquido que tiene una superficie interior (16) para atrapar un volumen (14) de dicho líquido atrapado (25);
 - b. un primer electrodo (20) y un segundo electrodo (21) unidos a la superficie interior de dicha trampa de drenaje;
 - 10 c. dicho primer y dicho segundo electrodo están hechos de un metal o una aleación metálica capaz de generar iones metálicos para eliminar células biológicas;
 - d. una fuente de alimentación (70) para proporcionar una corriente y un voltaje a dichos electrodos durante un período de ionización;
 - e. un sistema sensor (30) instalado en la trampa de drenaje adecuado para detectar flujo de un líquido mediante dicha trampa de drenaje;
 - 15 f. un sistema de cronómetro configurado para determinar la duración de un tiempo de estancamiento en el que dicho líquido atrapado está estancado en la trampa de drenaje; y configurado para determinar la duración de un tiempo de ionización para dicho período de ionización; y
 - g. un sistema de control (60) configurado para controlar dicho período de ionización, y configurado para conectar la energía a los electrodos cuando un sistema de cronómetro indica que el líquido atrapado está estancado durante el tiempo de estancamiento predefinido y desconectar la energía cuando se realiza la ionización para el tiempo predefinido de dicha ionización o cuando el líquido fluye en el drenaje; y
 - 20 h. **caracterizado porque** dichos electrodos están formados revistiendo por pulverización de metal una sección de la superficie interna de la trampa.
- 25 2. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, donde dicha trampa de drenaje es cualquiera de una trampa en U, una trampa en P, una trampa en J, una trampa en S completa, una trampa en 3/4 S, una trampa de bolsa, o una trampa en Y.
- 30 3. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dichos electrodos (20, 21) comprenden una aleación de cobre-plata.
4. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 3, en el que dicha aleación de cobre-plata comprende 60-90% de cobre y 10-40% de plata.
- 35 5. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dicho primer electrodo (20) y dicho segundo electrodo (21) están hechos del mismo material y dicho sistema de control alterna la polaridad entre dichos primer y segundo electrodos.
- 40 6. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dicho primer electrodo (20) y dicho segundo electrodo (21) están hechos de diferentes materiales.
7. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dicha fuente de alimentación (70) es una batería de CC.
- 45 8. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dicho sensor es cualquiera de un sensor conductor, un sensor capacitivo, un sensor hidrostático o flotante, un sensor basado en láser o un sensor acústico.
9. El dispositivo de desinfección (10) de la reivindicación 1, en el que dicho sistema sensor (30) es un sensor conductor que comprende una primera y una segunda placas conductoras, en donde la primera placa se instala dentro del líquido atrapado y la segunda placa se instala fuera del líquido atrapado, y por lo tanto, la resistencia entre las dos placas determina si el líquido está fluyendo o no.
- 50 10. Un método para desinfectar un líquido atrapado en una trampa de drenaje que tiene una superficie interna, comprendiendo dicho método los pasos de:
- 55 a. formar un primer electrodo y un segundo electrodo revistiendo por pulverización metálica una sección de la superficie interna de la trampa de drenaje con un metal o una aleación metálica capaz de generar un ion metálico para la ionización del líquido atrapado;
 - b. unir dicho primer electrodo y dicho segundo electrodo a una fuente de alimentación;
 - 60 c. instalar un sensor en la trampa de drenaje para detectar el flujo de un líquido dentro del drenaje;
 - d. conectar la energía a los electrodos si el líquido no fluye durante un tiempo de estancamiento predefinido;
 - e. ionizar el líquido atrapado durante un tiempo de ionización predefinido, y luego detener la ionización, y
 - f. repetir los pasos d. y e.
- 65 11. El método de la reivindicación 10, en el que dicho tiempo de estancamiento es cinco minutos.

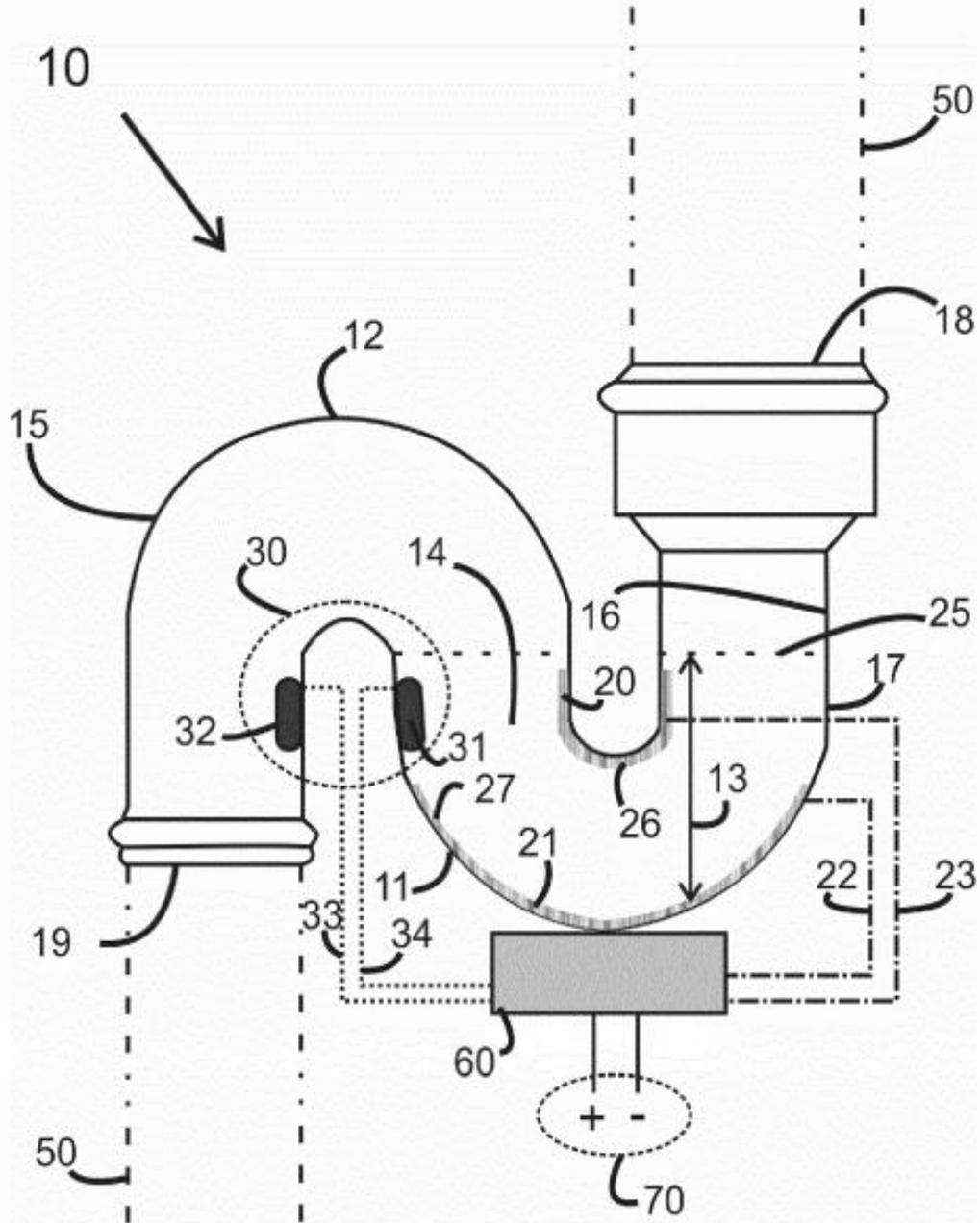


FIG. 1

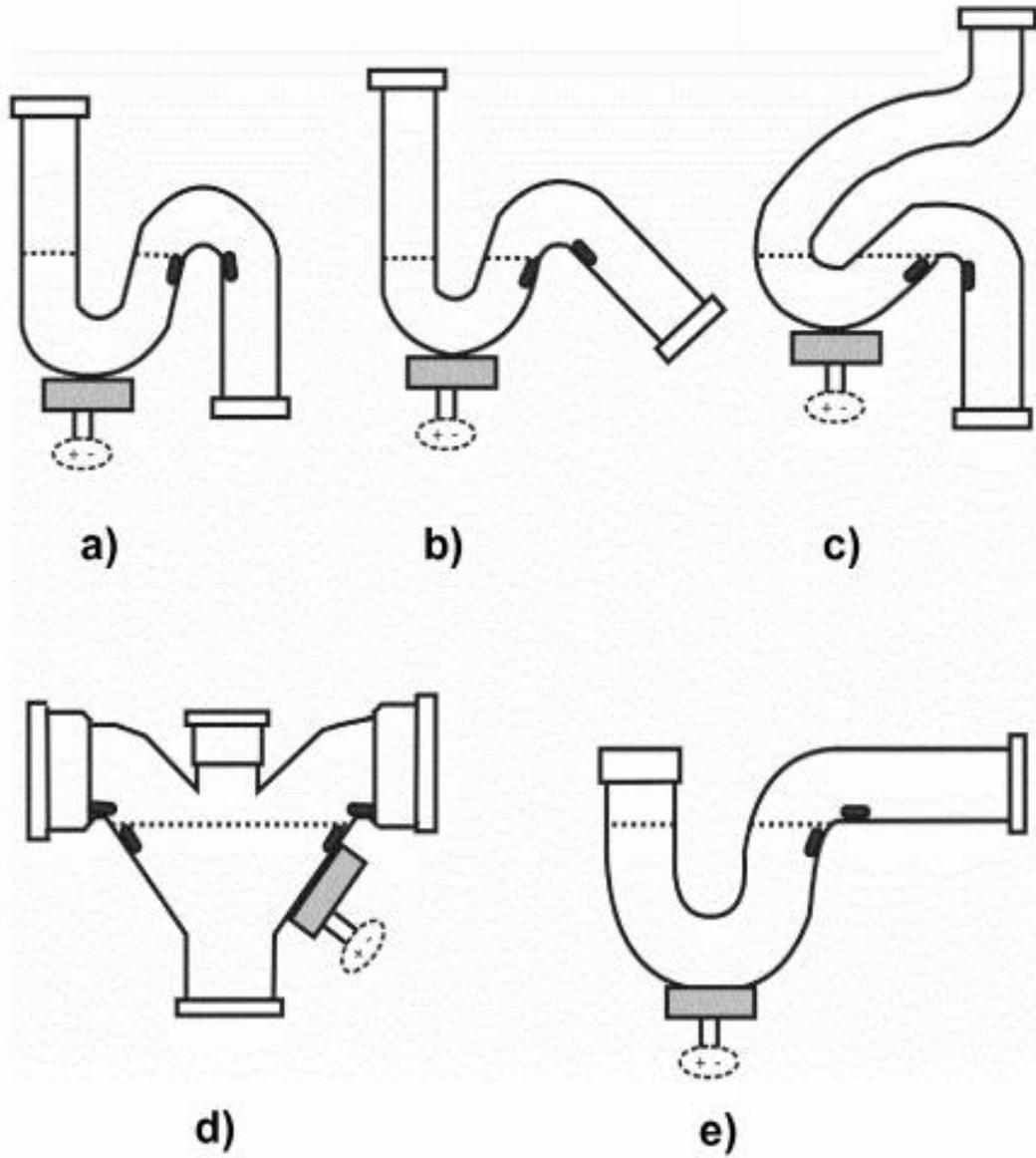


FIG. 2

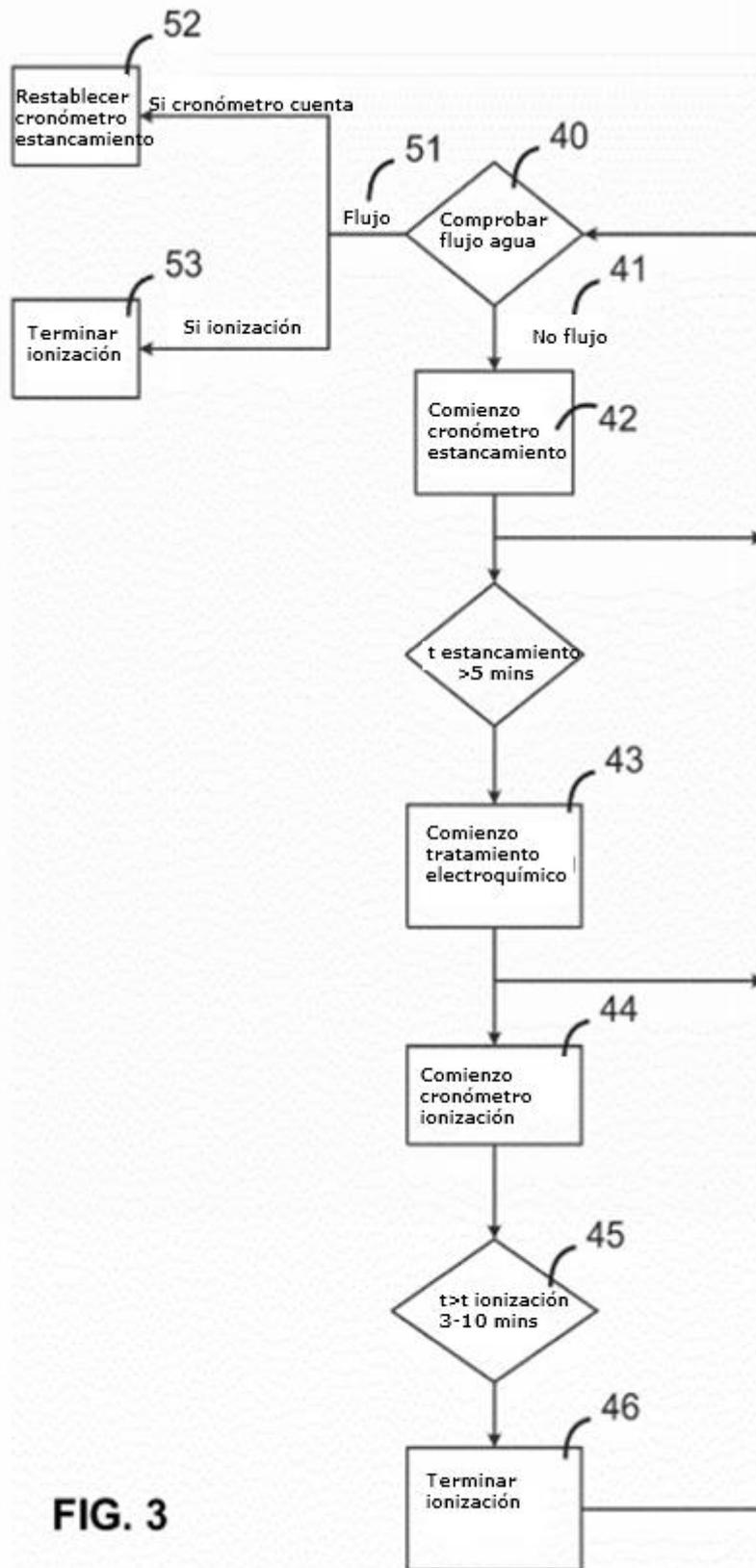


FIG. 3