

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 533**

51 Int. Cl.:

**A47L 15/46** (2006.01)

**A61L 2/00** (2006.01)

**A61L 2/24** (2006.01)

**A47L 15/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2015 PCT/US2015/020342**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15163991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015 E 15783145 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3133974**

54 Título: **Lavadora/desinfectadora**

30 Prioridad:

**24.04.2014 US 201414260391**

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

**31.01.2020**

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)  
5960 Heisley Road  
Mentor, OH 44060-1834, US**

72 Inventor/es:

**BUTRICK, CRAIG, ANTHONY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 739 533 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**

Lavadora/desinfectadora

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a las técnicas de limpieza y descontaminación y, más concretamente, a lavadoras y desinfectadoras para instrumentos y equipos de lavado y desinfección, tales como instrumentos y equipos quirúrgicos, médicos, dentales, veterinarios y forenses que contienen, o pueden contener, contaminantes biológicos.

**Antecedentes de la invención**

Las lavadoras médicas son conocidas convencionalmente y se usan para limpiar instrumentos y equipos que se encuentran expuestos a contaminantes biológicos. Tales lavadoras normalmente limpian los instrumentos y el equipo dirigiendo chorros o flujos de fluido hacia el instrumento y/o el equipo desde los cabezales o las boquillas de aspersión situados dentro de la lavadora. Una operación de limpieza habitual puede incluir un ciclo de enjuagado preliminar, un ciclo de prelavado y un ciclo de lavado (donde los instrumentos y el equipo se exponen a una o más soluciones químicas de limpieza), un ciclo de enjuagado y un ciclo de enjuagado térmico.

Durante las diversas fases de un ciclo de lavado, los fluidos se introducen en la cámara de lavado mediante bombas para efectuar el lavado o el enjuagado de los artículos que se van a limpiar. Los fluidos utilizados dentro de la cámara de lavado durante los diferentes ciclos a menudo tienen temperaturas significativamente diferentes. Por ejemplo, durante una fase de prelavado, normalmente se utiliza el agua fría de las líneas de agua fría de una instalación (es decir, agua del grifo). La fase de lavado generalmente utiliza agua de las líneas de agua de la instalación (con detergentes y productos químicos añadidos), el agua se calienta dentro de la cámara de lavado a aproximadamente 150 °F. (El calentamiento de los fluidos dentro de la lavadora se produce normalmente en un sumidero ubicado en la parte inferior de la cámara de lavado donde se recogen los fluidos de lavado). La fase de enjuagado generalmente utiliza agua caliente de la línea de agua caliente de la instalación. Un enjuagado térmico generalmente utiliza agua pura y de alta calidad que se calienta dentro de la lavadora a aproximadamente 190 °F.

Se conoce el hecho de calentar los fluidos usados en una lavadora médica mediante el uso de sistemas de calentamiento eléctrico o sistemas de calentamiento por vapor. El uso de sistemas de calentamiento eléctrico generalmente produce tiempos de ciclo más largos y rendimientos más bajos, ya que la electricidad no se puede usar de forma económica en los niveles necesarios para proporcionar el calentamiento deseado. El vapor es más económico, pero el uso de vapor en lavadoras médicas presenta otros problemas. En este sentido, cada vez son menos las instalaciones médicas que disponen de sistemas de vapor y mucho menos de sistemas de vapor que pueden proporcionar el vapor de alta calidad que se requiere en lavadoras médicas. Además, el condensado de vapor, que resulta después de que se usa vapor en el intercambiador de calor, a menudo se dirige simplemente a un desagüe en las instalaciones del edificio. En un aspecto, esto representa una pérdida de energía. En otro aspecto, a menudo se utiliza agua potable fría para enfriar el condensado de vapor a una temperatura aceptable para su descarga en un desagüe. Esto consume además otros recursos valiosos. El documento US 2004/094190 A1 divulga una lavadora médica que utiliza un intercambiador de calor de vapor a fluido conectado a un generador de vapor.

La presente invención proporciona una lavadora/desinfectadora provista de un sistema de calentamiento de vapor para calentar los fluidos utilizados en la lavadora/desinfectadora, en la que el vapor y el condensado de vapor residuales se evacúan del sistema de calentamiento de vapor a la lavadora/desinfectadora.

**Sumario de la invención**

La reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes desvelan las realizaciones preferidas. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proporciona una lavadora/desinfectadora que comprende una cámara de lavado dimensionada para recibir artículos que van a ser lavados. La cámara de lavado dispone en su parte inferior de un sumidero para la recogida de los fluidos utilizados en la cámara de lavado. Se proporcionan aspersores dentro de la cámara para dirigir el fluido sobre los artículos que van a ser lavados. Un sistema de circulación de fluidos hace circular los fluidos del sumidero a los aspersores. Un sistema de calentamiento de fluidos compuesto por un generador de vapor está conectado a un intercambiador de calor de vapor a fluido. El sistema de calentamiento de fluidos comprende un puerto de escape dispuesto en la cámara de lavado para evacuar el vapor residual del intercambiador de calor a la cámara de lavado. Los sensores dentro de la cámara monitorizan la temperatura y la humedad dentro de la cámara de lavado. Un controlador controla la cantidad de vapor en el intercambiador de calor a fin de controlar la temperatura del fluido en la cámara de lavado.

Una ventaja de la presente invención es una lavadora/desinfectadora para lavar instrumentos médicos.

Otra ventaja de la presente invención es una lavadora/desinfectadora según se describe anteriormente que tiene medios de calentamiento para calentar fluidos usados en la misma.

Otra ventaja adicional de la presente invención es una lavadora/desinfectadora, según se describe anteriormente, en la que se proporciona un intercambiador de calor de vapor a fluido para calentar los fluidos utilizados en la lavadora/desinfectadora.

5 Otra ventaja de la presente invención es una lavadora/desinfectadora, según se describe anteriormente, en la que se dispone un intercambiador de calor de vapor a fluido en un sumidero de una cámara de lavado de la lavadora/desinfectadora para calentar los fluidos en el sumidero.

10 Otra ventaja de la presente invención es una lavadora/desinfectadora, según se describe anteriormente, en la que el vapor y el condensado de vapor residuales del intercambiador de calor se evacúan a la cámara de lavado.

Estas y otras ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida tomada junto con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención puede tomar una forma física en ciertas partes y disposiciones de partes, cuyas realizaciones preferidas se describirán en detalle en la memoria descriptiva y se ilustrarán en los dibujos adjuntos que forman parte la misma, y en los que:

20 La FIGURA 1 es una vista esquemática de una lavadora que ilustra una realización de la presente invención.

### **Descripción detallada de la realización preferida**

25 Con referencia ahora a los dibujos en los que las presentaciones tienen solamente el propósito de ilustrar realizaciones preferidas de la invención, y no el propósito de limitar la misma, la FIGURA 1 ilustra esquemáticamente una lavadora médica 10 para lavar instrumentos y equipos médicos 12, tales como, a modo de ejemplo y sin limitación, instrumentos y equipos quirúrgicos, médicos, dentales, veterinarios y forenses.

30 La lavadora 10 incluye un alojamiento 22 provisto de una pared superior 22a, una pared inferior 22b y paredes laterales 22c. El alojamiento 22 define una cámara de lavado 24. El alojamiento 22 se forma de modo que incluye un sumidero inclinado 26 dispuesto en la parte inferior de la cámara de lavado 24. Como se describirá con mayor detalle a continuación, se proporciona un sumidero para recibir fluidos de lavado o fluidos de enjuagado, designados con una "F" en el dibujo, que se utilizan en la cámara de lavado 24. Se forma una línea de drenaje 32 en la parte inferior del sumidero 26. Se proporciona una válvula 34 dentro de la línea de drenaje 32 para controlar el flujo de fluidos de lavado o fluidos de enjuagado F a través del mismo. Un conducto de circulación 42 se comunica con el sumidero 26 y conecta el sumidero 26 a los brazos de aspersión primero y segundo 44A, 44B provistos de boquillas de aspersión 46 en su interior. El primer brazo de aspersión 44A está dispuesto en la parte superior de la cámara de lavado 24 con las boquillas de aspersión 46 dirigidas hacia abajo. El segundo brazo de aspersión 44B está dispuesto en la parte inferior de la cámara de lavado 24 con las boquillas de aspersión 46 dirigidas hacia arriba. En este sentido, las boquillas de aspersión 46 dirigen los fluidos de lavado o los fluidos de enjuagado F hacia el centro de la cámara de lavado 24 y los instrumentos médicos 12, tal como se ilustra en la FIGURA 1. Dentro del conducto de circulación 42, se proporciona una bomba 52 para bombear los fluidos F del sumidero 26 a las boquillas de aspersión 46. La bomba 52 es accionada por un motor 54, tal como se ilustra esquemáticamente en la FIGURA 1.

45 La lavadora 10 incluye un sistema de calentamiento de fluidos 60 para calentar fluidos dentro de la cámara de lavado 24. El sistema de calentamiento de fluidos 60 generalmente comprende un generador de vapor 64. Una línea de suministro de agua de alta calidad 62 comprende una primera línea de derivación 62A conectada al sumidero 26 y una segunda línea de derivación 62B conectada a un generador de vapor 64. El generador de vapor 64 puede ser una caldera calentada por gas o eléctrica. En la realización mostrada, la caldera 66 incluye un elemento de calentamiento eléctrico 68. Una válvula 72 se dispone dentro de la línea de derivación 62A para controlar el flujo de agua desde una fuente de suministro de agua de alta calidad (no mostrada) hasta el sumidero 26. Una válvula 74 se dispone dentro de la línea de derivación 62B para controlar el flujo de agua de la fuente de suministro de agua pura de alta calidad (no mostrada) al generador de vapor 64.

55 Un sensor de temperatura 82 se dispone dentro del sumidero 26 y un sensor de humedad 84 se dispone dentro de la cámara de lavado 24. Los sensores 82, 84 se puede accionar para proporcionar señales eléctricas indicativas de la temperatura del fluido F en el sumidero 26 y de la humedad en la cámara de lavado 24, respectivamente, a un controlador 86. El controlador 86 está programado para controlar el funcionamiento de la lavadora 10. Tal como se ilustra esquemáticamente en la FIGURA 1, el controlador 86 está conectado operativamente a los sensores 82, 84, para recibir señales de los mismos, y al motor 54 y a las válvulas 34, 72 y 74, para controlar su funcionamiento. El controlador 86 también está conectado al elemento de calentamiento 68 de la caldera 66 para controlar su funcionamiento.

65 Una línea de vapor 92 se extiende desde la caldera 66 hasta el sumidero 26. La línea de vapor 92 se conforma preferiblemente en una bobina 94 dentro del sumidero 26 para actuar como un intercambiador de calor, tal como se describirá con más detalle a continuación.

- 5 Con referencia ahora al funcionamiento de la lavadora 10, un ciclo de lavado preferido incluye una fase de prelavado, una fase de lavado, una fase de enjuagado y una fase de enjuagado térmico. Al comienzo de la fase de prelavado, se introduce un fluido de prelavado en la cámara de lavado 24. Un fluido de prelavado es normalmente agua fría de una fuente externa, es decir, una línea de agua fría del sistema de agua de la instalación. El agua fría generalmente está a una temperatura inferior a la temperatura ambiente. El controlador 86 acciona la válvula 72 para permitir que se introduzca agua fría en el sumidero 26 de la cámara de lavado 24 a través de la línea de derivación 62A de la entrada de agua 62. (Se puede añadir un producto químico de limpieza al agua fría).
- 10 Cuando se introduce suficiente agua en la cámara de lavado 24, el controlador 86 cierra la válvula 72. El controlador 86 luego pone en marcha el motor 54 que hace que la bomba 52 bombee el agua fría a los brazos de aspersión 44A, 44B a fin de prelavar los instrumentos 12. Después de un periodo de tiempo predeterminado, la fase de prelavado finaliza con la desactivación el motor 54. El controlador 86 luego abre la válvula 34 para permitir que el fluido de prelavado se drene de la cámara de lavado 24. Una vez que se ha drenado la cámara de lavado, la válvula 34 se
- 15 cierra con el controlador 86.
- Una vez completada la fase de prelavado, se inicia una fase de lavado. El controlador 86 abre la válvula 72 para permitir que el agua entre en el sumidero 26 de la cámara de lavado 24. Cuando el sumidero 26 se llena con una cantidad suficiente de agua, el controlador 86 cierra la válvula 72. En función de las señales del sensor de
- 20 temperatura 82 en el sumidero 26, el controlador 86 determina si el agua dentro del sumidero 26 se encuentra a una temperatura deseada (generalmente de aproximadamente 150 °F) para la fase de lavado. (Como se apreciará, detergentes u otros productos químicos de lavado se añaden generalmente al agua caliente para la fase de lavado). Si la temperatura del agua está por debajo de la temperatura de lavado deseada, el controlador 86 energiza el elemento de calentamiento 68 para llevar el fluido de lavado dentro del sumidero 26 a la temperatura de lavado
- 25 deseada.
- De manera más específica, el controlador 86 energiza el elemento de calentamiento 68, que calienta el agua dentro de la caldera 66 para formar vapor. El vapor se transporta a través de la línea de vapor 92 hasta la bobina 94 en el sumidero 26. La bobina 94 está formada preferiblemente de un material metálico que permite la eficaz transferencia
- 30 de calor del vapor dentro de la bobina 94 al fluido F en el sumidero 26. El sensor de temperatura 82 dentro del sumidero 26 monitoriza el temperatura del fluido F. Una vez que se alcanza la temperatura mínima deseada del fluido F, el controlador 86 desactiva el elemento de calentamiento 68.
- De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el exceso de vapor y condensado de vapor formado a medida
- 35 que el vapor pasa a través de la bobina 94 se transporta al difusor 96 dentro de la cámara de lavado 24, en donde el exceso de vapor y condensado de vapor se liberan en la cámara de lavado 24. Debido a que el vapor y el condensado de vapor son estériles, no se introduce contaminación en la cámara de lavado 24 por la liberación del vapor y el condensado de vapor. Además, la introducción del vapor y del condensado de vapor en la cámara de lavado 24 calienta las superficies de la cámara de lavado 24, utilizando así energía residual en el vapor. A este
- 40 respecto, la liberación de vapor en la cámara de lavado 24 facilita el calentamiento del espacio dentro de la cámara de lavado 24, así como el calentamiento de las paredes 22a, 22b, 22c del alojamiento 22. El espacio de aire dentro de la cámara de lavado 24 y la superficie interior de las paredes del alojamiento 22 se precalientan antes de iniciar un ciclo de lavado. La introducción de vapor y condensado de vapor en la cámara de lavado 24 calienta
- 45 gradualmente las superficies dentro de la cámara de lavado 24. Esto reduce la probabilidad de choque térmico que normalmente se produce cuando se introducen corrientes de fluido caliente en la cámara de lavado 24 durante el inicio de un ciclo de lavado, a medida que el fluido calentado F del sumidero 26 se transporta a los brazos de aspersión 44A, 44B al comienzo de una fase de lavado del ciclo de limpieza. La introducción de exceso de vapor y condensado de vapor en la cámara de lavado 24 antes del inicio del ciclo de lavado permite que la temperatura de las superficies y del espacio dentro de la cámara de lavado aumente gradualmente, reduciendo así cualquier choque
- 50 térmico que pueda ocurrir si se rocía fluido de lavado caliente en la cámara de lavado 24 y sobre los bastidores y las paredes laterales 22c de la cámara de lavado 24.
- Una vez que el fluido de lavado calentado está a la temperatura de lavado deseada, el controlador 86 energiza el motor 54, que, a su vez, energiza la bomba 52 para bombear el fluido de lavado calentado a los brazos de aspersión
- 55 44A, 44B y sobre el equipo médico 12 que se va a limpiar. Después de un período de tiempo predeterminado, la fase de lavado finaliza con la desactivación del motor 54. El controlador 86 luego abre la válvula 34 para permitir que el fluido de lavado se drene de la cámara de lavado 24. Una vez que se ha drenado la cámara de lavado, el controlador 86 cierra la válvula 34.
- 60 Después de la fase de lavado, se inicia una fase de enjuagado. El controlador 86 acciona la válvula 72 para permitir que el agua de las líneas de agua de la instalación entre en el sumidero 26 de la cámara de lavado 24. Una vez que el sumidero 26 se ha llenado con la cantidad adecuada de agua, el controlador 86 cierra la válvula 72 y energiza el motor 54 para hacer que la bomba 52 haga circular el fluido de enjuagado a través de los brazos de aspersión 44A, 44B giratorios para enjuagar el fluido de lavado de los instrumentos 12. Después de un periodo de tiempo
- 65 predeterminado, la fase de enjuagado finaliza con la desactivación del motor 54. El controlador 86 abre la válvula 34 para permitir que el fluido de enjuagado se drene de la cámara de lavado 24. Una vez que se ha drenado la cámara

de lavado 24, el controlador 86 cierra la válvula 34.

5 Después de la fase de enjuagado, se realiza preferiblemente una fase de enjuagado térmico. La fase de enjuagado térmico se realiza con agua pura de alta calidad de una fuente externa. El agua pura se introduce en la cámara de lavado 24 a través de una línea de entrada de fluido (ahora mostrada). El controlador 86 permite que una cantidad predeterminada de agua pura entre en la cámara de lavado 24. Normalmente, el agua pura puede tener una temperatura igual o inferior a la temperatura ambiente. Una vez que el sumidero 26 se ha llenado con la cantidad adecuada de agua pura, el controlador 86 hace que el elemento de calentamiento 68 caliente el agua pura a una "temperatura de enjuagado térmico" deseada. Por lo general, el enjuagado térmico se realiza entre 180 °F y 194 °F.

10 Una vez que se ha alcanzado la temperatura de enjuagado térmico deseada, el controlador 86 energiza el motor 54 que hace que la bomba 52 bombee el fluido de enjuagado calentado a los brazos de aspersion 44A, 44B para enjuagar los instrumentos médicos 12. Después de un periodo de tiempo predeterminado, en el que los instrumentos se enjuagan por medio del fluido de enjuagado, el controlador 86 termina el ciclo de lavado y el fluido de enjuagado calentado se drena de la cámara 24 a través de la línea de drenaje 32, tal como se describió anteriormente.

15 La anterior descripción es una realización específica de la presente invención. Debe apreciarse que esta realización se describe con fines de ilustración solamente y que los expertos en la materia pueden realizar numerosas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Se pretende que todas estas modificaciones y alteraciones se incluyan en la medida en que estén dentro del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Lavadora/desinfectadora, que comprende:

5 una cámara de lavado (24) dimensionada para recibir artículos que van a ser lavados, comprendiendo dicha cámara de lavado (24) un sumidero (26) en su parte inferior para la recogida de los fluidos utilizados en dicha cámara de lavado (24);  
aspersores (44A, 44B, 46) dentro de dicha cámara (24) para dirigir el fluido sobre dichos artículos que van a ser lavados;  
10 un sistema de circulación de fluidos (42, 52) para hacer circular los fluidos del sumidero (26) a los aspersores (44A, 44B, 46); y  
un sistema de calentamiento de fluidos (60) compuesto por un generador de vapor (64) conectado a un intercambiador de calor de vapor a fluido (94), en el que dicho intercambiador de calor de vapor a fluido (94) está dispuesto en dicho sumidero (26); **caracterizado por** las siguientes características:  
15 el sistema de calentamiento de fluidos tiene un puerto de escape (96) dispuesto en dicha cámara de lavado (24) para evacuar el vapor residual de dicho intercambiador de calor (94) en dicha cámara de lavado (24); sensores (82, 84) dentro de dicha cámara (24) para monitorizar la temperatura y la humedad dentro de dicha cámara de lavado (24) y un controlador (86) controla la cantidad de vapor hacia dicho intercambiador de calor (94) a fin de controlar la temperatura de dicho fluido en dicha cámara de lavado (24).

20 2. Lavadora/desinfectadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho generador de vapor (64) comprende una caldera (66) provista de un elemento de calentamiento eléctrico (68).

25 3. Lavadora/desinfectadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho intercambiador de calor (94) es una bobina tubular dispuesta dentro de dicho sumidero (26).

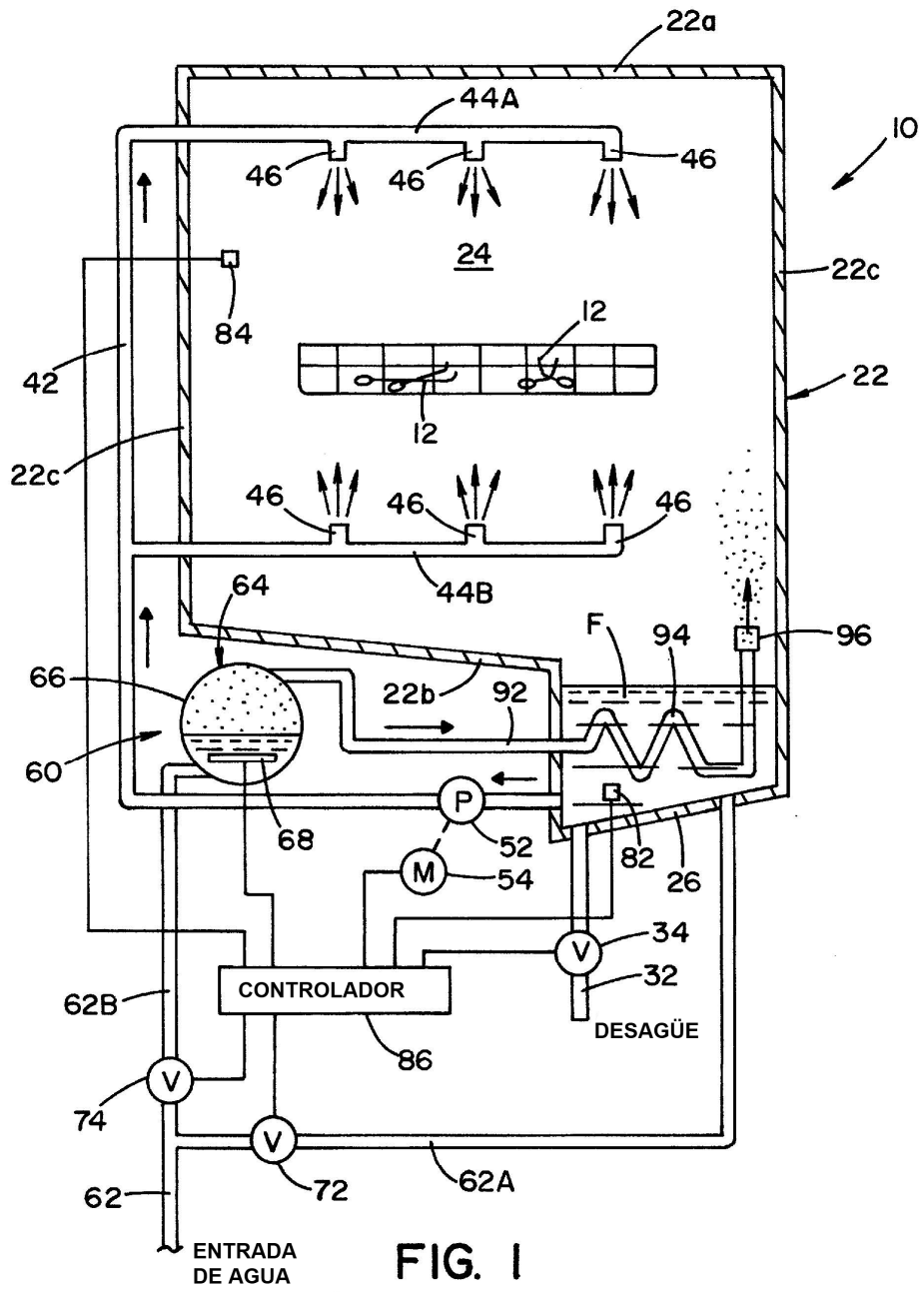


FIG. 1