

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 979**

51 Int. Cl.:

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| <b>A61L 2/24</b>  | (2006.01) |
| <b>B08B 3/00</b>  | (2006.01) |
| <b>B08B 3/02</b>  | (2006.01) |
| <b>B08B 6/00</b>  | (2006.01) |
| <b>A47L 15/16</b> | (2006.01) |
| <b>A47L 15/22</b> | (2006.01) |
| <b>A61L 9/14</b>  | (2006.01) |
| <b>A61B 90/70</b> | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2013 PCT/US2013/030309**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14084887**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2013 E 13858664 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2925461**

54 Título: **Máquina de lavado/desinfección que tiene un difusor de entrada de agua**

30 Prioridad:

**30.11.2012 US 201261731591 P**  
**07.03.2013 US 201313787899**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.09.2017**

73 Titular/es:

**STERIS, INC. (100.0%)**  
**43425 Business Park Drive**  
**Temecula, CA 92590, US**

72 Inventor/es:

**MARTINEAU, LOUIS y**  
**ROBERT, MAXIME**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 633 979 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**

Máquina de lavado/desinfección que tiene un difusor de entrada de agua

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a las técnicas de limpieza y descontaminación, y más particularmente a máquinas de lavado y desinfección para lavar y desinfectar instrumentos y equipos, tales como instrumentos y equipos quirúrgicos, médicos, dentales, veterinarios y mortuorios que contienen o contienen potencialmente, contaminantes biológicos.

**Antecedentes de la invención**

Las máquinas de lavado médicas son convencionalmente conocidas y se utilizan para limpiar instrumentos y equipos que están expuestos a contaminantes biológicos. Tales máquinas de lavado limpian normalmente los instrumentos y equipos dirigiendo chorros o corrientes de fluido en el instrumento y/o equipo desde cabezales o boquillas de pulverización situadas dentro de la máquina de lavado. Una operación normal de limpieza puede incluir un ciclo preliminar de enjuague, un ciclo de pre-lavado, y un ciclo de lavado (donde los instrumentos y equipos se exponen a una o más soluciones de limpieza química), un ciclo de enjuague y un ciclo de enjuague térmico.

Durante estas diversas fases de un ciclo de lavado, los fluidos se introducen en la cámara de lavado por medio de bombas para efectuar el lavado o enjuague de los artículos que se van a limpiar. Los fluidos utilizados dentro de la cámara de lavado durante los diferentes ciclos tienen, a menudo, temperaturas significativamente diferentes. Por ejemplo, durante una fase de pre-lavado, el agua fría de las conducciones de agua fría de las Instalaciones (es decir, agua del grifo) se utiliza normalmente. La fase de lavado utiliza normalmente agua (con detergentes y productos químicos añadidos) de las conducciones de agua de las instalaciones, calentándose el agua dentro de la cámara de lavado a aproximadamente 150 °F (65,56 °C). (El calentamiento de fluidos dentro de la máquina de lavado se produce normalmente en un sumidero situado en la parte inferior de la cámara de lavado donde se recogen los fluidos de lavado). La fase de enjuague utiliza normalmente agua caliente de la conducción de agua caliente de las instalaciones. Un enjuague térmico utiliza normalmente agua pura, de alta calidad que se calienta dentro de la máquina de lavado a aproximadamente 190 °F (87,78 °C).

El uso de fluidos calientes y fríos dentro de la cámara de lavado durante las diferentes fases del ciclo de lavado, así como el arranque y parada de las bombas, pueden producir una fluctuación significativa en la presión dentro de la cámara de lavado entre las diferentes fases del ciclo de lavado. Más específicamente, los cambios de temperatura de los fluidos utilizados durante las diferentes fases de un ciclo de lavado y el arranque y parada de las bombas pueden producir ya sea un aumento de la presión en la cámara de lavado, en comparación con el entorno circundante (es decir, una presión positiva), o un vacío dentro de la cámara de lavado en comparación con el entorno circundante (es decir, una presión negativa). Estas ocurrencias se conocen como "choque térmico".

Para reducir el "choque térmico" durante el funcionamiento, las máquinas de lavado/desinfección conocidas hasta ahora incluyen normalmente un motor de dos velocidades para bombear fluidos de lavado y enjuague a través de la máquina de lavado/desinfección. La bomba de dos velocidades funciona a una velocidad baja durante el arranque inicial de una fase de ciclo para introducir el fluido en la cámara de lavado a una velocidad baja para minimizar el choque térmico creado en la cámara de lavado durante el procedimiento de puesta en marcha.

Los tipos de máquina de lavado/desinfección que tienen los motores de dos velocidades mencionados anteriormente se utilizan normalmente en grandes hospitales e instalaciones médicas. Sin embargo, también existe la necesidad de una máquina de lavado de instrumentos menos costosa para pequeñas clínicas y centros quirúrgicos ambulatorios. Para ayudar a reducir el coste de una máquina de lavado/desinfección para pequeñas clínicas y centros quirúrgicos ambulatorios, el uso de una bomba de una sola velocidad es deseable. El documento WO2007127654 de la técnica anterior divulga una cámara de lavado médica con un sumidero que tiene un elemento de calentamiento, pulverizadores conectados a una bomba y un par de conducciones de entrada, pero no hay difusores en la pared superior. El documento US2011017234 divulga un lavavajillas continuo con difusores montados en el techo para la limpieza del interior del lavavajillas, pero que no están conectados a fuentes de agua de diferente temperatura. El documento EP0524102 divulga también un lavavajillas, pero con un solo difusor montado en el techo que hace circular el fluido desde el sumidero. El documento WO2008136341 tiene dos boquillas giratorias orientadas hacia el techo para proporcionar una distribución más uniforme de vapor de agua en la cámara de lavado.

La presente invención proporciona una máquina de lavado/desinfección que tiene difusores de entrada para distribuir los fluidos que entran en una cámara de lavado durante las fases de funcionamiento para reducir el choque térmico que puede ocurrir durante un ciclo de lavado.

**65 Sumario de la invención**

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una máquina de lavado que tiene una pluralidad de difusores de entrada de agua, cada difusor conectado a una conducción de entrada de agua para dirigir el flujo de fluido en la cámara de lavado. El agua se dirige, es decir, pulveriza contra las superficies de la cámara de lavado para modificar (ajustar) la temperatura de la cámara de lavado gradualmente antes del inicio de una fase particular de un ciclo de lavado.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de lavado para lavar dispositivos médicos. El aparato de lavado tiene una cámara de lavado, un sumidero en la parte inferior de la cámara de lavado para recoger y contener fluidos, un elemento de calentamiento en el sumidero para calentar los fluidos en el sumidero, un pulverizador para pulverizar los fluidos sobre los productos sanitarios que se van a limpiar, y una bomba para bombear fluidos en el sumidero al pulverizador. Dos o más conducciones de entrada de fluidos proporcionan fluido a la cámara de lavado. Cada una de las conducciones de fluido se conecta a un difusor de fluido que se monta en una pared que define la cámara de lavado. El difusor se compone de una porción de cuerpo tubular que tiene una porción abovedada en un extremo del mismo. La porción abovedada tiene una cámara interior. La cámara interior se comunica con el exterior de la porción abovedada a través de una pluralidad de aberturas que se extienden a través de la porción abovedada. Las aberturas se dirigen hacia la pared que define la cámara de lavado, donde el fluido que entra en la cámara de lavado a través de las conducciones de entrada de fluidos se dirige hacia la pared.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de lavado de dispositivos médicos en un aparato de lavado, teniendo el aparato de lavado una cámara de lavado, un sumidero en la parte inferior de la cámara de lavado para recoger y contener fluidos, un pulverizador para pulverizar los fluidos sobre los dispositivos médicos que se van a limpiar, y una bomba para bombear fluidos en el sumidero al pulverizador. El método comprende las etapas de:

introducir agua a una primera temperatura en la cámara de lavado a través de un primer difusor que tiene una pluralidad de aberturas que dirigen el agua hacia una pared que define la cámara de lavado;  
recoger el agua en el sumidero;  
arrancar la bomba para iniciar una primera fase de un ciclo de lavado;  
desactivar la bomba;  
drenar el agua de la cámara de lavado;  
introducir agua a una segunda temperatura en la cámara de lavado a través de un segundo difusor que tiene una pluralidad de aberturas que dirigen el agua hacia una pared que define la cámara de lavado;  
recoger el agua en el sumidero; y  
iniciar la bomba para iniciar una segunda fase de un ciclo de lavado.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, una pluralidad de difusores de entrada de agua se montan en una pared de la cámara de lavado y cada difusor se conecta a una entrada de agua en un lado exterior de la pared de la cámara de lavado.

Una ventaja de la presente invención es una máquina de lavado/desinfección para lavar instrumentos médicos.

Otra ventaja de la presente invención es un difusor de entrada de agua para su uso en una máquina de lavado/desinfección como se ha descrito anteriormente.

Otra ventaja adicional de la presente invención es un difusor de entrada de agua como se ha descrito anteriormente que se puede montar fácilmente en un panel de pared que define una cámara de lavado.

Otra ventaja adicional de la presente invención es un difusor de entrada de agua como se ha descrito anteriormente que dirige el flujo de agua entrante contra una pared o paredes de la máquina de lavado para cambiar gradualmente la temperatura de la pared o paredes de la cámara de lavado durante las fases de un ciclo de lavado.

Otra ventaja de la presente invención es un difusor de entrada de agua como se ha descrito anteriormente que se forma de silicio.

Otra ventaja de la presente invención es un difusor de entrada de agua como se ha descrito anteriormente que se monta fácilmente en el panel de pared de la cámara de lavado.

Otra ventaja adicional de la presente invención es un difusor de entrada de agua como se ha descrito anteriormente que forma una junta con la cámara de pared que forma 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.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente invención puede tomar forma física en ciertas partes y disposición de partes, cuyas realizaciones

preferidas se describirán en detalle en la memoria descriptiva y se ilustrarán en los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en los que:

- 5 la Figura 1 es una vista esquemática de una máquina de lavado que ilustra la presente invención;
- la Figura 2 es una vista ampliada, en sección tomada a lo largo de las conducciones 2-2 de la Figura 1, que muestra un difusor de entrada de agua montado en la pared superior de una cámara de lavado;
- la Figura 3 es una vista superior, en perspectiva, del difusor de entrada de agua que se muestra en la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista inferior, en perspectiva, del difusor de entrada de agua;
- 10 la Figura 5 es una vista en alzado lateral del difusor de entrada de agua;
- la Figura 6 es una vista superior del difusor de entrada de agua;
- la Figura 7 es una vista inferior del difusor de entrada de agua; y
- la Figura 8 es una vista en sección tomada a lo largo de las conducciones 8-8 de la Figura 5.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

15 Haciendo referencia, a continuación, a los dibujos en los que las representaciones tienen la finalidad de ilustrar las realizaciones preferidas de la invención solamente, y no la finalidad de limitar la misma, la Figura 1 ilustra esquemáticamente una máquina de lavado médica 10 para lavar instrumentos y equipos médicos 12, tales como, a modo de ejemplo y no como limitación, instrumentos y equipos quirúrgicos, médicos, dentales, veterinarios y mortuorios.

20 La máquina de lavado 10 incluye un alojamiento 22 que tiene 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 para incluir un sumidero inclinado 26 que se dispone en la parte inferior de la cámara de lavado 24. Como se describirá en mayor detalle a continuación, el sumidero 26 se proporciona para recibir fluidos de lavado o líquidos de enjuague, designados con la letra "F" en el dibujo que se utilizan en la cámara de lavado 24. Un elemento de calentamiento 28 se proporciona en el sumidero 26 para calentar los fluidos de lavado o líquidos de enjuague F. Un drenaje 32 se forma en la parte inferior del sumidero 26. Una válvula 34 se proporciona dentro del drenaje 32 para controlar el flujo de fluidos de lavado o líquidos de enjuague F a través del mismo. Un conducto de circulación 42 se comunica con el sumidero 26 y conecta el sumidero 26 al primer y segundo brazos pulverizadores 44A, 44B que tienen cabezales de pulverización 46 en su interior. El primer brazo pulverizador 44A se dispone en la parte superior de la cámara de lavado 24 con los cabezales de pulverización 46 dirigidos hacia abajo. El segundo brazo pulverizador 44B se dispone en la porción inferior de la cámara de lavado 24 con los cabezales de pulverización 46 dirigidos hacia arriba. A este respecto, los cabezales pulverizadores 46 dirigen los fluidos de lavado o líquidos de enjuague F hacia el centro de la cámara de lavado 24 y a los instrumentos médicos 12, como se ilustra en la Figura 1. Una bomba 52 se proporciona dentro del conducto de circulación 42 para bombear los fluidos F del sumidero 26 a los cabezales pulverizadores 46. La bomba 52 se acciona por un motor 54, como se ilustra esquemáticamente en la Figura 1.

40 Una primera conducción de suministro de agua 62 tiene un primer extremo que se puede conectar a una fuente de agua caliente, como se ilustra en la Figura 1, y un segundo extremo conectado a un difusor de entrada de agua 64. Una válvula 66 dentro de la conducción de suministro de agua 62 controla el flujo del agua desde la fuente de suministro de agua caliente (no mostrada) hasta el difusor 64. Una segunda conducción de suministro de agua 72 tiene un primer extremo que se puede conectar a una fuente de agua fría, como se ilustra en la Figura 1, y un segundo extremo conectado a un difusor de entrada de agua 74. Una válvula 76 dentro de la conducción de suministro de agua 72 controla el flujo del agua desde la fuente de suministro de agua fría (no mostrada) hasta el difusor 74. Una tercera conducción de suministro de agua 82 tiene un primer extremo que se puede conectar a una fuente de agua pura de alta calidad, como se ilustra en la Figura 1, y un segundo extremo conectado a un difusor de entrada de agua 84. Una válvula 86 dentro de la conducción de suministro de agua 82 controla el flujo del agua desde la fuente de suministro de agua pura de alta calidad (no mostrada) hasta el difusor 84.

50 Un sensor de temperatura 92 se dispone dentro del sumidero 26 y un sensor de humedad 94 se dispone dentro de la cámara de lavado 24. Los sensores 92, 94 se pueden hacer funcionar 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 96. El controlador 96 se programa para controlar el funcionamiento de la máquina de lavado 10. Como se ilustra esquemáticamente en la Figura 1, el controlador 96 se conecta operativamente a los sensores 92, 94, para recibir señales de los mismos, y al motor 54 y a las válvulas 34, 66, 76 y 86 para controlar el funcionamiento de los mismos.

60 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 2-8, el difusor 84, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se muestra. Puesto que los difusores 64, 74 y 84 mostrados en la Figura 1 son idénticos, solamente el difusor 84 se describirá en detalle, entendiéndose que una descripción de este tipo se aplica también a los difusores 64 y 74.

65 El difusor 84 está constituido por una porción de cuerpo tubular 112 que tiene una porción abovedada ampliada 114 formada en un extremo del mismo. La porción de cuerpo 112 tiene por lo general forma cilíndrica y tiene una superficie exterior 112a cilíndrica. Una perforación cilíndrica 116, que se observa mejor en las Figuras 3 y 6, se

extiende a través de la porción de cuerpo 112 a lo largo de un eje "A". En la realización mostrada, la porción abovedada 114 del difusor 84 tiene forma cilíndrica y define una cavidad interior 118 que se comunica con la perforación 116 que se extiende a través de la porción de cuerpo 112. La porción abovedada 114 del difusor 84 tiene una superficie cilíndrica exterior 114a que tiene un diámetro mayor que superficie cilíndrica exterior 112a de la porción de cuerpo 112. La porción abovedada 114 tiene una pared de extremo 122 que tiene una superficie de extremo plana, exterior 122a que es generalmente perpendicular al eje "A" de la perforación 116 en la porción de cuerpo 112. La pared de extremo 122 tiene una superficie interior 122b que es ligeramente cóncava. Una superficie achaflanada 124 conecta la superficie exterior 114a de la porción abovedada 114 a la superficie de extremo plana 122a. Una superficie inclinada, cónica 126 conecta la superficie exterior 114a de la porción abovedada 114 a la superficie exterior 112a de la porción de cuerpo 112.

El difusor 84 es generalmente simétrico alrededor del eje "A", y se forma preferentemente como un componente integral de un material elastomérico elástico, flexible, tal como, a modo de ejemplo y no como limitación, silicona o caucho. Como se observa mejor en la Figura 2, el difusor 84 se dimensiona para montarse en un orificio circular en una porción generalmente plana de la pared superior 22a del alojamiento 22 de la máquina de lavado. A este respecto, una ranura anular 132 se forma en la superficie exterior 114a de la porción abovedada 114 del difusor 84. La ranura anular 132 en el difusor 84 se dimensiona para recibir el borde interior de la pared superior 22a que define el orificio. La ranura anular 132 se dispone en la porción abovedada 114 de tal manera que una parte importante de la porción abovedada 114 se dispone dentro de la cámara de lavado 24.

En la realización mostrada en la Figura 2, el difusor 84 se muestra montado en la pared superior 22a de la cámara de lavado 24. Como se apreciará a partir de una lectura adicional de la presente memoria descriptiva, un difusor 64, 74, 84 se puede montar también en una o más de las paredes laterales 22c que forman la cámara de lavado 24.

Una pluralidad de aberturas 142 se forma en la porción abovedada 114 del difusor 84. La cámara interior 118 se comunica con el exterior del difusor 84 a través de las aberturas 142. Al menos una abertura 144 se extiende a través de la pared de extremo 122 del difusor 84. La abertura 144 se alinea preferentemente con la perforación 116 que se extiende a través de la porción tubular 112 del difusor 84. Las aberturas 142 se extienden a través del lado de la porción abovedada 114 de la cámara interior 118 a la superficie exterior 114a del difusor 84. En la realización mostrada en los dibujos, las aberturas 142 tienen iguales dimensiones y están igualmente separadas alrededor del eje "A" a través del difusor 84. Las aberturas 142 están preferentemente en ángulo ligeramente alejadas de la pared de extremo 122 del difusor 84. En otras palabras, las aberturas 142 se orientan hacia la pared superior 22a a la que se fija el difusor 84. En la realización mostrada, las aberturas 142 se dirigen lejos de la pared de extremo 122 en un ángulo de aproximadamente 10° (grados angulares) en relación con un plano perpendicular al eje "A"

La abertura 144 a través de la pared de extremo 122 del difusor 84 y las aberturas 142 a través del lado de la porción abovedada 114 del difusor 84 se dimensionan de tal manera que el área de sección transversal total de todas las aberturas es generalmente igual o ligeramente menor que el área de sección transversal de la perforación 116 a través de la porción de cuerpo 112 del difusor 84.

Cada difusor 64, 74, 84 se dimensiona para fijarse a un tubo de entrada de fluido 162. Preferentemente, el tubo de entrada de fluido 162 tiene un extremo de púas 164 que se dimensiona para insertarse en la perforación 116 de la porción de cuerpo 112, como se muestra en la Figura 2. Una abrazadera de tubo convencional 172, mostrada solamente de forma parcial en la Figura 2, se utiliza para comprimir y asegurar la porción de cuerpo tubular 112 del difusor 84 al extremo del tubo de entrada de fluido 162.

Haciendo referencia a continuación a la operación de la máquina de lavado 10, un ciclo de lavado preferido incluye una fase de pre-lavado, una fase de lavado, una fase de enjuague y una fase de enjuague térmico. Al comienzo de la fase de pre-lavado, se introduce un fluido de pre-lavado al interior de la cámara de lavado 24. El fluido de pre-lavado es básicamente agua fría procedente de una fuente externa, es decir, una conducción de agua fría del sistema de agua de una institución. El agua fría se encuentra normalmente a una temperatura por debajo de la temperatura ambiente. El agua fría se introduce en la cámara de lavado 24 a través de la conducción de entrada 72 y el difusor 74. (Un producto químico de limpieza se puede añadir al agua fría). El agua fría de entrada se distribuye en la cámara de lavado 24 a través del difusor 74. Más específicamente, el agua fría de entrada se distribuye, es decir, difunde, por el difusor 74 de manera que el agua fría se dirige hacia la superficie interior de la pared superior 22a. Parte del agua fría se hace fluir normalmente hacia abajo a lo largo de la pared lateral 22c que forma los lados de la cámara de lavado 24. El agua fría se recoge finalmente en sumidero 26 en la parte inferior de la cámara de lavado 24. Una parte del agua que fluye a través del difusor 74 caerá o salpicará sobre los brazos de pulverización 44A, 44B, así como en los instrumentos médicos 12. De este modo, el agua fría que se hace fluir a través del difusor 74 se distribuye más ampliamente a las superficies dentro de la cámara de lavado 24 y en los componentes estructurales de los brazos de pulverización 44A, 44B, así como en los instrumentos 12 que se van a lavar.

A este respecto, el agua que entra en la cámara de lavado 24 en corrientes a lo largo de las superficies de la cámara de lavado, es más probable que caliente o enfríe gradualmente las superficies dentro de la cámara de lavado 24, pero no calentará o enfriará el aire dentro de la cámara de lavado. En comparación con una pulverización caliente introducida en una cámara de lavado en frío o una pulverización fría introducida en una cámara de lavado en

caliente, la energía térmica transferida por una corriente de fluido sobre una superficie es más gradual, puesto que la superficie calentada o enfriada calienta o enfría, a continuación, el aire dentro de la cámara de lavado de forma más gradual, en comparación con la transferencia rápida de energía térmica a través de gotitas y nieblas de un fluido introducido en una región del espacio. Cuando se introduce suficiente agua en la cámara de lavado 24, el controlador 96 cierra la válvula 76. El controlador 96 arranca después el motor 54 que hace que la bomba 52 bombee el agua fría a los brazos pulverizadores 44a, 44B para pre-lavar los instrumentos 12. Después de un período de tiempo predeterminado, la fase de pre-lavado termina mediante la desactivación del motor 54. A continuación, el controlador 96 abre la válvula 34 para permitir que el fluido de pre-lavado se drene desde la cámara de lavado 24. Una vez que se drena la cámara de lavado 24, la válvula 34 se cierra por el controlador 96.

Al término de la fase de pre-lavado, se inicia una fase de lavado. El controlador 96 abre la válvula 66 en la conducción de agua caliente 62 para permitir que el agua caliente procedente de una fuente externa (sistema de agua de la institución) entre en la cámara de lavado 24. El agua caliente entra en la cámara de lavado 24 a través del difusor 64 que dirige el agua caliente contra la pared superior 22a y las paredes laterales 22c del alojamiento 22. La temperatura del agua caliente del sistema de agua de la institución puede variar en gran medida la temperatura. No obstante, la introducción del agua caliente contra la superficie del alojamiento 22 calienta gradualmente las superficies del alojamiento 22, que están a una temperatura más baja como resultado de la fase de pre-lavado con "agua fría". Cuando el sumidero está lleno de cantidades suficientes de agua caliente entrante, el controlador 96 cierra la válvula 66. Utilizando las señales del sensor de temperatura 92 en el sumidero 26, el controlador 96 determina si el agua dentro del sumidero 26 está a una temperatura deseada (normalmente alrededor de 150 °F (65,56 °C)) para la fase de lavado. (Como se apreciará, detergentes u otros productos químicos de lavado se añaden normalmente al agua caliente para la fase de lavado). Si la temperatura del agua está por debajo de una temperatura de funcionamiento deseada, el controlador 96 energiza el elemento de calentamiento 28 para llevar el fluido de lavado dentro del sumidero 26 a la temperatura de lavado deseada. Una vez a la temperatura de lavado deseada, el controlador 96 energiza el motor 54, que a su vez energiza la bomba 52 para bombear el fluido de lavado caliente a los brazos de pulverización giratorios 44A, 44B. Debido a que el agua caliente entrante ha calentado las superficies interiores del alojamiento 22 y, además, ha humedecido los brazos de pulverización 44A, 44B y los instrumentos 12, la introducción del fluido de lavado caliente en la cámara de lavado 24 no produce un choque térmico tan grave en la cámara de lavado 24 como habría existido si el agua caliente se hubiera introducido directamente en el sumidero 26, se hubiera calentado y luego rociado dentro de la cámara de lavado 24 que previamente se había enfriado por la fase de pre-lavado con agua fría. En otras palabras, mediante la introducción de agua caliente sobre las superficies dentro de la cámara de lavado 24, la diferencia de temperatura entre las superficies interiores de la cámara de lavado 24, así como el aire dentro de la cámara de lavado 24, no es tan grande como sería si se hubiese bombeado agua caliente directamente en el sumidero 26, calentado y luego pulverizado en la cámara de lavado previamente enfriada 24. Después de un período de tiempo predeterminado, la fase de lavado se termina mediante la desactivación del motor 54. El controlador 96 abre, a continuación, la válvula 34 para permitir que el fluido de lavado se drene de la cámara de lavado 24. Una vez que se drena la cámara de lavado 24, la válvula 34 se cierra por el controlador 96.

Después de la fase de lavado, se inicia una fase de enjuague. El controlador 96 acciona la válvula 66 para permitir que el agua caliente de las conducciones de agua caliente de las instalaciones entre en la cámara de lavado 24 a través del difusor 64. Como anteriormente, la cámara de lavado de entrada de agua caliente 24 se dirige por el difusor 64 contra la pared superior 22a y las paredes laterales 22c. Una parte del agua caliente cae también sobre los instrumentos 12. La cámara de lavado de entrada de agua caliente 24 puede tener una temperatura que es solo ligeramente menor que la temperatura del fluido de lavado utilizado durante la fase de lavado. A este respecto, la probabilidad de que se produzca un choque térmico entre la fase de lavado y la fase de enjuague es relativamente pequeña. Sin embargo, el agua caliente introducida en la cámara de lavado 24 a través del difusor 64 ayuda a reducir cualquier diferencia de temperatura que pueda existir entre las superficies dentro de la cámara de lavado 24 y la temperatura del agua que fluye a través del difusor 64. Una vez que el sumidero 26 se ha llenado con la cantidad apropiada de agua caliente, el controlador 96 cierra la válvula 66 y energiza el motor 54 para hacer que la bomba 52 haga circular el fluido de enjuague a través de los brazos de pulverización giratorios 44A, 44B para enjuagar el fluido de lavado de instrumentos 12. Después de un período de tiempo predeterminado, la fase de enjuague se termina mediante la desactivación del motor 54. El controlador 96 abre, a continuación, la válvula 34 para permitir que el fluido de enjuague se drene de la cámara de lavado 24. Una vez que se drena la cámara de lavado 24, la válvula 34 se cierra por el controlador 96.

Después de la fase de enjuague, se realiza preferentemente una fase de enjuague térmico. La fase de enjuague térmico se realiza utilizando agua pura de alta calidad procedente de una fuente externa. El agua pura se introduce en la cámara de lavado 24 a través de la conducción de entrada de fluido 82. El controlador 96 controla la válvula 86 para permitir que una cantidad predeterminada de agua pura entre en la cámara de lavado 24 a través del difusor 84. Normalmente, el agua pura tendría una temperatura de o por debajo de la temperatura ambiente. Debido a que la fase de enjuague antes mencionada se realiza utilizando agua caliente del sistema de agua de las instalaciones, la temperatura de las superficies dentro de la cámara de lavado 24 tendrían una temperatura próxima a la temperatura del agua caliente que se utiliza durante la fase de enjuague. Introducir agua pura a través del difusor 84 permite que el agua pura, que tiene una temperatura a temperatura ambiente o por debajo, se transmita sobre las superficies interiores de pared superior 22a y las paredes laterales 22c, reduciendo de este modo la temperatura de

estas superficies. Cuando una cantidad suficiente de agua pura ha llenado del sumidero 26, el controlador 96 hace que la válvula 86 se cierre, y luego hace que el elemento de calentamiento 24 caliente el agua pura a una "temperatura de enjuague térmico" deseada. Normalmente, un enjuague térmico se realiza entre 180 °F (82,22 °C) y 194 °F (90 °C). Una vez que la temperatura de enjuague térmico deseada se ha alcanzado, el controlador 96 energiza el motor 54 que hace que la bomba 52 bombee el fluido de enjuague caliente a los brazos de pulverización giratorios 44A, 44B para enjuagar los instrumentos médicos 12. Después de una cantidad predeterminada de tiempo en la que los instrumentos se enjuagan por el fluido de enjuague, el controlador 96 termina el ciclo de lavado y el líquido de enjuague se drena desde la cámara 24 a través de la conducción de drenaje 32, como se ha descrito anteriormente.

Durante cada una de las fases anteriores de un ciclo de lavado, cuando el agua que entra a los difusores 64, 74 y 84 se interrumpe, la superficie interior cóncava 122b de la pared de extremo 122 y la abertura 144 que se comunica con la misma garantizan que toda el agua dentro de los difusores 64, 74 y 84 se drena de los mismos. Como también se apreciará, si un difusor 64, 74 y 84 se monta en una pared lateral 22c, de tal manera que el eje "A" se orienta horizontalmente, la forma generalmente cilíndrica de la cámara interior 118 y las aberturas 142 garantizará también que toda el agua dentro de difusores 64, 74, 84 se drena de los mismos.

Debido a que la cámara de lavado de entrada de agua 24 a través de los difusores 64, 74, 84 está caliente o fría (dependiendo de la fase del ciclo de lavado), las superficies interiores de la cámara de lavado 24, así como los componentes y artículos en la misma se calientan o enfrían por el agua de entrada antes del inicio de una fase de funcionamiento. El calentamiento o enfriamiento inicial de las superficies en la cámara de lavado 24 y de los componentes en la misma ayuda a evitar el choque térmico que normalmente se produce en las máquinas de lavado convencionales cuando el fluido caliente o frío en el sumidero 26 se introduce en la cámara de lavado a través de los brazos de pulverización al inicio de una fase de un ciclo de lavado. Al distribuir inicialmente el fluido sobre las superficies interiores de la cámara de lavado 24, así como en los componentes de la misma, las paredes 22a, 22c de la cámara de lavado 24 pueden calentarse o enfriarse de manera más gradual y ser menos susceptibles a la expansión térmica rápida que puede ocurrir si un fluido caliente o frío se introduce repentinamente en una cámara de lavado fría o caliente 24. Además, mediante la introducción del fluido de lavado "F" dentro de la cámara de lavado 24 a través de los difusores 64, 74, 84, los instrumentos médicos 12 que se van a limpiar se "humedecerán" antes de cada fase de un ciclo de lavado. Esta pre-humectación de los instrumentos médicos permite que cualquier polvo o residuos sobre los mismos se ablande y facilita además la limpieza de los instrumentos médicos mejorada durante el ciclo de lavado.

La presente invención proporciona de este modo una cámara de lavado y difusores que permiten que la cámara de lavado de entrada de agua 24 se ponga en contacto con las superficies de la cámara de lavado 24 para efectuar un rápido calentamiento o enfriamiento de las superficies en la cámara de lavado 24. La introducción de agua como se describe en el presente documento reducirá el choque térmico que puede ocurrir en la estructura de lavado cuando agua a una temperatura diferente de la de la cámara de lavado se introduce rápidamente en la cámara de lavado 24 como una pulverización a través de pulverizadores 44A, 44B, que pulverizan aire caliente o frío dentro de la cámara de lavado 24. Al calentar o enfriar rápidamente la cámara de lavado 24 durante la introducción del fluido en la cámara de lavado 24, la necesidad de una bomba de dos velocidades que tiene una velocidad baja se elimina, y una bomba de una sola velocidad se puede utilizar para introducir el fluido caliente o frío en la cámara de lavado 24 a través de los difusores 64, 74, 84. Como resultado de ello, máquinas de lavado y desinfección menos costosas y más pequeñas se pueden proporcionar a un coste reducido.

La descripción anterior es una realización específica de la presente invención. Se debe apreciar que esta realización se describe con fines de ilustración solamente, y que numerosas alteraciones y modificaciones se pueden implementar por los expertos en la materia sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, los difusores 64, 74, 84 se pueden situar en las paredes laterales 22c de la máquina de lavado 10, además de en la pared superior 22a de la máquina de lavado 10 para facilitar la distribución más uniforme del agua de entrada. Por otra parte, dependiendo de la ubicación de los difusores 64, 74, 84 dentro de la máquina de lavado 10, las aberturas 142 en la porción abovedada 114 de los difusores 64, 74, 84 se pueden situar y orientar a fin de dirigir el fluido (agua) hacia diferentes partes de la máquina de lavado 10 para calentar o enfriar el mismo. En otras palabras, el ángulo de las aberturas 142 en un difusor 64, 74, 84 puede variar dentro del difusor, y la posición de las aberturas 142 en un difusor 64, 74, 84 puede variar también para producir una corriente o corrientes de fluido en una parte o partes específicas de la cámara de lavado 24. A este respecto, los difusores 64, 74, 84 pueden tener diferentes separaciones y orientaciones de aberturas para su uso en una máquina de lavado/desinfección. Se pretende que todas estas modificaciones y alteraciones se incluyan en la medida en que estén dentro del alcance de la invención de acuerdo con lo que se reivindica o sus equivalentes.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de lavado para lavar dispositivos médicos, teniendo dicho aparato de lavado:

- 5 una cámara de lavado (24);  
 un sumidero (26) en la parte inferior de la cámara de lavado (24) para recoger y contener fluidos;  
 un elemento de calentamiento (28) en dicho sumidero (26) para calentar fluidos en dicho sumidero (26);  
 un pulverizador (44A, 44B) para pulverizar dichos fluidos en dichos dispositivos médicos que se van a limpiar;  
 una bomba (52) para bombear fluidos en dicho sumidero (26) hasta dicho pulverizador (44A, 44B); y  
 10 tres conducciones de entrada de fluido (72, 62, 82) para proporcionar fluido a dicha cámara de lavado (24),  
 estando dichas conducciones de entrada de fluido (72, 62, 82) conectadas a los respectivos difusores de fluido  
 (74, 64, 84) que están montados en una pared superior (22a) de dicha cámara de lavado (24), estando cada uno  
 de dichos difusores de fluido (74, 64, 84) compuesto de una porción de cuerpo tubular (112) que tiene una  
 15 porción abovedada (114) en un extremo del mismo, teniendo dicha porción abovedada (114) una cámara interior  
 (118), comunicándose dicha cámara interior (118) con el exterior de dicha porción abovedada (114) a través de  
 una pluralidad de aberturas laterales (142) que se extienden a través de dicha porción abovedada (114), estando  
 cada una de dichas aberturas laterales (142) orientada hacia dicha pared superior (22a),  
 en donde el agua fría, que se introduce en dicha cámara de lavado (24) a través de una primera (72) de dichas  
 20 conducciones de entrada de fluido (72, 62, 82) y un primer (74) de dichos difusores de fluido (74, 64, 84)  
 conectados a dicha primera conducción de entrada de fluido (72), se distribuye en dicha cámara de lavado (24) a  
 través de dicho primer difusor de fluido (74) de manera que dicha agua fría es dirigida hacia dicha pared superior  
 (22a) por dicho primer difusor de fluido (74),  
 en donde el agua caliente que se puede introducir en dicha cámara de lavado (24) a través de una segunda (62)  
 25 de dichas conducciones de entrada de fluido (72, 62, 82) y un segundo (64) de dicho difusores de fluido (74, 64,  
 84) conectados a dicha segunda conducción de entrada de fluido (62), se puede distribuir en dicha cámara de  
 lavado (24) a través de dicho segundo difusor de fluido (64) de manera que dicha agua caliente puede ser  
 dirigida hacia dicha pared superior (22a) por dicho segundo difusor de fluido (64),  
 en donde el agua de enjuague pura a o por debajo de la temperatura ambiente, que se puede introducir en dicha  
 30 cámara de lavado (24) a través de una tercera (82) de dichas conducciones de entrada de fluido (72, 62, 82) y un  
 tercer (84) de dicho difusores de fluido (74, 64, 84) conectado a dicha tercera conducción de entrada de fluido  
 (82), se puede distribuir en dicha cámara de lavado (24) a través de dicho tercer difusor de fluido (84) de modo  
 que dicha agua de enjuague puede ser dirigida hacia dicha pared superior (22a) por dicho tercer difusor de fluido  
 (84).
- 35 2. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas aberturas laterales (142) están  
 equidistantes alrededor de un eje (A) que se extiende a través de dicha porción abovedada (144).
3. Un aparato de lavado de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha porción abovedada (114) incluye  
 una pared de extremo (122), teniendo la pared de extremo (122) una abertura de pared de extremo (114) que se  
 40 extiende a través de la misma.
4. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos difusores de fluido (74, 64,  
 84) es generalmente simétrico alrededor de un eje (A) y tiene una parte exterior, incluyendo dicha porción  
 45 abovedada (114) una pared de extremo (122) que es generalmente perpendicular a dicho eje (A), teniendo dicha  
 pared de extremo (122) una superficie interior ligeramente cóncava (122b) y una abertura de pared de extremo (144)  
 que se extiende a su través desde dicha superficie interior cóncava (122b) hasta dicha parte exterior del difusor de  
 fluido .
5. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho eje (A) está en una orientación vertical y  
 50 en el que dicha abertura de pared de extremo (144) en dicha posición abovedada (114) está dispuesta en la parte  
 más inferior de cada uno de dichos difusores de fluido (74, 64, 84).
6. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicha abertura de pared de extremo (144) a  
 través de dicha pared de extremo (122) está alineada con dicho eje (A).
- 55 7. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha porción abovedada (114) tiene una  
 superficie cilíndrica exterior (114a) que es más grande en diámetro que la superficie cilíndrica exterior de dicha  
 porción de cuerpo (112a).
- 60 8. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha porción abovedada (114) incluye una  
 ranura anular (132) para el montaje de dicho difusor de fluido (74, 64, 84) que incluye dicha porción abovedada (114)  
 en dicha pared superior (22a).
9. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha porción de cuerpo tubular (112) define  
 65 una perforación (116) que se comunica con dicha cámara interior (118) en dicha porción abovedada (114), estando  
 dichas aberturas laterales (142) que se extienden a través de dicha porción abovedada (114) dimensionadas de tal



manera que el área de sección transversal total de todas las dichas aberturas laterales (142) es igual o menor que el área en sección transversal de dicha perforación (116).

5 10. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos difusores de fluido (74, 64, 84) es simétrico alrededor de un eje (A), teniendo dicha porción abovedada (114) una pared de extremo (122) generalmente perpendicular a dicho eje (A), estando dichas aberturas laterales (142) dirigidas lejos de dicha pared de extremo (122).

10 11. Un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dichas aberturas laterales (142) están dirigidas lejos de dicha pared de extremo (122) en un ángulo de aproximadamente 10 grados con respecto a un plano perpendicular a dicho eje (A).

12. Un método de lavado de dispositivos médicos en un aparato de lavado, teniendo dicho aparato de lavado:

15 una cámara de lavado (24),  
un sumidero (26) en la parte inferior de la cámara de lavado (24) para recoger y contener fluidos,  
un elemento de calentamiento (28) en dicho sumidero (26) para calentar fluidos en dicho sumidero (26),  
un pulverizador (44A, 44B) para pulverizar dichos fluidos en dichos dispositivos médicos que se van a limpiar, y  
una bomba (52) para bombear fluidos en dicho sumidero (26) hasta dicho pulverizador (44A, 44B),  
20 comprendiendo dicho método las etapas de:

25 introducir agua fría dentro de dicha cámara de lavado (24) a través de un primer difusor de fluido (74) montado en una pared superior (22a) de dicha cámara de lavado (24) para iniciar una primera fase de un ciclo de lavado, teniendo dicho primer difusor de fluido (74) una pluralidad de aberturas laterales (142) orientadas hacia dicha pared superior (22a), distribuyéndose dicha agua fría en dicha cámara de lavado (24) a través de dicho primer difusor de fluido (74) de manera que dicha agua fría es dirigida hacia dicha pared superior (22a) por dicho primer difusor de fluido (74);

30 recoger dicha agua fría en dicho sumidero (26);  
iniciar un bombeo de dicha bomba (52);  
desactivar un motor haciendo que dicha bomba (26) bombee para finalizar dicha primera fase de dicho ciclo de lavado;  
drenar dicha agua fría de dicha cámara de lavado (24);

35 introducir agua caliente dentro de dicha cámara de lavado (24) a través de un segundo difusor de fluido (64) montado en la pared superior (22a) de la cámara de lavado (24) para iniciar una segunda fase del ciclo de lavado, teniendo dicho segundo difusor de fluido (64) una pluralidad de aberturas laterales (142) orientadas hacia dicha pared superior (22a), distribuyéndose dicha agua a una segunda temperatura dentro de dicha cámara de lavado (24) a través de dicho segundo difusor de fluido (64) de manera que dicha agua a la segunda temperatura es dirigida hacia dicha pared superior (22a) por dicho segundo difusor de fluido (64);  
recoger dicha agua a la segunda temperatura en dicho sumidero (26);

40 iniciar un bombeo de dicha bomba (52);  
desactivar el motor haciendo que dicha bomba (26) bombee para finalizar dicha segunda fase de dicho ciclo de lavado;

**caracterizado por**

45 introducir agua de enjuague pura a o por debajo de la temperatura ambiente en dicha cámara de lavado (24) a través de un tercer difusor de fluido (84) montado en la pared superior (22a) de la cámara de lavado (24) para iniciar una tercera fase del ciclo de lavado, teniendo dicho tercer difusor de fluido (84) una pluralidad de aberturas laterales (142) orientadas hacia dicha pared superior (22a), distribuyéndose dicha agua de enjuague dentro de dicha cámara de lavado (24) a través de dicho tercer difusor de fluido (84) de modo que dicha agua de enjuague es dirigida hacia dicha pared superior (22a) por dicho tercer difusor de fluido (84) que define dicha cámara de lavado (24);

50 recoger dicha agua de enjuague en dicho sumidero (26);  
iniciar un bombeo de dicha bomba (52); y  
55 desactivar el motor haciendo que dicha bomba (52) bombee para finalizar dicha tercera fase de dicho ciclo de lavado.

60 13. Un método de lavado de dispositivos médicos en un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicha agua fría procede de la conducción de agua de un edificio y tiene una primera temperatura que está por debajo de la temperatura ambiente.

14. Un método de lavado de dispositivos médicos en un aparato de lavado de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicha agua a la segunda temperatura es agua caliente de la conducción de agua de un edificio y está por encima de la temperatura ambiente.

65

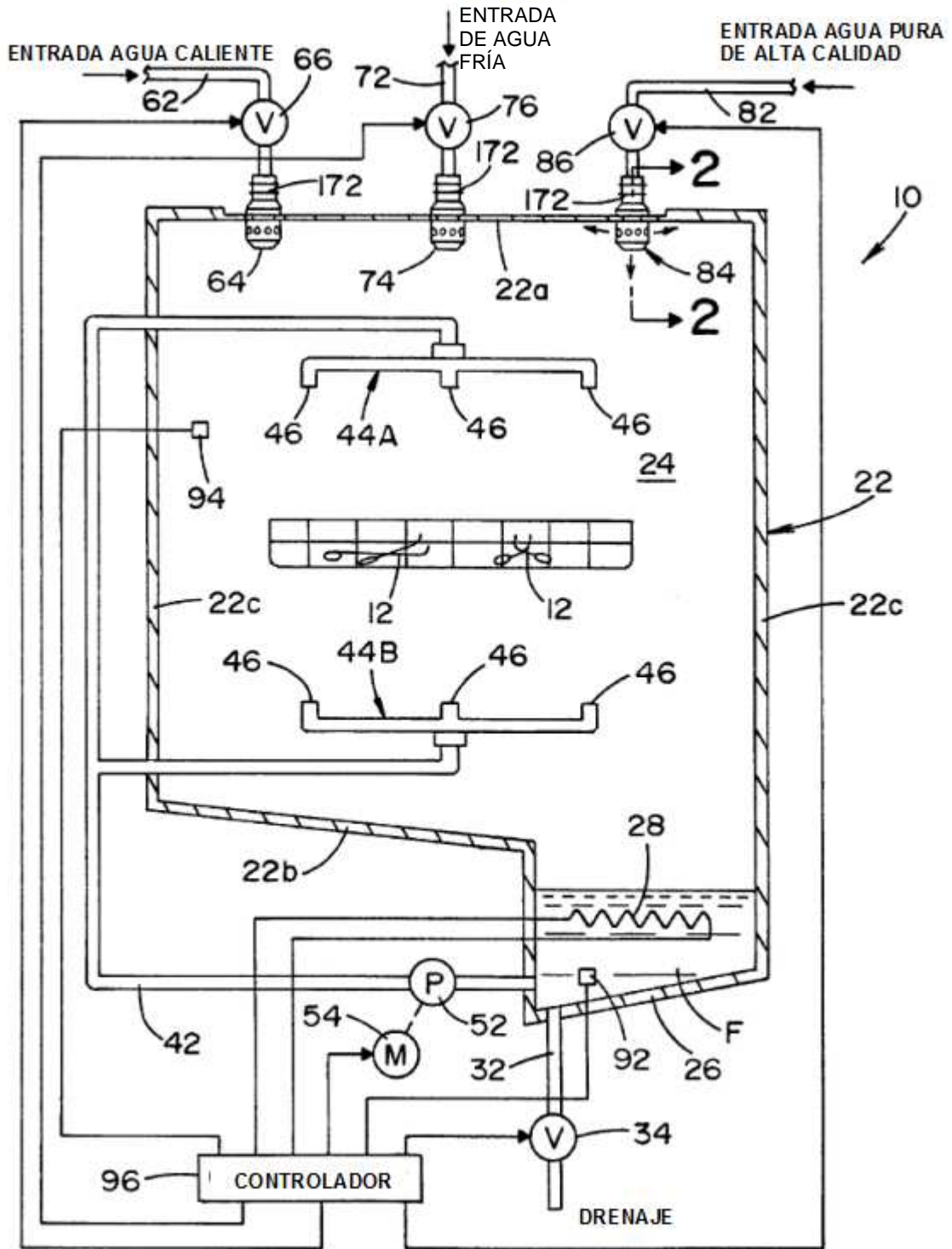


FIG. 1

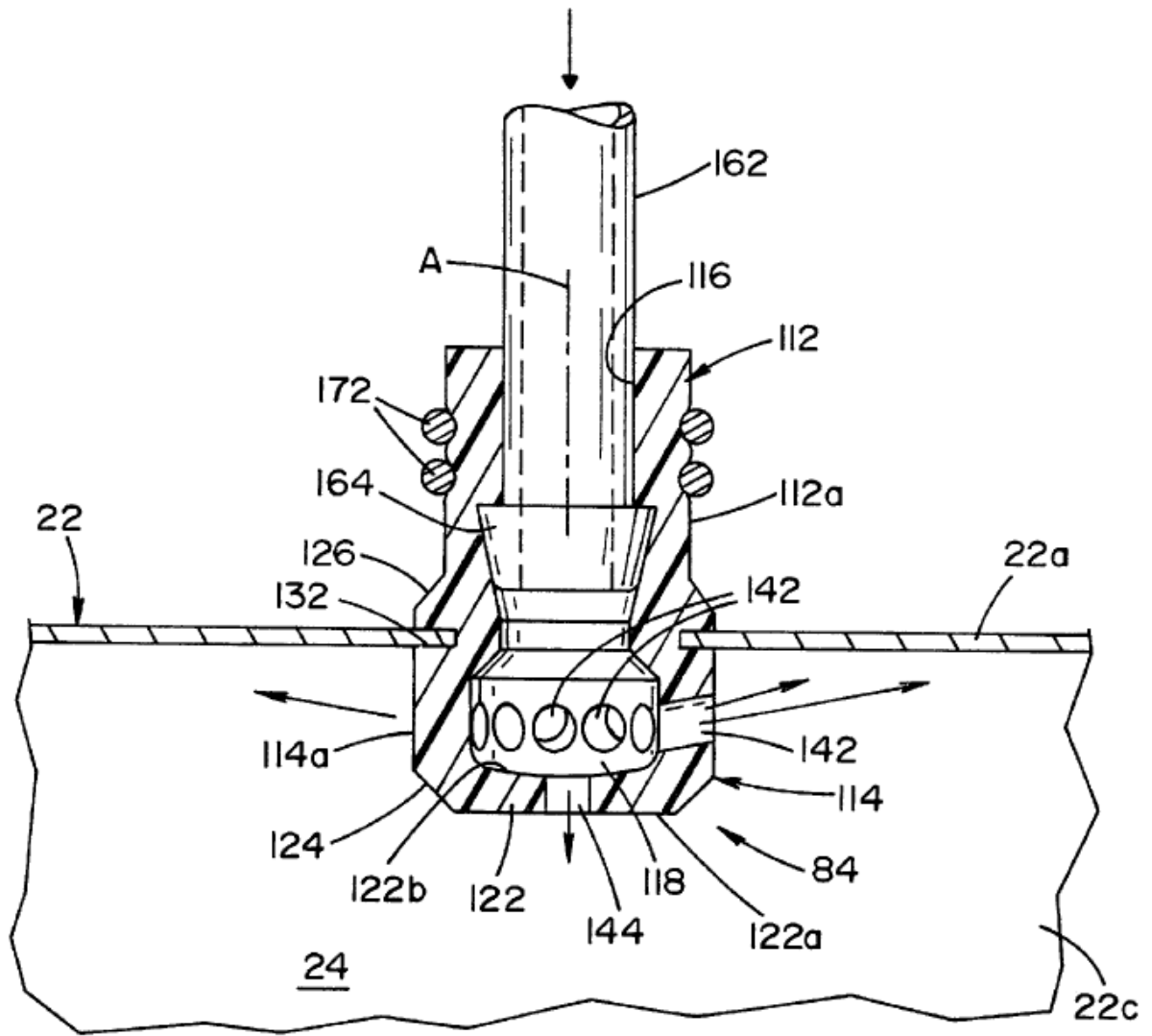


FIG. 2

