

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 045**

51 Int. Cl.:

**A61L 9/03** (2006.01)

**A61L 2/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2014 PCT/US2014/013298**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14137507**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2014 E 14760068 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2964275**

54 Título: **Vaporizador con trayectoria de flujo secundaria**

30 Prioridad:

**08.03.2013 US 201313790567**

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

**19.11.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PENMAN, LESLIE, WOODSON., JR.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 690 045 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**

Vaporizador con trayectoria de flujo secundaria

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para descontaminar una región y artículos dispuestos en el mismo y, más particularmente, a un vaporizador para descontaminar una región y artículos dispuestos en el mismo mediante el uso de un agente descontaminante químico vaporoso. El documento US 2006/008379 A1 desvela un generador de vapor de peróxido de hidrógeno que comprende un vaporizador para descontaminar una sala, un vaporizados que comprende una trayectoria de flujo primaria que tiene una entrada y una salida, un soplador a lo largo de la trayectoria primaria para transportar un gas portador y una trayectoria de flujo secundaria y segundos extremos conectado a la trayectoria de flujo primaria, ambos extremos situados corriente abajo del soplador, se dispone un elemento de calentamiento junto la trayectoria de flujo primaria, mientras que una trayectoria de flujo líquido conecta una fuente de peróxido líquido al vaporizador. El documento US 2005/084415 A1 desvela una trayectoria de flujo secundaria que comprende un vaporizador-calentador acoplado a una fuente de peróxido de hidrógeno líquido. El documento US 7.238.330 B2 desvela un sistema de descontaminación de vapor para descontaminar una región definida, comprendiendo el sistema una cámara que define una región y un generador para generar hidrógeno vaporizado, peróxido a partir de una solución de peróxido de hidrógeno y agua. El documento US 2007/0098592 A2 desvela un sistema de descontaminación de vapor de bucle dosificado para descontaminar una región definida, en el que la cámara define la región y en el que una primera trayectoria de flujo fluido se conecta en ambos extremos de la cámara para definir una trayectoria de bucle cerrado a través de la cámara y en el que una segunda trayectoria de flujo fluido se conecta en ambos extremos de la cámara para definir una trayectoria de bucle cerrado a través de la cámara.

25

**Antecedentes de la invención**

Una región, definida por un cercamiento, (por ejemplo, habitaciones de hotel, oficinas, laboratorios, edificios, embarcaciones de crucero, terminales de aeropuerto y similares) se puede descontaminar exponiendo la región (y cualquier artículo dentro de ella) a un agente descontaminante químico vaporoso, tal como peróxido de hidrógeno vaporizado. Se puede generar peróxido de hidrógeno vaporizado mediante la vaporización de una cantidad medida de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno (por ejemplo, aproximadamente del 30 % al 59 % de peróxido de hidrógeno, en peso). El peróxido de hidrógeno vaporizado se conduce a la región mediante un gas portador (por ejemplo, aire). Tal como se usa en el presente documento la expresión "descontaminación" se refiere a la inactivación de biocontaminación e incluye, pero sin limitación, la esterilización y desinfección,

35

Algunos sistemas para vaporizar una solución acuosa de peróxido de hidrógeno incluyen una sección calentada en la que todo el aire que fluye a través de la sección calentada se calienta a una temperatura predeterminada. Estos sistemas tienden a gastar grandes cantidades de calor durante el proceso de calentamiento. Adicionalmente, la velocidad de aire que fluye a través de tales sistemas tiende a ser limitada debido a que grandes velocidades de flujo de aire pueden enfriar el sistema haciendo, de este modo, que el sistema sea ineficaz al vaporizar una solución acuosa de peróxido de hidrógeno.

40

Para abordar los anteriores problemas, algunos sistemas inyectan la solución acuosa del peróxido de hidrógeno en una corriente de aire calentado. El aire calentado hace que la solución acuosa de peróxido de hidrógeno se vaporice cuando se inyecta en la misma. Sin embargo, el anterior proceso de evaporación tiende a requerir calentadores relativamente grandes para calentar el aire. Estos sistemas, por lo tanto, tienden a requerir grandes cantidades de energía (por ejemplo, 10.000 vatios) para generar el peróxido de hidrógeno vaporizado. Además, cuando se inyecta la solución acuosa de peróxido de hidrógeno en el aire a menudo resulta complicado evitar que las gotitas de peróxido de hidrógeno entre en contacto con las paredes del sistema y se fusionen en una película. Debido a las características corrosivas del peróxido de hidrógeno, las películas de peróxido de hidrógeno líquido en el sistema pueden crear una condición peligrosa.

45

50

La presente invención supera el anteriormente mencionado problema y proporciona un aparato que vaporiza de forma eficiente y eficaz peróxido de hidrógeno a una temperatura ambiente de una región.

55

**Sumario de la invención**

De conformidad con una realización preferente de la presente invención, se proporciona un vaporizador para generar un agente descontaminante químico vaporizado. El vaporizador incluye una trayectoria de flujo primaria y un soplador para transportar un gas portador a lo largo de la trayectoria de flujo primaria. Una trayectoria de flujo secundaria tiene un primer extremo conectado de forma fluida a la trayectoria de flujo primaria en una ubicación corriente arriba del soplador y un segundo extremo conectado a la trayectoria de flujo primaria en una ubicación corriente abajo del soplador. Se dispone un elemento de calentamiento a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria. Una trayectoria de flujo líquido tiene un primer extremo conectado de forma fluida a una fuente de agente descontaminante químico líquido y un segundo extremo conectado de forma fluida a la trayectoria de flujo

60

65

secundaria. La trayectoria de flujo líquido inyecta el agente descontaminante químico líquido en la trayectoria de flujo secundaria en una ubicación corriente arriba del elemento de calentamiento. El elemento de calentamiento vaporiza el agente descontaminante químico líquido para formar el agente descontaminante químico vaporizado.

5 De conformidad con otra realización preferente de la presente invención, se proporciona un método para generar un agente descontaminante químico vaporizado. El método incluye las etapas de:

10 transportar un gas portador a lo largo de una trayectoria de flujo primaria; transportar una porción del gas portador a lo largo de una trayectoria de flujo secundaria en la que el primer extremo de la trayectoria de flujo secundaria está conectado de forma fluida a la trayectoria de flujo primaria en una primera ubicación y un segundo extremo de la trayectoria de flujo secundaria está conectado de forma fluida a la trayectoria de flujo primaria en una segunda ubicación, estando la segunda ubicación corriente arriba de la primera ubicación y en la que el gas portador fluye a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria desde el primer extremo de la trayectoria de flujo secundaria hasta el segundo extremo de la trayectoria de flujo secundaria;

15 inyectar un agente descontaminante químico líquido en la trayectoria de flujo secundaria; calentar el agente descontaminante químico líquido en una ubicación predeterminada a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria para formar el agente descontaminante químico vaporizado; y inyectar el agente descontaminante químico vaporoso en la trayectoria de flujo primaria en la segunda ubicación a lo largo de la trayectoria de flujo primaria.

20

Una ventaja de la presente invención es la disposición de un aparato para descontaminar una región definida por un cercamiento usando un agente descontaminante químico vaporoso.

25 Aún otra ventaja de la presente invención es la disposición de un aparato tal como se ha descrito anteriormente que requiere menos energía que en comparación a los aparatos convencionales.

Aún otra ventaja de la presente invención es la disposición de un aparato tal como se ha descrito anteriormente que vaporiza el agente descontaminante químico a la temperatura ambiente de la región.

30 Otra ventaja de la presente invención es la disposición de un aparato tal como se ha descrito anteriormente que no requiere el calentamiento del aire ambiente que pasa a través del aparato.

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

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

La invención puede tomar forma física en determinadas partes y disposición de partes, la realización preferente de la que se describirá en detalle en la memoria e ilustrada en los dibujos adjuntos que forman una parte de la misma, y en los que:

40 La FIG. 1 es una vista en perspectiva lateral de un aparato para descontaminar una región definida por un cercamiento; y la FIG. 2 es una vista de sección transversal del aparato en consonancia con las líneas 2-2 en la FIG. 1.

### 45 **Descripción detallada de una realización preferente**

Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que las presentaciones tienen el fin de ilustrar una realización de la invención únicamente y no el fin de limitar la misma, las FIG. 1 y 2 muestra una vista en perspectiva lateral de una vista de sección transversal, respectivamente, del vaporizador 10 para descontaminar una región definida por un cercamiento. La presente invención se describirá en lo sucesivo con referencia a la generación de peróxido de hidrógeno vaporizado para descontaminar una región. Sin embargo, se aprecia que el vaporizador 10 puede adaptarse para descontaminar una región con otros tipos de agentes descontaminantes químicos. Por consiguiente, se contempla que otros agentes descontaminantes químicos puedan ser sustituidos por peróxido de hidrógeno en la siguiente descripción de la presente invención.

El vaporizador 10 incluye un conjunto de flujo principal 20, un conjunto de vaporización 100 y un controlador 150 (mostrado en la FIG. 2).

60 Como se muestra en la FIG. 2, el conjunto de flujo principal 20 incluye un alojamiento central 22, un ventilador 42, un alojamiento de entrada 52 y un alojamiento de salida 72. El alojamiento central 22 es generalmente de forma tubular y tiene una pared exterior 24. La pared exterior 24 define una abertura 22a que se extiende entre un extremo de entrada 22b y un extremo de salida 22c del alojamiento central 22. En la realización mostrada, la pared exterior 24 tiene forma cilíndrica. Un reborde 26 se extiende hacia afuera desde una superficie exterior de la pared exterior 24 cerca de una porción central de la pared exterior 24 del alojamiento central 22. Los orificios 28 (mostrados en la FIG. 2) se extienden a través del reborde 26. En la realización mostrada, el reborde 26 incluye una pluralidad de

## ES 2 690 045 T3

porciones de lengüetas separadas entre sí 26a y los orificios 28 se extienden a través de las porciones de lengüeta 26a del reborde 26.

5 Un soporte angular 32 se une al reborde 26 del alojamiento central 22 para soportar el conjunto de flujo principal 20. El soporte 32 incluye una porción rectangular planta 32a y una porción de nervio 32b que se extiende desde una superficie de la porción 32a. Los orificios (no se muestran) se extienden a través de la porción de nervio 32b y se dimensionan para alinearse con y estar en registro con dos (2) orificios 28 en el reborde 26 del alojamiento central 22. Se extienden tornillos 34 (mostrados en la FIG. 2) a través de los orificios 28 en el reborde 26 del alojamiento central 22 y los orificios en el soporte 32 para asegurar el soporte 32 al alojamiento central 22.

10 Se dispone el ventilador 42 dentro de la abertura 22a del alojamiento central 22. Un soporte (no se muestra) une el ventilador 42 al alojamiento central 22. El ventilador 42 está diseñado para transportar aire a través de la abertura 22a del alojamiento central 22 a una velocidad de entre 14,16 metros cúbicos por minuto y 28,32 metros cúbicos por minutos (entre aproximadamente 500 pies cúbicos por minuto (CFM) y 1.000 CFM). El ventilador 42 se acciona por un motor 44. Un cable 46 conecta el motor 44 al controlador 150 para permitir que el controlador 150 controle el funcionamiento del motor 44.

20 Se une el alojamiento de entrada 52 al extremo de entrada 22b del alojamiento central 22 del conjunto de flujo principal 20. El alojamiento de entrada 52 es generalmente de forma tubular y tiene una pared exterior 54. La pared exterior 54 define una abertura 52a que se extiende entre un extremo de entrada 52b y un extremo de salida 52c del alojamiento de entrada 52. En la realización mostrada, la pared exterior 54 tiene forma cilíndrica. Un orificio roscado 56 se extiende a través de la pared exterior 54 del alojamiento de entrada 52 cerca del extremo de salida 52c. Un reborde 64 se extiende de forma radial hacia afuera desde un borde periférico externo del extremo de entrada 52b. El reborde 64 está dimensionado tal como se describirá en detalle a continuación.

25 Un protector del ventilador 58 atraviesa la abertura 52a del alojamiento de entrada 52 cerca del extremo de entrada 52b del alojamiento de entrada 52. El protector del ventilador 58 incluye una pluralidad de aberturas 58a para permitir que pase el aire a través del mismo mientras que impide que pasen residuos a través del mismo. En la realización mostrada, el protector del ventilador 58 incluye una pluralidad de elementos con forma de alambre que están soldados entre sí para definir las aberturas 58a. Los tornillos 62 aseguran el protector del ventilador 58 a la pared exterior 54 del alojamiento de entrada 52.

35 Se une el alojamiento de salida 72 al extremo de salida 22c del alojamiento central 22 del conjunto de flujo principal 20. El alojamiento de salida 72 es generalmente de forma tubular y tiene una pared exterior 74. La pared exterior 74 define una abertura 72a que se extiende entre un extremo de entrada 72b y un extremo de salida 72c del alojamiento de salida 72. En la realización mostrada, la pared exterior 74 tiene forma cilíndrica. Un orificio roscado 76 se extiende a través de la pared exterior 74 del alojamiento de salida 72 cerca del extremo de entrada 72b. Un reborde 84 se extiende de forma radial hacia afuera desde un borde periférico externo del extremo de salida 72b. El reborde 84 está dimensionado tal como se describirá en detalle a continuación.

40 Un protector del ventilador 78 atraviesa la abertura 72a del alojamiento de salida 72 cerca del extremo de salida 72c. El protector del ventilador 78 incluye una pluralidad de aberturas 78a para permitir que pase el aire a través del mismo mientras que impide que pasen residuos a través del mismo. En la realización mostrada, la cubierta del ventilador 78 incluye una pluralidad de elementos con forma de alambre que están soldados entre sí para definir las aberturas 78a. Los tornillos 82 aseguran el protector del ventilador 78 a la pared exterior 74 del alojamiento de salida 72.

50 El alojamiento de entrada 52 y el alojamiento de salida 72 se unen a extremos opuestos del alojamiento central 22. En este sentido, el alojamiento de entrada 52 define una región de entrada del vaporizador 10 y el alojamiento de salida 72 define una región de salida del vaporizador 10. En la realización mostrada, la pared exterior 54 del alojamiento de entrada 52 y la pared exterior 74 del alojamiento de salida 72 están dimensionadas para recibir la pared exterior 24 del alojamiento central 22. El alojamiento de entrada 52 y el alojamiento de salida 72 están unido al alojamiento central 22 de modo que la abertura 52a y el alojamiento de entrada 52, la abertura 72a del alojamiento de salida 72 y la abertura 22a del alojamiento central 22 están en comunicación fluida entre sí para definir una trayectoria de flujo primaria "A" del vaporizador 10.

55 En la realización mostrada, el conjunto de flujo principal 20 incluye tres (3) alojamiento separados, es decir, el alojamiento de entrada 52, el alojamiento de salida 72 y el alojamiento central 22 que juntos definen la trayectoria de flujo primaria "A" del vaporizador 10. Se contempla que el conjunto de flujo principal 20 del vaporizador 10 pueda incluir un único alojamiento que defina la trayectoria de flujo primaria "A" en el que una porción del único alojamiento defina la región de entrada del vaporizador 10 y otra porción del único alojamiento defina la región de salida del vaporizador 10.

65 El conjunto de vaporización 100, que se ve mejor en la FIG. 2, está conectado de forma fluida al conjunto de flujo principal 20 del vaporizador 10. El conjunto de vaporización 100 incluye un alojamiento 102 y un conjunto de inyección 122. El alojamiento 102 es generalmente de forma tubular y tiene una pared exterior 104. Una superficie interior 104a de la pared exterior 104 define una cámara de vaporización 102a del conjunto de vaporización 100. La

## ES 2 690 045 T3

cámara de vaporización 102a se extiende entre un extremo de entrada 102b y un extremo de salida 102c del alojamiento 102. Un orificio roscado 106 se extiende a través de la pared exterior 104 del alojamiento 102 cerca del extremo de entrada 102b del alojamiento 102.

5 Se proporciona un elemento de calentamiento 112 para calentar la pared exterior 104 del alojamiento 102. El elemento de calentamiento 112 calienta preferentemente la superficie interior 104a de la pared exterior 104 a una temperatura de entre aproximadamente 110 °C y aproximadamente 130 °C. En la realización mostrada, el elemento de calentamiento 112 es un elemento en forma de bobina que está incrustado dentro de la pared exterior 104 del alojamiento 102. Los cables 114a, 114b conectan el elemento de calentamiento 112 al controlador 150 para permitir que el controlador 150 controle el funcionamiento del elemento de calentamiento 112.

15 Un sensor de temperatura 116 se dispone cerca de la superficie interior 104a de la pared exterior 104. El sensor de temperatura 116 proporciona una señal indicativa de la temperatura de la superficie interior 104a de la pared exterior 104. Un cable 118 conecta el sensor de temperatura 116 al controlador 150.

20 El conjunto de inyección 122 se conecta al alojamiento 102 para proporcionar peróxido de hidrógeno líquido a la cámara de vaporización 102a del alojamiento 102. El conjunto de inyección 122 incluye una aguja de inyección 124, un suministro 128 y una bomba 132. La aguja de inyección 124 se enrosca en el orificio 106 del alojamiento 102. La aguja de inyección 124 incluye una porción de tubo alargado 124a y un conector 124b. El conector 124b incluye roscas para roscarse en el orificio 106 del alojamiento 102. El conector 124b conecta de forma fluida la aguja de inyección 124 a un extremo del conducto de suministro 126. Otro extremo del conducto de suministro 126 se une al suministro 128. El suministro 128 mantiene un volumen predeterminado de peróxido de hidrógeno líquido. El conjunto de inyección 122 se une al alojamiento 102 de modo que el extremo distal de la porción del tubo 124a de la aguja de inyección 124 se dispone cerca de la superficie interior 104a de la pared exterior 104 del alojamiento 102. En la realización mostrada, el extremo distal de la porción del tubo 124a está en contacto con la superficie interior 104a del alojamiento 102.

30 La bomba 132 se dispone dentro del conducto de suministro 126 para extraer peróxido de hidrógeno líquido del suministro 128 y bombear peróxido de hidrógeno líquido a la aguja de inyección 124. La bomba 132 se acciona por un motor 134. Un cable 136 conecta el motor 134 al controlador 150 para permitir que el controlador 150 controle el funcionamiento del motor 134.

35 Un primer conducto 138 se conecta en un extremo al orificio 76 en la pared exterior 74 del alojamiento de salida 72 y en otro extremo al extremo de entrada 102b del alojamiento 102 del conjunto de vaporización 100. El primer conducto 138 conecta de forma fluida la abertura 72a del alojamiento de salida 72 a la cámara de vaporización 102b del alojamiento 102. Un segundo conducto 142 se conecta en un extremo al orificio 56 en la pared exterior 54 del alojamiento de entrada 52 y en otro extremo al extremo de salida 102b del alojamiento 102. El segundo conducto 142 conecta de forma fluida la abertura 52a del alojamiento de entrada 52 a la cámara de vaporización 102b del alojamiento 102. El primer conducto 138, el segundo conducto 142 y la cámara de vaporización 102b del alojamiento 102 definen una trayectoria de fluido secundaria "B" del vaporizador 10. A este respecto una entrada del conducto 138 define una entrada o primer extremo de la trayectoria de flujo secundaria "B" y una salida del segundo conducto 142 define una salida o segundo extremo de la trayectoria de flujo secundaria "B". Además, el orificio 76 en la pared exterior 74 del alojamiento de salida 72 define una primera ubicación a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" en la que la entrada o primer extremo de la trayectoria de flujo secundaria "B" se conecta a la trayectoria de flujo primaria "A". De forma similar, el orificio 56 en la pared exterior 54 del alojamiento de entrada 52 define una segunda ubicación a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" en la que la salida o segundo extremo de la trayectoria de flujo secundaria "B" se conecta a la trayectoria de flujo primaria "A".

50 Un sensor de presión 144 se dispone dentro del primer conducto 138. El sensor de presión 144 proporciona una señal indicativa de la presión del aire en el primer conducto 138. Un cable 144a conecta el sensor de presión 144 al controlador 150.

55 El/los sensor(es) 146 se dispone(n) dentro del alojamiento de entrada 52. De manera similar, el/los sensor(es) 148 se disponen dentro del alojamiento de salida 72. Los sensores 146, 148 puede incluir cada uno un sensor de temperatura, un sensor de humedad y un sensor de peróxido de hidrógeno vaporizado (VHP). El sensor de temperatura proporciona una señal indicativa de la temperatura del aire en el alojamiento de entrada 52 o el alojamiento de salida 72. El sensor de humedad proporciona una señal indicativa de la concentración de vapor de agua (por ejemplo, humedad relativa (HR)) dentro del alojamiento de entrada 52 o el alojamiento de salida 72. Se puede determinar la humedad absoluta a partir de la temperatura y HR detectada respectivamente por el sensor de temperatura y el sensor de humedad o, de forma alternativa, el sensor de humedad puede tomar la forma de un sensor que mide directamente la humedad absoluta. El sensor de VHP proporciona una señal indicativa de la concentración de peróxido de hidrógeno vaporizado en el alojamiento de entrada 52 o el alojamiento de salida 72. El sensor de VHP se encuentra preferentemente cerca de un sensor de infrarrojos (IR) o un sensor electroquímico.

65 El controlador 150 puede incluir un microprocesador o microcontrolador, dispositivo(s) de memoria y una interfaz de comunicación inalámbrica. Un medio de entrada/salida (no se muestra) (por ejemplo, una pantalla táctil) se conecta

al controlador 150 para permitir que un usuario introduzca comandos en el controlador 150 y para recibir un resultado del controlador 150. Como se ha descrito anteriormente, el controlador 150 está conectado a los motores 44, 134, el elemento de calentamiento 112, el sensor de temperatura 116 y los sensores 144, 146, 148. El controlador 150 está programado para controlar el funcionamiento de la unidad 10 usando los motores 44, 134 y el elemento de calentamiento 112.

En la realización mostrada, el vaporizador 10 se coloca fuera de una región y los conductos (mostrados en espectro en la FIG. 2. ) están conectados al alojamiento de entrada 52 y el alojamiento de salida 72 para conectar de forma fluida el vaporizador 10 a la región. En particular, los rebordes 64, 84 del alojamiento de entrada 52 y el alojamiento de salida 72, respectivamente, están dimensionados de tal modo que el alojamiento de entrada 52 y el alojamiento de salida 72 pueden sujetarse con abrazaderas o asegurarse a los conductos. También se contempla que el vaporizador 10 pueda colocarse dentro de la región a descontaminar de modo que no se requieren los conductos.

El funcionamiento de la unidad 10 se describirá ahora en conexión con la descontaminación de artículos en la región. El controlador 150 está programado para controlar el funcionamiento de los motores 44, 134 y el elemento de calentamiento 112 durante un proceso de descontaminación. El controlador 150 inicia el proceso de descontaminación estimulando el motor 44. El motor 44 enciende el ventilador 42 introduciendo, de este modo, el aire ambiente de la región en el vaporizador 10. El aire ambiente se circula a través del conjunto de flujo principal 20 a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" y se devuelve a la región.

Según se transporta el aire ambiente a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A", el ventilador 42 hace que la presión en la región de salida del vaporizador 10 sea superior que la presión en la región de entrada del vaporizador 10. La diferencia en la presión entre la región de entrada y la región de salida es preferentemente de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 10 pulgadas de agua. La diferencia en la presión entre la región de entrada y la región de salida hace que el aire ambiente sea extraído a través del orificio 76 del alojamiento de salida 72 en el primer conducto 138. A continuación, el aire ambiente se fuerza a través de la cámara de vaporización 102a, a través del segundo conducto 142 y en el alojamiento de entrada 52 a través del orificio 56 del alojamiento de entrada 52. En consecuencia, al aire ambiente se transporta a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B". El aire que sale de la trayectoria de flujo secundaria "B" a continuación se mezcla con el aire introducido en el vaporizador 10 a través de la región de entrada del vaporizador 10. La mayoría del aire mezclado se descarga a través de la región de salida del vaporizador 10 y en la región. Una porción del aire mezclado se devuelve a través del orificio 76 del alojamiento de salida 72 y se transporta de nuevo a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B".

Como se ha indicado anteriormente, el ventilador 42 está diseñado para transportar aire a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" a una velocidad de entre 14,16 metros cúbicos por minuto y aproximadamente 28,32 metros cúbicos por minutos (entre aproximadamente 500 pies cúbicos por minuto (CFM) y aproximadamente 1.000 CFM). Se cree que la anterior velocidad de flujo a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" genera una velocidad de flujo de entre aproximadamente 0,028 y aproximadamente 0,28 metros cúbicos por minuto (entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 CFM) a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B".

El controlador 150 supervisa el sensor de presión 144 en el primer conducto 138 según se transporta el aire a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B". La presión en el primer conducto 138 proporciona una indicación de la velocidad a la que está fluyendo el aire a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B". Cuando la presión en el primer conducto 138 ha alcanzado una presión predeterminada, tal como se determina por el sensor de presión 144, el controlador 150 estimula el elemento de calentamiento 112 para que caliente la superficie interior 104a del alojamiento 102 a una temperatura predeterminada. Como se ha indicado anteriormente, el elemento de calentamiento 112 calienta preferentemente la superficie interior 104a del alojamiento 102 a una temperatura de entre aproximadamente 110 °C y aproximadamente 130 °C. Cuando la superficie interior 104a alcanza una temperatura predeterminada, tal como se mide por el sensor de presión 116, el controlador 150 estimula el motor 134 para que haga que la bomba 132 suministre la solución acuosa de peróxido de hidrógeno líquido a la agua de inyección 124 del conjunto de inyección 122. En particular, el controlador 150 controla la velocidad del motor 134 para que haga que la bomba 132 suministre la solución acuosa de peróxido de hidrógeno líquido a la agua de inyección 124 a una velocidad de flujo predeterminada.

La solución acuosa de peróxido de hidrógeno líquido sale del extremo distal de la aguja de inyección 124 y entra en contacto con la superficie interior 104a del alojamiento 102. En la realización mostrada, el alojamiento 102 se orienta de tal modo que un eje central del alojamiento 102 es horizontal. De acuerdo con la realización ilustrada, el extremo distal de la aguja de inyección 124 está en contacto con la superficie interior 104a del alojamiento 102 de modo que el alojamiento 102 no queda limitado a la orientación horizontal. Se contempla que el alojamiento 102 puede tener otras orientaciones sin apartarse del espíritu y del alcance de la presente invención.

Cuando entra en contacto la superficie interior 104a, el peróxido de hidrógeno líquido se vaporiza y forma peróxido de hidrógeno vaporizado (VHP). El VHP se mezcla con el aire transportado por toda la trayectoria de flujo secundaria "B". A este respecto, al aire ambiente actúa como gas portador y se mezcla con el VHP para formar una mezcla de aire/VHP. La mezcla de aire/VHP se descarga, a continuación, en la trayectoria de flujo primaria "A" a través del orificio 56 del alojamiento de entrada 52. La mezcla de aire/VHP se mezcla, a continuación, con el aire que se

mueve a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A". Una porción de esta mezcla de descarga fuera del vaporizador 10 a través del alojamiento de salida 72 y en la región. Otra porción de esta mezcla se devuelve a través del orificio 76 del alojamiento de salida 72 y se transporta de nuevo a lo largo de la trayectoria de flujo secundaria "B"

5 Durante el funcionamiento del vaporizador 10, el controlador 150 continuamente supervisa los sensores 146, 148 para determinar propiedades preseleccionar del aire introducido en el vaporizador 10 y propiedades preseleccionadas del aire descargado fuera del vaporizador 10. El controlador 150 está programado para controlar los motores 44, 134 y el elemento de calentamiento 112 para obtener y/o mantener una concentración deseada del VHP en la región. En particular, el/los sensor(es) 146, 148 proporcionan retroalimentación al controlador 150  
10 permitiendo, de este modo, que el controlador 150 controle los motores 44, 134 y el elemento de calentamiento 112 para conseguir una concentración deseada de VHP en la región. El controlador 150 está programado para controlar la concentración de VHP en la región controlando la velocidad del aire que fluye a lo largo de la trayectoria de flujo primaria "A" y la trayectoria de flujo secundaria "B", la temperatura de la superficie interior 104a del alojamiento 102 y la velocidad a la que el peróxido de hidrógeno líquido se transporta a la cámara de vaporización 102a del conjunto  
15 de vaporización 100.

La presente invención, por tanto, está diseñada para vaporizar peróxido de hidrógeno a la temperatura de aire ambiente en la región. Como resultado, la presente invención requiere menos energía para descontaminar una región en comparación con los sistemas convencionales. Los sistemas convencionales para vaporizar peróxido de  
20 hidrógeno requieren grandes cantidades de energía para calentar un gas portador, limitando, de este modo, su uso a aplicaciones en las que hay disponibles grandes cantidades de energía eléctrica.

La descripción anterior es una realización específica de la presente invención. Debe apreciarse que esta realización se describe únicamente con fines ilustrativos.  
25

## REIVINDICACIONES

1. Un vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado para descontaminar una región, comprendiendo dicho vaporizador (10):

5 una trayectoria de flujo primaria (A) que tiene un extremo de entrada (52 b) y un extremo de salida (72c);  
 un soplador (42) para transportar un gas portador a lo largo de dicha trayectoria de flujo primaria (A);  
 una trayectoria de flujo secundaria (B) que tiene un primer extremo conectado de forma fluida a dicha trayectoria  
 10 de flujo primaria (A) en una ubicación entre dicho extremo de salida (72c) de dicha trayectoria de flujo primera (A)  
 y dicho soplador (42) y un segundo extremo conectado de forma fluida a dicha trayectoria de flujo primaria (A) en  
 una ubicación entre dicho extremo de entrada (52 b) de dicha trayectoria de flujo primaria (A) y dicho soplador  
 (42), en donde una porción de dicho gas portador fluye desde dicho primer extremo de dicha trayectoria de flujo  
 secundaria (B) a dicho segundo extremo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B);  
 15 un elemento de calentamiento (112) dispuesto a lo largo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B); y  
 una trayectoria de flujo líquido (126) que tiene un primer extremo conectado de forma fluida a una fuente de  
 agente descontaminante químico líquido (128) y un segundo extremo conectado de forma fluida a dicho  
 elemento de calentamiento (112), inyectando dicha trayectoria de flujo líquido (126) dicho agente  
 20 descontaminante químico líquido en dicha trayectoria de flujo secundaria (B) en una ubicación corriente arriba de  
 dicho elemento de calentamiento (112), en donde dicho elemento de calentamiento (112) vaporiza dicho agente  
 descontaminante químico líquido para formar dicho agente descontaminante químico vaporizado.

2. El vaporizador (10) para generar un esterilizante vaporizado, tal y como define en la reivindicación 1, comprendiendo adicionalmente dicho vaporizador (10):

25 al menos un sensor corriente arriba (146) dispuesto a lo largo de dicha trayectoria de flujo primaria (A) en una  
 ubicación corriente arriba de dicho soplador (42); y  
 al menos un sensor corriente abajo (148) dispuesto a lo largo de dicha trayectoria de flujo primaria (A) en una  
 ubicación corriente abajo de dicho soplador (42).

30 3. El vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado, tal y como define en la  
 reivindicación 2, en donde dicho al menos un sensor corriente arriba (146) incluye al menos uno de un sensor de  
 concentración de agente descontaminante químico, un sensor de temperatura o un sensor de humedad.

35 4. El vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado, tal y como define en la  
 reivindicación 2, en donde dicho al menos un sensor corriente abajo (148) incluye al menos uno de un sensor de  
 concentración de agente descontaminante químico, un sensor de temperatura o un sensor de humedad.

40 5. El vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado, tal y como define en la  
 reivindicación 1, en donde dicho extremo de entrada (52 b) y dicho extremo de salida (52c) de dicha trayectoria de  
 flujo primaria (A) se comunica de forma fluida con una región para definir un sistema de bucle cerrado.

45 6. El vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado, tal y como define en la  
 reivindicación 1, en el que la velocidad de flujo del gas portador a través de dicha trayectoria de flujo primaria (A) es  
 de entre aproximadamente 14,16 y aproximadamente 28,32 metros cúbicos por minuto y la velocidad de flujo del gas  
 portador a lo largo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B) es de entre aproximadamente 0,028 y  
 aproximadamente 0,28 metros cúbicos por minuto.

50 7. El vaporizador (10) para generar un agente descontaminante químico vaporizado, tal y como define en la  
 reivindicación 1, en el que dicho agente descontaminante químico líquido es una solución acuosa de peróxido de  
 hidrógeno.

8. Un método para generar un agente descontaminante químico vaporoso para descontaminar una región, incluyendo dicho método las etapas de:

55 transportar un gas portador a lo largo de una trayectoria de flujo primaria (A), teniendo dicha trayectoria de flujo  
 primaria (A) un extremo de entrada (52 b) y un extremo de salida (52c);  
 transportar una porción de dicho gas portador a lo largo de una trayectoria de flujo secundaria (B), en donde el  
 primer extremo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B) está conectado de forma fluida a dicha trayectoria de  
 flujo primaria (A) en una primera ubicación y un segundo extremo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B)  
 60 está conectado de forma fluida a dicha trayectoria de flujo primaria (A) en una segunda ubicación, estando dicha  
 segunda ubicación corriente arriba de dicha primera ubicación y en donde dicho gas portador fluye a lo largo de  
 dicha trayectoria de flujo secundaria (B) desde dicho primer extremo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B)  
 hasta dicho segundo extremo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B);  
 inyectar un agente descontaminante químico líquido en dicha trayectoria de flujo secundaria (B) corriente arriba  
 65 estando dispuesto un elemento de calentamiento (112) a lo largo de dicha trayectoria de flujo secundaria (B);  
 calentar dicho agente descontaminante químico líquido para formar dicho agente descontaminante químico

vaporoso; y

inyectar dicho agente descontaminante químico vaporoso en dicha trayectoria de flujo primaria (A) en dicha segunda ubicación a lo largo de dicha trayectoria de flujo primaria (A).

- 5 9. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 8, en el que se dispone un ventilador (42) a lo largo de dicha trayectoria de flujo primaria (A) entre dicha primera ubicación y dicha segunda ubicación.
- 10 10. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 8, que incluye adicionalmente una etapa de:  
medir una primera propiedad de dicho gas portador en una ubicación corriente arriba de dicha segunda ubicación y medir una segunda propiedad de dicho gas portador en una ubicación corriente abajo de dicha primera ubicación.
- 15 11. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 10, en el que dicha primera propiedad de dicho gas portador incluye al menos una de las siguientes: una temperatura, una humedad o una concentración de dicho agente descontaminante químico vaporoso.
- 20 12. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 11, en el que dicha segunda propiedad de dicho gas portador incluye al menos una de las siguientes: una temperatura, una humedad o una concentración de dicho agente descontaminante químico vaporoso.
- 25 13. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 10, que comprende adicionalmente una etapa de:  
ajustar al menos una de dichas etapas de transportar un gas portador a lo largo de una trayectoria de flujo primaria (A),  
inyectar un agente descontaminante químico líquido en un elemento de calentamiento (112) y calentar dicho agente descontaminante químico líquido,  
30 basándose en dicha primera propiedad de dicho gas portador y dicha segunda propiedad de dicho gas portador.
- 35 14. El método para generar un agente descontaminante químico vaporoso, tal y como define en la reivindicación 8, en el que dicho agente descontaminante químico líquido es una solución acuosa de peróxido de hidrógeno.

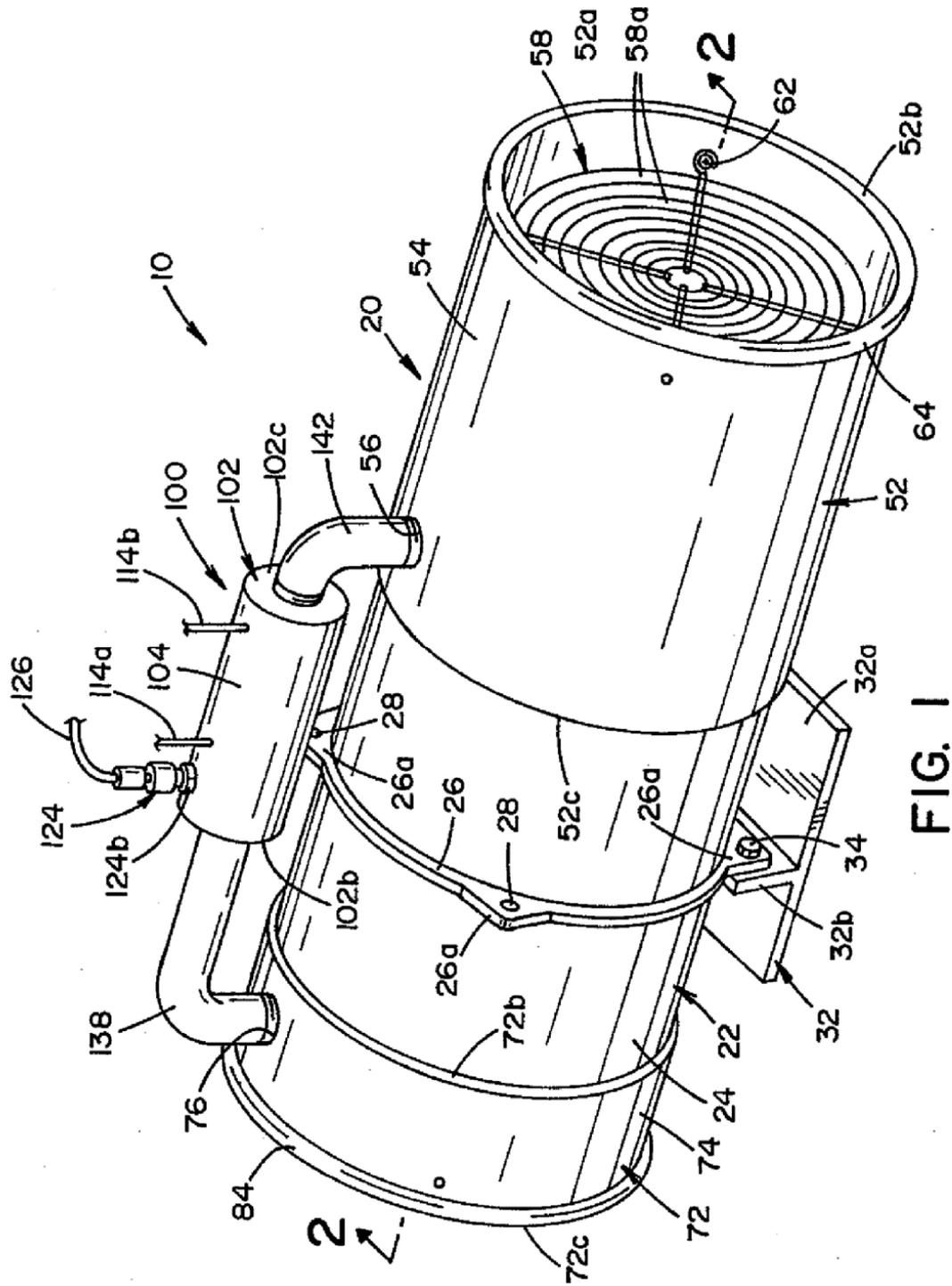


FIG. 1

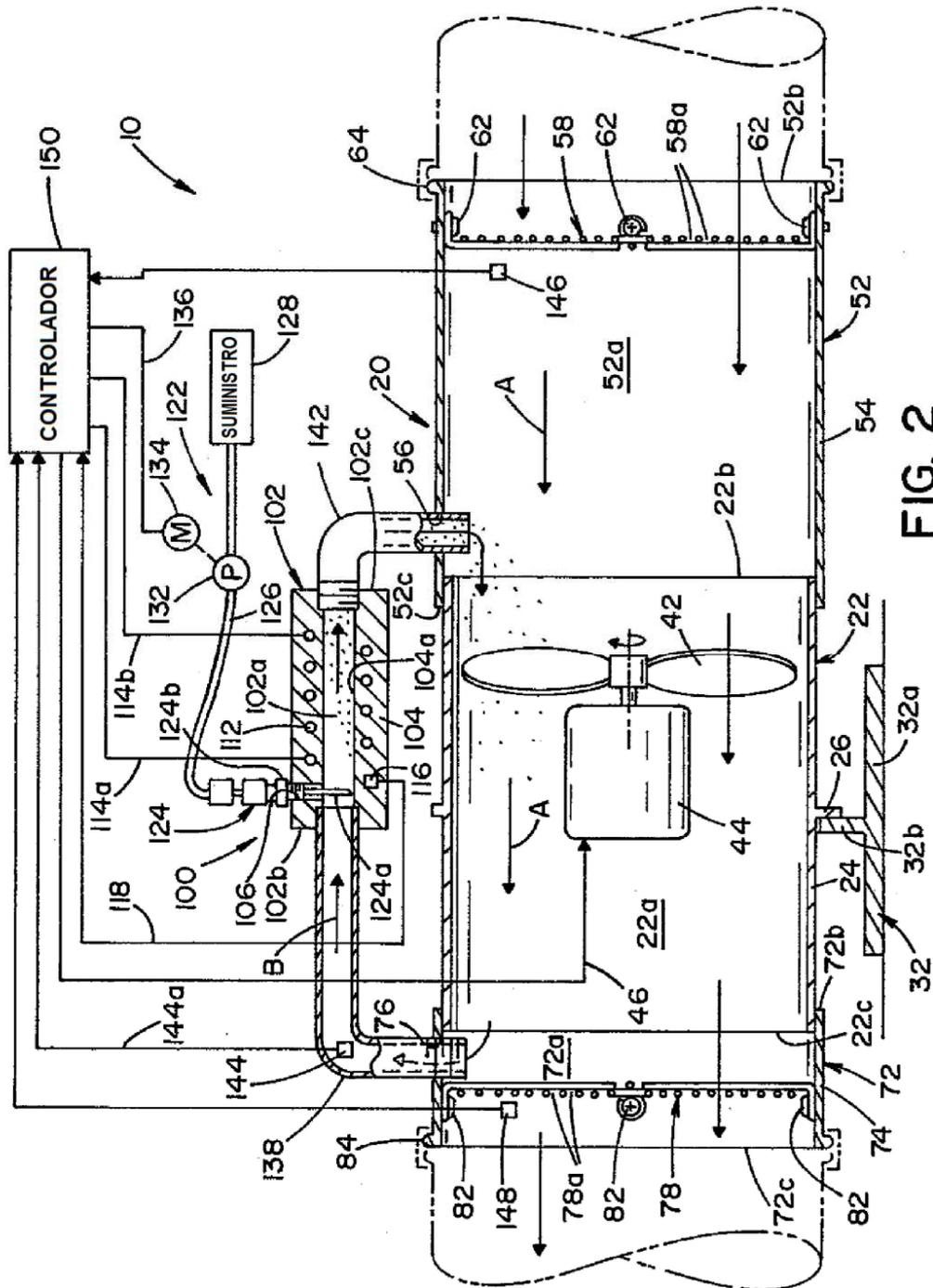


FIG. 2