

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 377**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2012 PCT/US2012/054593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO13043409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2012 E 12834502 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2758083**

54 Título: **Vaporizador de peróxido de hidrógeno con difusor calentado**

30 Prioridad:

**23.09.2011 US 201113242427**

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

**09.01.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HILL, AARON, LEIF;  
BRUSKEVITH, RYAN, ANTHONY y  
GOUGHNOUR, JEFFREY, ALLAN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 596 377 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 de peróxido de hidrógeno con difusor calentado

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a descontaminar una región y los artículos dispuestos en la misma, y más particularmente, a un aparato para descontaminar una región y los artículos dispuestos en la misma usando un agente químico vaporoso.

10

**Antecedentes de la invención**

Una región, definida por un recinto (por ejemplo, habitaciones de hotel, oficinas, laboratorios, edificios, barco para cruceros, terminales de aeropuerto y similares) puede descontaminarse mediante la exposición de la región (y cualquier artículo en la misma) a un agente químico vaporoso, tal como peróxido de hidrógeno vaporizado. El peróxido de hidrógeno vaporizado puede generarse mediante la vaporización de una cantidad dosificada 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 lleva a la región mediante un gas portador (por ejemplo, aire). Como se usa en el presente documento el término "descontaminación" se refiere a la desactivación de bio-contaminación e incluye, pero sin limitación, esterilización y desinfección.

Los sistemas convencionales para descontaminar una región vaporizan una solución acuosa de peróxido de hidrógeno utilizando calor. En algunas aplicaciones, el peróxido de hidrógeno vaporizado se produce mediante el goteo de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno en una superficie caliente. El peróxido de hidrógeno se vaporiza en contacto con la superficie caliente. En otras aplicaciones, la solución acuosa de peróxido de hidrógeno se inyecta en una corriente de aire caliente. El aire caliente provoca que la solución acuosa de peróxido de hidrógeno se vaporice al inyectarse en el mismo. Los sistemas convencionales, tales como aquellos descritos anteriormente, requieren una relativamente alta cantidad de potencia (por ejemplo, 10.000 vatios) para generar el peróxido de hidrógeno vaporizado. El documento WO 2007/109401 A2 divulga un aparato para descontaminar un espacio, incluyendo el aparato un alojamiento que define una cámara en el mismo, teniendo el alojamiento una entrada y una salida que comunican con la cámara; un soplador para poner en circulación aire desde dicho espacio a través de dicha cámara y de vuelta a dicho espacio; un atomizador que introduce niebla atomizada de un líquido de saneamiento en dicha cámara; y un difusor en la salida para redirigir la nebulización en una dirección predeterminada, incluyendo dicho difusor una bobina calentadora. El documento WO 2011/047127 A1 divulga un nebulizador de habitación que comprende un módulo de sensor y un controlador para controlar la tasa de inyección de fluido, en el que el difusor puede ser en forma de embudo. El documento US 2008/0292498 A1 divulga un sistema para producir una nube de desinfección que contiene ozono que comprende un par de boquillas de atomización, cada una adaptada para producir una pulverización de agua ozonizada a partir de gas comprimido de entrada, ozono y agua, el par de boquillas de atomización fijadas para formar una nube que comprende gotas pequeñas. El documento WO 2008/145990 A1 divulga un aparato para descontaminar espacios cerrados que comprende de una cabeza de difusor que redirecciona el descontaminante vaporoso horizontal o radialmente.

La presente invención supera el problema anteriormente mencionado y proporciona un método y aparato que efectiva y eficientemente vaporiza peróxido de hidrógeno a una temperatura ambiente en una región.

45

**Sumario de la invención**

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proporciona un aparato para descontaminar una región. El aparato incluye un alojamiento que define una cámara en el mismo. El alojamiento tiene una entrada y una salida que comunican con la cámara. Un soplador pone en circulación un gas portador desde la región, a través de la entrada del alojamiento, a través de la cámara, a través de la salida del alojamiento y de vuelta a la región. Un atomizador introduce una niebla atomizada de un fluido en el gas portador puesto en circulación a través de la cámara. Un difusor se dispone relativo a la salida de la cámara para redireccionar dicho gas portador que sale de dicha salida de dicha cámara en una dirección predeterminada. El difusor incluye un elemento calentador. Teniendo el aparato las características adicionales de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con aún otra realización de la presente invención, se proporciona un método para descontaminar una región. El método incluye las etapas de: a) poner en circulación un gas portador desde la región a través de una cámara definida por un alojamiento; b) introducir una niebla atomizada de un agente químico en la cámara para formar un agente químico vaporoso, en la que el agente químico vaporoso se arrastra dentro del gas portador para formar una mezcla; c) transportar la mezcla fuera de la cámara a lo largo de una trayectoria de vuelta a la región, en la que la trayectoria se define parcialmente mediante un difusor; y d) calentar el difusor a medida que la mezcla se transporta a través de la trayectoria. Incluyendo el método las características adicionales de acuerdo con la reivindicación 10.

65

Una ventaja de la presente invención es la provisión de un aparato para descontaminar una región definida por un recinto que usa un agente químico vaporoso.

5 Aún otra ventaja de la presente invención es la provisión de un aparato como se ha descrito anteriormente que requiere menos potencia en comparación con aparatos convencionales.

Todavía otra ventaja de la presente invención es la provisión de un aparato como se ha descrito anteriormente que vaporiza el agente químico a la temperatura del aire ambiente en la región.

10 Todavía otra ventaja de la presente invención es la provisión de un aparato como se ha descrito anteriormente que calienta un difusor para evitar que el vapor químico se condense en el mismo.

Estas y otras ventajas serán 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 invención puede tomar forma física en ciertas partes y disposición de partes, una realización preferida de lo cual se describe en detalle en la memoria descriptiva y se ilustra en los dibujos adjuntos que forman una parte de la misma, y en los que:

- 25 la Figura 1 es una vista esquemática de un aparato para descontaminar una región definida por un recinto;
- la Figura 2 es una vista en sección transversal del aparato tomada a lo largo de las líneas 2-2 en la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva lateral del difusor mostrado en la Figura 2, en la que se retira una tapa del difusor;
- la Figura 4 es una vista en sección transversal parcial del aparato tomada a lo largo de las líneas 2-2 en la Figura 1 que muestra otra realización de la presente invención; y
- la Figura 5 es una vista en sección transversal aumentada de un conjunto de montaje de la realización mostrada en la Figura 4.

30 **Descripción detallada de una realización preferida**

Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que las presentaciones tienen el propósito de ilustrar únicamente una realización de la invención y no con el propósito de limitar la misma, la Figura 1 muestra una vista esquemática de una unidad de descontaminación 10 para descontaminar una región definida por un recinto. La presente invención se describe en lo sucesivo con referencia a la utilización de peróxido de hidrógeno vaporizado para descontaminar una región. Sin embargo, debe apreciarse que la unidad 10 puede adaptarse para descontaminar una región con otros tipos de agentes químicos.

40 La unidad 10 generalmente se compone de un miembro de alojamiento exterior 20, un conjunto de flujo interior 40, un difusor 100, un compresor de aire 170, un depósito 180 y un controlador 190. Un cable 12 se proporciona para conectar los componentes de la unidad 10 que requieren potencia a una fuente de alimentación (no mostrada). En una realización, la fuente de alimentación es una toma de corriente de Norte América convencional, es decir, suministro de potencia eléctrica de 120 VCA y 10 amperios. El conjunto de flujo interior 40, el difusor 100, el compresor de aire 170, el depósito 180 y el controlador 190 se disponen en una cavidad interior 22 definida por el miembro de alojamiento exterior 20.

50 Las ruedas 24 se unen al miembro de alojamiento exterior 20 para permitir el movimiento conveniente de la unidad 10. Se contempla que las ruedas 24 pueden conectarse a un sistema motorizado incorporado (no mostrado) que se programa o controla remotamente por un usuario. El miembro de alojamiento exterior 20 incluye una primera abertura 26 y una segunda abertura 28. La primera abertura 26 se extiende a través de una pared lateral del miembro de alojamiento exterior 20 y la segunda abertura 28 se extiende a través de una pared superior del miembro de alojamiento exterior 20. Se contempla que la primera abertura 26 y la segunda abertura 28 pueden extenderse a través de otras paredes del miembro de alojamiento exterior 20.

55 El conjunto de flujo interior 40 generalmente se compone de un conducto 42, un soplador 44 y un alojamiento interior 60.

60 El conducto 42 incluye un extremo de entrada que comunica con la primera abertura 26 del miembro de alojamiento exterior 20 y un extremo de salida que comunica con el alojamiento interior 60, descritos en detalle a continuación. Una pared inferior del conducto 42 se inclina hacia abajo hacia una esquina del conducto 42 para definir una región baja o sumidero del conducto 42. Un sensor de proximidad 43 se dispone en el sumidero del conducto 42. El sensor 43 proporciona una señal indicativa de la presencia o ausencia de peróxido de hidrógeno acuoso en el sumidero del conducto 42.

65

5 El soplador 44 se dispone dentro del conducto 42 para transportar aire ambiente desde el extremo de entrada del conducto 42 al extremo de salida del conducto 42. En una realización, el soplador 44 pone en circulación aire a través del conducto 42 a una tasa de aproximadamente 17 metros cúbicos por minuto (600 pies cúbicos por minuto (CFM)). El soplador 44 se acciona mediante un motor 46. Un sensor de corriente 47 se une a conductores de alimentación que se extiende desde el motor 46 para proporcionar una señal indicativa de la cantidad de corriente que pasa a través de motor 46.

10 Un sensor de temperatura 48, un sensor de humedad 52 y un sensor de peróxido de hidrógeno vaporizado (VHP) 54 se disponen en el conducto 42. El sensor de temperatura 48 proporciona una señal indicativa de la temperatura del aire en la región. El sensor de humedad 52 proporciona una señal indicativa de la concentración de vapor de agua (por ejemplo, humedad relativa (RH)) dentro de la región. La humedad absoluta puede determinarse a partir de la temperatura y la RH percibidas respectivamente por el sensor de temperatura 48 y el sensor de humedad 52, o como alternativa un sensor de humedad 52 puede adoptar la forma de un sensor que mide directamente la humedad absoluta. El sensor de VHP 54 proporciona una señal indicativa de la concentración de peróxido de hidrógeno vaporizado en el aire en la región. El sensor de VHP 54 es preferentemente un sensor de infrarrojos (IR) cercanos o un sensor electroquímico. Se contempla que uno o más de el sensor de temperatura 48, sensor de humedad 52 y sensor de VHP 54 puedan disponerse externos del miembro de alojamiento exterior 20.

20 El alojamiento interior 60 define una cámara de vaporización 62 en el mismo. Una entrada 64 y una salida 66 se forman en el alojamiento interior 60 para comunicar con la cámara 62. La entrada 64 del alojamiento interior 60 comunica con el extremo de salida del conducto 42. La salida 66 del alojamiento interior 60 comunica con la segunda abertura 28 del miembro de alojamiento exterior 20. Como se ve mejor en la Figura 2, una sección superior del alojamiento interior 60 incluye una porción ahusada 68 y una porción de collar 72. La porción de collar 72 define la salida 66 del alojamiento interior 60. Un reborde anular 74 que se extiende hacia fuera se extiende hacia fuera desde un extremo de la porción de collar 72. El reborde 74 incluye una hendidura 76 (se ve mejor en la Figura 3) y una pluralidad de agujeros que se describen en detalle a continuación.

30 Haciendo referencia ahora a las Figuras 2-3, el difusor 100 se describe ahora en detalle. El difusor 100 se dimensiona para montar en el reborde 74 del alojamiento interior 60. El difusor 100 generalmente se compone de un cuerpo principal 110, un aislante en forma de disco 126, un conjunto de soporte de montaje 130, un elemento calentador 140, una tapa 150 y un conjunto de fijación 160.

35 El cuerpo principal 110 tiene forma de embudo con un primer extremo 112 y un segundo extremo 114. El cuerpo principal 110 define un espacio interior 116 en forma de embudo que se extiende desde el primer extremo 112 al segundo extremo 114. Un eje principal 118 del cuerpo principal 110 se extiende entre el primer extremo 112 y el segundo extremo 114. En la realización mostrada, el diámetro del cuerpo principal 110 aumenta continuamente desde un primer diámetro en el primer extremo 112 a un segundo diámetro en el segundo extremo 114. El segundo extremo 114 del cuerpo principal 110 se forma para definir una porción de reborde curvada del cuerpo principal 110. Un reborde anular 122 se extiende desde una periferia del segundo extremo 114 del cuerpo principal 110.

40 El conjunto de soporte de montaje 130 incluye una pluralidad de separadores 132 y un collar de montaje 134. El conjunto de soporte de montaje 130 monta el difusor 100 en el alojamiento interior 60. En la realización ilustrada, los separadores 132 son elementos tubulares. Un primer extremo de cada separador 132 se une al cuerpo principal 110. En particular, el primer extremo de cada separador 132 se extiende a través de la pared del cuerpo principal 110. Un segundo extremo de cada separador 132 se une al collar de montaje 134.

El collar 134 generalmente es un elemento en forma de anillo y plano. El collar 134 incluye una pluralidad de agujeros en el mismo. Cada agujero se dimensiona para recibir un sujetador 136.

50 El elemento calentador 140 calienta el cuerpo principal 110 del difusor 100. En la realización ilustrada, el elemento calentador 140 es un elemento calentador resistivo en forma de espiral que se dispone dentro del espacio interior 116 del cuerpo principal 110. Se contempla que el elemento calentador 140 pueda tener otras formas, tales como, pero no limitadas a, circular o rectangular. El elemento calentador 140 preferentemente está en contacto con la superficie interior del cuerpo principal 110, como se muestra en la Figura 2, para facilitar el calentamiento conductivo del cuerpo principal 110. Los cables 142 se extienden desde el elemento calentador 140 al controlador 190.

60 Un sensor de temperatura 144 se dispone en el espacio interior 116 del cuerpo principal 110 para proporcionar una señal indicativa de la temperatura del cuerpo principal 110. El sensor de temperatura 144 preferentemente está en contacto con la superficie interior del cuerpo principal 110. Un cable 146 se extiende desde el sensor de temperatura 144 al controlador 190.

65 El aislante en forma de disco 126 se dispone en el segundo extremo 114 del cuerpo principal 110 para retener el calor dentro del espacio interior 116 del cuerpo principal 110. El aislante 126 incluye una pluralidad de agujeros que se extienden a través del mismo. El aislante 126 tiene un diámetro exterior ligeramente más pequeño que un diámetro del reborde anular 122 del cuerpo principal 110.

La tapa 150 cubre el segundo extremo 114 del cuerpo principal 110 para encerrar el espacio interior 116. La tapa 150 generalmente tiene forma de disco con un agujero 152 que se extiende a través de una porción central de la misma. Un reborde de acoplamiento anular 154 se extiende desde una periferia de la superficie inferior de la tapa 150. En la realización mostrada, la tapa 150 generalmente tiene una forma convexa.

El conjunto de fijación 160 asegura la tapa 150 al cuerpo principal 110. El conjunto de fijación 160 incluye un vástago 162, los sujetadores 164a, 164b y una arandela 166. Un primer extremo y un segundo extremo del vástago 162 incluyen roscas formadas en los mismos. Los sujetadores 164a, 164b se enroscan en el vástago 162. La arandela 166 se dimensiona para disponerse en el primer extremo del vástago 162.

Como se muestra en la Figura 2, el reborde anular 154 de la tapa 150 acopla con el reborde anular 122 del cuerpo principal 110 para encerrar el segundo extremo 114 del cuerpo principal 110. El primer extremo del vástago 162 se extiende a través de la abertura en el primer extremo 112 del cuerpo principal 110 y el segundo extremo del vástago 162 se extiende a través de un agujero en el aislante 126 y a través del agujero 152 en la tapa 150. La arandela 166 y dos sujetadores 164a se colocan en el primer extremo del vástago 162. La arandela 166 tiene un diámetro exterior ligeramente más grande que la abertura en el primer extremo 112 del cuerpo principal 110. El sujetador 164b se enrosca en el segundo extremo del vástago 162. A medida que el sujetador 164b se aprieta, la tapa 150 y el cuerpo principal 110 se sujetan entre la arandela 166 en el primer extremo del vástago 162 y el sujetador 164b en el segundo extremo del vástago 162. A este respecto, la tapa 150 y la arandela 166 se unen a y aseguran al cuerpo principal 110 para encerrar el espacio interior 116 definido por el cuerpo principal 110.

Como se ha indicado anteriormente, el difusor 100 se monta en el reborde 74 del alojamiento interior 60 usando los sujetadores 136. En particular, el difusor 100 se posiciona en el reborde 74 de tal forma que la hendidura 76 en el reborde 74 del alojamiento interior 60 se alinea con un separador 132 del difusor 100 y la pluralidad de agujeros en el collar 134 del difusor 100 están en registro con la pluralidad de agujeros en el reborde 74 del alojamiento interior 60, como se ve mejor en la Figura 3. Los sujetadores 136 aseguran el difusor 100 en el alojamiento interior 60.

De acuerdo con la presente invención, el cuerpo principal 110 del difusor 100 y la porción de collar 72 del alojamiento interior 60 definen una trayectoria "P" entre los mismos. La trayectoria "P" se diseña para permitir que el aire fluya a través de la misma a una tasa de flujo predeterminada y para provocar que el aire que fluye a través de la misma sea evacuado en la región en una dirección predeterminada, como se describe en detalle a continuación.

Haciendo referencia ahora a la Figura 1, el atomizador 78 se dispone dentro de la cámara 62. El atomizador 78 incluye una boquilla 82 que se orienta hacia el difusor 100. En la realización mostrada, el atomizador 78 produce pequeñas gotas que son aproximadamente de 2 micrones de diámetro.

El compresor de aire 170 se proporciona para suministrar un gas presurizado al atomizador 78. Una línea 172 conecta el compresor de aire 170 al atomizador 78. Un sensor de presión 174 se dispone en la línea 172. El sensor de presión 174 proporciona una señal indicativa de la presión del gas en la línea 172.

El depósito 180 se proporciona para mantener una cantidad predeterminada de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno. Una línea 186 conecta el depósito 180 al atomizador 78. Una bomba 182 se dispone en la línea 186 para transportar cantidades dosificadas de la solución acuosa de peróxido de hidrógeno desde el depósito 180 al atomizador 78. En la realización mostrada, la bomba 182 incluye un codificador (no mostrado) que permite la monitorización de la cantidad de la solución acuosa de peróxido de hidrógeno que se dosifica al atomizador 78. La bomba 182 se acciona mediante un motor 184. El motor 184 puede tener diferentes velocidades para proporcionar cantidades variables de la solución acuosa de peróxido de hidrógeno desde el depósito 180 al atomizador 78.

El controlador 190 puede incluir un microprocesador o microcontrolador, dispositivo(s) de memoria y una interfaz de comunicación inalámbrica. Un medio de entrada/salida 192 (por ejemplo, una pantalla LED o LCD) se conecta por un cable 194 al controlador 190. Los cables 142 se conectan en un extremo al controlador 190 y al otro extremo al elemento calentador 140 para permitir que el controlador 190 controle el funcionamiento del elemento calentador 140. El cable 146 se conecta en un extremo al sensor de temperatura 144 y en el otro extremo al controlador 190. En particular, los cables 142, 146 se extienden desde el controlador 190 a través de la hendidura 76 en el reborde 74 a través de un separador 132 al elemento calentador 140 y al sensor de temperatura 144, respectivamente. El controlador 190 también comunica con el compresor de aire 170, los motores 46, 184, el sensor de proximidad 43, el sensor de corriente 47, los sensores de temperatura 48, 144, el sensor de humedad 52, el sensor de VHP 54 y el sensor de presión 174. El controlador 190 se programa para controlar el funcionamiento de la unidad 10, como se describe a continuación.

El funcionamiento de la unidad 10 se describe ahora en conexión con la descontaminación de una región. El controlador 190 se programa para controlar el funcionamiento de los motores 46, 184, el elemento calentador 140 y el compresor de aire 170 durante un ciclo de descontaminación. El controlador 190 inicia el ciclo de descontaminación proporcionando potencia al motor 46. El motor 46 activa el soplador 44 extrayendo de este modo aire ambiente desde la región a la unidad 10. El aire ambiente se pone en circulación a través del conducto 42, a través de la cámara de vaporización 62 y sale a través de la segunda abertura 28 del miembro de alojamiento

exterior 20 de vuelta a la región. El sensor de corriente 47 proporciona una señal al controlador 190 indicativa de la cantidad de corriente que pasa a través de motor 46. Basándose en la señal anterior, el controlador 190 determina si el motor 46 funciona dentro de parámetros de funcionamiento aceptables predeterminados.

5 El controlador 190 a continuación proporciona potencia al elemento calentador 140 para calentar el difusor 100. El aislante 126 se proporciona para retener el calor dentro del espacio interior 116 del difusor 100. Con respecto a la máxima potencia disponible para el elemento calentador 140 del difusor 100, en el caso donde la unidad 10 recibe potencia desde una toma de corriente de Norte América convencional, es decir, potencia eléctrica de 120 VCA y 10 amperios, se asume que solo se usa el 80 % del total de amperios disponibles (es decir, 16 amperios). Como resultado, la cantidad total de potencia media disponible para la unidad 10 es de aproximadamente 1920 vatios. Para maximizar la cantidad de potencia media que puede disponerse para el elemento calentador 140, los componentes de la unidad 10 que pueden afectar el consumo de potencia eléctrica se dimensionan para minimizar la cantidad de potencia media eléctrica que requieren. En particular, la cámara de vaporización 62 se diseña de modo que la caída de presión a través de la cámara 62 sea tan baja como sea posible. Cuanta más baja sea la caída de presión a través de la cámara 62 menor será la potencia requerida por el soplador 44 para poner en circulación el aire a través de la cámara 62 a una tasa de flujo predeterminada. De acuerdo con una realización de la presente invención, el soplador 44 requiere de 160 vatios de potencia, el compresor de aire 170 requiere 260 vatios de potencia y el controlador 190 requiere 100 vatios de potencia. En esta realización de la presente invención, para el elemento calentador 140 hay disponibles 1400 vatios de potencia.

20 Cuando el difusor 100 alcanza una temperatura predeterminada, tal como se mide mediante el sensor de temperatura 144, el controlador 190 proporciona potencia al compresor de aire 170 para suministrar gas presurizado al atomizador 78 y proporciona potencia al motor 184 para provocar que la bomba 182 suministre la solución acuosa de peróxido de hidrógeno al atomizador 78. En particular, el controlador 190 controla la velocidad del motor 184 para provocar que la bomba 182 suministre la solución acuosa de peróxido de hidrógeno al atomizador 78 a una tasa predeterminada. El sensor de presión 174 proporciona una señal al controlador 190 indicativa de la presión en la línea 172. Basándose en la anterior señal del sensor de presión 174, el controlador 190 determina si el compresor de aire 170 funciona dentro de parámetros de funcionamiento aceptables predeterminados. El atomizador 78 combina el gas presurizado del compresor de aire 170 y la solución acuosa de peróxido de hidrógeno del depósito 180 para formar una niebla fina de peróxido de hidrógeno acuoso que se inyecta en la cámara de vaporización 62. En la realización ilustrada, el atomizador 78 se sitúa centralmente dentro del alojamiento interior 60 para obstaculizar que la niebla fina de peróxido de hidrógeno acuoso se pulverice en las paredes del alojamiento interior 60. La niebla atomizada de peróxido de hidrógeno se vaporiza en el aire ambiente para formar peróxido de hidrógeno vaporizado. El peróxido de hidrógeno vaporizado se arrastra dentro del aire ambiente puesto en circulación a través de la cámara 62. A este respecto, el aire ambiente actúa como un gas portador y se mezcla con el peróxido de hidrógeno vaporizado para formar una mezcla de aire/VHP.

35 Como se ha indicado anteriormente, el conducto 43 incluye una porción inferior o sumidero. En el caso de que una porción del peróxido de hidrógeno acuoso no se vaporice en la cámara 62, el peróxido de hidrógeno acuoso goteará hacia abajo en la cámara 62 y se recogerá en el sumidero del conducto 42. El sensor de proximidad 43, dispuesto en el sumidero del conducto 42, proporciona una señal al controlador 190 si una cantidad predeterminada de peróxido de hidrógeno acuoso se recoge en el sumidero del conducto 42. El controlador 190 se programa de tal forma que tras recibir la señal anterior desde el sensor de proximidad 43, el controlador 190 retira la potencia al motor 184 y proporciona una alarma al usuario indicando que se ha acumulado exceso de peróxido de hidrógeno acuoso en el conducto 42.

45 La vaporización de peróxido de hidrógeno en la cámara 62 provoca que la temperatura de la mezcla aire/VHP en cámara 62 descienda debido al proceso de "enfriamiento por evaporación" (es decir, el enfriamiento de un aire circundante debido a la evaporación de un líquido). La mezcla de aire/VHP enfriado que sale de la cámara 62 provoca que el difusor 100 se enfríe a una temperatura por debajo de la temperatura del aire ambiente en la región. Si el difusor 100 se enfría a una temperatura por debajo del punto de condensación del peróxido de hidrógeno, entonces el peróxido de hidrógeno en la mezcla de aire/VHP se condensa en las superficies del difusor 100.

50 Como se ha indicado anteriormente, el difusor 100 incluye el elemento calentador 140. El controlador 190 proporciona potencia al elemento calentador 140 para calentar el difusor 100. De acuerdo con la presente invención, el difusor 100 se calienta a una temperatura suficiente para evitar que el peróxido de hidrógeno en la mezcla de aire/VHP se condense en el difusor 100.

55 La presente invención por lo tanto proporciona un método y aparato para descontaminar una región en el que el aparato puede conectarse a una toma de corriente de Norte América convencional. La presente invención se diseña para vaporizar peróxido de hidrógeno a temperatura ambiente en la región, de este modo eliminando la necesidad de usar calor para vaporizar peróxido de hidrógeno. Como resultado, la presente invención requiere menos potencia para descontaminar una región en comparación con sistemas convencionales. Los sistemas convencionales para vaporizar peróxido de hidrógeno requieren grandes cantidades de potencia para calentar una superficie o un gas portador, de este modo limitando su uso en aplicaciones donde solo hay disponibles circuitos eléctricos convencionales de 120 VAC y 20 amperios.

Como se ha indicado anteriormente, la mezcla de aire/VHP formado en la cámara 62 se transporta desde la cámara 62 y a través de la trayectoria "P." En particular, el difusor 100 se separa de la porción de collar 72 para permitir que la mezcla de aire/VHP fluya a través de la trayectoria "P" a una tasa de flujo predeterminada. Además, la superficie exterior del difusor 100 se dimensiona para provocar que la mezcla de aire/VHP se evacúe en la región en una dirección predeterminada. En una realización, el difusor 100 provoca que la mezcla de aire/VHP se evacúe en la región en una dirección generalmente paralela a un suelo del recinto que define la región, como se ilustra en la Figura 1. En esta realización, el difusor 100 cambia la dirección de la mezcla de aire/VHP en aproximadamente 90 grados de la dirección en la que la mezcla de aire/VHP se transporta a través de cámara 62. Además, de acuerdo con otra realización de la presente invención, el difusor 100 se dimensiona y posiciona relativo a la porción del collar 72 para provocar que la mezcla de aire/VHP se evacúe en la región en un patrón radialmente hacia fuera desde la unidad 10.

La presente invención de este modo proporciona un aparato que incluye un difusor que provoca que una mezcla de aire/VHP se evacúe en una región en una dirección deseada. De acuerdo con la realización mostrada, la mezcla de aire/VHP se evacúa en la región en un patrón de 360° en una dirección generalmente paralela a un suelo del recinto. La dirección deseada se selecciona para maximizar la distribución de la mezcla de aire/VHP en la región. Además, el difusor de la presente invención redirige la mezcla de aire/VHP en un patrón radialmente hacia fuera para mejorar la distribución de la mezcla de aire/VHP en la región.

De acuerdo con otra realización de la presente invención mostrada en las Figuras 4 y 5, el difusor 100 incluye un conjunto de soporte de montaje 230 que permite una rápida y fácil unión/separación del difusor 100 a/de la cámara de vaporización 40. En esta realización, la porción de collar 72 del alojamiento interior 60 se extiende a través de la abertura de salida 28 en el miembro de alojamiento exterior 20 de tal forma que el reborde 74 se dispone fuera del miembro de alojamiento exterior 20.

El conjunto de soporte de montaje 230 es acoplable al reborde 74. El conjunto de soporte de montaje 230 generalmente se compone de un collar de montaje 234, una abrazadera 236 y una junta 238. El collar de montaje 234 se dimensiona para acoplarse con el reborde 74 en la porción de collar 72. La junta 238 se dimensiona para disponerse alrededor de un borde periférico exterior del reborde 74 y el collar 234, como se muestra en la Figura 5. La abrazadera 236 es similar a un anillo de bloqueo de tambor convencional e incluye una porción de anillo y un mecanismo de bloqueo/desbloqueo. La porción de anillo de la abrazadera 236 tiene una sección transversal en forma de C que se dimensiona para recibir el collar de montaje 234, la junta 238 y el reborde 74 en la misma. La porción de anillo incluye un hueco formado en la misma en la que se dispone el mecanismo de bloqueo/desbloqueo. El mecanismo de bloqueo/desbloqueo de la abrazadera 236 se diseña para bloquear/desbloquear la abrazadera 236 alrededor del collar de montaje 234, la junta 238 y el reborde 74. A este respecto, el conjunto de soporte de montaje 230 se proporciona para unir/separar fácil y rápidamente el difusor 100 a/de el reborde 74 del alojamiento interior 60.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para descontaminar una región definida por un recinto, incluyendo dicho aparato (10):
- 5 un alojamiento (60) que define una cámara (62) en el mismo, teniendo dicho alojamiento (60) una entrada (64) y una salida (66) que comunican con dicha cámara (62);  
un soplador (44) para poner en circulación un gas portador desde dicha región, a través de dicha entrada (64) de dicho alojamiento (60), a través de dicha cámara (62), a través de dicha salida (66) de dicho alojamiento (60) y de vuelta a dicha región;
- 10 un atomizador (78) para introducir una niebla atomizada de un fluido en dicha cámara (62) para formar un agente químico vaporoso; y  
un difusor (100) dispuesto en relación a dicha salida (66) de dicha cámara (62) para redireccionar dicho gas portador que sale de dicha salida (66) de dicha cámara (62) en una dirección predeterminada;
- 15 **caracterizado por que** dicho difusor (100) incluye un elemento calentador (140) para calentar dicho difusor (100) a una temperatura suficiente para evitar que el agente químico se condense en dicho difusor (100), en donde dicho elemento calentador (140) está dispuesto en una superficie interior de dicho difusor (100).
2. Un aparato (10) según la reivindicación 1, en donde dicho aparato (10) comprende además:
- 20 una pluralidad de sensores (48), (52), (54) para proporcionar señales indicativas de propiedades de dicho gas portador en dicha región; y  
un controlador (190) para controlar el funcionamiento de dicho aparato (10), dicho controlador (190) conectado a dicha pluralidad de sensores (48), (52), (54) para determinar una tasa máxima a la que dicho fluido puede inyectarse en dicho gas portador basándose en señales recibidas desde dicha pluralidad de sensores (48), (52), (54).
- 25
3. Un aparato (10) según la reivindicación 1, en el que una porción de dicho difusor (100) está dispuesta dentro de dicha salida (66) de dicho alojamiento (60).
- 30
4. Un aparato (10) según la reivindicación 1, en el que dicho difusor (100) tiene forma de embudo.
5. Un aparato (10) según la reivindicación 4, en el que dicho elemento calentador (140) tiene forma de espiral.
- 35
6. Un aparato (10) según la reivindicación 1, en el que un extremo de dicho difusor (100) forma una porción de reborde curvada de dicho difusor (100).
7. Un aparato (10) según la reivindicación 1, en el que dicho difusor (100) define un lado de una trayectoria (P) que se extiende entre dicha salida (66) de dicha cámara (60) y dicha región.
- 40
8. Un aparato (10) según la reivindicación 7, en el que dicha trayectoria (P) dirige dicho gas portador que sale de dicha salida (66) de dicha cámara (60) en una dirección generalmente paralela a un suelo de dicho recinto.
9. Un aparato (10) según la reivindicación 7, en el que dicha trayectoria (P) dirige dicho gas portador que sale de dicha salida (66) de dicha cámara (60) en un patrón radialmente hacia fuera desde dicha salida (66) de dicha cámara (60).
- 45
10. Un método para descontaminar una región definida por un recinto, comprendiendo dicho método las etapas de:
- 50 a. poner en circulación un gas portador desde la región a través de una cámara (60);  
b. introducir una niebla atomizada de un agente químico en dicha cámara (60) para formar un agente químico vaporoso, en donde dicho agente químico vaporoso es arrastrado dentro de dicho gas portador para formar una mezcla;
- 55 c. transportar dicha mezcla fuera de dicha cámara (60) a lo largo de una trayectoria (P) de vuelta a dicha región, en donde dicha trayectoria (P) está parcialmente definida por un difusor (100); y **caracterizado por**  
d. calentar dicho difusor (100) a medida que dicha mezcla es transportada a través de dicha trayectoria en donde una superficie interior de dicho difusor (100) es calentada a una temperatura suficiente para evitar que el agente químico se condense en dicho difusor (100).
- 60
11. Un método según la reivindicación 10, en el que la tasa a la que dicha niebla atomizada de un agente químico es introducida en dicha cámara (60) se determina basándose en propiedades de dicho gas portador en dicha región.
12. Un método según la reivindicación 10, en el que dicha etapa c) incluye redirigir dicha mezcla en una dirección predeterminada.
- 65

13. Un método según la reivindicación 10, en el que dicha etapa c) incluye redirigir dicha mezcla en una dirección generalmente paralela a un suelo de dicho recinto.

5 14. Un método según la reivindicación 10, en el que dicha etapa c) incluye redirigir dicha mezcla en un patrón radialmente hacia fuera desde dicha cámara (60).



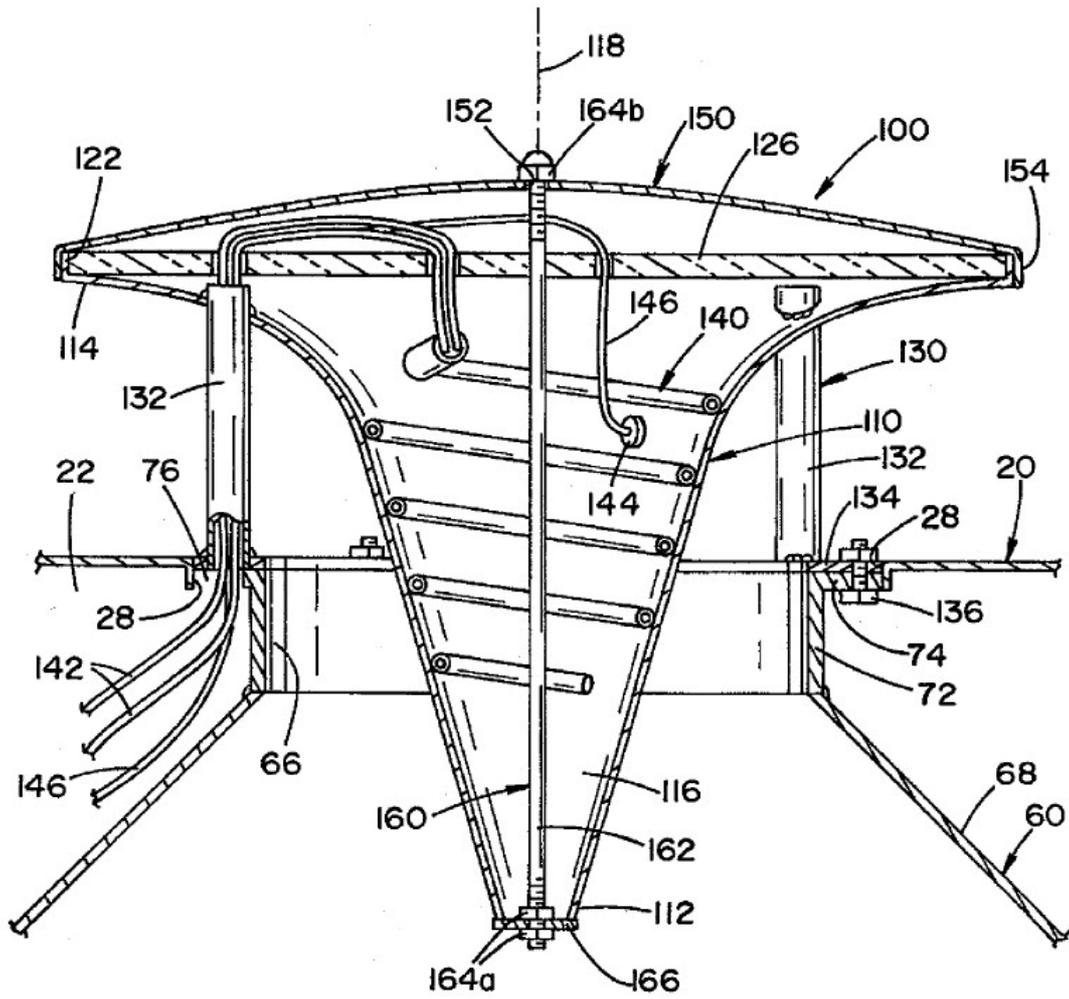


FIG. 2

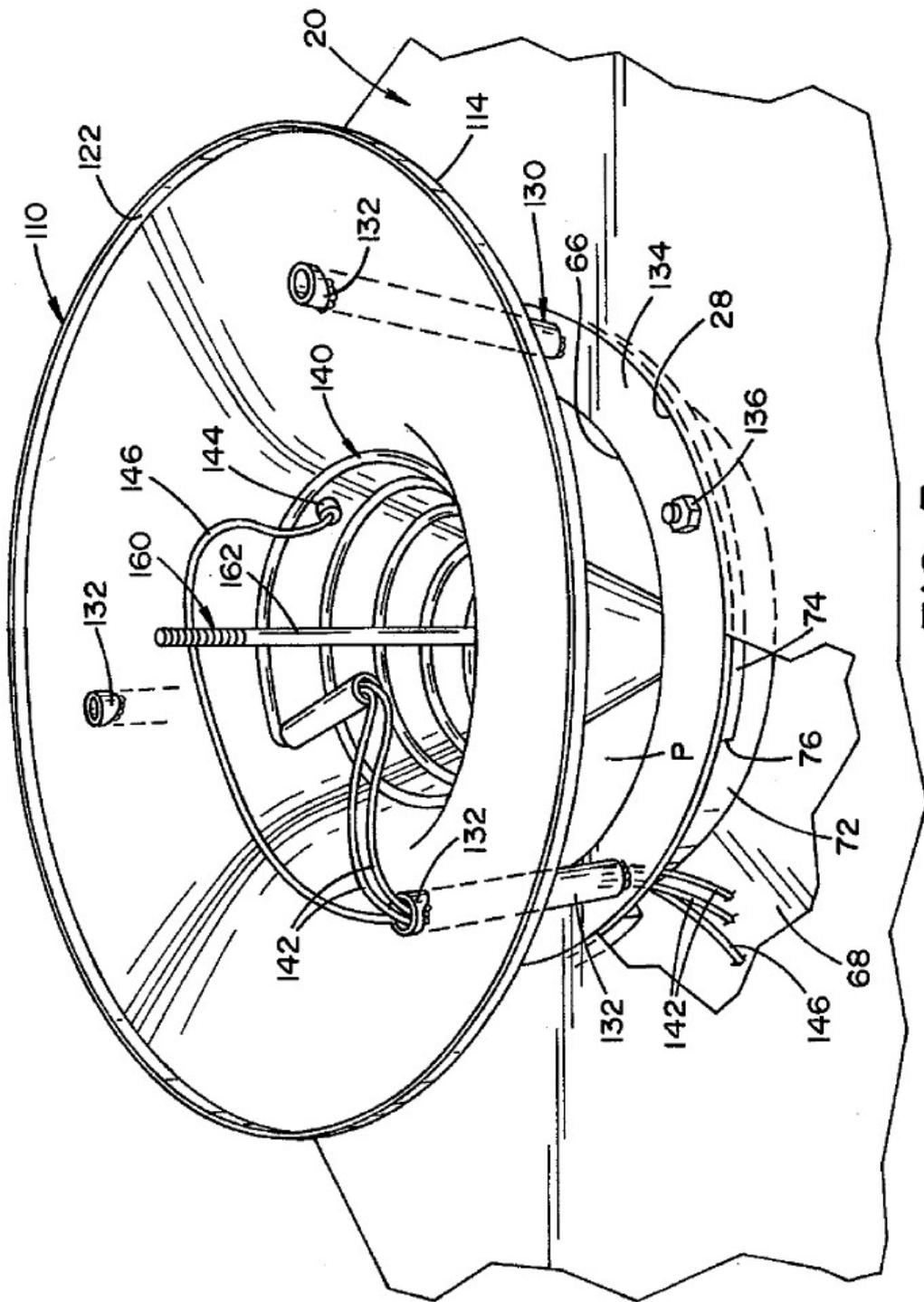


FIG. 3

