

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 475**

51 Int. Cl.:

A61L 2/20 (2006.01)

A61L 9/015 (2006.01)

C01B 13/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2010 E 10763392 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2475402**

54 Título: **Dispositivo generador de ozono**

30 Prioridad:

07.09.2009 GB 0915484

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

01.03.2016

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**DUNKLEY, PETER y
SOPER, KENNETH JOHN**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 527 475 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

Dispositivo generador de ozono

[0001] Esta invención se refiere a un generador de ozono, en concreto, pero no de manera exclusiva, para un dispositivo de esterilización, desinfección y/o descontaminación mejorado.

5 **[0002]** Es necesario esterilizar y desinfectar espacios cerrados, tales como las áreas de cocina y las habitaciones de los hospitales de forma rápida y efectiva, con el fin de destruir los microorganismos potencialmente dañinos, tales como bacterias y virus, que contaminan el aire y las superficies de las mismas, en un plazo de tiempo aceptable.

10 **[0003]** La actividad biocida del ozono es ampliamente conocida y apreciada, y también se conoce que el suministro de ozono en una atmósfera húmeda aumenta la eficacia del biocida.

[0004] No obstante, los problemas asociados con la utilización de ozono como biocida han sido el proceso de post-tratamiento relativamente prolongado para asegurar que el entorno es seguro para el retorno de los ocupantes, la utilización de sustancias químicas durante el proceso potencialmente dañinas para el entorno, la ineficacia general del conjunto del proceso en la desinfección del entorno, y la falta general de simplicidad para
15 poner rápidamente en marcha y utilizar del aparato.

[0005] EP1500404 describe un esterilizador de habitación que genera un humidificado. Se emite ozono en el entorno humidificado. Se suministra un hidrocarburo aromático en el entorno humidificado para que reaccione preferentemente con el ozono emitido con el fin de formar radicales hidroxilo.

20 **[0006]** US3798457 describe un método y un aparato reactor de corona para someter un reactivo fluido a una descarga de corona, y particularmente para generar ozono. El reactor de corona incluye una carcasa que contiene un núcleo de reactor de corona modular refrigerado por aire que comprende una multitud de células de reactor de corona separadas, individualmente extraíbles y herméticas.

25 **[0007]** US2002098109 describe un método y un aparato para producir aire purificado o enriquecido con ozono para eliminar los contaminantes de los fluidos exponiendo una corriente de aire de una zona circundante a radiación ultravioleta (UV) que genera ozono para generar ozono en un sistema de cámara de ozono.

[0008] La solicitud anterior del solicitante EP 1500404 (Steritrox Limited) y la solicitud pendiente no publicada GB números 0904262.3, 0904264.9, 0904266.4, 0904269.8 y 0904272.2 se refieren a sus métodos para descontaminar un entorno utilizando el efecto beneficioso del ozono en una atmósfera húmeda. Si bien estos procesos son eficaces para proporcionar un entorno estéril, el funcionamiento de tales procesos en la práctica
30 requiere un gran número de componentes internos que han de disponerse dentro de un producto envasado. Esto puede dar lugar a un producto final indeseablemente grande y pesado con acceso limitado a las partes internas. Es deseable proporcionar un aparato que permita un diseño compacto de la máquina al mismo tiempo que permita una fácil sustitución de los componentes internos, tales como el generador de ozono.

35 **[0009]** La presente invención busca proporcionar una solución a este problema, en concreto, proporcionar un dispositivo de esterilización, desinfección y/o descontaminación que proporcione un producto más compacto con una mayor accesibilidad a los componentes internos.

[0010] La invención se define mediante la reivindicación 1.

40 **[0011]** Las partes de la célula de conversión de ozono unidas a la superficie exterior de una pared de la carcasa sellada y que se extienden a partir la misma comprenden preferiblemente aquellos componentes de la célula que generan calor durante la producción de ozono, más preferiblemente, uno o varios electrodos, dieléctricos, aletas y/o salidas de ozono. Preferiblemente, cada célula de conversión de ozono tiene la forma de un bloque que se extiende desde la superficie exterior de la pared de la carcasa sellada. Preferiblemente, los componentes del generador de ozono que deben aislarse del ozono, en particular, la fuente de alimentación y el sistema eléctrico que da energía a la célula de conversión, se disponen dentro de la carcasa, estando preferiblemente unidos a la
45 superficie interior de la pared a partir de la cual se extiende la célula de conversión de ozono.

[0012] La carcasa tiene forma de caja alargada con dos paredes largas opuestas y dos paredes cortas opuestas selladas mediante tapas en los extremos. La célula de conversión de ozono se extiende ortogonalmente desde la pared de la carcasa.

50 **[0013]** Más preferiblemente, la carcasa que constituye el cartucho generador de ozono comprende una estructura principal con una cubierta. La estructura principal comprende preferiblemente un panel principal plano o placa de montaje con una pared lateral larga y dos paredes laterales cortas que se extienden sustancialmente

de forma octogonal desde el panel o placa. La cubierta comprende preferiblemente un panel generalmente en forma de L, constituyendo el tramo corto de la cubierta la pared lateral larga opuesta de la carcasa ensamblada. Los componentes del generador de ozono que no deben exponerse a altos niveles de ozono se fijan a la superficie interior del panel principal o placa de montaje que se puede sellar dentro de la carcasa mediante la cubierta. La al menos parte de una célula de conversión de ozono se extiende desde la superficie exterior del panel principal o placa de montaje.

[0014] Los componentes pueden estar hechos de cualquier material adecuado que sea inerte al ozono. Preferiblemente, se aplica un recubrimiento de óxido de aluminio a los componentes.

[0015] Uno o más dispositivos para hacer circular el aire, tales como ventiladores, se pueden disponer dentro de la carcasa para ayudar a refrigerar el cartucho y evitar la acumulación de puntos calientes dentro de la carcasa.

[0016] El cartucho generador de ozono es un componente independiente que puede instalarse en un dispositivo de esterilización, descontaminación y/o desinfección. Con este fin, un segundo aspecto de la presente invención proporciona un dispositivo de esterilización, descontaminación y/o desinfección que comprende al menos una unidad de humidificación, un generador de ozono, un conducto de distribución y una salida de emisión, comprendiendo el generador de ozono una carcasa sellable para proporcionar una descarga de corona, conteniendo la carcasa al menos una unidad de fuente de alimentación y al menos una entrada para la conexión a un suministro de oxígeno o aire, incluyendo el generador al menos parte de al menos una célula de conversión de ozono unida a una superficie exterior de la carcasa sellada y extendiéndose desde la misma hacia el conducto de distribución que conduce a la al menos una salida de emisión.

[0017] Preferiblemente, el dispositivo incluye además un controlador para controlar las unidades de humidificación y de generación de ozono.

[0018] Más preferiblemente, el generador de ozono es separable del conducto de distribución que conduce a la salida de emisión, permitiendo de este modo sustituirlo fácilmente. Preferiblemente, se dispone un ventilador en la base del conducto de distribución alejado de la salida de emisión para hacer circular el aire y el ozono a través del conducto y fuera de la salida de emisión. Esto proporciona la refrigeración muy necesaria de los componentes de la célula de conversión de ozono y, por convección a través de la superficie de la carcasa sellada, también refrigera los componentes internos que están montados en la superficie interior de la superficie desde la que se extiende la célula de conversión de ozono. De forma adicional, este único ventilador proporciona aire forzado para introducir aire rico en ozono en la unidad de humidificación y proporciona una mayor circulación de aire dentro de la zona objetivo succionando aire en la base del dispositivo para emitirlo en la parte superior del dispositivo.

[0019] Más preferiblemente, la superficie exterior del cartucho generador de ozono que soporta la célula de conversión de ozono comprende una pared del conducto de distribución. Preferiblemente, la célula de conversión se extiende transversalmente a través de la cavidad del conducto. En un modo de realización preferido, el conducto de distribución tiene por lo general la forma de un rectángulo con solo tres laterales sólidos. El cuarto lateral lo proporciona el cartucho generador de ozono, más en concreto, el panel principal o la placa de montaje de la estructura de la carcasa.

[0020] Los laterales del conducto de distribución pueden converger uno hacia otro a medida que se aproximan a la salida de emisión. Preferiblemente, el ozono generado por la unidad de generación de ozono se emite a través de la salida de emisión que comprende al menos dos placas al menos parcialmente convergentes. Es preferible que las placas estén en forma de discos.

[0021] Preferiblemente, el humidificador comprende un reservorio de agua y al menos una para liberar gotitas de agua como una pulverización fina. Preferiblemente, la al menos una boquilla de emisión está fijada a la placa superior de la salida de emisión, alejada de la placa inferior. De esta manera, la corriente de aire emitida desde la salida de emisión soporta las gotitas de agua.

[0022] Preferiblemente, el humidificador, el reservorio de agua, el generador de ozono, el controlador y el conducto están dispuestos dentro de una o armazón con la salida de emisión extendiéndose desde la superficie superior prevista de la cubierta. Ha de entenderse que la carcasa o armazón puede incluir componentes adicionales para optimizar el funcionamiento del dispositivo, tales como una unidad de emisión de hidrocarburo y/o un catalizador UV, sensores adecuados, un ventilador, un suministro de oxígeno y/o un reservorio de agua. Se puede proporcionar un marco para soportar los componentes de dentro del armazón.

[0023] A continuación se describirá la invención de manera más específica, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista exterior en alzado en plano de la parte superior de un dispositivo de esterilización y descontaminación según un modo de realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista exterior en alzado lateral del dispositivo que se muestra en la Figura 1;

5 La Figura 3 es una vista exterior en alzado de la parte posterior del dispositivo que se muestra en la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en perspectiva en despliegue ordenado de determinados componentes internos del dispositivo, que muestra específicamente el cartucho generador de ozono según un modo de realización de la presente invención, junto con la unidad de salida de emisión;

10 La Figura 5 es una vista en perspectiva de los componentes de la Figura 4, que se muestran ensamblados; y

La Figura 6 ilustra los componentes internos del dispositivo de esterilización y descontaminación que se muestra en la Figura 1.

15 **[0024]** Haciendo referencia ahora a los dibujos adjuntos, se muestra un ejemplo de un dispositivo de esterilización y descontaminación 1 según un modo de realización de la presente invención. El aparato comprende un armazón portable 1 que tiene una estructura principal 10 y un panel de control separable 12. En el modo de realización que se muestra, el panel de control se encuentra en la forma preferida de un atril separable, pero ha de entenderse que la invención no se limita a esto y que el panel de control puede disponerse en otra parte del armazón o alejado del mismo.

20 **[0025]** La estructura principal 10 tiene ruedas 14 y asas 15 y alberga los componentes del dispositivo (véase, en concreto, la Figura 6) que se requieren para llevar a cabo el proceso de descontaminación, en concreto, una unidad de humidificación y una unidad de generación de ozono. La estructura principal también puede incluir una unidad de catalizador 40 y/o una unidad de generación de hidrocarburo para suministrar un hidrocarburo que contenga un doble enlace carbono-carbono y/o para ayudar a eliminar los subproductos. Una unidad de salida de emisión 16 se extiende desde la parte superior de la estructura principal para emitir las sustancias requeridas en la atmósfera y se dispone un microprocesador dentro de la unidad para controlar la emisión de la unidad de salida.

25 **[0026]** La unidad de humidificación incluye generalmente un humidificador, un sensor de higrostató, un sensor de temperatura y un reservorio de agua 90. El humidificador libera gotitas de agua desde la unidad de salida de emisión 16. Las gotitas de agua tienen un diámetro de menos de 5 micras, preferiblemente 2-3 micras, para mejorar la velocidad de evaporación en la atmósfera. La unidad de generación de ozono incluye un generador de ozono 60, un sensor de detección de ozono, y un suministro de oxígeno 66 para suministrar oxígeno al generador de ozono. Todos estos componentes están albergados dentro o sobre la carcasa que forma la estructura principal 10 - véase la Figura 6. Se puede proporcionar un marco adecuado para soportar los diversos componentes.

30 **[0027]** Ha de entenderse que el gran número de componentes internos albergados dentro del embalaje de la máquina puede dar lugar a un dispositivo voluminoso y pesado, haciendo que el dispositivo sea menos fácil de usar. Además, la disposición de los componentes en un espacio limitado hace que el mantenimiento y la sustitución de los componentes individuales sean más difíciles. La presente invención proporciona un cartucho generador de ozono extraíble 60 que permite un menor número de partes, reduce el espacio total ocupado por los componentes y también permite un mantenimiento y una sustitución del generador de ozono más sencillos.

35 **[0028]** En concreto, las Figuras 4 y 5 de los dibujos adjuntos ilustran un cartucho generador de ozono según un modo de realización de la presente invención. El cartucho generador de ozono 60 comprende una carcasa que incluye una estructura de perfil delgado 62 con un cubierta 61. La estructura comprende una placa de montaje plana 62a con una pared lateral larga 62b y dos paredes laterales cortas 62c que se extienden sustancialmente de forma ortogonal desde la placa. La cubierta 61 comprende un panel generalmente en forma de L, constituyendo el tramo corto 61a de la cubierta la pared lateral larga opuesta de la carcasa ensamblada. La superficie interior prevista de la placa de montaje de la estructura tiene los componentes del generador de ozono que no deben estar expuestos a altos niveles de ozono fijados a la misma o formados integralmente con la misma, en concreto, las fuentes de alimentación de alta tensión (HT PSUs, por sus siglas en inglés) 64 y las placas de circuitos impresos (PCBs, por sus siglas en inglés). Estos componentes son sellables dentro de la carcasa mediante la cubierta 61. Se proporcionan medios de fijación adecuados (no se muestran) para fijar la cubierta a la estructura del cartucho. La carcasa también tiene al menos una entrada 65 para introducir oxígeno (o aire) para producir ozono y para conectar una fuente de alimentación a la misma. Extendiéndose desde la superficie exterior de la placa de montaje 62a, lejos del interior de la carcasa, están los componentes del

generador de ozono que no tienen que estar aislados de la trayectoria del ozono, específicamente, el bloque de células de conversión de ozono 63 que en el ejemplo ilustrado comprende electrodos, dieléctrico y aletas para mantener la descarga eléctrica para producir el ozono, junto con una salida de emisión de ozono (no se muestra). El cartucho también se proporciona con conductos adecuados para distribuir el oxígeno y el ozono a través, alrededor y fuera del generador.

[0029] El cartucho generador de ozono completo forma el cuarto lateral de un tubo de distribución o de lanzamiento 52 dentro del dispositivo de descontaminación de aire (véanse las Figuras 5 y 6). Los bloques de células de conversión de ozono 63 se extienden de forma transversal a través del tubo 52 con los otros componentes del generador de ozono sellados dentro de la carcasa pero posicionados contra la pared del tubo de lanzamiento 52. Se dispone un ventilador común 50 en la base del tubo de lanzamiento 52, estando soportado por un soporte 51 fijado a la base del tubo. El extremo superior del tubo conduce a la salida de emisión 16 que comprende una salida de aire de gran volumen de 360 grados. La unidad de salida de emisión comprende un par de placas convergentes 72, 74, preferiblemente en forma de discos, entre las que se emite el aire que contiene el ozono. Se fijan boquillas de emisión de agua 80 a la superficie superior de la placa superior 74 para introducir agua filtrada a una fórmula específica que proporciona la esterilización y la conductividad necesarias para proporcionar eficacia de la aplicación de humidificación y un mínimo mantenimiento del sistema en la atmósfera. Uno o más reservorios de agua 90 distribuyen agua a un compresor (no se muestra) que a su vez distribuye agua a alta presión (al menos 50 bar) a las boquillas de emisión. Se ajusta una cubierta o tapa 82 sobre las boquillas de emisión de agua, teniendo la cubierta un contorno tal para dirigir toda el agua hacia un punto de recogida de drenaje y se dispone una malla o gasa 78 entre las placas convergentes para impedir la entrada de objetos extraños.

[0030] Los conductos (no se muestran) que determinan el flujo de oxígeno y ozono en, a través y fuera del cartucho generador de ozono se disponen preferiblemente para liberar la mayor parte del ozono hacia la parte superior del generador de ozono, por encima de las células de conversión 63.

[0031] La disposición del generador de ozono, del tubo de distribución y de la unidad de salida de emisión es tal que se puede utilizar un único ventilador no sólo para crear el flujo de aire requerido, sino también para proporcionar un flujo de aire de refrigeración para los generadores de ozono y ayudar a mezclar el ozono dentro del tubo de distribución. Esto es importante puesto que del 85% al 95% de la energía eléctrica que se suministra a un generador de ozono de descarga de corona produce calor que debe eliminarse. Por lo tanto, la capacidad de enfriar los componentes del dispositivo mientras se hace circular simultáneamente el aire a través y fuera del dispositivo tiene unos claros beneficios económicos y de peso. La placa de montaje del cartucho generador de ozono también actúa como un radiador para efectuar la refrigeración de los componentes internos de la carcasa que están montados sobre la superficie interior de la placa de montaje.

[0032] Si el dispositivo de descontaminación 1 incluye una unidad de emisión de hidrocarburo, ésta también se aloja dentro de la estructura principal 10 de la máquina e incluye un suministro de hidrocarburo en forma de depósito o recipiente que contiene el hidrocarburo que tiene un doble enlace carbono-carbono, tal como una olefina secundaria, cis o trans, que incluye olefinas cíclicas junto con medios para emitir el hidrocarburo a través de la salida de emisión.

[0033] El acceso al interior de la estructura principal 10 de la máquina se proporciona mediante un panel o cubierta lateral extraíble, preferiblemente con cierre. La estructura principal 10 también incluye parte de una unidad de control en forma de microprocesador que controla el aparato 1 y puede estar preprogramado con al menos una rutina de esterilización y descontaminación. La unidad de control incluye un controlador y una interfaz de usuario que está situada en el atril separable 12 mediante los que un usuario puede introducir órdenes en la estructura principal de manera inalámbrica para controlar remotamente el funcionamiento del dispositivo.

[0034] El aparato 1 puede incluir una batería de a bordo y/o puede conectarse a una fuente de alimentación de la red eléctrica. Preferiblemente, la estructura principal 10 puede estar conectada a una red eléctrica y el atril 12 funcionar mediante batería, cargándose de energía de la estructura principal cuando el atril está acoplado a la misma.

[0035] El aparato 1 también incluirá normalmente otras características de seguridad, tales como sensores de seguridad y rutinas de software para evitar el encendido o iniciar el apagado en caso de un fallo del sistema.

[0036] En cuanto a la utilización, todo el dispositivo 1, que comprende la estructura principal 10 conectada al atril 12, se transporta sobre ruedas a una zona que se vaya a esterilizar y/o descontaminar. La unidad se posiciona correctamente y después se separa el atril de la estructura principal levantando e inclinando el atril sobre sus ruedas. El atril se transporta entonces sobre las ruedas fuera de la habitación y se posiciona al otro lado de una puerta u otra abertura que permita el acceso a la zona que se está descontaminando. Esto actúa a modo de

- advertencia y obstáculo para evitar que cualquier persona entre en la zona. Además, el atril permite que el funcionamiento de los componentes de dentro de la estructura principal se controle remotamente desde el exterior de la habitación mediante la interfaz de usuario conectada de forma inalámbrica al microprocesador que controla la estructura principal dentro de la habitación. Durante el funcionamiento del dispositivo, la unidad de visualización de la parte superior del atril puede mostrar una advertencia visible para informar al personal de que se está llevando a cabo el proceso de descontaminación y de que la zona debe estar desocupada. El atril también puede proporcionar un mensaje visible o de audio cuando finaliza la descontaminación, informando al usuario de que la habitación se puede volver a ocupar. Se pueden almacenar otros datos e información adecuados para que el usuario acceda a ellos.
- 5
- 10 **[0037]** Durante el funcionamiento del dispositivo, la zona se sella y la unidad de control situada en la estructura principal realiza controles de seguridad iniciales adecuados tales como comprobar la humedad relativa. Si no se pasa el control de seguridad, el aparato 1 no funciona y emite una señal adecuada utilizando luces de advertencia que pueden aparecer en la estructura principal, en el atril o en ambos. Durante el funcionamiento del proceso, se realizan controles de seguridad continuamente y, en caso de un fallo del sistema, el sistema adopta por defecto un modo de seguridad.
- 15
- [0038]** El controlador continúa monitorizando las condiciones que establece el dispositivo y una vez que se alcanza un nivel de humedad relativa calculado, el controlador activa el generador de ozono y se genera ozono. De forma alternativa, el ozono se puede generar antes o de manera simultánea a la producción de los niveles de humedad relativa requeridos. El ozono generado se introduce en la corriente de emisión de aire humidificado que pasa a través de la salida de emisión 16. El controlador proporciona una señal adecuada de que el generador de ozono está funcionando, y monitoriza los niveles de ozono ambiental mediante el sensor de detección de ozono.
- 20
- [0039]** Tanto las concentraciones de ozono como las de vapor de agua a detectar se pueden alterar mediante la interfaz de usuario. No obstante, una configuración típica es 25 ppm volumen/volumen (v/v) de ozono y 13,6 torr. Una vez que se han detectado los niveles preestablecidos de ozono y vapor de agua dentro del intervalo asignado, el controlador entra en una fase de temporización, conocida como el "tiempo de permanencia".
- 25
- [0040]** El tiempo de permanencia también se puede alterar utilizando la interfaz de usuario remota, por ejemplo, a una hora, y dependerá del grado y del tipo de descontaminación/desinfección a proporcionar. Por ejemplo, la contaminación por esporas u hongos, tales como *clostridium difficile*, generalmente requiere un tiempo de permanencia más largo que la contaminación por bacterias, tales como listeria y *methicillin resistant staphylococcus aureus* (MRSA).
- 30
- [0041]** Durante el tiempo de permanencia, la concentración de ozono y la humedad relativa se monitorizan continuamente. Si el nivel de ozono cae por debajo de un umbral predeterminado, la unidad de emisión de ozono se reactiva para reponer los niveles de ozono. Si la humedad cae por debajo del valor calculado, la unidad de humidificación se reactiva para recuperar el nivel de vapor de agua.
- 35
- [0042]** De nuevo, durante el periodo de reactivación, si la concentración de ozono o la humedad relativa no alcanzan los mínimos predeterminados mencionados anteriormente en un intervalo de tiempo fijado, por ejemplo 10 minutos, el controlador aborta la rutina de esterilización y descontaminación y emite una señal adecuada.
- [0043]** Una vez transcurrido el tiempo de permanencia, el controlador cierra las distintas unidades de suministro y, si se ha de suministrar un hidrocarburo, hace funcionar una unidad de emisión de hidrocarburo para emitir el hidrocarburo en el entorno ambiental. El hidrocarburo reacciona preferiblemente con el ozono residual para acelerar la descomposición del ozono, ofreciendo de esta manera que el usuario pueda volver a entrar más rápidamente en la zona tratada.
- 40
- [0044]** Cuando un sensor de detección de ozono detecta que los niveles de concentración de ozono son inferiores a un valor predeterminado, por ejemplo, 0,2 ppm o menos, el controlador cierra el suministro del hidrocarburo y emite una señal de que la rutina de esterilización y descontaminación ha finalizado. De nuevo, esto es visible en la pantalla del usuario del atril y, opcionalmente, la estructura principal de la máquina. El nivel de ozono de 0,2 ppm, dependiendo del tamaño de la zona que se esté esterilizando y descontaminando, se consigue normalmente en menos de 3 a 4 minutos.
- 45
- [0045]** Si el sensor de detección de ozono no indica que se ha alcanzado el nivel de seguridad predeterminado de ozono en un intervalo de tiempo predeterminado tras la introducción del hidrocarburo, por ejemplo en 10 minutos, el controlador emite una señal de advertencia de niveles de ozono potencialmente peligrosos en la habitación. El controlador puede estar programado para permitir que transcurra un intervalo de tiempo en exceso de la vida media estándar del ozono antes de anunciar que la habitación se puede volver a ocupar.
- 50

[0046] El aparato descrito anteriormente utiliza un método para producir un nivel artificialmente alto de humedad sin condensación y generar *in situ* una alta concentración de ozono. Los materiales del aparato resisten los efectos corrosivos del ozono y la humedad elevada, y los efectos disolventes del hidrocarburo.

5 [0047] Por lo tanto, es posible proporcionar un dispositivo para descontaminar una zona que sea rápido y eficaz, discreto y portátil. El método puede proporcionar una esterilización y/o una descontaminación de una zona con una eficacia superior al 99,99% sin tener un impacto en el entorno por subproductos perjudiciales. Por lo tanto, una zona contaminada puede volver a utilizarse con rapidez. El método descrito anteriormente ha demostrado ser letal para una amplia variedad de patógenos, incluyendo bacterias tales como *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA). La disposición particular de los componentes del generador de ozono permite
10 que el cartucho de ozono se repare y/o se sustituya fácilmente ocupando los componentes menos espacio dentro de la máquina debido a la disposición de ciertos componentes fuera de la carcasa sellada. Esto tiene el beneficio adicional de disponer estos componentes dentro de la trayectoria del flujo de aire hecho circular mediante un único ventilador situado en la base del tubo de distribución. De nuevo, esto proporciona claros ahorros económicos, así como permite que la máquina sea más compacta y ligera. Los componentes internos del
15 cartucho de ozono, aunque se aíslan de altas concentraciones de ozono, también se enfrían mediante el flujo de aire que contacta con la superficie de la pared del cartucho que completa el tubo de distribución.

[0048] El dispositivo según la presente invención es capaz de facilitar la descontaminación tanto de la atmósfera como de la superficie de una habitación de hospital en solo una hora. El dispositivo es tal que se puede llevar sobre ruedas a una habitación desocupada y activarse desde el exterior de la habitación por el personal de
20 limpieza con una formación mínima utilizando un simple panel de control de pantalla táctil. El proceso completo requiere una supervisión mínima mientras que el sistema de control inteligente monitoriza constantemente las condiciones de la habitación y alerta al personal cuando finaliza la descontaminación o cuando se produce un problema.

Reivindicaciones

1. Cartucho generador de ozono (60) que comprende una carcasa sellable para proporcionar una descarga de corona que comprende además una estructura principal (62) con una cubierta (61), incluyendo el cartucho una fuente de alimentación (64), una placa de circuito impreso, una entrada (65) para la conexión a un suministro de oxígeno o aire, al menos una célula de conversión de ozono (63) y una salida de emisión de ozono (16), comprendiendo la estructura principal (62) del cartucho un panel principal plano o una placa de montaje (62a), comprendiendo la cubierta un panel en forma de L, constituyendo el tramo corto (61a) de la cubierta la pared lateral larga opuesta del cartucho ensamblado, donde la fuente de alimentación y la placa de circuito impreso están fijadas a la superficie interior del panel principal o placa de montaje (62a) que están selladas dentro del cartucho mediante la cubierta (61), comprendiendo la célula de conversión de ozono (63) al menos un par de electrodos y un dieléctrico que se extiende desde la superficie exterior del panel principal o placa de montaje.
2. Cartucho generador de ozono según la reivindicación 1, en el que la al menos una fuente de alimentación (64) del generador de ozono está unida a la superficie interior de la pared a la que la célula de conversión de ozono (63) está unida externamente.
3. Cartucho generador de ozono según la reivindicación 2, en el que al menos una placa de circuito impreso está unida o formada integralmente con la superficie interior de la pared a la que la célula de conversión de ozono está unida externamente.
4. Cartucho generador de ozono según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en el que la célula de conversión de ozono se extiende ortogonalmente desde la pared de la carcasa.
5. Dispositivo de esterilización, descontaminación y/o desinfección que comprende una unidad de humidificación, un conducto de distribución (52), una salida de emisión (16) y un cartucho generador de ozono (60) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie exterior del panel principal o placa de montaje del cartucho generador de ozono que soporta la célula de conversión de ozono comprende una pared del conducto de distribución.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que el conducto de distribución (52) tiene forma de rectángulo con tres laterales sólidos, siendo el cuarto lateral proporcionado por el generador de ozono (60).
7. Dispositivo según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que se dispone un ventilador (50) en la base del conducto de distribución (52) alejado de la salida de emisión (16) para hacer circular aire y ozono a través del conducto y fuera de la salida de emisión.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones de la 5 a la 7, en el que el ozono generado por el cartucho generador de ozono (60) se emite a través de la salida de emisión (16) entre al menos dos placas al menos parcialmente convergentes (72, 74).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones de la 5 a la 8, en el que el humidificador, el cartucho generador de ozono (60) y el conducto de distribución (52) se disponen dentro de una carcasa (10) con la salida de emisión (16) extendiéndose desde la superficie superior prevista de la carcasa.

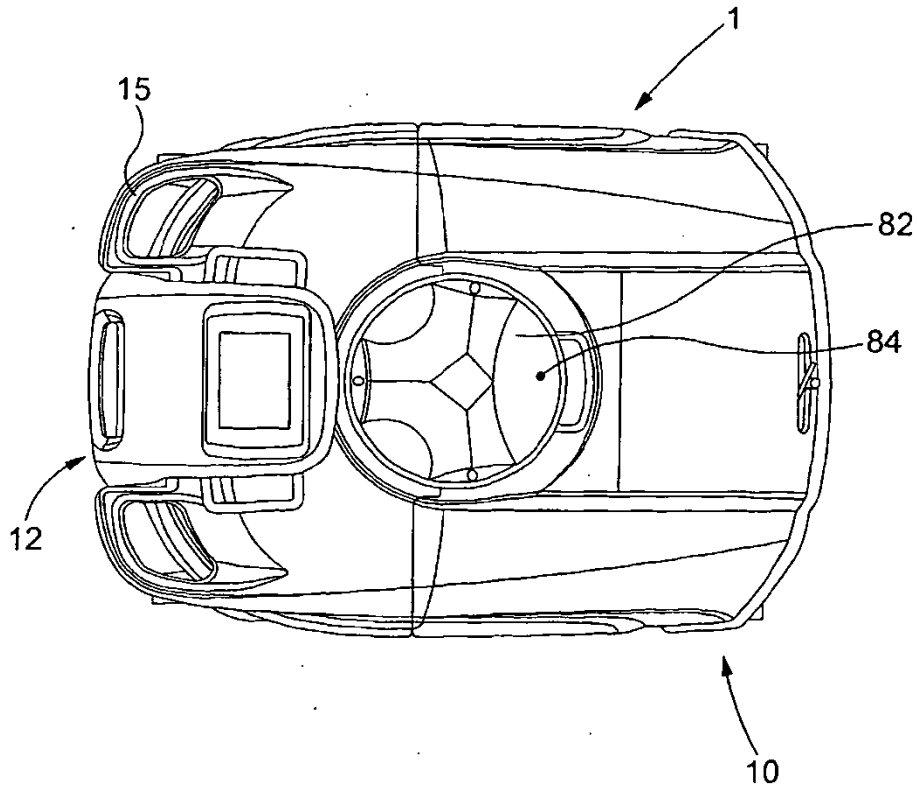


Fig. 1

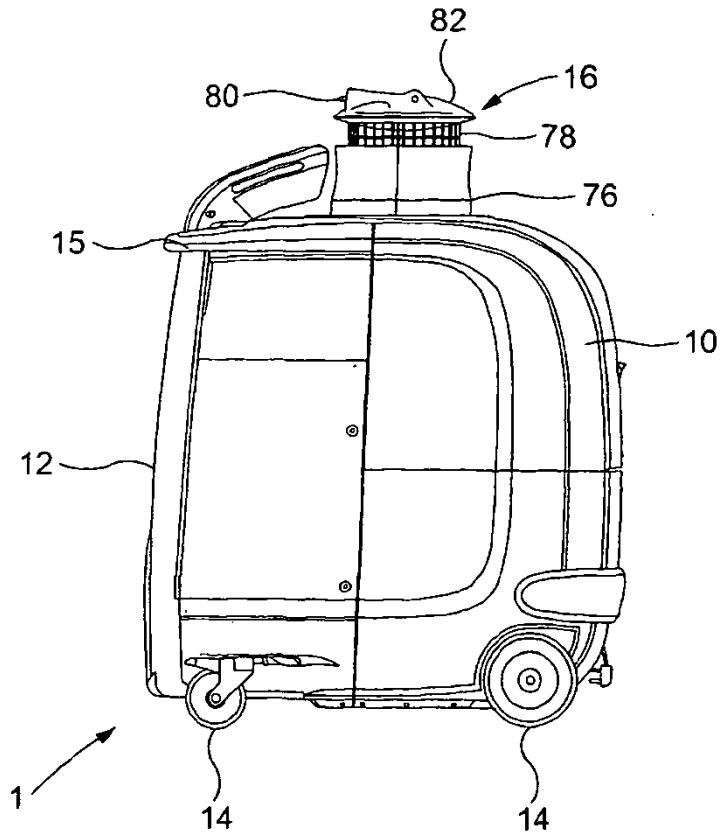


Fig. 2

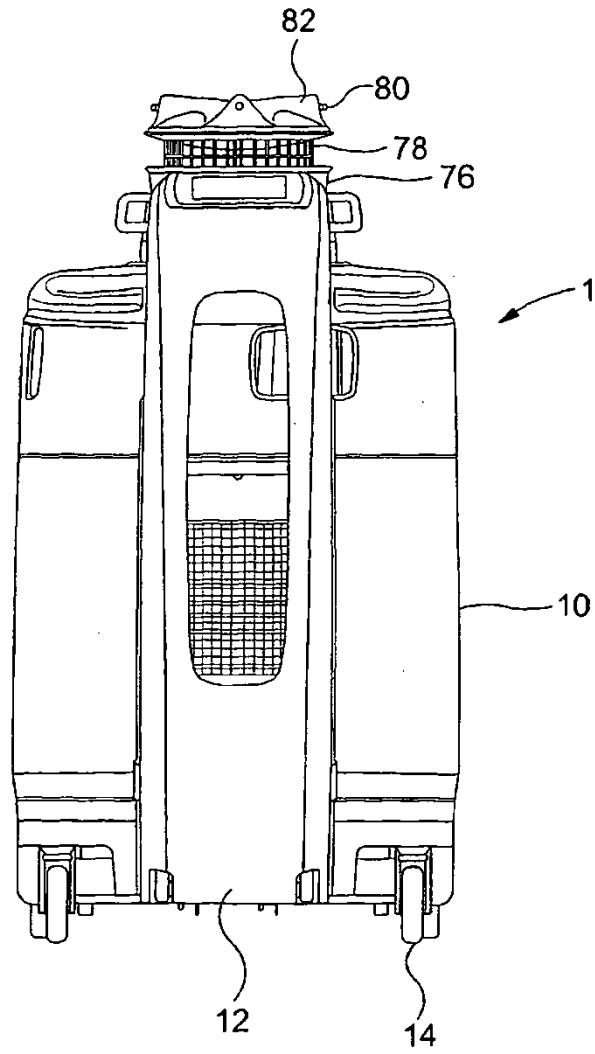


Fig. 3

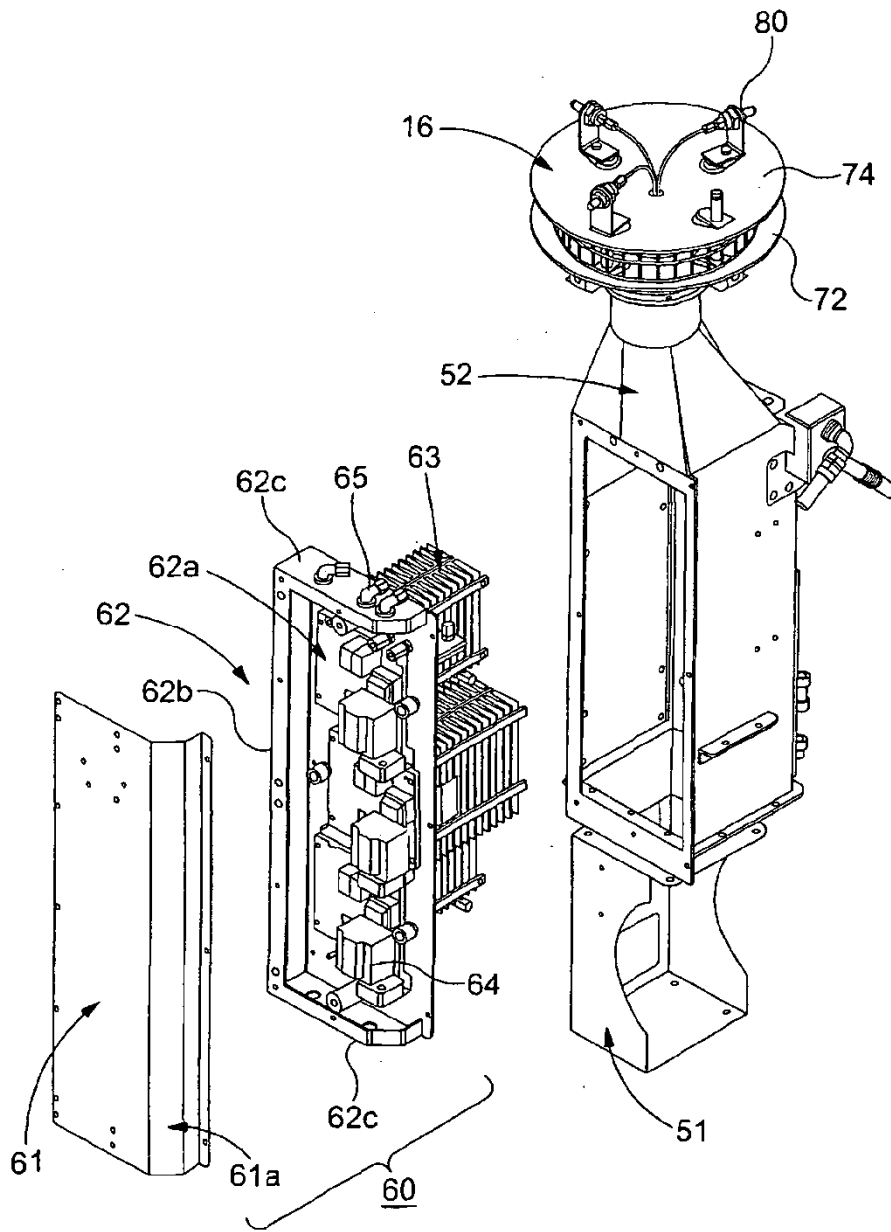


Fig. 4

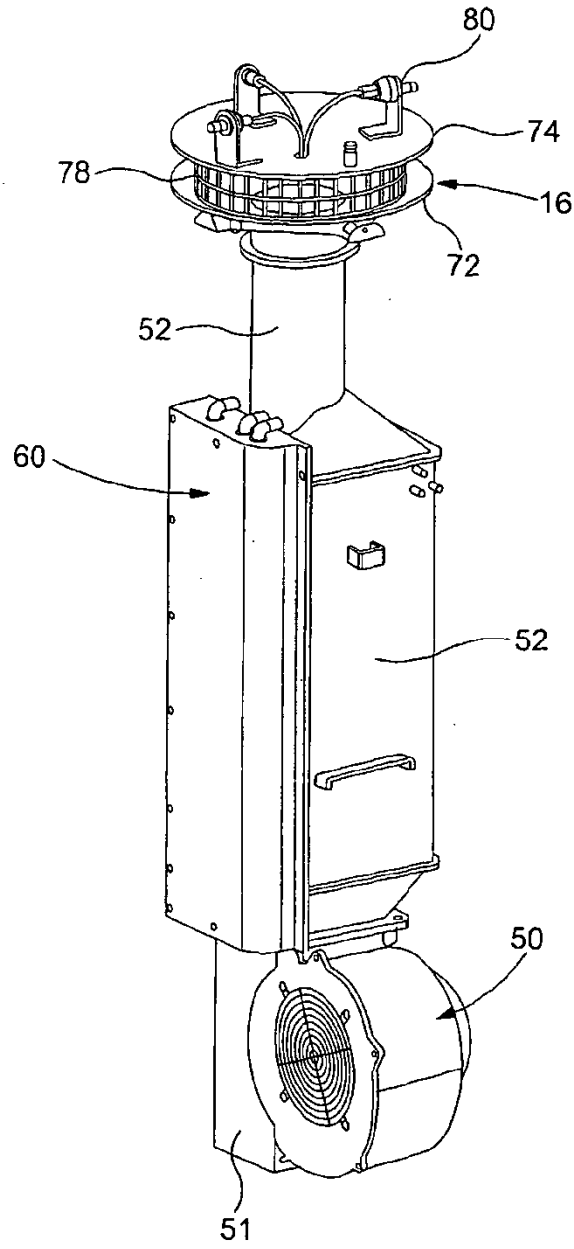


Fig. 5

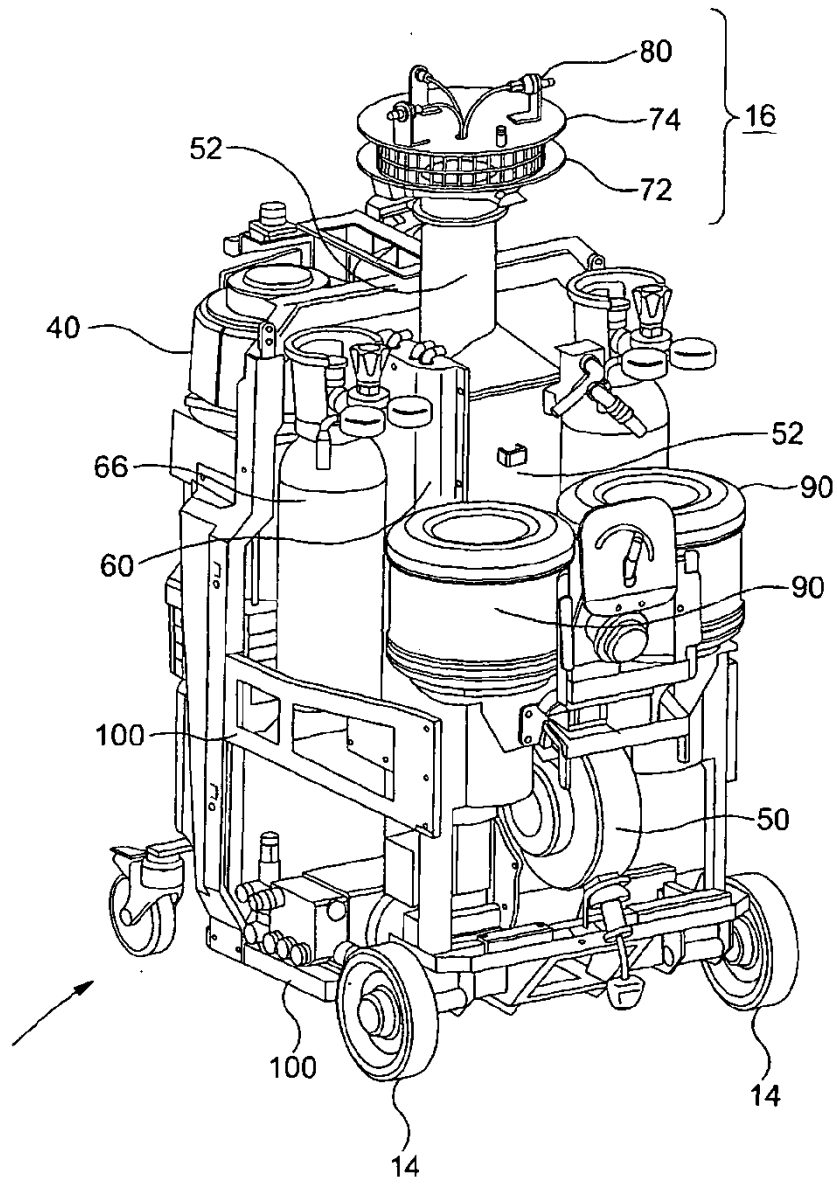


Fig. 6