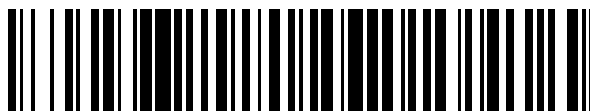


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 139**

51 Int. Cl.:

A61L 2/10 (2006.01)

A61L 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2006 E 06788007 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 1973578**

54 Título: **Uso de radiación germicida ultravioleta en ambientes sanitarios**

30 Prioridad:

14.01.2006 US 758638 P

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

06.08.2013

73 Titular/es:

**OPTIMUS LICENSING AG (100.0%)
Poststrasse 30
6300 Zug , CH**

72 Inventor/es:

MANGIARDI, JOHN R.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 417 139 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

Uso de radiación germicida ultravioleta en ambientes sanitarios

ANTECEDENTES DE LA INVENCION - CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención está relacionada con los métodos para la fabricación de entornos sanitarios, tales como las salas de operaciones o bien las instalaciones de tratamiento ambulatorio, mediante la radiación ultravioleta y el ozono para destruir los virus, bacterias y hongos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las infecciones adquiridas en los hospitales son responsables de miles de muertes en cada año. Estas infecciones hospitalarias son especialmente difíciles de tratar en forma creciente, siendo resistentes a las cepas y a los fármacos. Por ejemplo, se estima que el 50% de las cepas de estafilococos son resistentes a todos los antibióticos en uso. Una solución para el control de tales agentes infecciosos incluye el uso de la radiación ultravioleta en el rango de la banda "C" de aproximadamente 200-280 nm. Esta técnica es conocida como radiación germicida ultravioleta (UVGI). No es una técnica nueva, habiéndose utilizado primeramente en el año 1909 para desinfectar el suministro de agua municipal de Marsella, Francia, más recientemente, se ha utilizado para controlar la contaminación de procesadores de aire y en las salas de aislamiento, especialmente para los pacientes de tuberculosos en los hospitales.

20 Por ejemplo, el documento US 6911177B2 expone un método de esterilización del aire en una sala que comprende las etapas de la evacuación del personal de la mencionada sala; emitiendo una radiación ultravioleta en el rango de la banda UV-C desde un esterilizador de la sala, e interrumpiendo la emisión de la radiación ultravioleta cuando el aire en la mencionada sala sea estéril para su uso médico; en donde la mencionada radiación ultravioleta es generada mediante una fuente de radiación ultravioleta.

25 Los documentos US2005 / 0123436 A1 exponen un método de descontaminación de una sala quirúrgica en un hospital con la utilización de un generador de ozono. El espacio es explorado para asegurarse de que no existe presencia en dicha sala de personas. Se encuentra instituido un procedimiento de cierre para impedir que nadie pueda entrar en el espacio durante el tratamiento. La unidad de destrucción del ozono puede utilizarse para reducir el nivel del ozono hasta un nivel aceptable.

30 Otras técnicas de esterilización incluyen la utilización de ozono, pero la capacidad de utilizar el ozono está limitada porque la exposición del ozono no es saludable para las personas. Además de ello, muchos medios de descontaminación son incapaces de proporcionar un entorno realmente estéril. Por ejemplo, muchos medios de descontaminación son incapaces de proporcionar un entorno realmente estéril. Por ejemplo, aunque existen purificadores de agua en los lavaderos del hospital, no existe ningún método efectivo para la esterilización de trampas para lavaderos. Las trampas de lavaderos son una principal fuente de una biología peligrosa. Los hospitales están acometiendo unos programas de control de la infección en forma extensiva. La sala de operaciones deberá ser una parte activa en tales esfuerzos; en consecuencia, un método y/o aparato que proporcione un entorno estéril de la sala del hospital sería beneficioso.

40 El sistema UVGI puede utilizarse en el entorno de la sala de operaciones para ayudar a esterilizar las contaminaciones de una amplia variedad de fuentes incluyendo el equipo infectado en el paciente quirúrgico, equipo quirúrgico y en el aire exterior. Conforme los contaminantes son llevados al contacto con la radiación de la banda UVC, se penetran tanto la membrana como el núcleo. La luz de la banda UVC rompe entonces las uniones moleculares del DNA del microorganismo, matando por tanto el microbio o bien inhibiendo su reproducción. Las esporas y algunas bacterias tienen a ser algo más resistentes que los virus, pero todos sucumben a una cierta dosis de radiación después de un periodo de tiempo. Además de ello, los compuestos orgánicos que se exponen a la radiación de la banda UVC se sitúan en un estado de energía excitada. La combinación con una molécula reactiva tal como el ozono. El compuesto orgánico excitado o bien el organismo es más probable que reaccione, conduciendo a la destrucción del compuesto/organismo, usualmente a través de un trayecto oxidativo. El ozono ha demostrado ser un esterilizador efectivo pero es un fuerte irritante un elemento insalubre para las personas. Como tal, una invención que puede combinar realmente el ozono y la esterilización UV mientras que minimiza la exposición de las personas podría proporcionar unos medios para un entorno estéril.

50 La probabilidad de supervivencia de las bacterias después de la exposición a UVGI dependerá tanto de la radiación como también del tiempo de exposición en la forma general de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Supervivencia} = 100 \times e^{-k \cdot t} \quad (1)$$

en donde la fórmula (1):

e = constante de Napier, aproximadamente es igual a 2,7183 y definida tal que el logaritmo natural de e es la unidad.

I = Radiación UV en microvatios por centímetro cuadrado:

$$\frac{\mu W}{cm^2}$$

t = tiempo de exposición de UV en segundos

k = factor de susceptibilidad de los microbios en centímetros cuadrados por microwatios segundo:

$$\frac{cm^2}{\mu W \times s}$$

5

Es el factor "k" el que diferencia el tiempo de radiación necesario para matar un microorganismo en particular. La técnica anterior utiliza la radiación UV para proporcionar una dosis letal de radiación y que requiere que el personal del hospital abandone el entorno en donde va a tener presencia la esterilización. Puesto que un único organismo podría requerir una dosis larga de radiación, debido a un factor k bajo, el uso apropiado de tales dispositivos puede incluir la vacante de la sala, y por tanto no utilizable, durante un largo periodo de tiempo.

10

Los dispositivos actuales, tales como el sistema de procesamiento del aire de Welch en la patente de los EE.UU. numero 5086692 o bien el esterilizador de sala de Deal en la patente de los EE.UU. numero 6911177, proporcionan unas salas estériles del hospital, pero no pueden alcanzar todos los espacios incluso con los rayos UV reflejados. Por ejemplo, las superficies de los gabinetes que no estén en la línea visual de una emisión de UV o en una emisión de UV reflejados no esterilizarán. Con la necesidad de que los entornos de las salas de operación del hospital sean lo más estériles posibles, un dispositivo que pueda proporcionar al menos el 99,99% de esterilidad en todas las superficies expuestas sea lo más ventajoso. Una sala tendrá el el 99,99% de esterilidad cuando se destruyan el 99,99% de todos los gérmenes patógenos. Un germen patógeno es cualquier hongo, virus, o bacteria de las que se encuentran típicamente en los entornos de las salas de los hospitales.

15

20 Es un objeto de esta invención el proporcionar un método de acuerdo con las reivindicaciones 1-4.

SUMARIO DE LA INVENCION

La sala de operaciones o bien otro entorno de salubridad de esta invención utiliza el sistema UVGI para controlar la contaminación en un entorno de las salas del hospital. La limpieza e higiene se proporciona mediante un esterilizador montado en el techo de UV/ozono. Este dispositivo se usa opcionalmente con otros dispositivos tradicionales tales como un limpiador de los conductos de aire o bien un limpiador de suelo, que proporciona medios para un método mejorado de la limpieza de las salas. Este dispositivo proporciona la limpieza de la sala completa cuando el personal operativo de la sala no esté presente en combinación con una sala operativa estanca al aire.

25

El dispositivo del techo utiliza unos tubos UV para proporcionar una fuente de radiación y un generador de ozono para proporcionar dicho ozono. Se proporciona más de un tubo en cada dispositivo, y los tubos se segregan en una región elevada y en una región baja. La región alta irradia las superficies del techo y las superficies de las paredes en su visión y las superficies se alcanzan por reflexión. La región baja está diseñada para irradiar todas las demás superficies dentro de su visión y las demás que se alcanzan por la reflexión de los rayos UV. Al utilizarse, la sala es evacuada por el personal. El ozono se genera durante la emisión de la luz UV. La luz UV y el ozono operan solos y en forma sinérgica para destruir los elementos patógenos. En particular, el ozono es capaz de alcanzar las superficies no reflejadas debido a su naturaleza gaseosa, para proporcionar un método mejorado de la esterilización de la sala.

30

35

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La presente invención puede comprenderse mejor en relación con los dibujos adjuntos. Se observa que la invención no está limitada a las realizaciones precisas mostradas en los dibujos, en donde:

- La figura es una vista en perspectiva de una posible realización del esterilizador montado en el techo de UV/ozono.

40

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una posible realización de un esterilizador montado en el techo de UV/ozono. Cuando el dispositivo está montado dentro de una sala de operaciones mediante los montajes 100, preferiblemente en un techo, y se activa y en donde se evacua el personal. Mediante el suministro de rayos UV de los bulbos UV 102 en conjunción con el ozono del generador de ozono 104, el esterilizador de la sala 106 esteriliza la misma. El método es superior a las técnicas de solo esterilización porque la producción del ozono esteriliza las superficies no que no están en la visual de los rayos director o reflejados de UV. Además de ello, el método se usa

45

en conjunción con la sala estanca al aire, permitiendo por tanto altas concentraciones de ozono a generar. Después de haber pasado un periodo suficiente de tiempo, el generador puede desconectarse por medio de un interruptor de energía eléctrica de la sala. El ozono se descompone de forma natural en componentes no dañinos; en consecuencia después de un periodo de espera adecuado, la sala se esteriliza en al menos el 99,99% de esterilidad y el personal puede re-entrar.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método de esterilización de las superficies de una sala de hospital estanca al aire, que comprende las etapas de:

(i) evacuar el personal de la mencionada sala

5 (ii) emitir el gas ozono en conjunción con la emisión continua de radiación ultravioleta desde el esterilizador de emisión continua (106); y

(iii) interrumpir la emisión del gas ozono y la radiación ultravioleta cuando las superficies de la mencionada sala sean estériles para el uso médico;

en donde

10 la mencionada radiación ultravioleta se genere por una fuente de radiación ultravioleta (102) en el mencionado esterilizador de la sala montado en el techo;

en donde la mencionada radiación ultravioleta se encuentra en el rango de la banda UV-C; y

en donde el mencionado gas ozono se genere por un generador de ozono independiente (104) en el mencionado esterilizador (106) de la sala montado en el techo (106).

15 2. El método de la reivindicación 1 en donde el esterilizador de la sala montado en el techo (106) tiene un detector adaptado para detectar la presencia de personas dentro de la sala y además adaptado para impedir el funcionamiento del mencionado esterilizador de la sala montado en el techo, cuando las mencionadas personas se encuentren dentro de la sala.

20 3. El método de la reivindicación 1 ó 2 en donde el mencionado esterilizador de la sala montado en el techo (106) tiene una alarma que suena cuando el personal se encuentre en la sala y en donde el dispositivo sanitario esté activado o bien cuando existan unos niveles de ozono ambiente peligrosos para las personas.

4. El método de cualquier reivindicación anterior en donde la mencionada sala se haya esterilizado hasta que puedan haberse destruido el 99,99% de los agentes patógenos.

