

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 646**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/20** (2006.01)

**A61L 2/24** (2006.01)

**B60S 1/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2006 E 06773992 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 1888128**

54 Título: **Vehículo con un sistema de descontaminación/aireación integrado**

30 Prioridad:

**28.06.2005 US 694513 P**

**23.06.2006 US 473873**

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

**02.04.2013**

73 Titular/es:

**STERIS, INC. (100.0%)  
43425 BUSINESS PARK DRIVE  
TEMECULA, CA 92590, US**

72 Inventor/es:

**MIELNIK, THADDEUS J. y  
MITCHELL, MATTHEW C.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 399 646 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**

Vehículo con un sistema de descontaminación/aireación integrado

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para admitir y difundir un vapor antimicrobiano en el vehículo de una manera eficaz y rápida (tiempo de ciclo corto) y para eliminar rápidamente el vapor del mismo.

**Antecedentes de la invención**

10 Hasta ahora, la descontaminación de los vehículos involucra diversos procedimientos tales como aspirar el suelo del vehículo y hacer pasar el aire eliminado, suciedad, residuos, etc., a través de los filtros para atrapar las partículas y/o desintoxicar el mismo. Otro procedimiento de uso común está relacionado con el lavado de varias porciones del vehículo, tal como con un bactericida para matar los gérmenes, y similares.

Estos procedimientos no eran muy eficaces en la medida en que no matan o desintoxican varios tipos de compuestos antimicrobianos, y que a menudo varias porciones del vehículo simplemente fueron no tratadas.

15 La publicación US No. 2003/01 38344, publicada el 24 de julio de 2003, se refiere a un sistema para la manipulación de correo en forma de una instalación modular, que es capaz de ser aislada del medio ambiente circundante. La instalación modular incluye un recinto o área de clasificación para recibir y clasificar el correo entrante. Un sistema de descontaminación recibe el correo clasificado y descontamina el correo con un gas antimicrobiano, tal como óxido de etileno. Un cuarto limpio, alejado del recinto y separado del recinto por el sistema de descontaminación, se utiliza para recibir el correo procesado del sistema de descontaminación y para clasificar el correo para la distribución. Una fuente de un gas descontaminante, tal como vapor de peróxido de hidrógeno, está conectado de forma fluida con el recinto para suministrar el gas descontaminante al recinto en el caso de que la sala de clasificación esté contaminada o se sospeche que está contaminada con un agente patógeno biológico o químico.

20 La publicación US No. 2004/01 84950, publicada el 23 de setiembre de 2004, se refiere a cuando la contaminación microbiana se introduce en una habitación de un recinto, tal como un edificio, un sistema de HVAC que incluye conductos de suministro y un sistema de conductos de retorno que es descontaminado con vapor de peróxido de hidrógeno. Un controlador de descontaminación opera unos deflectores controlables en los registros temporales de salida, unos deflectores controlables en los registros de entrada, y un sistema de ventilador para hacer circular el vapor de peróxido de hidrógeno a partir de generadores de vapor de peróxido de hidrógeno a través de los conductos en los sentidos de avance y retroceso. Además, al menos porciones de los deflectores están cerradas para crear tiempos de permanencia en el que el vapor de peróxido de hidrógeno permanece en el sistema de conductos con un flujo mínimo o turbulento.

30 El documento US 2005/0074359 A1 divulga un sistema integrado de conductos y un procedimiento para la descontaminación de vehículos, en particular aeronaves, que comprende una manguera de entrada para suministrar un vapor antimicrobiano, particularmente peróxido de hidrógeno, o aire para la aireación en el interior del vehículo, una manguera de salida para extraer el peróxido de hidrógeno restante y un convertidor catalítico para degradar catalíticamente el vapor gastado.

**Sumario de la invención**

40 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación del vehículo. Un conducto de descontaminación suministra un vapor antimicrobiano en el vehículo para descontaminar diversos microorganismos dentro del vehículo. Con el fin de aumentar la tasa de destrucción de los microorganismos, se proporciona un conducto de circulación auxiliar que puede suministrar cantidades de un gas como el aire para difundir rápidamente el vapor antimicrobiano y generar suficiente turbulencia, etc., de manera que el vapor alcance y contacte todos los contenidos, los elementos y las superficies dentro del vehículo. Un convertidor catalítico se utiliza para desintoxicar el vapor microbiano, por ejemplo vapor de peróxido de hidrógeno (VHP) en agua y oxígeno. Un conducto de aireación se proporciona también para proporcionar un gas, tal como aire, para purgar el vehículo del vapor antimicrobiano y reducir el nivel de cualquier vapor restante dentro del vehículo a una cantidad baja y segura.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de descontaminación de un vehículo. Los pasos del procedimiento comprenden proporcionar al vehículo con un conducto de descontaminación y de admisión de un vapor antimicrobiano a través del conducto dentro del vehículo. El vehículo también está provisto de un conducto de circulación auxiliar para la admisión de un gas en el vehículo para difundir el vapor antimicrobiano. El vehículo también está provisto de un conducto de aireación para extraer el vapor antimicrobiano que no ha reaccionado del vehículo. Un convertidor catalítico también se proporciona para desintoxicar el vapor antimicrobiano antes de que se extraiga del vehículo.

55 Una ventaja de la presente invención es que toda la porción interior del vehículo puede ser tratada eficazmente con

un vapor antimicrobiano para descontaminar el mismo. Otra ventaja es que el vehículo puede contener un generador antimicrobiano, tal como un generador de vapor de peróxido de hidrógeno. Aún otra ventaja es que durante el ciclo de descontaminación, el vapor antimicrobiano se puede reciclar a través del vehículo para asegurar la cobertura de todas las superficies. Todavía otra ventaja es que el vehículo puede ser rápidamente descontaminado y aireado.

## 5 **Breve descripción de los dibujos**

La única figura es una ilustración esquemática de un vehículo que muestra un sistema de conductos integrado utilizado para admitir un vapor antimicrobiano, así como para eliminarlo.

## **Descripción detallada de la invención**

10 Los vehículos que pueden ser tratados mediante el sistema integrado de conducto de la presente invención incluyen cualquier vehículo que pueda ser utilizado para el tratamiento de un paciente e incluye vehículos de seguridad médicos de emergencia (EMS), incluidas las ambulancias y vehículos de transporte de enfermos; varios tipos de vehículos militares, incluyendo los vehículos de transporte, vehículos de tratamiento de emergencia, vehículos de tipo hospital, y similares, así como varios tipos de aeronaves.

15 Con referencia al dibujo, el vehículo 10 contiene una zona de transporte de paciente 12 y una zona o cabina del conductor 14. Las dos áreas están generalmente separadas por una pared 16 que puede tener una puerta (no mostrada) en la misma para permitir el acceso de una zona a la otra.

20 El sistema de conductos integrado emplea una pluralidad de conductos integrados para lograr una descontaminación rápida del vehículo. La presencia de un conducto de aire acondicionado/calefacción 20 es opcional, pero deseable. Dicho conducto de aire acondicionado/calefacción es generalmente del equipo original del vehículo manufacturado y la misma red de conductos es conocida en la técnica y en la bibliografía. El aire dentro del vehículo, tal como el área de transporte del paciente tiene deseablemente baja humedad con el fin de mejorar la eficiencia del vapor antimicrobiano. Así, el acondicionador de aire del vehículo generalmente se utiliza inicialmente para reducir la humedad. Opcionalmente, la temperatura en la zona del paciente se puede aumentar mediante el calentador. Las porciones de extracción del aire acondicionado y/o conductos de calefacción están situados  
25 generalmente en el tablero de instrumentos en área de la cabina del conductor 14, y en el techo y/o porciones laterales del vehículo en el área de transporte del paciente 12. El sistema de aire acondicionado/calefacción generalmente funciona independientemente de las redes de conductos restantes.

30 Un componente esencial de la presente invención es la existencia de la red de conductos de descontaminación 30 que suministra el vapor antimicrobiano en el interior del vehículo. Al igual que con otras redes de conductos tales como la red de conductos circulante auxiliar 50 y red de conductos de aireación 70, cada uno tiene una pluralidad de salidas situadas a lo largo de la longitud de la red desde la porción inicial de la misma a la porción de extremo de la misma. Con respecto a cada red de conductos, una válvula de dos vías está situada en la proximidad de la pared 16 que confina el material que se transporta a cualquiera de las áreas de transporte del paciente 12, o adicionalmente  
35 al área del conductor 14. Cada red de conductos sólo puede contener un conducto o cámara generalmente a lo largo de la longitud del vehículo, o puede haber ramas del conducto principal, o puede existir una multiplicidad de conductos tal como dos o tres. Los conductos pueden extenderse a lo largo de la zona del techo del vehículo, o sus paredes laterales, o ambos.

40 La red de conductos de descontaminación 30, se proporciona o se suministra con un vapor antimicrobiano. Un compuesto antimicrobiano puede estar en la forma de un líquido y se pueden almacenar en un recipiente (no mostrado) en el vehículo y cuando sea necesario se calienta para generar un vapor. Alternativamente, y a menudo de forma deseable, el vapor puede ser hecho por el generador antimicrobiano 40 que también se encuentra dentro del vehículo. Tales generadores son conocidos en la técnica, así como a la literatura. El vapor antimicrobiano que se utiliza para descontaminar el área del paciente o el área del paciente y del conductor del vehículo comprenden compuestos peroxi, tales como ácido peracético, o preferiblemente, peróxido de hidrógeno, diversos aldehídos, tales como vapores de formaldehído, vapores de diversos fenoles y derivados de los mismos, y similares. Ejemplos de fenoles específicos que incluyen catecol, resorcinol e hidroquinona; alquil dihidroxibencenos, fenoles sustituidos con  
45 halógeno, tales como los clorofenoles, clorofenoles sustituidos alquilo y/o aromáticos; nitrofenoles, dinitrofenoles, trinitrofenoles y nitrofenoles sustituidos con alquilo o aromáticos; aminofenoles; fenoles aromáticos, alquil aromáticos, y alquil aromáticos sustituidos, ácidos hidroxibenzoico; bisfenoles, alcanos bis(hidroxifenil), y hidroxiquinolinas tales como 8-hidroxiquinolina. Los tipos específicos de vapores y la cantidad de los mismos se seleccionan con respecto al nivel de descontaminación deseado, tal como la desinfección, esterilización, y similares. En otras palabras, el aparato y el procedimiento de la presente invención resultan en una reducción logarítmica de microbios generalmente a al menos aproximadamente 3, deseablemente a al menos 4, y preferiblemente a al menos aproximadamente 6. Una reducción logarítmica de 6 significa que uno o menos microorganismos en 1 millones permanecen después de la exposición al vapor. Los vapores antimicrobianos de la presente invención se utilizan para destruir microorganismos diferentes incluyendo las endosporas, hongos, micobacterias, bacterias vegetativas, protozoos, y similares. Los vapores utilizados también desactivan o destruyen otras especies biológicas nocivas del tamaño de microorganismos, y las especies de replicación más pequeñas, particularmente aquellas capaces de sufrir cambios conformacionales, tales como priones. De los diversos vapores antimicrobianos que se pueden  
55

utilizar, el peróxido de hidrógeno se prefiere ya que es ecológico, y en forma de vapor es generalmente compatible materialmente en que no afecta negativamente a las diferentes superficies, objetos, tejidos, o materiales que existen en el vehículo.

5 El compuesto antimicrobiano, si se obtiene de un contenedor o de un generador 40, se somete generalmente a una pluralidad de operaciones mediante la unidad de acondicionamiento previo 41 antes de que sea admitido a la red de conductos de descontaminación 30. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, el compuesto antimicrobiano se alimenta primero a un secador 42 para eliminar la humedad y los disolventes, etc., del mismo, posteriormente se alimenta al ventilador 43 que fuerza al compuesto a través del precalentador 45 y a través de un filtro tal como el filtro HEPA 47 para retirar las partículas finas tales como polvo, etc., y similares. Finalmente, el vaporizador 49 calienta el compuesto antimicrobiano a una temperatura superior a su punto de ebullición. El generador antimicrobiano 40 y la unidad de acondicionamiento previo 41 pueden estar situados en el vehículo, tal como se muestra, o pueden estar situados fuera.

15 El vapor antimicrobiano de la unidad de acondicionamiento previo 41 se alimenta entonces a la red de conductos de descontaminación 30 a través de la válvula de entrada 31 que, o bien bloquea la entrada de cualquier vapor en el sistema de conductos o permite que el vapor pase libremente a su través. Una vez que la válvula 31 se abre, el ventilador 43 empujará el vapor a través del conducto de descontaminación 30 después de lo cual se desplazará a lo largo de la longitud del conducto y se liberará a diversos puntos de salida en el área del paciente 12. Si se desea que el vapor sea admitido en el área o cabina del conductor 14, se abre una válvula de cabina de dos vías 32. Por lo tanto, el vapor antimicrobiano entra e impregna al menos el área del paciente 12 y descontamina las diversas superficies, artículos, instrumentos, y similares contenidos en la misma. Si la válvula de cabina 32 está abierta, el vapor también descontaminará el área de la cabina pero dado que un área adicional es descontaminada, un tiempo de ciclo de descontaminación será más largo.

25 Con el fin de reducir el tiempo de ciclo de descontaminación, se utiliza la red de conductos de circulación auxiliar 50. Como se muestra en el dibujo, el conducto de circulación auxiliar 50 contiene una válvula de entrada 51 que permite que el aire ambiente entre en y a través de un ventilador auxiliar de alta capacidad 53, el aire es alimentado a través de red de una circulación 50 y en el área de paciente 1 2 y si la válvula de circulación de la cabina del conductor 55 se abre, también en el área de cabina del conductor 14. La velocidad de flujo de aire, u opcionalmente, pero menos deseable, un gas diferente, es mucho mayor que la del vapor a través del conducto de descontaminación 30. Generalmente, la relación del aire a través del conducto de circulación auxiliar 50 para el vapor antimicrobiano es generalmente de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 o 50 veces mayor en volumen. Esta alta velocidad de flujo circula y difunde el vapor antimicrobiano en toda la zona del paciente y, opcionalmente, el área de la cabina del conductor y permite que el vapor entre o acceda a zonas difíciles.

35 Con el fin de compensar el aire adicional suministrado al vehículo, un conducto de salida 60 permite que el aire y el vapor sean recirculados en todo el vehículo o sean expulsados a la atmósfera exterior del vehículo, o ambos. En consecuencia, el conducto de salida 60 contiene un filtro tal como un filtro HEPA 62, una válvula de recirculación 64 y un convertidor catalítico 66. En una configuración de bucle cerrado, la válvula de dos vías 64 permitirá que el aire y el vapor que se recirculan a través de las líneas 68 a la unidad de acondicionamiento previo 41 que conducirá el aire, recaliente el mismo, lo vaporice y opcionalmente esterilice líquido adicional y sople el mismo en el conducto de descontaminación 30. Si esencialmente todo el aire de recirculación y vapor son reciclados, el conducto de circulación auxiliar 50 se puede cerrar a través de la válvula de entrada 51. Alternativamente, una porción del aire de recirculación y el vapor se reciclan con el resto siendo alimentado al convertidor catalítico 66 que desintoxica el vapor antimicrobiano antes de que se libere a la atmósfera de la Tierra. Así, cuando el vapor y el aire de recirculación se reciclan parcialmente, la cantidad de aire de recirculación adicional admitida a través del conducto de circulación auxiliar 50 es generalmente igual a la liberada a través del convertidor catalítico 66. En una configuración de bucle abierto en la que en general todo el aire dentro de la zona del paciente y, opcionalmente, el área de la cabina del conductor se ventila a la atmósfera a través de los conductos de egreso 60, la válvula de recirculación 64 está en la posición abierta de modo que el vapor se desintoxica mediante el convertidor catalítico 66.

50 El ciclo de descontaminación se permite que continúe durante una cantidad predeterminada de tiempo calculado para destruir o desactivar efectivamente los microorganismos que piensa o se espera que estén presentes. Después de este tiempo, la válvula del conducto de descontaminación 31 es cerrada. Si la válvula de entrada de circulación auxiliar 51 está abierta, también se cierra y el soplador auxiliar 53 se apaga.

55 Con el fin de purgar el vapor antimicrobiano restante no utilizado en la inactivación o la destrucción de los diversos microorganismos, la red de conductos de aireación 70 es utilizada. Como se muestra en la figura 1, la red de conductos de aireación tiene una válvula de entrada 72 que admite aire desde el exterior del vehículo y el ventilador 74 fuerza al aire a través de la red de conductos de aireación 70 para purgar el vapor antimicrobiano de la zona de paciente 1 2 del vehículo, y si es necesario a través de la válvula de la cabina del conductor 76 abierta también del área de la cabina del conductor 14. El vapor purgado es forzado a través del conducto de salida 60 a través del filtro, y dado que la válvula de reciclado 64 está cerrada, a través del convertidor catalítico 66 mediante el cual se desintoxicado. Los convertidores catalíticos se conocen en la técnica y en la bibliografía y en el caso de que el vapor antimicrobiano sea peróxido de hidrógeno, el mismo se convierte en agua y oxígeno. La red de conductos de

aireación se hace funcionar hasta que el nivel del vapor en el vehículo se determine que está por debajo de un nivel seguro, por ejemplo 1 parte por millón cuando se mide con peróxido de hidrógeno gaseoso, etc., con sensores de concentración en tiempo real. Opcionalmente, el aire de aireación entrante se puede calentar para optimizar adicionalmente la aireación del vapor antimicrobiano.

- 5 El anterior sistema de conductos integrado puede modificarse aún más para proporcionar un ciclo de descontaminación rápido y eficiente mediante la utilización de varios ventiladores a lo largo de la(s) zona(s) cerrada(s) para difundir eficientemente el vapor en todas las áreas, así como a través de la utilización de materiales que no absorben fácilmente los microorganismos, tales como cojines de asiento de espuma, aislamiento, y similares.

- 10 Otros aspectos de la invención incluyen la utilización de varios dispositivos para automatizar los ciclos de varias maneras, tales como la cantidad de vapor antimicrobiano que se admite en el vehículo, el tiempo y la temperatura del ciclo de descontaminación, el tiempo del ciclo de circulación auxiliar, la hora y temperatura del ciclo de aireación, y similares. Por ejemplo, un sensor de peróxido de hidrógeno a distancia puede existir dentro del vehículo para determinar la concentración del vapor que se alimenta a través de un sistema de retroalimentación integrado a una ubicación o estación fuera del vehículo. Por consiguiente, un operador puede controlar la concentración del vapor, ya sea antes o después de que se ha utilizado la red de conductos de circulación 50, o ambos. Del mismo modo, tras el inicio del sistema de aireación, el operador puede determinar a partir de una ubicación segura que la concentración del vapor en el interior del vehículo ha caído a un nivel seguro y bajo.

Aunque de acuerdo con las normativas de patentes se han expuesto el mejor modo y la realización preferida, el alcance de la invención no está limitado a los mismos, sino más bien por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación del vehículo (10), que comprende: un conducto de descontaminación (30) capaz de suministrar un vapor antimicrobiano a dicho vehículo (10); un conducto de circulación auxiliar (50) para difundir aire en dicho vehículo (10); un conducto de aireación (70) para retirar dicho vapor antimicrobiano de dicho vehículo (10); un conducto de salida (60) capaz de extraer el aire y el vapor de dicho vehículo (19) y un convertidor catalítico (66) para desintoxicar dicho vapor antimicrobiano, y dicho conducto de descontaminación (30), estando dicho conducto de circulación auxiliar (50) y dicho conducto de aireación (70), cada uno situado a lo largo de la zona del techo, o de las paredes laterales, o ambas, de dicho vehículo.
2. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación de un vehículo según la reivindicación 1, que incluye un ventilador auxiliar (53) capaz de alimentar aire en dicho conducto de circulación (50), y un ventilador aireador (74) capaz de alimentar aire en dicho conducto de aireación (70).
3. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación de un vehículo según la reivindicación 2, en el que dicho vapor antimicrobiano es un compuesto de peróxido, un aldehído, o un fenol o un derivado del mismo.
4. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación de un vehículo según la reivindicación 3, que incluye un generador de vapor antimicrobiano (49) situado dentro de dicho vehículo (10).
5. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación de un vehículo según la reivindicación 3, que incluye un conducto de aire acondicionado y/o de calefacción (20), en el que dicho vapor es peróxido de hidrógeno, y que incluye un generador de peróxido de hidrógeno.
6. Vehículo que comprende un sistema de conducto integrado para la descontaminación de un vehículo según la reivindicación 5, que incluye una línea de recirculación (68) para reciclar dicho vapor de peróxido de hidrógeno.
7. Procedimiento de descontaminación de un vehículo (10) que comprende las etapas de:
- proporcionar a dicho vehículo (10) un conducto de descontaminación (30) y admitir un vapor antimicrobiano a través de dicho conducto (30) en dicho vehículo (10);
- proporcionar a dicho vehículo (10) un conducto de circulación auxiliar (50) y admitir un gas en dicho vehículo (10) para difundir dicho vapor antimicrobiano;
- proporcionar a dicho vehículo (10) un conducto de aireación (70) y extraer dicho vapor antimicrobiano y dicho gas desde dicho vehículo (10) con un conducto de salida (60), proporcionando a dicho vehículo un convertidor catalítico (66) para desintoxicar dicho vapor antimicrobiano, y dicho conducto de descontaminación (30), estando dicho conducto de circulación auxiliar (50), y dicho conducto de aireación (70), cada uno situado a lo largo de la zona del techo, o a lo largo de las paredes laterales, o ambas, de dicho vehículo.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho vapor es un compuesto de peróxido, un aldehído, o un fenol o un derivado del mismo.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que dicho vapor es peróxido de hidrógeno, en el que dicho gas admitido en dicho conducto de circulación (50) es aire, incluyendo un ventilador auxiliar (53) para alimentar dicho aire en dicho conducto de circulación (50), y que incluye un ventilador de aireación (74) para la alimentación de aire en dicho conducto de aireación (70).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, que incluye un generador de peróxido de hidrógeno, y que incluye un conducto de aire acondicionado y/o de calefacción (20) para la admisión de aire humidificado o el aire calentado a dicho vehículo (10).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, que incluye un bucle cerrado de circulación en que dicho vapor extraído y dicho gas se reciclan de nuevo en dicho vehículo (10).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que dicho vapor consigue una reducción logarítmica de descontaminación de al menos aproximadamente 3.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 12, en el que dicho vapor consigue una reducción logarítmica de descontaminación de al menos aproximadamente 4.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 13, en el que dicho vapor consigue una reducción logarítmica de descontaminación de al menos aproximadamente 6.

