

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 903**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/20** (2006.01)

**A61G 10/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2013 PCT/US2013/026014**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO2013126260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2013 E 13751230 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2817034**

54 Título: **Estructura de descontaminación de peróxido de hidrógeno vaporizado**

30 Prioridad:

**22.02.2012 US 201261601614 P**  
**12.02.2013 US 201313764814**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HILL, AARON, LEIF y**  
**MIELNIK, THADDEUS, JOSEPH**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 614 903 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

Estructura de descontaminación de peróxido de hidrógeno vaporizado

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a la desinfección o la descontaminación de dispositivos médicos, y más particularmente, a un aparato para la descontaminación de dispositivos médicos no críticos, tales como sillas de  
10 ruedas, portasueros, esfigomanómetros, carros quirúrgicos y otros dispositivos que se encuentren en el entorno hospitalario.

**Antecedentes de la invención**

La prevención de la transmisión de enfermedades infecciosas es una de las preocupaciones más importantes de  
15 todos los hospitales e instituciones médicas. Los artículos críticos, tales como instrumentos quirúrgicos y endoscopios que entran en contacto con las membranas mucosas del cuerpo, se esterilizan o desinfectan después de cada uso para prevenir la transmisión de enfermedades contagiosas.

Los artículos no críticos son aquellos que entran en contacto con la piel intacta, pero no con las membranas  
20 mucosas. Ejemplos de artículos no críticos incluyen las sillas de ruedas, portasueros, camillas, camas de pacientes, mesas de bandeja para pacientes, ordenadores sobre ruedas, teclados, esfigomanómetros, mobiliario para pacientes, mesas y carros quirúrgicos. Prácticamente cualquier dispositivo que se encuentre dentro de un hospital, aparte de los materiales críticos mencionados anteriormente, se consideraría "artículos no críticos". Estos artículos no críticos son manipulados repetidamente por los profesionales de la salud y otro personal médico que entra en  
25 contacto sustancialmente con pacientes en el desempeño de sus funciones. Se sabe bien que muchos tipos de agentes infecciosos pueden sobrevivir largos períodos de tiempo (de días a meses) sobre superficies de materiales no críticos, y su uso y manejo frecuente por numerosas personas puede contribuir a la transmisión de agentes infecciosos por todo un hospital. El documento US 2007/098592 A1 desvela un recinto de descontaminación que define una cámara totalmente cerrada y que comprende un sistema de circulación de gases fijado al recinto que  
30 tiene un canal externo conectado a dicho recinto en una salida y dos entradas, un soplador en dicho canal aguas abajo de una primera ubicación (salida inferior), un catalizador dispuesto en dicho canal, un generador de VHP conectado a dicho canal para la introducción de VHP en dicha tercera ubicación (entrada superior); y un controlador para controlar la cantidad de VHP introducida en la cámara y para controlar del flujo de dicho gas a la segunda y tercera ubicación (válvulas de flujo variable). El documento US 2003/133834 A1 proporciona una estructura modular con una puerta para el mismo fin, en la que se introduce VHP en el recinto y se retira del mismo mediante  
35 un sistema de canales que comprende un soplador y un catalizador. El documento US 5 792 435 A desvela un aparato de descontaminación que comprende una unidad de aislamiento; además, se proporciona un sistema de circulación de VHP que comprende un soplador, un catalizador, un generador de VHP y un controlador, todos ellos proporcionados por dicha unidad. El documento US 5 074 894 A desvela una estructura modular que comprende paneles rígidos para el aislamiento de un área de una habitación.

Un método de descontaminación de artículos no críticos es mediante el uso de desinfectantes líquidos aplicados por  
45 limpieza manual usando botellas de pulverización y trapos de limpieza. Como se apreciará, para determinados tipos de estructuras, tales como sillas de ruedas, portasueros, camas para pacientes e incluso ordenadores, es casi imposible garantizar que se descontamine cada superficie del material. Además, algunos dispositivos hospitalarios, tales como ordenadores, que tienen pasos de aire a su través que se usan para enfriar los componentes eléctricos internos, son particularmente difíciles de limpiar.

Otro método de desinfectar estos materiales no críticos es colocar los artículos en una sala de hospitalaria específica  
50 y exponer todo el interior de la sala a un gas descontaminante, tal como peróxido de hidrógeno vaporizado. La construcción de dicha sala en un edificio existente requiere que las aberturas de puertas y cualquier salida o entrada de climatización se cubra y se selle. Cuando una sala de un hospital existente es específica para su uso como cámara de descontaminación, se debe emplear mucho cuidado y un trabajo significativo para asegurar que se sellen todas las aberturas de las puertas y canales de ventilación. Algunas superficies pintadas de la sala pueden hacer burbujas y descascararse debido a la exposición repetida al peróxido de hidrógeno vaporizado. Además, las salas con ventanas exteriores generalmente no son deseables porque durante los meses fríos del año puede producirse condensación sobre las superficies frías. Aún más, normalmente no existen características de seguridad que  
55 garanticen que los profesionales del hospital no estén expuestos al peróxido de hidrógeno vaporizado durante un ciclo. A este respecto, los métodos de enclavamiento de puertas o detección de fugas no están disponibles en la mayoría de los ámbitos hospitalarios. Por otro lado, los sistemas de peróxido de hidrógeno vaporizado requieren sistemas de aireación para eliminar el peróxido de hidrógeno vaporizado después de un ciclo de descontaminación. Como resultado, la creación de una sala específica para su uso como sala de descontaminación requiere modificaciones estructurales considerables de la sala y áreas circundantes. Además, una vez establecidas, dichas salas no pueden modificarse o reubicarse fácilmente dentro de la infraestructura hospitalaria.

65 La presente invención supera estos y otros problemas y proporciona un recinto de descontaminación para su uso en

hospitales, siendo dicho recinto de descontaminación modular y pudiendo desmontarse, reubicarse y/o expandirse fácilmente.

**Sumario de la invención**

5 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proporciona un recinto de descontaminación, que comprende una pluralidad de paneles preformados unidos entre sí para formar una estructura que define una cámara totalmente cerrada. Una puerta se forma en al menos uno de los paneles, pudiendo moverse dicha puerta entre una posición abierta y una posición cerrada para permitir el acceso a la cámara. Un sistema de circulación se fija a la estructura para hacer circular el gas a través de la cámara. El sistema de circulación tiene un canal que se dispone a lo largo del exterior de la estructura. El canal se conecta al recinto y comunica con la cámara en una primera ubicación para definir una salida de la cámara y se conecta al recinto para comunicarse con la cámara en una segunda ubicación y en una tercera ubicación para definir las entradas a la cámara. Un soplador se dispone en el canal para el transporte de una corriente de gas a través del canal en una primera dirección. El soplador se dispone en el canal aguas abajo de la primera ubicación y aguas arriba de la segunda y tercera ubicación. Un catalizador se dispone en el canal en la segunda ubicación. Un generador de peróxido de hidrógeno vaporizado se conecta al canal para la introducción de peróxido de hidrógeno vaporizado en la corriente de gas en la tercera ubicación. Se proporciona un controlador para controlar la cantidad de peróxido de hidrógeno vaporizado introducido en la cámara y para controlar el flujo del gas en la segunda ubicación y la tercera ubicación.

20 Una ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación para un aparato médico de descontaminación.

25 Otra ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación que puede montarse dentro de una sala existente o una zona de un edificio.

Otra ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación que es modular y puede incorporarse a un edificio existente en secciones y montarse *in situ*.

30 Otra ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación, como se ha descrito anteriormente, que puede desmontarse en secciones y transportarse a otra ubicación y volver a montarse.

Otra ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación, como se ha descrito anteriormente, en el que dicho recinto de descontaminación puede expandirse, es decir, ampliarse.

35 Otra ventaja adicional de la presente invención es un recinto de descontaminación que tiene una o más puertas que permiten acceder al recinto de descontaminación, en el que dichas puertas tienen sensores y enclavamientos para evitar el acceso durante el ciclo de descontaminación.

40 Otra ventaja de la presente invención es un recinto de descontaminación, como se ha descrito anteriormente, que tiene tomas eléctricas dentro del recinto de descontaminación para facilitar la descontaminación de las vías de paso internas de sistemas de enfriamiento en dispositivos electrónicos.

45 Otra ventaja adicional de la presente invención es un recinto de descontaminación, como se ha descrito anteriormente, que tiene medios de detección para seguir y almacenar datos con respecto a la descontaminación de materiales específicos dentro del hospital.

50 Otra ventaja adicional de la presente invención es un recinto de descontaminación, como se ha descrito anteriormente, que tiene controles de retroalimentación que controlarán automáticamente los parámetros del ciclo, es decir, la tasa de inyección esterilizante, y determinarán cuándo se completa el ciclo y cuándo la sala es segura para entrar.

55 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.

**Breve descripción de los dibujos**

60 La invención puede adoptar forma física en determinadas partes y disposición de partes, cuya realización preferida se describirá en detalle en la memoria descriptiva y se ilustrará en los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en la que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un recinto de descontaminación que ilustra una realización preferida de la presente invención;
- La Figura 2 es una vista en sección del recinto de descontaminación mostrado en la Figura 1, que muestra el recinto de descontaminación durante una fase de acondicionamiento o una fase de descontaminación de un ciclo de descontaminación;
- La Figura 3 es una vista en sección del recinto de descontaminación mostrado en la Figura

1 que muestra el recinto de descontaminación durante una fase de aireación de un ciclo de descontaminación; La Figura 4 es una vista en sección, en perspectiva, de un muro lateral del recinto de descontaminación que muestra la construcción de paneles de pared y un miembro estructural; La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un recinto de descontaminación que ilustra una realización alternativa de la presente invención; y la  
 5 Figura 6 es una vista en sección del recinto de descontaminación mostrado en la Figura 5.

**Descripción detallada de la realización preferida**

10 Con referencia ahora a los dibujos en los que las representaciones tienen el fin de ilustrar una realización preferida de la invención solo y no el fin de limitar a la misma, La Figura 1 muestra un recinto de descontaminación 10 que ilustra una realización preferida de la presente invención. El recinto 10 es una estructura modular que está compuesta por una pluralidad de paneles de pared preformados 22 similares y una pluralidad de paneles de techo preformados 24 similares conectados entre sí para definir una cámara de descontaminación cerrada, sellada 12, como se observa mejor en la Figura 2. En los dibujos, se muestra el recinto de descontaminación 10 dentro de una sala 14 que se muestra solo parcialmente. A este respecto, el recinto de descontaminación 10 se dispone sobre un  
 15 suelo 16 separado de las paredes 18 que forman los laterales de la sala 14. En la Figura 1, no se muestran las dos paredes y el techo que completan la sala 14. El suelo 16 es preferentemente plano y está recubierto con un material (no mostrado) inerte para el peróxido de hidrógeno vaporizado.

20 Varios paneles de pared 22 se unen entre sí para formar un primer lateral 32 del recinto 10. De manera similar, un número similar de paneles de pared 22 se unen entre sí para formar un segundo lateral 34 del recinto 10. Un lateral frontal 36 y un lateral trasero 38 también se forman a partir de una pluralidad de paneles de pared 22. Una pluralidad de paneles de techo 24 forman un techo o lateral superior 42 del recinto 10. Al menos un panel de pared 22 incluye una puerta 52 para permitir el acceso a la cámara 12 definida por el recinto 10. En la realización mostrada, la puerta  
 25 52 se dispone en un panel de pared 22 que forma el lateral frontal 36 del recinto 10. Un burlete para puertas (no mostrado) rodea la puerta 52 para sellar herméticamente la puerta 52 al panel de pared 22, como se describirá en más detalle a continuación. En la realización mostrada, la puerta 52 incluye una ventana 54.

30 Los paneles de techo 24 y los paneles de pared 22 se mantienen en su lugar mediante los miembros de marco estructurales y alargados 62. Cada miembro de marco 62, como se observa mejor en la Figura 4, define canales que se orientan de manera opuesta a lo largo de los laterales del mismo. Cada canal está dimensionado para recibir los bordes laterales y longitudinales de los paneles de pared 22 y los paneles de techo 24, como se ilustra en la FIG. 4. En la realización mostrada, cada miembro de marco 62 es un componente metálico extruido que tiene una ranura  
 35 alargada 64 formada a lo largo de un lateral de la misma. La ranura 64 se dimensiona para recibir cables eléctricos 66 y/o tomas eléctricas 68, como se muestra en la Figura 4. Las placas de cubierta alargadas 69 se dimensionan para cubrir y cerrar las ranuras 64 del miembro de marco 62. Los cables eléctricos 66 se conectan dentro del recinto 10 a las tomas 68 y accesorios luminosos 46 dentro de la cámara 12, como se observa mejor en las Figuras 2 y 3. Los cables eléctricos 66 se conectan dentro del recinto 10 a una fuente de energía dentro de la sala 14 mediante un cable externo 48 que, a su vez, se conecta a una fuente de energía externa, como se ilustra en la Figura 1.

40 Los paneles de pared y los paneles de techo son estructuras rígidas que tienen una superficie externa formada de un material, recubierta con un material, que es impermeable e inerte al peróxido de hidrógeno vaporizado.

45 En la realización mostrada, cada panel 22 es una estructura compuesta que está compuesta por un núcleo de espuma interno 22a que está intercalado entre dos capas de la placa de yeso 22b. Una lámina de aluminio 22c se fija a la superficie externa de cada capa de la placa de yeso 22b. Las superficies expuestas externas de las láminas de aluminio 22c se recubren preferentemente con una capa de epoxi. Los paneles de techo 24 son de construcción similar. Cada panel 22, 24 tiene un espesor total de aproximadamente tres (3) pulgadas. Como se ha indicado anteriormente, los canales se dimensionan en los miembros de marco estructurales 62 de manera que el borde de  
 50 los paneles de pared 22 y de los paneles de techo 24 se ajuste cómodamente en los mismos.

55 En una realización de la presente invención, los laterales 32, 34, 36, 38 y el techo 42 del recinto de descontaminación 10 se forman por componentes facilitados por Portafab Modular Building Systems, que se ubica en 18080 Chesterfield Airport Rd., Chesterfield, MO 63005 USA.

60 Un sistema de circulación de gas 110 se fija al recinto de descontaminación 10 para hacer circular un gas portador a través de la cámara 12. En una realización preferida, el gas portador es el aire que existe dentro del recinto de descontaminación 10. El sistema de circulación 110 incluye un canal alargado 112 dispuesto a lo largo del exterior del recinto 10. En la realización mostrada, el canal 112 se extiende sobre el lateral superior 42 del recinto 10 desde el lateral frontal 36 del recinto 10 hasta el lateral trasero 38 del recinto 10. Un extremo del canal 112 se conecta al recinto 10 en una primera ubicación 132 (véase la Figura 2). En la realización mostrada, la primera ubicación 132 se dispone sobre el lateral trasero 38 del recinto 10. Más específicamente, el canal 112 se conecta a uno de los paneles de pared 22 cerca del extremo inferior del mismo, es decir, cerca del suelo 16. Un primer tramo 112a del canal 112 se extiende desde la primera ubicación 132 hasta un conjunto de soplador 142. El conjunto de soplador 142 incluye  
 65 un ventilador 144 accionado por un motor 146 que se ilustra esquemáticamente en la Figura 2. Un segundo tramo 112b del canal 112 se extiende desde el conjunto de soplador 142 hasta el lateral frontal 36 del recinto 10, en el que

un segundo tramo se conecta a un panel de pared 22 en una segunda ubicación 134. En la realización mostrada, la segunda ubicación 134 se dispone cerca del extremo superior del panel de pared 22, es decir, cerca del lateral superior 42 del recinto 10, como se ilustra en los dibujos. En la realización mostrada, un tercer tramo 112c, es decir, un tramo de bifurcación, se conecta al recinto 10 en una tercera ubicación 136. La tercera ubicación 136 se ubica preferentemente en un punto intermedio entre el lateral frontal 36 y el lateral trasero 38, y entre los laterales 32, 34 del recinto 10. En otras palabras, la tercera ubicación 136 se ubica preferentemente en general en o cerca del centro del lateral superior de techo 42 del recinto 10.

El canal 112 define una vía de paso interna 114 (véase la Figura 3) que comunica con la cámara 12 dentro del recinto 10 en la primera ubicación 132, segunda ubicación 134 y tercera ubicación 136. El conjunto de soplador 142 es operable para hacer circular aire dentro de la cámara 12 en una dirección indicada por flechas en el dibujo. A este respecto, la primera ubicación 132 está aguas arriba del conjunto de soplador 142 y la segunda ubicación 134 y tercera ubicación 136 están aguas abajo del conjunto de soplador 142, en relación a la dirección del flujo de aire.

Un elemento de filtro 152, como se observa mejor en las Figuras 2 y 3, se dispone dentro del canal 112 para filtrar el aire de la cámara 12 mediante el soplador 142. El elemento de filtro 152 se dispone preferentemente en un panel de pared 22 al principio, es decir, al extremo delantero del tramo 112a del canal 112, para filtrar el aire antes de que se extraiga del canal 112. Además, la ubicación del elemento de filtro 152 se sitúa preferentemente en el panel de pared 22 para que sea fácilmente accesible para su limpieza o sustitución. Un catalizador 162 se dispone en el canal 112 para romper el peróxido de hidrógeno vaporizado usado en la cámara 12. El catalizador 162 se dispone preferentemente al final del segundo tramo 112b del canal 112, es decir, en el panel de pared 22 en la segunda ubicación 134, como se observa mejor en la Figura 2. En la realización mostrada, una cubierta 164, que consiste en una estructura apersianada, se proporciona para dirigir el flujo de aire desde el canal 112 generalmente hacia abajo.

Un difusor 172 se dispone en la tercera ubicación 136 en la que dicho tercer tramo 112c del canal 112 comunica con la cámara 12. El difusor 172 se forma para dirigir el flujo de aire o vapor que fluye a través del tercer tramo 112c a generalmente todas las áreas, es decir, las esquinas, de la cámara 12.

Los elementos de control de flujo 182, 184 se disponen dentro de la vía de paso 114 definida mediante el canal 112. Los elementos de control de flujo 182, 184 se proporcionan para regular el flujo a lo largo del segundo tramo 112b y el tercer tramo 112c del canal 112, respectivamente. En la realización mostrada, los elementos de control de flujo 182, 184 son amortiguadores controlados respectivamente mediante los motores 186, 188, mostrados esquemáticamente en los dibujos. La operación de los motores 186, 188 se controla mediante un controlador 210, ilustrado esquemáticamente en la Figura 2. Más específicamente, el elemento de control de flujo 182 se dispone en el segundo tramo 112b del canal 112 para controlar el flujo de aire a su través, y el elemento de control de flujo 184 se dispone en el tercer tramo 112c del canal 112 para controlar el flujo de aire a su través. Los elementos de control de flujo 182, 184 son cada uno móviles entre una primera posición y una segunda posición. En la primera posición, como se observa mejor en la Figura 2, el elemento de control de flujo 184 está en una posición abierta que permite el flujo a través del tercer tramo 112c del canal 112 y el elemento de control de flujo 182 está en una posición cerrada que evita el flujo a lo largo del segundo tramo 112b del canal 112. Cuando los elementos de control de flujo 182, 184 están en la primera posición, y el conjunto de soplador 142 está operando, se establece una primera trayectoria de flujo, ilustrada en la Figura 2, desde la cámara 12 a través del primer tramo 112a del canal 112, a través del tercer tramo 112c del canal 112 y de vuelta a la cámara 12. Cuando los elementos de válvula 182, 184 están en la segunda posición, y el conjunto de soplador 142 está operando, se crea una segunda trayectoria de flujo, ilustrada en la Figura 3, desde la cámara 12 a través del primer tramo 112a del canal 112 y a través del segundo tramo 112b del canal 112 y de vuelta a la cámara 12.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el canal 112 se forma preferentemente en secciones. En la realización del recinto 10, mostrado en las Figuras 1-3, el canal 112 está compuesto por cinco (5) secciones de canal, denominadas 113A, 113B, 113C, 113D y 113E, como se observa mejor en la Figura 2. Las secciones horizontales del canal 113B, 113C y 113D preferentemente tienen una longitud igual al ancho de un panel de pared 22 y un panel de techo 24. La formación del canal 112 en secciones que tienen dimensiones que corresponden al ancho de los paneles 22, 24 de pared y techo, permite una fácil contracción de expansión del recinto 10, como se describirá en mayor detalle a continuación.

Un generador 220 de peróxido de hidrógeno vaporizado (VHP), ilustrado esquemáticamente en los dibujos, se proporciona en el exterior del recinto 10. El generador 220 de VHP es un aparato para la generación de peróxido de hidrógeno vaporizado a partir de peróxido de hidrógeno líquido. Un vaporizador del tipo desvelado en la patente estadounidense n.º 8.007.717 de Hill se encuentra ventajosa la aplicación para su uso en el recinto 10.

Un conducto de aire 222 se extiende desde la cámara 12 del recinto 10 hasta el generador 220 de VHP para proporcionar aire al generador 220, siendo dicho aire usado como gas portador del peróxido de hidrógeno vaporizado. Un conducto de alimentación 224 de VHP conecta el generador 220 a la vía de paso 114 definida por el canal 112. En la realización mostrada, el conducto de alimentación 224 de VHP se dispone dentro de la cámara 12. Se contempla que el conducto de alimentación 224 de VHP también puede disponerse a lo largo de la superficie externa del recinto 10. Una salida o boquilla 226 al final del conducto de alimentación 224 de VHP se dispone en el

paso 114 en el tercer tramo 112c del canal 112. La salida 226 se dispone entre el elemento de control de flujo 184 y el difusor 172. En otras palabras, la salida 226 del conducto de alimentación 224 de VHP se dispone aguas abajo del elemento de control de flujo 184 en el tercer tramo 112c del canal 112. El generador 220 se encierra preferentemente dentro de un armario 228 que también contiene el controlador 210. El armario 228 también incluye áreas de almacenamiento para recipientes (no mostrados) de peróxido de hidrógeno líquido que se usan en el generador 220.

Un sensor 232 de VHP se dispone en el primer tramo 112a del canal 112 adyacente al elemento de filtro 152. El sensor 232 de VHP se conecta al controlador 210 y es operable para proporcionar señales indicativas de la cantidad de peróxido de hidrógeno vaporizado que fluye a través del primer tramo 112a del canal 112. Un sensor de VHP (no mostrado) también se proporciona alrededor de la puerta 52 para detectar cualquier fuga que pueda existir a través del sello de la puerta. A este respecto, el sensor de puerta se conecta al controlador 210 y es operable para proporcionar señales indicativas de la cantidad de cualquier peróxido de hidrógeno vaporizado que fluye a través del sello de la puerta.

Un sensor de temperatura 242 y un sensor de humedad 252 se disponen dentro del tramo 112a del canal 112 aguas abajo del filtro 152. El sensor de temperatura 242 y el sensor de humedad 252 se conectan al controlador 210 y son operables para proporcionar señales indicativas de la temperatura y la humedad, respectivamente, dentro de la cámara 12. Un sensor de infrarrojos 262 y un sensor de detección de movimiento 272 también se proporcionan dentro de la cámara 12. Ambos sensores 262, 272 se conectan al controlador 210 y respectivamente proporcionan señales indicativas de la temperatura de los objetos o del movimiento dentro de la cámara 12.

Se proporcionan indicadores visuales 282 en el exterior del recinto 10 para proporcionar una indicación de las condiciones dentro de la cámara 12 durante un ciclo de descontaminación. Más específicamente, los indicadores son las luces 282a, 282b, 282c que cada una se ilumina durante diferentes etapas del ciclo de descontaminación e indican cuándo es seguro entrar en la cámara 12. En la realización mostrada, tres (3) luces coloreadas, una luz roja 282a, que significa una condición de alarma o de abortar, una luz verde 282b, que indica "encendido", y una luz ámbar 282c, que significa que el peróxido de hidrógeno vaporizado que se bloquea en la cámara 12 y la puerta 52, se proporcionan en el exterior del recinto 10.

Un estante o estantería 292 se monta en los paneles de pared 22 para soportar los dispositivos médicos dentro de la cámara 12.

Un teclado/monitor 296, como se observa mejor en la Figura 1, se monta en el exterior del recinto 10 para permitir al usuario introducir datos y comandos al controlador 210.

Con referencia ahora al conjunto y uso del recinto de descontaminación 10, como se ha indicado anteriormente, dicho recinto 10 es modular y se forma por una pluralidad de paneles de pared y de techo similares 22, 24 y los miembros del marco estructurales 62. En una realización preferida de la presente invención, los paneles de pared 22 son generalmente de dimensiones 1,2 m por 2,4 m. y los paneles de techo 24 son generalmente de dimensiones 1,2 m por 3,6 m. Con este tamaño, los paneles 22, 24 pueden llevarse a través de puertas convencionales en estructuras existentes de modo que el recinto 10 pueda montarse y erigirse dentro de las salas existentes de una estructura de un edificio que tenga una superficie de suelo uniforme y plana. El suelo 16 se recubre preferentemente con un material que no se ve afectado por el peróxido de hidrógeno vaporizado, tal como, a modo de ejemplo y no de limitación, la pintura de epoxi.

En la realización mostrada, se construye el recinto 10 en el que el lateral frontal 36, el lateral trasero 38 y cada primer y segundo laterales 32, 34 comprenden tres (3) paneles de 1,2 m de ancho y 2,4 m de alto. A este respecto, el recinto 10 tiene unas dimensiones totales de aproximadamente 3,6 m por 3,6 m por 2,4 m. Básicamente, todo lo que se requiere para instalar el recinto 10 en una sala existente es un suelo plano 16 y acceso a una fuente de energía eléctrica que suministre energía al accesorio de iluminación 46 y a las tomas 68 dentro del recinto 10. Puesto que los paneles de pared 22 y los paneles de techo 24 son de tamaño estándar, el canal 112 del sistema de circulación 110 puede preformarse en secciones, como se ha descrito anteriormente, para su fijación a un recinto de un tamaño específico.

Como se apreciará, la longitud del recinto 10 puede expandirse solamente con la adición adicional de paneles de pared 22 y paneles de techo 24. Si el canal 112 del sistema de circulación 110 se preforma para un recinto de tamaño estándar, simplemente con la adición de un canal de tamaño apropiado a las longitudes horizontales del canal 112 que se extienda sobre el techo del recinto 10, adaptará un sistema de circulación 110 a la longitud de un recinto 10 más largo. La presente invención proporciona así un recinto 10 que puede modificarse fácilmente a diferentes longitudes. Además, la construcción modular del recinto 10 permite un desmontaje y desplazamiento relativamente fáciles del recinto 10 a otra ubicación. Aún más, la ubicación del recinto 10 dentro de una estructura existente reduce los efectos de las fluctuaciones de temperatura o grandes cambios de humedad como se experimentaría si el recinto 10 estuviera ubicado fuera de un edificio y expuesto al ambiente. Sin perjuicio de lo anterior, la presente invención puede usarse y montarse fuera de un edificio, siempre y cuando el suelo sea una superficie limpia y plana. A este respecto, el recinto de descontaminación 10 puede montarse dentro de garajes,

almacenes o similares.

Con referencia ahora a la operación del recinto de descontaminación 10, los artículos que se van a descontaminar se colocan dentro del recinto 10 a través de la abertura definida por la puerta 52. A este respecto, los dispositivos médicos no críticos, tales como camas, camillas, sillas de ruedas, portasueros, ordenadores y otros dispositivos usados en un ámbito hospitalario puede colocarse dentro de la cámara 12 del recinto 10. El tamaño del artículo que puede descontaminarse solo está limitado por el tamaño de la abertura de la puerta. Los ordenadores, las incubadoras y los dispositivos eléctricos que tienen ventiladores o sopladores y conductos de aire internos o vías de paso pueden enchufarse a las tomas eléctricas 68 en los que dichos dispositivos pueden operar durante la descontaminación de modo que puedan descontaminarse las vías de paso internas y los conductos, como se describirá en más detalle a continuación. (La Figura 3 ilustra esquemáticamente un ordenador y unos dispositivos eléctricos 412 en líneas discontinuas sobre el estante 292).

Según un aspecto de la presente invención, el controlador 210 se programa para realizar un ciclo de descontaminación y la operación de control del generador 220, el conjunto de soplador 142 y los elementos de control de flujo 182, 184. Por otro lado, el controlador 210 controla las tomas eléctricas 68 dentro de la cámara de descontaminación 12. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el ciclo de descontaminación incluye una fase de acondicionamiento, una fase de descontaminación y una fase de aireación.

Una vez que se cargue la cámara de descontaminación 12 con los artículos que se van a descontaminar, un profesional del hospital inicia una fase de descontaminación mediante un monitor y un teclado 296 en el recinto 10. Tras el inicio de un ciclo de descontaminación, el controlador 210 activa el mecanismo de bloqueo 56 en la puerta 52 para bloquear la puerta 52 en una posición cerrada que evite el acceso a la cámara 12. El mecanismo de bloqueo 56 es del tipo a menudo citado como "bloqueo de seguridad", que evita el acceso a la cámara 12 desde el exterior del recinto 10, pero permite la apertura de la puerta 52 desde dentro de la cámara 12 en cualquier momento. Un botón de "parada" de emergencia (no mostrado) también se ubica preferentemente dentro de la cámara 12. Esto evita que un profesional se quede encerrado accidentalmente en la cámara 12 durante el inicio de un ciclo de descontaminación, o en cualquier momento.

Antes del inicio de un ciclo de descontaminación, el controlador 210 puede programarse para llevar a cabo una comprobación de seguridad de sala vacía usando señales generadas desde el sensor térmico 262 y el sensor detector de movimiento 272 para determinar si una persona, es decir, profesional de hospital, está presente dentro de la cámara 12.

Según otro aspecto de la presente invención, el controlador 210 se programa para controlar la alimentación eléctrica a las tomas eléctricas 68 dentro de la cámara 12. Durante la fase de escaneo de la cámara inicial, la energía eléctrica se termina en las tomas eléctricas 68 dentro de la cámara 12. A este respecto, se impide la operación de cualquier dispositivo mecánico, y cualquier parte tal como las aspas de ventilador y similares, que se desplazarían durante la operación del dispositivo, estaría estacionaria. Por lo tanto, cualquier indicación de movimiento dentro de la cámara de descontaminación 12 al inicio de un ciclo de descontaminación sería indicación de una persona presente dentro de la cámara de descontaminación 12. Si el controlador 210 detecta una persona presente dentro de la cámara de descontaminación 12 cuando se inicia un ciclo de descontaminación, dicho ciclo de descontaminación se termina inmediatamente y una indicación, tal como las luces intermitentes o una alarma (no mostrada), se activaría mediante el controlador 210. No se iniciaría ningún ciclo de descontaminación a menos que el controlador 210 detecte un "espacio vacío" de un profesional o usuario.

La puerta 52 se bloquea cuando se inicia un ciclo de descontaminación y el controlador 210 determina que ninguna forma de vida está presente dentro de la cámara de descontaminación 12. El controlador 210 garantiza que los elementos de control de flujo 182, 184 estén en la primera posición, permitiendo los elementos de control de flujo 184 la circulación y el flujo al difusor 172 y el elemento de control de flujo 182 evita el flujo al catalizador 162. El dispositivo de cubierta 164 sobre el catalizador 162 protege y forma una barrera entre el catalizador 162 y la cámara de descontaminación 12. El conjunto de soplador 142 se activa para hacer circular el aire dentro de la cámara 12 a lo largo de la primera trayectoria de flujo, como se ilustra en la Figura 2.

Una fase de acondicionamiento se inicia entonces mediante el generador 220 de alimentación del controlador 210 que introduce peróxido de hidrógeno vaporizado a través del conducto de alimentación 224 de VHP en el aire circulante soplado mediante el soplador 142 al difusor 172. Durante la fase de acondicionamiento, el generador 220 opera para llevar la concentración de peróxido de hidrógeno vaporizado en la cámara 12 a un nivel de concentración de descontaminación deseado específico. El nivel de concentración de descontaminación se determina mediante el controlador 210 basándose en la temperatura y la humedad de dentro de la cámara 12. A este respecto, se programa el controlador 210 para mantener la concentración de peróxido de hidrógeno vaporizado dentro de la cámara de descontaminación 12 a un nivel por debajo del que el peróxido de hidrógeno vaporizado se condensaría sobre las superficies dentro de la cámara de descontaminación 12.

Una vez que se ha conseguido la capa de concentración de descontaminación deseada, el controlador 210 inicia la fase de descontaminación. Durante la fase de descontaminación, el controlador 210 controla el generador 220 para

mantener un nivel de concentración de descontaminación deseado dentro de la cámara de descontaminación 12. Los sensores de peróxido de hidrógeno vaporizado 232 proporcionan señales al controlador 210 indicativas del nivel de concentración de peróxido de hidrógeno vaporizado dentro de la cámara de descontaminación 12. La fase de descontaminación se mantiene durante un periodo de tiempo determinado mediante el controlador 210 basándose en el nivel de peróxido de hidrógeno vaporizado dentro de la cámara 12. Como se ha indicado anteriormente, durante la fase de descontaminación, la cubierta 164 evita que el peróxido de hidrógeno vaporizado dentro de la cámara 12 se exponga al catalizador 162 en la segunda ubicación 134 dentro del panel de pared 22. Opcionalmente, en o antes del inicio de la fase de descontaminación, el controlador 210 se programa para alimentar eléctricamente las tomas eléctricas 68 dentro de la cámara de descontaminación 12. Esto alimenta eléctricamente cualquier equipamiento eléctrico enchufado en las tomas 68. Se activará cualquier ventilador sobre el equipamiento eléctrico 412, sacando así el peróxido de hidrógeno vaporizado a través del equipamiento eléctrico 412 para descontaminar los interiores de equipamiento eléctrico 412 durante la fase de descontaminación.

Después de la fase de descontaminación, se inicia una fase de aireación mediante el controlador 210. El controlador 210 desactiva el generador 220 para evitar la generación de cualquier peróxido de hidrógeno vaporizado adicional, y desplaza los elementos de control de flujo 182, 184 a la segunda posición, obstruyendo el elemento de control de flujo 184 el flujo al difusor 172 y el elemento de control de flujo 182 permite el flujo a lo largo de la segunda trayectoria de flujo al catalizador 162. El aire de la cámara 12 se hace circular continuamente a través del catalizador 162 hasta que el peróxido de hidrógeno vaporizado se descompone y alcanza un nivel seguro, como se determina mediante el sensor 232 de VHP en el primer tramo 112a del canal 112. Una vez que se determina que existe un nivel seguro mediante el controlador 210, el soplador 142 se desactiva y el mecanismo de bloqueo de puerta 56 se desactiva. El indicador 282c en el exterior del recinto 10 se apaga para indicar que un profesional/usuario puede entrar con cuidado en la sala por plan de gestión de fumigación. Si durante el ciclo de descontaminación el sensor de puerta determina una fuga de peróxido de hidrógeno vaporizado del recinto 10, la operación del ciclo de descontaminación se detiene inmediatamente y se inicia la fase de aireación anterior.

Como se apreciará, al inicio de la fase de aireación, se sopla el aire que contiene peróxido de hidrógeno vaporizado a lo largo del segundo tramo 112b del canal 112 al catalizador 162. Debido a que el catalizador 162 se dispone en el extremo del canal 112, es decir, en el panel de pared 22, toda la longitud del canal 112 se expone al peróxido de hidrógeno vaporizado, garantizándose así que el segundo tramo 112b del canal 112 se descontamine durante cada ciclo de descontaminación.

La presente invención proporciona así un recinto de descontaminación 10 que puede montarse dentro de salas o zonas de un edificio existente y que también puede expandirse o ampliarse fácilmente dentro de dicha sala o zona. Un recinto según la presente invención encuentra ventajosa la aplicación en ámbitos hospitalarios existentes. El recinto de descontaminación 10 también puede ser útil en la producción farmacéutica y en la aplicación de investigación la que es altamente deseable emplear técnicas asépticas de "lado limpio y sucio" de manera que los artículos puedan descontaminarse antes de pasar a un área de núcleo estéril de una instalación de fabricación e investigación.

Las Figuras 5 y 6 ilustran un recinto de descontaminación 510, que ilustra una realización alternativa de la presente invención. El recinto de descontaminación 510 es básicamente una modificación del recinto de descontaminación 10, habiéndose añadido paneles de pared adicionales 22' y paneles de techo 24' al recinto original 10 para formar un recinto 510 más largo y extendido. Las secciones del canal adicionales 113F y 113G se han añadido al canal 112 para alojar el recinto 510 más largo. En las Figuras 5 y 6, los componentes correspondientes a aquellos encontrados en el recinto 10 se denominan con números de referencia similares. Las Figuras 5 y 6 ilustran cómo puede modificarse fácilmente un recinto 10 existente o de tamaño estándar a una estructura más grande a través de la adición de paneles modulares 22', 24' y de las secciones del canal 113F y 113G.

Además de todo lo anterior, el recinto 510 incluye una puerta de salida 522 en el lateral trasero 38 del recinto 510. Aún más, el recinto 510 se monta dentro de la sala ilustrada con una pared divisoria 532 erigida alrededor del recinto 510 para definir un área limpia en un extremo del recinto 510 a partir de un área sucia en el otro extremo del recinto 510. La pared divisoria 532 se extiende desde el recinto 510 hasta las paredes y el techo de la sala. En otras palabras, los artículos sucios que se van a descontaminar pueden colocarse en la sala usando el acceso desde un primer extremo del recinto de descontaminación 510 y los artículos limpios pueden retirarse del recinto de descontaminación 510 en un área limpia al otro extremo del recinto de descontaminación 510 simplemente aislando cada extremo del recinto de descontaminación 510 del otro extremo mediante la pared divisoria 532, como se muestra en las Figuras 5 y 6. En dicha configuración, se controlan la puerta 52 en el área limpia y la puerta 52 en el área sucia mediante el controlador 210 de manera que las puertas 52 no puedan abrirse a la misma vez. La puerta 52 en el área limpia no se abrirá hasta que se haya completado un ciclo de descontaminación satisfactorio. Cuando la puerta 52 se abre en el área limpia, la puerta 52 en el área sucia no puede abrirse y viceversa.

También se contempla que los recintos de descontaminación 10 o 510 puedan equiparse con un lector de etiquetas RFID o un lector de código de barras que supervise la frecuencia de la descontaminación de los artículos descontaminados en el mismo. A este respecto, cada material dentro de una instalación hospitalaria puede equiparse con una etiqueta RFID o código de barras para la monitorización y los datos pueden mantenerse en el



caso de que cada artículo se descontamine o en el caso de que un artículo pueda necesitar otro ciclo de descontaminación.

5 Además de para la descontaminación de dispositivos y equipamiento médicos, los recintos de descontaminación 10 o 510 también se pueden usar para descontaminar artículos y equipamientos antes de que se desechen, para evitar la contaminación patógena, en los cubos de basura. Aún más, los recintos de descontaminación 10 o 510 pueden usarse para tratar las superficies externas de diversos materiales farmacológicos y nutricionales empaquetados o envasados impermeablemente que no están abiertos, pero que se han retirado de área de pacientes contaminada. 10 Aún más, los fabricantes de diversos equipamientos (médicos, farmacéuticos) pueden usar los recintos de descontaminación 10 o 510 para eliminar cualquier contaminación superficial sobre el equipamiento antes del mantenimiento del equipamiento.

15 La descripción anterior es una realización específica de la presente invención. Debe apreciarse que esta realización se describe únicamente con fines de ilustración, y que los expertos en la materia pueden poner en práctica numerosas alteraciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por ejemplo, el recinto 10 puede formarse a partir de paneles de pared 22 y paneles de techo 24 unidos a una o más paredes de una sala existente, formando las paredes existentes forman parte del recinto 10. Se pretende que todas las modificaciones y alteraciones de este tipo se incluyan en la medida en que entren dentro del alcance de la invención tal como se reivindica o las equivalentes de las mismas. 20

REIVINDICACIONES

1. Un recinto de descontaminación (10), compuesto por:

5 una cámara totalmente cerrada (12);  
un sistema de circulación (110) unido a una estructura para la circulación de gas a través de dicha cámara (12),  
teniendo dicho sistema de circulación (110):

10 un canal (112) dispuesto a lo largo del exterior de dicha estructura, estando dicho canal (112) conectado a  
dicho recinto (10) y comunicando con dicha cámara (12) en una primera ubicación (132) para definir una  
salida de dicha cámara (12) y estando conectado a dicho recinto (10) y comunicando con dicha cámara (12)  
en una segunda ubicación (134) y en una tercera ubicación (136) para definir entradas a dicha cámara (12); y  
un soplador (142) dispuesto en dicho canal (112) para el transporte de una corriente de gas a través de dicho  
15 canal (112) en una primera dirección, estando dispuesto dicho soplador (142) en dicho canal (112) aguas  
abajo de dicha primera ubicación (132) y aguas arriba de dichas ubicaciones segunda y tercera (134, 136);

un generador de peróxido de hidrógeno vaporizado (220) conectado a dicho canal (112) para la introducción de  
peróxido de hidrógeno vaporizado en dicha corriente de gas en dicha tercera ubicación (136); y  
un controlador (210) para controlar la cantidad de peróxido de hidrógeno vaporizado introducido en dicha cámara  
20 (12) y para controlar el flujo de dicho gas a dicha segunda ubicación (134) y dicha tercera ubicación (136);

**caracterizado por que** dicho recinto de descontaminación (10) también está compuesto por:

25 una pluralidad de paneles estructurales rígidos, preformados (22, 24) unidos entre sí para formar una estructura  
modular que define dicha cámara totalmente cerrada (12), una puerta (52) formada en al menos uno de dichos  
paneles (22, 24), pudiendo moverse dicha puerta (52) entre una posición abierta y una posición cerrada para  
permitir el acceso a dicha cámara (12);

30 un catalizador (162) dispuesto en dicho canal (112) en dicha segunda ubicación (134); en donde dicha estructura  
formada mediante dicha pluralidad de paneles estructurales rígidos, preformados (22, 24) soporta dicho sistema  
de circulación (110), dicho catalizador (162), dicho generador de peróxido de hidrógeno vaporizado (220) y dicho  
controlador (210).

35 2. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, en el que dicho sistema de circulación  
(110) incluye elementos de control de flujo (182, 184) dentro de dicho canal (112) para controlar selectivamente el  
flujo a dicha segunda ubicación (134) y dicha tercera ubicación (136).

40 3. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 2 en el que dichos elementos de control  
de flujo (182, 184) son controlados por dicho controlador (210) y definen una primera trayectoria de flujo de gas  
cuando dichos elementos de control (182, 184) están en una primera posición y una segunda trayectoria de flujo de  
gas cuando dichos elementos de control (182, 184) están en una segunda posición.

4. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 2, en el que dichos elementos de control  
de flujo (182, 184) son amortiguadores dispuestos en dicho canal (112).

45 5. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 3, en el que dicha primera trayectoria de  
flujo de gas es una trayectoria desde dicha cámara (12) a través de dicho canal (112) y de vuelta a dicha cámara  
(12) en dicha segunda ubicación (134).

50 6. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 3, en el que dicha segunda trayectoria de  
flujo de gas es una trayectoria desde dicha cámara (12) a través de dicho canal (112) y de vuelta a dicha cámara  
(12) en dicha tercera ubicación (136).

55 7. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, que además comprende un filtro (152)  
en dicho canal (112) en dicha primera ubicación (132) para filtrar dicho flujo de gas desde dicha cámara (12) hacia  
dicho canal (112).

60 8. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, que además comprende un sensor de  
temperatura (242) y un sensor de humedad (252) en dicha cámara (12), estando dichos sensores (242, 252)  
conectados a dicho controlador (210).

9. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, que además comprende un sensor de  
peróxido de hidrógeno (232) dispuesto dentro de dicho canal (112) en dicha primera ubicación (132).

65 10. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, que además comprende un  
mecanismo de bloqueo de puerta (56) para el bloqueo de dicha puerta (52) en una condición de bloqueo durante un  
ciclo de descontaminación.

11. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, en el que dicha estructura incluye accesorios luminosos (46) dentro de dicha cámara (12).
- 5 12. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, en el que las dimensiones de dicha cámara (12) pueden aumentarse mediante la adición de paneles adicionales (22, 24) a dicha estructura.
13. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, en el que dicho recinto (10) está dimensionado para ser montado dentro de una sala existente (14) o una zona de un edificio.
- 10 14. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 1, en donde dicho recinto (10) además incluye:
- 15 una pluralidad de miembros de marco estructurales, alargados (62), definiendo cada uno de dichos miembros de marco (62) canales que se orientan de manera opuesta a lo largo de los lados del mismo para la recepción de bordes laterales y longitudinales de dichos paneles preformados (22, 24).
- 20 15. Un recinto de descontaminación (10) como se define en la reivindicación 14, en el que al menos uno de dichos miembros de marco (62) incluye una ranura (64) formada a lo largo de un lado del mismo para la recepción de un cable eléctrico (66).

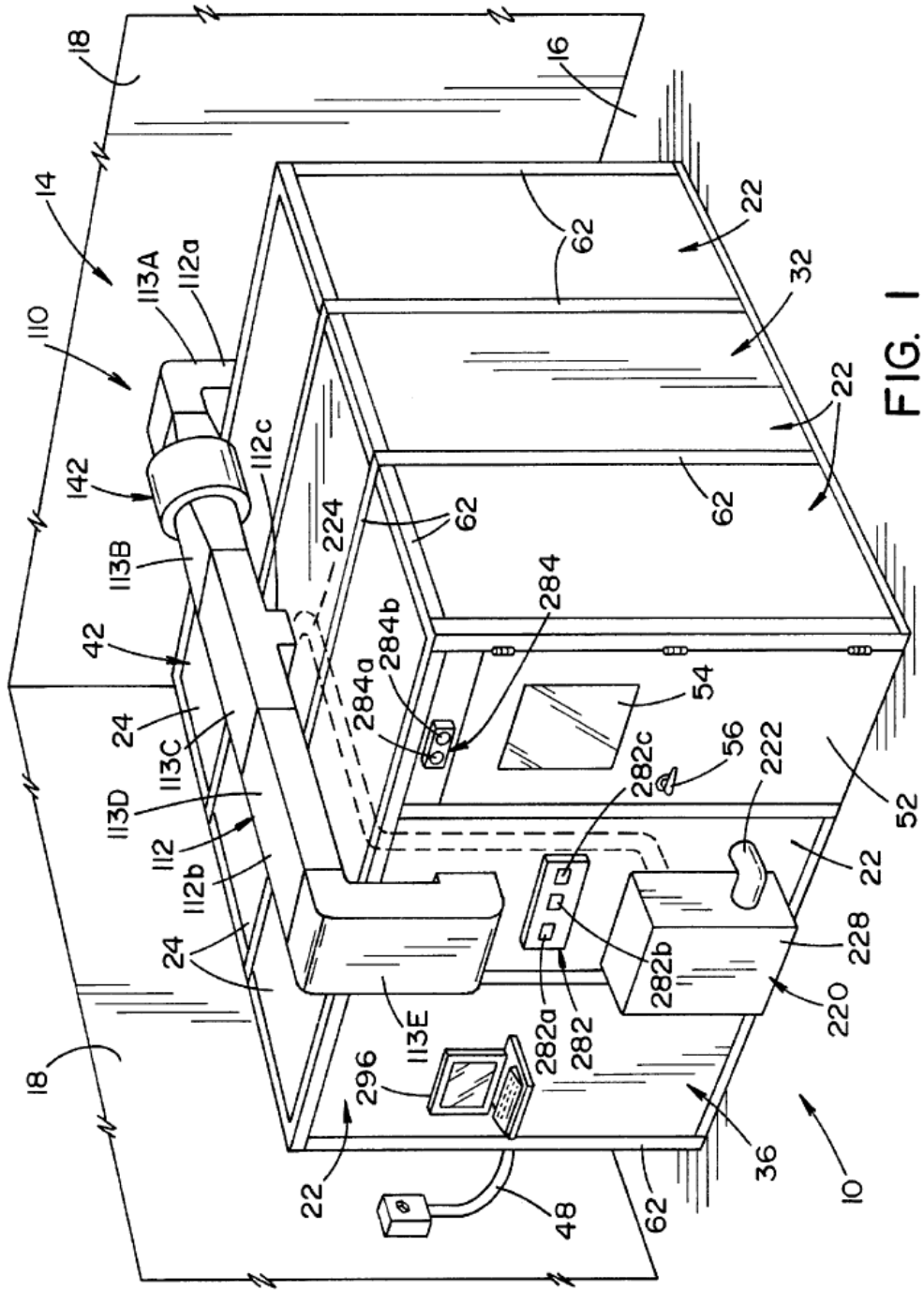


FIG. 1

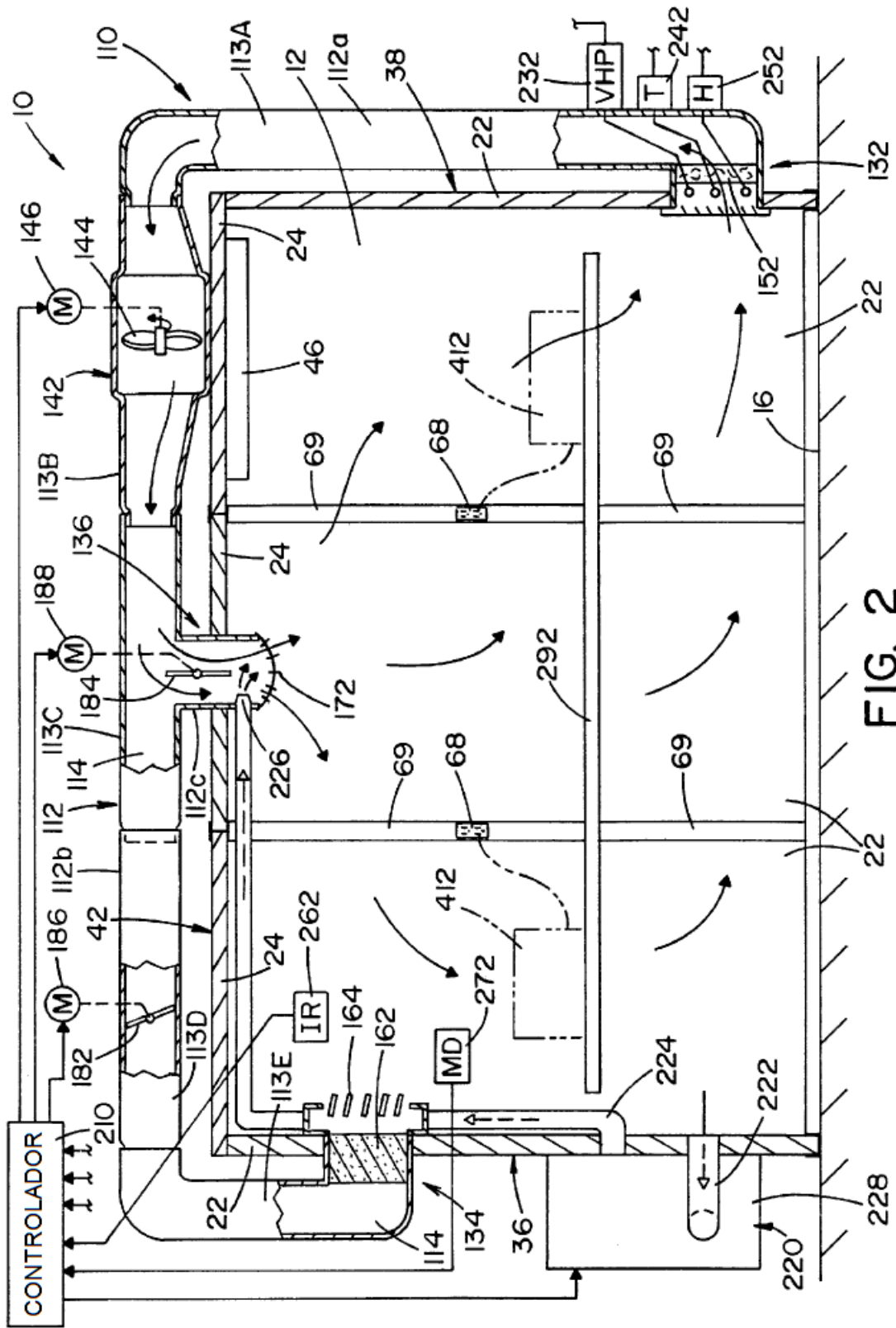


FIG. 2

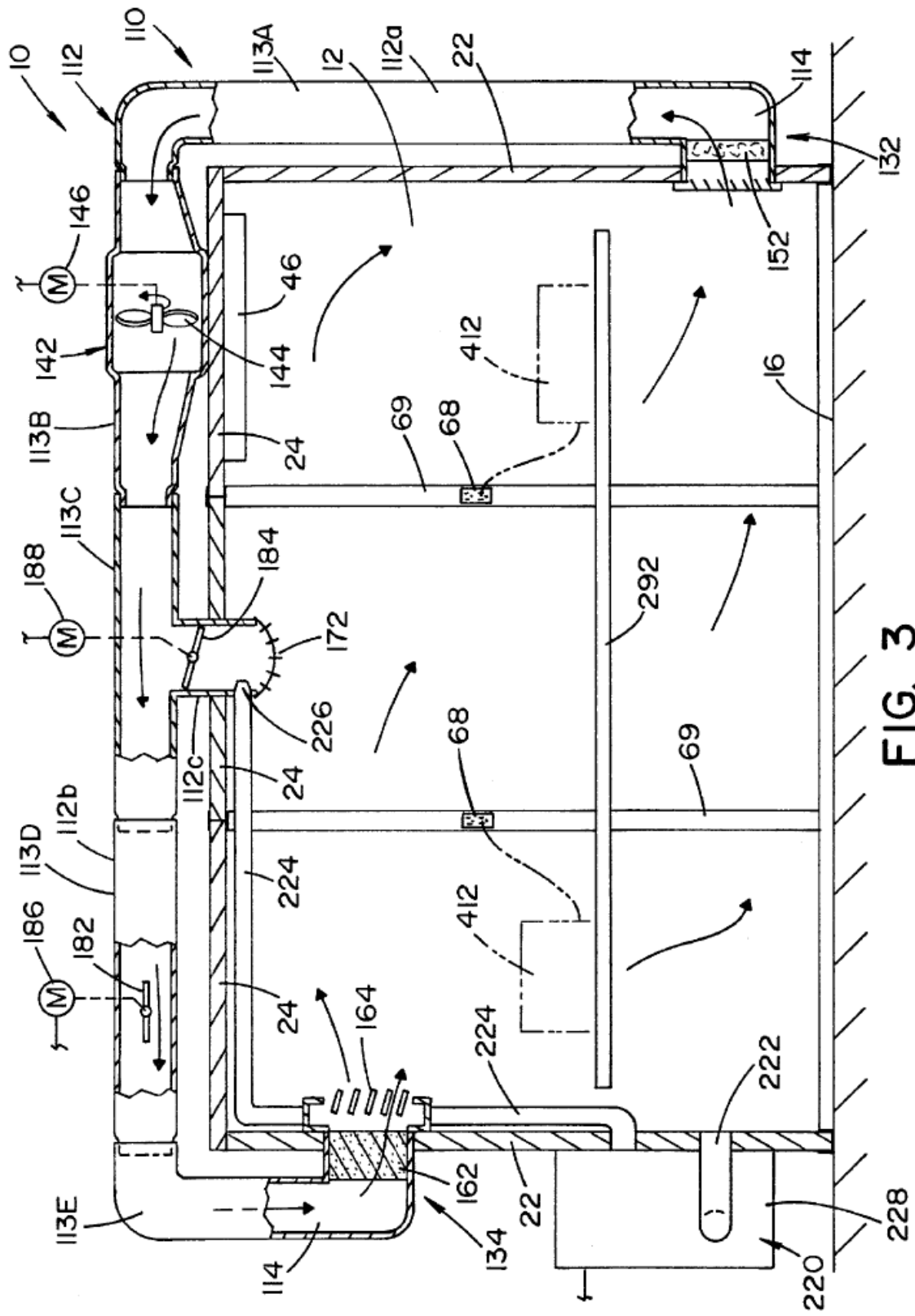


FIG. 3

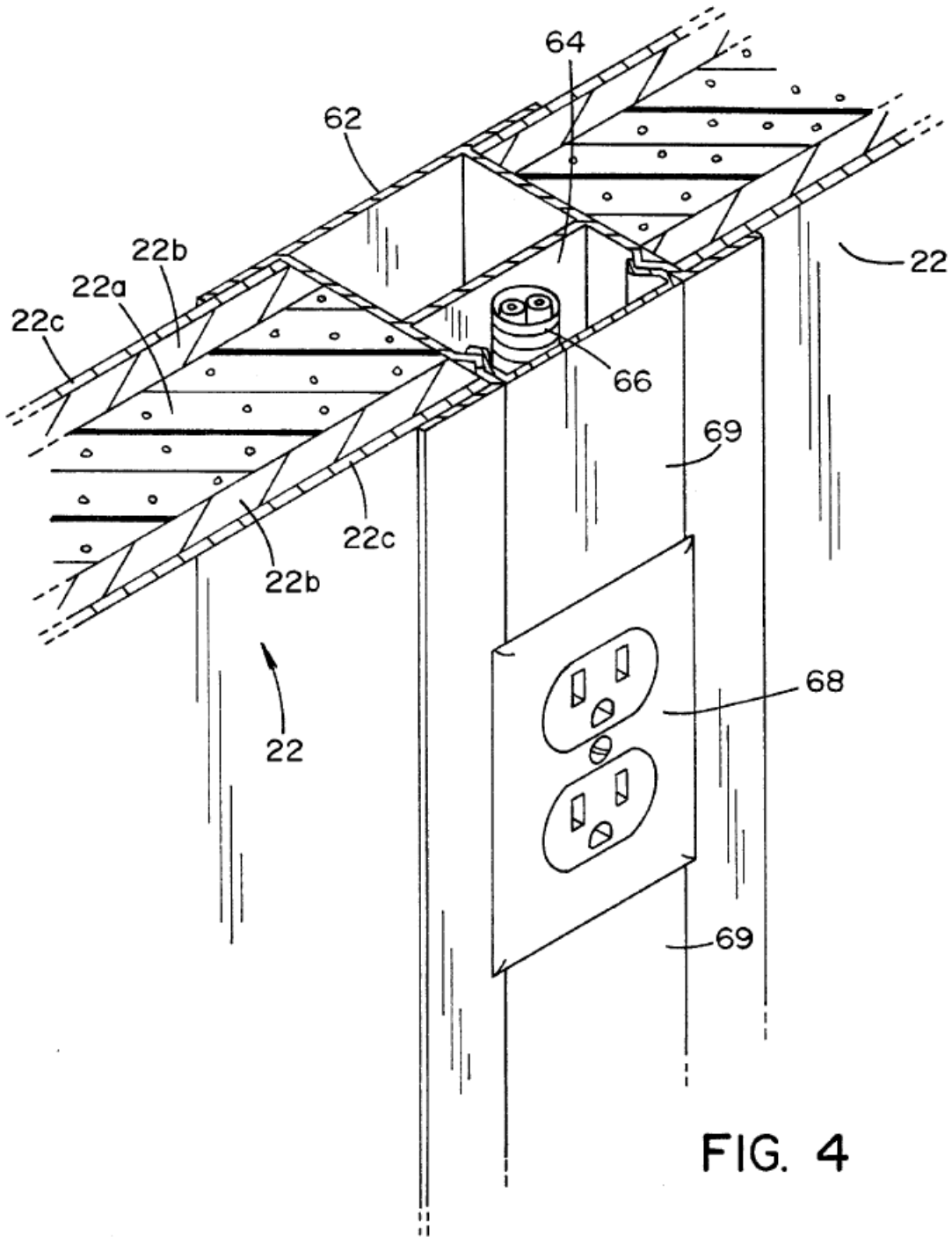


FIG. 4

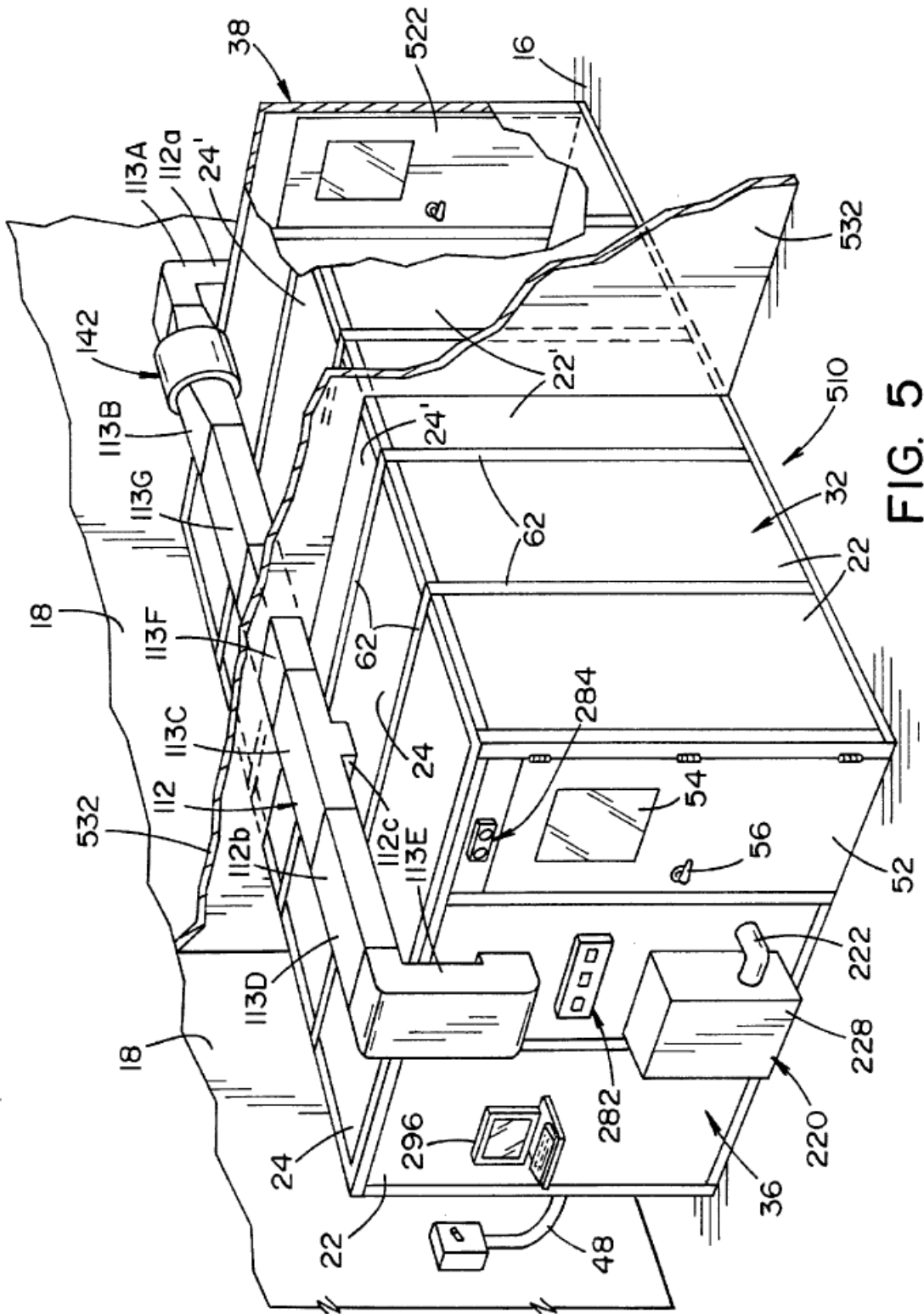


FIG. 5



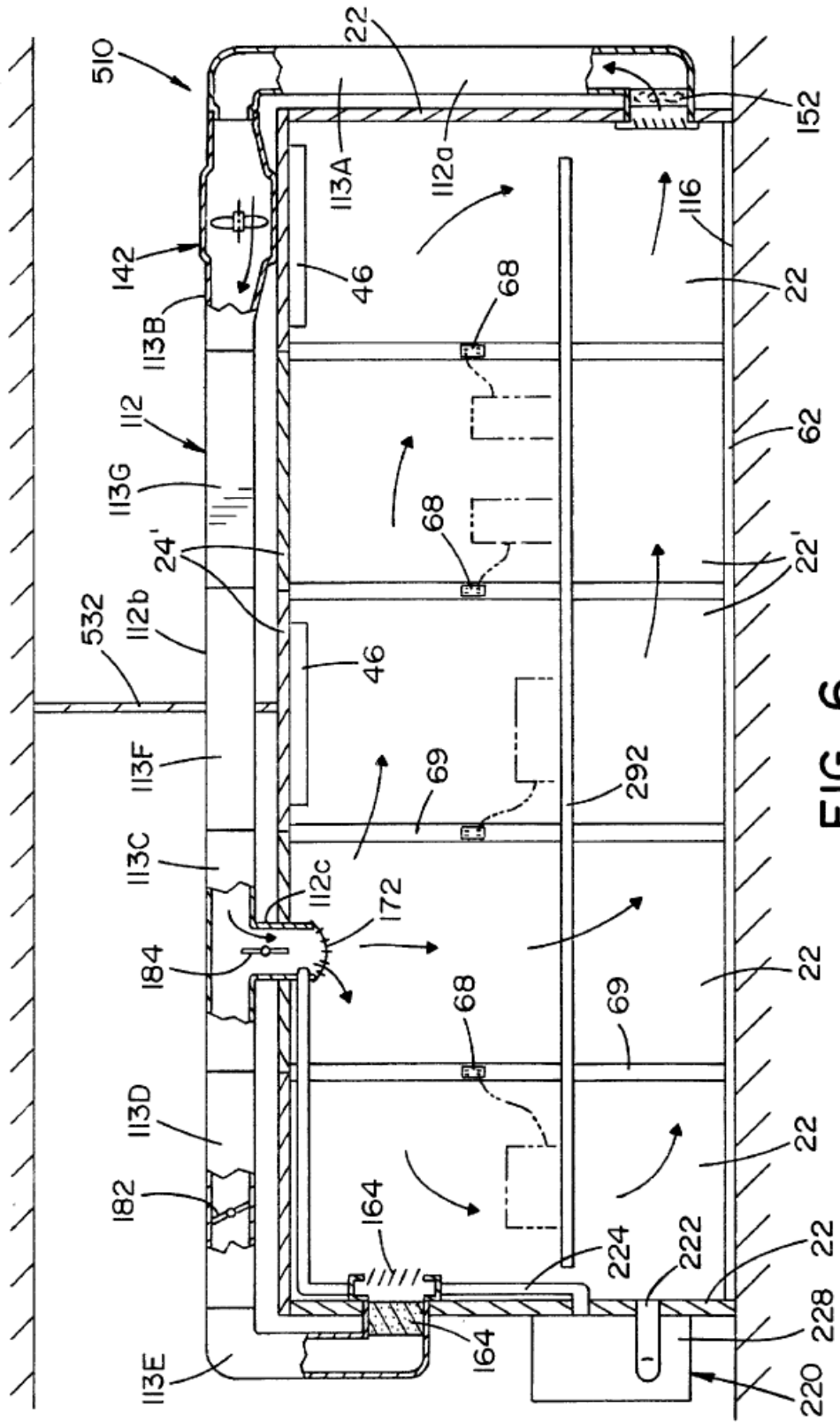


FIG. 6