

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 378**

51 Int. Cl.:

A61L 2/14 (2006.01)

A61L 2/24 (2006.01)

A61L 2/20 (2006.01)

A61L 2/10 (2006.01)

C01B 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2021 PCT/US2021/029921**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.11.2021 WO21222588**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2021 E 21727646 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024 EP 4142813**

54 Título: **Sistema de armario desinfectante**

30 Prioridad:

29.04.2020 US 202063017518 P

07.04.2021 US 202163171874 P

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

27.12.2024

73 Titular/es:

TRUE MANUFACTURING CO., INC. (100.00%)

2001 E. Terra Lane

O'Fallon, Missouri 63366, US

72 Inventor/es:

KNATT, KEVIN;

FRIEND, JOHN;

HARTMAN, EDWARD y

TRULASKE, STEVEN LEE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 993 378 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

Sistema de armario desinfectante

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie 63/017.518, presentada el 29 de abril de 2020, y la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie 63/171.874, presentada el 7 de abril de 2021.

10

Sector de la técnica

La presente invención se refiere en general a un sistema de armario desinfectante.

15 Antecedentes de la invención

Existen diversas tecnologías para la desinfección de artículos. Por ejemplo, algunos dispositivos desinfectantes utilizan luz ultravioleta directa para desinfectar la superficie expuesta de uno o más artículos. Otros dispositivos desinfectantes aplican desinfectantes o detergentes químicos. Otros dispositivos desinfectantes adicionales utilizan la limpieza electrostática para promover la acción desinfectante. Se puede lograr otro método adicional de desinfección dirigiendo ozono o aire ozonizado sobre los artículos que se van a desinfectar. Se describen ejemplos en: US2018207307, JPH07227322, KR200318972Y, KR20100055073 y RU2604967.

20

Sumario

25

En un aspecto, un sistema de armario desinfectante comprende las características de la reivindicación 1.

Otros aspectos serán en parte aparentes y en parte indicados más adelante en el presente o mediante las reivindicaciones dependientes.

30

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una perspectiva de un ejemplo de realización de un sistema de armario desinfectante de acuerdo con la presente invención;

35

La Figura 2 es un alzado frontal del sistema de armario desinfectante;

La Figura 3 es una sección transversal tomada a través del plano de la línea 3-3 de la Figura 2;

La Figura 4 es un alzado frontal del sistema de armario desinfectante con una puerta del mismo extraída;

La Figura 5 es una sección transversal tomada a través del plano de la línea 5-5 de la Figura 2;

La Figura 6 es una vista fragmentaria ampliada de una parte de la Figura 3;

45

La Figura 7 es una perspectiva fragmentaria en sección transversal del sistema de armario desinfectante que muestra cómo se coloca un generador de ozono dentro del conducto de distribución de ozono del sistema de armario desinfectante;

La Figura 8 es una sección transversal tomada a través del plano de la línea 8-8 de la Figura 3;

La Figura 9 es una ilustración esquemática de un proceso de generación de ozono;

La Figura 10 es una vista fragmentaria ampliada de una parte de la Figura 8;

55

La Figura 11 es una perspectiva de un dispositivo de conversión de ozono del sistema de armario desinfectante;

La Figura 12 es una vista en planta superior del dispositivo de conversión de ozono;

La Figura 13 es una perspectiva en sección transversal del dispositivo de conversión de ozono;

60

La Figura 14 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control del sistema de armario desinfectante;

La Figura 15 es un diagrama de flujo de las subrutinas de un proceso de desinfección de artículos que utiliza el sistema de armario desinfectante;

5 La Figura 16 es un diagrama de flujo de una subrutina de inicio del ciclo de desinfección del proceso de la Figura 15;

La Figura 17 es un diagrama de flujo de una subrutina de etapa de desinfección del proceso de la Figura 15;

10 La Figura 18 es un diagrama de flujo de una subrutina de etapa de conversión de ozono y una subrutina de terminación del proceso de la Figura 15;

La Figura 19 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista de selección de ciclo de desinfección mostrada en una interfaz de usuario del sistema de armario desinfectante para permitir al usuario la selección de un ciclo de desinfección de entre una pluralidad de opciones de ciclos de desinfección;

15 La Figura 20 es un ejemplo de captura de pantalla de una ventana emergente mostrada en la interfaz de usuario para solicitar la confirmación del usuario de que se han añadido artículos a un compartimento de desinfección del sistema de armario desinfectante durante la subrutina de inicio;

20 La Figura 21 es un ejemplo de captura de pantalla de una ventana emergente mostrada en la interfaz de usuario para solicitar la confirmación del usuario de que la puerta está cerrada con firmeza durante la subrutina de inicio;

La Figura 22 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista del estado de la etapa de desinfección mostrada en la interfaz de usuario del sistema de armario desinfectante durante la subrutina de la etapa de desinfección;

25 La Figura 23 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista del estado de la etapa de conversión de ozono mostrada en la interfaz de usuario del sistema de armario desinfectante durante la subrutina de la etapa de desinfección;

30 La Figura 24 es un ejemplo de captura de pantalla de una ventana emergente de estado de ciclo completo que se muestra en la interfaz de usuario cuando se completa un ciclo de desinfección;

La Figura 25 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista del programa de sustitución para un conjunto de piezas fungibles del sistema de armario desinfectante que incluye una serie de elementos de selección que permiten al usuario seleccionar un programa de sustitución;

35 La Figura 26 es un ejemplo de captura de pantalla de la vista del programa de sustitución de la Figura 25 en otra configuración;

40 La Figura 27 es un ejemplo de captura de pantalla de la vista del programa de sustitución en otra configuración adicional;

La Figura 28 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista de contador de ciclos que indica datos de uso para cada una de las piezas fungibles almacenadas en la memoria por el sistema de control del sistema de armario desinfectante durante su uso;

45 La Figura 29 es un ejemplo de captura de pantalla de una vista de pedido de piezas que incluye un código QR para acceder a un sitio web de comercio electrónico desde el que se pueden comprar repuestos para las piezas fungibles.

Los caracteres de referencia correspondientes indican las partes correspondientes en los diferentes dibujos.

50 Descripción detallada

Los inventores han reconocido que los dispositivos desinfectantes *in situ* existentes no son satisfactorios para desinfectar rápidamente grandes cantidades de artículos. Es decir, los sistemas de desinfección existentes adolecen de un rendimiento bajo. Por consiguiente, los inventores han desarrollado un nuevo sistema de armario desinfectante de gran capacidad 10 para eliminar patógenos transmitidos por superficie, como por ejemplo virus y bacterias. Se cree que este sistema de armario desinfectante 10 es particularmente apropiado para desinfectar (y desodorizar) artículos tales como prendas de vestir, calzado y equipo de protección individual (EPI), como por ejemplo máscaras, batas quirúrgicas, respiradores, capuchas quirúrgicas, protectores faciales, guantes y productos similares.

60 Por lo que respecta a las Figuras 1-8, el sistema de armario desinfectante 10 comprende un recinto o armario de gran volumen 12 que está configurado para recibir artículos que requieren desinfección (no mostrado). En la realización

ilustrada, el armario 12 es esencialmente el armario de un refrigerador comercial de tamaño normal del tipo vendido por True Manufacturing, Inc. Como se explicará en mayor detalle más adelante, el armario 12 define un compartimento de desinfección 14, y el sistema de armario desinfectante 10 comprende además un conducto de distribución de ozono 16 en comunicación fluida abierta con el compartimento de desinfección. Un generador de ozono 18 (en términos generales, un generador de fluido desinfectante) se recibe en el conducto de distribución de ozono. Un motor de aire desinfectante 20 también se recibe en el conducto de distribución de ozono para mover aire desde el compartimento de desinfección 14, a través del generador de ozono 18, a fin de formar aire ozonizado (en términos generales, fluido desinfectante) y mover el aire ozonizado al interior del compartimento de desinfección. El sistema de armario desinfectante 10 ilustrado comprende además un dispositivo de conversión de ozono 22 configurado para abrirse, de forma selectiva, a la comunicación fluida con el compartimento de desinfección 14 y cerrarse a la comunicación fluida con el compartimento de desinfección. Como se explica más adelante, el dispositivo de conversión de ozono 22 está configurado para neutralizar el ozono en el compartimento de desinfección cuando se abre.

El armario 12 incluye una pared posterior 24 y un par de paredes laterales opuestas 26. Una puerta 28 está montada en el armario 12 opuesta a la pared posterior 24 y generalmente enfrente del compartimento de desinfección 14. El armario 12 incluye una parte superior 30 por encima del compartimento de desinfección 14 (en términos generales, una primera parte adyacente al compartimento de desinfección). Un panel de acceso superior 32 está conectado al armario 12 generalmente enfrente de la parte superior 30 y generalmente por encima de la puerta 28. El armario 12 también incluye una parte inferior 34 por debajo del compartimento de desinfección (en términos generales, una segunda parte adyacente al compartimento de desinfección y separada de la primera parte). Un panel de acceso inferior 36 está conectado al armario 12 generalmente enfrente de la parte inferior 34 y generalmente por debajo de la puerta. En la realización ilustrada, parte del conducto de distribución de ozono 16, el ventilador desinfectante 20 y el generador de ozono 18 están ubicados en la parte superior 24 del armario 12, y el dispositivo de conversión de ozono 22 está ubicado en la parte inferior 26 del armario. Se prevé que en otras realizaciones las ubicaciones de los componentes se pueden invertir, con el generador de ozono y el ventilador desinfectante ubicados en una parte inferior del armario generalmente por debajo del compartimento de desinfección, y el dispositivo de conversión de ozono ubicado en la parte superior del armario generalmente por encima del compartimento de desinfección. Aún más, se prevé que las partes del armario en las que se reciben estos componentes puedan tener otras posiciones adyacentes con respecto al compartimento de desinfección, además de generalmente por encima y generalmente por debajo (por ejemplo, una primera parte del armario en la que se recibe un generador de ozono y/o un ventilador desinfectante podría estar a un lado del compartimento de desinfección y una segunda parte del armario en la que se recibe el dispositivo de conversión de ozono podría estar al otro lado o en una ubicación espaciada a lo largo del mismo lado del compartimento de desinfección). El panel de acceso superior 32 está articulado y el panel de acceso inferior 36 es extraíble para permitir el acceso a los componentes respectivos en las partes superior e inferior 30 y 34.

En la realización ilustrada, una pared inferior 38 del compartimento de desinfección 16 forma una pared divisoria que separa el compartimento de desinfección de la parte inferior 34 (en términos generales, la parte de conversión de ozono) del armario 12. En la realización ilustrada, el dispositivo de conversión de ozono 22 está unido a la pared divisoria 38 y es recibido en la parte inferior 34. La pared divisoria 38 comprende una abertura de entrada 40 y una abertura de salida 42 separada de la abertura de entrada. La abertura de entrada 40 y la abertura de salida 42 proporcionan una comunicación fluida entre el compartimento de desinfección 14 y la parte inferior 34 del armario. Más en concreto, la abertura de entrada 40 y la abertura de salida 42 proporcionan una comunicación fluida entre el dispositivo de conversión de ozono 22 y el compartimento de desinfección 14, que permite que el dispositivo de conversión de ozono 22 neutralice el ozono del aire ozonizado dentro del compartimento de desinfección.

En un ejemplo de realización, el volumen de almacenamiento interior del compartimento de desinfección 14 es mayor que 0,2 m³ (7 pies cúbicos). El volumen del compartimento de desinfección 14 ilustrado es de aproximadamente 0,25 m³ (9 pies cúbicos), por ejemplo, el compartimento de desinfección 14 tiene una altura, una anchura y una profundidad de adelante hacia atrás internas de más de 91 cm (36 pulgadas), 46 cm (18 pulgadas) y 38 cm (15 pulgadas), respectivamente. Para fines de medir las dimensiones internas de los compartimentos de desinfección, se excluye el espacio dentro del armario 12 ocupado por el conducto de distribución de ozono 16. Se prevé que se puedan usar armarios de otros tamaños en una o más realizaciones. Por ejemplo, se prevé expresamente que, en lugar del formato de armario refrigerador de altura completa del sistema de armario desinfectante 10, el sistema de armario desinfectante pueda utilizar un armario refrigerador debajo del mostrador como armazón del armario, u otro recinto de tipo armario de tamaño apropiado. El exterior del armario ilustrado 12 puede estar formado por paneles de acero inoxidable y el interior del armario puede estar formado por paneles de aluminio. También se prevé que se puedan utilizar otros materiales sin abandonar el ámbito de esta invención. Sin embargo, los materiales internos deberían poder soportar la presencia de niveles elevados de ozono.

En un ejemplo de realización, el compartimento de desinfección 14 incluye soportes de estante integrados (no mostrados). De manera adecuada, se pueden montar estantes de alambre (en términos generales, estantes porosos; no mostrados) sobre los soportes de los estantes en ubicaciones espaciadas verticalmente a lo largo de la altura del

compartimento de desinfección. En una realización, los estantes están dispuestos para soportar cada uno una sola capa de un determinado tipo de artículos encima de los mismos, de manera que todos los artículos en el compartimento de desinfección estén separados una distancia suficiente para permitir un flujo sustancial de aire a lo largo de todas las superficies de todos los artículos. Para garantizar el espaciado apropiado de los artículos, se prevé que los estantes puedan incluir marcas o estructuras divisorias que incentiven a los usuarios a colocar los artículos con la separación deseada. En determinadas realizaciones, el compartimento de desinfección está equipado con ganchos o barras para colgar artículos, como por ejemplo prendas, para su desinfección. Los ganchos o barras para colgar se pueden usar en lugar de los estantes porosos o además de ellos.

La puerta 28 está configurada para abrir y cerrar el compartimento de desinfección 14. En otras palabras, la puerta 28 se puede mover con respecto al armario 12 entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar selectivamente el compartimento de desinfección 14. Convenientemente, la puerta 28, cuando está abierta, permite el acceso al compartimento de desinfección 14. Cuando la puerta 28 está cerrada, en una o más realizaciones, sella sustancialmente la entrada o abertura al armario 12, de modo que el entorno de desinfección dentro del armario no sufre fugas a través de la interfaz entre la puerta y el armario. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la puerta 28 incluye una junta que se extiende alrededor de un margen perimetral de la puerta para lograr un acoplamiento de sellado con un marco frontal del armario 12 cuando la puerta está cerrada. Al menos el panel de acceso superior 32 (y en algunas realizaciones, también el panel de acceso inferior 36) también sellan el armario para evitar las fugas de fluido.

En la realización ilustrada, el sistema de armario desinfectante 10 comprende además una cerradura automática de puerta 44 (Figura 5) configurada para bloquear y desbloquear selectivamente la puerta en la posición cerrada. Como se explicará en mayor detalle más adelante, el sistema de armario desinfectante 10 utiliza la cerradura de puerta 44 para garantizar que niveles no permitidos de ozono no se escapen del armario 12 al medio ambiente.

Por lo que respecta a las Figuras 3, 6 y 7, el conducto de distribución de ozono 16 comprende un plenum de descarga de ozono 46 y un plenum de soplado 48 (en términos generales, un plenum de motor de aire). En una o más realizaciones, el plenum de descarga de ozono 16 se extiende en altura a lo largo de la pared posterior 24 desde una parte de extremo superior abierta (que se abre a la parte superior 30 del armario) hasta una parte de extremo inferior cerrada, espaciada por encima de la pared divisoria 38. El plenum de descarga de ozono 46 incluye una pared de plenum frontal 50 que define una pluralidad de orificios a través de los cuales el aire ozonizado puede avanzar hacia el interior del compartimento de desinfección 14. En este caso, la pared de plenum frontal 50 define parte de la parte posterior del compartimento de desinfección 14. La pared de plenum frontal 50 incluye aberturas de salida en una pluralidad de ubicaciones espaciadas verticalmente, de modo que se dirige el aire ozonizado para que fluya a través de los artículos soportados en cada estante en el compartimento de desinfección 14 (véase la Figura 4).

En una o más realizaciones, el plenum de soplado 48 está ubicado directamente por debajo de la pared superior del armario 12. En la realización ilustrada, el plenum de soplado 48 está formado por la pared superior del armario y una pared de plenum inferior 52, que generalmente separa el plenum de soplado del compartimento de desinfección 14. La pared de plenum inferior 52 divide la parte superior 30 del armario 12 del compartimento de desinfección 14 en la realización ilustrada. La parte de extremo frontal de la pared de plenum inferior 52 incluye una o más aberturas de entrada de aire de retorno a través de las cuales el aire de retorno procedente del compartimento de desinfección 14 puede aspirarse hacia el conducto de distribución de ozono 16. En la realización ilustrada, el ventilador desinfectante 20 se recibe en el plenum de soplado 48 para aspirar aire hacia el interior del plenum de soplado a través de las aberturas de entrada de aire de retorno. El ventilador 20 está configurado además para soplar aire al interior de la parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono 46, de manera que el aire se desplace después hacia abajo a lo largo del plenum de descarga de ozono y se descargue a través de las salidas de ozono en múltiples puntos a lo largo de la altura del armario 12 hacia los artículos recibidos en el compartimento de desinfección 14.

El conducto de distribución de ozono comprende una región que conecta el plenum de soplado 48 y el plenum de descarga de ozono 46. El generador de ozono ilustrado 18 está ubicado en esta región, espaciado hacia atrás con respecto al ventilador desinfectante 20. Como se puede observar, el conducto de distribución de ozono 16 del armario 12 está configurado para permitir que el ventilador desinfectante 20 dirija aire ozonizado a través del generador de ozono 18, hacia abajo a lo largo de la pared posterior y luego hacia adelante y hacia el interior del compartimento de desinfección 14. El aire de retorno del compartimento de desinfección 14 se aspira hacia arriba hacia el interior del plenum de soplado 48, generalmente en la parte delantera del armario 12, y luego se dirige para que fluya hacia atrás, hacia el generador de ozono 18 y el plenum de distribución de ozono 46.

Apropiadamente, el ventilador desinfectante 20 es una unidad de potencia relativamente alta que genera un caudal volumétrico en un rango inclusivo de aproximadamente $9,4 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ (200 pies³/min) a aproximadamente $23,6 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ (500 pies³/min) y/o una velocidad de flujo de aproximadamente $1,4 \text{ cm s}^{-1}$ a aproximadamente $3,2 \text{ cm s}^{-1}$ (4,5 pies/seg a aproximadamente 10,5 pies/seg). Apropiadamente, el ventilador 20 crea condiciones de flujo de aire

turbulento a lo largo de sustancialmente todo el compartimento de desinfección 14 del armario 12 cuando la puerta 28 está cerrada. Esto permite que el ventilador 20 distribuya el aire ozonizado a lo largo sustancialmente de toda la superficie expuesta de cada uno de los artículos recibidos en el armario 12.

- 5 En la realización ilustrada, el modo principal de desinfección proporcionado por el sistema de armario desinfectante 10 es la desinfección con ozono o fotoplasma (en términos generales, la aplicación de un gas o fluido desinfectante).

10 En un ejemplo de realización, el generador 18 es un generador de fotoplasma del tipo vendido por Biozone Scientific de Orlando, Florida. Se cree que el fotoplasma reduce eficazmente las bacterias, los virus, el moho, los compuestos orgánicos volátiles y/o los olores. Por lo que respecta a la Figura 9, en principio, el generador de fotoplasma 18 funciona al impartir luz ultravioleta (UV) de alta energía (es decir, radiación electromagnética en el espectro de longitud de onda ultravioleta). Por consiguiente, en una o más realizaciones, el generador de ozono 18 comprende una luz ultravioleta configurada para energizar componentes del aire dentro del armario 12 y formar plasma de alta energía (aire ozonizado). Por ejemplo, la luz ultravioleta forma moléculas cargadas, ozono y electrones libres. La corriente de fluido
15 resultante tiene la capacidad de eliminar la mayoría de los patógenos que se encuentran en las superficies de los artículos, incluida, se cree, la capacidad de eliminar el coronavirus, COVID-19.

20 En un ejemplo de realización, el generador de ozono 18 comprende uno o más tubos de descarga de mercurio de baja presión configurados para generar luz ultravioleta en dos longitudes de onda de interés: una primera longitud de onda en un rango inclusivo de 175 nm a 195 nm (por ejemplo, una longitud de onda de aproximadamente 185 nm) y una segunda longitud de onda en un rango inclusivo de 240 nm a 265 nm (por ejemplo, una longitud de onda de aproximadamente 254 nm). La luz ultravioleta en la primera longitud de onda está configurada para descomponer las moléculas de oxígeno y sintetizar ozono. La luz ultravioleta en la segunda longitud de onda está configurada para descomponer el ozono y producir oxígeno activado de alta energía.

25 En una o más realizaciones, el generador de ozono 18 tiene una configuración de bajo contenido de ozono. En esta divulgación, un generador 20 con una configuración de bajo contenido de ozono está configurado para generar un fluido que contiene menos de 0,1 ppm de ozono con el fin de garantizar el cumplimiento de las regulaciones establecidas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA, *Occupational Safety and Health Administration*) para el uso habitual en interiores del sistema de armario desinfectante 10, o un fluido que contenga menos de 0,05 ppm para garantizar el cumplimiento de las regulaciones establecidas por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, *Food and Drug Administration*) para situaciones en las que se utiliza el sistema de armario desinfectante para dispositivos médicos y, por lo tanto, se engloba dentro del ámbito de competencias de la FDA. Cuando el generador de ozono tiene una configuración de bajo nivel de ozono, el sistema de armario desinfectante puede operarse sin interbloqueos de seguridad o sin la cerradura automática de puerta 44. Por lo tanto, un sistema de armario desinfectante 10 que comprende un generador 18 que tiene una configuración de bajo nivel de ozono puede incluir un sistema de control simplificado, lo que permite que el sistema de armario desinfectante se produzca a escala de manera rápida y relativamente económica. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, los fabricantes de refrigeradores y/o los fabricantes de otros tipos de dispositivos de armarios grandes pueden adaptar el inventario de armarios existente para su uso como armarios desinfectantes muy rápidamente durante una emergencia patógena, como por ejemplo una epidemia o pandemia. Esto puede ayudar a satisfacer rápidamente la creciente demanda de desinfección frecuente de diversos tipos de artículos y equipos durante una emergencia patógena.

45 En determinadas realizaciones, el generador 18 está configurado para generar aire ozonizado dentro del armario 12 que contiene una mayor cantidad de ozono, por ejemplo, más de 0,1 ppm de ozono, más de 0,5 ppm de ozono, más de 0,8 ppm de ozono, más de 1,5 ppm de ozono, más de 2,0 ppm de ozono, más de 2,5 ppm de ozono o más de 3,0 ppm de ozono. Un generador 18 con este tipo de configuración con alto contenido de ozono permite que el sistema de armario desinfectante 10 ejecute ciclos de desinfección mucho más cortos para lograr el mismo efecto de desinfección. Sin embargo, puesto que la FDA no permite emisiones de ozono superiores a 0,05 ppm y OSHA no permite emisiones de ozono superiores a 0,1 ppm, cuando se utiliza este tipo de generador 18 con alto contenido de ozono, el sistema de armario desinfectante 10 preferentemente incluye un sistema de seguridad para evitar que se emitan niveles excesivos de ozono directamente al medio ambiente externo (el cual se analizará más adelante).

55 En la realización ilustrada del sistema de armario desinfectante 10, el generador de ozono 18 se coloca directamente en el conducto de distribución de ozono 16 para generar ozono dentro del armario 12. Más en concreto, el generador de ozono ilustrado 18 comprende una bombilla ultravioleta de alta potencia sin caja, generalmente del tipo descrito anteriormente, junto con una fuente de alimentación y una instalación correspondientes. La bombilla 18 está ubicada apropiadamente en el conducto de distribución de ozono 16 en una fase posterior del ventilador desinfectante 20, de manera que el aire soplado por el ventilador pase sobre la bombilla antes de ser descargado a través del plenum de descarga de ozono 46 (véanse las Figuras 6 y 7). Como se ha explicado anteriormente, la bombilla 18 está ubicada generalmente en la región del conducto de distribución de ozono donde el plenum de soplado 48 se conecta al plenum
60

de descarga de ozono 46 (por ejemplo, en una posición adyacente a la parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono y adyacente a la parte de extremo posterior del plenum de soplado). En la realización ilustrada, la bombilla 18 comprende un único tubo recto montado de forma desmontable en el armario 12 mediante abrazaderas 54 en forma de U que se atornillan a la pared posterior 24. Como se explicará en mayor detalle más adelante, la bombilla 18 es una parte sustituible o fungible, y el soporte desmontable proporcionado por las abrazaderas 54 permite la sustitución rápida de la bombilla cuando sea necesario.

Convenientemente, la bombilla generadora de ozono 18 está dimensionada y ubicada en relación con el conducto de distribución de ozono 16 de tal manera que afecta una parte sustancial del aire que el ventilador 20 sopla a través de la bombilla. En una o más realizaciones, la bombilla generadora de ozono 18 comprende un tubo que tiene una longitud y un diámetro. Convenientemente, la bombilla 18 está montada en el armario 212 de manera que la longitud de la bombilla se extiende en la dirección a lo ancho del armario. La parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono 46 tiene una anchura a lo largo del ancho del armario 12. En determinadas realizaciones, la bombilla 18 se monta en el armario de manera que la longitud de la bombilla se extiende al menos el 75% de la anchura de la parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono 46 (por ejemplo, al menos el 80%, al menos el 85%, al menos el 90% o al menos el 95%). La parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono 46 también tiene una profundidad de adelante hacia atrás. En una o más realizaciones, el diámetro de la bombilla 240 es al menos el 10% de la profundidad de adelante hacia atrás de la parte de extremo superior del plenum de descarga de ozono (por ejemplo, al menos aproximadamente el 15%, al menos aproximadamente el 20% o al menos aproximadamente el 25%).

En resumen, el sistema de armario desinfectante 10 comprende una bombilla generadora de ozono 18 situada dentro del armario 12 en comunicación fluida abierta al aire con un compartimento de desinfección 14. En esta divulgación, comunicación fluida "abierta" significa una comunicación fluida que no se puede cerrar mediante una válvula, compuerta u otro componente de cierre fabricado del sistema de armario desinfectante 10. Además, el sistema de armario desinfectante 10 comprende paredes de plenum 50 y 52 que definen el conducto de distribución de ozono 16 dentro del armario 12, y en las que se recibe la bombilla generadora de ozono 18. El sistema de armario desinfectante 10 comprende además un ventilador 20 que está configurado para aspirar aire desde el compartimento de desinfección 14 hacia el conducto de distribución de ozono 16 a través de una entrada de aire de retorno en la parte frontal superior del compartimento de desinfección. El ventilador 20 está configurado para mover el aire de retorno hacia adelante a través de un plenum de soplado 48 y luego a través de la bombilla generadora de ozono 18, de manera que una parte sustancial del aire se vea afectada por la bombilla. Esto genera ozono y forma aire ozonizado. El ventilador 20 mueve el aire ozonizado hacia abajo a través del plenum de descarga de ozono 46 y hace que el aire ozonizado se descargue hacia adelante a través de las salidas en la pared frontal del plenum 50 en una pluralidad de ubicaciones espaciadas a lo largo de la altura del compartimento de desinfección 14. En consecuencia, se puede observar que el sistema de armario desinfectante 10 está configurado para dirigir aire ozonizado sustancialmente a lo largo de toda la altura del compartimento de desinfección 14 con el fin de desinfectar artículos colocados en cualquier ubicación dentro del compartimento de desinfección.

Aunque no se muestra en los dibujos anteriores, se prevé expresamente que el sistema de armario desinfectante 10 puede incorporar uno o más sistemas de desinfección secundarios, además del generador primario de ozono/fotoplasma 18. Por ejemplo, en una o más realizaciones, el sistema 10 incluye una pluralidad de luces ultravioleta desinfectantes (no mostradas) en el compartimento de desinfección 14 que están configuradas para desinfectar los artículos contenidos en el mismo mediante la aplicación directa de luz ultravioleta.

En un ejemplo de realización, el sistema de armario desinfectante comprende además un sensor de ozono 56 (en términos generales, un sensor de detección de gas) configurado para emitir una señal representativa de la cantidad (por ejemplo, concentración) de ozono dentro del armario 12. En la realización ilustrada, el sensor de ozono 56 está ubicado en el conducto de distribución de ozono. Más en concreto, el sensor de ozono 56 está ubicado en el plenum de soplado 48, adyacente al ventilador desinfectante 20. Se puede usar cualquier sensor de gas adecuado capaz de emitir una señal representativa de la concentración de ozono en el compartimento de desinfección 14 sin abandonar el ámbito de la invención. En una o más realizaciones, el sensor de ozono 56 comprende un sensor de gas electroquímico SPEC Sensor™.

Por lo que respecta a las Figuras 10-13, el dispositivo de conversión de ozono 22 ilustrado comprende una carcasa 60 que define un espacio interior y compuertas primera y segunda 62 y 64 recibidas en la carcasa en el espacio interior para dividir el espacio interior de la carcasa entre un cámara de fase anterior (*upstream*) 66, una cámara de conversión de ozono 68 y una cámara de fase posterior (*downstream*) 70.

La carcasa ilustrada 60 forma una caja generalmente rectangular con un lado abierto (por ejemplo, un lado superior abierto). La carcasa 60 tiene una parte de base 72 y una parte perimetral 74 que se extienden desde la parte de base hasta un margen de borde libre. La parte perimetral 74 comprende una primera pared de extremo y una segunda pared

de extremo espaciadas a lo largo de un eje longitudinal (LGA, *longitudinal axis*) y una primera pared lateral y una segunda pared lateral espaciadas a lo largo de un eje lateral (LTA, *lateral axis*). El margen de borde libre de la pared perimetral 74 circunscribe un lado abierto de la carcasa opuesta a la parte de base 72. En otras palabras, la carcasa ilustrada 60 comprende una abertura al interior de la carcasa que se extiende longitudinalmente desde la primera pared de extremo hasta la segunda pared de extremo y lateralmente desde la primera pared lateral hasta la segunda pared lateral.

Las compuertas primera y segunda 62 y 64 están espaciadas a lo largo del eje longitudinal LGA entre la primera pared de extremo y la segunda pared de extremo de la parte perimetral de carcasa 74. Cada compuerta 62 y 64 comprende un conjunto que se extiende lateralmente desde la primera pared lateral de la parte perimetral 74 a la segunda pared lateral. Cada compuerta 62 y 64 también se extiende verticalmente desde la parte de base 72 hasta una parte de extremo superior adyacente al margen de borde libre de la parte perimetral 74 de la carcasa 60. Por consiguiente, en la realización ilustrada, las compuertas definen cámaras 66, 68 y 70 que están espaciadas a lo largo del eje longitudinal LGA de la carcasa 60.

Las compuertas primera y segunda 62 y 64 están configuradas para abrirse y cerrarse selectivamente. Cada compuerta 62 y 64 comprende un conjunto de placa de compuerta respectivo 62A y 64A que incluye una o más placas de compuerta giratorias y un actuador de compuerta respectivo 62B y 64B (por ejemplo, motor eléctrico o solenoide) configurado para girar selectivamente las placas del conjunto de placa de compuerta entre una posición abierta (no mostrada) y la posición cerrada mostrada en los dibujos. Cuando las compuertas primera y segunda 62 y 64 están cerradas, estas separan de manera fluida la cámara de conversión de ozono 68 de la cámara de fase anterior 66 y la cámara de fase posterior 70; y cuando las compuertas están abiertas, proporcionan una comunicación fluida entre las tres cámaras.

Además de las compuertas 62 y 64, la carcasa del dispositivo de conversión de ozono 60 ilustrada recibe un catalizador de conversión de ozono 76 y un motor de aire de conversión de ozono 78. De manera apropiada, el catalizador de conversión de ozono 76 comprende un material catalizador neutralizador de ozono, por ejemplo, un material catalizador fabricado con un compuesto de aluminio y/o un compuesto de manganeso que está configurado para convertir ozono en dióxigeno. En la realización ilustrada, el catalizador de conversión de ozono 76 y el motor de aire de conversión de ozono 78 se reciben cada uno en la cámara de conversión de ozono 68. Sin embargo, es concebible la colocación del motor de aire de conversión de ozono en una de las otras cámaras 66 y 70 en su lugar. El motor de aire de ozono 78 comprende una caja de ventilador 80 y un ventilador 82 en la caja de ventilador. La caja del ventilador 80 se extiende lateralmente desde la primera pared lateral de la parte perimetral 74 hasta la segunda pared lateral. La caja del ventilador 80 también se extiende verticalmente desde la parte de base 72 hasta una parte de extremo superior adyacente al margen del borde libre de la parte perimetral 74 de la carcasa. La caja del ventilador 80 comprende un extremo de fase anterior que define una abertura de entrada 84 y un extremo de fase posterior que define una abertura de salida 86. El extremo de fase anterior y el extremo de fase posterior están separados a lo largo del eje longitudinal LGA. El ventilador 82 está configurado para aspirar aire al interior de la caja del ventilador 80 a través de la abertura de entrada 84 y descargar aire fuera de la caja del ventilador a través de la abertura de salida 86. El catalizador de conversión de ozono 76 está soportado en el extremo en fase posterior de la caja del ventilador 80, de manera que sustancialmente todo el aire descargado fuera de la caja del ventilador a través de la abertura de salida 86 debe pasar a través del catalizador de conversión de ozono. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el catalizador de conversión de ozono 76 está soportado en una cubierta 88 que se extiende longitudinalmente desde el extremo en fase posterior de la caja del ventilador 80 y se extiende circunferencialmente alrededor de la abertura de salida 86.

La carcasa 60 está configurada para montarse en la pared divisoria 38 del sistema de armario desinfectante 10, de manera que la cámara de fase anterior 66 se comunica de manera fluida con la abertura de entrada 40 formada en la pared divisoria 38 y la cámara de fase posterior 70 se comunica de manera fluida con la abertura de salida 42 formada en la pared divisoria. En un ejemplo de realización, se coloca un sello o junta entre el margen del borde libre de la parte perimetral 74 de la carcasa y la pared divisoria 38, así como entre la pared divisoria y las partes extremas superiores de las compuertas primera y segunda 62 y 64 y la caja del ventilador 80 para formar un sello de fluido de la interfaz entre el dispositivo de conversión de ozono 22 y la pared divisoria 38. El sello de fluido mantiene la separación de fluido entre las cámaras 66, 68 y 70 en la interfaz entre el dispositivo de conversión de ozono 22 y la carcasa. Por lo tanto, cuando las compuertas primera y segunda 62 y 64 están cerradas, estas separan de manera fluida la cámara de conversión de ozono 68 y el catalizador 76 contenido en el interior de las mismas, de las aberturas de entrada y salida 40 y 42, y por lo tanto aíslan de manera fluida el catalizador del compartimento de desinfección 14. Sin embargo, cuando las compuertas 62 y 64 están abiertas, proporcionan una comunicación fluida entre las aberturas de entrada y salida 40 y 42 y la cámara de conversión de ozono 68, de modo que el ventilador de conversión de ozono 82 pueda extraer aire ozonizado del compartimento de desinfección 14 a través de la abertura de entrada 40 desde la abertura de entrada hacia la cámara de fase anterior 66, desde la cámara de fase anterior a través de la primera compuerta 62 hacia el interior de la cámara de conversión de ozono y a través de la abertura de entrada 84 de la caja del ventilador,

desde la abertura de entrada a través de la abertura de salida 86 y también a través del catalizador 76 contenidos en la cubierta. El catalizador 76 neutraliza el ozono en el aire ozonizado a medida que fluye a través del catalizador. El ventilador 82 mueve el aire fuera del catalizador 76 a través de la segunda compuerta 64, hacia el interior de la cámara de fase posterior 70 y después a través de la abertura de salida 42 de vuelta al compartimento de desinfección.

Como se ha mencionado anteriormente, en determinadas realizaciones, el generador 18 está configurado para generar fluido desinfectante que contiene ozono en una cantidad menor que los estándares de emisión de ozono establecidos por el organismo regulador pertinente. Esto permite que el fluido desinfectante generado por el generador 18 se emita directamente a la atmósfera. Se puede configurar un sistema simplificado de este tipo para operar continuamente el generador 18. Un usuario simplemente coloca artículos en el compartimento de desinfección 14 cuando sea necesario desinfectarlos, y después los deja para que sean desinfectados por el sistema de armario desinfectante 10 durante el periodo de tiempo requerido.

Puede desearse un generador 18 que genere mayores cantidades de ozono para reducir el tiempo del ciclo de desinfección. Por lo que respecta a la Figura 14, en este caso, el sistema de armario desinfectante 10 puede comprender un sistema de control automatizado 100 que dirige automáticamente los ciclos de desinfección y evita que el generador 18 libere cantidades excesivas de ozono a la atmósfera. En la realización ilustrada, el sistema de control 100 comprende una interfaz de usuario 102 (que en la realización ilustrada comprende una pantalla táctil montada en el panel de acceso superior 32, como se muestra en la Figura 1), un controlador 104, el sensor de ozono 56, la cerradura automática de puerta 44, un interruptor de puerta 106 configurado para detectar cuando la puerta está cerrada, una memoria 108 para almacenar información histórica sobre los ciclos de desinfección que han sido realizados por el sistema de armario 10, y un sensor de temperatura 110 para detectar una temperatura interna del compartimento de desinfección 14. El controlador ilustrado 104 también está conectado operativamente al generador de ozono 18, al ventilador desinfectante 20, al ventilador de conversión de ozono 78 y a los actuadores de compuerta 62B y 64B para controlar estos componentes. El controlador ilustrado 104 está también conectado a una interfaz de comunicación de Internet 112, por ejemplo, una interfaz inalámbrica como una red celular o un transceptor Wi-Fi. Como se muestra en la Figura 14, el transceptor 112 permite que el controlador 104 se comunique a través de Internet con un servidor remoto 116 (por ejemplo, un servidor de supervisión remoto o un servidor de administración de activos remotos) para permitir la supervisión y/o control remoto del sistema de armario desinfectante 10.

El controlador 104 puede incluir al menos un procesador para controlar el funcionamiento de uno o más componentes de salida basándose en uno o más componentes de entrada. El procesador del controlador 104 puede incluir un medio no transitorio legible por el procesador que almacena un código que representa instrucciones para hacer que el procesador ejecute un proceso. El procesador también puede acceder a parte o la totalidad del código desde la memoria 108. El procesador 104 puede ser, por ejemplo, un microprocesador disponible comercialmente, un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC, *Application-Specific Integrated Circuit*) o una combinación de ASIC que están diseñados para lograr una o más funciones específicas, o habilitar uno o más dispositivos o aplicaciones específicas. En determinadas realizaciones, el controlador 104 puede ser un circuito analógico o digital, o una combinación de múltiples circuitos. El controlador 104 también puede incluir uno o más componentes de memoria para almacenar datos en una forma recuperable por el controlador. El controlador 104 puede almacenar datos en uno o más componentes de memoria o en la memoria 108 o recuperar datos de ellos. Aunque en la figura 14 se representa un único elemento de controlador esquemático, se entenderá que se pueden implementar varios controles del sistema de armario desinfectante 10 mediante diferentes piezas de hardware de control coordinadas o independientes. Es decir, aunque se muestra un único elemento esquemático 104 que controla numerosos aspectos del sistema 10, deberá entenderse que la responsabilidad de controlar cualquiera de estos aspectos puede distribuirse entre más de un procesador de control, circuito u otro hardware de control.

Durante el uso, el controlador 104 mantiene el generador de ozono 18, el ventilador desinfectante 20 y el dispositivo de conversión de ozono 22 en estado apagado a menos que un ciclo de desinfección esté activo. En este estado apagado, la cerradura automática de la puerta 44 se desbloquea para que un usuario pueda colocar artículos que necesitan desinfección en el compartimento de desinfección 14 (por ejemplo, en estantes o suspendidos de ganchos o barras para colgar).

Las Figuras 15-18 representan un ejemplo de proceso, generalmente indicado en 210, mediante el cual el controlador 104 puede realizar ciclos de desinfección automatizados para desinfectar artículos según las instrucciones de un usuario. El proceso 210 incluye en términos generales una rutina de inicio de ciclo 220 en la que el controlador 104 recibe entradas del usuario a la interfaz de usuario 102 que inician un ciclo de desinfección. Al finalizar la rutina de inicio 220, el controlador 104 lleva a cabo el ciclo de desinfección. Cada ciclo de desinfección comprende una etapa de desinfección 240 y una etapa de conversión 260. Como se explica más adelante, durante cada etapa de desinfección 240, el controlador 104 está configurado para activar el generador de ozono 18 y el ventilador desinfectante 20, desactivar el motor de aire de conversión de ozono 78 y cerrar las compuertas primera y segunda 62 y 64; y durante cada etapa de conversión 260, el controlador 104 está configurado para desactivar el generador de

ozono 18 y el ventilador desinfectante 20, activar el motor de aire de conversión de ozono 78 y abrir las compuertas primera y segunda 62 y 64. Y al finalizar la etapa de conversión 260, el controlador 104 lleva a cabo una rutina de finalización del ciclo de desinfección 280.

5 Por lo que respecta a las Figuras 16 y 19-21, durante la rutina de inicio 220, el controlador 104 recibe entradas de usuario realizadas en la interfaz de usuario 102 que seleccionan un ciclo de desinfección (paso 222), confirmando que los artículos se han cargado en el compartimento de desinfección 14 (paso 224), y que la puerta 28 del armario se ha cerrado (paso 226). Durante esta parte del proceso, el usuario abre la puerta 28 del armario 12, coloca los artículos en el compartimento de desinfección 14 y cierra la puerta. En la Figura 19 se muestra un ejemplo de pantalla táctil para facilitar la selección por parte del usuario de un ciclo de desinfección en el paso 222, y en las Figuras 20 y 21 se muestra un ejemplo de pantalla táctil para facilitar la confirmación del usuario de la colocación del artículo (paso 224) y el cierre de la puerta (paso 226).

15 En consecuencia, en la realización ilustrada, el usuario interactúa con el dispositivo de interfaz de usuario 102 para seleccionar un tipo de ciclo deseado. El controlador 104 está configurado para ejecutar selectivamente una pluralidad de (por ejemplo, tres) ciclos de desinfección diferentes (por ejemplo, un ciclo rápido, un ciclo estándar y un ciclo de limpieza profunda; un ciclo de reducción de 2 logaritmos, un ciclo de reducción de 4 logaritmos, o un ciclo de reducción de 6 logaritmos; o un ciclo de desinfección del 99,9%, un ciclo de desinfección del 99,99% y un ciclo de desinfección del 99,9999%) a elección del usuario a través de la interfaz de usuario 102. En una o más realizaciones, la memoria 108 almacena "recetas" o fórmulas para desinfectar artículos específicos en cantidades específicas. En lugar de realizar una selección de entre ciclos de desinfección genéricos de diferentes intensidades, como se muestra en la Figura 19, el usuario seleccionaría el tipo de artículos que se va a desinfectar y las cantidades y el controlador ejecutaría automáticamente un ciclo de desinfección calibrado que se llevará a cabo de acuerdo con esa selección.

25 Por lo que respecta de nuevo a la Figura 16, el controlador 302 no permitirá que comience el ciclo de desinfección hasta que el interruptor de puerta 106 registre que la puerta 28 se encuentra en la posición cerrada. El controlador 104 está configurado para mantener el generador de ozono 18 en un estado apagado a menos que la cerradura automática de la puerta 44 bloquee la puerta 28 en la posición cerrada. Después de recibir la señal de puerta cerrada desde el interruptor de puerta 106 (paso 228), el controlador 104 puede pasar a la etapa de desinfección 240 del ciclo de desinfección. Se prevé que el sistema de armario desinfectante 110 también pueda incluir un interbloqueo cableado redundante, independiente del controlador 104, que evita que se suministre energía al generador 18 a menos que la puerta 216 esté cerrada y la cerradura 44 se encuentre en la posición bloqueada.

35 Por lo que respecta a las Figuras 17 y 22, para comenzar la etapa de desinfección, en el paso 241, el controlador 104 activa el generador de ozono 18 y el ventilador desinfectante 20 y da instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre un indicador de estado de desinfección, por ejemplo, la pantalla que se muestra en la Figura 22. En el paso 242, el controlador 104 inicia un temporizador de la etapa de desinfección. Como se explicará en mayor detalle más adelante, el propósito del temporizador de la etapa de desinfección es permitir que el controlador 104 determine cuándo la cantidad de tiempo transcurrido durante la etapa de desinfección 240 excede un umbral de tiempo de desinfección máximo predeterminado, el cual indica que el sistema de armario desinfectante puede no estar desinfectando de forma apropiada. En determinadas realizaciones, el controlador puede ajustar los niveles operativos del generador de ozono 18 y/o del ventilador desinfectante 20 basándose en la información recibida del sensor de ozono 56. Sin embargo, en otros casos, el controlador 104 opera cada componente al mismo nivel operativo durante el periodo del ciclo seleccionado.

45 Durante el ciclo, el controlador 104 supervisa la salida del sensor de ozono 56 (paso 243) y el interruptor de puerta 106. El paso 243 puede denominarse en términos generales como la supervisión del sistema de armario desinfectante durante el ciclo de desinfección. Como se explica en mayor detalle más adelante, el controlador está configurado para emitir una o más indicaciones de alarma no representadas en la Figura 17, basándose en esta supervisión si, por ejemplo, el controlador 104 recibe una señal del sensor de ozono 56 de que el nivel de ozono dentro del compartimento de desinfección 14 excede un umbral máximo predeterminado de ozono, el controlador recibe una señal desde el interruptor de puerta 106 de que la puerta 28 se ha abierto a pesar de la cerradura 44 en medio de un ciclo de desinfección, etc.

55 Si no se detecta dicho error, el controlador 104 normalmente ejecuta la etapa de desinfección elegida hasta su finalización. En un ejemplo de realización, el controlador 104 está configurado para determinar la finalización de la etapa mediante la supervisión de la cantidad de exposición a ozono en el compartimento de desinfección 14 y su comparación con un umbral de exposición a ozono predeterminado para el tipo de ciclo respectivo (punto de decisión 244). En una o más realizaciones, el controlador 102 está configurado para determinar la exposición a ozono en función de la concentración de ozono con respecto al tiempo. El umbral de exposición se expresa en unidades de concentración de ozono-tiempo. Por ejemplo, la exposición a ozono puede medirse como una integral de la señal de concentración de ozono a lo largo del tiempo. En un ejemplo simplificado, para un ciclo determinado, el controlador

podría usar un valor umbral de exposición a ozono de 30 PPM-minuto. Si el sensor de ozono 56 detecta una concentración de ozono constante en el compartimento de desinfección 14 de 6 PPM, el controlador 104 determinaría que se ha alcanzado el umbral de exposición a ozono deseado después de una duración de 5 minutos. Mientras que, por el contrario, si el sensor de ozono 56 emite una señal representativa de una concentración de ozono constante de 2 PPM, el controlador 104 no determinaría que se ha cumplido la exposición requerida a ozono hasta que el ciclo haya alcanzado los 15 minutos de duración.

Aunque no se muestra en la Figura 17, durante la etapa de desinfección 240, el controlador 104 mantiene las compuertas 62 y 62 en las posiciones cerradas y mantiene el motor de aire de conversión 78 apagado, de modo que se evita sustancialmente que el catalizador 76 interactúe con cualquier ozono, o lo neutralice, en el compartimento de desinfección durante esta etapa.

En la realización ilustrada, el controlador 104 está configurado para supervisar el temporizador iniciado en el paso 242 con el fin de determinar cuándo la cantidad de tiempo transcurrido durante la etapa de desinfección excede un umbral de tiempo máximo predeterminado de la etapa de desinfección (punto de decisión 245). Si el controlador 104 determina que la cantidad de tiempo transcurrido durante la etapa de desinfección excede el umbral de tiempo máximo predeterminado de la etapa de desinfección, el controlador 104 está configurado para llevar a cabo una rutina de tiempo de espera de desinfección 246 como respuesta. En la realización ilustrada, la rutina de tiempo de espera de desinfección 246 comprende mostrar una indicación de alarma inicial en la interfaz de usuario 102 (por ejemplo, una advertencia emergente que indica que se ha producido una desinfección incompleta; paso 247). Además, en los pasos 248, el controlador desactiva el generador de ozono 18 y el ventilador desinfectante 20, abre las compuertas 62 y 64, activa el motor de aire de conversión 78 y muestra un estado de purga en la pantalla. Por lo tanto, la rutina de tiempo de espera de desinfección 246 ilustrada comprende el uso del dispositivo de conversión de ozono 22 para neutralizar el ozono en el compartimento de desinfección 14. El controlador 104 supervisa la salida del sensor de ozono 56 (paso 249) para determinar, en el punto de decisión 250, cuándo la concentración de ozono en el compartimento de desinfección desciende por debajo de un nivel seguro de concentración de ozono. Posteriormente, en la realización ilustrada, el controlador 104 está configurado para cambiar el armario de un modo operativo a un modo bloqueado, manteniendo la cerradura de la puerta 44 bloqueada hasta que un administrador proporcione un comando de desbloqueo al controlador 104. En una o más realizaciones, el administrador puede enviar remotamente el comando de desbloqueo desde el servidor remoto 116 al controlador 104 a través del transceptor 112. En determinadas realizaciones, el administrador introduce credenciales de nivel de administrador en la interfaz de usuario 102 y después emite localmente el comando de desbloqueo.

El propósito de la rutina de tiempo de espera de desinfección 246 es impedir el uso del sistema de armario desinfectante 10 cuando puede no estar funcionando apropiadamente para desinfectar como estaba previsto. Se prevé que el sistema de armario desinfectante 10 pueda usarse en el campo médico, por ejemplo, para la desinfección de suministros o dispositivos médicos. En este contexto, es importante que el sistema de armario desinfectante 10 alcance de manera fiable el nivel de desinfección indicado. Una etapa de desinfección 240 que requiere una cantidad excesiva de tiempo es un indicador principal de que el sistema de armario 10 puede tener un problema no resuelto que lo inhabilita para alcanzar los niveles indicados de desinfección. Cuando esto ocurre, la rutina de tiempo de espera de desinfección 246 proporciona un impedimento sustancial para el uso del dispositivo en su estado actual y potencialmente ineficaz.

Por lo que respecta a la Figura 18, después de completar una etapa de desinfección con éxito 240, el controlador procede a la etapa de conversión de ozono 260. En el paso 262, el controlador 104 desactiva el generador de ozono 18 y el ventilador desinfectante 20 y abre las compuertas 62 y 64 usando los actuadores 62B y 64B. Además, el controlador 104 enciende el motor de aire de conversión de ozono 78 y da instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre un indicador de estado de purga, por ejemplo, la pantalla de visualización mostrada en la Figura 23. El paso 262 recircula aire ozonizado desde el compartimento de desinfección 14 a través del convertidor catalítico 76 para neutralizar rápidamente el ozono en el armario 12. Como en la etapa de desinfección 240, el controlador 104 está configurado para iniciar un temporizador de etapa de conversión al comienzo de la etapa de conversión (paso 264).

A lo largo de la etapa de conversión de ozono, el controlador 104 supervisa la señal del sensor de ozono 56 (paso 266) para determinar, en el punto de decisión 268, cuándo la concentración de ozono en el compartimento de desinfección 14 es menor que un umbral de concentración de ozono seguro predeterminado, por ejemplo, menos de 0,1 ppm o menos de 0,05 ppm. En respuesta a la determinación de que la concentración de ozono en el compartimento de desinfección 14 es menor que el umbral de concentración de ozono seguro predeterminado, el controlador 104 está configurado para emitir una señal que indica que el ciclo de desinfección se ha completado (subrutina de terminación 280). Por ejemplo, el controlador 104 envía una señal a la cerradura de la puerta 44 para desbloquear la puerta 28. Además, el controlador 104 puede enviar una señal a la interfaz de usuario 102 para indicar a la interfaz de usuario que muestre una indicación de ciclo completo en la pantalla (véase la Figura 24).

Por lo tanto, se puede observar que, durante cada etapa de desinfección 240 y cada etapa de conversión de ozono 260, el controlador 104 está configurado para bloquear el armario 12 en una configuración cerrada, y en respuesta a la determinación de que la concentración de ozono en el compartimento de desinfección es menor que el umbral de concentración de ozono seguro predeterminado, el controlador está configurado para desbloquear el armario y permitir su apertura. Cuando se termina el ciclo, el usuario puede retirar los artículos del compartimento de desinfección 12B. El sistema de armario desinfectante 10 estará entonces listo para su uso en otro ciclo para la desinfección de un nuevo conjunto de artículos.

Como se muestra en el punto de decisión 270 y el paso 272, el controlador 104 está configurado para determinar una cantidad de tiempo transcurrido durante cada etapa de conversión de ozono 260 y para determinar cuándo la cantidad de tiempo transcurrido durante una etapa de conversión de ozono excede un umbral de tiempo máximo predeterminado de conversión de ozono. El controlador 104 está configurado para emitir una indicación de alarma de tiempo excesivo de conversión de ozono (no mostrada) en respuesta a la determinación de que la cantidad de tiempo transcurrido durante una etapa de conversión de ozono 260 excede el umbral de tiempo máximo predeterminado de conversión de ozono. Sin embargo, el evento de tiempo excesivo de conversión de ozono no tiene como resultado el bloqueo del sistema de armario 10 en la realización ilustrada.

Aunque no se muestra en las Figuras 15-18, durante el ciclo, el controlador 104 está configurado para supervisar otros aspectos del sistema de armario desinfectante 10 y emitir una o más indicaciones de alarma basadas en dicha supervisión. Por ejemplo, en una o más realizaciones, el controlador 104 está configurado para mostrar las indicaciones de alarma en la pantalla de la interfaz de usuario 102. En determinadas realizaciones, el controlador 104 está configurado para registrar indicaciones de alarma en la memoria 108 a medida que estas se producen.

En un ejemplo de realización, el controlador 104 está configurado para determinar, basándose en la señal del sensor de ozono 56, cuándo la concentración de ozono dentro del compartimento de desinfección excede un umbral predeterminado de alta concentración de ozono. En respuesta a la determinación basada en la señal del sensor de ozono 56 de que la concentración de ozono dentro del compartimento de desinfección 14 excede el umbral predeterminado de alta concentración de ozono, el controlador 104 está configurado para emitir una indicación de alarma de alta concentración de ozono (por ejemplo, dar instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre una indicación, como por ejemplo un mensaje emergente que advierte sobre la alta concentración de ozono, transmita la indicación de forma inalámbrica a un teléfono móvil del usuario (por ejemplo, mediante notificación por SMS) o comunique la indicación al usuario de cualquier otra forma adecuada).

En determinadas realizaciones, el controlador 104 está configurado para determinar, basándose en el sensor de puerta 106 y la señal del sensor de ozono 56, que la puerta 28 está abierta mientras la concentración de ozono en el compartimento de desinfección 14 excede un umbral predeterminado de concentración de ozono seguro. En respuesta a la determinación basada en el sensor de puerta 106 y la señal del sensor de ozono 56 de que la puerta está abierta mientras la concentración de ozono dentro del compartimento de desinfección 14 excede el umbral máximo predeterminado de concentración de ozono seguro, el controlador 104 está configurado para emitir una indicación de alarma de puerta abierta (por ejemplo, dar instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre una indicación como un mensaje emergente que advierte que la puerta se ha abierto, transmita la indicación de forma inalámbrica a un teléfono móvil del usuario (por ejemplo, mediante notificación por SMS) o comunique la indicación al usuario de cualquier otra forma apropiada).

En determinadas realizaciones, el controlador 104 está configurado para detectar un fallo en el sensor de ozono 56. Por ejemplo, el controlador puede detectar que el sensor de ozono 56 se ha desconectado del controlador 104, de manera que el controlador ya no recibe señal del sensor de ozono. En una realización, cuando el controlador 104 detecta el fallo en el sensor de ozono 56, el controlador está configurado para emitir una indicación de alarma de fallo del sensor de ozono (por ejemplo, dar instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre una indicación como un mensaje emergente con respecto al fallo del sensor, transmita la indicación de forma inalámbrica a un teléfono móvil del usuario (por ejemplo, mediante notificación por SMS) o comunique la indicación al usuario de cualquier otra forma apropiada). En determinadas realizaciones, cuando se produce una alarma de fallo del sensor de ozono durante un ciclo de desinfección, el controlador 104 puede cambiar el sistema de armario desinfectante 10 al modo bloqueado, como se ha descrito anteriormente con respecto a la rutina de tiempo de espera de desinfección 246.

Como se puede observar en las pantallas de visualización mostradas en las Figuras 25-28, el sistema de armario desinfectante 10 ilustrado está configurado generalmente para supervisar el uso de determinados componentes sustituibles y fungibles, como por ejemplo uno o más de los siguientes: la bombilla desinfectante 18, el catalizador de conversión de ozono 76 y la cerradura de la puerta 44. En un ejemplo de realización, el controlador 104 está configurado para almacenar en la memoria 108 una indicación del número de ciclos de desinfección realizados con cada una de las piezas fungibles 18, 76 y 44. Para cada pieza fungible de interés, el controlador 104 está configurado para determinar, basándose en el número almacenado en la memoria, que el número de ciclos de desinfección

realizados con la pieza sustituible y fungible instalada en el sistema de armario desinfectante excede un número umbral de sustitución predeterminado para la pieza respectiva. El controlador 104 está configurado para emitir una indicación de alarma de sustitución correspondiente (por ejemplo, dar instrucciones a la interfaz de usuario 102 para que muestre una indicación, como por ejemplo un mensaje emergente, de que se requiere la sustitución de la pieza, transmita la indicación de forma inalámbrica a un teléfono móvil del usuario (por ejemplo, a través de una notificación SMS) o comunique la indicación al usuario de cualquier otra manera adecuada) en respuesta a la determinación de que el número de ciclos de desinfección realizados con la pieza fungible instalada en el sistema de armario desinfectante excede el número umbral de sustitución. Cuando se sustituye la pieza, el controlador 104 está configurado para restablecer el recuento de ciclos correspondiente en la memoria 108. Como se muestra en las Figuras 25-27, en la realización ilustrada, los números umbrales de sustitución para cada uno de los siguientes: la bombilla desinfectante 18, el catalizador de conversión de ozono 76 y la cerradura de la puerta 44 son ajustables por el usuario, dependiendo de si el usuario desea operar el sistema del armario desinfectante de una manera conservadora, de una manera estándar o de una manera que utilice cada pieza fungible durante el mayor tiempo razonablemente posible antes de su sustitución. Como se muestra en la Figura 29, en la realización ilustrada, el usuario puede abrir una pantalla de visualización en la interfaz de usuario 102 que muestre un código QR para acceder a un sitio web desde el cual el usuario puede solicitar sustituciones para las piezas fungibles.

En un ejemplo de realización, el controlador 104, a través del transceptor 112, está configurado para enviar la información del recuento de ciclos para los componentes fungibles al servidor remoto 116. Por ejemplo, el controlador 104 puede configurarse para transmitir automáticamente el recuento de ciclos de forma periódica y/o al pasar un recuento de ciclos umbral que se almacena en la memoria 108. En determinadas realizaciones, el servidor remoto 116 puede configurarse para cambiar de forma remota y automática el sistema de armario desinfectante 10 a un modo bloqueado si el número de ciclos de uso de un componente fungible excede un número umbral máximo almacenado en una memoria del servidor remoto. En el modo bloqueado, el sistema de armario 10 no puede usarse para realizar ciclos de desinfección sin que un administrador primero tome medidas para desbloquear el dispositivo. En determinadas realizaciones, un fabricante del sistema de armario, un técnico de servicio u otro operador o administrador del sistema de armario puede mantener el servidor remoto 116 y establecer el umbral de recuento de ciclos máximo seguro para cada pieza fungible. La característica de bloqueo remoto descrita anteriormente proporciona al fabricante, técnico de servicio u operador/administrador una forma de garantizar que el sistema de armario nunca se utilice de una forma que se considere ineficaz.

El controlador 104 también puede configurarse para publicar otra información diversa en el servidor remoto 116, como por ejemplo indicaciones de alarma, etapa de desinfección y/o tiempos de ciclo de etapa de conversión de ozono, información de concentración de ozono de los ciclos de desinfección, etc.

En una o más realizaciones, el sistema de armario desinfectante 10 incluye un sensor de luz (no mostrado) en el generador de ozono 17 o asociado de otro modo con el mismo. El sensor de luz está configurado para detectar cuándo la bombilla del generador 18 comienza a atenuarse o quemarse. Cuando se detecta atenuación o quemado, el controlador 104 transmite una indicación de que se debe reemplazar la bombilla. Por ejemplo, la indicación puede visualizarse en la pantalla de la interfaz de usuario 102, transmitirse de forma inalámbrica al usuario (por ejemplo, mediante notificación por SMS) o comunicarse al usuario de cualquier otra forma adecuada. En determinadas realizaciones, el controlador 104 también puede ajustar los parámetros de sus ciclos de desinfección en función de la atenuación de la bombilla interna. Por ejemplo, a medida que la bombilla se atenúa, el controlador 104 puede aumentar de forma correspondiente la duración de cada tipo de ciclo de desinfección.

Una característica del sistema de armario desinfectante 10 ilustrado es que se puede fabricar fácilmente mediante la adaptación de las plataformas de armario existentes que se encuentran en amplia circulación comercial en momentos en los que no existen emergencias patógenas. Por ejemplo, el sistema de armario desinfectante 10 puede fabricarse fácilmente a partir de un armario de refrigeración que normalmente se usaría para un dispositivo de refrigeración. Estos dispositivos se venden ampliamente cuando los consumidores normales consideran que los restaurantes y tiendas son seguros. Sin embargo, cuando se produce una epidemia, la percepción de seguridad de este tipo de establecimientos puede disminuir, lo que lleva a una menor demanda de dispositivos de refrigeración. Por el contrario, las epidemias también crean una demanda cada vez mayor de dispositivos desinfectantes. Por lo tanto, un aspecto de esta divulgación se refiere a la adaptación del inventario de varios tipos de dispositivos de armario normales y cotidianos para su uso como armarios desinfectantes durante una epidemia u otro evento que provoque una mayor demanda de armarios desinfectantes.

Una realización de un proceso para redirigir el inventario de armarios dentro del ámbito de esta divulgación comienza con el inventario de armarios existente, ya sean armarios completamente ensamblados o componentes de armario. Si los armarios no están completamente ensamblados, el fabricante en primer lugar los ensambla a partir de sus existencias de piezas de armario. Si los armarios están completamente ensamblados, puede que sea necesario extraer componentes del sistema existentes del armario ensamblado. Después de obtener un armazón de armario, el

fabricante debe configurar el armario para realizar operaciones de desinfección. Si el inventario de armarios es para armarios de refrigeradores comerciales, es posible que el armario ya tenga conductos de distribución de aire y ventiladores de distribución de aire. De lo contrario, el fabricante puede añadir conductos de flujo de aire apropiados y uno o más ventiladores que sirvan como conductos de distribución de ozono y ventilador desinfectante. En la realización ilustrada, el fabricante monta un generador de ozono 18 en el dispositivo, preferentemente en una posición en los conductos de flujo de aire, de manera que el ventilador desinfectante sople o aspire (en términos generales, mueva) aire a través del generador de ozono. En determinadas realizaciones, el fabricante también conecta de manera fluida un dispositivo de conversión de ozono al armario. Por ejemplo, el dispositivo de conversión de ozono puede montarse en una pared del armario, de modo que el dispositivo de conversión de ozono resida fuera del compartimento de almacenamiento principal que servirá como compartimento de desinfección. En un ejemplo de realización, el fabricante forma un orificio (por ejemplo, dos orificios) en una pared del compartimento de almacenamiento y monta el dispositivo de conversión de ozono en la pared exterior del compartimento de almacenamiento y sobre el orificio.

Para realizar una transición rápida del inventario de armarios existente para su uso como sistemas de armarios desinfectantes, el generador puede configurarse para que no genere más ozono del permitido por el organismo regulador pertinente. Esto permite que los armarios de los armarios se pongan en servicio como armarios de desinfección sin necesidad de reequiparlos con controles de seguridad complejos. Alternativamente, un fabricante podría retroadaptar el inventario de armarios con generadores configurados para producir mayores cantidades de ozono, de manera que los sistemas de armarios puedan ejecutar ciclos de desinfección más rápidos para un mayor rendimiento. En ese caso, el fabricante puede incorporar algunos o todos los componentes del sistema de control 100. Como mínimo, el fabricante puede equipar sistemas de armarios con alto contenido de ozono con una cerradura de puerta automática y un controlador o interbloqueo que esté configurado para permitir solo el funcionamiento del generador cuando la cerradura de la puerta se encuentre en la configuración bloqueada con el fin de evitar que se emitan cantidades excesivas de ozono.

Cuando se introducen elementos de la presente divulgación o la realización o realizaciones preferidas de la misma, los artículos "un/a", "el/la/los/las" y "dicho/a/os/as" denotan que hay uno o más de los elementos. Las expresiones "que comprende/n", "que tiene/n" y "que incluye/n" tienen por objeto ser inclusivas y denotan que puede haber elementos adicionales además de los elementos enumerados.

En vista de todo lo anterior, se observará que se logran los diversos objetivos de la divulgación y se obtienen otros resultados ventajosos.

Como se podrían realizar varios cambios en los productos y métodos anteriores sin abandonar el ámbito de la invención, todo el contenido de la descripción anterior deberá interpretarse a título ilustrativo y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de armario desinfectante (10) que comprende:
 un armario (12) que define un compartimento de desinfección (14);
 un conducto de distribución de ozono (16) en comunicación fluida abierta con el compartimento de desinfección (14);
 un generador de ozono (18) en el conducto de distribución de ozono (16);
 un motor de aire desinfectante (20) en el conducto de distribución de ozono (16) configurado para mover aire desde el compartimento de desinfección (14) a través del generador de ozono (18) para formar aire ozonizado y mover el aire ozonizado al compartimento de desinfección (14);
 un dispositivo de conversión de ozono (22) configurado para abrirse y cerrarse selectivamente, estando configurado el dispositivo de conversión de ozono (22) para neutralizar el ozono en el compartimento de desinfección (14) cuando está abierto;
 en donde el armario (12) comprende una parte superior (30) generalmente por encima del compartimento de desinfección (14), una parte inferior (34) generalmente por debajo del compartimento de desinfección (14), y una altura que se extiende desde la parte superior (30) hasta la parte inferior (34);
 en donde el conducto de distribución de ozono (16) comprende un plenum de descarga de ozono (46);
 y que se caracteriza porque
 el generador de ozono (18) se recibe en la parte superior (30) o la parte inferior (34), y el dispositivo de conversión de ozono (22) se recibe en la otra parte de la parte superior (30) o la parte inferior (34); y
 (i) el armario (12) comprende una parte frontal y una parte trasera, extendiéndose el plenum de descarga de ozono (46) en altura a lo largo de la parte posterior desde dicha parte superior (30) o parte inferior (34) en la que se recibe el generador de ozono (18), y el conducto de distribución de ozono (16) define una pluralidad de salidas de ozono espaciadas a lo largo de la altura del armario (12); y/o
 (ii) el conducto de distribución de ozono (16) comprende un plenum de motor de aire (48) en el que se recibe el motor de aire desinfectante (20), definiendo el plenum de motor de aire (48) una entrada de aire de retorno, extendiéndose el plenum de motor de aire (48) a lo largo de dicha parte superior (30) o parte inferior (34) en la que se recibe el generador de ozono (18), en donde el plenum de descarga de ozono (46) está en comunicación fluida con el plenum de motor de aire (48), y en donde el conducto de distribución de ozono (16) comprende una región que conecta el plenum de motor de aire (48) y el plenum de descarga de ozono (46), y estando ubicado el generador de ozono (18) en dicha región.
2. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en la reivindicación 1, en donde el generador de ozono (18) se recibe en la parte superior (30) y el dispositivo de conversión de ozono (22) se recibe en la parte inferior (34).
3. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en cualquier reivindicación anterior, en donde el armario (12) comprende una parte de conversión de ozono (34) adyacente al compartimento de desinfección (14) y una pared divisoria (38) entre el compartimento de desinfección (14) y la parte de conversión de ozono (34), y el dispositivo de conversión de ozono (22) está unido a la pared divisoria (38) y se recibe en la parte de conversión de ozono (34).
4. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en la reivindicación 3, en donde la pared divisoria (38) comprende una abertura de entrada (40) y una abertura de salida (42), y cada una de la abertura de entrada (40) y la abertura de salida (42) proporcionan una comunicación fluida entre el compartimento de desinfección (14) y el dispositivo de conversión de ozono (22).
5. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en la reivindicación 4, en donde el dispositivo de conversión de ozono (22) comprende:
 una carcasa (60) que define un espacio interior;
 una primera y segunda compuertas (62, 64) en la carcasa (60), estando configuradas la primera y segunda compuertas (62, 64) para dividir el espacio interior de la carcasa (60) entre una cámara de fase anterior (66), una cámara de conversión de ozono (68) y una cámara de fase posterior (70), estando configuradas las primera y segunda compuertas (62, 64) para abrirse y cerrarse selectivamente, estando configuradas las primera y segunda compuertas (62, 64) para separar de manera fluida la cámara de conversión de ozono (68) de la cámara de fase anterior (66) y la cámara de fase posterior (70) cuando están cerradas y configuradas para proporcionar una comunicación fluida entre la cámara de conversión de ozono (68) y la cámara de fase anterior (66) y la cámara de fase posterior (70) cuando están abiertas;
 un catalizador de conversión de ozono (76) en la cámara de conversión de ozono (68); y
 un motor de aire del dispositivo de conversión de ozono (78) en la carcasa (60), estando montada la carcasa (60) en la pared divisoria (38) del armario, de manera que la cámara de fase anterior (66) se comunica de manera fluida con la abertura de entrada (40) y la cámara de fase posterior (70) se comunica de manera fluida con la abertura de

salida (42).

- 5 6. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en la reivindicación 5, que comprende además un controlador (104) conectado al dispositivo de conversión de ozono (22), el motor de aire desinfectante (20) y el generador de ozono (18), y el controlador (104) está configurado para controlar el generador de ozono (18) y el dispositivo de conversión de ozono (22) para realizar ciclos de desinfección en el sistema de armario (10), y cada ciclo de desinfección comprende una etapa de desinfección (240) y una etapa de conversión (260); en donde durante cada etapa de desinfección (240), el controlador (104) está configurado para activar el generador de ozono (18) y cerrar las compuertas primera y segunda (62, 64); en donde durante cada etapa de conversión (260), el controlador (104) está configurado para desactivar el generador de ozono (18) y abrir las compuertas primera y segunda (62, 64), opcionalmente en donde durante cada etapa de desinfección (240), el controlador (104) está configurado para activar el motor de aire desinfectante (20) y desactivar el motor de aire del dispositivo de conversión de ozono (78); y en donde durante cada etapa de conversión (260), el controlador (104) está configurado para activar el motor de aire del dispositivo de conversión de ozono (78) y desactivar el motor de aire desinfectante (20).
- 10 7. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en las reivindicaciones 5 y 6, en donde la carcasa (60) del dispositivo de conversión de ozono (22) está sellada a la pared divisoria (38) y las compuertas primera y segunda (62, 64) están configuradas de manera que, cuando las compuertas primera y segunda (62, 64) están cerradas, la cámara de conversión de ozono (68) queda aislada de manera fluida del compartimento de desinfección (14).
- 15 8. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en cualquier reivindicación anterior, que además comprende un sensor de ozono (56) configurado para emitir una señal representativa de una concentración de ozono en el compartimento de desinfección (14), que comprende opcionalmente un controlador (104) conectado al generador de ozono (18) y al sensor de ozono (56), y el controlador (104) está configurado para ejecutar un ciclo de desinfección en el que el controlador (104) activa el generador de ozono (18) hasta que el controlador (104) determina, basándose en una evaluación de la señal del sensor de ozono (56) con respecto al tiempo, que una cantidad de exposición al ozono dentro del compartimento de desinfección (14) ha alcanzado un umbral de exposición.
- 20 25 30 9. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en la reivindicación 8, que además comprende: una puerta (28) móvil con respecto al armario (12) entre una posición abierta y una posición cerrada para abrir y cerrar selectivamente el compartimento de desinfección (14); y una cerradura automática de puerta (44) para bloquear y desbloquear selectivamente la puerta (28) en la posición cerrada.
- 35 10. El sistema de armario desinfectante, según lo establecido en la reivindicación 9, en donde el controlador (104) está configurado para mantener el generador de ozono (18) en un estado apagado a menos que la cerradura automática de la puerta (44) bloquee la puerta (28) en la posición cerrada.
- 40 11. El sistema de armario desinfectante, según lo establecido en las reivindicaciones 9 o 10, en donde después de determinar que la cantidad de exposición al ozono dentro del compartimento de desinfección (14) ha alcanzado el umbral de exposición, el controlador (104) está configurado para desactivar el generador de ozono (18) y controlar la cerradura de la puerta (44) a fin de mantener la puerta (28) bloqueada en la posición cerrada hasta que el controlador (104) determine, basándose en la señal del sensor de ozono (56), que una cantidad de ozono dentro del compartimento de desinfección (14) es inferior a un umbral seguro de ozono.
- 45 12. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde el controlador (104) está configurado para determinar un periodo de tiempo en el que el generador de ozono (18) está activado durante cada ciclo de desinfección.
- 50 13. El sistema de armario desinfectante, según lo establecido en la reivindicación 12, en donde el controlador (104) está configurado para llevar a cabo una rutina de tiempo de espera de desinfección en respuesta a la cantidad de tiempo que excede un umbral de tiempo de desinfección máximo, opcionalmente en donde la rutina de tiempo de espera de desinfección comprende la desactivación del generador de ozono (18), y además opcionalmente en donde la rutina de tiempo de espera de desinfección también comprende el uso del dispositivo de conversión de ozono (22) para neutralizar el ozono en el compartimento de desinfección (14).
- 55 14. El sistema de armario desinfectante, según lo establecido en la reivindicación 13, en donde:
- 60 i) la rutina de tiempo de espera de desinfección comprende además proporcionar una advertencia que indica una desinfección incompleta, opcionalmente en donde el sistema de armario desinfectante (10) comprende además una pantalla en el armario (12), en donde dicha acción de proporcionar la advertencia que indica una desinfección

incompleta comprende mostrar la advertencia en la pantalla; y/o

ii) en donde la rutina de tiempo de espera de desinfección comprende además mantener el armario (12) bloqueado hasta que un administrador proporcione una orden de desbloqueo al controlador (104).

- 5 15. El sistema de armario desinfectante (10), según lo establecido en cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en donde el compartimento de desinfección (14) tiene un volumen interno superior a $0,2 \text{ m}^3$ (7 pies cúbicos), opcionalmente en donde el generador de ozono (18) comprende una luz ultravioleta configurada para energizar los componentes del aire que se mueve a través del conducto de distribución de ozono (16) para generar plasma de alta energía que incluye ozono.

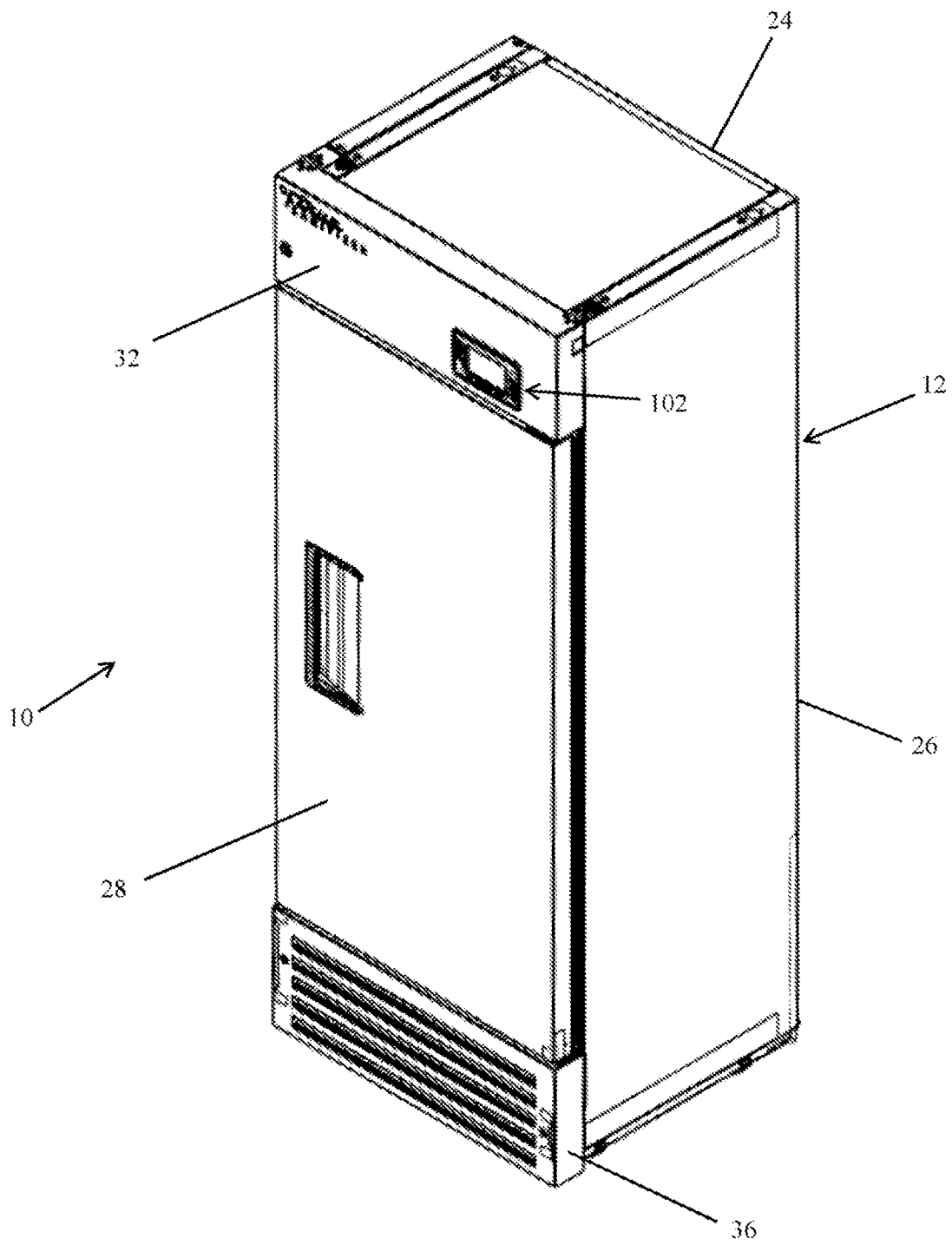


FIG. 1

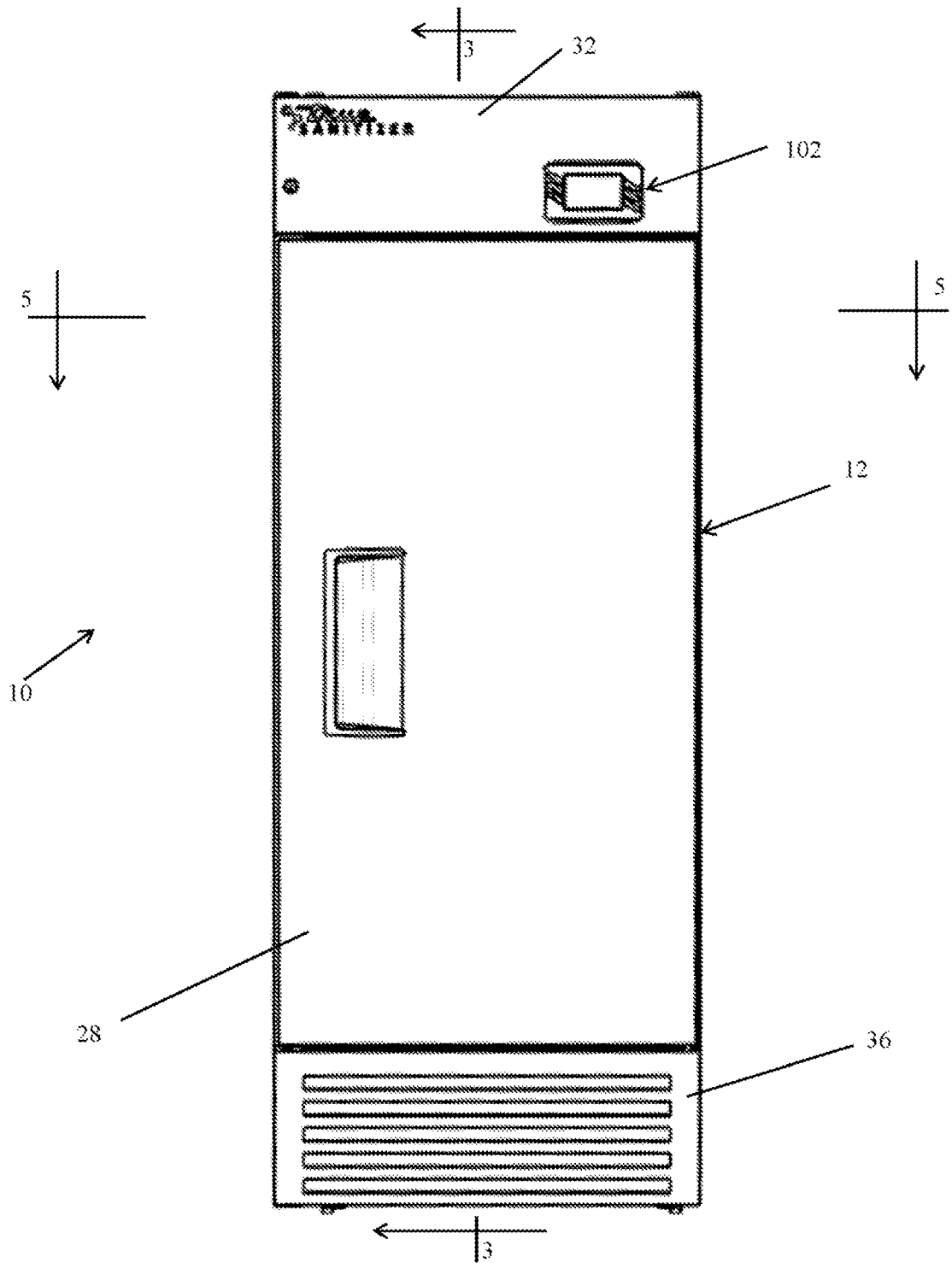


FIG. 2

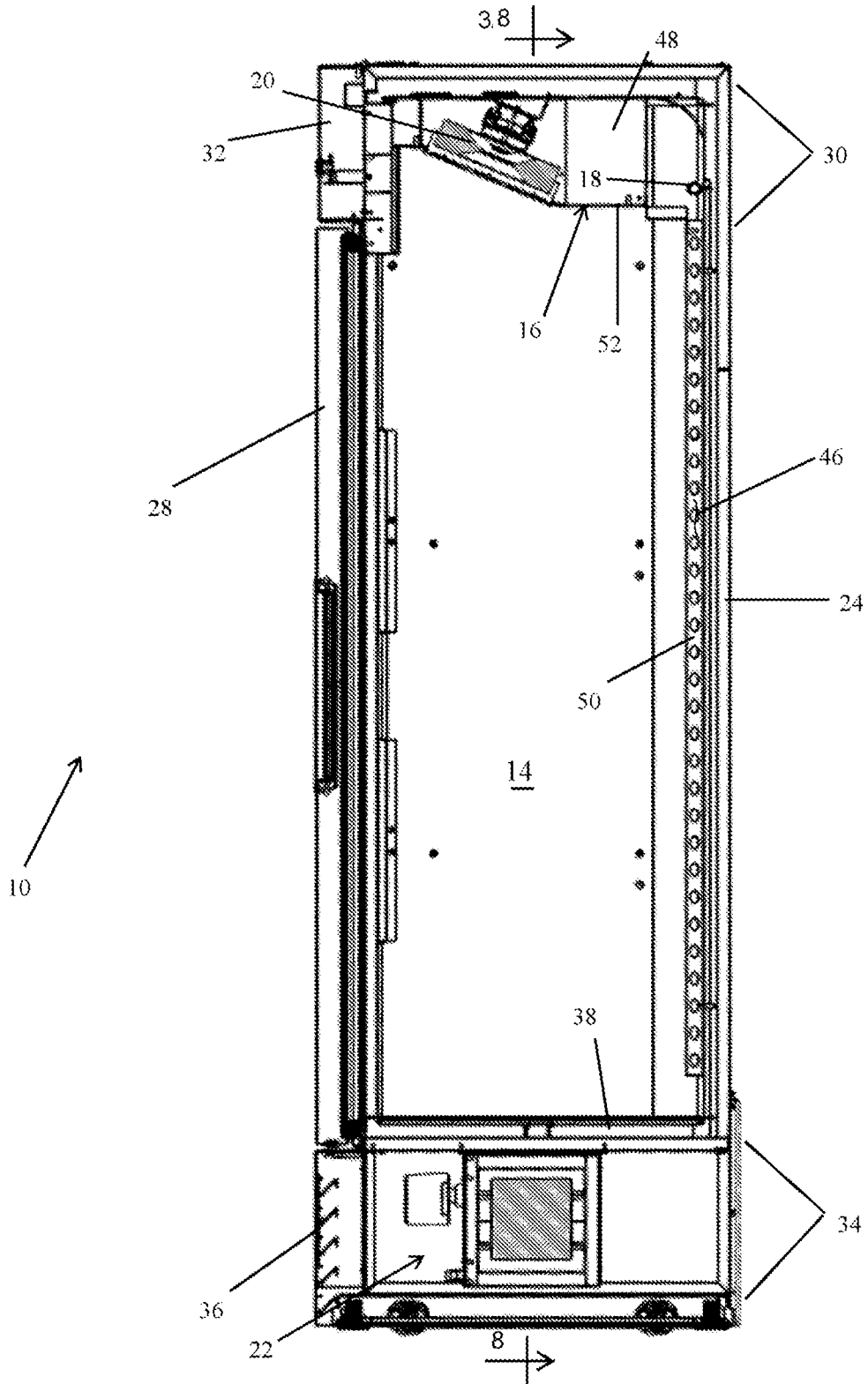


FIG. 3

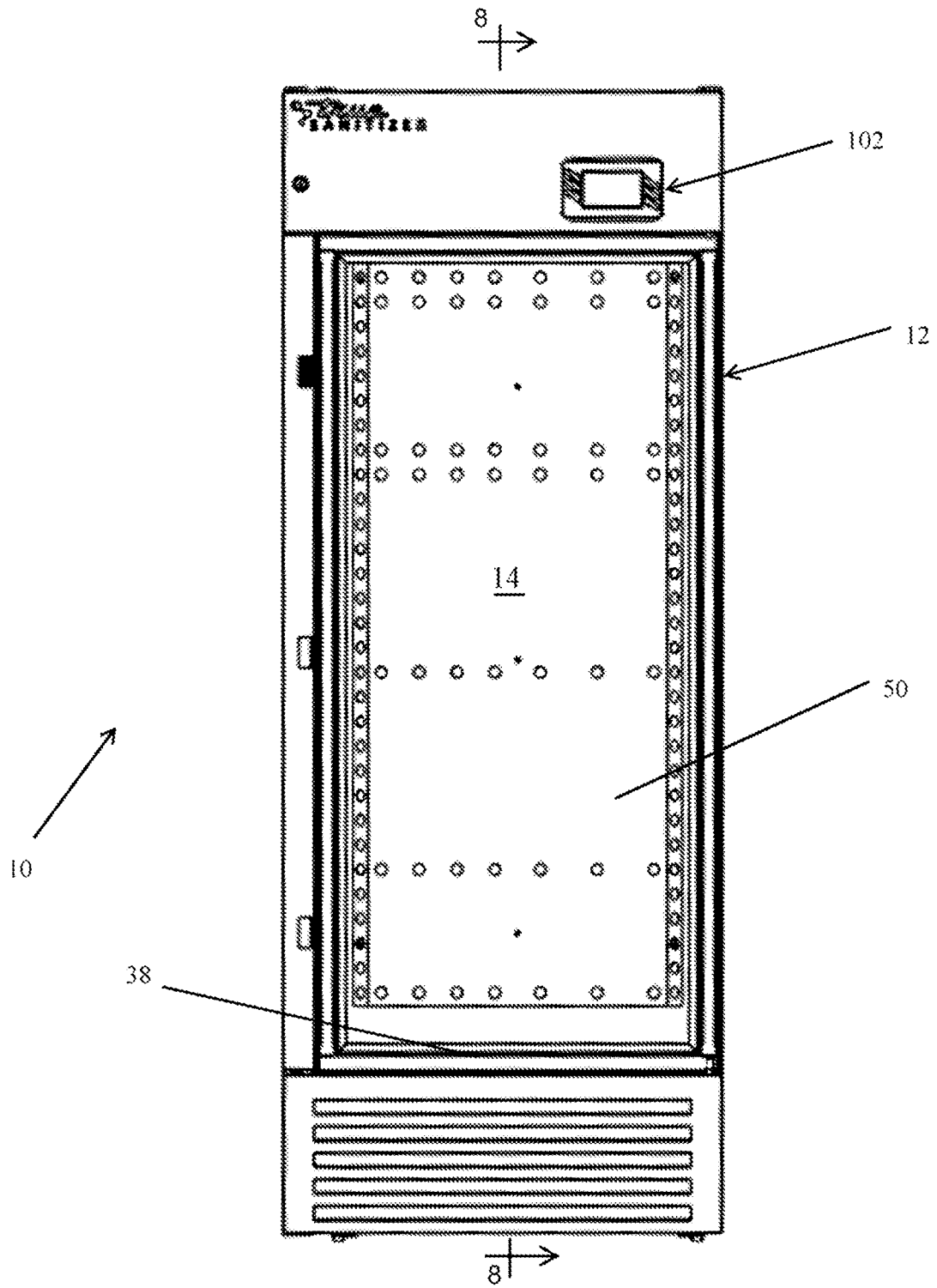


FIG. 4

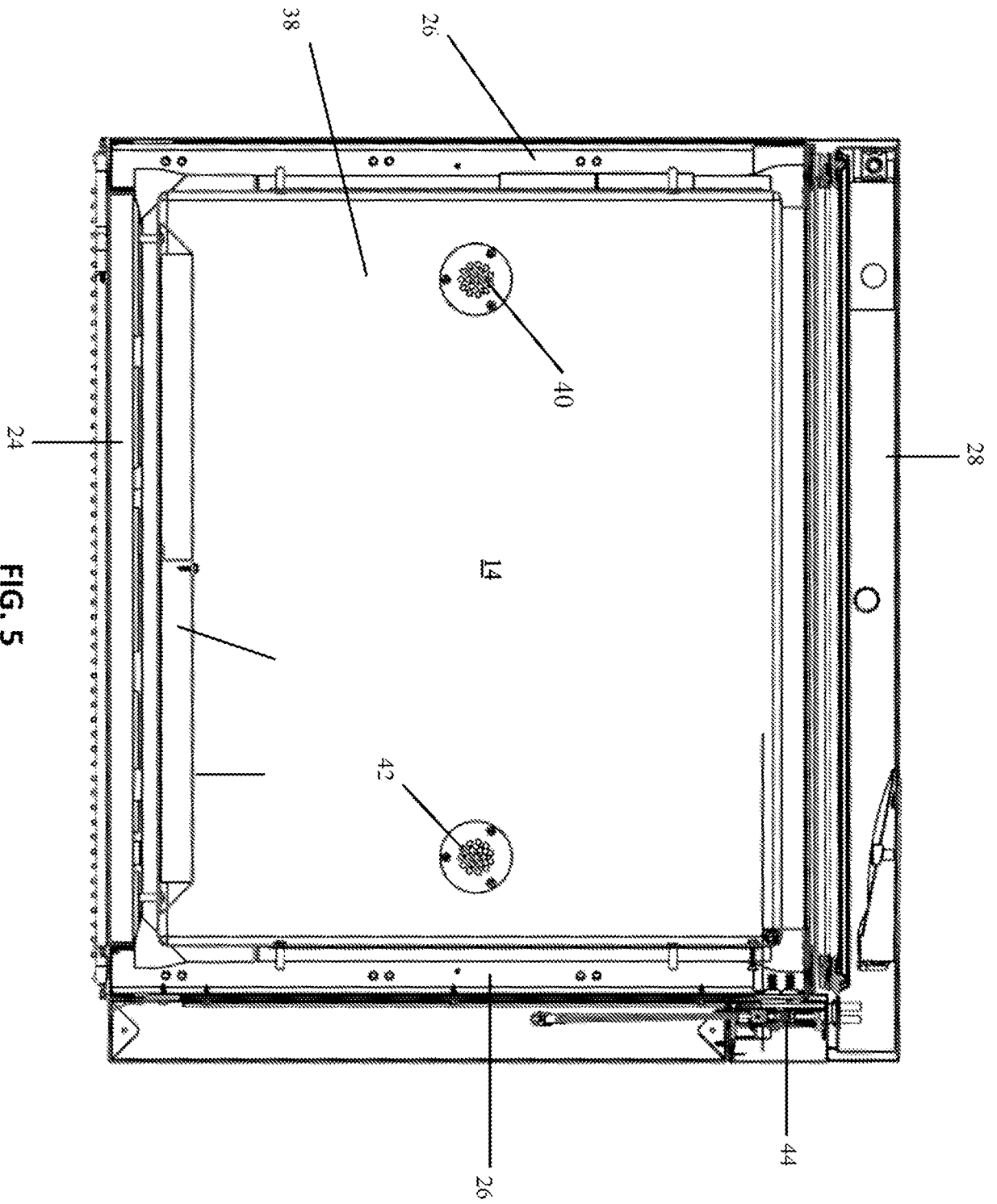


FIG. 5

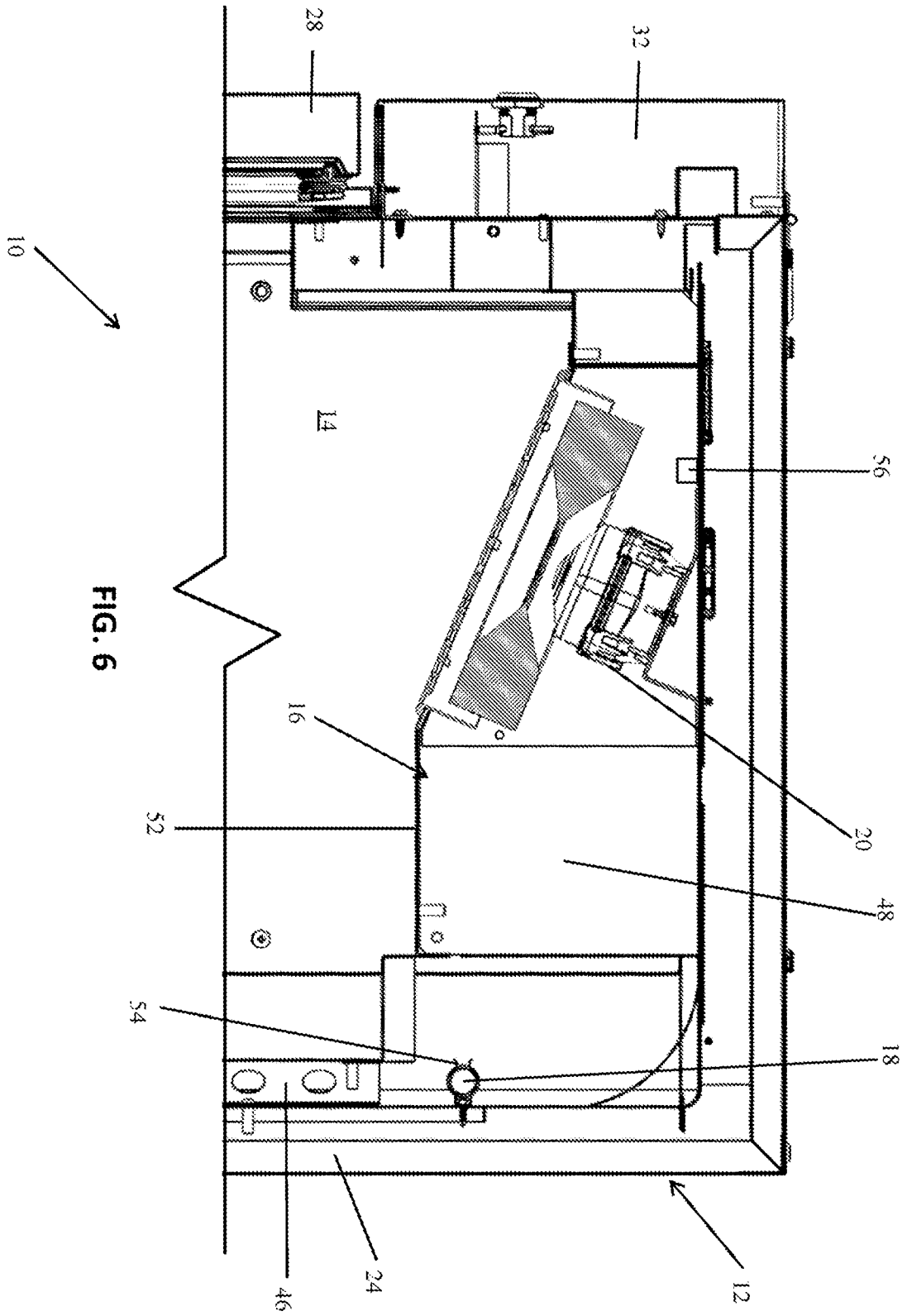
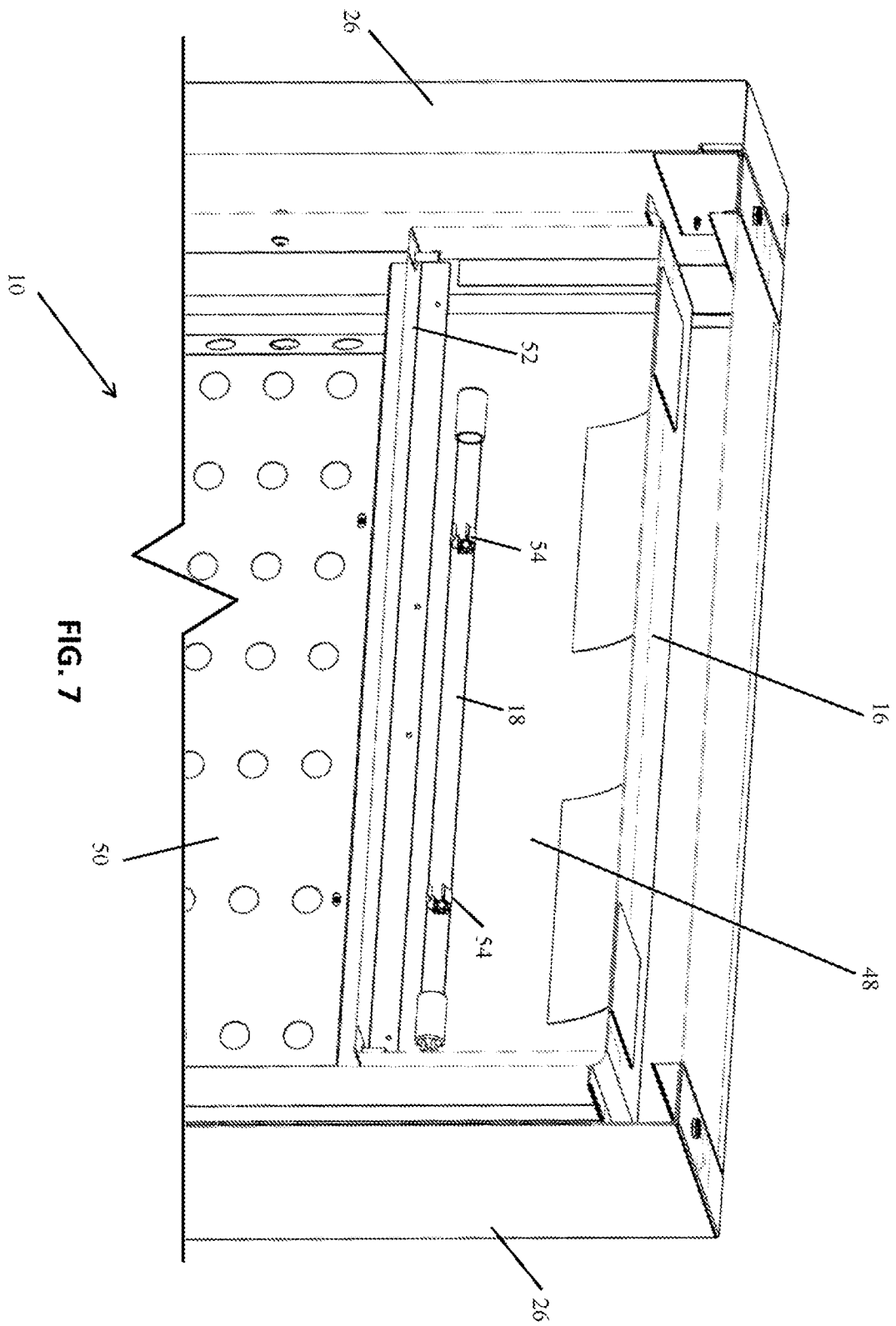
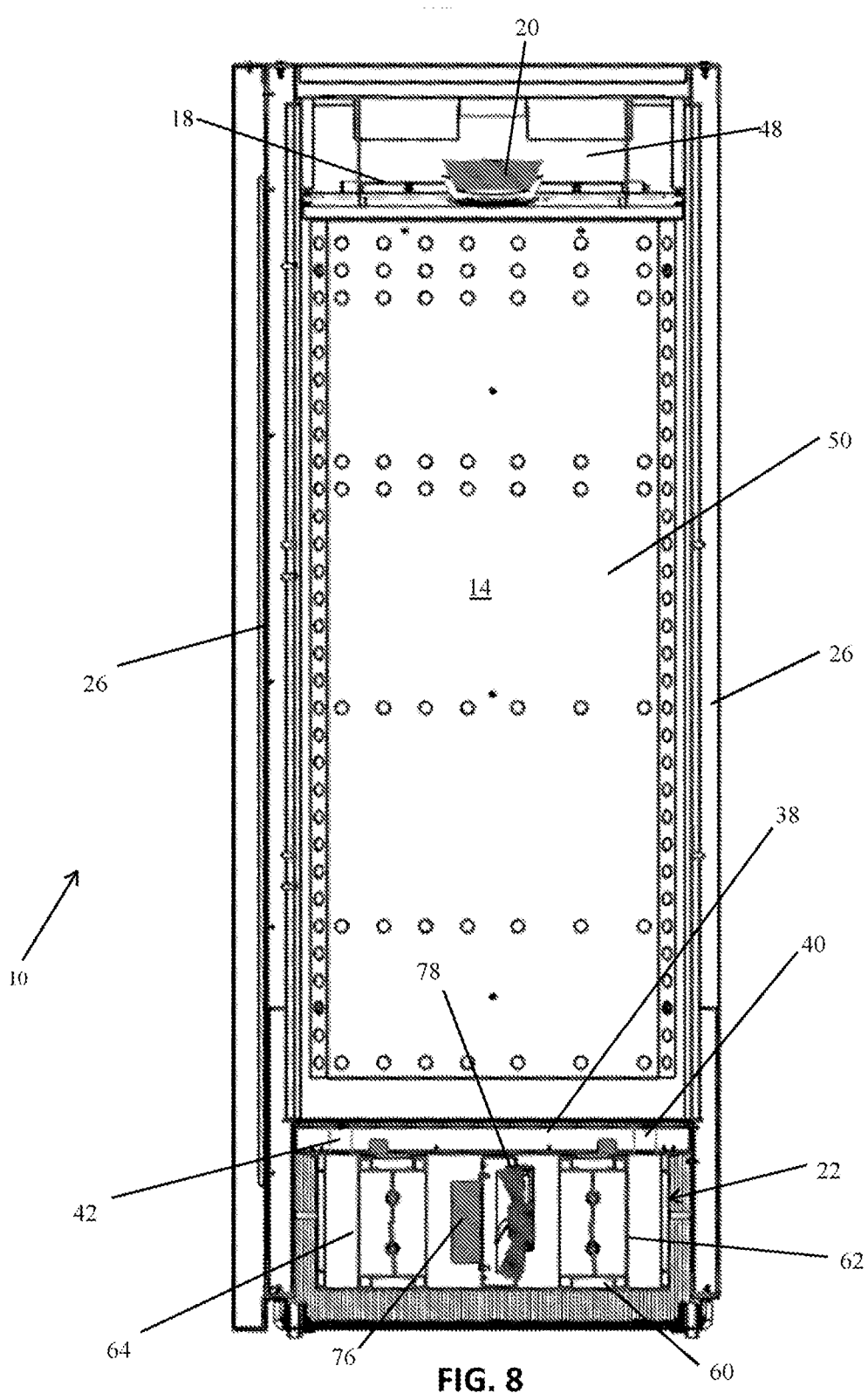


FIG. 6





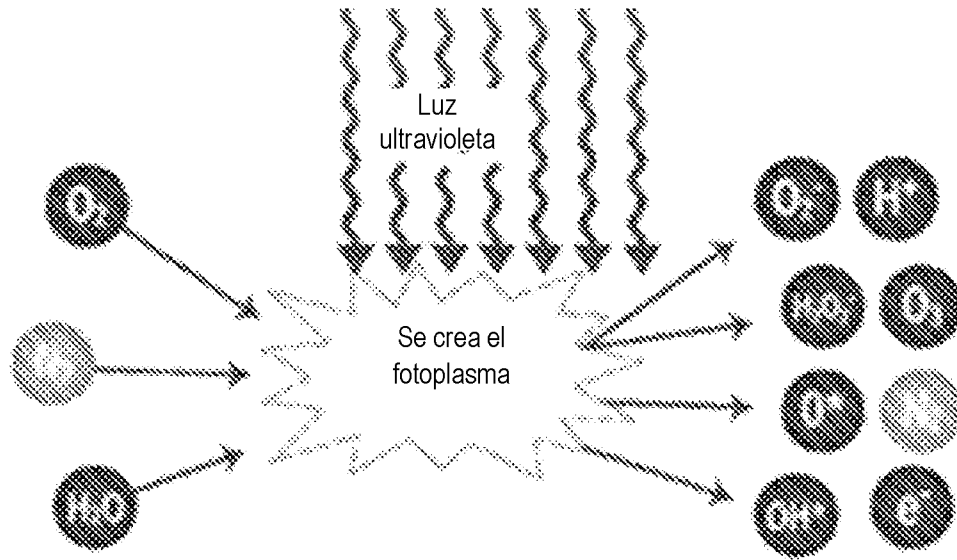
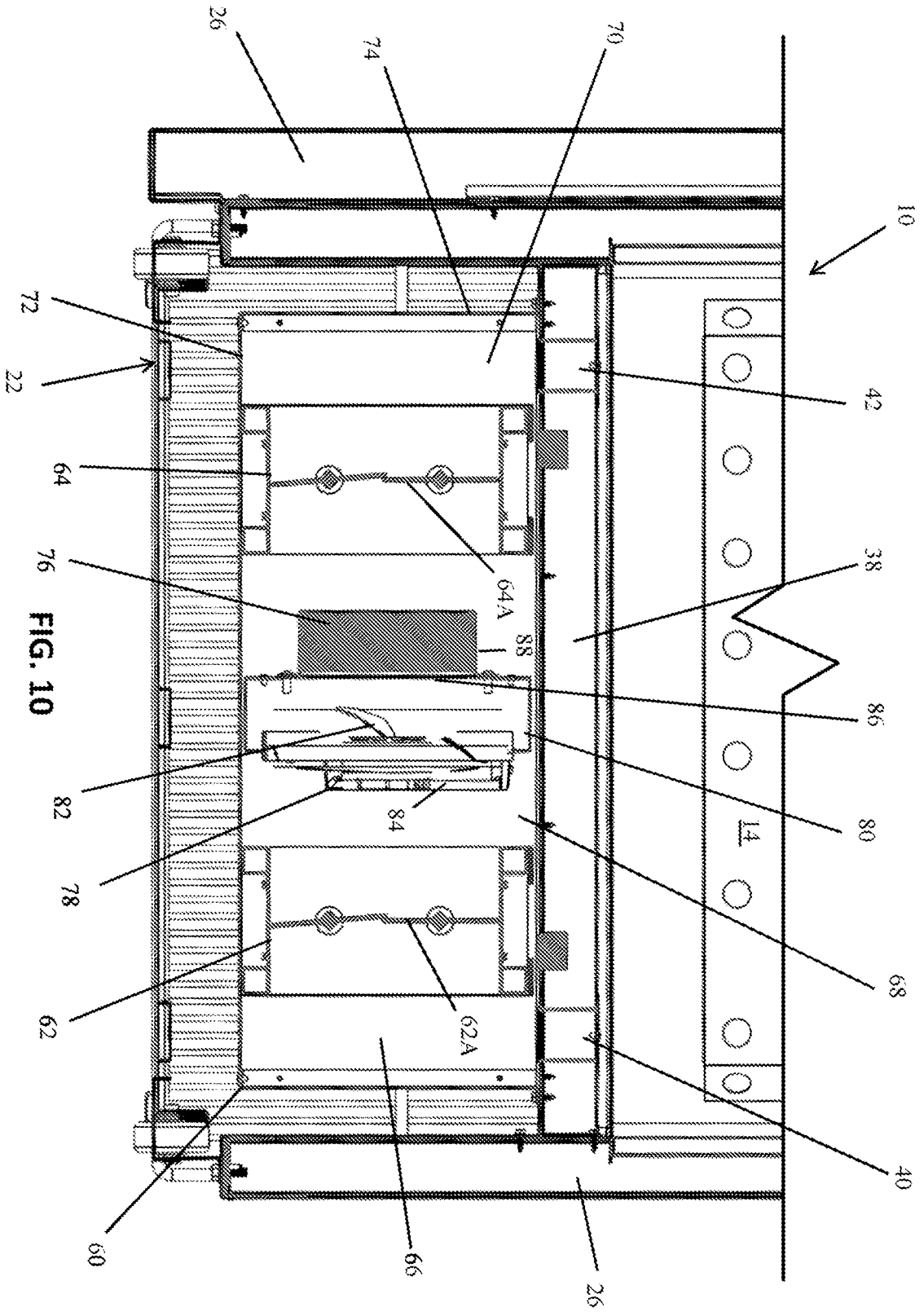
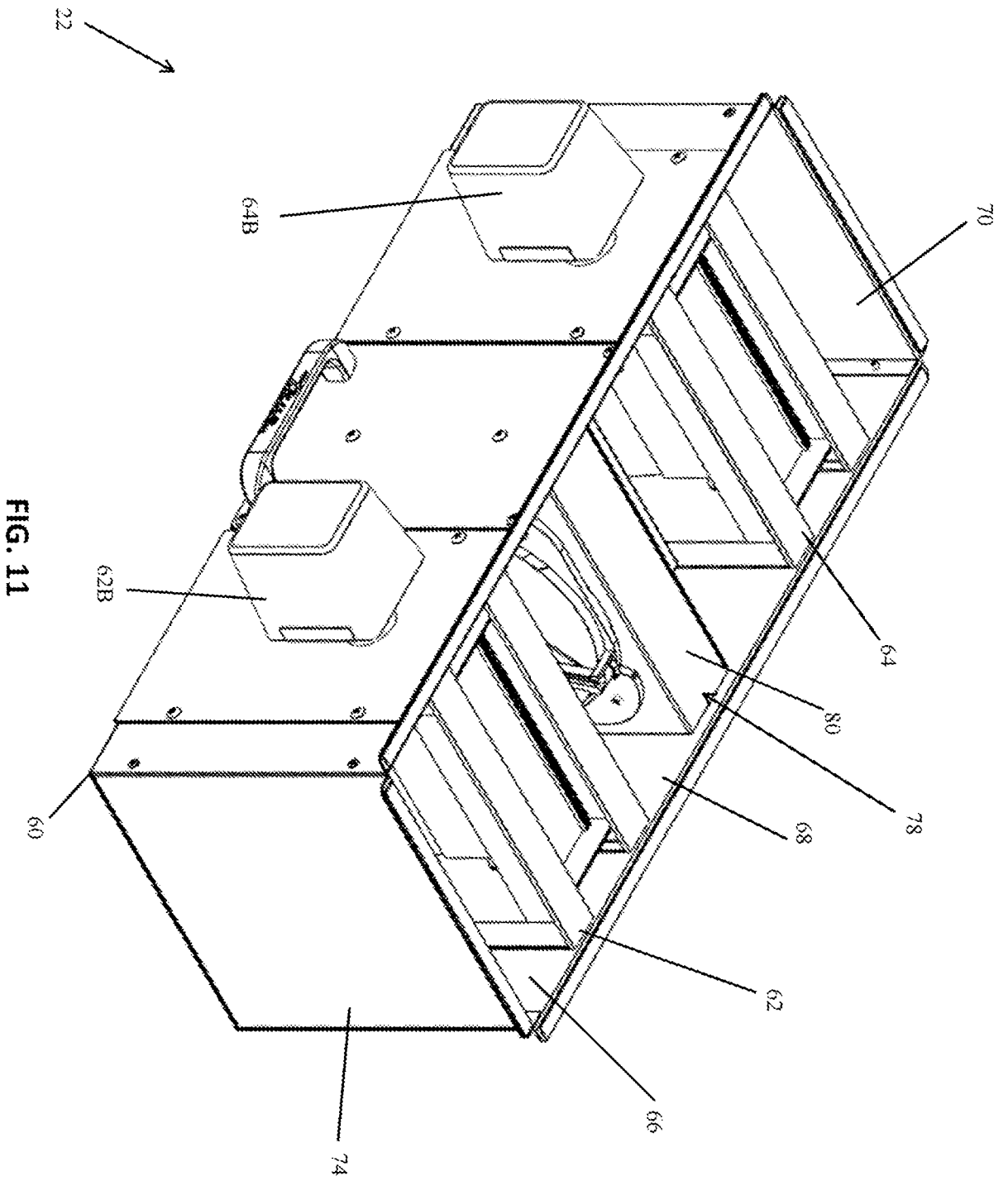
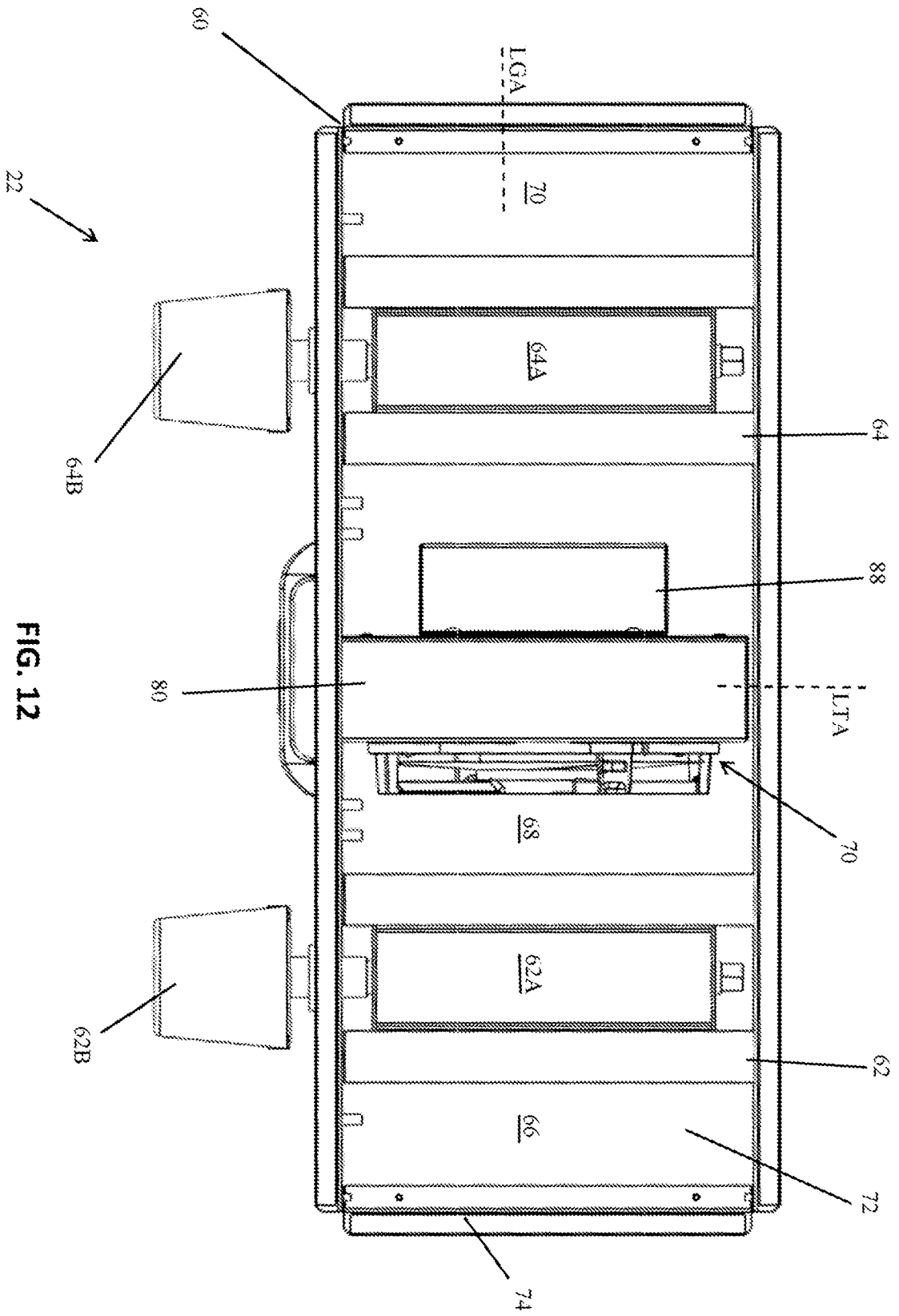


FIG. 9







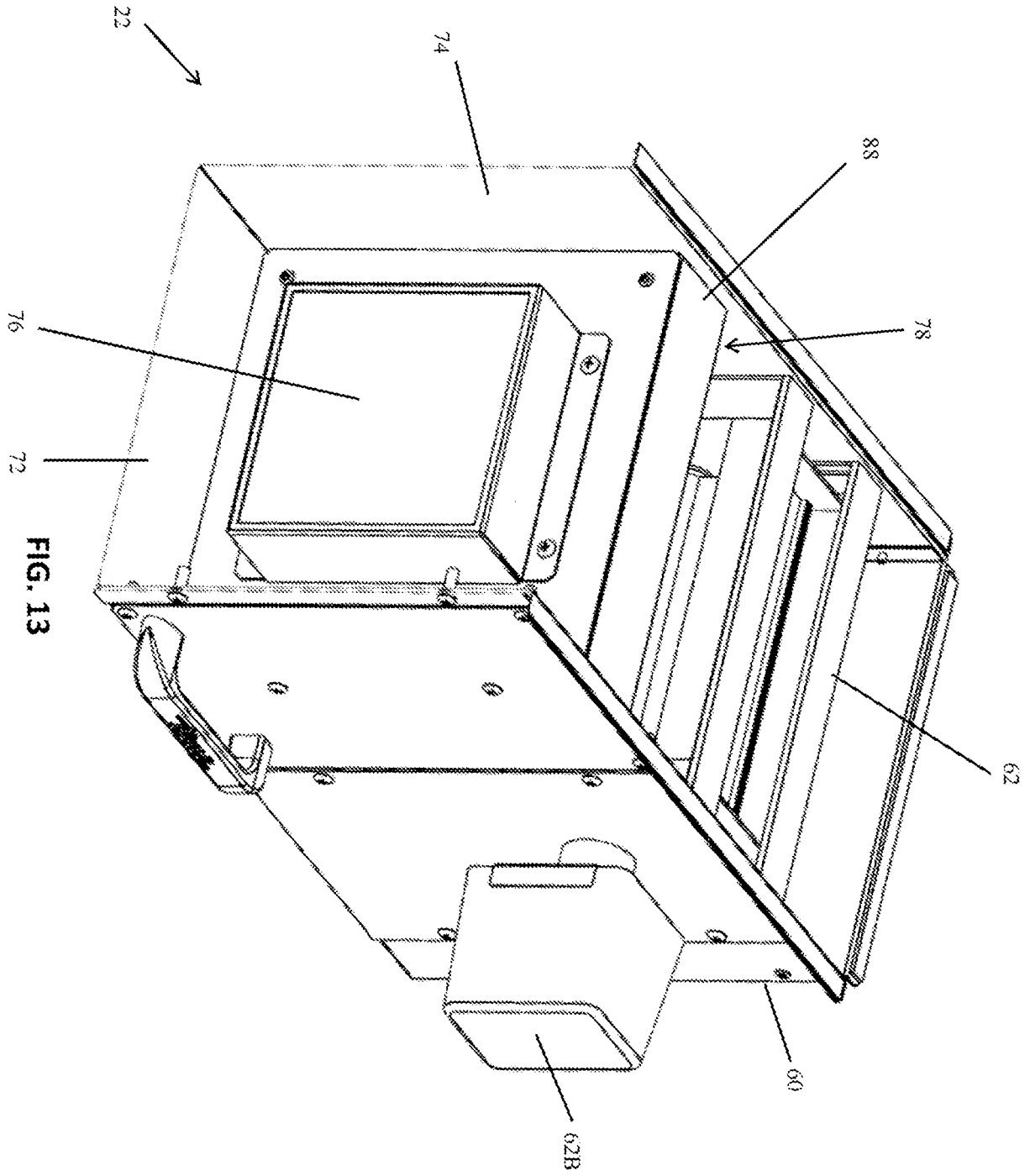


FIG. 13

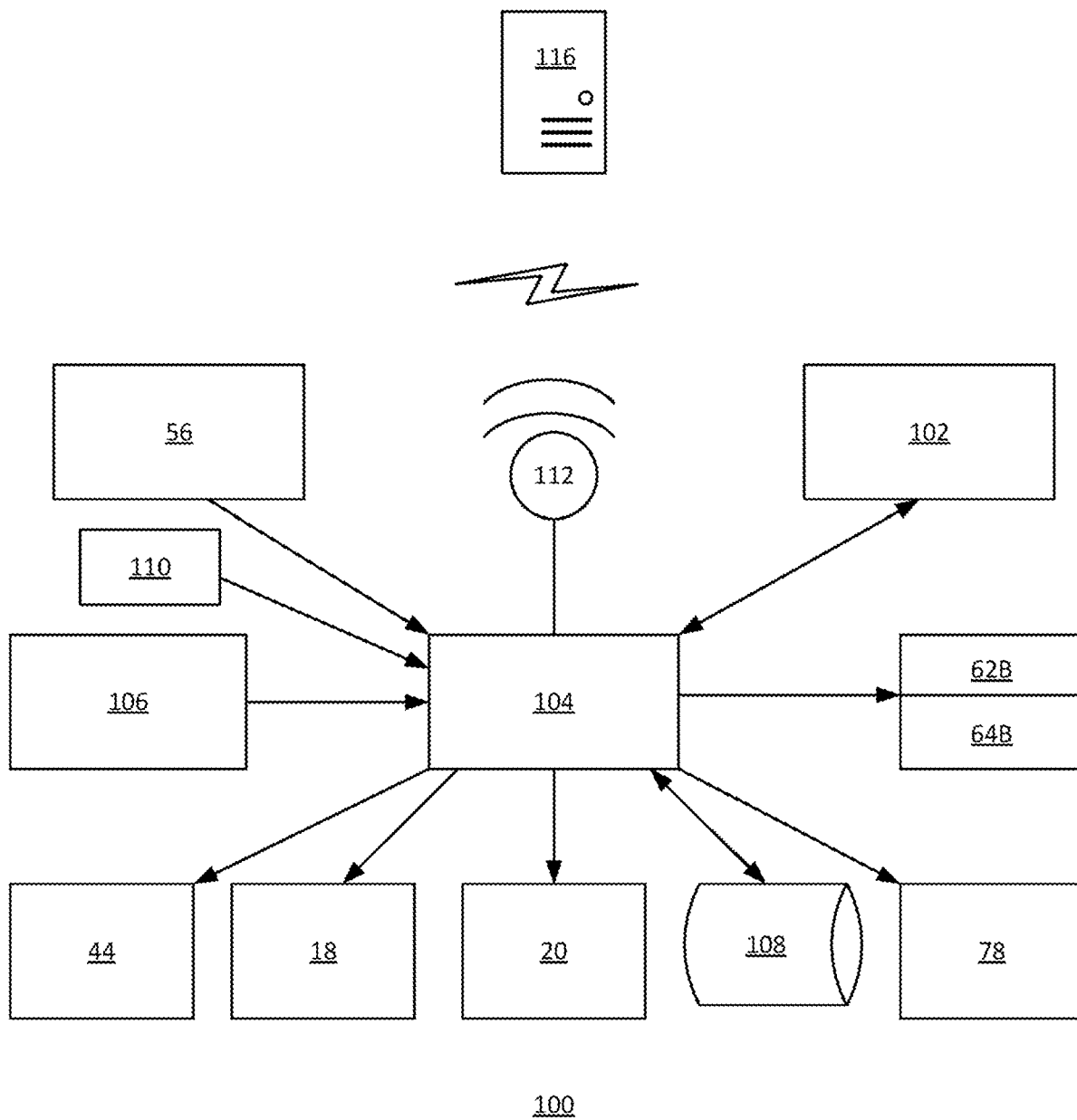


FIG. 14

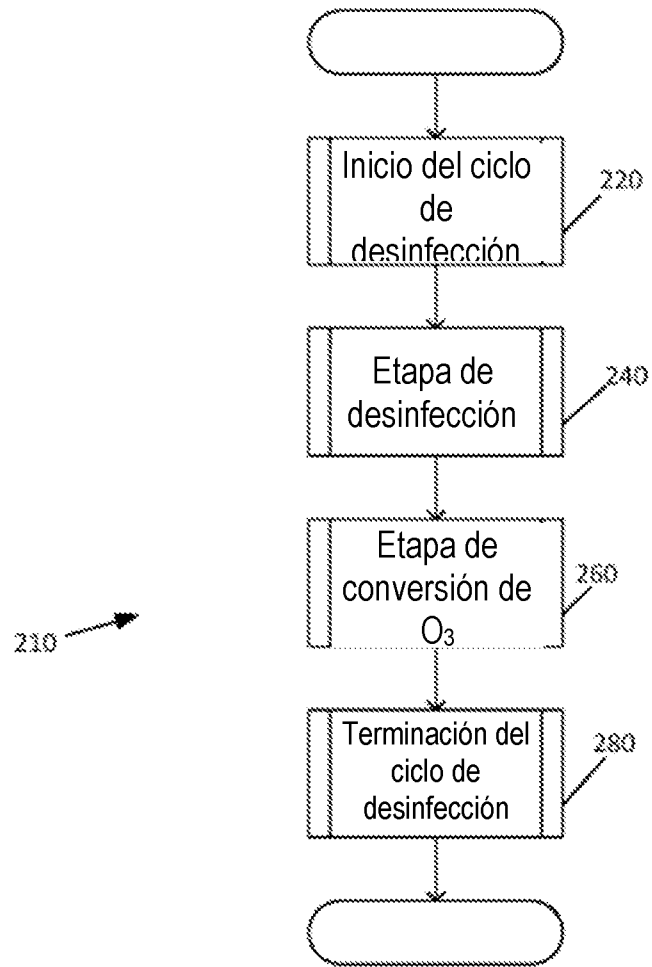


FIG. 15

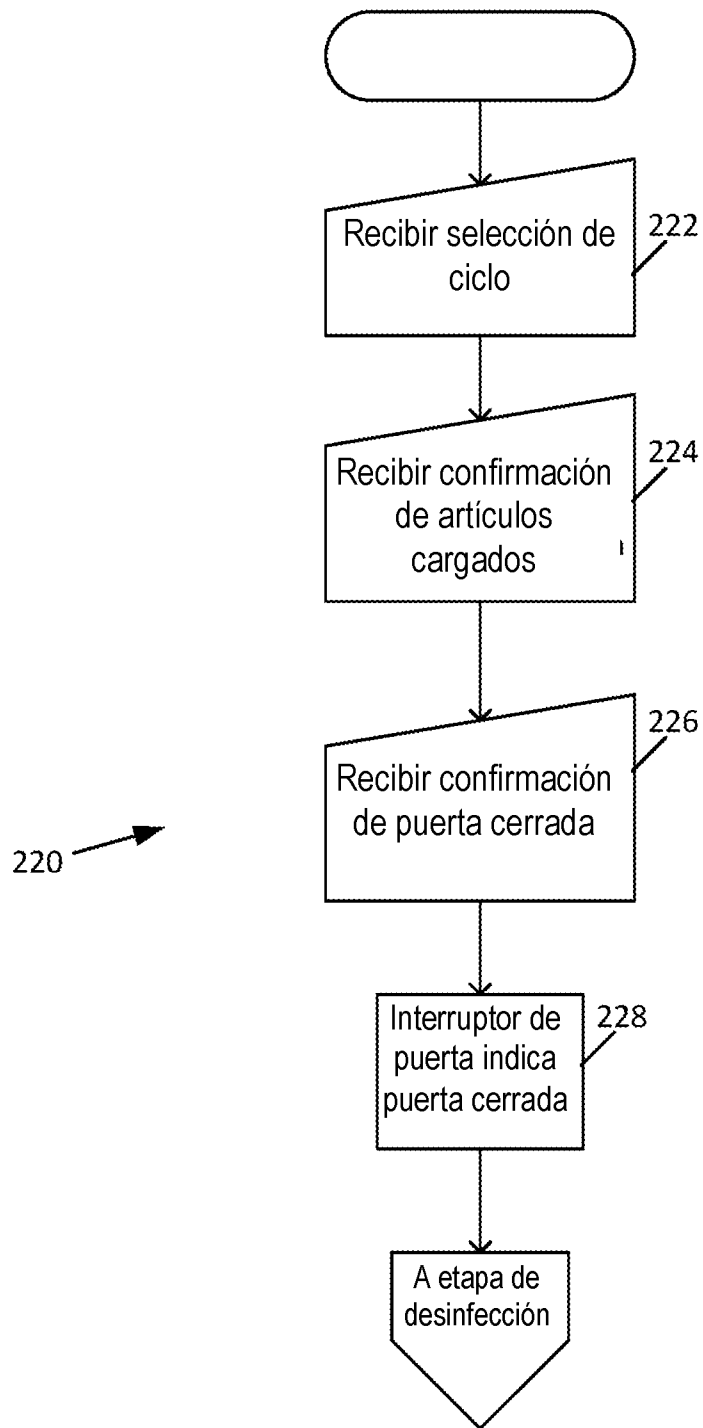


FIG. 16

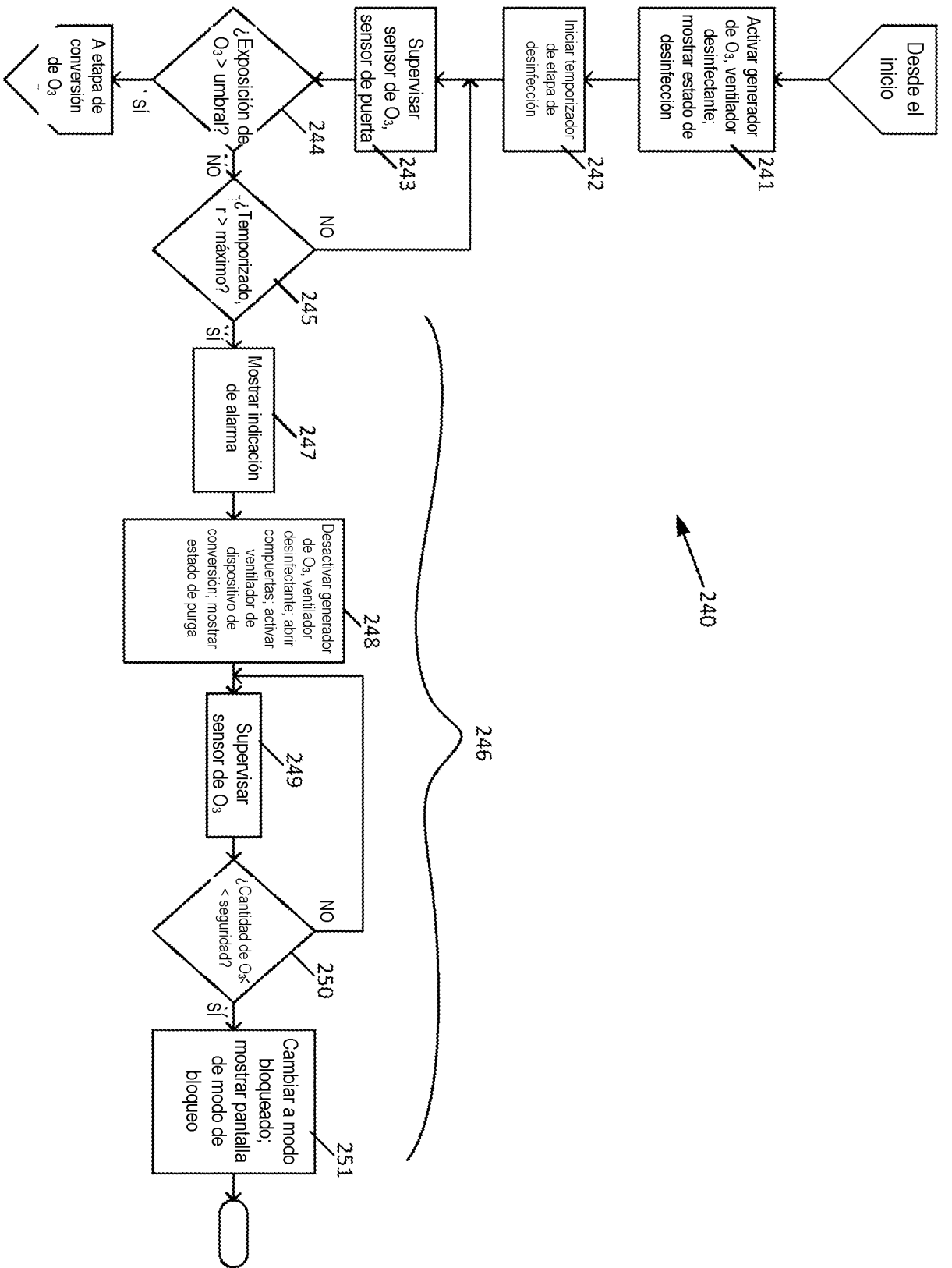


FIG. 17

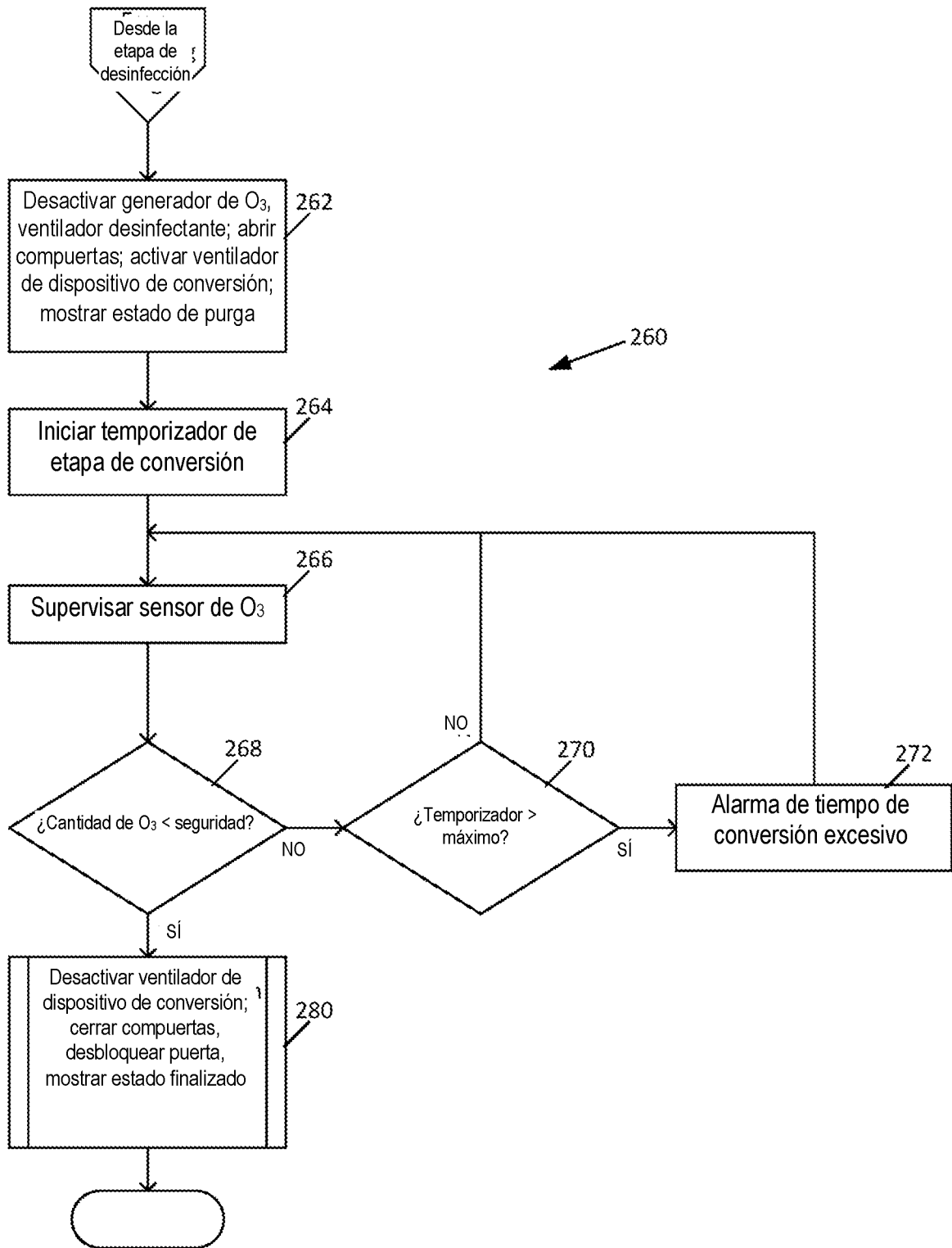


FIG. 18



FIG. 19



FIG. 20



FIG. 21



FIG. 22

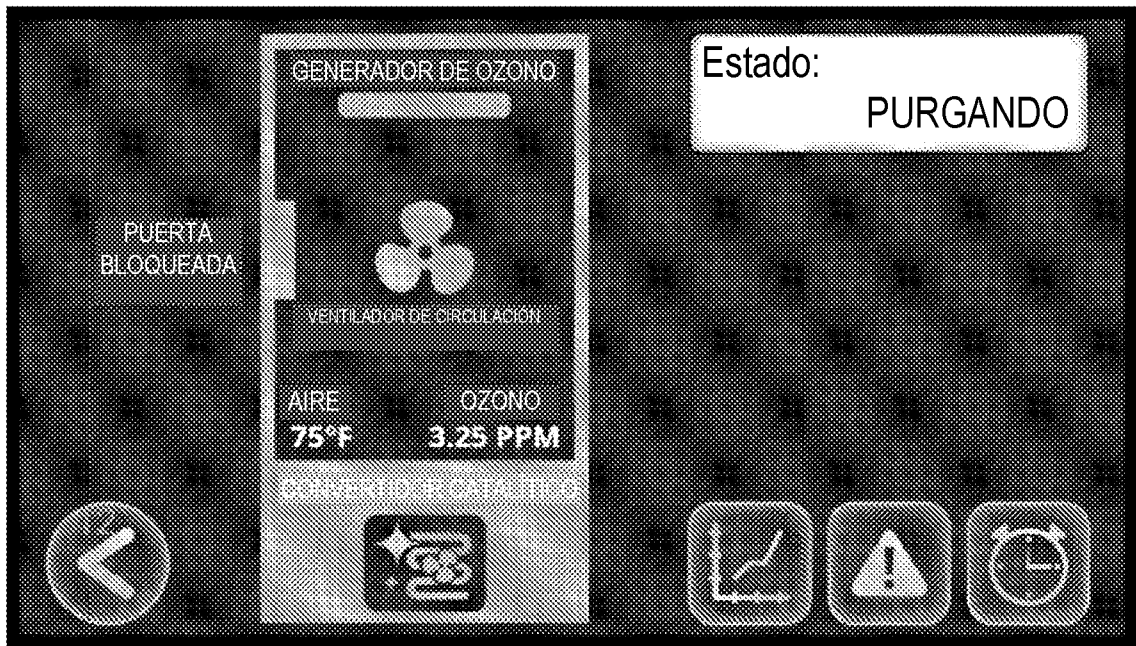


FIG. 23



FIG. 24

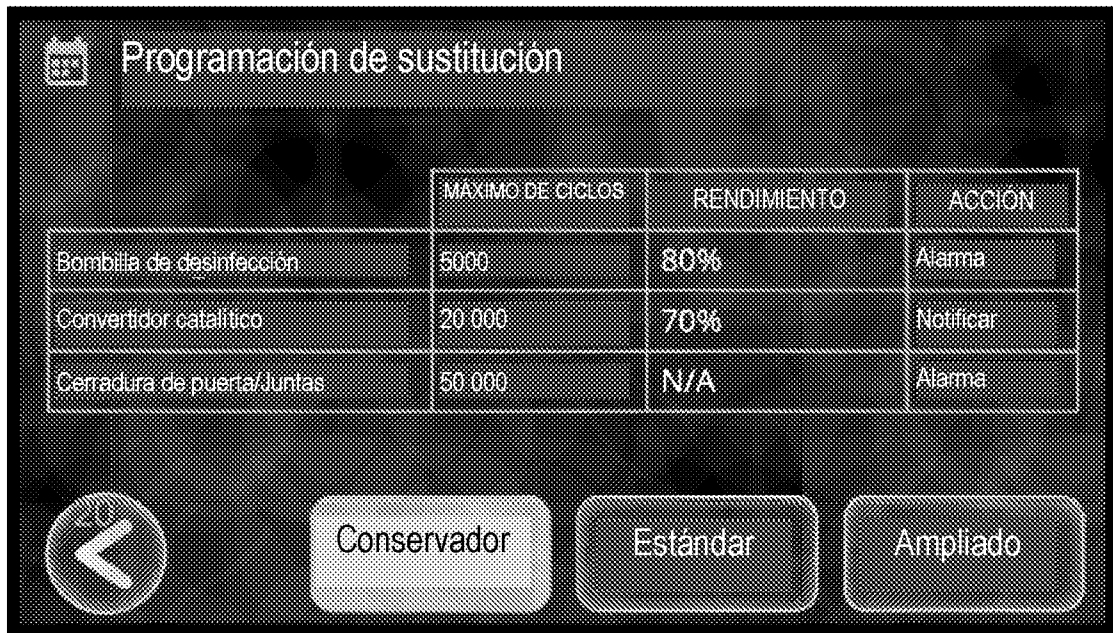


FIG. 25

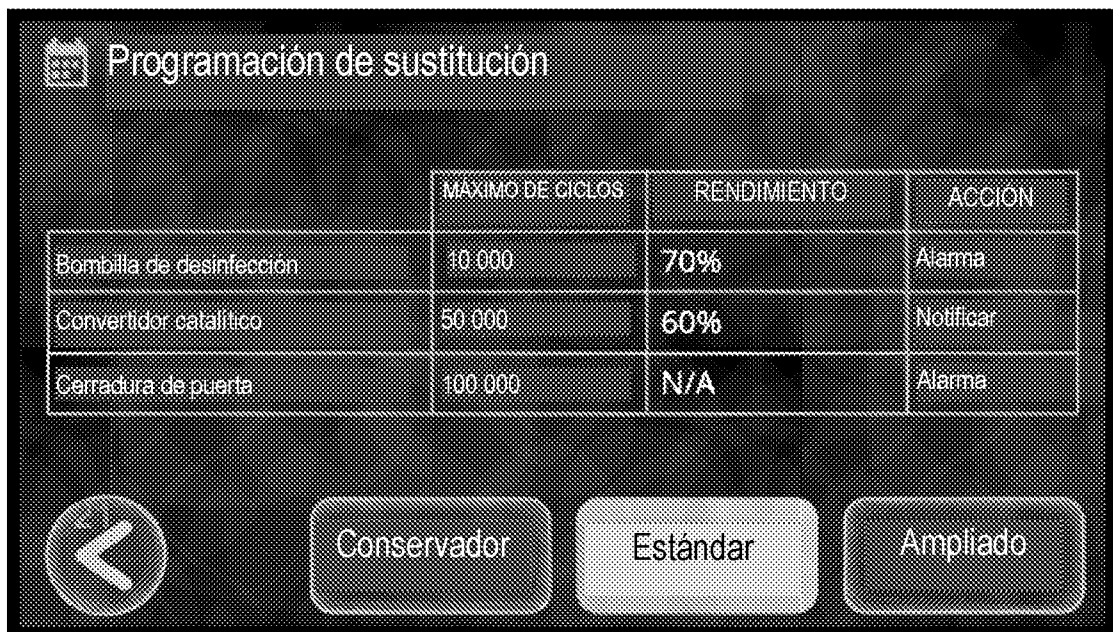


FIG. 26

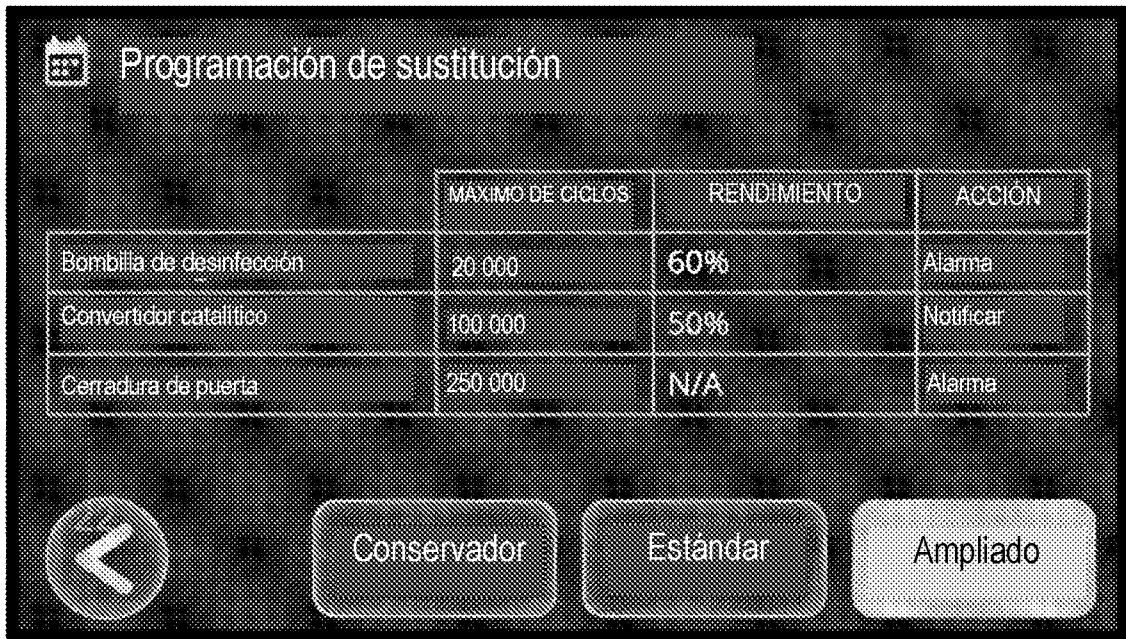


FIG. 27



FIG. 28



 Pedido de piezas de mantenimiento

Bombilla de desinfección	P/N 123458	
Convertidor catalítico	P/N 123458	
Cerradura de puerta	P/N 123458	

 Para pedir repuestos, escanee el código QR con un dispositivo móvil o visite <https://store.truemfg.com> e introduzca los números de piezas mostrados arriba.

FIG. 29