

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 945 659**

(51) Int. Cl.:  
**H05K 7/20**  
(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2017 PCT/GB2017/050791**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018 WO18172724**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2017 E 17719870 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2023 EP 3603360**

---

(54) Título: **Armario de datos**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.07.2023**

(73) Titular/es:  
**HUNTER, JEFF (100.0%)  
The Wellan, Polecat Valley, Hindhead  
Haselmere, Surrey GU26 6BE, GB**

(72) Inventor/es:  
**HUNTER, JEFF**

(74) Agente/Representante:  
**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

**ES 2 945 659 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**

Armario de datos

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a armarios de datos de montaje en bastidor. Más particularmente, la presente invención se refiere a caminos de refrigeración dentro de armarios de datos montados en bastidor.

**10 Antecedentes**

Los armarios de datos para alojar servidores de TI pueden ofrecer configuraciones de hardware densas en una huella relativamente pequeña. Por ejemplo, un armario de montaje en bastidor estándar de 42U puede alojar hasta 42 sistemas individuales en unidades de bastidor de 1U, donde U indica una unidad de bastidor estándar (44,50 mm). Sin embargo, la refrigeración eficiente de los armarios de montaje en bastidor y los sistemas informáticos contenidos en ellos puede ser un desafío, especialmente cuando se instala una gran cantidad de armarios de montaje en bastidor en la misma instalación, como en una sala de datos, un centro de datos o una granja de servidores.

20 Las grandes instalaciones de montaje en bastidor se refrigeran normalmente al refrescar aire usando sistemas de aire acondicionado y bombeando el aire refrescado a la sala en la que se alojan los armarios de montaje en bastidor. El sistema de aire acondicionado refrigerá todo el volumen del espacio al mismo nivel. El aire frío suministrado por el sistema de aire acondicionado pasa a través de respiraderos en el suelo frente a cada fila de armarios y luego entra a los armarios a través de perforaciones en la puerta delantera del armario. Luego, 25 los ventiladores del servidor atraen el aire refrescado hacia los armarios, donde absorbe el calor de los componentes informáticos internos antes de regresar a la sala. Luego, el sistema de aire acondicionado extrae el aire caliente de la sala y lo expulsa a la atmósfera.

30 Un centro de datos moderno típico puede alojar bastidores de servidores de datos que tienen una densidad de potencia entre 7,5 kW (kilovatios) y 25 kW por bastidor. La densidad general que se puede lograr depende totalmente de la infraestructura de suministro que alimenta el centro de datos y del medio refrigerante elegido. La eficiencia del sistema total puede ser tan baja como 25 %.

35 El documento US 2010/317278 A1 divulga un sistema para refrigerar equipos informáticos en un centro de datos, que incluye un suelo elevado que define una cámara bajo el suelo presurizada. El documento US 2010/139887 A1 divulga un sistema de centro de datos que incluye un sistema de refrigeración en comunicación de fluidos con recintos alojados por una estructura de soporte móvil. El documento US 2010/172093 A1 divulga un sistema de recinto de equipo electrónico con un sistema de control de flujo de aire de lado a lado. El documento US 2015/169012 A1 divulga un bastidor de servidor de centro de datos.

40 La invención se enmarca en este contexto.

**Compendio de la invención**

45 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un armario de bastidor de datos según la reivindicación 1.

50 En algunas realizaciones según el primer aspecto, la una o más unidades montadas en bastidor se espacian del cuerpo de armario, y el uno o más miembros de sellado se configuran además para bloquear sustancialmente el flujo del medio refrigerante entre los espacios plenos primero y segundo a través del espacio entre las unidades montadas en bastidor y el cuerpo de armario.

55 En algunas realizaciones según el primer aspecto, uno o más miembros de sellado se configuran para formar un sello hermético alrededor de cada una de las unidades montadas en bastidor, de modo que el medio refrigerante solo puede fluir desde el primer espacio impelente al segundo espacio impelente a través de una o más unidades montadas en bastidor.

60 En algunas realizaciones según el primer aspecto, uno o más miembros de sellado comprenden una placa ciega configurada para sellar herméticamente un espacio desocupado en el bastidor.

65 En algunas realizaciones según el primer aspecto, el cuerpo de armario se construye a partir de una pluralidad de componentes separados conectados herméticamente entre sí. Por ejemplo, los componentes adyacentes de la pluralidad de componentes pueden conectarse herméticamente mediante empalmes soldados. En tales realizaciones, el armario puede comprender además uno o más sellos de unión, cada uno configurado para formar un sello sustancialmente hermético a los gases alrededor de una holgura entre los empalmes soldados.

En algunas realizaciones según el primer aspecto, la entrada y/o la salida pueden comprender una junta configurada para formar un sello sustancialmente hermético alrededor de la entrada o la salida cuando el armario se instala en el centro de datos. La junta puede configurarse para formar un sello sustancialmente hermético a los gases entre la entrada y una baldosa de suelo debajo del armario.

5 En algunas realizaciones según el primer aspecto, uno o más miembros de sellado comprenden uno o más primeros miembros de sellado dispuestos en un primer lado del bastidor, para formar un sello con el primer espacio impelente, y uno o más segundos miembros de sellado dispuestos en un segundo lado del bastidor, para formar un sello con el segundo espacio impelente.

10 En algunas realizaciones según el primer aspecto, el medio refrigerante es aire.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una instalación que comprende uno o más armarios de datos según el primer aspecto, un colector de entrada configurado para suministrar el medio refrigerante a las entradas respectivas de uno o más armarios, y un colector de salida configurado para recibir el medio refrigerante de las respectivas salidas de uno o más armarios.

#### Breve descripción de los dibujos

20 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra una sección transversal a través de un armario de montaje en bastidor, según una realización de la presente invención;

25 La Figura 2 ilustra los caminos del flujo de aire a través del armario de montaje en bastidor de la Fig. 1;

La Figura 3A ilustra un marco delantero de un bastidor vacío, según una realización de la presente invención;

30 La Figura 3B ilustra un miembro de sellado instalado sobre el marco delantero del bastidor, según una realización de la presente invención;

La Figura 3C ilustra una pluralidad de unidades de bastidor instaladas contra el miembro de sellado, según una realización de la presente invención;

35 La Figura 3D ilustra una placa delantera configurada para sellar herméticamente un espacio desocupado en el bastidor, según una realización de la presente invención;

40 La Figura 4 ilustra una sección transversal a través de un armario de montaje en bastidor, según una realización alternativa de la presente invención; y

La Figura 5 ilustra una pluralidad de armarios de montaje en bastidor instalados en un centro de datos, según una forma de realización de la presente invención.

#### 45 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, solo se han mostrado y descrito, a modo de ilustración, ciertas realizaciones exemplares de la presente invención. Como comprenderán los expertos en la técnica, las realizaciones descritas pueden modificarse de diversas formas diferentes, todo ello sin apartarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben interpretarse en un sentido de naturaleza ilustrativa y no limitativa. A lo largo de toda la memoria descriptiva, los números de referencia similares designan elementos similares.

55 Con referencia ahora a la Fig. 1, se ilustra una sección transversal a través de un armario de montaje en bastidor según una realización de la presente invención. El armario de montaje en bastidor se configura para ser refrigerado por medio de un fluido refrigerante gaseoso, por ejemplo, aire, y por lo tanto puede denominarse armario de montaje en bastidor refrigerado por aire.

Como se muestra en la Fig. 1, el armario de montaje en bastidor comprende un cuerpo de armario 110 para encerrar una o más unidades de bastidor 120. En la presente realización, el cuerpo de armario 110 generalmente tiene forma de paralelepípedo y comprende un panel superior 111, un panel inferior 112, un panel delantero 113, un panel trasero 114 y paneles laterales izquierdo y derecho (no mostrados en la Fig. 1). Sin embargo, en otras realizaciones, el cuerpo de armario 110 puede adoptar una forma diferente, por ejemplo, la de un prisma o un cilindro. En algunas realizaciones en las que el cuerpo de armario se construye a partir de una pluralidad de componentes separados, los componentes se pueden unir por medio de un sello sustancialmente estanco a los gases para evitar que el medio refrigerante se escape del armario a través de

las juntas entre los componentes. Por ejemplo, el cuerpo de armario se puede construir a partir de chapas metálicas soldadas entre sí. Cualquier holgura entre las soldaduras se puede sellar usando sellos de juntas adecuados.

- 5 El cuerpo de armario 110 comprende además una entrada de aire 115 y una salida de aire 116. La entrada de aire 115 comprende una abertura formada en el panel inferior 112, a través de la que el aire puede entrar al armario. La entrada de aire 115 puede comprender además un mecanismo amortiguador de suministro 115a para modular el caudal a través de la entrada de aire 115. Por ejemplo, el mecanismo amortiguador de suministro 115a puede comprender una placa que se puede mover a través de la entrada de aire 115 en incrementos mediante un accionador adecuado, como un motor paso a paso, para aumentar o disminuir el área de la sección transversal de la entrada de aire 115 y modular así el caudal. Se puede configurar un sistema de gestión de flujo de aire para ajustar automáticamente el caudal de aire en el armario según la carga de trabajo del servidor. La salida de aire 116 comprende una abertura formada en el panel superior 111, a través de la que el aire puede salir del armario. Aunque la presente realización se describe en relación con la refrigeración por aire, en otras realizaciones se puede utilizar un medio refrigerante gaseoso diferente, por ejemplo, un gas inerte.

10 20 El armario de montaje en bastidor comprende además un bastidor 130 para soportar una o más unidades de bastidor 120 dentro del cuerpo de armario 110. En la presente realización, el bastidor 130 comprende un marco delantero 131 y un marco trasero 132, que pueden conectarse entre sí mediante miembros laterales para formar un marco rígido. El bastidor 130 puede configurarse para aceptar unidades de bastidor 120 de alturas estándar, por ejemplo 1U, 2U, 3U, 4U, etc., y/o puede configurarse para aceptar unidades de bastidor de alturas no estándar. Además, aunque en la Fig. 1 se ilustra una pluralidad de unidades de bastidor 120, en otras realizaciones, el armario podría incluir únicamente una sola unidad de bastidor.

25 30 Como se muestra en la Fig. 1, en la presente realización, el bastidor 130 se configura de tal manera que el bastidor 130 y las unidades de bastidor 120 se espacian de los paneles delantero y trasero 113, 114 del cuerpo de armario 110. De esta manera, el bastidor 130 y el cuerpo de armario 110 definen un primer espacio impelente 140 y un segundo espacio impelente 150. El primer espacio impelente 140 se delimita por el panel delantero 113 del cuerpo de armario 110, el marco delantero 131 del bastidor 130 y por partes del panel superior 111, el panel inferior 112 y los paneles laterales del cuerpo de armario 110. El segundo espacio impelente 150 se delimita por el panel trasero 114 del cuerpo de armario 110, el marco trasero 132 del bastidor 130 y por partes del panel superior 111, el panel inferior 112 y los paneles laterales del cuerpo de armario 110. El primer espacio impelente 140 está en comunicación de fluidos con la entrada 115, de modo que el primer espacio impelente 140 puede llenarse con aire frío introducido en el armario a través de la entrada 115. El segundo espacio impelente 150 está en comunicación de fluidos con la salida 116, de modo que el aire caliente de las unidades de bastidor 120 que fluye hacia el segundo espacio impelente 150 puede eliminarse del armario a través de la salida 116.

40 45 50 El armario comprende además miembros de sellado primero y segundo 161, 162, que se disponen respectivamente en los marcos delantero y trasero 131, 132 del bastidor 130. Cada uno de los miembros de sellado primero y segundo 161, 162 se configura para bloquear sustancialmente el flujo de fluido refrigerante, en este caso aire, desde el primer o segundo espacio impelente 140, 150 hacia el marco del bastidor 130, mientras permite que fluya aire desde el primer espacio impelente 140 al segundo espacio impelente 150 a través de las propias unidades de bastidor 120. Proporcionar miembros de sellado 161, 162 en ambos lados del bastidor 130 aumenta aún más la eficiencia al evitar que el aire caliente del segundo espacio impelente 150 se acumule alrededor de las unidades de montaje en bastidor 120, lo que de otro modo elevaría la temperatura de los servidores. Sin embargo, en otras realizaciones, se puede omitir uno de los miembros de sellado primero y segundo 161, 162, ya que los espacios impelentes primero y segundo 140, 150 aún estarán separados por el resto de los miembros de sellado primero y segundo 161, 162.

55 60 Además, en realizaciones en las que las unidades de bastidor se espacian del cuerpo de armario, los miembros de sellado pueden configurarse adicionalmente para bloquear sustancialmente el flujo de aire entre los espacios impelentes primero y segundo a través de la holgura entre las unidades de bastidor y el cuerpo de armario. Por lo tanto, los miembros de sellado aseguran que todo, o sustancialmente todo, el aire frío que entra al armario se usa para refrigerar las propias unidades de bastidor 120. Cada uno de los miembros de sellado primero y segundo 161, 162 puede comprender una barrera sustancialmente impermeable a los gases formada a partir de un material adecuado, por ejemplo, una chapa metálica o una membrana de polímero. El flujo de aire a través del armario se ilustra esquemáticamente en la Fig. 2, con flechas que muestran la dirección en la que el aire fluye a través del armario después de entrar al primer espacio impelente 140 a través de la entrada 115.

65 Al proporcionar miembros de sellado 161, 162 que fuerzan el flujo de aire a través de las unidades de bastidor 120 en lugar de tomar una ruta alternativa desde la entrada de aire 115 a la salida de aire 116, como se muestra en la Fig. 2, las realizaciones de la invención proporcionan claramente caminos de flujo de aire definidos dentro del cuerpo de armario. Esto asegura que una mayor parte del aire frío que entra al armario se use para refrigerar

las unidades de bastidor 120. Como resultado, el caudal total a través de la instalación puede reducirse y al mismo tiempo proporcionar el mismo nivel de refrigeración. Por el contrario, en los armarios convencionales, una cantidad significativa de aire puede evitar las unidades de bastidor por completo debido a caminos de refrigeración incontrolados e indefinidos dentro del armario. Por ejemplo, en un armario convencional, el aire frío que entra al armario puede fluir a través de perforaciones en el marco del bastidor o puede fluir a través de un espacio entre los lados de las unidades de bastidor y las paredes de los armarios, sin usarse para refrigerar componentes internos dentro de las propias unidades de bastidor 120. Por ejemplo, un centro de datos convencional puede requerir un caudal de aire total de 300 m<sup>3</sup>/s para refrigerar la sala en la que se encuentran los armarios de servidor, mientras que un centro de datos según una realización de la presente invención puede requerir solo un caudal de aire de 100 m<sup>3</sup>/s para conseguir el mismo nivel de refrigeración.

Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención pueden extraer más energía térmica de las unidades de bastidor 120 para un caudal de aire dado a través del armario, proporcionando una mejora del rendimiento en comparación con los armarios de montaje en bastidor refrigerados por aire convencionales. Además, las realizaciones de la presente invención pueden permitir que se mantenga una diferencia de presión positiva entre el interior y el exterior del armario, al sellar cualquier abertura o unión en el cuerpo de armario 110. Una diferencia de presión positiva significa que hay una presión de aire más alta dentro del cuerpo de armario 110 y puede ayudar a evitar que entre polvo en el armario y el equipo del servidor dentro de las unidades montadas en bastidor 120.

Continuando con referencia a la Fig. 1, en la presente realización la pluralidad de unidades de bastidor 120 sobresalen a través de aberturas en los miembros de sellado primero y segundo 161, 162. En otras realizaciones, el primer miembro de sellado 161 y/o el segundo miembro de sellado 162 pueden estar al ras con las caras de las unidades de bastidor 120. Por ejemplo, los marcos delantero y trasero 131, 132 del bastidor pueden estar más espaciados para que uno o ambos marcos delantero y trasero 131, 132 queden al ras con las caras de las unidades de bastidor 120. Alternativamente, el primer miembro de sellado 161 y/o el segundo miembro de sellado 162 pueden espaciarse del bastidor 120, en lugar de disponerse en la cara del bastidor 120 como en la presente realización.

El armario comprende además uno o más agujeros que se configuran para permitir que los cables, como cables de alimentación o cables de datos, atraviesen una pared del cuerpo de armario. En la presente realización, se proporcionan dos de tales agujeros 191, 192, como se muestra en las Figs. 1 y 2. Además, el agujero 191, 192 incluye un sello de cable que puede adaptarse a la forma de uno o más cables que pasan a través del agujero, para restringir el flujo de fluido a través del agujero. Por ejemplo, se puede formar un sello de cable adecuado a partir de un material de espuma adaptable. El sello de cable proporciona un sello más eficaz alrededor del agujero, lo que reduce aún más las fugas de aire del armario al entorno circundante.

El agujero de cable puede disponerse en un nivel bajo en el armario. El aire frío que entra en el armario tenderá a subir hacia la parte superior del armario a medida que es calentado por las unidades de bastidor 120 y se expande. En consecuencia, disponer los agujeros de cable a un nivel bajo en el armario puede ayudar a evitar que el aire caliente del interior del armario se filtre al entorno circundante. Cuando el armario se instala en una sala con aire acondicionado, como un centro de datos, esto puede ayudar a mantener una temperatura ambiente baja fuera del armario, lo que reduce la carga en el sistema de aire acondicionado.

Además, en algunas realizaciones, el armario puede comprender sellos adicionales para evitar que el aire se escape del armario y entre en el entorno circundante. El armario incluye una o más aberturas a través de las que se puede acceder al interior del cuerpo de armario para realizar tareas de mantenimiento, como redirigir el cableado y retirar o reemplazar unidades de bastidor. En la presente realización, como se muestra en la Fig. 1, el armario incluye puertas 170, 180 instaladas en aberturas respectivas en el panel delantero 113 y el panel trasero 114 del cuerpo de armario 110. Cada abertura se provee de un sello de puerta 171, 181 que se configura para formar un sello sustancialmente hermético a los gases alrededor de la puerta 170, 180 una vez que se cierra. Al igual que el sello de cable, los sellos de puerta 171, 181 ayudan a evitar que el aire dentro del cuerpo de armario 110 se escape al entorno circundante.

Además, el sello de puerta 171 en la parte delantera del armario puede ayudar a mantener una diferencia de presión entre el primer espacio impelente 140 y el ambiente exterior. Esto permite presurizar el primer espacio impelente 140 al bombear aire frío a través de la entrada 115 a una presión superior a la atmosférica, manteniendo una presión positiva dentro del cuerpo de armario 110 y aumentando el caudal a través de las unidades de bastidor 120. De manera similar, el sello de puerta 181 en la parte trasera del armario puede ayudar a mantener una presión positiva dentro del cuerpo de armario 110. El sello de puerta 181 en la parte trasera también puede evitar que el aire caliente en el segundo espacio impelente 150 se filtre al entorno circundante, ayudando así a mantener una temperatura ambiente baja fuera del armario.

El armario se sella anecoica y herméticamente para asegurar que todo el aire frío que entra al armario fluya a través de las unidades de bastidor 120, maximizando la eficiencia de refrigeración. Los miembros de sellado 161, 162 y cualquier otro sello incluido en el armario, como los sellos de puerta 171, 181 y cualquier sello de

cable, se configuran para formar un sello anecoico y hermético. Otro beneficio del sellado anecoico y hermético del armario es que el armario puede ser inyectado directamente con un sistema supresor de gas o un sistema de agotamiento de oxígeno para extinguir un incendio dentro del armario.

5 La función de los miembros de sellado 161, 162 se explicará ahora con referencia a las Figs. 3A a 3D. Como se muestra en la Fig. 3A, el marco de bastidor 331 generalmente incluye placas delanteras y/o traseras perforadas que comprenden una pluralidad de aberturas 333. Estas aberturas 333 permiten que las unidades de bastidor se atornillen en el bastidor y que los cables pasen a través del bastidor. En un armario de montaje en bastidor convencional, las perforaciones en el bastidor proporcionan caminos de flujo de aire alternativos que permiten que el aire que de otro modo se podría usar para refrigerar evite las unidades de bastidor por completo. En consecuencia, en la presente realización se dispone un miembro de sellado en forma de membrana de polímero 361 para cubrir las aberturas 333 en el marco 331 del bastidor, como se muestra en la Fig. 3B. El miembro de sellado 361 incluye una abertura 363 a través de la que se pueden insertar unidades de bastidor 120 en el bastidor.

10 15 La Figura 3C ilustra una pluralidad de unidades de bastidor 321, 322, 323 instaladas contra el miembro de sellado 361. En la presente realización, cada unidad de bastidor 321, 322, 323 comprende una placa delantera que se extiende desde cualquier lado de la unidad de bastidor 321, 322, 323 y se superpone al miembro de sellado 361. El miembro de sellado 361 se puede formar a partir de un material que, cuando se comprime entre las placas delanteras de las unidades de bastidor 321, 322, 323 y el marco de bastidor 331, forma un sello sustancialmente hermético a los gases. Por ejemplo, el miembro de sellado 361 se puede formar a partir de un material comprimible suave tal como una espuma comprimible de tipo fenólico de alta densidad. Preferiblemente, se logra un sello hermético, aunque en algunas realizaciones puede ser aceptable una cierta cantidad de fuga de aire.

20 25 30 Como se muestra en la Fig. 3C, cada unidad de bastidor 321, 322, 323 comprende una pluralidad de respiraderos 321a a través de las que puede entrar aire a la unidad de bastidor 321, 322, 323. Dado que el miembro de sellado 361 bloquea los caminos de flujo de aire alternativos entre los espacios impelentes primero y segundo 140, 150, el aire frío contenido en el primer espacio impelente 140 solo puede salir del armario al fluir a través de las unidades de bastidor 321, 322, 323 a través de los respiraderos de aire 321a en las placas delanteras de las unidades de bastidor 321, 322, 323.

35 40 Además, en algunos casos es posible que el espacio de bastidor en el armario no esté completamente ocupado. Es decir, puede haber uno o más espacios desocupados dentro del bastidor. En tal escenario, el espacio desocupado proporcionaría un camino alternativo para que el aire fluya libremente entre el primer espacio impelente 140 y el segundo espacio impelente 150. En consecuencia, en algunas realizaciones de la presente invención se puede usar una placa ciega 324 para sellar un espacio desocupado en el bastidor, como se muestra en la Fig. 3D. La placa ciega 324 puede comprender preferiblemente una junta 324a para formar un sello hermético entre la placa ciega 324 y el bastidor 331. La junta 324a puede formarse por cualquier material adecuado. Por ejemplo, la junta 324a se puede formar a partir de un material compresible blando tal como una espuma comprimible de tipo fenólico de alta densidad.

45 50 Con referencia ahora a la Fig. 4, se ilustra en sección transversal un armario de montaje en bastidor según una realización alternativa de la presente invención. El armario de esta realización es similar en muchos aspectos a la realización mostrada en la Fig. 1, y no se repetirá aquí una descripción detallada de características similares. En la realización de la Fig. 4, un miembro de extensión de cámara impelente 490 se une al panel delantero 443 del cuerpo de armario 410 en lugar de la puerta delantera 470. El miembro de extensión de cámara impelente 490 se forma para aumentar el volumen del primer espacio impelente 440 cuando se une al armario en lugar de la puerta 470. En tales realizaciones, el sello de puerta 471 puede proporcionar un sello hermético al aire entre el miembro de extensión de cámara impelente 490 y el panel delantero 443 del cuerpo de armario 410.

55 60 En la presente realización, el miembro de extensión de cámara impelente 490 comprende una abertura a la que se puede unir la puerta 470, y comprende un segundo sello de puerta 491 similar al primer sello de puerta 471. Alternativamente, el miembro de extensión de cámara impelente 490 se puede unir al panel delantero 443 del cuerpo de armario 410 a través del mismo mecanismo de bisagra que se puede usar para unir la puerta 470 al panel delantero 443, de modo que el miembro de extensión de cámara impelente 490 se pueda girar abriéndose para permitir el acceso al interior del armario. El miembro de extensión de cámara impelente 470 y la puerta 490 pueden configurarse para que sean intercambiables entre sí.

65 Una disposición como la que se muestra en la Fig. 4 puede permitir que el volumen del armario se expanda en el lado de entrada de elevación delantera, es decir, el lado del armario que comprende el primer espacio impelente 440, para proporcionar espacio para un mayor caudal de medio refrigerante. Al proporcionar una puerta intercambiable 470 y un miembro de extensión de cámara impelente 490, esto se puede lograr sin necesidad de retirar el armario de su ubicación final. Además, en otras realizaciones, se puede unir un miembro

de extensión de cámara impelente a la parte trasera del armario en lugar de la puerta trasera 480, para aumentar el volumen del segundo espacio impelente 450.

Con referencia a la Fig. 5, se ilustra un dentro de datos que comprende una pluralidad de armarios montados en bastidor, según una realización de la presente invención. Para mayor claridad, solo se ilustran tres armarios 501, 502, 503 en la Fig. 5, pero el número real de armarios incluidos en un centro de datos puede ser mucho mayor. Por ejemplo, un centro de datos típico puede comprender 10 salas, cada una de las cuales contiene 1500 armarios, lo que da un total de 15 000 armarios. Las realizaciones de la presente invención no se limitan al uso en centros de datos. Por ejemplo, otros tipos de instalaciones en las que pueden instalarse realizaciones de la presente invención incluyen, entre otros, salas de datos, salas de servidores, instalaciones de comunicación de datos e instalaciones de almacenamiento de redes sociales.

Como se muestra en la Fig. 5, en la presente realización, la entrada de cada armario 501, 502, 503 se conecta a un colector de entrada 515 que se configura para suministrar aire frío a los armarios 501, 502, 503. El colector de entrada 515 se puede colocar debajo del nivel del suelo de la sala en la que se alojan los armarios 501, 502, 503, y cada armario puede incluir además una junta de entrada que forma un sello hermético entre la entrada y una baldosa de suelo debajo del armario, donde la baldosa de suelo incluye un respiradero a través del que se puede bombear aire frío al interior del armario.

Además, en la presente realización, la salida de cada armario 501, 502, 503 se conecta a un colector de salida 516 que recibe aire caliente de las respectivas salidas y lo lleva fuera de los armarios 501, 502, 503. Por ejemplo, el colector de salida 516 puede acomodarse en una oquedad por encima de un techo suspendido. Al igual que con el colector de entrada 515, se puede proporcionar una junta entre cada salida de armario y el colector de salida 516 para proporcionar un sello efectivo. Además, en algunas realizaciones, los colectores de entrada y salida 515, 516 se pueden conectar a un sistema de refrigeración, como un sistema de aire acondicionado, que refrigerara el aire caliente del colector de salida 516 y bombea el aire refrigerado de regreso al colector de entrada 515.

En algunas realizaciones, se puede proporcionar solo uno de los colectores de entrada y salida 515, 516. Por ejemplo, los armarios 501, 502, 503 podrían configurarse para recibir aire frío de un colector de entrada compartido 515 y luego expulsar el aire caliente directamente al entorno circundante. Alternativamente, los armarios 501, 502, 503 podrían configurarse para aspirar aire frío directamente del entorno circundante sin conectarse a un colector de entrada compartido, pero aún podrían conectarse a un colector de salida 516 para sacar el aire caliente de los armarios 501, 502, 503 y mantener una temperatura ambiente baja.

Aunque en esta memoria se han descrito algunas realizaciones en esta invención con referencia a los dibujos, se entenderá que serán posibles muchas variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención definido en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un armario de datos que comprende:

5 un cuerpo de armario (110) para encerrar una o más unidades montadas en bastidor (120), comprendiendo el cuerpo de armario una entrada (115) para permitir que un medio refrigerante entre al armario y una salida (116) para permitir que el medio refrigerante salga el armario, en donde la salida se configura para conectarse a un colector de salida para sacar el medio refrigerante del armario de datos;

10 un bastidor (130) para soportar una o más unidades montadas en bastidor dentro del cuerpo de armario, el bastidor y el cuerpo de armario se configuran para definir un primer espacio impelente (140) en comunicación de fluidos con la entrada y un segundo espacio impelente (150) en comunicación de fluidos con la salida; y

15 uno o más miembros de sellado (161, 162) configurados para bloquear sustancialmente el flujo del medio refrigerante entre los espacios impelentes primero y segundo a través del bastidor, mientras permite que el medio refrigerante fluya desde el primer espacio impelente al segundo espacio impelente a través de la una o más unidades montadas en bastidor,

20 caracterizado porque el armario de datos comprende además:

25 un agujero (191, 192) configurado para permitir el paso de uno o más cables a través de una pared del cuerpo de armario;

25 un sello de cable capaz de adaptarse a la forma de uno o más cables que pasan a través del agujero, para restringir el flujo de fluido a través del agujero;

una abertura para permitir el acceso al interior del cuerpo de armario;

30 una puerta (170, 180) para cerrar dicha abertura; y

35 un sello de puerta (171, 181; 471) configurado para formar un sello sustancialmente hermético a los gases alrededor de la puerta cuando está cerrada;

en donde uno o más miembros de sellado, el sello de cable y el sello de puerta se configuran cada uno para formar un sello anecoico y hermético, de manera que el armario de datos se sella anecoica y herméticamente del entorno circundante.

2. El armario de la reivindicación 1, en donde la una o más unidades montadas en bastidor se espacian del cuerpo de armario, y el uno o más miembros de sellado se configuran además para bloquear sustancialmente el flujo del medio refrigerante entre los espacios plenos primero y segundo a través del espacio entre las unidades montadas en bastidor y el cuerpo de armario.

3. El armario de la reivindicación 1 o 2, en donde el uno o más miembros de sellado se configuran para formar un sello hermético alrededor de cada una de las unidades montadas en bastidor, de modo que el medio refrigerante solo puede fluir desde el primer espacio impelente al segundo espacio impelente a través de una o más unidades montadas en bastidor.

4. El armario de la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el uno o más miembros de sellado comprenden:

50 una placa ciega (324) configurada para sellar herméticamente un espacio desocupado en el bastidor.

5. El armario de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el uno o más cables son cables de alimentación y/o cables de datos.

55 6. El armario de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de armario se construye a partir de una pluralidad de componentes separados conectados herméticamente entre sí.

7. El armario de la reivindicación 6, donde los componentes adyacentes de la pluralidad de componentes se conectan herméticamente por empalmes soldados, y el armario comprende además:

60 uno o más sellos de empalme, cada uno configurado para formar un sello sustancialmente hermético a los gases alrededor de una holgura entre los empalmes soldados.

8. El armario de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la entrada y/o la salida comprende:

una junta configurada para formar un sello sustancialmente hermético a gases alrededor de la entrada o salida cuando el armario se instala en un centro de datos.

- 5      9. El armario de la reivindicación 8, en donde la junta se configura para formar un sello sustancialmente hermético a los gases entre la entrada y una baldosa de suelo debajo del armario.
- 10     10. El armario de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde uno o más miembros de sellado comprenden:
  - 10     10. uno o más primeros miembros de sellado (161) dispuestos en un primer lado del bastidor, para formar un sello con el primer espacio impelente; y  
      uno o más segundos miembros de sellado (162) dispuestos en un segundo lado del bastidor, para formar un sello con el segundo espacio impelente.
  - 15     11. El armario de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el medio refrigerante es aire.
  12. Una instalación que comprende:
    - 20     12. uno o más armarios de datos (501, 502, 503) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores;  
      un colector de entrada (515) configurado para suministrar el medio refrigerante a las respectivas entradas de uno o más armarios de datos; y
    - 25     13. un colector de salida (516) configurado para recibir el fluido del medio refrigerante desde las salidas respectivas de uno o más armarios de datos.

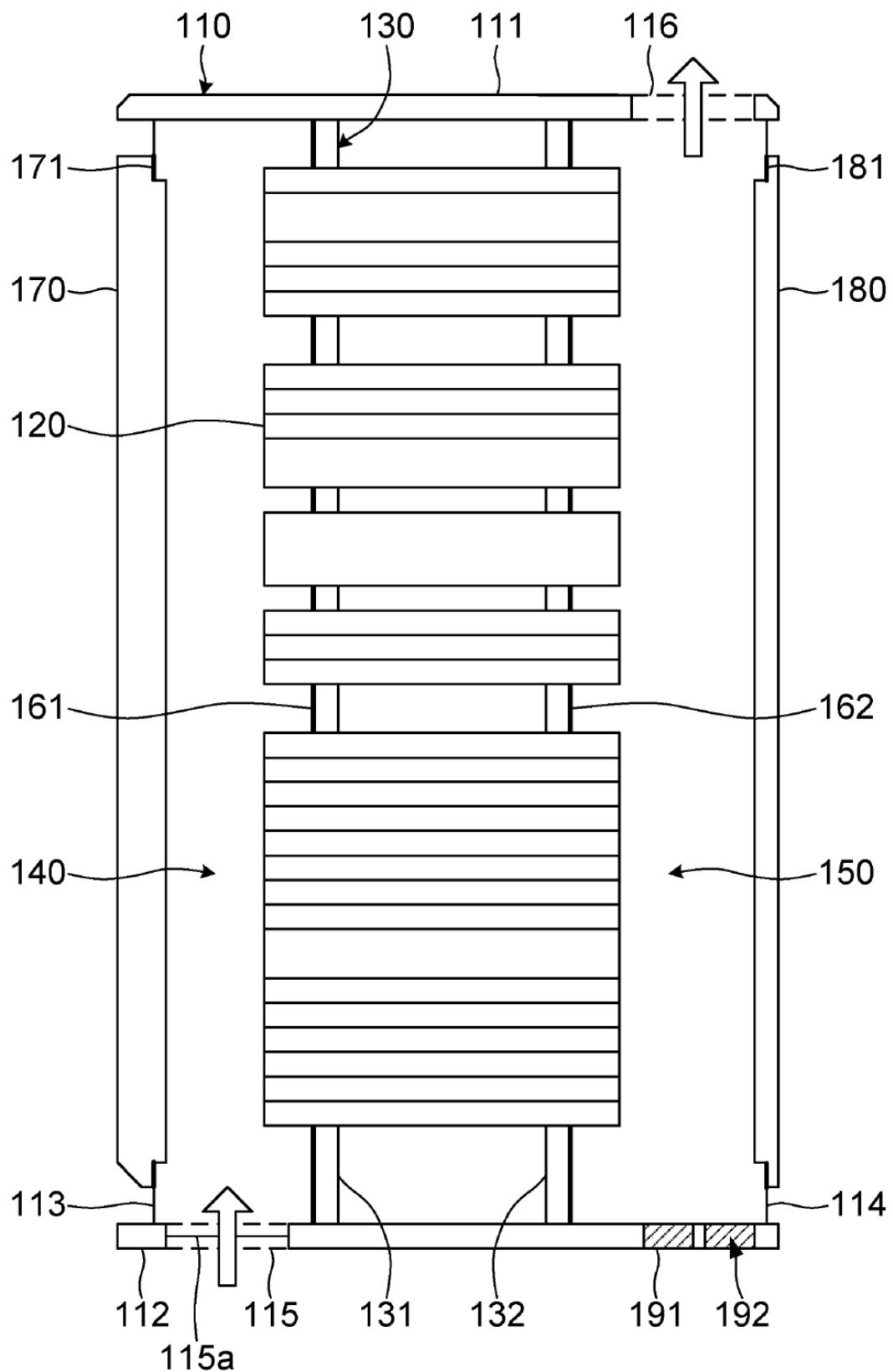


FIG. 1

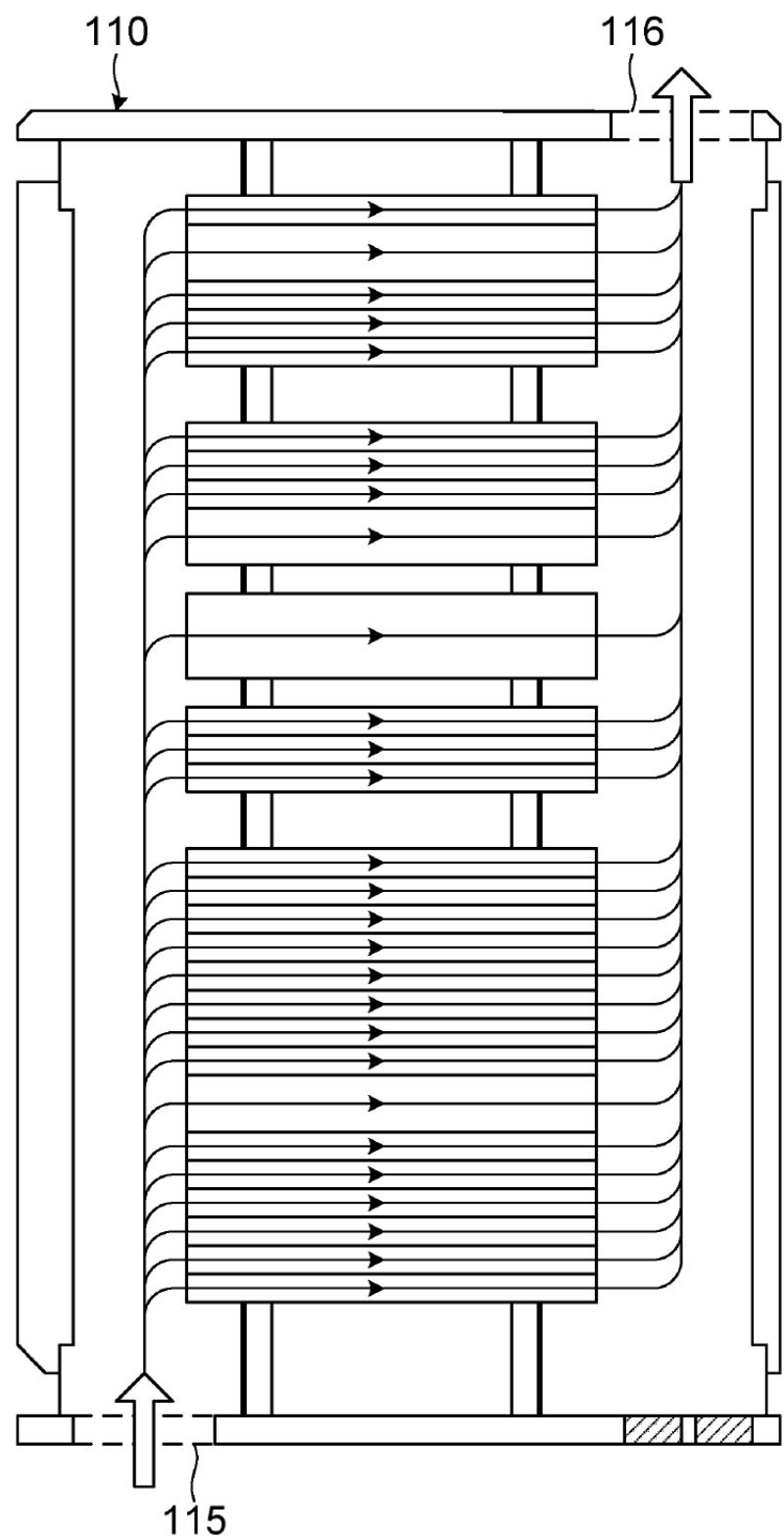


FIG. 2

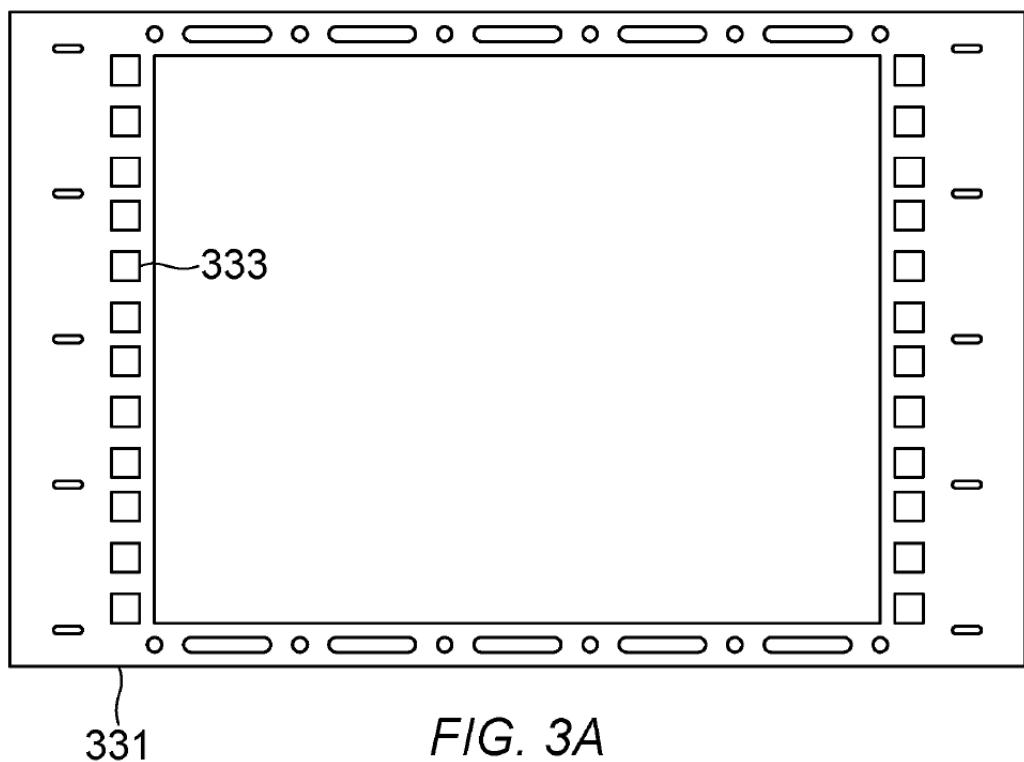


FIG. 3A

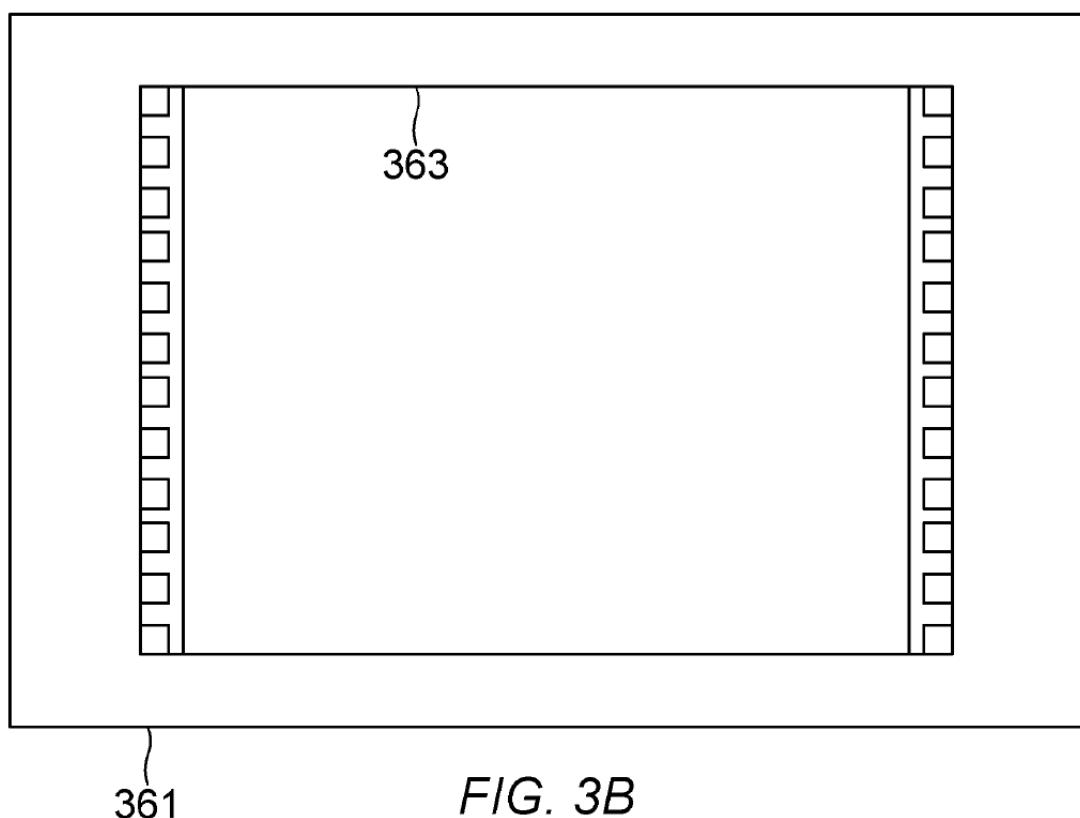


FIG. 3B

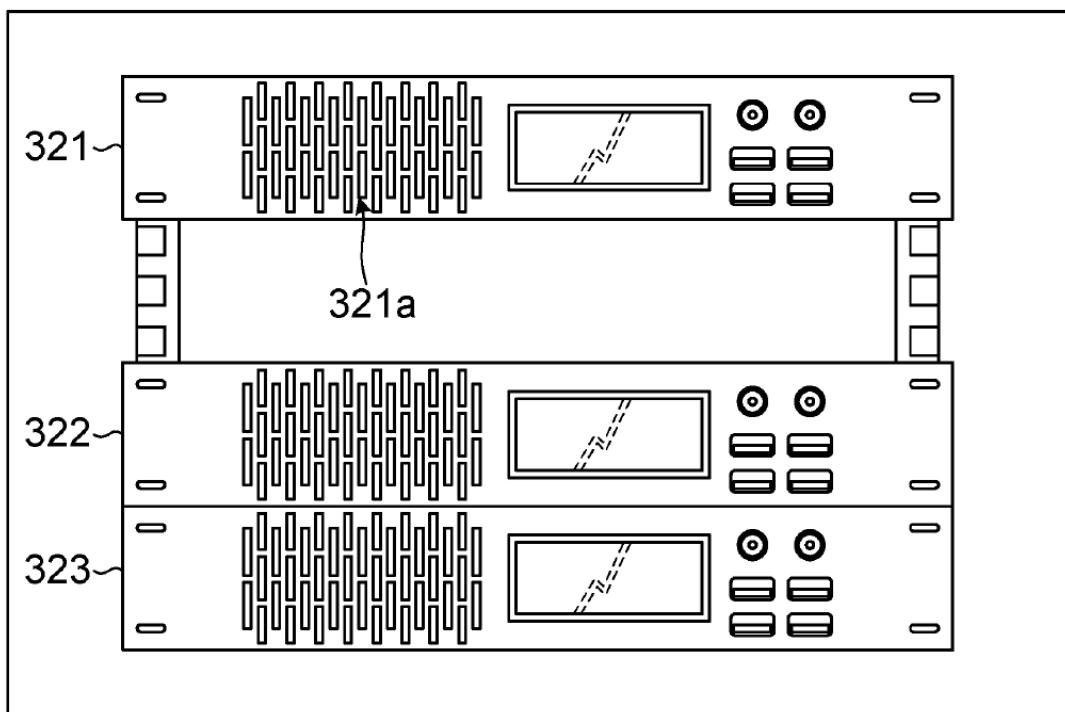


FIG. 3C

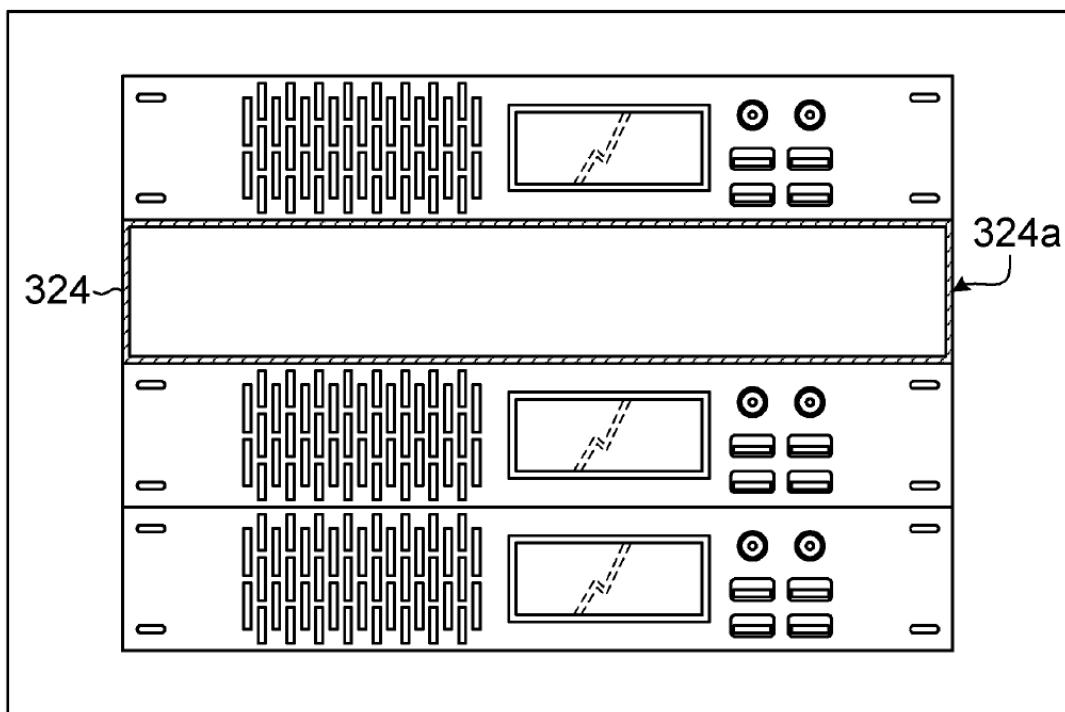


FIG. 3D

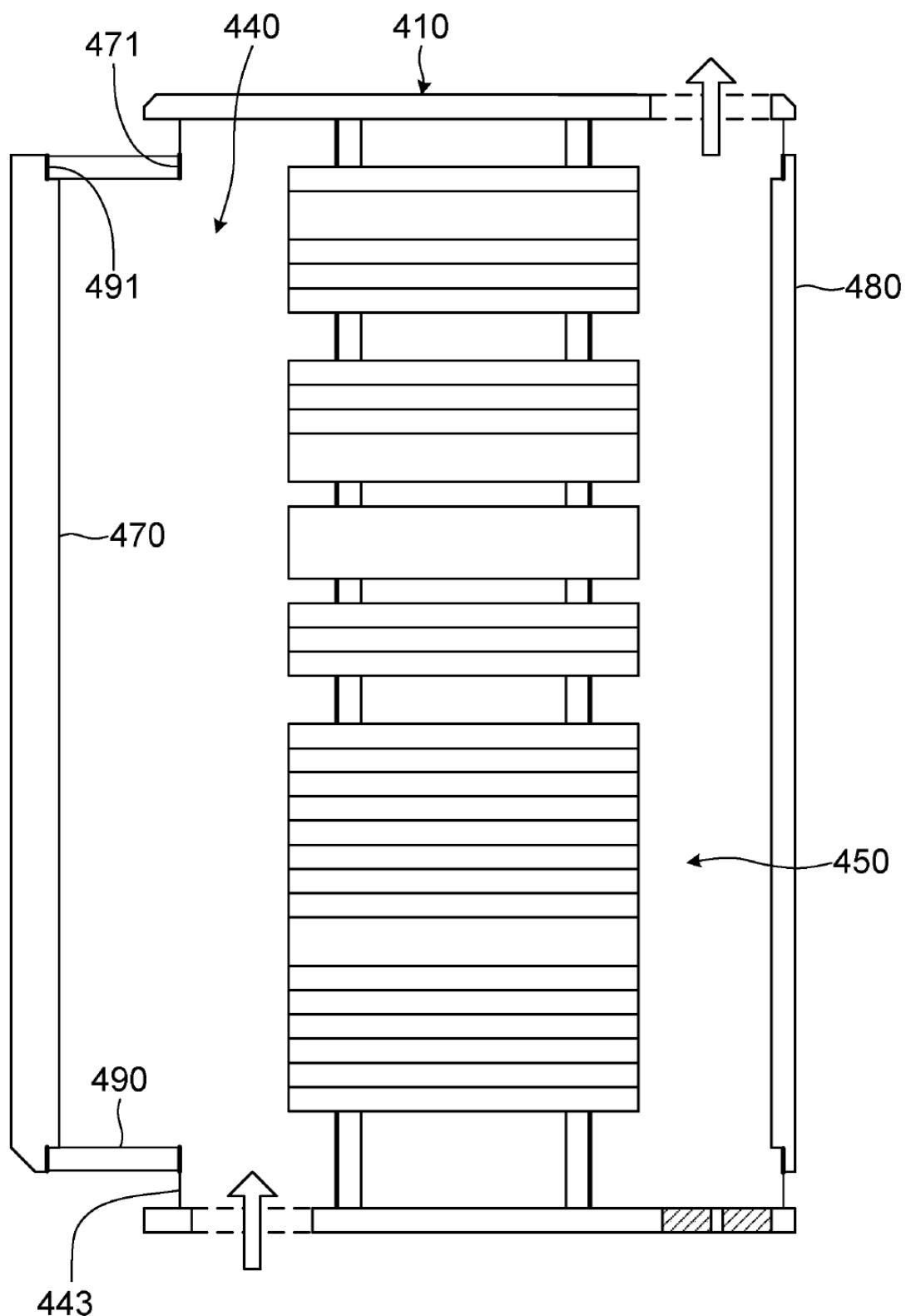


FIG. 4

