

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 847**

51 Int. Cl.:

**H05K 7/20** (2006.01)

**H01L 23/46** (2006.01)

**H01L 23/467** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05723254 .8**

96 Fecha de presentación: **17.02.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2100490**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2009**

54 Título: **Armario de protección de bastidor**

30 Prioridad:

**17.02.2004 US 781556**

45 Fecha de publicación de la mención BOP:

**14.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**14.12.2012**

73 Titular/es:

**AMERICAN POWER CONVERSION  
CORPORATION (100.0%)  
132 FAIRGROUNDS ROAD  
WEST KINGSTON, RI 02892, US**

72 Inventor/es:

**RASMUSSEN, NEIL;  
GERMAGIAN, MARK H.;  
AVELAR, VICTOR P. y  
DONOVAN, JAMES EDWARD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 392 847 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 protección de bastidor.

**CAMPO DEL INVENTO**

El invento se refiere a un armario o caja de protección para utilizar con equipos montados en un bastidor.

**5 ANTECEDENTES DEL INVENTO**

Los avances en los equipos de la tecnología de información (IT) presentan desafíos en la creación de un entorno de IT más efectivo en centros de datos e instalaciones de interconexiones. Los armarios o cajas de protección de equipos diseñados para aplicaciones de densidad de energía elevada que emplean servidores y equipos de interconexión deben proporcionar de manera típica, no solamente una gestión de cables y una distribución de energía efectivas, sino también una refrigeración y ventilación adecuadas para asegurar un funcionamiento apropiado y fiable del equipo. Los armarios de protección de bastidores o estantes para equipos para su utilización en tales aplicaciones de generación de calor elevada están configurados y equipados principalmente para proporcionar un flujo de aire de delante hacia atrás para acomodar el diseño estándar de flujo de aire desde delante hacia atrás utilizado por el equipo de IT para refrigeración y ventilación. Sin embargo, los bastidores y armarios de protección de equipos de IT no pueden proporcionar en general una refrigeración y ventilación adecuadas para equipos que utilizan típicamente un flujo de aire de lado a lado, tal como ciertos tipos de equipos de telecomunicaciones. Cuando un armario de protección de equipos de IT incluye equipos que utilizan el flujo de aire de lado a lado y equipos que utilizan flujo de aire de delante hacia atrás, las admisiones o entradas de aire del equipo de lado a lado comparten el interior del recinto con los orificios de ventilación de evacuación de todo el equipo. Como resultado, las admisiones de aire de equipos que utilizan un flujo de aire de lado a lado a menudo no reciben suficiente aire de refrigeración requerido para el funcionamiento apropiado del equipo. El aire de refrigeración insuficiente puede causar cortes o interrupciones de corriente por exceso de temperatura y un rendimiento no fiable y una vida reducida del equipo. Los armarios de protección y los bastidores de los equipos de IT configurados para proporcionar un flujo de aire de delante hacia atrás, por ello, son esencialmente incompatibles con diseños de flujo de aire de algunos tipos de equipos electrónicos que utilizan un flujo de aire de lado a lado para refrigerar y ventilar, tal como ciertos tipos de componentes de telecomunicaciones.

Soluciones convencionales a este problema incluyen el montaje, por ejemplo, de equipos de telecomunicaciones en bastidores abiertos para promover la circulación de aire a través de los componentes. Las configuraciones de bastidor abierto no restringen el aire de evacuación caliente y templado dentro de un armario de protección o alrededor de las admisiones de aire del equipo; sin embargo, tales configuraciones no impiden la circulación de aire de evacuación a las admisiones de aire del equipo y, por ello, no resuelven los problemas de refrigeración insuficiente y sobrecalentamiento del equipo. Los equipos de telecomunicaciones dispuestos en configuraciones de bastidor lado a lado son susceptibles de admisión directa de aire de evacuación al que se ha dado salida desde equipos adyacentes o contiguos y, como resultado, presentan un riesgo incrementado de sobrecalentamiento durante el funcionamiento.

Otra solución tal y como se ha mostrado en el documento GB 2.354.066, incluye incorporar ventiladores en una parte superior de un alojamiento de un armario de protección para extraer el aire caliente y templado verticalmente hacia arriba desde dentro de un bastidor para dar salida al aire de evacuación a través de la parte superior del armario. Tales ventiladores montados en la parte superior, sin embargo, no aseguran que se proporcione suficiente aire de refrigeración a las admisiones de aire de todos los componentes del equipo montados en un bastidor. Tampoco hacen que los ventiladores montados en la parte superior impidan que el aire de evacuación circule a las admisiones de aire de tales componentes. Los ventiladores montados en la parte superior pueden además provocar un exceso de flujo de aire a través de un bastidor y pueden causar una mezcla significativa de aire de evacuación con aire de refrigeración. Mezclar el aire de evacuación con el aire de refrigeración puede reducir la eficiencia de un sistema de refrigeración de una sala de interconexiones o de un centro de datos. Utilizar ventiladores montados en la parte superior limita el espacio disponible en la parte superior de un armario de protección para otras funciones, incluyendo cableado de datos y de corriente eléctrica. Además, los ventiladores montados en la parte superior restringen el tamaño y la situación de equipos que pueden ser montados en las secciones superiores del armario de protección debido a la interferencia con el flujo de aire de los ventiladores.

Además, la eficiencia, el coste, la fiabilidad y la capacidad de refrigeración totales de un sistema de refrigeración de una sala de interconexiones o centro de datos están directamente relacionados con la capacidad para separar el aire de refrigeración del aire de evacuación caliente y templado dentro de un armario de protección de un equipo durante el funcionamiento del equipo. La separación del aire de evacuación del aire de refrigeración es el resultado de una instalación apropiada de armarios de protección con bastidores; sin embargo, los diseños actuales de armarios de protección y bastidores y las soluciones de refrigeración para equipos electrónicos que utilizan flujo de aire de lado a lado tal como se ha descrito en el documento US 6.459.579, no separan el aire de evacuación del aire de refrigeración. En el pasado, la circulación de aire de evacuación con el aire de refrigeración no era problemática debido a que la densidad de energía de equipos, por ejemplo, de equipos de telecomunicaciones era significativamente menor que una media de 1 Kw por bastidor. Los diseños actuales de equipos de

telecomunicaciones, sin embargo, pueden consumir 6 Kw o más por bastidor, y así, requieren métodos de refrigeración efectivos.

#### RESUMEN DEL INVENTO

En general, en un aspecto, el invento proporciona un medio de armario o caja de protección perfeccionado para equipos electrónicos que acomoda requisitos de refrigeración y ventilación de diferentes tipos de equipos. En un aspecto, el invento proporciona un medio de armario de protección configurado para separar el aire de admisión de refrigeración del aire de evacuación producido por el equipo durante su funcionamiento para facilitar una refrigeración suficiente y para impedir el sobrecalentamiento del equipo. En otro aspecto, el invento proporciona un medio de armario de protección configurado para separar el aire de admisión de refrigeración del aire de evacuación producido por el equipo utilizando un flujo de aire de lado a lado para refrigerar y ventilar. Otro aspecto del invento proporciona un armario de protección configurado para acomodar simultáneamente diferentes requisitos de refrigeración de diferentes tipos de equipos montados en bastidor utilizando un flujo de aire de delante hacia atrás o un flujo de aire de lado a lado dentro del mismo armario de protección, al tiempo que separa el aire de admisión de refrigeración del aire de evacuación. Otro aspecto del invento proporciona un armario de protección que tiene un interior que define una cámara de distribución construida y dispuesta para recibir y contener aire de refrigeración para admisión por el equipo que utiliza un flujo de aire de lado a lado para refrigeración. En otro aspecto, una cámara de distribución puede estar configurada dentro de un armario de protección de equipo en el que la cámara de distribución está construida y prevista para contener aire de refrigeración para admisión por el equipo que utiliza un flujo de aire de lado a lado y para impedir la pérdida de aire desde la cámara de distribución. Aún otro aspecto del invento proporciona un armario de protección que tiene una configuración adaptable para satisfacer diferentes requisitos de flujo de aire del equipo que utiliza un flujo de aire de delante hacia atrás y del equipo que utiliza un flujo de aire de lado a lado para refrigerar y ventilar. Aún otro aspecto del invento proporciona un sistema de barreras, tabiques o divisiones, interconexiones y otros componentes para permitir que un interior de un armario de protección, y/o un bastidor de equipo alojado dentro del armario de protección, sean fácil y rápidamente configurados y dispuestos para montar diferentes tipos de equipos y para soportar simultáneamente diferentes diseños de flujo de aire utilizados por el equipo para refrigerar y ventilar.

De acuerdo con un primer aspecto del invento, se ha proporcionado una unidad de distribución de aire como se ha descrito en la reivindicación 1. Se ha proporcionado además un armario de protección de equipos que comprende la unidad de distribución de aire.

De acuerdo con un segundo aspecto del invento, se ha proporcionado un método para refrigerar componentes de equipo como se ha descrito en la reivindicación 24.

En general, en un aspecto, el invento proporciona un armario de protección para contener equipos que comprende un alojamiento que incluye un lado superior, un lado inferior, un primer lado, un segundo lado, y un lado frontal, teniendo formado en ellos al menos uno de los lados inferior y frontal como mínimo una abertura para recibir el aire de refrigeración en una parte frontal de un interior del alojamiento, y teniendo formada en ellos al menos uno de los lados posterior y superior como mínimo una abertura para permitir que se le de salida al aire de evacuación desde dentro de una parte posterior del interior del alojamiento a un área exterior del alojamiento; un bastidor interno dispuesto en el interior del alojamiento y espaciado del primer lado y del segundo lado y asegurado en él para permitir el montaje de uno o más componentes de equipos en un área del equipo formada por un bastidor interno; y una primera cámara de distribución de aire prevista a lo largo de un primer lado del bastidor interno entre el bastidor interno y el primer lado del alojamiento para recibir el aire de refrigeración desde las aberturas y estando configurado para contener aire a lo largo del primer lado del bastidor interno de tal modo que el aire pueda fluir desde la primera cámara de distribución de aire al equipo en el bastidor interno.

Las puestas en práctica del invento pueden incluir una o más de las siguientes características. El armario de protección comprende además una segunda cámara de distribución de aire prevista a lo largo de un segundo lado del bastidor interno entre el bastidor interno y el segundo lado del alojamiento, estando la segunda cámara de distribución de aire en comunicación de fluido con la parte posterior del interior del alojamiento y adaptada para recibir el aire de evacuación procedente del equipo en el bastidor interno. La primera cámara de distribución de aire incluye una sección posterior que proporciona una barrera que bloquea un flujo de aire entre la primera cámara de distribución de aire y la parte posterior del interior del alojamiento. La segunda cámara de distribución de aire incluye una sección frontal que proporciona una barrera de bloqueo del flujo de aire entre la segunda cámara de distribución de aire y la parte frontal del interior del alojamiento.

El armario de protección comprende además un primer tabique montado de manera desmontable o que se puede retirar entre la primera cámara de distribución de aire y el primer lado del bastidor interno para bloquear el flujo de aire desde la primera cámara de distribución a una parte del área del equipo del bastidor interno. Además, el armario de protección comprende además un segundo tabique montado de manera desmontable entre la segunda cámara de distribución de aire y el segundo lado del bastidor interno para bloquear el flujo de aire desde una parte del área del equipo del bastidor interno a la segunda cámara de distribución de aire. El armario de protección comprende además una unidad de evacuación acoplada al menos, o bien al panel posterior o bien al panel superior, teniendo la unidad de evacuación al menos un ventilador contenido para extraer o aspirar aire desde dentro del interior del

armario de protección.

El armario de protección comprende además una primera parte montada de manera desmontable entre la primera cámara de distribución de aire y el primer lado del bastidor interno para bloquear el flujo de aire procedente de la primera cámara de distribución de aire a una parte del área del equipo del bastidor interno. La parte frontal está adaptada para proporcionar aire de refrigeración al equipo montado en el bastidor interno, en el que el equipo está adaptado para una refrigeración de delante hacia atrás.

En otro aspecto, el invento proporciona un método para refrigerar un primer dispositivo y un segundo dispositivo, cada uno de los cuales está montado en un armario de protección del equipo, en el que el primer dispositivo está configurado para su refrigeración de delante hacia atrás y el segundo dispositivo está configurado para su refrigeración de lado a lado, comprendiendo el método recibir aire de refrigeración en una parte frontal interna del armario de protección del equipo; aspirar aire desde la parte frontal interna a través del primer dispositivo a una parte interna posterior del armario de protección; aspirar aire desde la parte frontal interna a una parte interna lateral del armario de protección; evacuar aire desde la segunda parte interior lateral y desde la parte interna posterior fuera de al menos una parte superior o una parte posterior del armario de protección; y separar el aire evacuado desde los dispositivos del aire que ha de ser aspirado a los dispositivos. El armario de protección incluye un bastidor para equipos que tiene un área interna que contiene el primer dispositivo y el segundo dispositivo, y en el que el método incluye además montar de manera que se pueda retirar un primer tabique entre la parte interna lateral y el área interna del bastidor del equipo para bloquear el flujo de aire entre la parte interna lateral y una parte del área interna.

El método comprende además insertar un tercer dispositivo en el bastidor del equipo, estando el tercer dispositivo configurado para la refrigeración de lado a lado; y retirar el primer tabique para permitir el flujo de aire de lado a lado a través del tercer dispositivo.

En otro aspecto, el invento proporciona un armario de protección del equipo para contener un equipo, que comprende un alojamiento externo; un bastidor interno dispuesto en el interior del alojamiento y asegurado dentro del alojamiento para permitir el montaje de los componentes de equipo en un área del equipo formada por el bastidor interno, incluyendo los componentes de equipo un primer tipo de equipo que tiene una refrigeración de delante hacia atrás y un segundo tipo de equipo que tiene una refrigeración de lado a lado; y medios para facilitar el flujo de aire desde una parte interna frontal del alojamiento exterior a una parte interna posterior del alojamiento exterior, de tal modo que cuando hay equipos del primer tipo montados en el bastidor interno, puede conseguirse la refrigeración de lado a lado y cuando hay equipos del segundo tipo montados en el bastidor interno puede conseguirse una refrigeración de delante hacia atrás.

Aún en otro aspecto, el invento proporciona un armario de protección para equipos que comprende un alojamiento de armario de protección de 58,42 cm que tiene un lado frontal, un primer lado, un segundo lado y un lado posterior; un bastidor de equipo de 48,26 cm de ancho dispuesto dentro del área interior del alojamiento del armario de protección, de tal modo que se forma un primer área lateral entre el primer lado del alojamiento del armario de protección y un primer lado del bastidor del equipo, se forma una segunda área entre un segundo lado del bastidor del equipo y el segundo lado del alojamiento del armario de protección, se forma un área frontal entre el lado frontal del alojamiento del armario de protección y un lado frontal del bastidor del equipo, y se forma un área posterior entre el lado posterior del alojamiento del armario de protección y un lado posterior del bastidor del equipo; un primer panel interior dispuesto entre el primer lado del bastidor de equipo y el primer lado del alojamiento del armario de protección para proporcionar un cierre sustancialmente hermético al aire entre la primera área lateral y el área posterior; y un segundo panel interior dispuesto entre el segundo lado del bastidor de equipo y el segundo lado del alojamiento del armario de protección para proporcionar un cierre sustancialmente hermético al aire entre la segunda área lateral y el área frontal. El armario de protección incluye un lado superior y un lado inferior, y en el que al menos o bien el lado frontal, o bien el lado inferior incluye aberturas para permitir el flujo de aire al armario de protección, y al menos el lado superior o el lado posterior incluye aberturas para permitir el flujo de aire fuera del armario de protección.

El armario de protección comprende además al menos un ventilador de evacuación montado o bien en el lado superior del armario de protección o bien en el lado posterior del armario de protección para aspirar aire desde el área posterior.

Distintos aspectos del invento pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas. Un solo tipo de armario de protección de equipos puede ser usado para contener equipos electrónicos independientemente de un diseño de flujo de aire, por ejemplo flujo de aire de delante hacia atrás, o flujo de aire de lado a lado, utilizado por el equipo para satisfacer sus necesidades de refrigeración y de ventilación. El armario de protección puede por ello ayudar a simplificar la planificación, diseño y mantenimiento de un centro de datos o sala de interconexiones. Los componentes de los equipos que utilizan flujo de aire de lado a lado pueden ser montados en un bastidor alojado dentro de un armario de protección que tiene una o más puertas, por ejemplo, como una alternativa a un bastidor abierto, para proporcionar seguridad y protección mejoradas del equipo.

Un armario de protección, y/o bastidor alojado dentro del armario de protección, configurados para permitir el flujo de aire de delante hacia atrás pueden ser convertidos, por ejemplo fácil y rápidamente reconfigurados, para acomodar

los requisitos operativos de equipos que utilizan flujo de aire de lado a lado para refrigeración y ventilación. El interior del armario de protección puede estar configurado para definir una cámara de distribución de admisión de aire a lo largo de un lado, por ejemplo del lado izquierdo, del bastidor que está sustancialmente encerrado y puede recibir y contener aire de refrigeración desde el cual el equipo que utiliza flujo de aire de lado a lado puede aspirar para satisfacer sus requisitos de refrigeración y ventilación. El armario de protección, y/o el bastidor alojado dentro del armario de protección pueden estar configurados para permitir que uno o más conductos de aire tengan múltiples ventiladores que han de ser montados en el bastidor junto a los componentes del equipo que utilizan flujo de aire de lado a lado y entre ellos para aumentar un volumen de aire de refrigeración dirigido a las admisiones de aire a lo largo de los componentes. Los conductos de aire pueden estar configurados y dispuestos dentro del bastidor de tal modo que los múltiples ventiladores aspiren aire de refrigeración a los conductos de aire y los conductos de aire dirijan el aire de refrigeración a la cámara de distribución. El armario de protección y/o el bastidor pueden por ello estar configurados para poner a presión la cámara de distribución aumentando volúmenes y/o caudal del aire de refrigeración a la cámara de distribución. Pueden proporcionarse volúmenes incrementados de aire de refrigeración a equipos que utilizan flujo de aire de lado a lado para refrigeración cuando los equipos están alojados en un armario de protección y/o montados en un bastidor que está configurado para proporcionar flujo de aire de lado a lado. La fiabilidad del rendimiento y la vida útil de los equipos electrónicos que utilizan flujo de aire de lado a lado puede ser aumentada y el sobrecalentamiento y cortes o interrupciones de energía del equipo reducidos cuando está alojado en un armario de protección estándar que proporciona flujo de aire de delante hacia atrás en comparación a otras soluciones de refrigeración.

Un armario de protección, y/o bastidor alojado dentro del armario de protección, configurados para acomodar simultáneamente los requisitos de refrigeración y ventilación de equipos que utilizan flujo de aire de delante hacia atrás y equipos que utilizan flujo de aire de lado a lado pueden permitir que el bastidor opere a una densidad de energía elevada. El armario de protección y el bastidor pueden alojar una mezcla de diferentes tipos de equipos que utilizan flujo de aire de delante hacia atrás o flujo de aire de lado a lado dentro de un solo medio de armario de protección, y pueden por ello eliminar la necesidad de dos armarios de protección y bastidor separados, configurados cada uno para satisfacer un tipo de flujo de aire requerido para refrigeración y ventilación. El único medio de armario de protección, por ello, puede reducir el espacio del piso requerido para alojar diferentes tipos de equipos. Un armario de protección y/o bastidor alojado dentro del armario de protección, configurados para acomodar simultáneamente los requisitos de refrigeración y ventilación de equipos que utilizan flujo de aire de delante hacia atrás y de equipos que utilizan flujo de aire de lado a lado pueden aceptar y acomodar necesidades de refrigeración de componentes de equipos, por ejemplo, que utilizan flujo de aire de lado a lado, que tienen diferentes profundidades desde delante hacia atrás así como que tienen también orificios de admisión de aire situados en distintos lugares a lo largo de los componentes. Distintas barreras, tabiques, paneles, interconexiones, juntas o empaquetaduras, pasacables y similares pueden ser usados para configurar un interior del armario de protección y/o un bastidor dispuesto en el armario de protección, para proporcionar un flujo de aire de delante hacia atrás y un flujo de aire de lado a lado dentro de un único medio de armario de protección, y separar el aire de refrigeración del aire de evacuación.

Un armario de protección, y/o bastidor alojado dentro del armario de protección, pueden estar configurados y dispuestos para separar el aire de evacuación del aire de admisión aspirado por el equipo que utiliza flujo de aire de lado a lado de tal modo que las temperaturas operativas del equipo pueden ser reducidas. Las temperaturas operativas reducidas pueden aumentar la vida del equipo y pueden reducir la frecuencia de alarmas de exceso de temperatura sobre el equipo. Un armario de protección y/o bastidor alojado dentro del armario de protección, pueden estar configurados y dispuestos para separar el aire de evacuación del aire de admisión aspirado por el equipo de flujo de aire de lado a lado para ayudar a reducir el volumen de aire de admisión y para aumentar las temperaturas mínimas requeridas de aire de refrigeración alimentado al armario de protección por una unidad o sistema de refrigeración. Un incremento en las temperaturas mínimas requeridas del aire de refrigeración ayuda a aumentar la eficiencia operativa de la unidad o sistema de refrigeración. La fiabilidad del rendimiento y la vida útil de equipos electrónicos de IT montados sobre el bastidor pueden ser aumentadas y el sobrecalentamiento y cortes de energía en el equipo reducidos en comparación a otras soluciones de refrigeración.

Un armario de protección puede proporcionar un interior configurado y dispuesto para separar efectivamente el aire de admisión aspirado al armario de protección, por componentes del equipo con propósitos de refrigeración y ventilación, del aire de evacuación producido por los componentes durante la operación. Separar el aire de refrigeración del aire de evacuación caliente y templado puede ayudar a impedir/minimizar la mezcla de aire de refrigeración con aire de evacuación y por ello ayudar a impedir/minimizar la magnitud en la que el aire de evacuación circula a las admisiones de aire del equipo. Como resultado, pueden impedirse/minimizarse una refrigeración insuficiente y un sobrecalentamiento de los componentes del equipo durante la operación. Separar el aire de refrigeración del aire de evacuación puede ayudar a aumentar las temperaturas del aire de retorno de evacuación a una unidad o sistema de refrigeración asociado con un centro de datos o sala de interconexiones, lo que puede ayudar a aumentar una eficiencia operativa de la unidad o sistema de refrigeración. Un aumento en las temperaturas del aire de evacuación puede ayudar a reducir el volumen de aire que la unidad o sistema de refrigeración requieren para entregar al equipo. Separar el aire de refrigeración del aire de evacuación puede permitir que la unidad o sistema de refrigeración alimente aire de refrigeración a temperaturas aumentadas, al tiempo que se mantienen las mismas temperaturas operativas del equipo. Las temperaturas aumentadas del aire de

refrigeración suministrado al equipo pueden ayudar además a mejorar la eficiencia de la unidad o sistema de refrigeración.

Los bastidores y armarios de protección de IT estándar pueden estar configurados y dispuestos para proporcionar configuraciones tanto de flujo de aire de delante hacia atrás como de flujo de aire de lado a lado a través de distintas secciones de bastidores sin adaptaciones ni costes significativos. Los bastidores y armarios estándar de protección de IT pueden mejorar la adaptabilidad y la flexibilidad de las configuraciones del centro de datos y de la sala de equipos si tales bastidores y armarios de protección están configurados para aceptar y refrigerar apropiadamente diferentes tipos de equipos electrónicos simultáneamente montados dentro de un único medio de bastidor/armario de protección. Los bastidores y armarios de protección de IT que pueden acomodar los requisitos operativos de diferentes tipos de equipos, tales como una mezcla de equipos de IT y de telecomunicaciones pueden proporcionar una mayor facilidad y flexibilidad en la reconfiguración de los equipos y en el uso eficiente del espacio del centro de datos y de la sala de equipos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una vista en perspectiva cortada de un armario o caja de protección de equipos de acuerdo con el invento;

La fig. 2 es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con un panel superior retirado;

La fig. 3 es una vista frontal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con un panel frontal retirado;

Las figs. 4A-4B son secciones transversales de una vista lateral izquierda del armario de protección mostrado en la fig. 1 con un panel lateral izquierdo retirado.

La fig. 5A es una vista lateral izquierda en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel lateral izquierdo retirado:

La fig. 5B es una vista lateral derecha en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel lateral derecho retirado;

La fig. 6A es una vista frontal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel frontal retirado que ilustra una realización de uno o más tabiques de acuerdo con el invento;

La fig. 6B es una vista lateral en sección transversal de un bastidor de montaje mostrado en la fig. 6A;

La fig. 7A es una vista lateral izquierda en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel lateral izquierdo retirado que ilustra realizaciones de uno o más tabiques de acuerdo con el invento;

La fig. 7B es una vista lateral izquierda en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel lateral izquierdo retirado que ilustra realizaciones de uno o más tabiques de acuerdo con el invento;

La fig. 8A es una vista lateral izquierda en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con una realización de un tabique de acuerdo con el invento que tiene múltiples orificios o agujeros de ventilación;

La fig. 8B es una perspectiva en sección transversal de una parte del tabique mostrado en la fig. 8A;

La fig. 8C es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel superior retirado que ilustra una realización del tabique mostrado en la fig. 8A;

La fig. 9 es una vista frontal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con la puerta frontal retirada que ilustra otra realización de uno o más tabiques de acuerdo con el invento;

Las figs. 10A-10B son vistas en perspectiva cortadas de partes de uno o más tabiques dentro del armario de protección de la fig. 1 de acuerdo con el invento;

La fig. 11 es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 que ilustra un primer modo de flujo de aire de acuerdo con el invento;

La fig. 12 es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 11 con el panel superior retirado que ilustra una realización del primer modo de flujo de aire.

La fig. 13 es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel superior retirado que ilustra un segundo modo de flujo de aire de acuerdo con el invento;

La fig. 14A es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel superior retirado que ilustra un tercer modo de flujo de aire de acuerdo con el invento;

La fig. 14B es una vista en perspectiva de una unidad de conducto y un componente electrónico que utiliza el flujo de aire de lado a lado para refrigeración y ventilación.

La fig. 14C es una vista en perspectiva de unidades de conducto en relación a componentes electrónicos que utilizan un flujo de aire de lado a lado.

5 La fig. 15A es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel superior retirado que ilustra una realización del interior del armario de protección para permitir el flujo de aire ilustrado en la fig. 14A.

10 La fig. 15B es una vista superior en sección transversal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel superior retirado que ilustra otra realización del interior del armario de protección para permitir el flujo de aire ilustrado en la fig. 14A.

La fig. 16 es una vista en perspectiva del armario de protección mostrado en la fig. 1 con la puerta frontal, el panel lateral y el panel superior retirados y que incluye una unidad de distribución de aire montada en él.

La fig. 17 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente del sistema de distribución de aire mostrado en la fig. 16 y de la unidad de conducto mostrada en las figs. 14-14C.

15 La fig. 18 es una vista frontal del armario de protección mostrado en la fig. 1 con el panel frontal retirado y una unidad de distribución de aire de acuerdo con una realización del invento montada en él.

La fig. 19A es una vista en perspectiva de la unidad mostrada en la fig. 18;

La fig. 19B es una vista en perspectiva de una unidad de distribución de aire de acuerdo con otra realización del invento;

20 La fig. 19C es una vista en perspectiva de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A y 19B con un tubo o manguito de admisión de aire;

Las figs. 19D y 19E son una vista en perspectiva y una vista superior, respectivamente, de una unidad de distribución de aire lateral de acuerdo con otra realización del invento;

25 Las figs. 19F y 19G son vistas en perspectiva de una unidad de distribución de aire lateral de acuerdo aún con otra realización del invento;

La fig. 20 es una vista en perspectiva de la unidad mostrada en la fig. 19A con un panel superior de un alojamiento de la unidad retirado y una vista en perspectiva de una cámara de distribución de admisión de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19C y de las figs. 19F-19G;

La fig. 21 es una vista superior de la cámara de distribución de admisión mostrada en la fig. 20;

30 La fig. 22 es una vista lateral de un anillo de admisión dispuesto en la cámara de distribución de admisión mostrada en las figs. 20 y 21.

La fig. 23 es una vista superior de una cámara de distribución de evacuación de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19C y en las figs. 19F-19G.

35 La fig. 24 es una vista en perspectiva de la cámara de distribución de evacuación mostrada en la fig. 23 como una cámara de distribución inferior de la unidad mostrada en las figs. 19A y 19C y en las figs. 19F-19G;

La fig. 24A es un diagrama de circuito de los circuitos de control de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G.

La fig. 24B es un diagrama esquemático de un sistema de control para utilizar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

40 La fig. 25A es una vista en perspectiva de un cangilón para usar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

La fig. 25B es una vista lateral de un cangilón mostrado en la fig. 25A;

La fig. 25C es una vista en perspectiva del cangilón mostrado en la fig. 25A en una orientación invertida;

45 La fig. 25D es una vista superior esquemática de orificios de ventilación de evacuación de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G con el cangilón mostrado en la fig. 25A montado en ellas;

La fig. 25E es una vista esquemática en perspectiva del cangilón mostrado en la fig. 25A con un pasacables de cepillo conectado a cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

Las figs. 25F-25G son vistas en perspectiva de un cangilón ajustable para utilizar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

La fig. 26A es una vista en perspectiva de un múltiple de aire para utilizar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

5 La fig. 26B es una vista en perspectiva de un deflector de aire para utilizar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

Las figs. 26C-26E son vistas de un tubo o manguito de aire para utilizar con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G;

10 La fig. 27A es una vista superior esquemática de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor en un bastidor amplio con el cangilón mostrado en la fig. 25A;

La fig. 27B es una vista superior esquemática de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor en un bastidor amplio con el cangilón mostrado en la fig. 25A que tiene un pasacables de cepillo;

15 La fig. 27C es una vista superior esquemática de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor en un bastidor estrecho con el cangilón mostrado en la fig. 25A;

La fig. 27D es una vista superior esquemática de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor en un bastidor estrecho con el cangilón mostrado en la fig. 25A que tiene un pasacables de cepillo;

20 La fig. 27E es una vista lateral esquemática de cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G con un cierre hermético horizontal;

La fig. 28 es una vista en perspectiva cortada de la unidad mostrada en la fig. 19A con ménsulas de montaje laterales;

La fig. 29A es una vista lateral derecha del bastidor mostrado en la fig. 1 con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor con varios deflectores;

25 La fig. 29B es una vista lateral izquierda del bastidor mostrado en la fig. 1 con cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G montada sobre bastidor con varios deflectores;

La fig. 30 es una vista en perspectiva de un deflector mostrado en las figs. 29A-29B;

La fig. 31 es una vista superior de un extremo del deflector mostrado en la fig. 30;

30 La fig. 32A es una vista en perspectiva parcial del deflector mostrado en la fig. 30 y una vista en perspectiva parcial de un carril de montaje vertical de un bastidor;

Las figs. 32B-32C son vistas laterales parciales de un extremo de otras realizaciones del deflector mostrado en la fig. 30;

La fig. 32D es una vista lateral del deflector mostrado en la fig. 30 que incluye un pasacables de cepillo con una o más placas ajustables; y

35 La fig. 33 es un diagrama de flujo de bloques de un método para refrigerar equipos montados en un bastidor mostrado en la fig. 18 que utiliza cualquiera de las unidades mostradas en las figs. 19A-19G.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Aspectos del invento incluyen un armario o caja de protección de bastidor para equipos que tiene un interior configurado para facilitar condiciones de flujo de aire definidas dentro del armario de protección para satisfacer los requisitos de refrigeración y de ventilación de equipos montados en un bastidor en el que el interior del armario de protección está estructurado y/o dispuesto para permitir el flujo de aire de delante hacia atrás, por ejemplo utilizado por equipos de tecnología de información (IT), y el flujo de aire de lado a lado, por ejemplo utilizado por ciertos tipos de equipos de telecomunicaciones. Un armario de protección ejemplar incluye al menos una primera cámara de distribución de admisión de aire definida en el interior del armario de protección y dispuesta para contener aire de refrigeración que es dirigido y/o desviado desde un flujo de aire de delante hacia atrás para permitir que el aire circule de lado a lado a través de una o más secciones de un bastidor. Diferentes realizaciones de un armario de protección de acuerdo con el invento permiten que un interior de armario de protección sea configurado o adaptado para acomodar diferentes dimensiones, por ejemplo, profundidades, de diferentes tipos de equipos electrónicos, al tiempo que permite que el flujo de aire satisfaga los requisitos de refrigeración y ventilación de los diferentes tipos de equipos. Realizaciones de acuerdo con el invento permiten que un armario de protección contenga simultáneamente

equipos de telecomunicaciones y equipos de IT de tal modo que los requisitos de refrigeración y ventilación de cada tipo de equipo sean satisfechos. Otras realizaciones están dentro del marco del invento.

Con referencia a la fig. 1, un armario de protección 10 de bastidor para equipo incluye un alojamiento 12 encerrado y un bastidor 14. El alojamiento 12 está configurado y dimensionado para definir un interior 13 suficiente para contener o encerrar un bastidor 14. En una realización, el alojamiento está configurado y dimensionado para encerrar el bastidor 14 en una posición sustancialmente centrada. El alojamiento 12 incluye paneles laterales 26 y 28 dispuestos a cada lado del bastidor 14 para encerrar el bastidor 14 y para definir el alojamiento 12. En una realización, el alojamiento 12 incluye además un panel posterior 24 ventilado y un panel o puerta frontal 30 ventilado. La puerta frontal 30 y el panel posterior 24 del alojamiento 12 están configurados y dispuestos para permitir el flujo de aire a través del bastidor 14. La puerta 30 está dispuesta para permitir que aire de refrigeración, por ejemplo aire ambiente de una sala de equipos o centro de datos, circule a través de múltiples orificios de ventilación o respiraderos 30A definidos en la puerta 30 al interior 13 del alojamiento. El panel posterior 24 está dispuesto para permitir que el aire de evacuación circule a través de múltiples orificios de ventilación o respiraderos 24A definidos en el panel posterior 24 a un área externa al interior 13 del alojamiento. En una realización, el alojamiento incluye además un panel superior 15 y un panel inferior 19 que además definen el alojamiento 12.

En una realización, el bastidor 14 incluye cuatro carriles de montaje verticales 14a, 14b, 14c y 14d dispuestos para ayudar a definir un bastidor y un área de equipo en el que equipos electrónicos, por ejemplo componentes 17 de tecnología de la información (IT) y/o componentes 18 de telecomunicaciones, están dispuestos. El bastidor 14 puede incluir además uno o más miembros de montaje 16 horizontales que se extienden desde una parte frontal a una parte posterior del alojamiento 12 para ayudar a definir el área del equipo y a montar los equipos 17 y 18. En otra realización, los carriles de montaje frontales 14a y 14b del bastidor 14 pueden estar conectados a extremos frontales de uno o más de los miembros de montaje 16 y los carriles de montaje posteriores 14c y 14d pueden estar conectados a extremos posteriores de los miembros 16 para ayudar a definir el bastidor 14 y el área del equipo. Uno o más de los carriles de montaje 14a, 14b, 14c y 14d pueden estar conectados a uno o más de entre el panel superior 15, el panel inferior 19, los paneles laterales 26 y 28, la puerta frontal 30 y el panel posterior 24 para posicionar y disponer de modo seguro el bastidor 14 dentro del interior 13 del alojamiento.

Los carriles de montaje 14a, 14b, 14c y 14d están dispuestos y configurados de tal modo que los componentes 17 y 18 de los equipos están montados en ellos para disponer o montar sobre bastidor los componentes 17 y 18 de los equipos en el área de equipos definida. En una realización, los carriles de montaje frontales 14a y 14b están configurados para permitir que el equipo, por ejemplo los componentes 17 de IT, sean montados a una altura vertical y profundidad deseadas en el bastidor 14, dependiendo de la altura U, profundidad y otras dimensiones del equipo. Los carriles de montaje 14a, 14b, 14c y 14d pueden estar dispuestos en el alojamiento 12 de tal modo que los componentes 17 del equipo estén aproximadamente centrados cuando están montados en el bastidor.

Realizaciones del armario de protección 10 de acuerdo con el invento pueden incluir los carriles de montaje 14a, 14b, 14c y 14d y/o los múltiples miembros 16 de montaje para montar sobre bastidor una mezcla de diferentes tipos de componentes de equipos, tal como una mezcla de los componentes 17 y 18 de IT y de telecomunicaciones.

En una realización, el armario de protección 10 está dimensionado para contener el bastidor 14 que tiene una anchura  $W_1$  de 48,26 cm o una anchura  $W_1$  de 58,42 cm. El bastidor 14 está configurado para aceptar y montar los componentes 17 y 18 de equipo que tienen una anchura de 48,26 cm o una anchura de 58,42 cm. En una realización, el bastidor 14 puede tener una anchura  $W_1$  de 58,42 cm y puede estar además configurado para aceptar y montar exclusivamente equipos con una anchura de 48,26 cm, por ejemplo los componentes 17 de IT, o equipos que tiene una anchura de 58,42 cm, por ejemplo los componentes 18 de telecomunicaciones. En otra realización, el bastidor 14 de 58,42 cm puede estar además configurado para aceptar y montar simultáneamente una mezcla de equipos que tienen una anchura o bien de 48,26 cm o bien de 58,42 cm, por ejemplo una mezcla de los componentes 17 de IT y 18 de telecomunicaciones.

El armario de protección 10 puede tener dimensiones totales para alojar el bastidor 14 de tal modo que, por ejemplo, el espacio 46 a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 está dimensionado para ayudar a aumentar/optimar el flujo de aire a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14, como se ha descrito a continuación con mayor detalle. En diferentes realizaciones del invento, el bastidor 14 puede ser movido desde una posición central dentro del armario de protección 10 para aumentar uno de los espacios abiertos 46 y 48.

En una realización, el armario de protección 10 puede tener dimensiones totales para acomodar el bastidor 14 con una anchura  $W_1$  de 58,42 cm. En esta realización, el armario de protección 10 de 58,42 cm está dimensionado para alojar el bastidor 14 que tiene una anchura  $W_1$  bien de 48,26 cm o bien de 58,42 cm, proporcionando por ello al armario de protección 10 flexibilidad y adaptabilidad con respecto a los tipos de equipos 17 y 18 que puede contener a la vez. El armario de protección 10 puede tener una anchura que oscila desde aproximadamente 60,96 cm a aproximadamente 76,20 cm o más, pero no limitada a ello. El invento, sin embargo, no está limitado al armario de protección 10 que tiene dimensiones totales específicas, y, en particular, no está limitado a una cierta anchura y prevé dimensiones para acomodar diferentes tamaños y anchuras del bastidor 14 y/o de los equipos 17 y 18. El armario de protección está dimensionado y configurado para acomodar el tipo y la distribución de los componentes 17 y 18 de equipos montados sobre el bastidor 14, y para ayudar a aumentar/optimar el flujo de aire en el interior

13 del alojamiento. Promover y aumentar el flujo de aire en el interior 13 del alojamiento por ejemplo a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14, ayuda a configurar las condiciones de flujo de aire de lado a lado dentro del interior 13 del alojamiento.

Con referencia a la fig. 2 que ilustra una vista superior en sección transversal del armario de protección 10, y con referencia además a la fig. 1, en una realización, el interior 13 del alojamiento está configurado para definir al menos una primera cámara de distribución 20 de admisión de aire a lo largo de un lado izquierdo del bastidor 14 en el espacio abierto 46 entre el panel lateral 26 y el bastidor 14. El interior 13 del alojamiento está además configurado para definir una primera cámara de distribución 22 de aire de evacuación a lo largo de una parte lateral y posterior del armario de protección 10. Una o más barreras o tabiques 32, 34 y 38 están configurados y posicionados en los espacios 46 y 48 entre los paneles laterales 26 y 28 y el bastidor 14 para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire y/o la cámara de distribución 22 de evacuación. La primera cámara de distribución 120 de admisión de aire, como se ha descrito a continuación con mayor detalle, es una configuración sustancialmente encerrada que está construida y dispuesta a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 para recibir y contener aire de refrigeración a partir del cual el equipo que utiliza flujo de aire del lado a lado para refrigeración puede aspirar a satisfacer sus necesidades de refrigeración y ventilación. La primera cámara de distribución 20 de admisión definida dentro del interior 13 del alojamiento ayuda por ello a configurar un flujo de aire de lado a lado utilizado por el equipo 18 de telecomunicaciones.

Una o más barreras o tabiques 32, 34 y 38 están configurados y posicionados además para ayudar a servir como una barrera o tabique que separa la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire de la cámara de distribución 22 de evacuación, y ayudar por ello a impedir la circulación de aire de evacuación desde la cámara de distribución 22 de evacuación a la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire. Como se describirá con mayor detalle a continuación, los tabiques 32, 34 y 38 pueden estar configurados y dispuestos dentro del interior 13 del alojamiento para acomodar las diferentes dimensiones y, en particular las diferentes profundidades de los equipos 17 y 18 para conseguir la separación del aire de refrigeración del aire de evacuación. El panel superior 15 y el panel inferior 19 del alojamiento 12 pueden además definir la primera cámara de distribución 20 de admisión y/o la cámara de distribución de evacuación 22.

En una realización, la primera cámara de distribución 20 de admisión está sustancialmente encerrada con un extremo abierto 20 en comunicación de fluido con una parte frontal del interior 13 del alojamiento o con un lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. Como se ha mostrado en la fig. 2, la cámara de distribución 20 está dispuesta y configurada para recibir flujo dirigido y/o desviado lateralmente de aire de admisión de refrigeración aspirado al alojamiento 12 desde los respiraderos 30a e la puerta 30 a lo largo de la parte frontal del interior 13 del alojamiento y/o del lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. La primera cámara de distribución 20 de admisión está configurada además para contener suficiente aire de refrigeración a partir del cual puedan aspirar las admisiones de aire de equipos que utilizan flujo de aire de lado al lado, por ejemplo, el equipo 18 de telecomunicaciones. Además, la primera cámara de distribución 120 de admisión puede estar configurada además para limitar que el aire circule en una configuración de lado a lado a través del equipo sobre el bastidor 14 que utiliza un flujo de aire de lado a lado.

La primera cámara de distribución 20 de admisión está además dispuesta y configurada para impedir/reducir pérdidas de aire desde la cámara de distribución 20 y para impedir/reducir el flujo de aire desde la primera cámara de distribución 20 de admisión a la cámara de distribución de evacuación 22. La primera cámara de distribución 20 de admisión ayuda a impedir/reducir que el aire de evacuación circule al lado 25 de admisión de aire y a la cámara de distribución 20. La cámara de distribución 20 y los paneles superior e inferior 15 y 19 pueden impedir el flujo de aire desde una parte central, una parte superior o una parte posterior del bastidor 14 al lado 25 de admisión de aire y a la cámara de distribución 20. La cámara de distribución 20 está esencialmente dispuesta y configurada o establecida dentro del interior 13 del alojamiento para separar el aire de admisión de refrigeración aspirado a la parte frontal del interior 13 del alojamiento del aire de evacuación caliente y templado ventilado a lo largo de la parte posterior del bastidor 14. Separar el aire de refrigeración del aire de evacuación impide/minimiza la circulación de aire de evacuación al lado 25 de admisión de aire y a la cámara de distribución 20, e impide/minimiza la mezcla de aire de refrigeración con aire de evacuación durante la operación de los equipos 17 y 18.

En una realización, como se ha mostrado en las figs. 1 y 2, uno o más tabiques 32 y 34 están dispuestos en el lado izquierdo del bastidor 14 entre el panel lateral 26 y uno o más de los miembros 16 que se extienden desde delante hacia atrás a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 para definir la primera cámara de distribución 20 de admisión. Uno más tabiques 32 y 34 están dispuestos y configurados para ayudar a formar una barrera hermética sustancialmente al aire entre la primera cámara de distribución 20 de admisión y la cámara de distribución 22 de evacuación y ayudar por ello a separar el aire de admisión de refrigeración dentro de la cámara de distribución 20 del aire de evacuación ventilado a la cámara de distribución 22 de evacuación.

Con referencia a la fig. 3 que ilustra una vista frontal del interior 13 del alojamiento y con referencia adicional a las figs. 1 y 2, en una realización, un tabique 32 está dispuesto en una orientación sustancialmente paralela al panel lateral izquierdo 26 y el otro tabique 34 está dispuesto en una orientación sustancialmente perpendicular al panel lateral izquierdo 26. Los tabiques 32 y 34 pueden ser unidos o conectados en ángulo para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión. En una realización, el tabique 32 dispuesto sustancialmente paralelo al panel

lateral izquierdo 26 se extiende verticalmente a lo largo de al menos una parte de la altura  $H_1$  del bastidor 14, y el tabique 34 dispuesto sustancialmente perpendicular al panel lateral izquierdo 26 se extiende similarmente de modo vertical a lo largo de al menos una parte de la altura  $H_1$  del bastidor, para definir la primera cámara de distribución 20 de admisión.

5 En otra realización, el tabique 32 dispuesto sustancialmente paralelo al panel lateral izquierdo 26 puede ser dispuesto y conectado al miembro 16 del bastidor 14 de tal modo que el tabique 32 se extienda desde el miembro 16 al panel lateral izquierdo 26 para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión, eliminando por ello la necesidad del tabique 34.

10 Con referencia además a las figs. 1-2, el tabique 38 en el lado derecho del bastidor 14 está dispuesto y configurado para ayudar a definir una cámara de distribución 23 de admisión de aire frontal. La cámara de distribución 23 de admisión de aire frontal puede incluir la parte frontal del interior 13 del alojamiento 12 entre la puerta 30 y el bastidor 14. La cámara de distribución 23 de admisión de aire frontal está configurada y dimensionada para recibir aire aspirado a la parte frontal del interior 13 del alojamiento desde el panel o puerta frontal 30 ventilado a lo largo del lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. El tabique 38 está configurado además para ayudar a definir la cámara de distribución 22 de evacuación. El tabique 38 está dispuesto en una nueva orientación sustancialmente perpendicular al panel lateral derecho 28 del alojamiento 12 y se extiende verticalmente a lo largo de al menos una parte de la altura  $H_1$  del bastidor 14 y/o del interior 13 del alojamiento. El tabique 38 está además configurado para formar una barrera hermética sustancialmente al aire entre la cámara de distribución 23 de admisión frontal y la cámara de distribución 22 de evacuación. El tabique 38 ayuda por ello a impedir el flujo de aire desde la parte frontal del bastidor 14 a la cámara de distribución 22 de evacuación, y ayuda a impedir que el aire de evacuación circule a la primera cámara de distribución 20 y a la cámara de distribución 23 de admisión frontal y se mezcle con el aire de admisión de refrigeración contenido en ellas. El tabique lateral derecho 38, junto con los tabiques 32 y 34 en el lado izquierdo del bastidor 14, separa el aire de admisión de refrigeración aspirado al interior 13 del alojamiento por los equipos 17 y 18 durante el funcionamiento del aire de evacuación caliente y templado al que se ha dado salida a la cámara de distribución 22 de evacuación.

Con referencia a la fig. 4A, que ilustra una vista lateral izquierda en sección transversal del armario de protección 10, y con referencia adicional a la fig. 3, en una realización, los tabiques 32 y 34 se extienden verticalmente de modo sustancial a lo largo de la altura total  $H_1$  del bastidor 14 y/o del interior 13 del alojamiento para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión entre el panel lateral izquierdo 26 y los componentes 17 y 18 de equipo.

Con referencia a la vista lateral izquierda en sección transversal ilustrada en la fig. 4B, en otra realización, cada tabique 32 y 34 se extiende verticalmente y en igual medida con el otro tabique a lo largo sólo de una parte de la altura  $H_1$  del tabique 14 y/o del interior 13 del alojamiento en la magnitud o a las alturas  $U$  de los componentes 18 de telecomunicaciones montados verticalmente en el bastidor 14. En este caso, un tabique frontal 35 y un tabique inferior 36 están dispuestos en el espacio 46 para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión y para limitar su configuración a la magnitud de los componentes 18 de telecomunicaciones en el bastidor 14. El tabique frontal 35 está conectado en un lado frontal del bastidor 14 por ejemplo bien al bastidor 14 o bien, si está presente, a una parte lateral frontal del miembro 16. El tabique frontal 35 se extiende al panel lateral izquierdo 26 del alojamiento 12 en una orientación sustancialmente perpendicular al panel 26 y hacia abajo a lo largo de la  $H_1$  del bastidor 14 al panel inferior 19. El tabique frontal 35 está conectado o unido al panel inferior de una manera apropiada y por medios apropiados, como se ha descrito a continuación con mayor detalle. El tabique inferior 36 se extiende desde una parte frontal a una parte posterior del bastidor 14 a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 en una orientación sustancialmente paralela al panel inferior 19. Como se ha mostrado en la fig. 4B, los tabiques frontal e inferior 35 y 36 se cortan y están conectados o unidos de una manera apropiada y mediante medios apropiados. Además, el tabique inferior 36 está unido o conectado de una manera apropiada por medios adecuados a una parte, por ejemplo un borde inferior, de cada uno de los tabiques 32 y 34. Los tabiques 32, 34, 35 y 36 ayudan por ello a definir y a limitar la cámara de distribución 20 a aquellas secciones del área del equipo del bastidor 14 en las que los componentes 18 de telecomunicaciones están montados. La cámara de distribución 20 está esencialmente configurada para recibir aire de admisión de refrigeración aspirado desde la parte frontal del interior 13 del alojamiento y/o del lado 25 de admisión del bastidor 14, y a contener aire de refrigeración para facilitar una condición de flujo de aire de lado a lado que los componentes 18 de telecomunicaciones utilizan para refrigeración y ventilación.

Con referencia a las figs. 5A-5B, y con referencia además a las figs. 4A-4B, en una realización, múltiples paneles 21 vacíos o "de relleno" pueden ser montados en uno más de los carriles de montaje 14a, 14b, 14c y 14d y/o los miembros 16 a lo largo de cada lado de la parte frontal del bastidor 14 para bloquear secciones del área del equipo que están vacantes o incluyen componentes que utilizan un flujo de aire de delante hacia atrás, por ejemplo, los componentes 17 de IT. Los paneles vacíos 21 ayudan a impedir pérdidas de aire desde la primera cámara de distribución 20 y desde la cámara de distribución 23 de admisión frontal, desde el bastidor 14, y/o desde los enlaces de los componentes 17 y 18 y superficies del bastidor 14. Como se ha mostrado en la fig. 5A, múltiples paneles vacíos 21 pueden ser montados en los carriles de montaje 14b y 14c y/o uno más de los miembros 16 en secciones del bastidor 14 a lo largo de su lado izquierdo que incluyen los componentes 17 y 18 o son secciones vacantes sin equipo. Los múltiples paneles vacíos 21 cubren los componentes 17 y las secciones vacantes para ayudar a

impedir/minimizar pérdidas de aire desde la lado izquierdo del bastidor 14. Como se ha mostrado en la fig. 5B, que ilustra una vista lateral derecha en sección transversal del armario de protección 10 y el lado de evacuación de los componentes 18 de telecomunicaciones, múltiples paneles vacíos 21 pueden ser montados de manera similar en los carriles de montaje 14a y 14d y/o los miembros 16 para cubrir los componentes 17 de IT y las secciones vacantes del bastidor 14 a lo largo del lado derecho del bastidor 14.

En una realización, el uso de paneles vacíos 21 puede ayudar a permitir que el aire fluya hacia arriba sobre una parte superior del bastidor 14, como se ha mostrado por la flechas 80 en las figs. 5A-5 B, y facilitar el flujo de aire de evacuación caliente y templado al que se ha dado salida desde los respiraderos 18b de evacuación de los componentes 18 de telecomunicaciones. El aire de evacuación dentro de la cámara de distribución 23 de evacuación puede circular, por ejemplo, en orientación ascendente y/o descendente, como se ha mostrado por la flechas 82 en la fig. 5B. Los paneles vacíos 21 ayudan por ello a facilitar la circulación de aire sobre la parte superior del bastidor 14 y dentro de la cámara de distribución 23 de evacuación antes de que se le de salida a través del panel posterior 24, lo que ayuda a una resistencia inferior al aire dentro del interior 13 del alojamiento.

Con referencia a las figs. 6A-6B, en una realización, uno o más de los tabiques 32, 34, 35, 36 y 38 pueden ser contruidos con dimensiones específicas, por ejemplo altura y anchura, para corresponder a alturas U específicas y anchuras de uno o más de los componentes 17 y 18. En otra realización, los tabiques 32, 34, 35, 36 y 38 pueden estar configurados y dispuestos bien como un único tabique o como dos o más tabiques que se solapan o están apilados. Por ejemplo, como se ha mostrado en la fig. 6A, el tabique 34 posicionado en el lado izquierdo del bastidor 14 puede incluir dos o más tabiques 34a que se solapan dispuestos dentro de un bastidor de montaje 34b. El bastidor de montaje 34b puede tener dimensiones apropiadas, por ejemplo una altura  $H_2$  y una anchura  $W_2$ , de tal modo que el bastidor 34b puede asentarse en el espacio 46 definido entre el panel lateral izquierdo 26 y el bastidor 14. En una realización, el bastidor 34b puede ser construido y dispuesto para ser conectado de manera desmontable a uno o más de los carriles de montaje laterales izquierdos 14b y 14c, a uno o más de los miembros de bastidor 16, al panel superior 15, al panel inferior 19 y al panel lateral 26 para posicionar de modo seguro el bastidor 34b.

En otra realización, el bastidor 34b puede tener dimensiones y estar construido de tal modo que cuando el bastidor 34b es asentado en el espacio 46, un perímetro exterior del bastidor 34b puede cargar contra uno o más de los miembros 16 de bastidor, el panel superior 15, el panel inferior 19 y el panel lateral 26 para posicionar el bastidor 34b dentro del interior 13 del alojamiento.

Como se ha mostrado en la fig. 6B, se ha proporcionado una vista lateral en sección transversal del bastidor 34b de montaje, e ilustra que los tabiques 34a pueden estar dispuestos deslizablemente en una disposición de solapamiento dentro el bastidor 34b de tal modo que cada tabique 34a pueda deslizarse a través de un tabique adyacente 34b. En una realización, cada uno de los tabiques 34a está montado deslizablemente dentro de una pista o garganta 34c definida verticalmente en una superficie interior del bastidor 34b. Los tabiques 34a pueden ser estirados verticalmente a lo largo de la altura  $H_2$  del bastidor 34b en una dirección descendente/ascendente para extender o acortar los tabiques 34a que se solapan según sea necesario.

Como se ha mostrado en la fig. 6A, los tabiques 34a pueden ser extendidos o acortados para definir una altura  $H_3$  de la primera cámara de distribución 20 de admisión de tal modo que la altura  $H_3$  de la cámara de distribución 20 pueda corresponder a la posición y la altura U de, por ejemplo, los componentes 18 de telecomunicaciones en el bastidor 14. En una realización, los tabiques 34b pueden ser extendidos completamente a lo largo de toda la altura  $H_1$  del bastidor 14 y/o del interior 13 del alojamiento.

Como se ha hecho notar anteriormente, uno más de los tabiques 32, 34, 35, 36 y 38 pueden ser contruidos y dispuestos como un solo tabique. Como se ha mostrado en la fig. 6A, el tabique 38 dispuesto en el lado derecho del bastidor 14, por ejemplo, puede ser un único tabique 38a dispuesto en un bastidor de montaje 38b. El bastidor de montaje 38b es similar al bastidor 34b dispuesto en el lado izquierdo del bastidor 14, y tiene dimensiones apropiadas de tal modo que el bastidor 38b puede asentarse en el espacio 48 definido entre el panel lateral derecho 28 y el bastidor 14. Como el bastidor 34b dispuesto en el lado izquierdo del bastidor 14, el bastidor 38b puede ser construido y dispuesto para ser conectado de manera desmontable por uno o más de los sujetadores 44 antes descritos, o puede tener dimensiones y estar construido para permitir que el bastidor 38b cargue contra uno o más de los miembros 16 de bastidor, el panel superior 15, el panel inferior 19 y el panel lateral 26 cuando es asentado en el espacio 48.

Con referencia a la figs. 7A-7B, en una realización, los tabiques 32 y 34 y los paneles vacíos 21 pueden estar configurados y dispuestos a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 para acomodar diferentes profundidades y alturas U de los componentes 17 y 18 de equipo montados en bastidor. Como se ha mostrado en las figs. 7A-7B, los componentes 17 de IT y 18 de telecomunicaciones montados simultáneamente en el bastidor 14 pueden tener diferentes profundidades dependiendo del tipo de componente 17 y 18. Los tabiques 32 y 34 y los paneles vacíos 21 pueden estar contruidos y dispuestos en diferentes disposiciones y configuraciones para acomodar un espacio o área definido entre los componentes 17 y 18 de equipo y el carril de montaje posterior izquierdo 14c o el otro tabique 34 lo que da como resultado diferentes profundidades de los componentes 17 y 18 montados sobre el bastidor. Los tabiques 32 y 34 y los paneles vacíos 21 pueden por ello ayudar a definir y configurar la primera cámara de distribución 20 de admisión a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 en respuesta a cambios de la mezcla de

equipos 17 y 18 en el bastidor 14.

Como se ha mostrado en las figs. 7A-7B, en una realización, el tabique 32 puede estar configurado en una o más secciones separadas dispuestas a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 en el que una única sección o dos o más secciones del tabique 32 definen una altura que corresponde a la altura U de uno o más componentes 17 y 18 y define una profundidad para acomodar el área entre los componentes 17 y 18 y el tabique 34 o el carril 14c. En una realización, una o más secciones del tabique 32 pueden tener una configuración y disposición similar a los tabiques 34a que se solapan mostrados en la fig. 6A e incluyen tabiques 32a que se solapan dispuestos en un bastidor de montaje 32b. El bastidor de montaje 32b contiene los tabiques 32a de manera solapada de tal modo que cada tabique 32a puede moverse deslizablemente sobre un tabique adyacente 32a. Los tabiques 32a pueden ser movidos deslizablemente hacia arriba/hacia abajo en dirección vertical para extender/reducir la longitud del tabique 32a, como se ha mostrado la fig. 7A, o pueden ser movidos deslizablemente hacia delante/hacia atrás en una dirección horizontal para ensanchar/estrechar una anchura del tabique 32a, como se ha mostrado en la fig. 7B. El bastidor de montaje 32b puede estar dimensionado y configurado de tal modo que el bastidor 32b asiente entre los componentes 17 y 18 y el tabique 34 o el carril de montaje posterior izquierdo 14c. En otra realización, el bastidor 32b puede ser unido o conectado de manera desmontable al carril 14c, a uno o más de los miembros de montaje 16, al tabique 34 y/o al panel superior o inferior 15 y 19.

Con referencia adicionalmente a las figs. 7A-7B, en diferentes realizaciones, los tabiques que se solapan 32a pueden ser unidos o conectados de manera desmontable y directamente al carril 14c, a uno o más de los miembros 16, al tabique 34 y/o al panel superior o inferior 15 y 19. En una realización, cada tabique 32a puede estar acoplado a un tabique adyacente 32a de tal modo que los tabiques 32a son inmóviles. En otra realización, cada tabique 32a puede ser acoplado deslizablemente a un tabique adyacente 32a de tal modo que los tabiques 32a pueden deslizar a través uno de otro o uno contra otro bien en orientación ascendente/descendente o bien en una orientación hacia delante/hacia atrás. El movimiento de los tabiques adyacentes 32a ajusta la altura o la profundidad de los tabiques 32a que se solapan para acomodar la diferentes profundidades y alturas U de los componentes 17 y 18. Como se ha mostrado en las figs. 7A-7B, cada uno de los paneles vacíos 21 puede tener diferentes longitudes para acomodar la diferentes profundidades de los componentes 17 y 18 de equipo. Los tabiques 32b y/o los múltiples paneles vacíos ayudan a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire y a formar una barrera de bloqueo del flujo de aire entre la primera cámara de distribución 20 de admisión y la cámara de distribución 22 de evacuación.

En otra realización, un tabique vacío 37 puede ser incorporado a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14, como se ha mostrado en las figs. 7A-7B. Como los múltiples paneles vacíos 21, el tabique 37 puede ayudar a bloquear secciones del área del equipo del bastidor 14 que están vacantes o incluyen componentes que utilizan un flujo de aire de delante hacia atrás, por ejemplo los componentes 17 de IT. El tabique 37 puede ayudar a impedir pérdidas de aire desde la primera cámara de distribución de admisión 20 y desde la cámara de distribución de admisión frontal 23, desde el bastidor 14, y/o desde los enlaces de los componentes 17 y las superficies del bastidor 14. El tabique 37 puede incluir un conjunto de tabiques 37a solapados dispuestos en un bastidor de montaje 37b. El bastidor 37b puede estar configurado de manera similar al bastidor 34b mostrado en la fig. 6B. En una realización, los tabiques 37a pueden ser movidos verticalmente hacia arriba/hacia abajo para ampliar/reducir una longitud de los tabiques 37a.

Como se ha mostrado en la fig. 7A, en una realización, el tabique 34 que se extiende perpendicular al bastidor 14 puede aumentar la altura  $H_1$  del bastidor 14. El tabique 32, los tabiques solapados 32a y los paneles vacíos, por tanto, pueden ser unidos o conectados de una manera apropiada por medios adecuados, como se ha descrito a continuación con más detalle. Como se ha mostrado en la fig. 7B, en otra realización, el tabique 34 puede extenderse a lo largo de la altura  $H_1$  del bastidor 14 solamente a la extensión de las alturas U de los componentes 18 que utilizan el flujo de aire de lado a lado. En este caso, el tabique 36 que se extiende de adelante hacia atrás a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 está unido o sujeto a los tabiques 32 y 34. Los paneles vacíos y los tabiques solapados 32a están unidos o conectados al carril de montaje posterior izquierdo 14c de una manera apropiada por medios adecuados para formar una barrera que bloquea el flujo de aire.

Con referencia a las figs. 8A-8B, en una realización, un tabique 39 está dispuesto a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14. En una realización, el tabique 39 puede extenderse desde el carril de montaje frontal 14b hasta el carril de montaje posterior 14c y a lo largo sustancialmente de la altura  $H_1$  del bastidor 14. En otra realización, el tabique 39 puede extenderse a lo largo de una parte de la altura  $H_1$  del bastidor 14 a la magnitud o alturas U de los componentes adyacentes que utilizan un flujo de aire de lado a lado, por ejemplo, el equipo de telecomunicaciones 18. En una realización, el tabique 39 puede ser unido o conectado de manera desmontable a uno o más de los carriles 14b y 14c, a los miembros de montaje del lado izquierdo 16 y/o al panel superior o inferior 15 y 19.

Como se ha mostrado en una vista frontal de una parte del tabique 39 en la fig. 8B, el tabique 39 está construido de una sola lámina de material 40, por ejemplo un polietileno resistente al calor, que define múltiples orificios de ventilación o aberturas 41 sustancialmente a través de su altura y anchura y tiene una cubierta o película 42 que se puede retirar, por ejemplo Mylar®, sobre su superficie. En una realización, durante la instalación, el tabique 39 es acoplado directamente al lado izquierdo del bastidor 14 junto a los componentes de equipo 17 y 18. La cubierta o película 42 que se puede retirar es hendida o cortada utilizando medios apropiados, por ejemplo, un filo cortante o cuchillo, y después de ello ser retirada o despegada manualmente de la superficie de la lámina de material 40. La

retirada de la cubierta 42 permite que los múltiples orificios de ventilación o aberturas 41 sean expuestos y por ello permiten que el aire pase a su través. Cuando es acoplado al lado izquierdo del bastidor 14, los múltiples orificios de ventilación o aberturas 41 permiten que el aire fluya desde la primera cámara de distribución 20 de admisión a admisiones de aire 18A dispuestas a lo largo del lado de los componentes 18.

Como se ha mostrado en la fig. 8B, en una realización, la cubierta o película 42 puede incluir marcas impresas u otras referencias 43 para indicar la situación de los componentes 18 que utilizan un flujo de aire de lado a lado cuando el tabique 39 es acoplado al bastidor 14. En una realización, las marcas 43 pueden indicar la situación de los respiraderos 18A de admisión de aire de los componentes 18 de tal manera que los múltiples orificios de ventilación o aberturas 43 expuestas por retirada de la cubierta o película 42 corresponderán y/o se alinearán sustancialmente con los respiraderos 18A de admisión cuando el tabique 39 es acoplado al bastidor 14. Los múltiples orificios de ventilación o aberturas 43 pueden ayudar a optimizar/aumentar el flujo de aire desde la primera cámara de distribución 20 de admisión a los respiraderos 18A de admisión y a través de los componentes 18 para configurar un flujo de aire de lado a lado.

En una realización, solamente una parte de la cubierta o película 42 es retirada del material de lámina 40 en la magnitud de la distribución/situación y/o las alturas U de los componentes 18 montados en el bastidor 14 que utilizan el flujo de aire de lado a lado. Dependiendo de la distribución/situación de los componentes 18 y de la mezcla de equipos 17 de IT y 18 de telecomunicaciones montados en el bastidor, el tabique 39 puede, o bien extenderse a la altura completa  $H_1$  del bastidor 14, o bien puede estar limitado y extenderse solamente a lo largo de una parte del bastidor 14 que contiene los componentes 18 que utilizan un flujo de aire de lado a otro. Después de la instalación del tabique 39 y del corte y retirada de la cubierta o película 42, el tabique 39 puede ser ajustado para satisfacer una reconfiguración del bastidor 14 y una mezcla o distribución diferentes de los equipos 17 y 18 colocando un cierre hermético desmontable, por ejemplo, cinta, etiquetas o apéndices de Mylar®, sobre uno o más de los múltiples orificios de ventilación o aberturas 43 para acomodar cambios en los requisitos de flujo de aire. Los múltiples orificios de ventilación o aberturas 41 que ya no corresponden con los respiraderos 18A de admisión de aire de los componentes son por tanto cubiertos para ayudar a impedir/minimizar las pérdidas de aire.

Con referencia a la fig. 8C, el tabique 39 puede extenderse desde el carril de montaje frontal izquierdo 14b al carril de montaje posterior izquierdo 14c. En una realización, los carriles de montaje frontal y posterior del lado izquierdo 14b y 14c ayudan a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión. Como se ha descrito a continuación con más detalle, en diferentes realizaciones, el bastidor 14 puede tener una anchura relativamente amplia  $W_1$ , por ejemplo, de 58,42 cm, y el armario de protección 10 puede estar dimensionado de tal manera que el carril de montaje frontal izquierdo 14c llene sustancialmente el espacio 46 entre el carril de montaje frontal izquierdo 14b y el panel lateral 26, y el carril de montaje posterior izquierdo 14c llene sustancialmente el espacio 46 entre el carril de montaje posterior izquierdo 14c y el panel lateral 26. El tabique 39 es unido o conectado de manera desmontable a los carriles de montaje frontal y posterior del lado izquierdo 14b y 14c para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión.

Como se ha mostrado en la fig. 8C, el tabique 39 está espaciado del lado izquierdo del bastidor 14 y de los equipos 17 y 18 de tal manera que el tabique 39 y el bastidor 14 y los equipos 17 y 18 definen un área 90 suficiente para permitir el movimiento de uno o más de los componentes 17 y 18 del bastidor 14. En una realización, uno o más de los componentes está configurado para montarse deslizablemente en el bastidor 14 de tal manera que, cuando se desea, uno o más de los componentes 17 y 18 pueden deslizarse de manera horizontal hacia afuera del bastidor 14 hacia la parte frontal del alojamiento 12. Uno o más de los componentes 17 y 18 puede ser por tanto retirado de manera deslizante a modo de un cajón del bastidor 14, con o sin la retirada del bastidor 14, para permitir la inspección, reparación y/o reemplazamiento de los componentes 17 y 18.

En una realización, uno o más pasacables de cepillo 91 están dispuestos en el área 90 entre el bastidor 14 y el tabique 39 para permitir el movimiento horizontal o un movimiento deslizante de los componentes 17 y 18 hacia adelante/hacia atrás a lo largo del bastidor 14, mientras sirven como barreras de bloqueo de aire para impedir pérdidas de aire desde el área 90. Uno o más de los pasacables de cepillo 91 están además configurados para impedir la mezcla del aire de evacuación que circula en la cámara de distribución 22 de evacuación con el aire de admisión de refrigeración contenido en la primera cámara de distribución 20 de admisión. En otra realización, una o más juntas o pasacables de cepillo pueden estar dispuestos entre el bastidor 14 y el tabique 39 a lo largo de la parte del tabique 39 de la que ha sido retirada la cubierta o película 42. Una o más juntas o pasacables de cepillo pueden estar dispuestos a lo largo de un perímetro de un área del tabique 39 definida por la retirada de la cubierta o película 42. Una o más de las juntas o pasacables de cepillo pueden estar dispuestos y configurados para ayudar a formar un cierre hermético entre el bastidor 14, los equipos 17 y 18 y el tabique 39 de tal manera que se impidan/minimicen las pérdidas de aire.

Con referencia a la fig. 9, en una realización, uno o más de los tabiques 32, 34, 35, 36 y 37 pueden ser contruidos y previstos como una junta o un pasacables de cepillo 80. En una realización, la junta o pasacables de cepillo 80 puede incluir el marco de montaje 32b, 34b, 37b ó 38b como se ha descrito antes, de tal manera que la junta o pasacables de cepillo 80 esté dispuesto en el interior del alojamiento 13 en una posición deseada junto al bastidor 14. Las juntas o pasacables de cepillo o tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 ayudan a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión, la cámara de distribución 22 de evacuación y la cámara de distribución 23 de admisión

frontal. La junta o pasacables de cepillo o los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 están contruidos y dispuestos para permitir que uno o más cables de corriente o de datos y/u otros conectores sean insertados en la junta o pasacables de cepillo 80A y enfilados a su través para encaminar los cables y los conectores a través del bastidor 14 y a lo largo del lado izquierdo y/o derecho del interior 13 del alojamiento para proveer los requisitos de cableado y de corriente.

5 Las junta y pasacables de cepillo o tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 están configurados para permitir el cableado y para ayudar a bloquear/minimizar el flujo de aire desde las cámaras de distribución de admisión 20 y 23 primera y frontal a la cámara de distribución 22 de evacuación, impedir/minimizar la circulación del aire de evacuación a las admisiones de los componentes de equipo 17 y 18 e impedir/minimizar la mezcla de aire de refrigeración con aire de evacuación.

10 Con referencia a las figs. 10A-10B, en una realización una o más de los tabiques 32, 34, 35, 36 y 38 pueden estar unidos o conectados de manera desmontable por uno o más sujetadores 44 apropiados a uno o más de los miembros 16, del panel superior 15, del panel inferior 19, de los paneles laterales 26 y 28 y del panel posterior 24 para disponer de manera segura los tabiques 32, 34, 35, 36 y 38 en una posición deseada dentro del interior 13 del alojamiento. Los sujetadores 44 apropiados están contruidos y dispuestos preferiblemente para permitir una rápida conexión y retirada de, por ejemplo, los miembros 16, para permitir que el interior del alojamiento 13 sea configurado

15 fácilmente en respuesta a diferentes tipos, tamaños y alturas U de los componentes 17 y 18 de IT y de telecomunicaciones, así como para configurar el interior 13 para acomodar las condiciones de flujo de aire y la distribución de los componentes 17 y 18 dentro del bastidor 14.

20 Los sujetadores preferidos 44 pueden incluir, pero no están limitados a, tornillos, lengüetas, lengüetas de fijación por salto elástico, tiras de VELCRO®, y similares, que permiten que los tabiques 32, 34, 36 y 38 sean fácilmente retirados y/o vueltos a posicionar. Un sujetador 44 apropiado dependería de un material con el que uno o más de los tabiques 32, 34, 36 y 38 está contruido así como del tamaño del tabique 32, 34, 36 y 38. Por ejemplo, como se ha mostrado en la fig. 6A, en una realización, el tabique 32 a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14 puede estar conectado de manera desmontable a uno o más de los miembros 16 por medio de un sujetador 44 metálico de

25 fijación por salto elástico o a modo de tira de VELCRO®, en el que un borde del tabique 32 hace tope con un extremo o se solapa con el extremo de un miembro 16 y está conectado al mismo por el sujetador 44. De manera similar, el tabique 32 puede ser conectado de manera desmontable al tabique adyacente 34 por medios similares para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión.

30 Como se ha mostrado en la fig. 10A, en una realización, el tabique 32 puede estar configurado para incluir a lo largo de un borde lateral una o más lengüetas 44 dispuestas y configuradas para ser insertadas de manera que se puedan retirar en ranuras correspondientes 44A definidas en uno o más de los miembros 16 para sujetar o conectar de manera que se pueda retirar el tabique 32 al bastidor. El tabique 32 puede estar configurado además para incluir las lengüetas 44 en su lado opuesto para conectar al tabique adyacente 34 para definir la primera cámara de distribución 20 de admisión. En otra realización, los tabiques 32 y 34 pueden estar formados a partir de un solo

35 tabique, en el que el único tabique está contruido como un plano único y plegado o curvado para formar los tabiques 32 y 34 a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14.

Los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 pueden estar contruidos de un material adecuado para utilizar en un entorno electrónico. Un material que es relativamente ligero de peso para permitir una manipulación y portabilidad fácil, aunque suficientemente rígido para ayudar a bloquear/minimizar el flujo de aire es adecuado. Un material adecuado es relativamente económico de tal manera que en ciertas realizaciones los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 pueden ser contruidos económicamente y, si se desea, ser desechables. Un material con el que los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 pueden ser contruidos puede depender del tamaño y la posición de los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 dentro del interior 13 del alojamiento. Además, un material de construcción puede ser dependiente de la magnitud y frecuencia con las que el interior del alojamiento será reconfigurado para acomodar las necesidades de refrigeración y ventilación de los equipos 17 y 18. Tal material puede incluir, pero no estar limitado, a polipropileno u otros materiales termoplásticos, láminas de aluminio, láminas de metal reforzado, película de plástico reforzada, y combinaciones de los mismos.

El invento no está limitado a la construcción y disposición de los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 y de los paneles en blanco 21 como se ha descrito antes, e incluye otras barreras y/o tabiques así como otras configuraciones y disposiciones de los tabiques 32, 34, 35, 36, 37 y 38 para ayudar a definir las cámaras de distribución de admisión primera y frontal 20 y 22 y la cámara de distribución 23 de evacuación, así como para ayudar a configurar o establecer el interior 13 del alojamiento para facilitar el flujo de aire de delante hacia atrás y/o el flujo de aire de lado a lado según sea necesario. En particular, el invento incluye distintas configuraciones y disposiciones de barreras y/o tabiques para acomodar el bastidor 14 que contiene exclusivamente componentes 17 y 18 de IT o de telecomunicaciones, o una mezcla de componentes 17 y 18 de IT y de telecomunicaciones y para proporcionar un flujo de aire para satisfacer los requisitos de refrigeración y ventilación de cada tipo de equipo 17 y 18.

Otras características del armario de protección 10 de acuerdo con el invento ayudan a facilitar el flujo de aire dentro del interior 13 del alojamiento para conseguir una configuración de flujo de aire de delante hacia atrás y/o una configuración de flujo de aire de lado a lado. Como se ha observado antes, la puerta 30 con ventilación define los múltiples respiraderos 30A para permitir que el aire, por ejemplo, el aire ambiente, fluya a la parte frontal del interior 13 del alojamiento y/o al lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. En una realización, la puerta 30 puede estar

60

perforada suficientemente, por ejemplo, los múltiples respiraderos 30A están concentrados a lo largo del lado izquierdo de la puerta 30, para promover el flujo de aire a la primera cámara de distribución 20 de admisión. Como se ha mostrado en la fig. 3, en una realización, una o más juntas 75, por ejemplo, juntas de esponja, pueden estar dispuestas alrededor de los bordes del perímetro de los componentes 17 y 18 de equipo para ayudar a proporcionar un cierre sustancialmente hermético al aire entre los componentes 17 y 18 y los miembros 16 y entre los componentes adyacentes 17 y 18 para ayudar a impedir/minimizar las pérdidas de aire de refrigeración desde las cámaras de distribución de admisión 20 y 23 primera y frontal.

Con referencia a la fig. 11, una vista superior en sección transversal del armario de protección 10 ilustra un primer modo de flujo de aire a través del armario de protección 10 que puede ser conseguido donde la cámara de distribución 23 de admisión está en comunicación de fluido con la primera cámara de distribución 20 de admisión. La primera cámara de distribución 20 de admisión recibe al menos una parte del flujo de aire dirigido y/o desviado lateralmente desde la cámara de distribución 23 de admisión frontal, como se ha mostrado por la flecha 51 en la fig. 11. Para definir una condición de flujo de aire de delante hacia atrás, el aire de refrigeración es aspirado desde los respiraderos 30A de la puerta 30 a la cámara de distribución 23 de admisión frontal por admisiones 17A de aire dispuestas en partes frontales de los componentes 17 de IT. Las admisiones 17A de aire aspiran aire a las partes frontales de los componentes 17. El aire aspirado fluye desde delante hacia atrás del equipo 17 y es evacuado desde los respiraderos posteriores 17B dispuestos en las partes posteriores de los componentes 17 en un flujo de delante hacia atrás, como se ha mostrado por las flechas 50 en la fig. 11. Para definir una condición de flujo de aire de lado a lado, el aire de refrigeración es aspirado desde los respiraderos 30A de la puerta y desde la cámara de distribución 23 de admisión frontal por las admisiones 18A de aire dispuestas en las partes laterales de los componentes 18 de telecomunicaciones, como se ha mostrado por las flechas 51 y 52 en la fig. 11. Las admisiones 18A de aire ayudan a aspirar y/o desviar lateralmente a la primera cámara de distribución 20 de admisión al menos alguna parte del flujo de aire de delante hacia atrás, de modo como también ayudan a aspirar el aire de refrigeración directamente desde los respiraderos 30A de la puerta. Las admisiones 18A a lo largo de las partes laterales del equipo 18 aspiran aire desde la cámara de distribución 20 a los componentes 18. El aire aspirado fluye desde un lado a un lado opuesto de los componentes 18 y es ventilado desde los respiraderos posteriores 18B dispuestos a lo largo del lado opuesto de los componentes 18 en un flujo de lado a lado, como se ha mostrado por las flechas 52 en la fig. 11. El aire ventilado desde los componentes 17 y 18 de IT y de telecomunicaciones es evacuado desde la cámara de distribución 22 de evacuación a un área externa al alojamiento 12, como se ha mostrado por las flechas 54 en la fig. 11.

Con referencia a la fig. 12, una vista superior en sección transversal del armario de protección 10 ilustra las realizaciones del armario de protección 10 en que el bastidor 14 tiene una anchura  $W_1$  relativamente amplia, por ejemplo, de 58,42 cm y está configurado además de tal manera que los carriles de montaje vertical frontal 14a y 14b llenan sustancialmente un área en la parte frontal del bastidor 14 entre el bastidor 14 y cada panel lateral 26 y 28, como se ha mostrado. Para facilitar el primer modo de flujo de aire a través del armario de protección 10, como se ha descrito con referencia a la fig. 11, el carril de montaje frontal vertical izquierdo 14b puede definir múltiples aberturas u orificios de ventilación 14e para permitir que el aire fluya a la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire desde los respiraderos 30A de admisión de aire de la puerta 30 y desde la parte frontal del interior 13 del alojamiento o el lado 25 de admisión de aire del bastidor 14, como se ha mostrado por la flecha 51 en la fig. 12. Los múltiples orificios de ventilación o aberturas 14e ayudan a proporcionar aire a la primera cámara de distribución 30 de admisión de aire para ayudar por ello a proporcionar suficiente flujo de aire de lado a lado utilizado, por ejemplo, por los equipos 18 de telecomunicaciones, para refrigeración, como se ha mostrado por las flechas 52 en la fig. 12. En una realización, el carril de montaje vertical izquierdo 14b tiene múltiples orificios de ventilación o aberturas 14e definidos a lo largo de una parte de la altura  $H_1$  del bastidor 14 en la magnitud en que los componentes 18 de equipo que utilizan flujo de aire de lado a lado están montados y distribuidos en el bastidor 14.

Con referencia a la fig. 13, una vista superior en sección transversal del armario de protección 10 ilustra un segundo modo de flujo de aire a través del armario de protección 10 que puede ser conseguido en el que el bastidor 14 está posicionado en la parte frontal del alojamiento 12 de tal manera que el bastidor 14 y el tabique 38 ayudan a definir la cámara de distribución 22 de evacuación únicamente. En esta realización, la cámara de distribución 23 de admisión frontal no está definida en el interior 13 del alojamiento y el tabique 38 está dispuesto por detrás de la puerta 30. El interior 13 del alojamiento puede acomodar el bastidor 14 cargado exclusivamente con los componentes 18 de telecomunicaciones. El aire de refrigeración es aspirado a través de los respiraderos 30A de la puerta 30 y fluye directamente a la cámara de distribución 20, como se ha mostrado por las flechas 50 y 51 en la fig. 13.

Con referencia a las figs. 14A-14B, en otras realizaciones del armario de protección 10 de acuerdo con el invento, el armario de protección 10 puede incluir una o más unidades de conducto 75 configuradas y dimensionadas para su montaje vertical en el bastidor 14. Como se ha mostrado en una vista superior en sección transversal del armario de protección 10 en la fig. 14a, la unidad de conducto 75 puede tener las dimensiones totales para permitir el montaje del bastidor dentro del área de equipo del bastidor 14. La unidad de conducto 75 incluye un alojamiento 76 que define una cámara o conducto interno 77 que está configurado para recibir y contener aire. La unidad de conducto 75 incluye además múltiples orificios de ventilación o aberturas frontales 78 definidos en su lado frontal y múltiples orificios de ventilación o aberturas laterales 79 definidos en su lado izquierdo cuando es montada sobre el bastidor. La cámara 77 de la unidad de conducto 75 puede ser definida con dimensiones totales de tal manera que recibe aire desde las múltiples aberturas frontales 78 y ayuda a dirigir aire a través de la unidad de conducto 75 a las múltiples

aberturas laterales 79 para proporcionar por ello aire a la primera cámara de distribución 20 de admisión. Como se ha mostrado en la fig. 14A, en una realización, el alojamiento 76 de la unidad de conducto 75 puede ser construido y dispuesto de tal manera que el alojamiento define la cámara 77 con una configuración o forma, por ejemplo, una forma a modo de embudo como se ha mostrado en la fig. 14A, que ayuda a dirigir o canalizar el aire desde las múltiples aberturas frontales 78 a las múltiples aberturas laterales 79 y ayuda por lo tanto a aumentar el volumen o caudal de aire a la primera cámara de distribución 20 de admisión.

La unidad de conducto 75 está dispuesta en el bastidor 14 y la cámara 77 está configurada de tal manera que la cámara 77 recibe y captura por lo tanto al menos alguna parte del flujo de aire de delante hacia atrás desde la cámara de distribución 20 de admisión frontal en la parte frontal del interior 13 del alojamiento o desde el lado 25 de admisión de aire del bastidor 14, como se ha mostrado por las flechas 55 en la fig. 14A. Cuando los componentes de equipo que utilizan un flujo de aire de delante hacia atrás aspiran aire desde los respiraderos frontales 30A de la puerta 30 a la cámara de distribución 23 de admisión frontal para configurar las condiciones del flujo de aire de delante hacia atrás, como se ha descrito antes con referencia a las figs. 11-12 y como se ha mostrado por las flechas 50 en la fig. 14A, la unidad de conducto 75 ayuda a desviar alguna parte del flujo de aire de delante hacia atrás a la primera cámara de distribución 20 de admisión a lo largo del lado izquierdo del bastidor 14, como se ha mostrado por las flechas 56 en la fig. 14A, para proporcionar flujo de aire de lado a lado.

Con referencia además a las figs. 14A-14B, en una realización, la unidad de conducto 75 puede incluir uno o más ventiladores 73 dispuestos dentro de la cámara 77. En una realización uno o más ventiladores 73 pueden ser acoplados a las múltiples aberturas frontales 78 en las que cada ventilador 73 está dispuesto y configurado para aspirar aire de refrigeración desde la cámara de distribución 20 de admisión frontal en la parte frontal del interior 13 del alojamiento o desde el lado 25 de admisión de aire del bastidor 14 a la cámara 77, como se ha mostrado por las flechas 55 en la fig. 14A. Los ventiladores están configurados además para forzar el aire aspirado a la cámara 77 y a través de las múltiples aberturas laterales 79 a la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire, como se ha mostrado por las flechas 56 en la fig. 14B. En otra realización, uno o más ventiladores 73 pueden ser acoplados a las múltiples aberturas laterales 78 en las que cada ventilador está dispuesto y configurado para aspirar aire de refrigeración a través de la cámara 77 y desde la cámara de distribución de admisión frontal o el lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. Los ventiladores están configurados además para forzar al aire aspirado a la primera cámara de distribución 20 de admisión. En otra realización, la unidad de conducto 75 puede incluir uno o más ventiladores 73 acoplados a las múltiples aberturas frontales y laterales 78 y 79.

Con referencia a la fig. 14C, y con referencia además a la fig. 14B, en una realización, el alojamiento 77 de la unidad de conducto 75 puede ser construido y dispuesto para definir una cierta altura U y una cierta profundidad para permitir que la unidad de conducto 75 sea montada adyacente verticalmente a los componentes de equipo 17 y 18 y/o entre ellos, dispuestos en el área de equipo del bastidor 14. La unidad de conducto 75 puede ser montada en el bastidor 14 en una posición deseada seleccionada para corresponder con la ubicación y distribución del equipo que utiliza el flujo de aire de lado a lado, tal como los componentes 18 de telecomunicaciones. Como se ha mostrado en la fig. 14C, la unidad de conducto 75 puede ser montada en el bastidor 14 adyacente, por ejemplo por encima o por debajo, y/o entre los componentes de equipo 18 que utilizan flujo de aire de lado a lado. Como se ha mostrado en las figs. 14B-14C, cuando es montado adyacente a los componentes de equipo 18 o entre ellos que utilizan el flujo de aire de lado a lado, la unidad de conducto 75 puede dirigir el aire de la cámara, por ejemplo, aspirado a la cámara 77 por las admisiones de aire 18A de los componentes 18 y/o forzado o aspirado a la cámara 77 por los ventiladores 73 acoplados a las múltiples aberturas frontales y/o laterales 78 y 79, a través de sus múltiples aberturas laterales 79 a la primera cámara de distribución 20 de admisión. La unidad de conducto 75 da salida por ello al aire de refrigeración próximo a los respiraderos laterales 18A de los componentes 18, como se ha mostrado por las flechas 57 en las figs. 14B-14C. Los respiraderos laterales 18A pueden aspirar aire desde las múltiples aberturas laterales 79 de la unidad de conducto 75 para ayudar por ello a aspirar suficiente aire de admisión para refrigeración en una condición de lado a lado.

Con referencia a la fig. 15A, una vista superior en sección transversal del armario de protección 10 ilustra una realización del armario de protección 10 ilustrado en las figs. 14A-14C en las cuales el bastidor 14 tiene una anchura  $W_1$  relativamente amplia, por ejemplo, de 58,42 cm, y está configurado además de tal manera que los carriles de montaje verticales frontales 14a y 14b llenan sustancialmente una área en la parte frontal del bastidor 14 entre el bastidor 14 y cada panel lateral 26 y 28. El carril de montaje frontal vertical izquierdo 14b puede definir los múltiples orificios de ventilación 14e para permitir que el aire circule en la primera cámara de distribución 20 de admisión de aire desde los respiraderos 30A de admisión de aire de la puerta 30 y desde la parte frontal del interior 13 del alojamiento o el lado 25 de admisión de aire del bastidor 14, como se ha mostrado por las flechas 51 en la fig. 15A y como se ha descrito con referencia a la fig. 11-12.

Con referencia a la fig. 15B, en otra realización del armario de protección 10 mostrada en la fig. 15A, el tabique 32 puede extenderse desde el equipo 17 y 18 al carril de montaje posterior izquierdo 14c para ayudar a definir la primera cámara de distribución 20 de admisión. En realizaciones diferentes, el tabique 32 puede incluir distintas configuraciones y disposiciones que han sido descritas antes con referencia a las figs. 6A-6B, 7A-7B y/o 8A-8C.

Con referencia a una vista en perspectiva del armario de protección 10 en la fig. 16, un tercer modo de flujo de aire a través del armario de protección 10 puede ser conseguido cuando la cámara de distribución 23 de admisión frontal

está en comunicación de fluido con una o más aberturas en el panel inferior 19 del alojamiento 12. Las citadas una o más aberturas pueden servir para proporcionar aire de refrigeración al interior 13 del alojamiento de tal manera que el aire de refrigeración fluya a la cámara de distribución 23 de admisión frontal y circule hacia arriba verticalmente a lo largo de la parte frontal del interior 13 del alojamiento o a lo largo del lado 25 de admisión de aire del bastidor 14. Como se ha mostrado en la fig. 16, en una realización, cada una de la una o más aberturas en el panel inferior 19 están acopladas a una cámara de distribución o conducto 60 que se extiende exteriormente desde el panel inferior 19 y conecta con una configuración convencional 67 de piso elevado. La configuración 67 de piso elevado es bien conocida en la técnica y puede incluir un primer piso y un segundo piso que definen un conducto entre ellos, donde el conducto está conectado a una unidad o sistema de refrigeración de aire que suministra aire frío al conducto. El conducto recibe aire frío desde la unidad o sistema de refrigeración y dirige el aire frío a uno o más conductos 60 para suministrar aire de refrigeración al interior del alojamiento 13.

Aún con referencia a la fig. 16, en otra realización, uno o más conductos 60 pueden ser acoplados a una unidad 65 de distribución de aire montada sobre el bastidor, como se ha descrito en la solicitud de patente pendiente también, de la solicitante de número de serie 10/121.313, que está incorporada aquí como referencia. La unidad 65 de distribución de aire está dispuesta a lo largo y/o acoplada al panel inferior 19 dentro del interior 13 del alojamiento y acoplada a la configuración 67 de piso elevado a través de uno o más conductos 60 para recibir y/o aspirar aire frío. Múltiples ventiladores 66 de la unidad 65 pueden aspirar aire de refrigeración desde los conductos 60 a la cámara de distribución 23 de admisión frontal y pueden hacer circular aire de refrigeración hacia arriba lo largo de la parte frontal del bastidor 14 para configurar un flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior, como se ha mostrado por las flechas 59 en la fig. 16. En otra realización, los múltiples ventiladores no están conectados a los conductos 60 y están configurados para aspirar aire ambiente exterior al armario de protección 10 al sistema 65 para distribución hacia arriba como aire de refrigeración en condición de flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior, como se ha descrito.

Como se ha mostrado en la fig.16, el armario de protección 10 está configurado de tal manera que el aire de refrigeración puede ser recibido por la primera cámara de distribución 20 de admisión y la cámara de distribución 23 de admisión frontal desde la unidad 65, como se ha descrito antes y mostrado por las flechas 59 en la fig. 16. En este caso, se define una condición de flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior cuando el aire de refrigeración es forzado y/o aspirado hacia arriba través de la cámara de distribución 23 de admisión frontal a lo largo de la parte frontal de los componentes 17 de IT. El flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior ayuda a contribuir a una condición de flujo de aire de delante hacia atrás y a una condición de flujo de aire de lado a lado, por ejemplo, aumentando el volumen del aire de refrigeración forzado hacia arriba a través de la cámara de distribución 23 de admisión frontal y recibido por la primera cámara de distribución 20 de admisión. Además, la unidad 65 de distribución de aire fuerza el flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior a la primera cámara de distribución 20 de admisión y a la cámara de distribución 23 de admisión frontal de tal manera que las cámaras de distribución 20 y 23 resultan presurizadas debido a un incremento de volumen y caudal de aire de refrigeración que fluye a las cámaras de distribución 20 y 23 desde los conductos 60 y la unidad 65.

Con referencia a la fig. 17, en una realización, el armario de protección 10 puede incluir la unidad 65 de distribución de aire, como se ha descrito antes, y puede estar configurado además para montar sobre el bastidor una o más de las unidades de conducto 75. Como se ha mostrado en una vista en perspectiva despiezada ordenadamente de la fig. 17, los múltiples ventiladores 66 de la unidad de distribución de aire 65 pueden aspirar aire de refrigeración y forzar el aire aspirado a la cámara de distribución 23 de admisión frontal en la parte frontal del interior 13 del alojamiento o a la admisión frontal 25 del bastidor 14 y hacia arriba en una condición de flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior, como se ha mostrado por las flechas 59 en la fig. 16. Las múltiples aberturas frontales 78 de una o más de las unidades de conducto 75 pueden recibir o capturar alguna parte del flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior proporcionado por la unidad de distribución de aire 75. En una realización, una o más de las unidades de conducto 75 incluyen uno o más ventiladores 73 dispuestos dentro de la cámara 77, como se ha descrito antes, para aspirar el flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior que el sistema 65 de distribución de aire crea forzando aire de refrigeración a la cámara de distribución 23 de admisión frontal en la parte frontal del interior 13 del armario de protección. La unidad 65 y los ventiladores 73 de las unidades de conducto 75 ayudan a aumentar el volumen y/o el caudal de aire de refrigeración a la primera cámara de distribución 20 de admisión y ayudan por ello a presurizar la primera cámara de distribución 20 de admisión. La primera cámara de distribución 20 de admisión recibe y contiene aire de refrigeración a presión, que ayuda a asegurar que las admisiones de aire 18A de los componentes 18 de flujo de aire de lado a lado tienen suficiente aire a partir del cual aspirar para satisfacer sus necesidades de refrigeración.

En una realización, una o más de las unidades de conducto 75 incluyen además un miembro 71 en forma de campana que está configurado para acoplarse con una parte frontal de la unidad de conducto 75 y está configurado además para ser dispuesto en la cámara de distribución 23 de admisión frontal o en la parte frontal del interior 13 del alojamiento. El miembro 71 en forma de campana está dispuesto dentro del interior 13 del alojamiento y configurado para capturar alguna parte del aire de refrigeración forzado hacia arriba en un flujo de aire desde la parte inferior a la parte superior para ayudar a proporcionar suficiente aire de refrigeración para la primera cámara de distribución 20 de admisión mediante la unidad de conducto de 75.

Otras realizaciones están dentro del marco y espíritu de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la primera

cámara de distribución 20 de admisión puede estar dispuesta y configurada en el lado derecho el bastidor 14. Los tabiques 32 y 34 pueden estar dispuestos en el espacio 48 entre el panel lateral derecho 28 del alojamiento 12 y los miembros 16 del bastidor que discurren desde la parte frontal a la parte posterior a lo largo del lado derecho del bastidor 14.

- 5 Otro ejemplo incluye realizaciones en las que el panel posterior 24 ventilado del alojamiento 12 puede estar configurado para acoplarse a una unidad de evacuación dispuesta exteriormente a lo largo de la parte posterior del armario de protección 10 y que tiene uno o más ventiladores para aspirar y dar salida al aire de evacuación, como se ha descrito en la solicitud de patente norteamericana pendiente también, de la solicitante de número de serie 10/303.641, que está incorporada aquí como referencia. En una realización, la unidad de evacuación externa puede reemplazar al panel posterior 24 ventilado y puede estar configurada para servir como una puerta trasera del alojamiento 12. Cada ventilador de la unidad de evacuación está acoplado a un conducto de evacuación definido dentro del interior de la unidad de evacuación. El conducto de evacuación está configurado para recibir aire que el ventilador aspira y da salida al conducto de evacuación y para dirigir el aire al que se ha dado salida por el ventilador a una parte superior de la unidad de evacuación para darle salida a un área externa al armario de protección 10.
- 10 Cada ventilador está dispuesto en comunicación de fluido con el cámara de distribución 23 de evacuación y los respiraderos 17A y 18A del equipo de los componentes 17 y 18. Cada ventilador aspira aire de evacuación caliente y templado desde la cámara de distribución 23 de evacuación a la unidad de evacuación, y a continuación da salida al aire aspirado a su conducto asociado. El aire al que ha dado salida el ventilador es dirigido después de ello por el conducto de evacuación a la parte superior de la unidad de evacuación para su ventilación.
- 15
- 20 En otra realización, la unidad de evacuación que tiene uno más ventiladores como se ha descrito está dispuesta en una parte superior del armario de protección 10. Cada ventilador aspira aire desde la cámara de distribución 23 de evacuación y da salida al aire aspirado a un área externa al armario de protección 10.

Con referencia a la fig. 18, en otras realizaciones del invento, una unidad 100 de distribución de aire lateral está prevista para utilizar dentro del armario de protección 10 para proporcionar aire de refrigeración directamente bien al lado izquierdo 45 del bastidor 14 o bien al lado derecho 47 del bastidor 14. La unidad 100 está configurada y dispuesta para ser montada de manera desmontable dentro del área de equipo definida por el bastidor 14 e incluye uno o más ventiladores (no mostrados). Uno o más ventiladores están dispuestos y configurados para aspirar aire de refrigeración a la unidad 100 desde el lado 25 de admisión frontal del bastidor 14 a través de uno o más orificios o aberturas de ventilación 120 y 122 de admisión frontales, dispuestos a lo largo de la parte frontal de la unidad 100. Los ventiladores dan salida al aire de refrigeración aspirado desde uno o más de los orificios de ventilación de evacuación lateral (no mostrados) al lado izquierdo 45 o al lado derecho 47 del bastidor 14, según se necesite. La unidad 100 proporciona por ello aire de refrigeración a los componentes electrónicos 18 montados en el bastidor, tales como componentes de telecomunicaciones, que aspiran aire de refrigeración, bien desde el lado izquierdo 45 del bastidor 14 para crear una condición de flujo de aire de izquierda a derecha, o bien desde el lado derecho 47 del bastidor 14 para crear una condición de flujo de aire de derecha a izquierda, para satisfacer sus requisitos de refrigeración. Además, en una realización, en la que el armario de protección 10 incluye el panel lateral izquierdo 26 y/o el panel lateral derecho 28, como se ha mostrado en la fig. 18, la unidad 100 puede entregar aire de refrigeración a lo largo del espacio izquierdo 46 definido entre el panel izquierdo 46 y el bastidor 14, o a lo largo del espacio derecho 48 definido entre el panel derecho 28 y el bastidor 14. Además, la unidad 100 puede ser utilizada en el armario de protección 10 para entregar aire de refrigeración a la primera cámara de distribución 20 de admisión definida a lo largo del lado izquierdo 45 del bastidor 14 o a lo largo del lado derecho 47 del bastidor 14 con uno o más de los tabiques 32, 34, 35 y 36, como se ha descrito antes.

La unidad 100 de distribución de aire lateral proporciona flexibilidad con respecto a proporcionar aire de refrigeración a los componentes 18 que utilizan un flujo de aire de lado a lado sin tener en cuenta el tipo y el tamaño de los componentes 18 de telecomunicaciones, así como la situación de tales componentes 18 en el bastidor 14. La unidad 100 de distribución de aire lateral tiene dimensiones, por ejemplo, anchura y profundidad (longitud) que permiten que la unidad 100 sea montada en cualquier posición en el bastidor 14. Además, la unidad 100 puede tener una altura U, por ejemplo 2U, 3U, 4U o 5U, dependiendo de los requisitos de aire de refrigeración de los componentes 18 de lado a lado y de las dimensiones y valores nominales del ventilador requeridos para satisfacer tales requisitos de flujo de aire.

Con referencia a las figs. 19A y 19B, y con referencia además a la fig. 18, la unidad 100 de distribución de aire lateral incluye un alojamiento 12 que tiene un panel superior 104, un panel inferior 107, un panel lateral izquierdo 106, un panel lateral derecho 108 y un panel posterior (no mostrado) configurados para definir una cámara interior. La unidad 100 incluye además una cámara de distribución 110 de admisión y una cámara de distribución 114 de evacuación dentro de la cámara interior. En una realización, la cámara de distribución 110 de admisión de la unidad 100 es una cámara de distribución superior definida entre el panel superior 104 y una placa central 112, que está dispuesta horizontalmente dentro de la cámara interior y está espaciada del panel superior 104 y paralela a él. La cámara de distribución 114 de evacuación es una cámara inferior definida por debajo de la cámara de distribución 110 de admisión superior entre el panel inferior 107 y la placa central 112. Uno o más ventiladores 140 y 142 (mostrados en líneas de trazos) están dispuestos en la cámara de distribución 114 de evacuación en comunicación de fluido con la cámara de distribución 110 de admisión para aspirar aire a través de los orificios de ventilación frontales 120 y 122 a la unidad 100. En una realización alternativa de la unidad 100, como se ha mostrado en la fig.

19B, la cámara de distribución 110 de admisión es la cámara inferior y la cámara de distribución 114 de evacuación es la cámara superior. El invento se ha descrito a continuación con mayor detalle con referencia a la cámara de distribución 110 de admisión configurada como la cámara de distribución superior y la cámara de distribución 114 de evacuación configurada como la cámara de distribución inferior; sin embargo, el invento no está limitado a este aspecto y los expertos en la técnica reconocerán y apreciarán que elementos y aspectos del invento descritos más adelante se aplican también a la realización de la unidad 100 mostrada en la fig. 19B.

El alojamiento 102 incluye además un panel frontal 118 que extiende en la anchura  $W_1$  de la unidad 100 y que define uno o más orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122. Los orificios de ventilación de admisión 120 y 122 están dispuestos y configurados en comunicación de fluido con la cámara de distribución 110 de admisión. Cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral está montada sobre el bastidor, los orificios de ventilación de admisión 120 y 122 están posicionados para permitir que los ventiladores 140 y 142 aspiren aire desde el lado 25 de admisión frontal del bastidor 14 a través de los orificios de ventilación de admisión 120 y 122 y a la cámara de distribución 110 de admisión. El panel lateral derecho 108 del alojamiento 102 define uno o más orificios de ventilación de evacuación lateral derecho 124 y 126 en comunicación de fluido con la cámara de distribución 114 de evacuación. Los orificios de ventilación de evacuación lateral derecho 124 y 126 están posicionados para permitir que los ventiladores 140 y 142 den salida al aire aspirado desde la cámara de distribución 114 de evacuación a un área externa a la unidad 100 a lo largo del lado derecho 47 del bastidor 14. De manera similar, el panel lateral izquierdo 106 define uno o más orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo (no mostrados) en comunicación de fluido con la cámara de distribución 114 de evacuación. Los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo están dispuestos y configurados de manera similar a los orificios de ventilación de evacuación del lado derecho 124 y 126 mostrados en las figs. 19A y 19B. Cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral está montada sobre el bastidor, los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo están posicionados para permitir que los ventiladores 140 y 142 den salida al aire aspirado desde la cámara de distribución 114 de evacuación a un área externa a la unidad 100 a lo largo del lado izquierdo 45 del bastidor 14.

En uso, los ventiladores 140 y 142 dan salida al aire de refrigeración desde la cámara de distribución 114 de evacuación, bien a través de los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo o bien del lado derecho 124 y 126, mientras los orificios de ventilación de evacuación del lado opuesto son bloqueados, por ejemplo, utilizando un panel de bloqueo (no mostrado). El panel de bloqueo está configurado para montar en el panel lateral izquierdo o derecho 106 ó 108 y para bloquear el flujo de aire desde los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo o del lado derecho 124 y 126 cuando está montado. El panel de bloqueo permite que la unidad 100 proporcione aire de refrigeración exclusivamente bien al lado izquierdo 45 o bien al lado derecho 47 del bastidor 14, dependiendo del tipo y la ubicación de los componentes 18 y del diseño del flujo de aire de lado a lado, por ejemplo, de izquierda a derecha o de derecha e izquierda, que los componentes 18 utilizan para la refrigeración y la eliminación de calor. La unidad 100 es por tanto flexible con respecto a acomodar diferentes tipos de componentes 18 producidos por diferentes fabricantes, así como a la ubicación de los componentes 18 cuando son montados en el bastidor. Además, la unidad 100 incluye adicionalmente circuitos eléctricos para accionar los ventiladores 140 y 142 que pueden estar dispuestos al menos parcialmente dentro del alojamiento 102.

Con referencia a las figs. 20 y 21, se han proporcionado una vista en perspectiva y una vista superior de la cámara de distribución 110 de admisión. La cámara de distribución 110 de admisión incluye trayectos de aire paralelos 128 y 130 definidos por los orificios de ventilación de admisión frontales 120 y 122, la placa central 112 y una o más paredes divisorias 132 y 134 montadas o conectadas a la placa central 112 que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud  $L_1$  del interior del alojamiento 102. La placa central 112 define un puerto u orificio 136 y 138 en cada uno de los trayectos de aire 128 y 130. Por ejemplo, en una realización de la unidad 100, un primer puerto o puerto frontal 136 está dispuesto en el trayecto de aire derecho 128 y un segundo puerto o puerto posterior 138 está dispuesto en el trayecto de aire izquierdo 130. Los puertos frontal y posterior 136 y 138 están dispuestos al tresbolillo a lo largo de un plano horizontal, o, en otras palabras, están definidos en la placa central 112 de tal manera que cada puerto está desplazado en relación al otro puerto. Cada puerto 136 y 138 está dispuesto y configurado además para alinearse con al menos una parte de uno de los ventiladores 140 y 142 dispuestos en la cámara de distribución 114 de evacuación. Como los puertos frontal y posterior 136 y 138, los ventiladores 140 y 142 están dispuestos al tresbolillo a lo largo de un plano horizontal de tal manera que cada ventilador está desplazado con relación al otro ventilador y está alineado con uno de los puertos 136 y 138. Como se ha mostrado en la fig. 21, el puerto frontal 136 está dispuesto y configurado, por ejemplo, define un cierto diámetro, de tal manera que acomoda una extensión de una pluralidad de álabes o impulsores 140' de ventilador del ventilador frontal 140. El ventilador frontal 140 está dispuesto en la cámara de distribución 114 de evacuación de tal manera que el puerto frontal 136 está abierto a los álabes o paletas o impulsores 140' de ventilador y a un cubo central 140" de ventilador para colocar por ello el ventilador frontal 140 en comunicación de fluido con el trayecto de aire derecho 128. El puerto frontal 136 y el ventilador frontal 140 están dispuestos y configurados además para permitir que el ventilador frontal 140 aspire aire desde el trayecto de aire derecho 128 y permitir que el aire aspirado pase a través del puerto 136 a una extensión o cantidad de álabes o impulsores 140' de ventilador. De manera similar, como se ha mostrado también en la fig. 21, el puerto posterior 138 está dispuesto y configurado, por ejemplo, define un cierto diámetro, de tal manera que acomoda una pluralidad de álabes o impulsores 142' de ventilador del ventilador posterior 142. Como el ventilador frontal 140, el ventilador posterior 142 está dispuesto en la cámara de distribución 114 de evacuación de tal manera que el puerto posterior 138 está abierto a los álabes o impulsores 142' de ventilador y a un cubo

central 142" de ventilador para colocar el ventilador posterior 142 en comunicación de fluido con el trayecto de aire izquierdo 130. El puerto posterior 138 y el ventilador posterior 142 están dispuestos y configurados además para permitir que el ventilador posterior 142 aspire aire desde el trayecto de aire izquierdo 130 y permitir que el aire aspirado pase a través del puerto 138 a una extensión o cantidad de los álabes o impulsores 142' del ventilador.

5 Con referencia a la fig. 22, y con referencia además a las figs. 20 y 21, cada puerto 136 y 138 tiene un anillo de entrada 144 y 146 montado o conectado a la placa central 112 adyacente a un borde circunferencial de cada puerto 136 y 138 de tal manera que el anillo de entrada 144 y 146 ayuda a definir una abertura a través de la cual pasa el  
10 aire desde los trayectos de aire 128 y 130 a la pluralidad de álabes o impulsores, 140' y 142' de cada ventilador 140 y 142. Como se ha mostrado por la vista en sección transversal del anillo de entrada 144 y 146 en la fig. 22, el anillo de entrada 144 146 tiene un perfil en sección transversal 148 curvado hacia arriba que termina en un borde inclinado o curvado 150. Las configuraciones del perfil 148 del anillo de entrada y su borde 150 ayudan a reducir/minimizar la  
15 resistencia al flujo de aire cuando los ventiladores 140 y 142 aspiran aire desde los trayectos de aire 128 y 130 y el aire aspirado pasa a continuación sobre el anillo de entrada 144 y 146 a los puertos 136 y 138. Como se ha mostrado por las flechas 92 en la fig. 22, el flujo de aire pasa sobre el anillo de entrada 144 y 146 hacia el borde 150 de tal manera que los ventiladores 140 y 142 pueden aspirar aire hacia abajo a los álabes o impulsores 140' y 142' de ventilador con resistencia mínima al flujo de aire. La configuración del anillo de entrada 144 y 146 ayuda por ello a aumentar el flujo de aire a los puertos 136 y 138 y a los ventiladores 140 y 142.

Con referencia aún a las figs. 20 y 21, y con referencia además a las figs. 19A y 19B, el panel frontal 118 de la  
20 unidad 100 de distribución de aire lateral define una rampa 152 a lo largo de la anchura  $W_1$  del alojamiento 102 debajo de los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122. La rampa 152 se inclina hacia arriba hacia el interior de la cámara de distribución 110 de admisión de tal manera que los orificios de ventilación 120 y 122 definidos en el panel frontal 118 son aberturas en rampa a los trayectos de aire 128 y 130. La rampa 152 está configurada para ayudar a minimizar/reducir la presión de aire estática enfrente de los orificios de ventilación de  
25 admisión 120 y 122 y para reducir la resistencia al aire y aumentar el flujo de aire a los trayectos de aire 128 y 130. La configuración inclinada de la rampa 152 ayuda a dar un momento de flujo de aire cuando los ventiladores 140 y 142 aspiran aire desde la parte frontal de la unidad 100 de distribución de aire lateral a los trayectos de aire respectivos 128 y 130. La rampa inclinada 152 ayuda por ello a aumentar el volumen de aire que entra en los trayectos de aire 128 y 130 y la salida total de la unidad 110.

Como se ha mostrado en las figs. 20 y 21, las paredes divisorias 132 y 134 separan la cámara de distribución 110 de  
30 admisión en los trayectos de aire paralelos 128 y 130. Las paredes 132 y 134 y los trayectos de aire separados 128 y 130 permiten que el funcionamiento de los ventiladores 140 y 142 sea optimizado por separado con respecto a cada posición de los ventiladores 140 y 142 dentro de la unidad 100 y su capacidad para aspirar aire de refrigeración a la cámara de distribución 110 de admisión. Cada ventilador 140 y 142 está posicionado con relación al otro ventilador para ayudar a optimizar/maximizar el flujo de aire que cada ventilador 140 y 142 aspira desde los orificios  
35 de ventilación de admisión frontal 120 y 122 a la cámara de distribución 110 de admisión. La configuración y la posición de cada pared 132 y 134 ayuda a minimizar/reducir la presión de aire estática a lo largo de los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122 y a aumentar/maximizar el flujo de aire de refrigeración a lo largo de cada trayecto de aire 128 y 130. Además como se ha descrito más abajo con mayor detalle y como se ha mostrado en la fig. 23, la cámara de distribución 114 de evacuación incluye una o más paredes divisorias 158, 159 y 160 para  
40 separar la cámara de distribución 114 de evacuación en uno o más trayectos de evacuación paralelos 162 y 164. Las paredes divisorias 158, 159 y 160 y los trayectos de aire de evacuación separados 162 y 164 de la cámara de distribución 114 de evacuación ayudan de manera similar a optimizar por separado el funcionamiento de cada ventilador 140 y 142 con respecto a su posición dentro de la unidad 100 y su capacidad para forzar al aire de refrigeración aspirado a través de los trayectos de evacuación 162 y 164 y desde los orificios de ventilación de  
45 evacuación lateral izquierdo o derecho 124 y 126. Así, la colocación de los ventiladores 140 y 142 y la configuración y situación de las paredes divisorias 132 y 134 ó 158, 159 y 160 ayudan a optimizar por separado el funcionamiento de cada ventilador 140 y 142 y a aumentar/maximizar la salida de aire de refrigeración total de la unidad 100.

Si el funcionamiento de los ventiladores 140 y 142 está optimizado con respecto a cada capacidad del ventilador para aspirar aire de refrigeración a la unidad 100 o para dar salida al aire de refrigeración desde la unidad 100,  
50 puede depender de las áreas de resistencia al flujo de aire dentro del bastidor 14, por ejemplo, a lo largo de los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122, y/o a las áreas de resistencia del aire, por ejemplo, a lo largo de los trayectos de aire de evacuación 162 y 164 o de los orificios de ventilación de evacuación lateral izquierdo o derecho 124, 126 que tienen un efecto significativo sobre la salida total de la unidad 100. Cada una de la cámara de distribución 110 de admisión y de la cámara de distribución 114 de evacuación puede estar configurada internamente utilizando las paredes divisorias 134, 138 y 158, 159 y 160 y posicionando los ventiladores 140 y 142  
55 consiguientemente para optimizar/maximizar el flujo de aire, por ejemplo, su caudal en litros por segundo (l/s), que cada ventilador 140 y 142 entrega para optimizar/maximizar por ello la salida de aire de refrigeración total de la unidad 100. En una realización de la unidad 100 de acuerdo con el invento, la colocación de los ventiladores 140 y 142 dentro de la unidad 100 y la posición y configuración de las paredes 132 y 134 en la cámara de distribución 110 de admisión son utilizadas para ayudar a optimizar/maximizar el flujo de aire de refrigeración a la cámara de distribución 110 de admisión. En otra realización del invento, los ventiladores 140 y 142 están colocados y las paredes 158, 159 y 160 están situadas y configuradas en la cámara de evacuación 114 para ayudar a optimizar/maximizar la ventilación del aire de refrigeración desde la cámara de distribución 114 de evacuación. En  
60

otra realización, la colocación de los ventiladores 140 y 142 y las configuraciones y posiciones de las paredes 132, 134 y 158, 159 y 160 son utilizadas para ayudar a optimizar/maximizar el funcionamiento de cada ventilador 140 y 142 con respecto a su capacidad para aspirar aire de refrigeración y para dar salida al aire de refrigeración desde la unidad 100.

5 Como se ha mostrado en las figs. 20 y 21, una unidad ejemplar 100 de acuerdo con el invento incluye los dos ventiladores 140 y 142 como se ha mostrado dispuestos al tresbolillo uno con relación al otro y tan próximos a los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122 como sea posible para ayudar a optimizar el flujo de refrigeración de aire a la cámara de distribución 110 de admisión. Las paredes divisorias 132 y 134 están dispuestas y configuradas para contener el aire que cada ventilador 140 y 142 aspira a su trayecto de aire 128 y 130 y para  
10 ayudar a retener el aire próximo a cada uno de los álabes o impulsores 140' y 142' de ventilador. Además, las paredes divisorias 132 y 134 definen las dimensiones, por ejemplo la longitud y la anchura, de cada trayecto de aire 128 y 130 para ayudar a inducir flujo de aire a la cámara de distribución 110 de admisión durante el funcionamiento de los ventiladores 140 y 142. Cuanto más cortas son las longitudes  $L_2$  y  $L_3$  del trayecto de aire 128 y 130, menor es la presión de aire estática y la resistencia al flujo de aire que cada ventilador 140 y 142 necesita para superar la aspiración de un flujo óptimo de aire de refrigeración desde los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122,  
15 a lo largo de sus trayectos de aire respectivos 130 y 128 y a sus álabes o impulsores 140' y 142'. La anchura  $W_2$  y  $W_3$  de cada orificio de ventilación de admisión frontal 120 y 122, y/o la anchura y longitud de cada trayecto de aire 128 y 130, pueden ser ajustadas para compensar la longitud  $L_2$  y  $L_3$  de sus trayectos de aire respectivos 130 y 128. Un orificio de ventilación de admisión frontal 120 y 122 amplio ayuda a reducir la presión de aire estática en la parte frontal de los orificios de ventilación 120 y 122 y ayuda por tanto a reducir la resistencia al flujo de aire y a aumentar el flujo de aire a lo largo de la longitud  $L_2$  y  $L_3$  de cada trayecto de aire 130 y 128. Como se ha mostrado en las figs. 20 y 21, el orificio de ventilación de admisión frontal 120 que proporciona aire al trayecto de aire izquierdo 130 tiene una anchura  $W_2$  mayor que la anchura  $W_3$  del orificio de ventilación de admisión 122 que proporciona aire al trayecto de aire derecho 128 para acomodar la mayor longitud  $L_2$  del trayecto de aire derecho 130. La mayor anchura  $W_2$  del  
25 orificio de ventilación 120 del ventilador posterior 142 ayuda a reducir la presión de aire estática y la resistencia al flujo de aire que el ventilador posterior 142 necesita para superar la aspiración de suficiente aire de refrigeración desde los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122 al trayecto de aire derecho 130 y lo largo de él. La unidad 100 mostrada y descrita con referencia a las figs. 20 y 21 puede ser utilizada, por ejemplo, cuando la presión de aire estática a lo largo de los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122 es problemática y tiene un efecto significativo en la salida de aire de refrigeración total de la unidad 100.

Con referencia a las figs. 23 y 24, y con referencia además a la fig. 19A, se han proporcionado una vista superior y una vista en perspectiva de la cámara de distribución 114 de evacuación con los ventiladores frontal y posterior 140 y 142 dispuestos en ella. Los ventiladores 140 y 142 puede estar posicionados colocados en la cámara de distribución 114 de evacuación de una manera desplazada uno en relación con el otro y están dispuestos y configurados para entregar aire de refrigeración a los orificios de ventilación 154 y 156 de evacuación lateral izquierdo que ventilan el lado izquierdo 45 del bastidor 14, o a los orificios de ventilación 124 y 126 de evacuación lateral derecho que ventilan el lado derecho 47 del bastidor 14, según sea necesario. Los ventiladores 140 y 142 están configurados para ser montados o conectados al panel inferior 107 del alojamiento 102, y están configurados para un flujo de aire radialmente hacia afuera. Una o más de las paredes divisorias 158, 159 y 160 están montadas y/o conectadas al panel inferior 107 y/o a los paneles laterales 106 y 108 del alojamiento 102 para dividir la cámara 114 en trayectos 162 y 164 de aire de evacuación separados. Con esta disposición, las únicas aberturas en la cámara de distribución 114 de evacuación, para el aire son los orificios de ventilación 124, 126 y 154, 156 de evacuación lateral. Utilizando el panel de bloqueo (no mostrados) para bloquear o bien los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo o bien los del lado derecho, las aberturas están limitadas además para dar salida al  
45 flujo de aire desde los orificios de ventilación del lado izquierdo o del lado derecho 124, 126 ó 154, 156.

Las paredes divisorias 158, 159 y 160 configuran cada trayecto de aire 162 y 164 para recibir y aislar el aire de refrigeración al que se ha dado salida desde un ventilador, del aire de refrigeración al que se ha dado salida desde el otro ventilador. Además, las paredes divisorias 158, 159 y 160 están colocadas y configuradas para ayudar a dirigir una corriente de aire de refrigeración al que se ha dado salida desde cada ventilador 140 y 142 hacia su respectivo  
50 orificio de ventilación de evacuación lateral 124, 126 ó 154, 156, y minimizar/reducir cualesquiera zonas de aire turbulento u otras resistencias al flujo de aire de refrigeración a lo largo del trayecto 162 y 164 de aire de evacuación.

Además, las paredes divisorias 158, 159 y 160 están colocadas y configuradas de tal manera que la unidad 100 es configurada para entregar opcionalmente aire de refrigeración al lado izquierdo 45 o al lado derecho 47 del bastidor 14, según sea necesario. Como se ha mostrado en las figs. 23 y 24, los trayectos de aire de evacuación 162 y 164 son definidos por las paredes divisorias 158, 159 y 160 de tal manera que cada trayecto de aire de evacuación 162 y 164 puede ayudar a dirigir el aire hacia los orificios de ventilación de evacuación del lado derecho 124, 126 o hacia los orificios de ventilación de evacuación del lado izquierdo 154, 156. La configuración de los trayectos de evacuación 162 y 164 proporciona flexibilidad a la unidad 100 que permite que la unidad 100 sea utilizada para entregar aire de refrigeración al lado izquierdo 45 del bastidor 14 y al lado derecho del bastidor 14, según sea necesario.  
60

Los ventiladores 140 y 142 están configurados para ser montados o conectados al panel inferior 107, por ejemplo, con tornillos, y en alineación con los puertos 136 y 138 de la placa central 112 cuando la placa central 112 es

conectada, por ejemplo, por tornillos o sujetadores, a los paneles laterales 106 y 108 y al panel posterior 109 del alojamiento 102. Los ventiladores 140 y 142 están también configurados para recibir aire que fluye a través de los puertos 136 y 138, como se ha descrito antes.

Además, los ventiladores 140 y 142 están configurados para hacer girar los cubos respectivos 140'' y 142'', que incluyen motores internos (no mostrados), en los que la pluralidad de álabes o impulsores 140' y 142' gira con relación a los cubos 140'' y 142''. Los motores están configurados para hacer girar los impulsores 140' y 142' en el sentido de las agujas del reloj cuando se mira desde arriba, como en las figs. 21 y 23. La pluralidad de álabes o impulsores 140' y 142' de ventilador pueden incluir anillos de álabes o impulsores, como se ha mostrado, inclinados con relación a la dirección radial de los ventiladores 140 y 142 de tal manera que la rotación de los anillos por los motores aspirará aire a través de los puertos 136 y 138 a las regiones internas 143 y 145 de los ventiladores 140 y 142 que están en comunicación de fluido con los puertos 136 y 138. La rotación de los ventiladores 140 y 142 forzará al aire aspirado fuera de los ventiladores 140 y 142 desde las regiones internas 143 y 145 y radialmente hacia afuera a los trayectos de aire 162 y 164 como se ha indicado por las flechas 94 y 96 en la fig. 24. Las regiones internas 143 y 145 abarcan áreas al menos tan grandes como las áreas abarcadas por los puertos 136 y 138 de tal manera que el aire fluirá solo, o sustancialmente solo, a la cámara de distribución 114 de evacuación a través de los puertos 136 y 138. Los ventiladores 140 y 142 puede ser ventiladores del tipo impulsor hacia atrás tales como los disponibles en EBM de Farmington, CT o Soler & Palau (S&P) de Pine Brook, NJ, aunque otros numerosos ventiladores incluyendo ventiladores producidos por otros fabricantes son aceptables y pueden ser utilizados como los ventiladores 140 y 142.

Con referencia aún a la fig. 24, y con referencia además a la fig. 19B, en la que la cámara de distribución 110 de admisión es la cámara inferior y la cámara de distribución 114 de evacuación es la cámara superior, los ventiladores 140 y 142 están configurados para ser montados o conectados a la placa central 112 o al panel superior 104, por ejemplo, con tornillos, del alojamiento 102. Los ventiladores 140 y 142 son conectados o montados a la placa central 112 o a la placa superior 104 de tal manera que cada ventilador 140 y 142 está en alineación con uno de los puertos 136 y 138 de la placa central 112. Una parte de cada ventilador 140 y 142 es recibida por uno de los puertos 136 y 138 para colocar el ventilador 140 y 142 en comunicación de fluido con la cámara de distribución 110 de admisión inferior. En este caso, cada ventilador 140 y 142 está dispuesto de tal manera que la pluralidad de los álabes o impulsores 140' y 142' de ventilador y el cubo del ventilador 140'' y 142'' son orientados en sentido descendente en relación enfrentada con la cámara de distribución 110 de admisión inferior. Cuando cada ventilador 140 y 142 gira, el ventilador 140 y 142 puede aspirar aire hacia arriba a sus regiones internas 143 y 145. El aire aspirado es a continuación forzado desde el ventilador 140 y 142 en una dirección radialmente hacia fuera a través de la cámara de distribución 114 de evacuación superior a los orificios de ventilación de evacuación 124, 126 ó 154, 156.

Dependiendo de los requisitos de flujo de aire de refrigeración de los componentes 18 de lado a lado, por ejemplo, de los litros por segundo (l/s) mínimos requeridos para mantener una temperatura de funcionamiento requerida o deseada, y/o del tipo de situación del bastidor de tales componentes 18, cada ventilador 140 y 142 puede ser seleccionado con respecto a su clasificación y a un rango de l/s que el ventilador 140 y 142 puede entregar a los componentes 18 durante su funcionamiento dentro de la unidad 100. La altura  $H_1$  de la unidad de distribución de aire lateral, por ejemplo, 2U, 3U, 4U o 5U, puede estar dimensionada para acomodar un ventilador 140 y 142 dimensionado/clasificado adecuadamente que puede entregar flujo de aire dentro de un rango de l/s requerido o deseado.

En una realización ejemplar de la unidad 100 de acuerdo con el invento, como se ha mostrado en las figs. 23 y 24, cada uno de los dos ventiladores 140 y 142 puede tener un caudal de aproximadamente 127,43 l/s y puede estar dispuesto dentro la unidad 100 que tiene una altura  $H_1$  de 2U, que acomoda el tamaño/clasificación del ventilador. Cada ventilador 140 y 142 puede entregar flujo de aire a uno o más de los componentes 18 de lado a lado dentro de un rango requerido o deseado, por ejemplo, desde 0 a aproximadamente 141,59 l/s, para proporcionar suficiente aire de refrigeración para ayudar a satisfacer los requisitos de refrigeración de los componentes 18 de lado a lado. En otra realización, cada uno de los dos ventiladores 140 y 142 puede estar tarado a aproximadamente 235,98 l/s para entregar flujo de aire dentro de un rango de desde 0 a aproximadamente 330,37 l/s. En realizaciones alternativas de la unidad 100 de acuerdo con el invento, un ventilador único o más de dos ventiladores pueden estar dispuestos en la cámara de distribución 114 de evacuación para proporcionar flujo de aire dentro de un rango de l/s requerido o deseado de tal manera que la unidad 100 proporciona suficiente aire de refrigeración para ayudar a satisfacer los requisitos de refrigeración de tipos específicos de los componentes 18 de lado a lado. El invento no está limitado con respecto al número, tamaño o tarado de cada ventilador 140 y 142 que puede ser utilizado dentro de la unidad 100 para proporcionar aire de refrigeración a uno o más de los componentes 18 de lado a lado, y anticipa que cada unidad 100 de distribución de aire lateral puede estar configurada y dispuesta para alojar uno o más ventiladores dimensionado/tarados de manera adecuada que pueden entregar aire de refrigeración en un rango de l/s requerido o deseado, suficiente para ayudar al menos a satisfacer los requisitos de refrigeración de los componentes 18 de lado a lado.

Además, en otras realizaciones de la unidad 100 de acuerdo con el invento, uno o más ventiladores 140 y 142 pueden ser hechos funcionar de manera independiente para ajustar, por ejemplo, aumentar o disminuir, un rango de caudal de aire (l/s) que la unidad 100 entrega a los componentes 18 situados lado a lado. En una realización, un operador puede ajustar el rango de caudal de aire de cada ventilador 140 y 142 manualmente, por ejemplo,

ajustando manualmente la velocidad de cada ventilador 140 y 142 a una velocidad puntual establecida, que proporciona un caudal de aire (l/s) requerido o deseado. En una realización alternativa, como se ha descrito a continuación con mayor detalle, el rango de caudal de aire de cada ventilador 140 y 142 puede ser vigilado y controlado independientemente a través de medios de control electrónico que pueden vigilar y ajustar automáticamente el funcionamiento de cada ventilador 140 y 142, por ejemplo, la velocidad del ventilador, en respuesta a cualquiera de un número de variables de proceso, por ejemplo, temperatura de los componentes 18 situados lado a lado, para entregar y mantener un caudal de aire (l/s) requerido o deseado durante el funcionamiento de la unidad 100. El invento no está limitado en este aspecto, y prevé que los ventiladores 140 y 142 pueden ser vigilados y controlados independientemente mediante distintos medios de vigilancia y control eléctricos y/o electrónicos en respuesta a distintos puntos de parámetros y/o variables de proceso establecidos para ayudar a entregar y mantener un flujo de aire suficiente para satisfacer los requisitos de refrigeración de uno o más componentes 18 lado a lado.

Además, la colocación de la unidad 100 de distribución de aire lateral dentro del bastidor 14 en relación a uno o más componentes 18 lado a lado puede ayudar a aumentar/maximizar el flujo de aire de refrigeración a lo largo de los orificios 14A y 14C de ventilación de admisión de los componentes 18. Por ejemplo, colocando la unidad 100, configurada como se ha mostrado en las figs. 19A y 19B que incluye los ventiladores 140 y 142 que tienen un caudal de aire de 127,35 (l/s) litros por segundo, puede entregar un flujo de aire bien por encima o bien por debajo de uno o más componentes 18 lado a lado en un rango desde 0 hasta aproximadamente 141,59 (l/s). En otro ejemplo, colocar la unidad 100 por encima de un componente 18 lado a lado y una segunda unidad 100 por debajo del componente 18 lado a lado puede ayudar a aumentar/maximizar el flujo de aire total (l/s) disponible para refrigeración del componente 18. El invento no está limitado en este aspecto, y prevé que puede utilizarse cualquier número de unidades 100 de distribución de aire lateral, con cualquier número de ventiladores que proporcione cualquier rango de l/s, en el bastidor 14 y dispuesto en relación a uno o más componentes 18 lado a lado para ayudar a proporcionar suficiente aire de refrigeración a los componentes 18 de tal forma que los requisitos de aire de refrigeración de cada componente 18 puedan ser al menos mínimamente satisfechos.

Con referencia a la fig. 19C, en otras realizaciones de la unidad 100 de distribución de aire lateral de acuerdo con el invento, la unidad 100 puede incluir los orificios de ventilación de admisión frontales 120 y 122 definidos a lo largo del panel frontal 118 del alojamiento 102 y configurados para acoplarse con un manguito 167 de admisión de aire. El manguito 167 de admisión de aire está configurado para montarse o conectarse de forma desmontable al panel frontal 118 en comunicación de fluido con los orificios de ventilación de admisión frontales 120 y 122, y configurado además para ayudar a facilitar el flujo de aire a través de los orificios de ventilación de admisión 120 y 122 a la cámara de distribución 110 de admisión. En una realización, el manguito 167 puede definir una configuración similar a la configuración del miembro 71 a modo de campana descrito más arriba con referencia a la fig. 17. Como se ha mostrado en la fig. 19C, en otra realización, el manguito 167 puede estar configurado como un tubo de aire que define una cámara interior y está configurado para ayudar a dirigir el flujo de aire a los orificios de ventilación de admisión 120 y 122. El tubo 167 puede estar conectado a una alimentación de aire frío, tal como una configuración de piso levantado 67 descrita antes con referencia a la fig. 16, o una unidad de aire frío o sistema de refrigeración. El tubo o manguito 167 puede ayudar a aumentar el volumen y/o el caudal de aire de refrigeración a la unidad 100 y ayudar así a optimizar/maximizar la salida de aire de refrigeración total de la unidad 100. El tubo o manguito 167 de admisión de aire de acuerdo con el invento no está limitado con respecto a sus dimensiones o a la configuración o forma, define otro que está configurado para ayudar a recoger aire a lo largo de los orificios de ventilación de admisión frontal 120 y 122 y/o para ayudar a facilitar el flujo de aire a la cámara de distribución 110 de admisión.

Con referencia a las figs. 19D y 19E, en una realización alternativa de la unidad 100 de distribución de aire lateral de acuerdo con el invento, la unidad 100 puede incluir una cámara de distribución simple 111 que sirve como una cámara de distribución de admisión y una cámara de distribución de evacuación. Uno o más ventiladores 140 y 142, como se ha descrito antes, pueden ser montados o conectados al panel inferior 107, por ejemplo, con tornillos, y además dispuestos para aspirar aire desde los orificios de ventilación de admisión frontales 120 y 122. Cuando cada ventilador 140 y 142 gira, aspira aire desde los orificios de ventilación de admisión 120 y 122 a la cámara de distribución 111 y a su región interna 143 y 145 y a continuación fuerza el aire aspirado desde la región interna 143 y 145 radialmente hacia fuera a través de los orificios de ventilación laterales 124, 126 ó 154, 156. Como se ha mostrado en la fig. 19A, la única cámara de distribución 111 puede ser definida además utilizando una o más paredes divisoras 131 y 133 para definir un trayecto de aire para cada ventilador 140 y 142 que puede estar configurado para ayudar a optimizar/maximizar el volumen y/o el caudal de aire al trayecto de aire y/o para ayudar a optimizar/maximizar el flujo de aire hacia fuera ventilado desde los ventiladores 140 y 142 a los orificios de ventilación de evacuación 124, 126 ó 154, 156. La unidad 100 que tiene la única cámara de distribución 102 puede ser utilizada en combinación con el tubo o manguito 167 de admisión de aire descrito antes con referencia a la fig. 19C para ayudar a aumentar el volumen y/o el caudal de aire a la única cámara de distribución 111.

Con referencia a las figs. 19F y 19G, en otra realización de la unidad 100 de distribución de aire lateral de acuerdo con el invento, la unidad 100 puede estar configurada para estar montada sobre bastidor a lo largo del espacio U inferior del bastidor 14 y puede estar además configurada y dispuesta para aspirar aire al bastidor 14 a través del panel inferior 107 del alojamiento 102 de la unidad. En este caso, la cámara de distribución 114 de evacuación es la cámara de distribución superior y la cámara de distribución 110 de admisión es la cámara de distribución inferior, por lo que la cámara de distribución 110 de admisión inferior está configurada y dispuesta para permitir que los

ventiladores 140 y 142 aspiren aire desde el panel inferior 19 del armario de protección 10 o desde la parte inferior del bastidor 14, como se ha descrito antes con referencia a la fig. 16. En este caso, Los ventiladores 140 y 142 están montados o conectados a la placa central 112, por ejemplo, con tornillos, de tal forma que los álabes o impulsores 140' y 142' de los ventiladores y los cubos 140" y 142" de los ventiladores están orientados hacia abajo en relación frontal al panel inferior 107 del alojamiento 102 de tal forma que cuando los ventiladores 140 y 142 giran los ventiladores 140 y 142 pueden aspirar aire desde la cámara de distribución 110 de admisión inferior hacia arriba a las regiones internas 143 y 145 de los ventiladores 140 y 142. Después de ello, los ventiladores 140 y 142 fuerzan aire desde las regiones internas 143 y 145 a través de la cámara de distribución 144 de evacuación superior a los orificios de ventilación de evacuación 124, 126 ó 154, 156.

Como se ha mostrado en la figura 19F, el panel inferior 107 del alojamiento 102 puede definir uno o más orificios o puertos 135 y 137 de ventilación de admisión desde los cuales los ventiladores 140 y 142 aspiran aire a la cámara de distribución 110 de admisión. En una realización, los puertos u orificios de admisión 135 y 137 pueden estar definidos a lo largo del panel inferior 107 de la unidad 100 y configurados para alinearse con las aberturas del panel inferior 19 del armario de protección 10, en aquellos casos en los que el bastidor 14 está dispuesto dentro del armario de protección 10. Los puertos de admisión 135 y 137 están además alineados con los puertos 136 y 138 de la placa central 112 de la unidad de tal forma que los puertos de admisión 135 y 137, los puertos de la placa central 136 y 138 y los ventiladores y 140 y 142 están alineados. Tal disposición permite que los ventiladores 140 y 142 aspiren aire desde los puertos de admisión 135 y 137 a la cámara de distribución 110 de admisión y a las regiones internas 143 y 145 de los ventiladores 140 y 142 desde las cuales el aire aspirado es forzado a través de los orificios de ventilación laterales 124, 126 ó 154, 156. Con esta configuración, la unidad 100 puede ser utilizada en combinación con la configuración de piso levantado 67, descrita antes con referencia a la fig. 16, que incluye una unidad la refrigeración de aire o sistema de refrigeración para suministrar aire frío al piso levantado 67. Como se ha mostrado la fig. 19G, los puertos de admisión 135 y 137 de la unidad 100 pueden además estar configurados para acoplarse con uno o más conductos 60 mostrados en la fig. 16 que se conectan a uno o más orificios de ventilación de la configuración de piso levantado 67 con el fin de recibir aire frío desde el piso levantado y de dirigir el aire frío a través de los puertos de admisión 135 y 137. Extraer aire frío desde los puertos de admisión 135 y 137 en la cámara de distribución 110 de admisión elimina la presión estática del aire que puede ocurrir a lo largo de los orificios de ventilación de admisión frontales 120 y 122 de la unidad 100, como se ha descrito con referencia a las figs. 19A y 19B, y puede afectar al flujo de aire a la unidad 100, así como la salida total de la unidad 100. Además, la altura  $H_1$  de la unidad 100 puede ser reducida cuando está configurada para su colocación a lo largo del espacio U inferior del bastidor 14.

Con referencia al diagrama de circuito esquemático de la fig. 24A, y con referencia además a la fig. 24, para suministrar corriente a los ventiladores 140 y 142, el alojamiento 102 puede incluir una entrada de corriente doble que tiene dos puertos de corriente 302 y 304 para proporcionar redundancia eléctrica. Los dos puertos de corriente 302 y 304 están conectados a dos interruptores 306 y 308 a través de un circuito de control 310 (mostrado en líneas de trazos en la Fig. 24). El circuito de control 310 acopla cada interruptor 306 y 308 a uno de los ventiladores 140 y 142. En una realización, el circuito del control 310 y los interruptores 306 y 308 pueden estar dispuestos en el alojamiento 102. Los puertos de corriente 302 y 304 están configurados para recibir conectores de cables de corriente, por ejemplo, conectores estándar de tres clavijas, u otros conectores según sea apropiado para que la corriente sea suministrada.

El circuito de control 310 puede incluir un circuito de relé de potencia redundante y un circuito de control de ventilador para conectar, por ejemplo, los puertos 302 y 302 a los interruptores 312 y 314 del ventilador. Aunque las especificaciones del circuito de relé de potencia redundante y del circuito de control del ventilador no han sido mostradas en la fig. 24A o descritas aquí, tales circuitos son bien conocidos por los expertos en la técnica. El circuito del control 310 está configurado para conectar uno de los puertos 302 y 304 a los dos interruptores 306 y 308 de un modo normal. Los botones 312 y 314 de activación/desactivación para encender y apagar los ventiladores 140 y 142 pueden estar asociados con los interruptores del ventilador 306 y 308. La activación de los botones 312 y 314 hace que los interruptores 306 y 308 de ventiladores se cierren y por tanto se acoplen al circuito de control 310 a los ventiladores 140 y 142 para proporcionar corriente eléctrica cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral es activada. La desactivación de los botones 312 y 314 hace que los interruptores 306 y 308 de los ventiladores interrumpen el circuito 310 acoplado con los ventiladores 140 y 142. Por ejemplo, desactivando uno de los botones 312 y 314 puede interrumpirse el circuito acoplado a uno de los ventiladores 140 y 142 para así reducir el caudal de aire (l/s) total que la unidad 100 proporciona cuando, por ejemplo, ciertos componentes 18 lado a lado requieren menos flujo de aire para su refrigeración. Los interruptores 306 y 308 y los botones respectivos 312 y 314 pueden así ser utilizados para seleccionar cuál de ellos, o si ambos ventiladores 140 y 142 funcionarán cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral es activada. Apretando el botón 312 y 314 se activarán/desactivarán los interruptores respectivos 306 y 308.

El circuito de control 310 está además configurado para detectar un fallo en el suministro de corriente y para conmutar a través del circuito de relé de potencia redundante y/o el circuito de control del ventilador entre fuentes de corriente alternativas. El circuito de control 310 puede estar configurado para detectar un fallo en el suministro de corriente, por ejemplo, desde el puerto 302 y, en respuesta, acoplar el puerto 304, por ejemplo, conectado a una fuente de corriente alternativa, a los interruptores 306 y 308 para suministrar corriente desde el puerto 304. Como se ha mostrado en las figs. 19 y 24A, uno o más lámparas indicadoras o pantallas de presentación de LED 316

dispuestas a lo largo del panel frontal 118 del alojamiento 102 pueden indicar la detección de un fallo en el suministro de corriente y/o el puerto 302 y 304 desde el que la corriente está siendo suministrada a la unidad 100. Cada lámpara indicadora o dispositivo de presentación de LED 316 puede indicar el estado de uno de los ventiladores 140 y 142. En una realización, una lámpara indicadora 316 puede presentar una luz verde para indicar el ventilador respectivo 140 y 142 que está recibiendo corriente, una luz roja para indicar un fallo del ventilador, que ha fallado un motor o que se ha fundido un fusible, y ninguna luz para indicar que el ventilador respectivo 140 y 142 no está recibiendo ninguna corriente. Otros tipos de indicadores están dentro del marco de los circuitos eléctricos de la unidad 100 de acuerdo con el invento para proporcionar la información indicada antes y/o para proporcionar información diferente y/o adicional con respecto al estado y funcionamiento de los ventiladores 140 y 142. Además, el circuito 310 está configurado adicionalmente para proporcionar un doble fusible independiente de los ventiladores 140 y 142, de tal forma que si uno de los ventiladores 140 y 142 falla, entonces solo el otro de los ventiladores 140 y 142 recibirá la corriente de funcionamiento.

Como se ha indicado antes, los ventiladores 140 y 142 pueden ser vigilados y controlados independientemente a través de medios de control electrónicos que pueden vigilar y ajustar automáticamente el funcionamiento de cada ventilador 140 y 142 en respuesta a un flujo de aire y/u otros requisitos. En una realización, la velocidad de cada ventilador 140 y 142 puede ser controlada de forma independiente para mantener un caudal de aire (l/s) requerido o deseado de la unidad 100 de distribución de aire lateral en respuesta a uno o más parámetros puntuales establecidos y/o a una o más variables de proceso medidas. Con referencia a la fig. 24B, y con referencia además a las figs. 24 y 24A, en una realización, una o más unidades 100 de distribución de aire lateral dispuestas dentro del bastidor 14 están acopladas operativamente a un sistema 300 de control de velocidad de ventilador que puede controlar de manera automática e independiente la velocidad de cada ventilador 140 y 142 en cada unidad 100 en respuesta a uno o más puntos establecidos y/o a variables medidas. Por ejemplo, la velocidad de cada ventilador 140 y 142 puede ser controlada en respuesta a la velocidad del ventilador real con relación a una velocidad puntual establecida, por ejemplo, estableciendo manualmente el ventilador 140 y 142 o estableciéndolo automáticamente a través de medios de control electrónicos. En otro caso, la velocidad del ventilador puede ser ajustada y controlada en respuesta a la salida térmica o al flujo de aire de evacuación caliente/templado ventilado desde los componentes 18 lado a lado vigilando/midiendo la carga de corriente o la corriente/potencia eléctrica extraída por los componentes 18. En otros casos, la velocidad del ventilador puede ser ajustada y controlada en respuesta a cambios en el flujo de aire de refrigeración que la unidad 100 de distribución de aire lateral entrega vigilando/midiendo cambios en la presión de aire próxima a los orificios de ventilación laterales 124, 126 ó 154, 156 de la unidad 100. La velocidad del ventilador también puede estar ajustada y controlada en respuesta a temperaturas dentro del armario de protección y a lo largo de cualquiera de los lados 45 y 47 del bastidor 14 vigilando/midiendo temperaturas de aire aspirado por los componentes 18 lado a lado para su refrigeración. El invento no está limitado en este aspecto al punto o puntos establecidos y/o a la variable o variables del proceso utilizadas para vigilar y medir las prestaciones de la unidad 100 de distribución de aire lateral y para ajustar y controlar la velocidad de cada ventilador 140 y 142 para ajustar y controlar por ello la salida del aire de refrigeración total de la unidad 100. A modo de ejemplo, y con propósitos de descripción de al menos una realización del invento que incluye el sistema 300 de control de velocidad del ventilador, el sistema de control 300 y la unidad 100 están descritos más adelante con respecto a la vigilancia o medición de la salida térmica o de la carga de potencia de los componentes 18 de lado a lado para controlar la velocidad del ventilador y la salida total de la unidad 100.

Con referencia adicional a la fig. 24A, el sistema 300 de control de velocidad del ventilador puede funcionar basándose en la carga de potencia o de la corriente eléctrica extraída por los componentes 18 lado a lado dentro del bastidor 14. La carga de potencia de los componentes 18 se refiere a la salida térmica, por ejemplo aire de evacuación caliente/templado, producido por los componentes 18 durante el funcionamiento. En una realización, el sistema 300 de control de velocidad del ventilador puede funcionar en un modo manual y/o semi-manual a través del cual un operador puede determinar empíricamente una salida térmica o carga de potencia de cada uno de los componentes 18 lado a lado y los requisitos de caudal de aire (l/s) de refrigeración correspondientes de tales componentes 18. Las velocidades del ventilador correspondientes pueden a continuación ser calculadas para proporcionar un caudal de aire de refrigeración para cada ventilador 140 y 142 dentro de un rango requerido o deseado de l/s. El sistema 300 de control de velocidad del ventilador puede incluir selectores de velocidad 318 y 320 para cada uno de los ventiladores 140 y 142 por lo que cada selector de velocidad 318 y 320 es acoplado por el circuito de control 310 a su ventilador respectivo 140 y 142, como se ha mostrado en la fig. 24A. Los selectores de velocidad 318 y 320 están configurados para permitir que un usuario seleccione manualmente una velocidad puntual establecida que se establece para cada uno de los ventiladores 140 y 142, o para ambos.

Aun con referencia a las figs. 24A y 24B, en otra realización, el sistema de control 300 puede estar configurado para establecer automáticamente la velocidad del ventilador y para vigilar, ajustar y/o controlar automáticamente la velocidad del ventilador con respecto a la salida térmica o carga de potencia de los componentes 18 lado a lado. El sistema de control 300 puede incluir uno o más dispositivos de vigilancia/medición 322 dispuestos dentro del bastidor 14 y configurados para vigilar/medir una carga de potencia del componente 18 lado a lado. Uno o más dispositivos de vigilancia/medición 322 pueden incluir, por ejemplo, uno o más sensores de corriente o tensión, o pueden incluir una PDU de bastidor conmutada que puede medir la potencia agregada extraída por los equipos 17 y/o 18 del bastidor, tal como la PDU de bastidor conmutada modelo No. AP7900 o AP7901, disponible en American Power Conversion of Billerica, MA. Los dispositivos de vigilancia/medición 322 pueden estar dispuestos dentro del

bastidor 14 o a lo largo del bastidor 14 de tal forma que los dispositivos 322 pueden vigilar/medir la corriente eléctrica extraída por cada componente 18 y/o un grupo de los componentes 18. El sistema de control 300 puede además incluir un controlador programable 324, tal como un microprocesador programable o un ordenador tipo PC, para proporcionar una selección automática de velocidad del ventilador o punto establecido y proporcionar vigilancia de velocidad del ventilador, ajuste y control automáticos. Por ejemplo, en una realización, uno o más sensores 322 de corriente o tensión están acoplados operativamente al controlador 324, y están configurados para vigilar/medir la corriente eléctrica extraída por los componentes 18 en cualquier instante dado durante el funcionamiento para proporcionar uno o más valores de la carga de potencia de cada componente 18 o de un grupo de componentes 18. Los sensores 322 pueden además estar configurados para transmitir una o más señales representativas de los valores de carga de potencia medidos al controlador 324. El controlador 324 puede estar configurado para recibir las señales desde los sensores 322. El control 324 pueda además estar programado con distintos estándares o valores de una o más variables del proceso, tales como valores de carga de potencia y caudales de aire (l/s) correspondientes que el control 324 utiliza para calcular una respuesta apropiada a salidas térmicas medidas/conocidas de los componentes 18 lado a lado. Como se ha mostrado la fig. 24A, en respuesta a la recepción de una o más señales desde los sensores 322, el control 324 puede transmitir una o más señales de control de velocidad a los selectores de velocidad 318 y 320 del circuito de control 310 y/o a una entrada 330 de señal de cada ventilador 140 y 142 para establecer y/o ajustar la velocidad del ventilador para proporcionar un caudal de aire dentro de un rango requerido de l/s que corresponde a las salidas térmicas medidas/conocidas de los componentes 18 lado a lado. El controlador 324 puede estar programado para establecer y/o ajustar la velocidad de ventilador de cada ventilador 140 y 142 de forma independiente y separada de los otros ventiladores, o para establecer y/o ajustar la velocidad de ambos ventiladores 140 y 142 simultáneamente. Además, el controlador 324 puede ser programado para ajustar la velocidad de ventilador de los ventiladores 140 y 142 de cada una de las unidades 100 de distribución de aire lateral de manera independiente y separada de las otras unidades 100 dispuestas dentro del bastidor 14.

En una realización, el controlador 324 incluye un microprocesador programable configurado y dispuesto para montar dentro del alojamiento 102 de la unidad 100 de distribución de aire lateral, como se ha mostrado en líneas de trazos en la fig. 24. En una realización alternativa, el microprocesador programable 324 puede estar situado de forma externa a la unidad 100, o de forma remota a la unidad 100 fuera de la sala de equipos o del centro de datos. En otra realización, como se ha mostrado en la fig. 24B, el microprocesador probable 324 puede estar acoplado operativamente a un sistema 328 de control remoto, por ejemplo, un ordenador, a través de una interfaz 326 en que el ordenador 328 está configurado y programado para establecer, vigilar, ajustar y/o controlar la velocidad del ventilador en respuesta a los valores de carga de potencia vigilada/medida que uno o más sensores 305 transmiten al ordenador 328, por ejemplo, a través del microprocesador 325 y de la interfaz 326. El ordenador 328 puede ser programado con una capacidad de alerta de tal forma que cuando uno o más ventiladores 140 y 142, o una o más unidades 100 no estén funcionando, por ejemplo, debido a un fallo de energía, o no estén entregando un caudal de aire de refrigeración (l/s) requerido, por ejemplo, como es indicado por un incremento medido de la carga de potencia, se adopta la capacidad de alerta. La capacidad de alerta puede estar configurada para proporcionar una alarma, por ejemplo, una lámpara indicadora o lectura de LED 316 en la unidad 100 o una alarma visual o audible en el ordenador 328, para notificar a un operador que uno o más ventiladores 140 y 142 y/o una o más unidades 100 no están proporcionando aire de refrigeración a un caudal puntual establecido o dentro de un rango de l/s suficiente para satisfacer los requisitos de refrigeración de los componentes 18 lado a lado.

Como los expertos en la técnica pueden apreciar, el sistema de control 300 puede estar configurado, y el control 324 y/o el ordenador remoto 328 puede estar programado, para vigilar/medir cualquier punto o puntos y/o variable o variables de proceso establecidos que afectan al rendimiento de la unidad 100 de distribución de aire lateral y al funcionamiento de los ventiladores 140, y para ajustar y controlar la salida del flujo de aire de la unidad 100 en respuesta a tal realimentación.

Con referencia además a la fig. 18, la unidad 100 de distribución de aire lateral puede además estar configurada de tal forma que una parte externa de la unidad 100 monta o conecta de forma que se pueda retirar un dispositivo 168 de direccionamiento de aire a cualquiera de los paneles laterales 106 y 108 del alojamiento 102. El dispositivo 168 de direccionamiento de aire está configurado y dispuesto para recibir un flujo de aire de refrigeración desde uno o ambos orificios de ventilación del lado izquierdo o derecho 124, 126 ó 154, 156 de la unidad 100. Como se ha mostrado en la fig. 18, el dispositivo 168 de direccionamiento de aire puede estar configurado y dispuesto de tal forma que pueda ser montado en el alojamiento 102 para dirigir o canalizar el flujo de aire de refrigeración bien en dirección ascendente o bien en dirección descendente a lo largo del lado izquierdo o derecho 45 y 47 del bastidor 14. El dispositivo 168 de direccionamiento de aire puede además estar configurado para ayudar a ampliar y expandir una corriente/cortina de aire de refrigeración cuando sale de la unidad 100 para ralentizar y difundir por ello la corriente de aire cuando fluye a lo largo de cualquier lado 45 y 47 del bastidor 14. Los respiraderos 18C de admisión de los componentes 18 lado a lado pueden aspirar más fácilmente aire a partir de un flujo de aire más lento y más difuso. Además, el dispositivo 168 de direccionamiento de aire puede estar además configurado para recibir una corriente/cortina de aire de refrigeración cuando sale de la unidad 100 y difundir la corriente/cortina en múltiples corrientes de aire de refrigeración para ralentizar y difundir más el flujo de aire a lo largo del bastidor 14. El dispositivo 168 de direccionamiento de aire está así configurado para dirigir el flujo de aire de refrigeración en una dirección ascendente o descendente y ayudar a ralentizar y/o difundir el flujo de aire a lo largo del bastidor 14 para

entregar aire de refrigeración que se puede utilizar a los respiraderos 18C de admisión de los componentes 18. Además, en una realización alternativa, el dispositivo 168 de direccionamiento de aire puede estar configurado y dispuesto para montarse, o conectarse de forma que se pueda retirar, al bastidor 14 de tal forma que el dispositivo 168 de direccionamiento de aire está dispuesto adyacente o próximo a los orificios de evacuación laterales 124, 126 y 154, 156 de la unidad 100, y pueda además estar configurado y dispuesto para permanecer montado sobre el bastidor 14 cuando la unidad 100 es retirada. El invento no está limitado con respecto al tipo, tamaño y/o configuración del dispositivo 168 de direccionamiento de aire distintos de tal dispositivo que define una configuración o forma que puede ayudar a expandir y/o restringir una corriente/cortina de aire de refrigeración ventilado desde la unidad 100 para ayudar por ello a ralentizar y difundir el flujo de aire de refrigeración a lo largo del bastidor 14 y para aumentar el aire que se puede utilizar a los respiraderos 18C de admisión de los componentes 18 lado a lado. Así, son posibles y se han considerado distintas configuraciones y disposiciones del dispositivo 168 de direccionamiento de aire. Los expertos en la técnica pueden apreciar que el invento incluye diferentes formas y configuraciones del dispositivo 168 y diferentes tipos de disposiciones por las que el dispositivo 168 puede ser montado o conectado de forma desmontable o permanentemente al bastidor 14 o a la unidad 100 de distribución de aire lateral.

Con referencia a las figs. 25A-25C, en una realización, el invento proporciona el dispositivo 168 de direccionamiento de aire configurado como un cangilón 170 para utilizar con la unidad 100 de distribución de aire lateral. El cangilón 170 está configurado y dispuesto de tal forma que puede montarse o conectarse de forma desmontable en la unidad 100 o en el bastidor 14. En una realización, una parte externa de la unidad 100 puede estar configurada para montar o conectar de forma desmontable el cangilón 170 a lo largo del panel lateral derecho o izquierdo 106 y 1081 del alojamiento 102 de tal forma que el cangilón 170 esté dispuesto para recibir aire desde o bien los orificios de ventilación de evacuación del lado derecho 124, 126 o bien del lado izquierdo 154, 156 durante el funcionamiento de la unidad 100. Como se ha mostrado en las figs. 24 y 25A-25C, el cangilón 170 puede definir una configuración en sección transversal curvada o un arco 170'. La configuración del cangilón 170 permite que el cangilón 170 reciba y recoja una corriente/cortina de aire de refrigeración de la unidad 100 que sale desde ambos orificios de ventilación laterales izquierdo o derecho 124, 126 ó 154, 156. Además, la configuración del cangilón 170 ayuda al cangilón 170 a dirigir el aire de refrigeración para que fluya bien en dirección ascendente o bien en dirección descendente a lo largo bien del lado izquierdo 45 o bien del lado derecho 47 del bastidor 14. El cangilón 170 está configurado de tal forma que es flexible con respecto a la dirección en la que dirige el flujo de aire, cuando está montado o conectado al alojamiento 102 del bastidor 14, el mismo cangilón 170 puede estar dispuesto en una primera orientación para dirigir un flujo de aire en una dirección ascendente, y puede estar dispuesto en una segunda orientación para dirigir un flujo de aire en dirección descendente. Como se ha mostrado en las figs. 25A y 25C, el cangilón 170 es simplemente invertido para cambiar la dirección en la que dirige el aire. Además, el cangilón 170 está configurado para permitir que el mismo cangilón 170 sea utilizado a lo largo del lado izquierdo y derecho de la unidad 100. Además, la forma/configuración del cangilón 170 hace que el aire de refrigeración fluya solo, o sustancialmente solo, hacia arriba o hacia abajo hacia los componentes 18 de flujo de aire de lado a lado montados sobre el bastidor por encima o por debajo de la unidad 100 de distribución de aire lateral. El cangilón 170 ayuda a aumentar así el flujo de aire de refrigeración a lo largo del lado izquierdo o del lado derecho 45 y 47 del bastidor 14 de tal forma que los respiraderos 18C de admisión de los componentes puedan aspirar suficiente aire.

Con referencia a la fig. 25D, y con referencia además a las figs. 25A-25C, el cangilón 170 puede estar configurado para definir una longitud  $L_2$  más larga que la anchura total  $W_4$  de los orificios de ventilación lateral derecho o izquierdo 124, 126 o 154, 156. La longitud alargada  $L_2$  permite que el cangilón 170 recoja una corriente de aire de refrigeración y permite que la corriente de aire de refrigeración se expanda a lo largo de la longitud  $L_2$  del cangilón, como se ha mostrado por las flechas 93 en la fig. 25D, para reducir por ello el flujo de aire. Además, como se ha mostrado en las figs. 25A y 25D, el cangilón 170 incluye una rejilla de evacuación 174 dispuesta a lo largo de un lado del cangilón 170 a través de la cual es dirigida una corriente/cortina de aire al que se ha dado salida. La rejilla 174 crea una presión de aire estática que además ayuda a ampliar el flujo de aire y a difundir por ello la corriente de aire cuando pasa desde el cangilón 170 a la rejilla 174. Los respiraderos 18C de admisión pueden aspirar aire más fácilmente a los componentes 18 desde una corriente de aire lenta y difusa. El cangilón 170 ayuda así a optimizar/maximizar el aire de refrigeración que se puede utilizar a los componentes 18 lado a lado.

Con referencia a la fig. 25E, en una realización, el cangilón 170 puede estar además configurado de tal forma que una parte longitudinal del cangilón 170 termina en un pasacables de cepillo 176. El pasacables de cepillo 176 está configurado y dimensionado de tal forma que cuando el cangilón 170 está montado en la unidad 100 o el bastidor 14, el pasacables de cepillo 176 está dispuesto adyacente o al ras con el panel lateral izquierdo 26 o el panel lateral derecho 28 de la caja de protección 10. El pasacables de cepillo 176 ayuda así a impedir/minimizar la pérdida de aire de refrigeración desde el lado 46 y 48 del bastidor 14 a la cámara de distribución 22 de evacuación. Además, el pasacables de cepillo 176 ayuda a impedir/minimizar la cantidad de aire caliente/templado que los respiraderos laterales 18A y 18C de los componentes 18 lado a lado aspiran desde la cámara de distribución 22 de evacuación al lado 46 y 48 del bastidor 14. El pasacables de cepillo 176 puede estar dispuesto permanentemente o de forma desmontable a lo largo de la longitud  $L_2$  del cangilón 170, y puede además estar configurado para permitir el cableado a lo largo de cualquiera de los lados 46 y 48 del bastidor 14. La fig. 25E representa el cangilón 170 con el pasacables de cepillo 176 montado o conectado al panel lateral derecho 108 del alojamiento 102 de la unidad de distribución de aire lateral o a los carriles verticales derechos 14a y 14d del bastidor 14. El cangilón 170 con el pasacables de cepillo 176 dispuesto en él puede ser montado o conectado de manera similar al panel lateral

izquierdo 106 del alojamiento 102 o a los carriles verticales izquierdos 14b y 14d del bastidor 14 con efectos similares a lo largo del lado izquierdo 45 del bastidor 14.

Con referencia a las figs. 25F y 25G, en otra realización del cangilón 170 de acuerdo con el invento, el cangilón 170 puede estar configurado como un cangilón ajustable 170 de tal forma que la longitud  $L_2$  del cangilón puede ser aumentada o disminuida. El cangilón ajustable 170 puede incluir un primer cangilón 171 y un segundo cangilón 173. El primer y el segundo cangilones 171 y 173 pueden estar configurados y dimensionados de tal forma que el primer cangilón 171 deslice sobre al menos una parte del segundo cangilón 173 para solaparse con el segundo cangilón 173. Como se ha mostrado en la fig. 25F, el primer y el segundo cangilones 171 pueden estar montados en un faldón ajustable 175 dispuesto a lo largo bien del panel izquierdo o bien del panel derecho 106 y 108 del alojamiento 102 de la unidad 100 de distribución de aire lateral. El faldón ajustable 175 puede estar configurado como paneles deslizantes separados 175A y 175B, con cada panel 175A y 175B configurado para coincidir y deslizarse a lo largo del otro panel. Los paneles deslizantes 175A y 175B están además configurados para aceptar y montar uno del primer y del segundo cangilones 171 y 173 y para permitir así que el primer cangilón 171 deslice sobre al menos una parte del segundo cangilón 173 para aumentar o disminuir la longitud  $L_2$  del cangilón 170.

En otra realización, el primer y el segundo cangilones 171 y 173 pueden incluir cada uno una parte longitudinal que termina en un pasacables de cepillo 179 que se solapa. El pasacables de cepillo 179 puede estar dispuesto adyacente o al ras bien con la pared lateral izquierda 26 o bien con la pared lateral derecha 28 del armario de protección 10 cuando el faldón ajustable 175, con el primer y el segundo cangilones 171 y 173 conectados al mismo, es montado o conectado al panel izquierdo o derecho 106 y 108 del alojamiento 102 de la unidad. Como se ha descrito antes con referencia a la fig. 25E, el pasacables de cepillo 179 que se solapa ayuda a permitir el cableado, y ayudará a separar el aire de refrigeración del aire de evacuación caliente/templado.

Con referencia a las figs. 26A-26C, pueden utilizarse otras realizaciones del dispositivo 168 de direccionamiento de aire de acuerdo con el invento con la unidad 100 de distribución de aire lateral para ayudar a dirigir el flujo de aire de refrigeración en una dirección ascendente o descendente, así como para ayudar a ralentizar y difundir el flujo de aire de refrigeración al que se ha dado salida desde los orificios de evacuación lateral izquierdo o derecho 124, 126 ó 154, 156 de la unidad 100. Como se ha mostrado en la fig. 26A, un múltiple de aire 161 puede estar conectado de forma desmontable al panel lateral 106 y 108 de la unidad 100 o al bastidor 14, de tal forma que el múltiple de aire 161 está en comunicación de fluido con uno de los orificios de ventilación izquierdo o derecho 124, 126 ó 154, 156 o con ambos. El múltiple de aire 161 está dispuesto y configurado para recoger una corriente de aire de refrigeración al que se ha dado salida desde la unidad 100 y para crear una resistencia al flujo de aire que ralentiza y difunde el flujo de aire desde el múltiple 161. Como se ha mostrado en la fig. 26A, el múltiple 161 está configurado para permitir recoger aire dentro del múltiple 161 y para permitir que una corriente de aire se ensanche y expanda a lo largo de la longitud y anchura del múltiple 161 para ralentizar y difundir aire. Además, el múltiple 161 puede definir una pluralidad de aberturas 161a a lo largo de un lado del múltiple 161 desde las que el aire sale. La pluralidad de aberturas 161a están configuradas para servir como una rejilla de evacuación, como se ha descrito antes, para ayudar a crear presión estática que expanda y difunda aire cuando sale desde el múltiple 161.

Como se ha mostrado en la fig. 26B, el dispositivo 168 de direccionamiento de aire puede estar configurado como un conjunto de uno o más deflectores 163 conectados de manera desmontable o permanente al panel lateral 106 y 108 del alojamiento 102 de la unidad 100. El deflector 163 puede estar dispuesto y configurado para pivotar a lo largo de bordes articulados 163a de tal forma que el deflector 163 se abra y cierre contra los orificios de ventilación lateral 124, 126 ó 154, 156 en respuesta a la ventilación de aire desde los agujeros de evacuación 124, 126 ó 154, 156. El deflector 163 puede ser cargado mediante un resorte (no mostrado) u otros medios para bloquear los orificios de evacuación 124, 126 ó 154, 156 cuando la unidad 100 no está funcionando y el aire de refrigeración no está saliendo desde la unidad 100. En uso, una corriente de aire de refrigeración puede forzar al deflector 163 a pivotar hacia fuera, como se ha mostrado por las flechas 91 en la figura 26B, en una magnitud permitida por el resorte de carga u otros medios. El deflector 163 puede estar dispuesto en una posición hacia fuera de tal forma que el deflector 163 esté inclinado, por ejemplo, en un ángulo de 45 grados, para ayudar a dirigir el flujo de aire en una dirección ascendente o descendente hacia los respiraderos 18C de admisión de los componentes 18 lado a lado. Además, el deflector inclinado 163 puede ser utilizado en combinación con una rejilla de evacuación 124a montada a lo largo de los orificios de ventilación de evacuación 124, 126 ó 154, 156 para ayudar a crear una resistencia al flujo de aire que puede ayudar a difundir la corriente de aire cuando sale desde la unidad 100.

Como se ha mostrado en las figs. 26C-26E, aún en otra realización del dispositivo 168 de direccionamiento de aire de acuerdo con el invento, un tubo o manguito 165 de aire que define una pluralidad de aberturas 165a puede estar configurado para montarse o conectarse de forma desmontable al lado 106 y 108 de la unidad 100. Cuando está montado, el tubo o manguito 165 está dispuesto y configurado para recoger aire al que se ha dado salida desde la unidad 100 dentro de su interior y para permitir que el aire fluya a lo largo de una longitud del manguito 165 al lado izquierdo o derecho 45 y 47 del bastidor 14. La pluralidad de aberturas 165a puede estar definida a lo largo de un lado del manguito 165 que está en relación enfrentada a los orificios 18C de ventilación de admisión de los componentes 18 lado a lado, como se ha mostrado en las figs. 26C y 26D, y cada abertura 165a puede estar configurada para permitir que el aire fluya desde el interior del manguito 165 y pase a través de la abertura 165a a un área próxima a los respiraderos 18C de admisión. La forma y/o la longitud del tubo o manguito 165 y la pluralidad de aberturas 165a ayudan a crear resistencia al flujo de aire que ralentiza y difunde la corriente de aire cuando el

aire fluye a lo largo del interior del tubo o manguito 165 y pasa a través de cada abertura 165a. El manguito 165 ayudar por ello a entregar un flujo de aire de refrigeración que los respiraderos 18C de admisión pueden aspirar fácilmente. El manguito 165, como se ha mostrado en la fig. 26D, puede estar cerrado herméticamente o atado en su parte inferior alejada de los orificios de ventilación de evacuación 124, 126, ó 154, 156 para ayudar a contener el aire y para asegurar un volumen suficiente de aire desde el que los respiraderos 18C de admisión pueden aspirar. Como se ha mostrado la fig. 26D, el manguito 165 puede tener dimensiones, por ejemplo, una longitud, para acomodar el tamaño y la posición de los componentes 18 lado a lado. La longitud del manguito puede estar ajustada para acomodar diferentes alturas de los componentes 18 lado a lado.

Además, el manguito 165 puede definir una anchura que es suficiente para acomodar profundidades diferentes de distintos tipos de los componentes 18 lado a lado hechos por diferentes fabricantes. Como se ha mostrado en la fig. 26E, el manguito 165 puede tener una anchura para extender a lo largo y acomodar una profundidad (longitud  $L_1$ ) de la unidad 100 y/o de los componentes 18 lado a lado. Para ayudar a definir un área desde el que el aire fluye desde el interior del manguito 165 a un área próxima a los respiraderos 18C de admisión, una parte de las aberturas 165a puede ser bloqueada utilizando una cubierta o película, por ejemplo, que se pueda retirar. Similar al tabique 19 mostrado en la fig. 8B, el manguito 165 puede ser construido de un material, por ejemplo, un polietileno resistente al calor, que permite que una cubierta o película 165b que se puede retirar, por ejemplo, de Mylar®, sea fijada a él a lo largo de una superficie interior o exterior para ayudar a bloquear la parte de las aberturas 165a y para confinar así el flujo de aire desde el manguito 165 interior a los respiraderos 18C de admisión. Como se ha mostrado en la fig. 26E, la cubierta o película 165b es adecuada para ayudar a impedir que los respiraderos 18C de admisión aspiren aire de evacuación caliente/templado desde el cámara de distribución 22 de evacuación al lado 45 y 47 del bastidor 14, y puede además ayudar a impedir la mezcla de aire de refrigeración con aire de evacuación. Además, el manguito 165 puede estar construido de un material que define o bien una estructura rígida o bien una estructura flexible, o una combinación de las mismas.

Con referencia ahora a las figs. 27A-27E, en otras realizaciones de la unidad 100 de distribución de aire lateral de acuerdo con el invento, pueden usarse configuraciones adicionales en asociación con la unidad 100 para ayudar a impedir pérdidas de aire de refrigeración desde cualquier lado 45 y 47 del bastidor 14, por ejemplo cuando el bastidor 14 está dispuesto dentro del armario de protección 10. Tales configuraciones pueden además ayudar a separar el aire de refrigeración del aire de evacuación caliente/templado que circula dentro de la cámara de distribución 22 de evacuación del armario de protección 10. Además, tales configuraciones pueden estar dispuestas y previstas para ayudar a impedir/minimizar la cantidad de aire de evacuación caliente/templado que los respiraderos 18A y 18C de los componentes 18 lado a lado aspiran desde la cámara de distribución 22 de evacuación a cualquier lado 45 y 47 del bastidor 14. Como se ha mostrado en las figs. 27A y 27B, el cangilón 170 puede ser montado o conectado a la unidad 100 del bastidor 14, como se ha descrito a continuación con mayor detalle, de tal manera que el cangilón 170 esté dispuesto junto a uno de los carriles verticales frontales 14a y 14b del bastidor 14. El bastidor 14 representado en las figs. 27A y 27B es un bastidor ancho 14 que tiene una anchura de aproximadamente 58,42 cm, que crea por ello áreas potenciales de pérdida del aire de refrigeración a lo largo del bastidor 14. Cuando la unidad 100 está dispuesta en un bastidor ancho 14, el cangilón 170 puede ser posicionado, como se ha mostrado en la fig. 27A y 27B, para ayudar a impedir pérdidas de aire de refrigeración al lado frontal del armario de protección 10. Además, como se ha mostrado en la fig. 27B, un pasacables de cepillo 177 puede ser montado o conectado, por ejemplo de manera desmontable, al cangilón 170 de tal modo que el pasacables de cepillo 177 esté dispuesto adyacente o al ras bien con el panel lateral izquierdo o bien con el panel lateral derecho 26 y 28 del armario de protección 10. El cangilón 170 y/o el pasacables de cepillo 177 no solamente ayudan a impedir las pérdidas de aire de refrigeración desde el lado 45 y 47 del bastidor, sino que también ayudan a impedir la mezcla de aire de refrigeración y aire de evacuación durante la operación de los componentes 18.

Como se ha mostrado en las figs. 27C y 27D, la unidad 100 puede ser dispuesta en un bastidor estrecho 14 que tiene una anchura de aproximadamente 48,26 cm. El cangilón 170 puede ser posicionado de tal modo que ayude a impedir pérdidas de aire refrigeración de cualquier lado 45 y 47 del bastidor 14 a la parte frontal del bastidor 14. El cangilón 170 puede además incluir el pasacables de cepillo 177 montado o conectado al cangilón 170 de tal modo que cuando el cangilón 170 está conectado a la unidad 100 o al bastidor 14, el pasacables de cepillo 177 está adyacente o al ras con un panel lateral 26 y 28 del armario de protección 10 para ayudar a impedir pérdidas de aire de refrigeración y la mezcla de aire de refrigeración y de evacuación. Además, el pasacables de cepillo 177 ayuda a acomodar distintas estructuras de armario/cabina hechas por diferentes fabricantes para permitir que la combinación del cangilón 170 y del pasacables de cepillo 177 sea utilizada con cualquier tipo o configuración de cabina/armario de protección. Por ejemplo, algunas cabinas/armarios de protección incluyen a lo largo de los paneles laterales miembros de montaje rígidos. El pasacables de cepillo 177 puede curvarse y/o adaptarse a tales miembros para permitir que el pasacables de cepillo 177 sea efectivo para ayudar a confinar el aire de refrigeración y bloquear el aire de evacuación.

En otra realización del invento mostrada en la fig. 27E, un cierre hermético horizontal 181 puede ser montado en cualquier panel lateral 106 y 108 del alojamiento 102 junto a los orificios de ventilación del lado izquierdo o derecho 124, 126 ó 154, 156 para ayudar a dirigir el aire de refrigeración al que se ha dado salida a lo largo de los lados 46 y 48 del bastidor 14 de tal modo que los respiraderos de admisión laterales 18A y 18C de los componentes 18 pueden aspirar aire de refrigeración desde ellos. Además, el cierre hermético horizontal 181 puede estar configurado para rodear un perímetro exterior de los orificios de ventilación de escape 124, 126 y 154, 156, y además configurado

para extenderse hacia cualquier panel lateral 26 y 28 del armario de protección 10 para ayudar con ello a impedir pérdidas de aire de refrigeración y para ayudar a separar el aire de refrigeración del aire de evacuación. Como se ha descrito más abajo con mayor detalle con referencia a las figs. 32A-32D, cuando es utilizado en combinación con un deflector 200 que puede extenderse desde un carril vertical posterior 14c y 14d del bastidor 14, el cierre hermético 181 puede ayudar a entregar aire a los respiraderos 18C de admisión de los componentes 18.

Con referencia a la fig. 28, y con referencia además a la fig. 24, en una realización, la unidad 100 puede incluir una ménsula de montaje 180, 182 dispuesta a lo largo de cada panel lateral 106 y 108 del alojamiento 102. Cada ménsula de montaje 180, 182 tiene un par de faldones de montaje 184, 184' y 186, 186'. El par de faldones de montaje 184, 184' y 186, 186' incluye un primer faldón de montaje o frontal 184, 186 dispuesto a lo largo de una parte frontal de la ménsula de montaje 180, 182 y un segundo faldón de montaje o posterior 184', 186' dispuesto a lo largo de una parte posterior de la ménsula de montaje 180, 182. Como se ha mostrado en la fig. 28, los extremos terminales de los faldones de montaje 184, 184' y 186, 186' están configurados y dispuestos de tal modo que los faldones de montaje frontales 184, 186 pueden ser conectados a los carriles verticales frontales 14a, 14b del bastidor 14, y los faldones de montaje posteriores 184', 186' pueden ser conectados a los carriles verticales posteriores 14c, 14d. Como se ha descrito a continuación con más detalle, las ménsulas de montaje 180, 182 y los faldones de montaje 184, 184' y 186, 186' ayudan a permitir el montaje sobre bastidor de la unidad 100 de distribución de aire lateral.

Como se ha mostrado en la fig. 28, cada ménsula de montaje 180, 182 incluye una primera ménsula 180', 182' y una segunda ménsula 180'', 182''. La primera ménsula 180', 182' se conecta al panel lateral 106 y 108 del alojamiento 102 por encima de los orificios de ventilación de evacuación laterales 124, 126 y 154, 156. La segunda ménsula 180'', 182'' es complementaria de la primera ménsula 180', 182' y está configurada y dimensionada para recibir y coincidir con la primera ménsula 180', 182' de tal modo que la primera y la segunda ménsulas 180', 182' y 180'', 182'' se acoplen de manera desmontable. Como se ha mostrado en las figs. 24 y 27, la primera y la segunda ménsulas 180', 182' y 180'', 182'' están configuradas como ménsulas alargadas que tienen una longitud  $L_3$  que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud  $L_1$  del alojamiento 102, y que se extiende preferiblemente a lo largo sustancialmente de la longitud  $L_1$  del alojamiento 102. La primera y segunda ménsulas 180', 182' y 180'', 182'' tienen bordes longitudinales 183 curvados hacia dentro configurados y dimensionados de tal manera que un extremo terminal de la segunda ménsula 180'', 182'' acepta un extremo terminal de la primera ménsula 180', 182' para permitir que la primera ménsula 180', 182' deslice en la segunda ménsula 180'', 182'' para acoplar con ello de manera desmontable la primera y segunda ménsulas 180', 182' y 180'', 182''. Como se ha descrito antes, las partes de extremidad terminal de los faldones 184, 184' y 186, 186' de la segunda ménsula 180'', 182'' están configuradas para conectarse a los carriles frontales 14a, 14b y a los carriles posteriores 14c, 14d del bastidor 14, respectivamente, para montar sobre el bastidor la segunda ménsula 180'', 182''. Cuando la segunda ménsula 180'', 182'' está montada sobre el bastidor, la segunda ménsula 180'', 182'' puede aceptar a la primera ménsula 180', 182' como se ha descrito, y permitir que la primera ménsula deslice en la segunda ménsula para montar de manera que se pueda retirar la unidad 100 de distribución de aire lateral al bastidor 14. En uso, las configuraciones de la ménsula 180, 182 y del faldón 184, 184' y 186, 186' proporcionan flexibilidad que permite que la unidad 100 de distribución de aire lateral sea montada sobre el bastidor de manera desmontable en cualquier posición dentro del bastidor 14 lo que optimizaría el flujo de aire de refrigeración a los componentes 18 que utilizan flujo de aire de lado a lado, y para que sea vuelta a posicionar fácilmente la unidad 100 dentro del bastidor 14 cuando el bastidor 14 y/o uno o más de los armarios de protección 10 son reconfigurados.

Aún con referencia a la fig. 24, en una realización, los faldones de montaje 184, 184', 186, 186' pueden estar además configurados para montar o conectar el cangilón 170 a la segunda ménsula de montaje 180'', 182'' para montar por ello el cangilón 170 al bastidor 14, por ejemplo, en una posición en la que la segunda ménsula de montaje 180'', 182'' está montada sobre el bastidor. Cada faldón de montaje 184, 184', 186, 186' puede incluir un faldón deslizante 190 que define una abertura o ranura estrecha 192. La abertura o ranura 192 está dimensionada y configurada para aceptar y retener una parte de montaje de un sujetador 194, por ejemplo, una tuerca de jaula, al tiempo que permite que el sujetador 194 se mueva o deslice en cualquier dirección a lo largo de la abertura o ranura 192, como se ha mostrado por las flechas 98 en la fig. 24. El sujetador 192 está configurado para conectarse al cangilón 170 y para montar el cangilón 170 al faldón deslizante 190. El sujetador 192, por ejemplo la tuerca de jaula o rápida, permite que el cangilón 170 deslice a lo largo de la ranura 192 en cualquier dirección para permitir que el cangilón 170 sea posicionado en una ubicación deseada a lo largo del faldón deslizante 190. Cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral está montada sobre el bastidor mediante las ménsulas de montaje 180 y 182, la combinación del faldón deslizante 190 y de la tuerca de jaula 194 permite que el cangilón 170 deslice a lo largo de la ranura 192 para disponer el cangilón 170 en una posición deseada adyacente a los orificios de ventilación de evacuación del lado derecho o del lado izquierdo 124, 126 ó 154, 156. Una vez colocada en la posición deseada, la tuerca de jaula 194 puede ser asegurada o apretada para impedir que el cangilón 170 deslice desde la posición deseada.

Las segundas ménsulas de montaje 180'', 182'' con los faldones de montaje 184, 184' y 186, 186' y la combinación del faldón deslizante 190 y de la tuerca de jaula 190 permiten que las segundas ménsulas de montaje 180'', 182'' y el cangilón 170 permanezcan montados sobre el bastidor cuando la unidad 100 de distribución de aire lateral es retirada del bastidor 14. Además, la configuración de la combinación del faldón deslizante 190 y de la tuerca de jaula 190 sobre cada una de las segundas ménsulas de montaje 180'', 182'' permite que un único cangilón 170 sea

montado en cualquier lado del bastidor 14 y en cualquier lado de la unidad 100 de distribución de aire lateral. Por ejemplo, el cangilón 170 posicionado en el lado derecho de la unidad 100, puede ser retirado del faldón deslizante 190 de la ménsula de montaje derecha 180", invertido y conectado al faldón deslizante 190 de la ménsula de montaje izquierda 182" para posicionar el cangilón 170 en el lado izquierdo de la unidad 100. Debido a que las segundas ménsulas de montaje 180", 182" están conectadas de manera desmontable al bastidor 14 mediante los faldones de montaje 184, 184' y 186, 186' las segundas ménsulas de montaje 180", 182" y el cangilón 170 pueden ser fácilmente conectados al bastidor 14 y retirados del mismo con el fin de volver a posicionar verticalmente la unidad 100 de distribución de aire lateral. El invento no está limitado en este aspecto, y anticipa otros tipos de configuraciones y disposiciones de ménsulas, faldones y/o otros dispositivos que montan sobre el bastidor de manera desmontable la unidad 100 al bastidor 14, y que montan sobre el bastidor de manera desmontable el cangilón 170 al bastidor 14 de la unidad 100.

Con referencia a las figs. 29A y 29B, en otras realizaciones del invento, la unidad 100 de distribución de aire lateral puede ser usada en combinación con un deflector 200 configurado para conectarse a los carriles verticales posteriores 14c y 14d del bastidor 14 y para extenderse desde los carriles posteriores 14c y 14d a la parte posterior de un componente 18 de telecomunicaciones o a la parte posterior de la unidad 100 de distribución de aire lateral. Como se ha mostrado en una vista lateral derecha del armario de protección 10 en la fig. 29A, el deflector 200 se conecta al carril posterior derecho 14d y se extiende a la parte posterior del componente 18 o a la unidad 100 montada sobre el bastidor. La posición del deflector 200 ayuda a impedir que las admisiones 18C de aire laterales definidas a lo largo de los componentes 18 de lado a lado aspiren aire de evacuación caliente/templado desde la cámara de distribución 22 de evacuación al lado derecho del bastidor 14 y a los componentes 18. Además, la posición del deflector 200 ayuda a impedir que una presión de aire negativa creada por una corriente de aire a la que se le da salida desde la unidad 100 al lado derecho 47 del bastidor 14 aspire aire caliente/templado desde la cámara de distribución 22 de evacuación. Como se ha mostrado en la vista lateral izquierda del armario de protección 10 en la fig. 29B, el deflector 200 está configurado para conectarse de modo similar al carril posterior izquierdo 14c y extenderse desde el carril 14 a la parte posterior de la unidad 100 montada sobre el bastidor o al componente 18 de lado a lado. El deflector 200 ayuda a impedir que las admisiones 18A de aire de la izquierda definidas a lo largo del lado izquierdo de componentes 18 aspiren aire caliente/templado desde la cámara de distribución 22 de evacuación al lado izquierdo 45 del bastidor 14 y a los componentes 18. La posición del deflector 200 ayuda de manera similar a impedir que una presión de aire negativa creada por una corriente de aire que sale desde la unidad 100 al lado derecho 47 del bastidor 14 aspire aire caliente/templado desde la cámara de distribución 22 de evacuación. Además, el deflector 200 puede estar configurado para tener una longitud  $L_4$  que acomoda la profundidad del componente 18 de flujo de aire de lado a lado y/o la profundidad  $L_1$  de la unidad 100 de distribución de aire lateral.

Con referencia a las figs. 30 y 31, y con referencia además a las figs. 29A y 29B, en una realización, el deflector 200 puede estar configurado de tal modo que la longitud  $L_4$  del deflector 200 pueda ser ajustada, por ejemplo aumentada o disminuida. El deflector ajustable 200 puede incluir una o más placas, estando cada placa configurada para recibir de manera deslizante otra placa de tal modo que el deflector 200 pueda ser extendido o acortado por la extensión/contracción telescópica de las múltiples placas. En una realización, el deflector 200 incluye una primera placa 202 y una segunda placa 204 con la primera placa 202 configurada para recibir de manera deslizante la segunda placa 204 de tal modo que la longitud  $L_4$  del deflector 200 puede ser ajustada para acomodar distintas profundidades de diferentes tipos de componentes 18 de lado a lado. El deflector 200 puede además incluir una tercera placa con el fin de ajustar la profundidad o longitud  $L_4$  del deflector 200. El deflector 200 es por ello flexible y puede ser usado con componentes 18 hechos por diferentes fabricantes.

Como se ha mostrado en las figs. 30 y 31, un extremo terminal del deflector 200 incluye uno o más sujetadores 206 de montaje deslizante. En una realización, los sujetadores 206 de montaje están configurados para ser conectados deslizablemente a un faldón 208 de montaje del deflector. El faldón 208 define una abertura o ranura estrecha alargada 210 configurada para recibir uno o más sujetadores 211, por ejemplo, tornillos, para conectar cada uno de los sujetadores 206 de montaje al faldón 208. La ranura 210 recibe un tornillo 211 conectado al sujetador 206 de montaje para montar el sujetador al faldón 208 y permitir que el sujetador 206 deslice a lo largo de la ranura 210.

Con referencia adicional a la fig. 30, un extremo terminal del deflector 200 opuesto al extremo del deflector 200 que define el faldón 208 de montaje del deflector incluye un pasacables de cepillo 220. Cuando el deflector 200 es montado en uno de los carriles verticales posteriores 14c y 14d, el pasacables de cepillo 220 está dispuesto junto o al ras con una parte de una pared lateral del componente 18 de lado a lado al extremo posterior del componente 18. El deflector 200 y el pasacables de cepillo 220 están por ello dispuestos o son hechos coincidir con el componente 18 para ayudar a bloquear/impedir que el aire de evacuación sea aspirado desde la cámara de distribución 22 de evacuación e impedir que el aire de refrigeración se mueva desde el lado 46 y 48 del bastidor 14 a la cámara de distribución 22 de evacuación. El pasacables de cepillo 220 está configurado para recibir cables a través de la parte de cepillo para permitir el cableado hacia y desde los componentes 17 y 18.

Con referencia a las figs. 32A-32B, y con referencia además a las figs. 30 y 31, el deflector 200 puede ser montado en un bastidor en cualquier posición a lo largo del bastidor 14 en virtud de los sujetadores 206 de montaje. Cada sujetador 206 de montaje tiene un clip o pinza 212 y un botón 214 que se puede oprimir situado a lo largo de un borde exterior 218 del sujetador 206. Cada uno, bien el clip 212 o bien el botón 214 que se puede oprimir están configurados y dimensionados de tal manera que las aberturas 230 definidas en los carriles verticales posteriores

14c y 14d del bastidor 14 pueden recibir el clip 212 y el botón 214 para montar por ello el deflector 200 a un carril vertical 14c y 14d. Las aberturas 230 definidas en los carriles verticales 14c y 14d son aberturas estándar de un bastidor 14 convencional de 58,42 cm o de 76,20 cm que están espaciadas de acuerdo con unidades estándar de la industria para aceptar de manera universal una variedad de equipos para su montaje en bastidor. Como se ha  
5  
mostrado en la fig. 32, D<sub>1</sub> y D<sub>2</sub> miden 15,88 mm y D<sub>3</sub> mide 12,7 mm, que representa la separación estándar de las aberturas 230 de montaje del bastidor de los diseños de bastidor convencionales. Los sujetadores 206 de montaje deslizante permiten que los deflectores 200 sean usados con bastidores de equipos estándar de 58,42 cm y de 76,20 cm, por ejemplo, para utilizar con componentes 17 y 18 de 48,26 cm y 58,42 cm, y que sean montados en cualquier lugar a lo largo de los carriles verticales 14c y 14d del bastidor 14. El deflector 200, por ello, pueden  
10  
montarse en cualquier punto a lo largo del bastidor 14 y puede ser utilizado con todos los tipos de componentes de equipos 17 y 18. Además, la configuración de los sujetadores 206 de montaje permite que el deflector 200 se conecte al carril posterior izquierdo 14c y al carril vertical posterior derecho 14d de tal manera que el mismo deflector 200 puede ser usado en ambos lados del bastidor 14. El deflector 200 es simplemente invertido para ser montado en la izquierda o en la derecha 45 y 47 del bastidor 14. Además, los sujetadores 206 de montaje proporcionan una flexibilidad adicional debido a la capacidad de los sujetadores 206 para deslizar a lo largo de la ranura 210. Para unir el deflector 200 al bastidor 14, una altura del deflector 200 es alineada aproximadamente con una altura de, por ejemplo, un componente 18 de lado a lado y con una o más aberturas 203 definidas en el carril vertical 14c o 14d. El  
15  
sujetador de montaje 206 orientado hacia la parte superior del deflector 200 puede ser hecho deslizar a la parte superior de la ranura 210, y el clip 212 y el botón 214 pueden ser insertados en aberturas 203 del carril. El sujetador 206 de montaje por debajo del sujetador 206 posicionado hacia la parte superior del deflector 200 puede ser entonces ser hecho deslizar hacia arriba o hacia abajo a lo largo de la ranura 210 hasta el clip 212 y el botón 214 del sujetador 206 están alineados con las aberturas 203 del carril para permitir que el sujetador restante 206 sea conectado al bastidor 14.

Así, el deflector 200 y los sujetadores de montaje 206 permiten que el deflector 200 sea posicionado bien en el lado izquierdo 45 o bien en el lado derecho 47 del bastidor 14 y permiten que los sujetadores 206 se conecten a las aberturas 203 definidas en cualquier lugar a lo largo de los carriles verticales posteriores 14c y 14d. Los sujetadores de montaje 206 permiten además que el deflector 200 sea alineado con un componente 17 y 18 montado sobre el bastidor en cualquier posición dentro del bastidor 14.

Como se ha mostrado en las figs. 32B y 32C, los sujetadores 206 de montaje pueden estar configurados como sujetadores desmontables 206 que pueden estar conectados o montados de manera que se puedan retirar al deflector 200. Como se ha mostrado en la fig. 32B, los sujetadores 206 pueden ser acoplados de manera desmontable a la ranura 210 o conectados de manera desmontable al faldón de montaje 208, por ejemplo, utilizando tornillos. Para ajustar el deflector 200 desde una posición a lo largo del lado izquierdo 45 del bastidor 14 a una posición a lo largo del lado derecho 47 del bastidor 14, los sujetadores 206 pueden ser retirados del deflector 200, invertidos y vueltos a acoplar o vueltos a conectar a un lado alternativo del faldón de montaje 208 o a la ranura 210 para permitir que el deflector 200 sea montado en un lado opuesto del bastidor 14. Como se ha mostrado en la fig. 32C, el deflector 200 puede estar configurado además de tal manera que el deflector 200 esté conectado a un carril vertical posterior 14c y 14d utilizando sujetadores convencionales, por ejemplo, tornillos, que son aceptados por las aberturas 230 definidas en los carriles 14c y 14d.

Como se ha mostrado en la fig. 32D, un deflector 200 de múltiples placas que tiene, por ejemplo, la primera placa 202 y la segunda placa 204, como se ha descrito antes con referencia a la fig. 30, puede estar configurado para permitir que la combinación del deflector 200 y del pasacables de cepillo 220 sea montada en cualquier lado del bastidor 14. La primera placa 202 puede además estar configurada para aceptar telescópicamente la segunda placa 204 si la segunda placa 204 está orientada en una posición en la que el pasacables de cepillo 220 se extiende hacia fuera a la izquierda de segunda placa 204 o a la derecha de la segunda placa 204. Como se ha mostrado en la fig. 32D, la primera placa 202 puede aceptar la segunda placa 204 de tal modo que el pasacables de cepillo se extienda hacia fuera a la izquierda del deflector 200 de tal modo que el deflector 200 pueda ser usado lo largo del lado izquierdo 45 del bastidor 14 y el pasacables de cepillo 220 puede estar dispuesto adyacente o al ras con el panel lateral izquierdo 26 en del armario de protección 10. Para ajustar el deflector 200 para usar en el lado derecho 47 del bastidor 14, el segundo panel 204 es retirado del primer panel 202 e invertido, como se ha mostrado mediante la flechas 250 en la fig. 32D de tal modo que el lado A, orientado primeramente hacia la parte superior del deflector 200, quede orientado hacia la parte inferior del deflector 200 y el lado B, orientado primeramente hacia la parte inferior del deflector 200, quede orientado hacia la parte superior del deflector 200. El mismo deflector 200 y el pasacables de cepillo 220 pueden ser usados a lo largo del lado derecho del bastidor 14 y el pasacables de cepillo 220 puede estar dispuesto adyacente o al ras con el panel lateral derecho 28 del armario de protección 19. La combinación del deflector 200 y el pasacables de cepillo 220 puede por ello ser montada en ambos lados del bastidor 14 y a cualquier altura a lo largo del carril vertical posterior 14c y 14d para promover la flexibilidad de la unidad 100 de distribución de aire lateral.

Con referencia a las figs. 19A-19G, el montaje y colocación de la unidad 100 de distribución de aire lateral puede ser hecho fácilmente y en un tiempo relativamente corto. La facilidad de montaje y desmontaje de la unidad 100 permite que la unidad 100 sea puesta en servicio y permite de cualquiera de los ventiladores 140 y 142 y los elementos de control, por ejemplo el circuito de control 310, sean mantenidos o reemplazados. Cada ventilador 140 y 142 puede ser montado o conectado, por ejemplo, utilizando tornillos, al panel inferior 107 del alojamiento 102, como se ha

mostrado en las figs. 19A y 19C, de tal modo que el ventilador 140 y 142 está en alineación con uno los puertos u orificios 136 y 138 definidos en la placa central 112 y está en comunicación de fluido con la cámara de distribución 110 de admisión superior cuando la placa central 112 está conectada al alojamiento 102. En aquellas realizaciones de la unidad 100 de acuerdo con el invento en las que la cámara de distribución 110 de admisión es la cámara de distribución inferior, como se ha mostrado en la fig. 19B y en las figs. 19F y 19G, cada ventilador 140 y 142 es montado o conectado, por ejemplo, utilizando tornillos, bien a la placa central 112 o bien al panel superior 104 del alojamiento 102 en alineación con uno de los puertos 136 y 138 definidos en la placa central 112 de tal modo que el ventilador 140 y 142 está en comunicación de fluido con la cámara de distribución 110 de admisión inferior. Los álabes o paletas o impulsores 140' y 142' del ventilador y el cubo del ventilador 140" y 142" de cada ventilador 140 y 142 están por ello orientados de manera descendente en relación enfrentada al panel inferior 107 del alojamiento 102. Los ventiladores 140 y 142 pueden extraer aire desde la cámara de distribución 110 de admisión inferior hacia arriba a su región interna 143 y 145 y pueden ventilar aire desde su región interna 143 y 145 a la cámara de distribución 114 de evacuación superior. Además, en la realizaciones del invento mostradas en las figs. 19F y 19G, cada ventilador 140 y 142 puede ser además alineado con uno de los puertos 136 y 138 de la placa central 112 de tal manera que el ventilador 140 y 142 esté en alineación con uno de los puertos u orificios de admisión 135 y 137 definidos en el panel inferior 107 del alojamiento 102 para colocar el ventilador 140 y 142 en comunicación de fluido con el puerto u orificio 135 y 137 cuando la placa central 112 está conectada al alojamiento 102. En realizaciones alternativas del invento mostradas en las figs. 19D y 19E, los ventiladores 140 y 142 pueden ser montados o conectados, por ejemplo, utilizando tornillos, a la placa inferior 107 del alojamiento 102.

Una parte del alojamiento 102 puede ser preformada o puede ser ensamblada en la que el panel inferior 107, los paneles laterales 106 y 108, el panel frontal 118 y el panel posterior 109 están unidos. La placa central 112 puede ser montado con el cada, por ejemplo, utilizando tornillos, a la parte del alojamiento sin todos de tal manera que esté dispuesta paralelas al panel inferior 107, y paralela al canal superior 104 cuando el panel superior 104 está unido al alojamiento 102. Cuando la placa central 112 está unida a la parte de alojamientos 102, la placa superior 104 puede ser conectada a la parte del alojamiento 102 para contener o encerrar a la unidad 100.

Con referencia a las figs. 24 y 28, una vez ensamblada, la unidad 100 puede ser colocada en el bastidor 14 en una posición deseada dentro del bastidor 14 conectando la unidad 100 a los carriles verticales frontales 14a y 14b del bastidor 14 y/o a los carriles verticales posteriores 14c y 14d mediante las ménsulas de montaje 180 y 182. Como una etapa del montaje, las ménsulas de montaje 180 y 182 pueden ser montadas o conectadas a la unidad 100 antes de que la unidad 100 sea dispuesta dentro del bastidor 14. La unidad 100 con las ménsulas de montaje 180 y 182 puede ser colocada a continuación en una posición/altura deseada dentro del bastidor 14 conectando las ménsulas de montaje 180 y 182 a lo largo de los carriles frontales 14a y 14b y/o de los carriles posteriores 14c y 14d del bastidor 14. Como una etapa de montaje alternativa, las segundas ménsulas 180" y 182" de las ménsulas de montaje 180 y 182 pueden ser retiradas de las primeras ménsulas 180' y 182' y montadas en los carriles frontales 14a y 14b y/o en los carriles de bastidor posteriores 14c y 14d a una posición/altura deseada antes de que la unidad 100 sea colocada en el bastidor 14. Las primeras ménsulas 180' y 182' dispuestas a lo largo de los paneles laterales 106 y 108 del alojamiento 102 de la unidad pueden entonces se acopladas a las segundas ménsulas montada 180" y 182", como se ha descrito antes, de tal modo que las segundas ménsulas 180" y 182" reciban las primeras ménsulas 180' y 182' y permitan que las primeras ménsulas 180' y 182' se muevan a lo largo de las segundas ménsulas 180" y 182" para colocar por ello la unidad 100 dentro del bastidor 14.

Una vez colocada en el bastidor 14, la unidad 100 puede ser conectada a una o más fuentes de corriente, y dispuesta para aspirar aire cuando se desee. Los cables de corriente están conectados a los puertos u orificios de corriente 302 y 304, por ejemplo, para acoplar una fuente de corriente alterna tal como un enchufe de pared o una alimentación de corriente ininterrumpida a uno de los puertos u orificios 302 y 304 y conectar una batería al otro de los puertos 302 y 304. El invento no está limitado este respecto y pueden proporcionarse fuentes alternativas de corriente del mismo modo que pueden ser usadas diferentes disposiciones para proporcionar corriente a la unidad 100.

Además, uno o más dispositivos 168 de direccionamiento de aire pueden estar acoplados a los orificios de ventilación 124, 126 y 154, 156 de evacuación de la unidad 100 antes o después de que la unidad 100 sea colocada en el bastidor 14. Uno o más deflectores 200 pueden ser conectados a uno o ambos los carriles posteriores 14c y 14d del bastidor 14, bien antes o bien después de que la unidad 100 sea colocada en el bastidor 14.

Con referencia a la fig. 33, con referencia además a las figs. 18 y 19A-19G, un método 400 para refrigerar componentes 18 montados en bastidor que utilizan un flujo de aire de lado a lado utilizando la unidad 100 de distribución de aire lateral incluye las etapas mostradas. El método, sin embargo, es ejemplar solamente y no limitativo. El método 400 puede ser alterado, por ejemplo, añadiendo, retirando y/o volviendo a disponer etapas.

En la etapa 405, la unidad 100 de distribución de aire lateral de acuerdo con el invento está situada dentro del bastidor 14. La unidad 100 puede ser colocada por encima o por debajo de uno o más componentes 18 lado a lado, por ejemplo disponiendo la unidad 100 en el bastidor 14 utilizando las ménsulas de montaje 180 y 182. En una realización alternativa, la unidad 100 puede ser colocada a lo largo del espacio inferior en U del bastidor 14, por ejemplo disponiendo la unidad 100 en el bastidor 14 utilizando las ménsulas de montaje 180 y 182 de tal modo que la unidad 100 sea la más inferior o uno de los componentes más inferiores dentro del bastidor 14. Los cables de

corrientes son conectados a uno o ambos de los puertos u orificios de corriente 302 y 304 de la unidad 100 para proporcionar corriente a los ventiladores 140 y 142. Un usuario puede accionar uno o ambos interruptores 306 y 308 de ventilador para seleccionar por ello que uno o ambos ventiladores 140 y 142 reciban corriente. Además, un usuario puede establecer manualmente la velocidad del ventilador, si los ventiladores 140 y 142 están configurados para su operación a múltiples velocidades, utilizando uno o ambos selectores de velocidad 318 y 320 del ventilador para seleccionar la velocidad de cada ventilador 140 y 142. En otros aspectos de la unidad 100 de acuerdo con el invento, un usuario puede utilizar el sistema de control 300 para programar o establecer automáticamente la velocidad del ventilador. La velocidad del ventilador seleccionada es preferiblemente una velocidad de cada ventilador 140 y 142 de tal manera que cuando el aire sale a través de los orificios de ventilación de evacuación 124, 126 ó 154, 156, el aire permanece sustancialmente como una cortina de aire o una corriente de aire continua.

En la etapa 410, la unidad 100 es accionada para proporcionar un flujo de aire, bien al lado izquierdo 45 o bien al lado derecho 47 del bastidor 14. Los ventiladores 140 y 142 de la unidad 100 giran y extraen aire desde cualquiera de los orificios de ventilación 120 y 122 de admisión frontal, o a través de los puertos u orificios 135 y 137 de admisión inferiores definidos en el panel inferior 107 del alojamiento 10, y a la cámara interior de la unidad 100. Los ventiladores 140 y 142 aspiran además aire a los álabes o impulsores 140' y 141' de ventilador y a las regiones internas 143 y 147 del ventilador 140 y 142 desde los cuales los ventiladores 140 y 142 fuerzan al aire radialmente hacia fuera hacia los orificios de ventilación laterales de evacuación 124, 126 ó 154, 156 de tal modo que el aire circula desde los orificios de ventilación 124, 126 ó 154, 156 y a lo largo bien del lado izquierdo 45, o bien del lado derecho 47 del bastidor 14. El aire al que se le ha dado salida puede después de ello ser dirigido en una dirección ascendente lejos de la parte inferior del bastidor 14 o en una dirección descendente lejos de la parte superior del bastidor 14 a lo largo de los lados de los componentes 18 montados en el bastidor y, en particular, a lo largo de los respiraderos 18A y 18C de admisión lateral de los componentes 18.

En la etapa 415, el aire que circula a lo largo, bien del lado izquierdo 45, o bien del lado derecho 47 del bastidor 14 es aspirado a los respiraderos 18A de admisión izquierdos o a los respiraderos 18C de admisión derechos de los componentes lado a lado por uno o más ventiladores dispuestos dentro de los componentes 18. Por ejemplo, uno más ventiladores pueden estar dispuestos dentro de uno o más de los componentes 18 a lo largo de los respiraderos 18B de evacuación izquierdos o de los respiraderos de evacuación derechos de tal modo que uno más ventiladores evacúan aire desde los componentes 18, los ventiladores aspiran por ello aire a los respiraderos 18A y 18C de admisión y a través de los componentes 18 para proporcionar refrigeración.

# REIVINDICACIONES

- 1.- Una unidad (100) de distribución de aire para utilizar en un bastidor que contiene equipos (17, 18) montados en el bastidor, comprendiendo la unidad de distribución de aire:  
  
5 un alojamiento (102) que define una cámara interior, al menos un orificio o abertura de ventilación (120, 122, 135, 137) de admisión definido en un panel frontal (118) o inferior (107) del alojamiento y configurado para proporcionar comunicación de fluido ente la cámara interior y un área externa al alojamiento, y al menos un orificio de ventilación (124, 126, 154, 156) de evacuación definido en un panel lateral (106, 108) del alojamiento, estando configurado el alojamiento para estar dispuesto en el bastidor y dirigir el aire que procede de la cámara interior sustancialmente de modo lateral a través de al menos un conducto de ventilación de evacuación cuando está acoplado al bastidor; y  
  
10 al menos un ventilador (140, 142) acoplado al alojamiento y dispuesto dentro de él paralelo a un panel superior (104) y un panel inferior del alojamiento y configurado para aspirar aire desde el área externa al alojamiento a través de al menos un conducto de ventilación de admisión, y para forzar el aire aspirado fuera de la unidad de distribución de aire a través de al menos un orificio de ventilación de evacuación, caracterizado porque el alojamiento incluye una placa central (112) dispuesta en la cámara interior y espaciada del panel superior del alojamiento y del panel inferior del alojamiento y paralela a ellos, dividiendo la placa central la cámara interior en dos cámaras de distribución, en los  
15 que una cámara de distribución superior (110, 114) está definida entre el panel superior y la placa central en comunicación de fluido con uno de los orificios de ventilación de admisión y de evacuación y una cámara de distribución inferior (114, 110) está definida por debajo de la cámara de distribución superior entre la placa central y el panel inferior en comunicación de fluido con el otro de los orificios de ventilación de admisión y de evacuación.  
  
20 2.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 1, en la que al menos un orificio de ventilación de admisión está definido en un panel frontal del alojamiento.  
  
3.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 2, en la que el alojamiento está configurado para ser montado en el bastidor de tal modo que el panel frontal del alojamiento está dispuesto junto a un lado frontal del bastidor.  
  
25 4.- La unidad de distribución de aire según cualquier reivindicación precedente, en la que al menos hay dispuesto un ventilador en  
  
a) la cámara de distribución inferior, en comunicación de fluido con el orificio de ventilación de evacuación y en comunicación de fluido con la cámara de distribución superior y el orificio de ventilación de admisión o  
  
30 b) la cámara de distribución superior, en comunicación de fluido con el orificio de ventilación de evacuación y en comunicación de fluido con la cámara de distribución inferior y el orificio de ventilación de admisión.  
  
5.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 4, en la que la placa central define al menos un puerto u orificio de admisión (136, 138), estando asociado al menos un puerto u orificio de admisión con un ventilador correspondiente dispuesto en la cámara de distribución inferior o superior, y en el que el ventilador está configurado y dispuesto de tal modo que al menos una parte del ventilador se alinea con el puerto u orificio de admisión  
35 correspondiente, estando configurado cada ventilador para aspirar aire desde la cámara de distribución superior o inferior respectivamente, a través del puerto u orificio de admisión correspondiente a un interior del ventilador y forzar al aire aspirado radialmente hacia fuera a través del orificio de ventilación de evacuación.  
  
6.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 5, en la que la cámara de distribución inferior incluye una o más paredes divisorias (158, 159, 160) dispuestas entre la placa central y el panel inferior que divide la cámara de  
40 distribución inferior en uno o más trayectos de aire (162, 164), y en el que al menos un ventilador está dispuesto en uno de los trayectos de aire, estando el trayecto de aire en el que al menos hay dispuesto un ventilador en comunicación de fluido con el orificio de ventilación de evacuación.  
  
7.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 5 ó 6 en la que la cámara de distribución superior incluye una o más paredes divisorias (132, 134) dispuestas entre la placa superior y la placa central que divide la cámara de  
45 distribución superior en uno o más trayectos de aire (128, 130), y en la que al menos un puerto de admisión está dispuesto en comunicación de fluido con otro de los trayectos de aire, estando el trayecto de aire con el que el puerto de entrada está en comunicación de fluido, en comunicación de fluido con los agujeros de admisión o de evacuación.  
  
8.- La unidad de distribución de aire según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que la cámara de  
50 distribución inferior incluye una o más paredes divisorias dispuestas entre la placa central y el panel inferior que divide la cámara de distribución inferior en uno o más trayectos de aire, y en la que al menos un puerto de admisión está en comunicación de fluido con uno de los trayectos de aire, estando el trayecto de aire en comunicación de fluido con al menos un puerto de admisión en comunicación de fluido con los orificios de admisión o de evacuación.  
  
9.- La unidad de distribución de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende además  
55 múltiples entradas de corriente (302, 304) y un módulo (310) de circuito de control que acopla eléctricamente las

entradas de corriente al menos a un ventilador, estando configurado el módulo de circuito de control para desconectar una primera de las entradas de corriente desde un primer ventilador y conectar una segunda de las entradas de corriente al primero ventilador en respuesta a una pérdida de corriente en la primera entrada de corriente.

- 5 10.- La unidad de distribución de aire según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un múltiple de aire (168, 161) acoplado al panel lateral del alojamiento en comunicación de fluido con el orificio de ventilación de evacuación y configurado para recoger el aire que el ventilador fuerza hacia fuera a través del orificio de ventilación de ventilación y para dirigir aire desde los orificios de ventilación de evacuación.
- 10 11.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 10, en la que el múltiple de aire está dispuesto y configurado para dirigir aire desde el orificio de ventilación de evacuación bien en sentido ascendente o bien en sentido descendente de tal forma que el aire fluya a lo largo de un lado izquierdo del bastidor y de un lado derecho del bastidor.
- 12.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 11 en la que el múltiple de aire está configurado como un cangilón (170).
- 15 13.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en la que el múltiple de aire incluye una rejilla de evacuación (174) a lo largo de su lado que dirige aire, definiendo la rejilla de evacuación una pluralidad de aberturas (161a) configuradas para permitir que el aire pase a través de ellas.
- 20 14.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en la que el múltiple de aire incluye un pasacables de cepillo (176) conectado a lo largo de una parte longitudinal exterior del múltiple de aire de tal forma que cuando el bastidor está dispuesto en un armario de protección de equipo y el múltiple de aire es acoplado al alojamiento de la unidad de distribución de aire lateral, el pasacables de cepillo es adyacente a una pared lateral (26, 28) del armario de protección del equipo.
- 25 15.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 10 en la que el múltiple de aire está configurado como un tubo de aire (165) que define una cámara interior y una pluralidad de aberturas (165a) a lo largo de un primer lado en comunicación de fluido con un área externa al tubo de aire de tal forma que cuando el múltiple de aire es acoplado al panel lateral del alojamiento, la pluralidad de aberturas está dispuesta para permitir que el aire contenido dentro de la cámara interior pase a través de una o más de las aberturas.
- 30 16.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 15 en la que o bien una longitud o bien una anchura del tubo de aire está configurada de tal forma que la pluralidad de aberturas están dispuestas en relación al equipo montado en el bastidor para permitir que el aire pase a través de una o más de las aberturas al equipo.
- 17.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 10 en la que el múltiple de aire incluye un deflector (163) configurado para pivotar a lo largo de un borde longitudinal en respuesta al contacto con el aire que sale desde el orificio de ventilación de evacuación y además configurado para estar dispuesto en ángulo para dirigir aire, bien en sentido ascendente o bien en sentido descendente.
- 35 18.- La unidad de distribución de aire según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el alojamiento está configurado para ser montado en el bastidor de tal forma que el panel inferior del alojamiento esté dispuesto adyacente a un lado inferior del bastidor.
- 40 19.- La unidad de distribución de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 18, en la que la cámara de distribución inferior incluye al menos un orificio de ventilación de admisión definido en el panel inferior, estando al menos un orificio de ventilación de admisión asociado con un ventilador correspondiente dispuesto en la cámara de distribución superior, y en el que el ventilador está configurado y dispuesto de tal forma que al menos una parte del ventilador se alinee con el orificio de ventilación de admisión correspondiente, estando configurado cada ventilador para aspirar aire desde el orificio de ventilación de admisión a través de la cámara de distribución inferior y al puerto de entrada correspondiente de la placa central.
- 45 20.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 19 en la que al menos un orificio de ventilación de admisión está dispuesto a lo largo del panel inferior del alojamiento y configurado para conectarse a una configuración de piso levantado de tal forma que el orificio de ventilación de admisión puede recibir aire frío que la configuración de piso levantado suministra.
- 50 21.- La unidad de distribución de aire según la reivindicación 20 en la que al menos un orificio de ventilación de admisión está además dispuesto y configurado de tal forma que coincide con un manguito (167), estando configurado el manguito para extenderse desde el orificio de ventilación de admisión y conectar de manera desmontable a una entrada de aire frío de la configuración de piso levantado.
- 55 22.- Un sistema de distribución de aire según cualquier reivindicación precedente, que comprende además una placa deflectora configurada para conectarse a lo largo de un carril vertical posterior del bastidor y configurada además para extenderse desde el carril vertical posterior a una parte posterior de uno o más componentes del

equipo montado sobre el bastidor, estando dispuesta la placa deflectora para inhibir flujo de aire de evacuación desde un área en la parte posterior del bastidor a una área a lo largo de un lado del bastidor.

23. Un armario de protección (10) que comprende:

- 5 un alojamiento (12) protegido o encerrado que incluye un panel superior (15), un panel inferior (19), un primer panel lateral (26), un segundo panel lateral (28), un panel frontal (30) que tiene formado en él varias aberturas (30A) para permitir que el aire fluya a través de las aberturas a un interior (13) del alojamiento protegido, y un panel posterior (24) que tiene formado en él varias aberturas (24A) para permitir que el aire de evacuación salga desde dentro del interior hasta un área externa al alojamiento protegido o encerrado;
- 10 un bastidor interno (14) centrado en el interior y espaciado del primer panel lateral y del segundo panel lateral y acoplado al panel superior y al primer y segundo paneles laterales para permitir el montaje del equipo (17, 18) en un área del equipo formada por el bastidor interno; y
- una unidad de distribución aire según cualquier reivindicación precedente.
- 15 24.- Un método para refrigerar componentes (17,18) de equipo dispuestos en un bastidor (14) de componentes de equipo, estando dispuesto los componentes unos por encima de otros en el bastidor, incluyendo los componentes ventiladores para aspirar gas desde los primeros lados de los componentes a través de los componentes y para expulsar el aire desde segundos lados opuestos de los componentes, comprendiendo el método:  
aspirar aire desde una primera región externa a la parte frontal del bastidor y próxima a ella,
- 20 caracterizado por guiar el aire a la parte frontal del bastidor y a una de unas cámaras de distribución superior (110, 114) e inferior (114, 110) de una unidad (100) de distribución de aire del bastidor dispuesta dentro de un área de equipo definida del bastidor en la que los componentes están montados en el bastidor; y
- forzar al aire lateralmente a las otras cámaras de distribución inferiores y desde la unidad de distribución de aire a una región lateral externa a un lado del bastidor adyacente a los primeros lados de los componentes mientras que impide que el aire sea forzado a partes del bastidor diferentes de la región lateral externa al lado del bastidor.

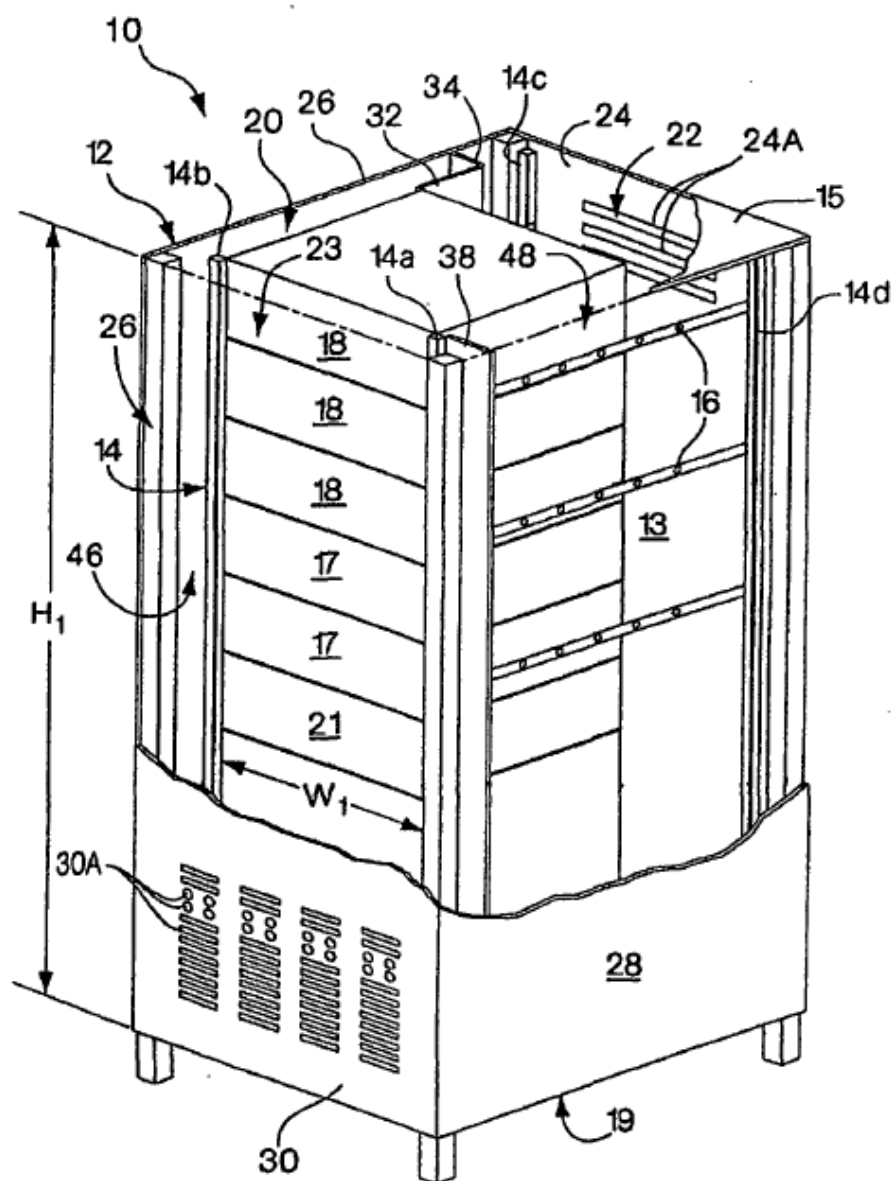


Fig. 1

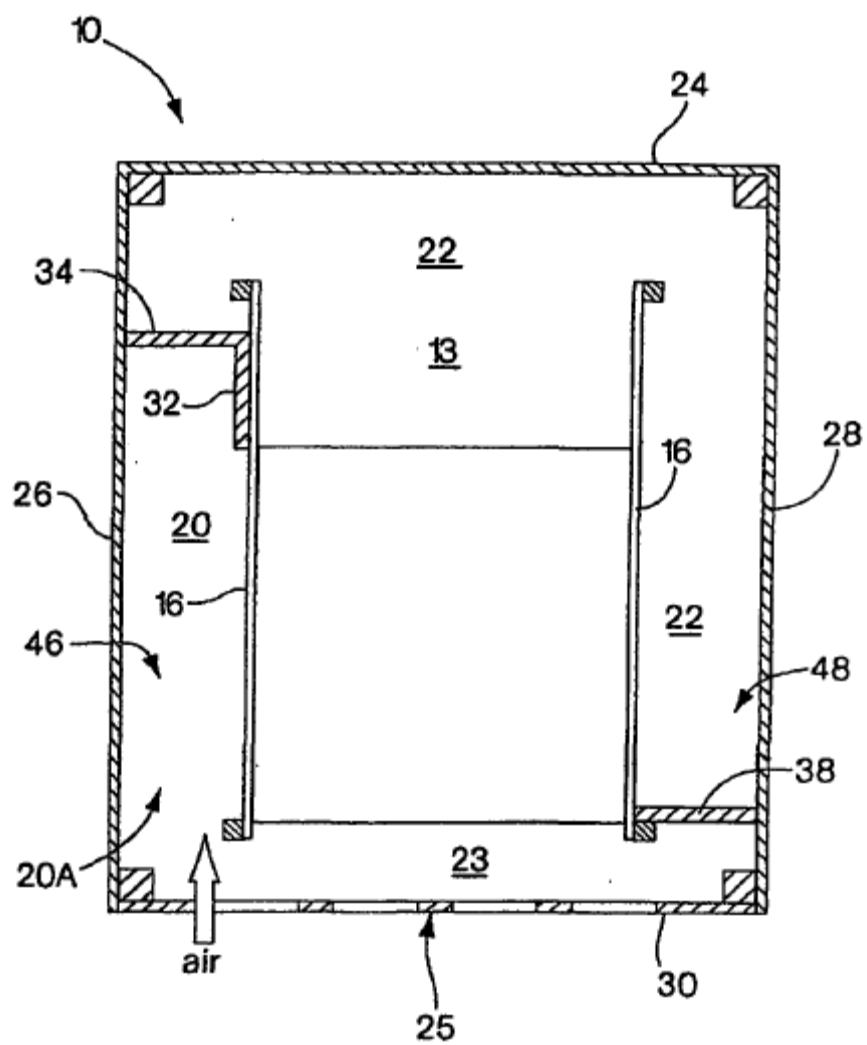


Fig. 2

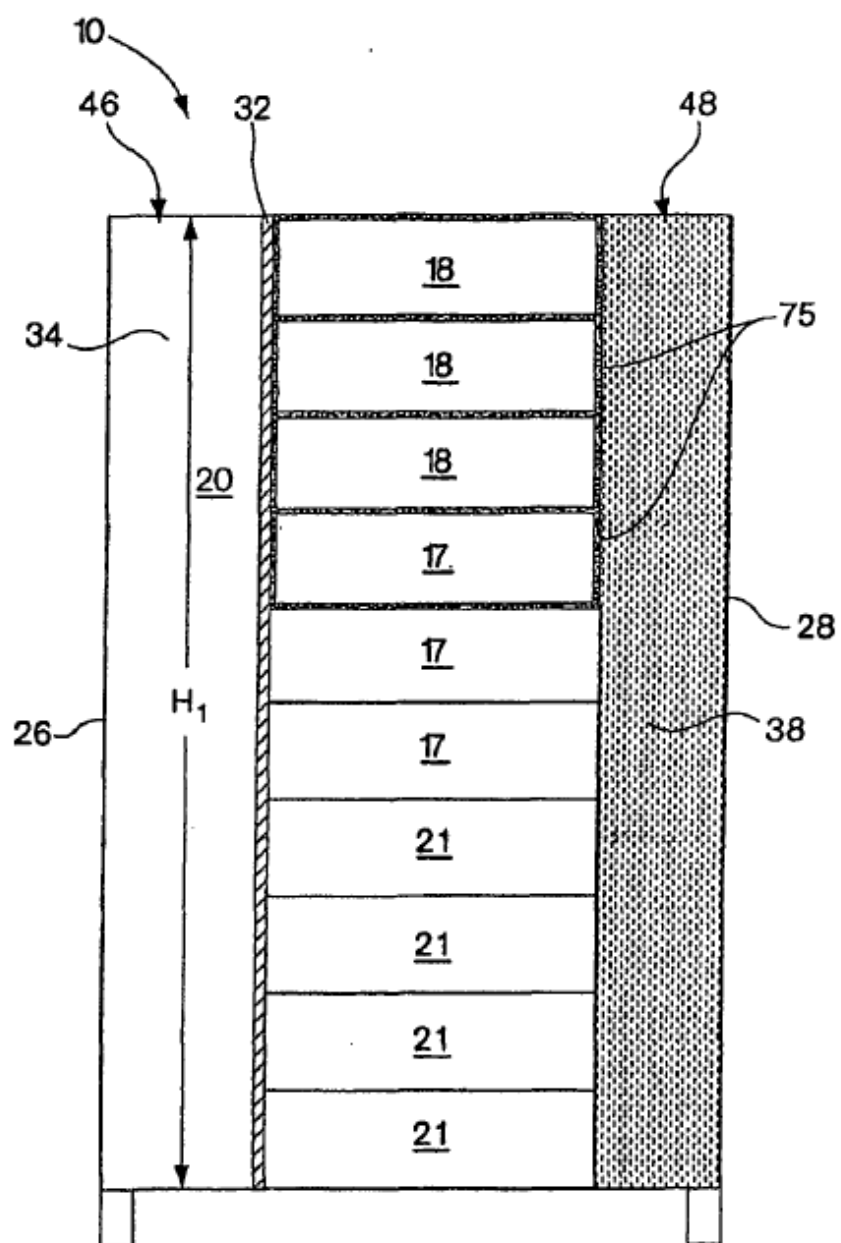


Fig. 3

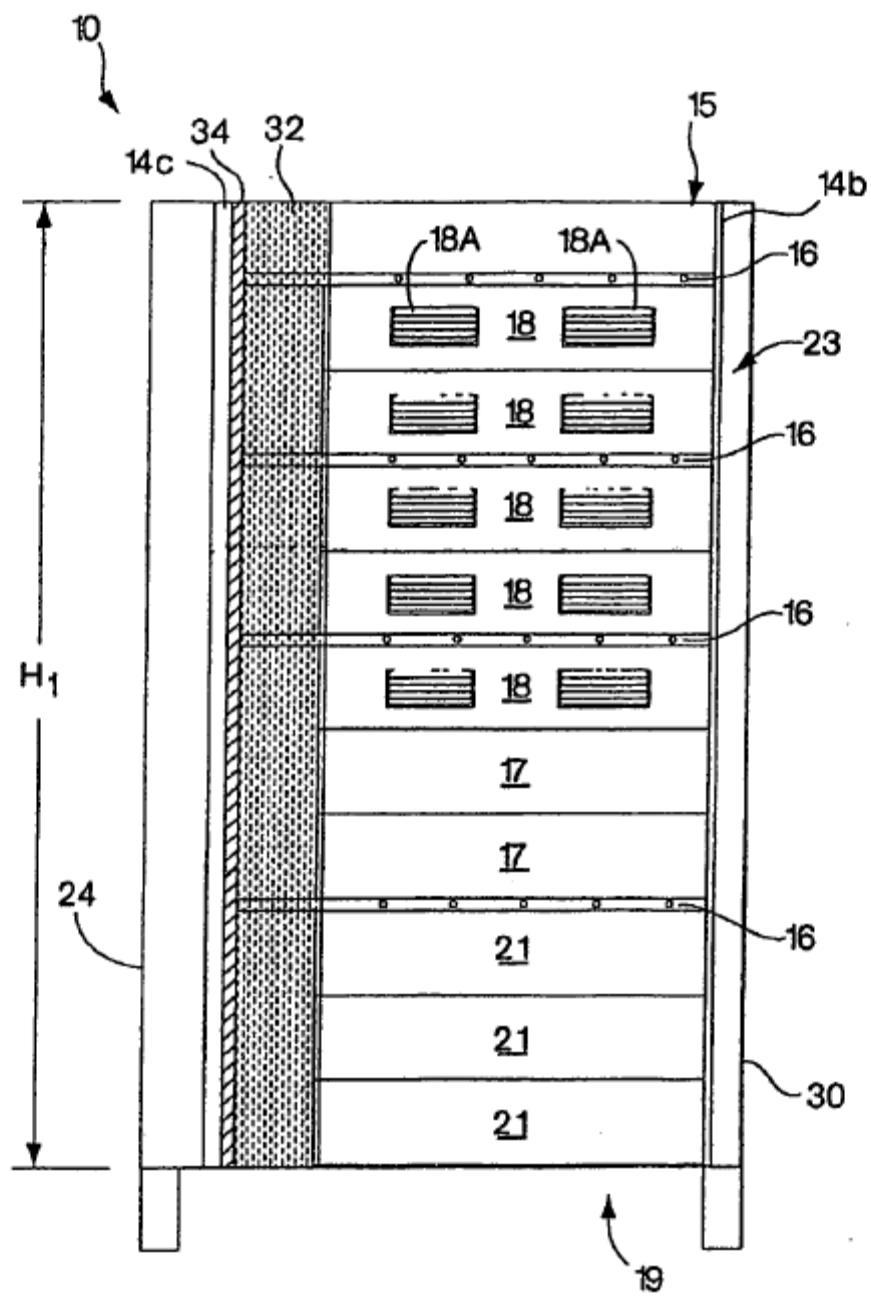


Fig. 4A

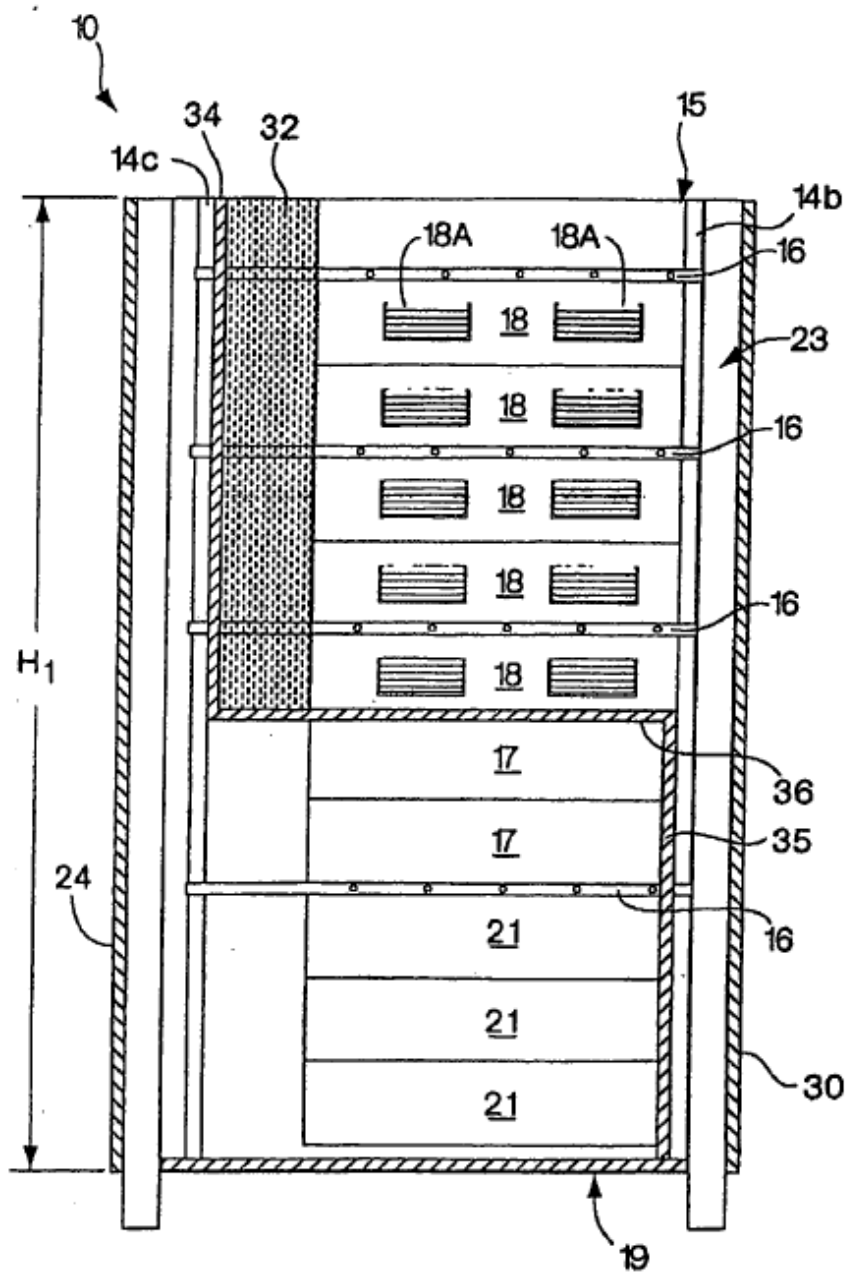


Fig. 4B

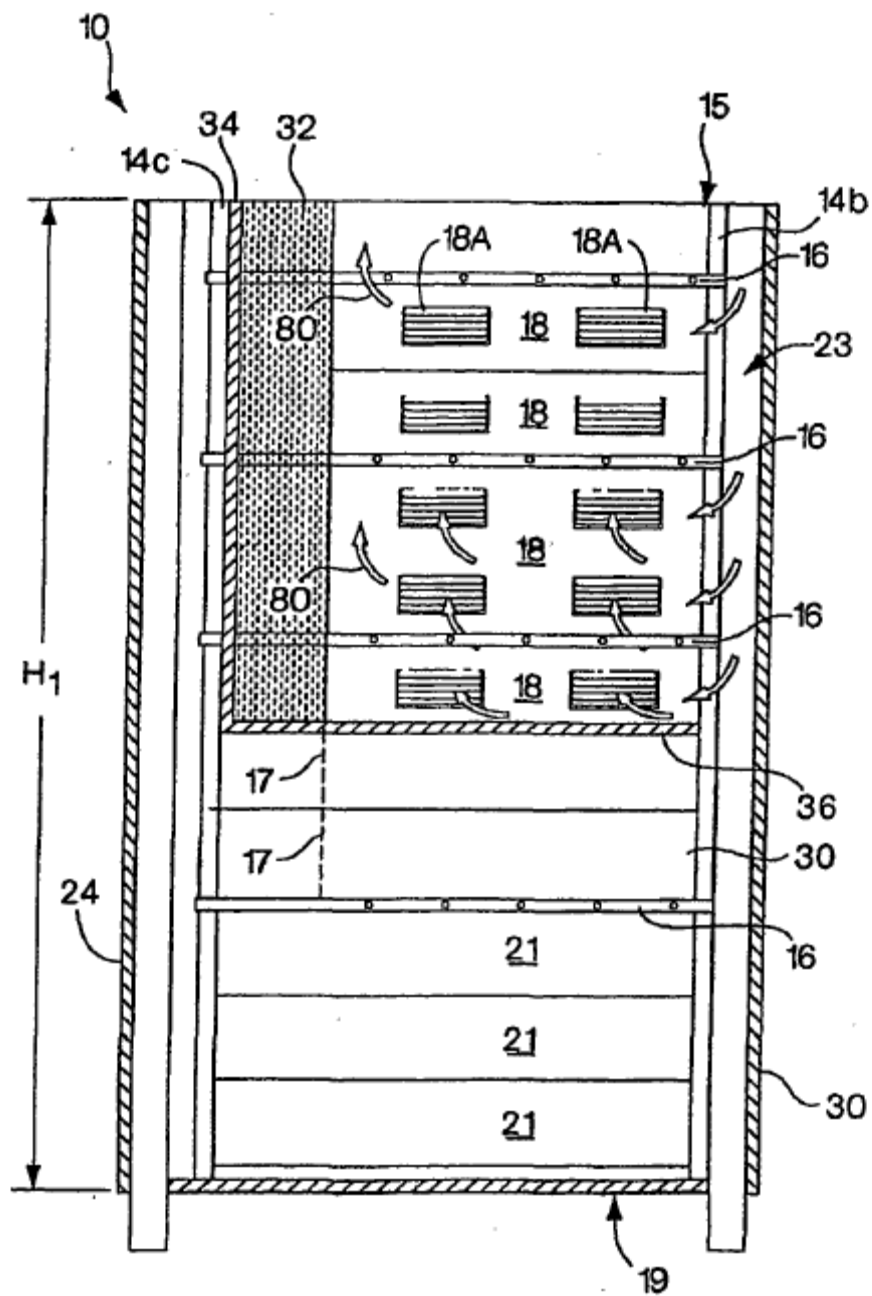


Fig. 5A

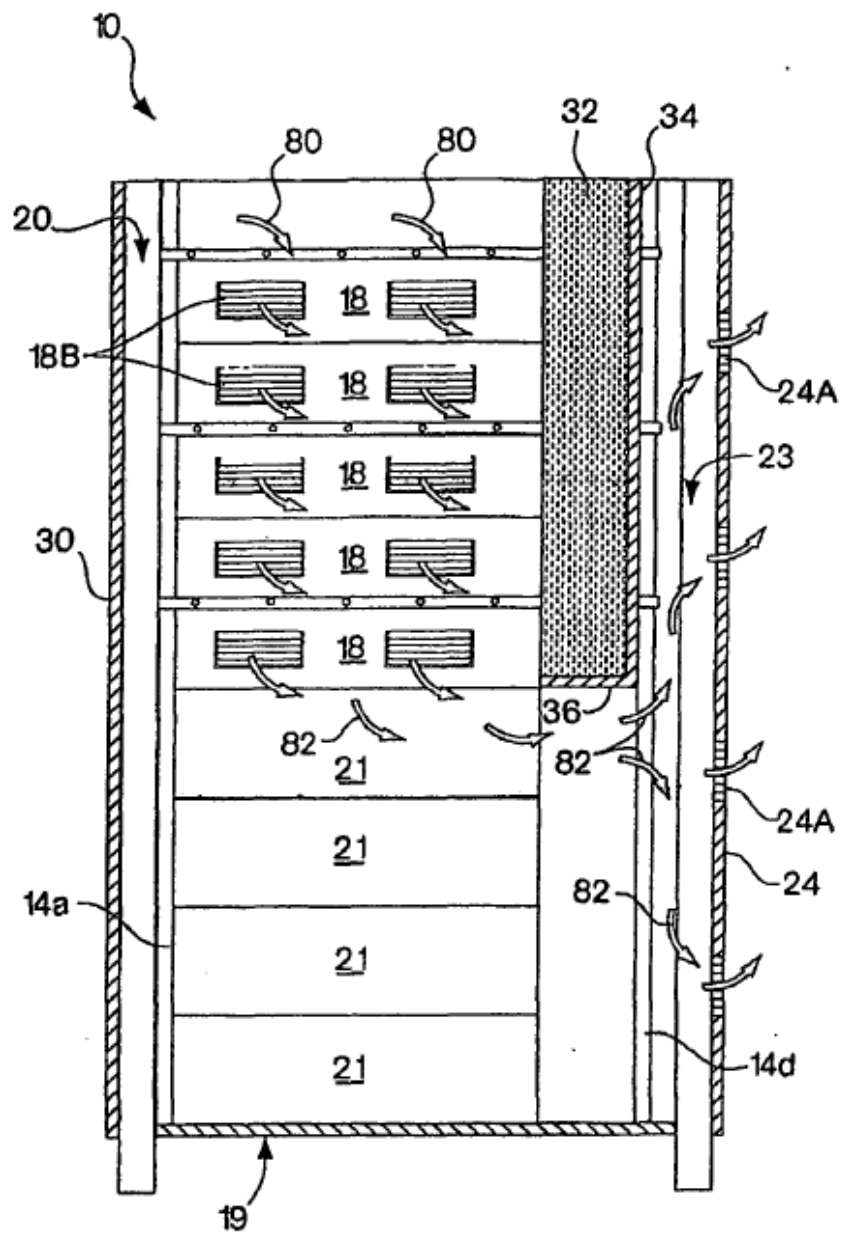
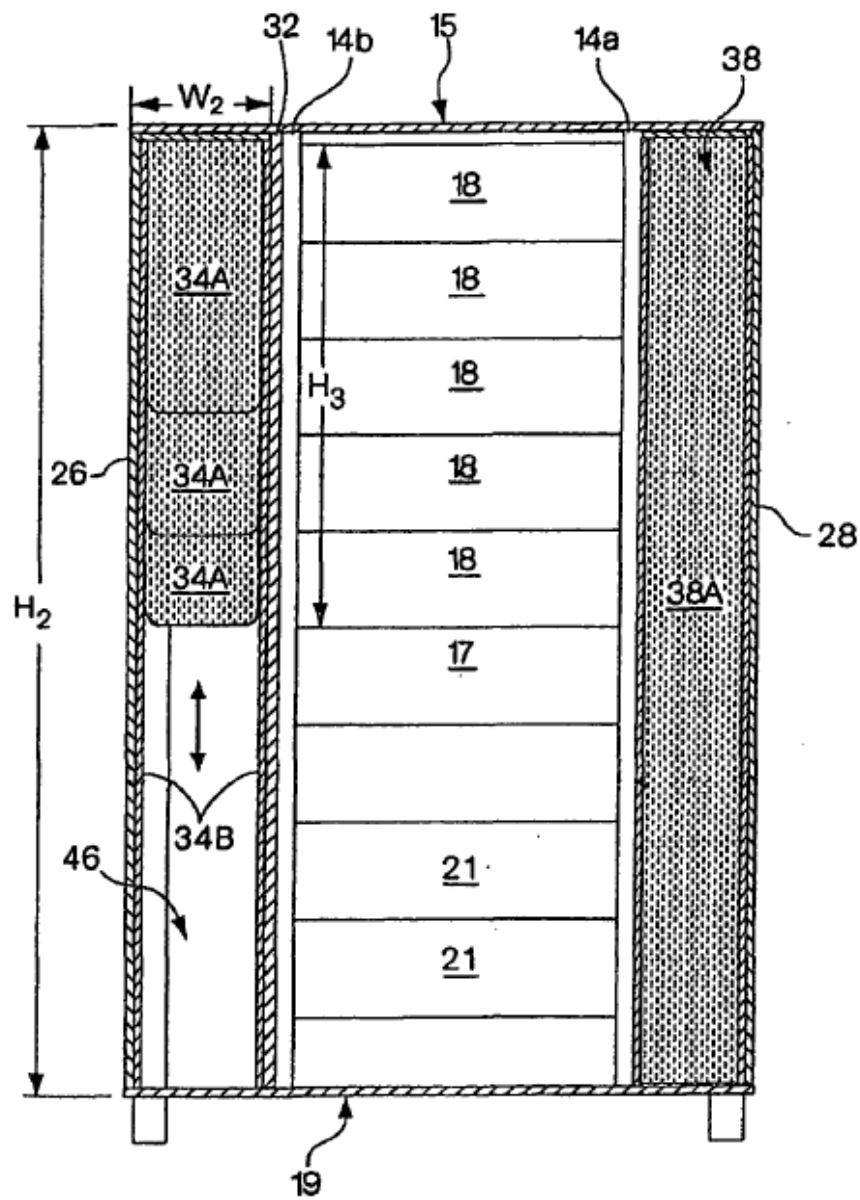


Fig. 5B



**Fig. 6A**

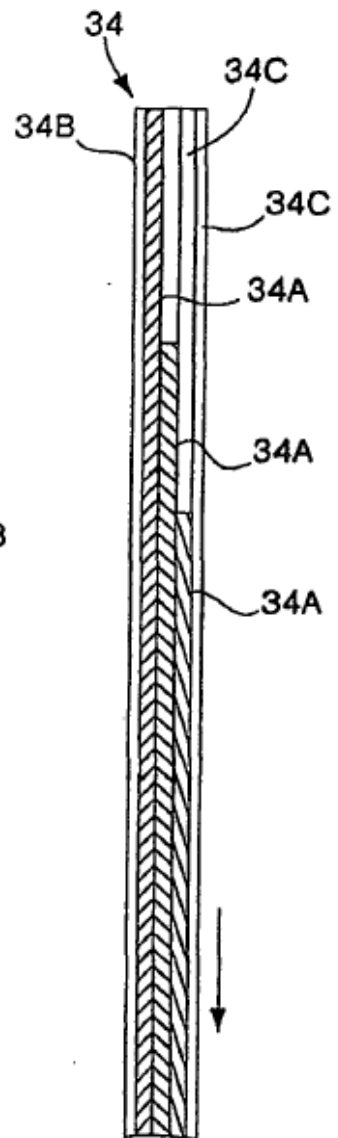


Fig. 6B

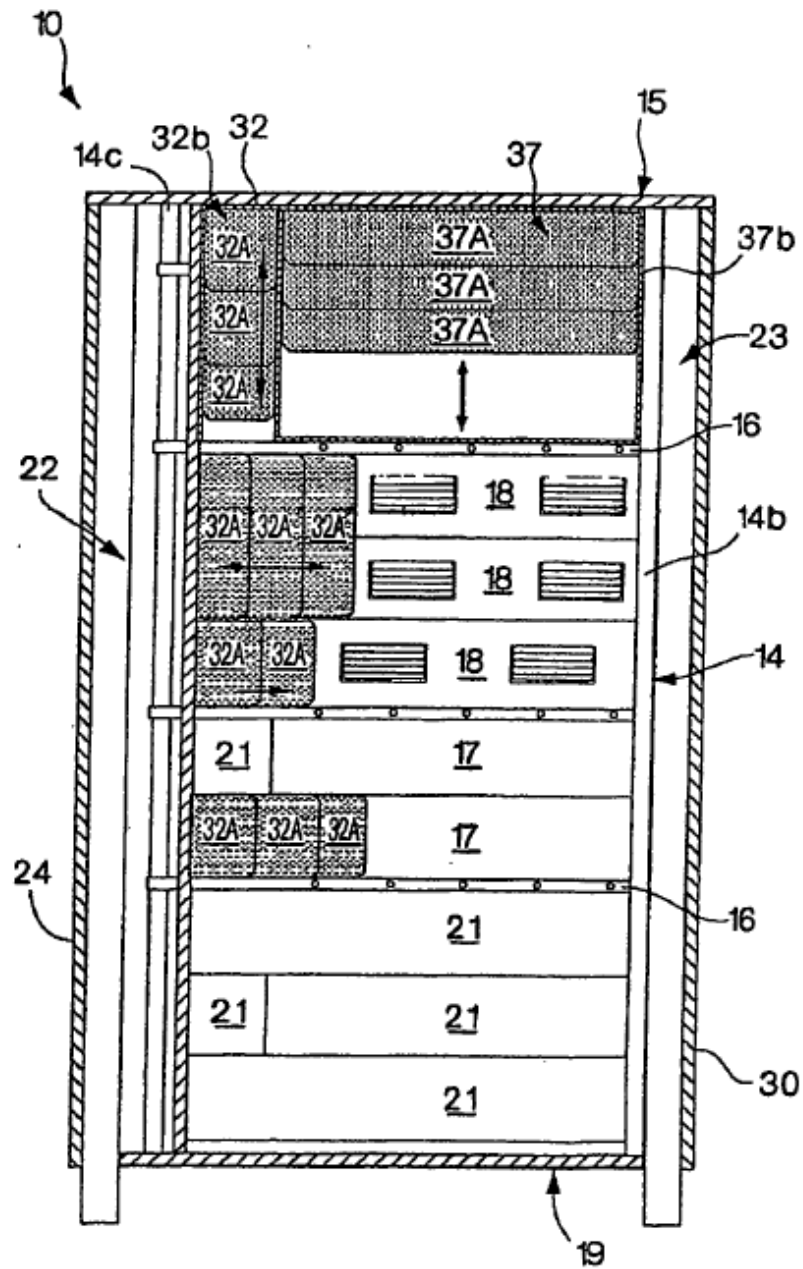
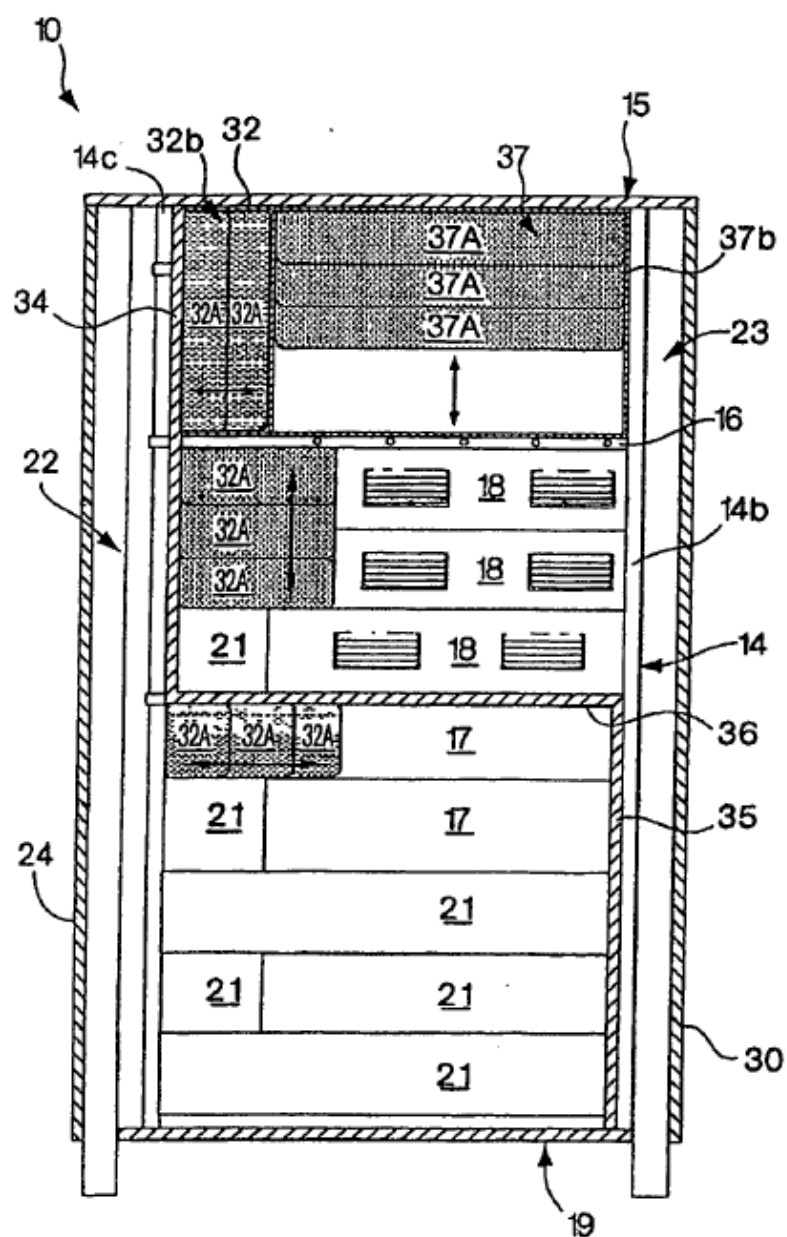


Fig. 7A



**Fig. 7B**

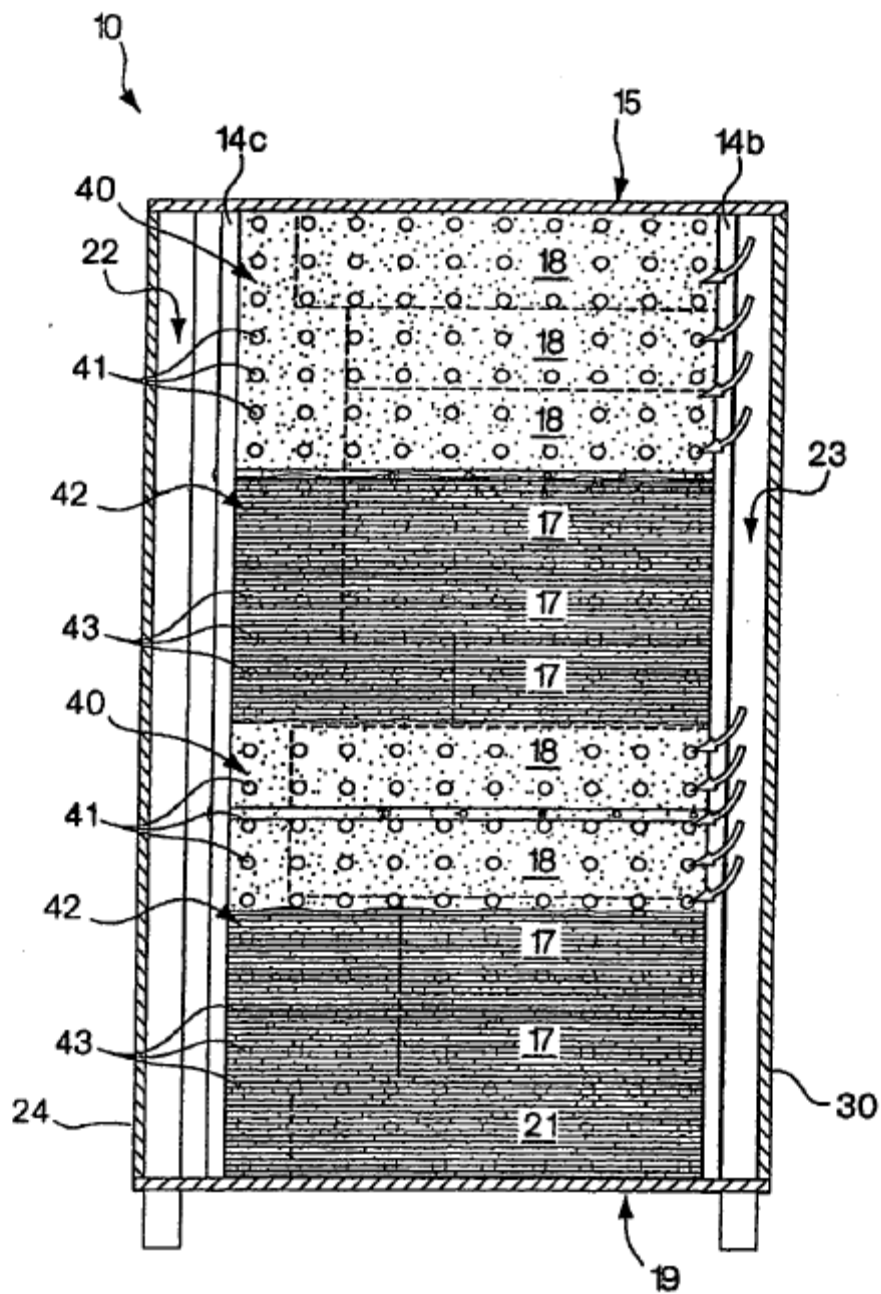


Fig. 8A

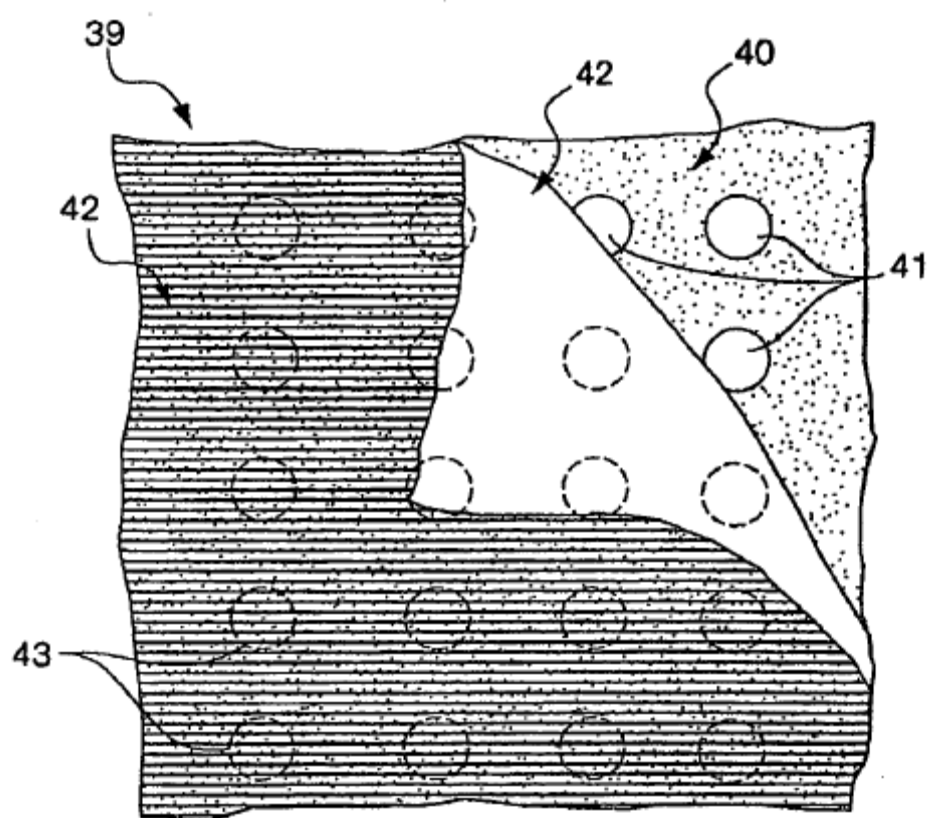


Fig. 8B

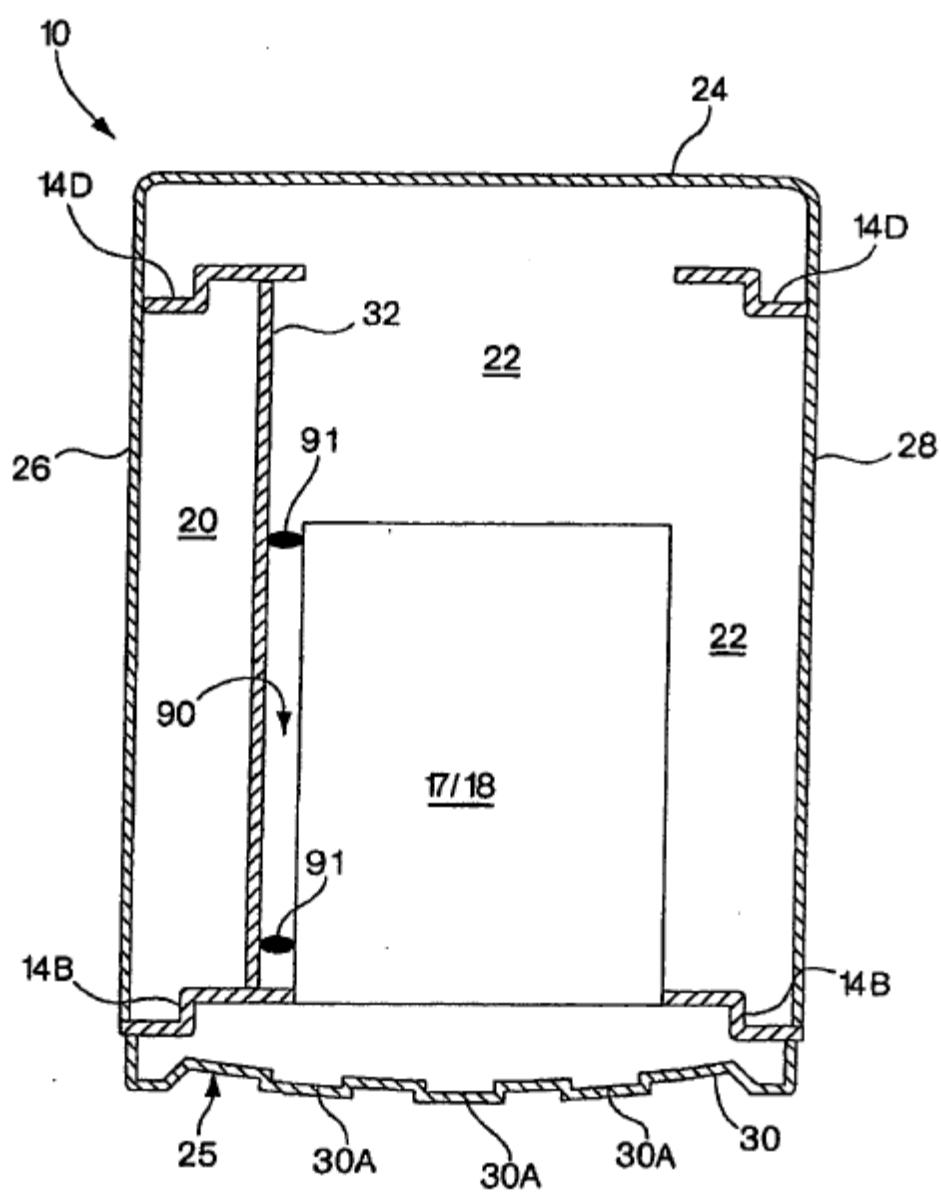


Fig. 8C

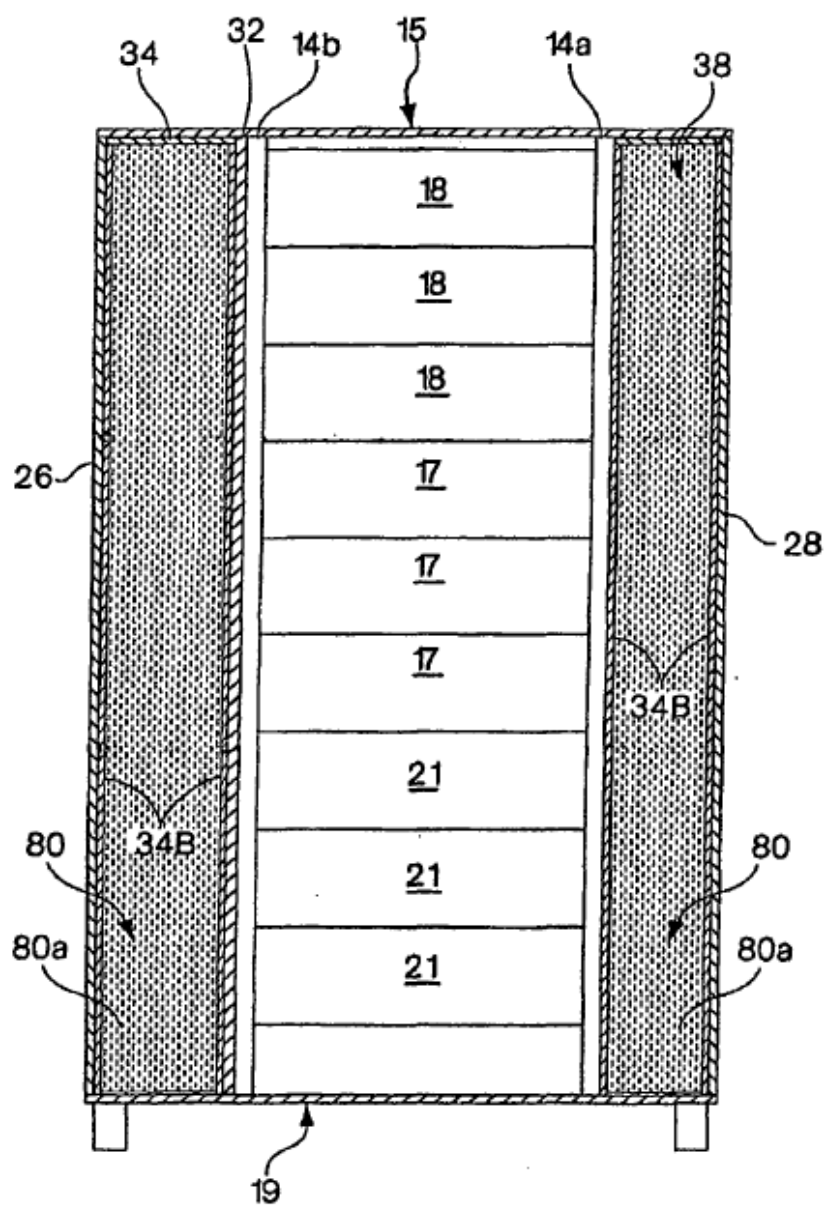
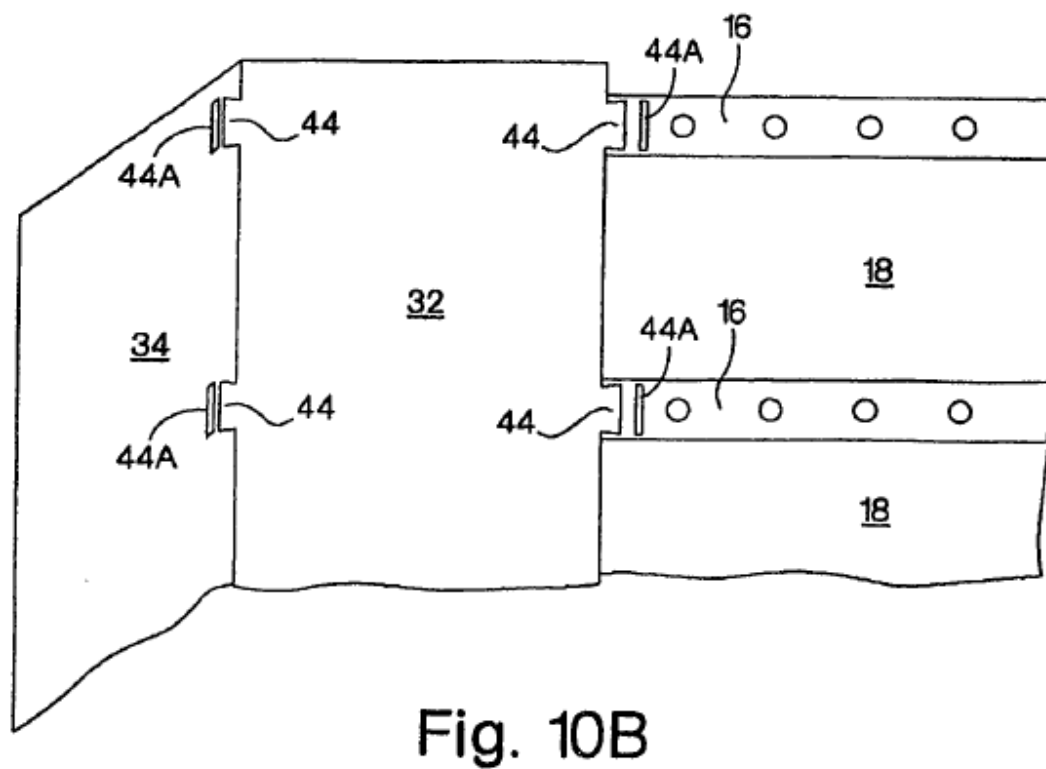
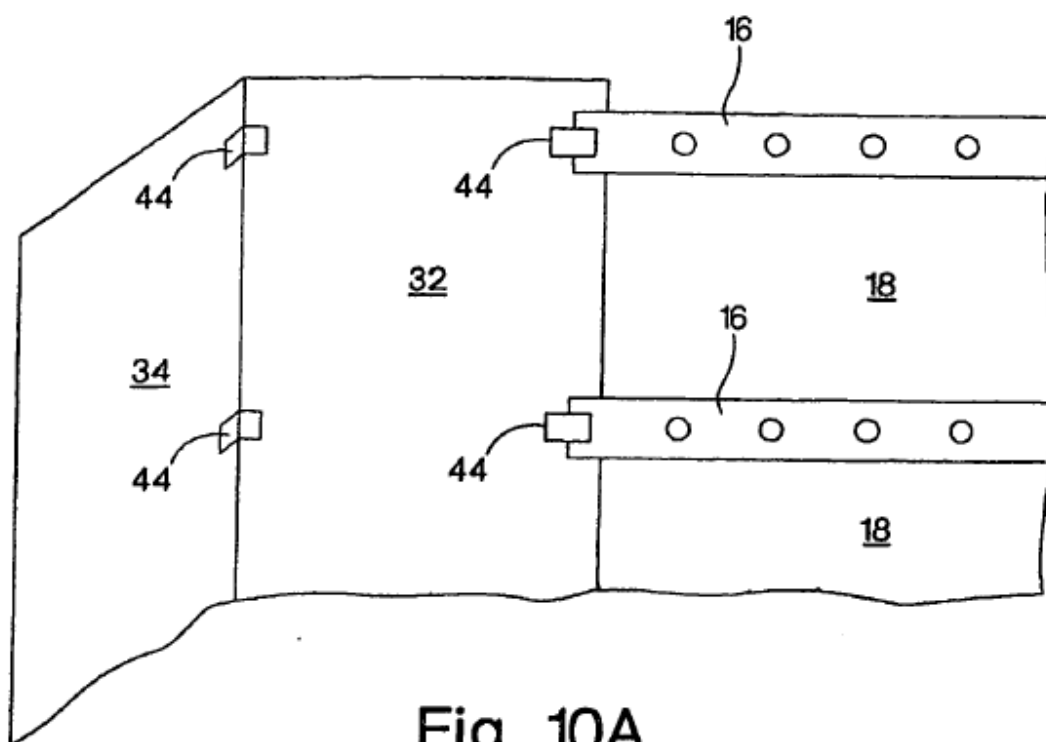


Fig. 9



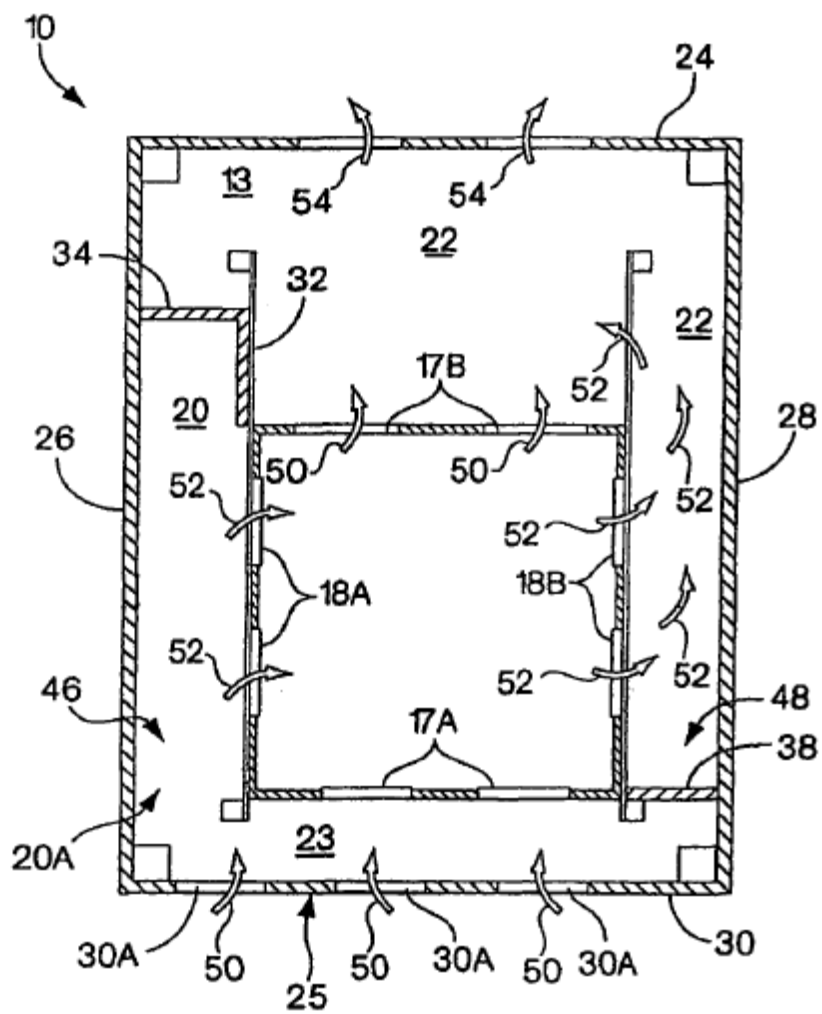


Fig. 11

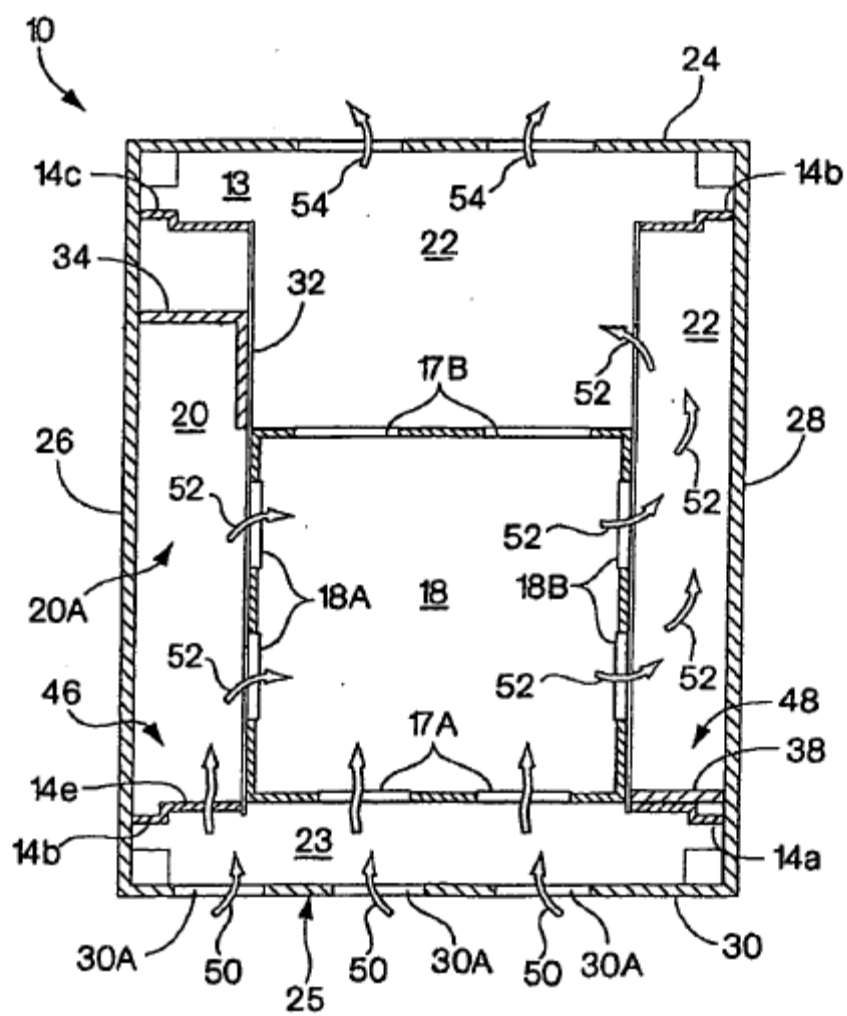


Fig. 12

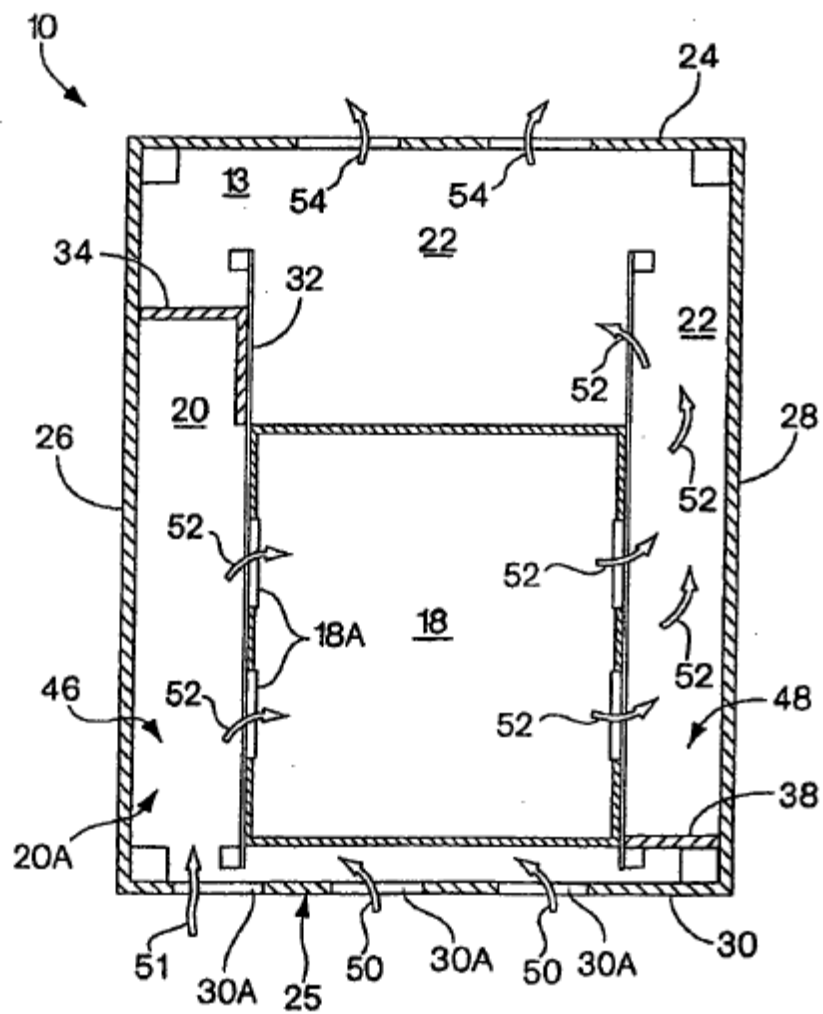


Fig. 13

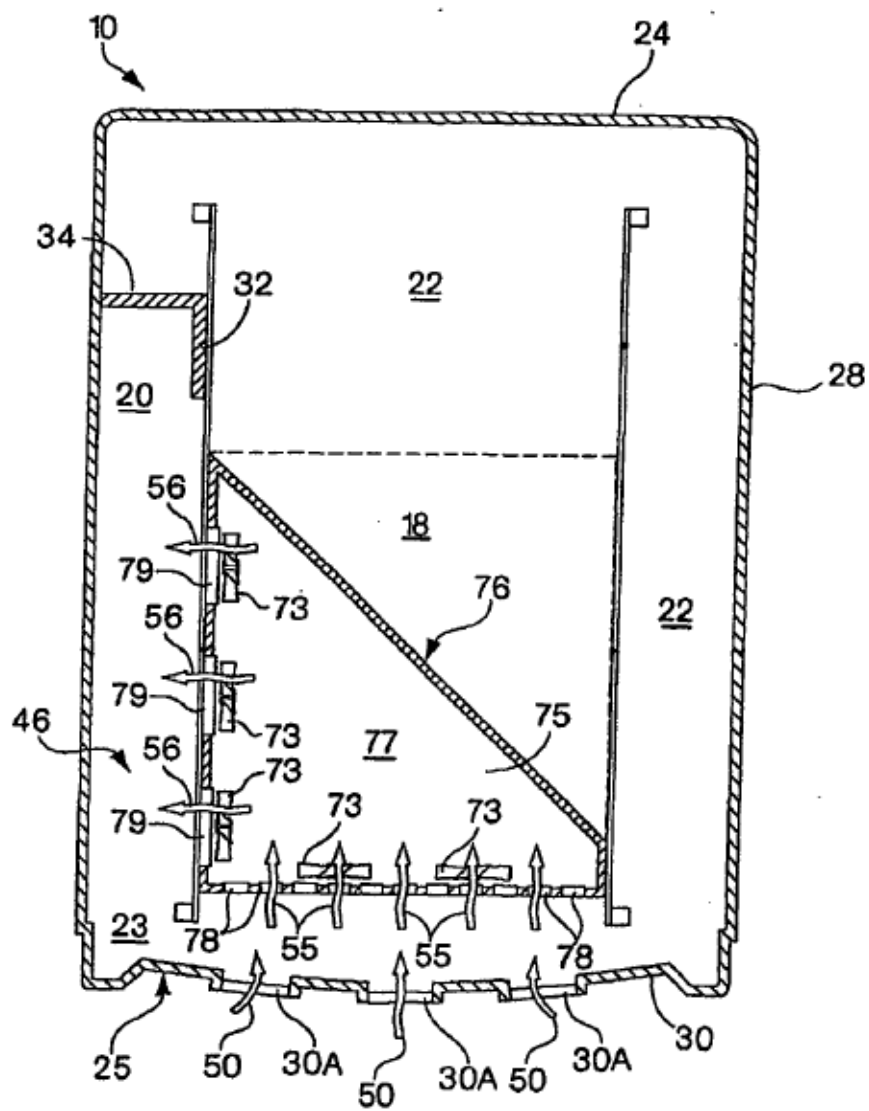


Fig. 14A

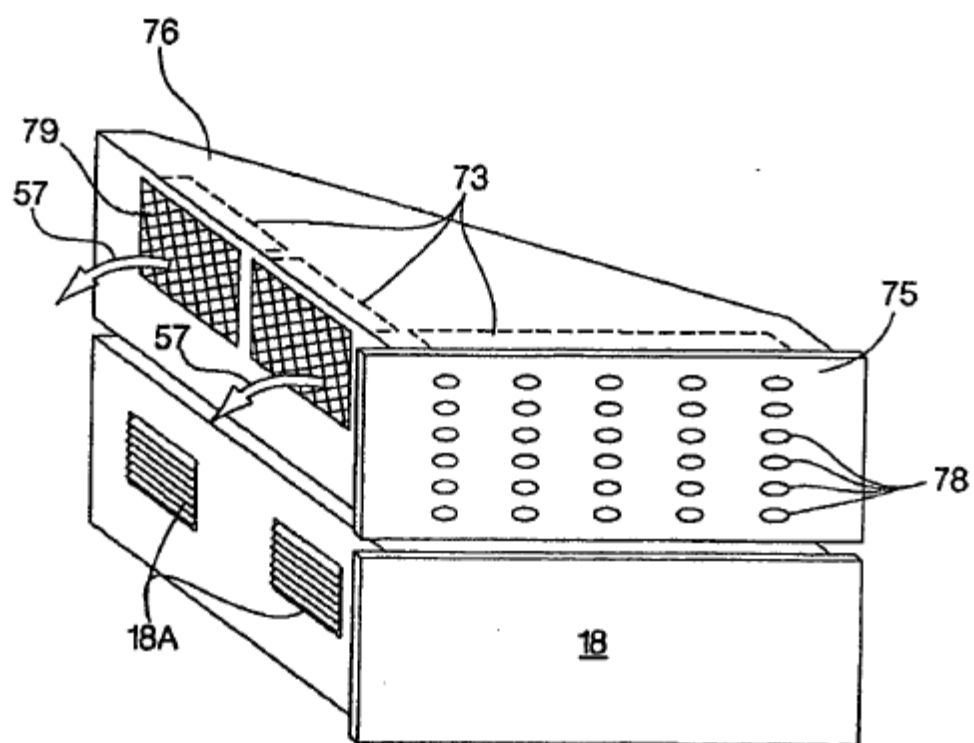


Fig. 14B

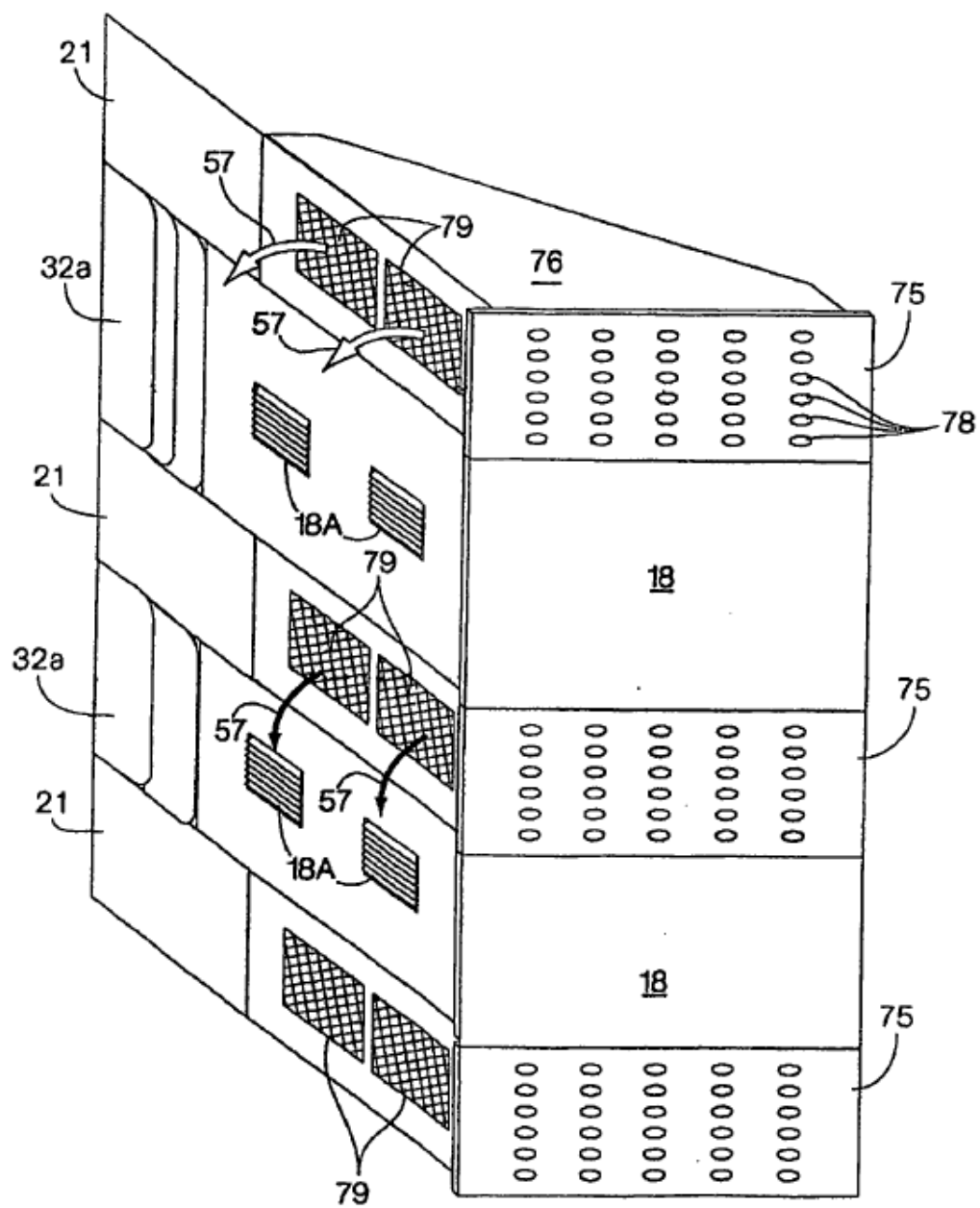


Fig. 14C

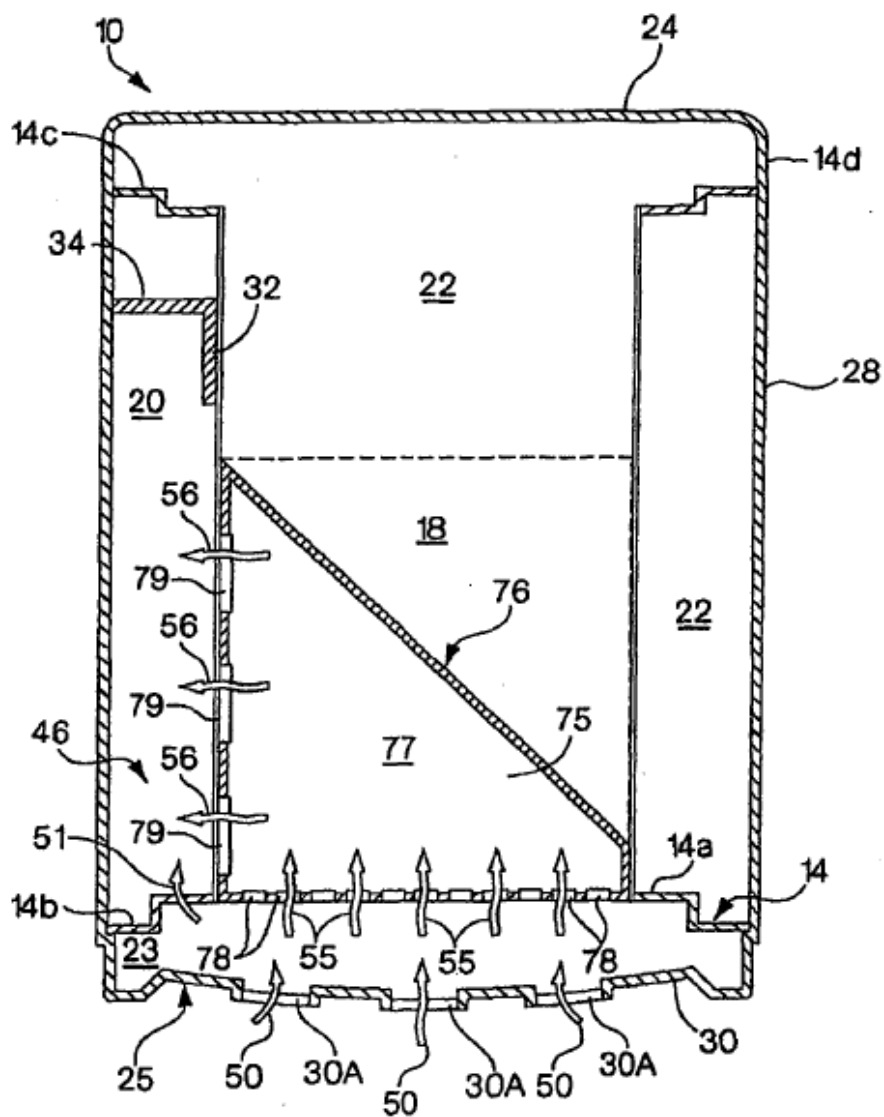


Fig. 15A

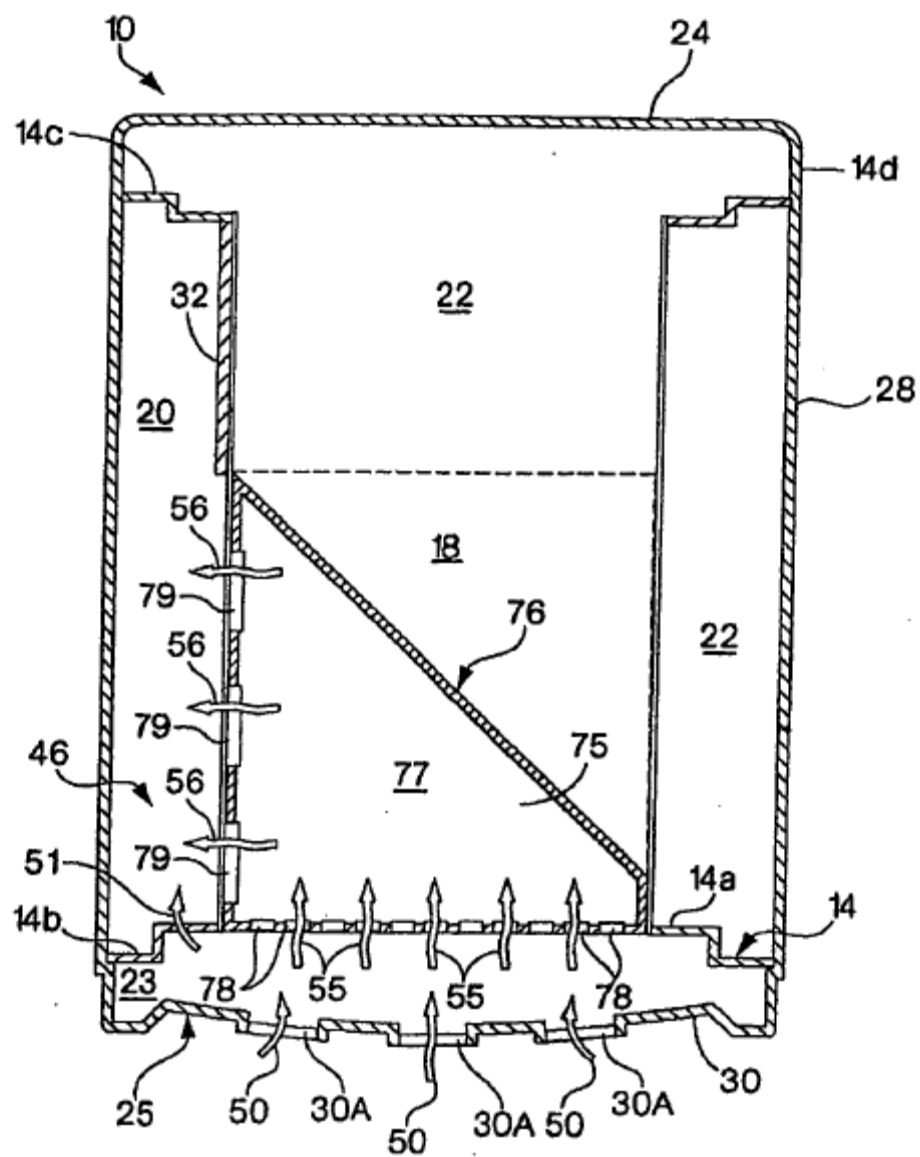


Fig. 15B

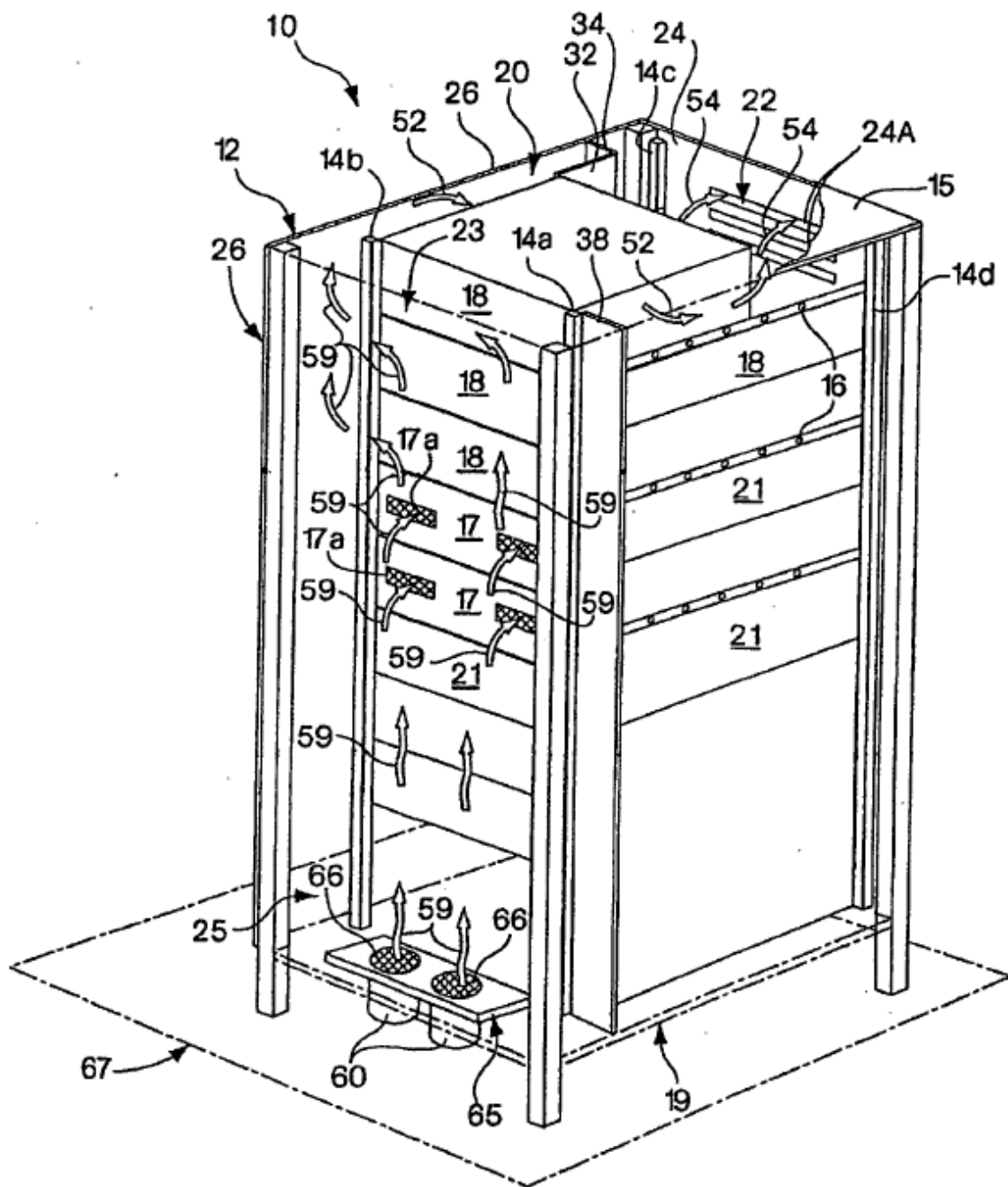


Fig. 16

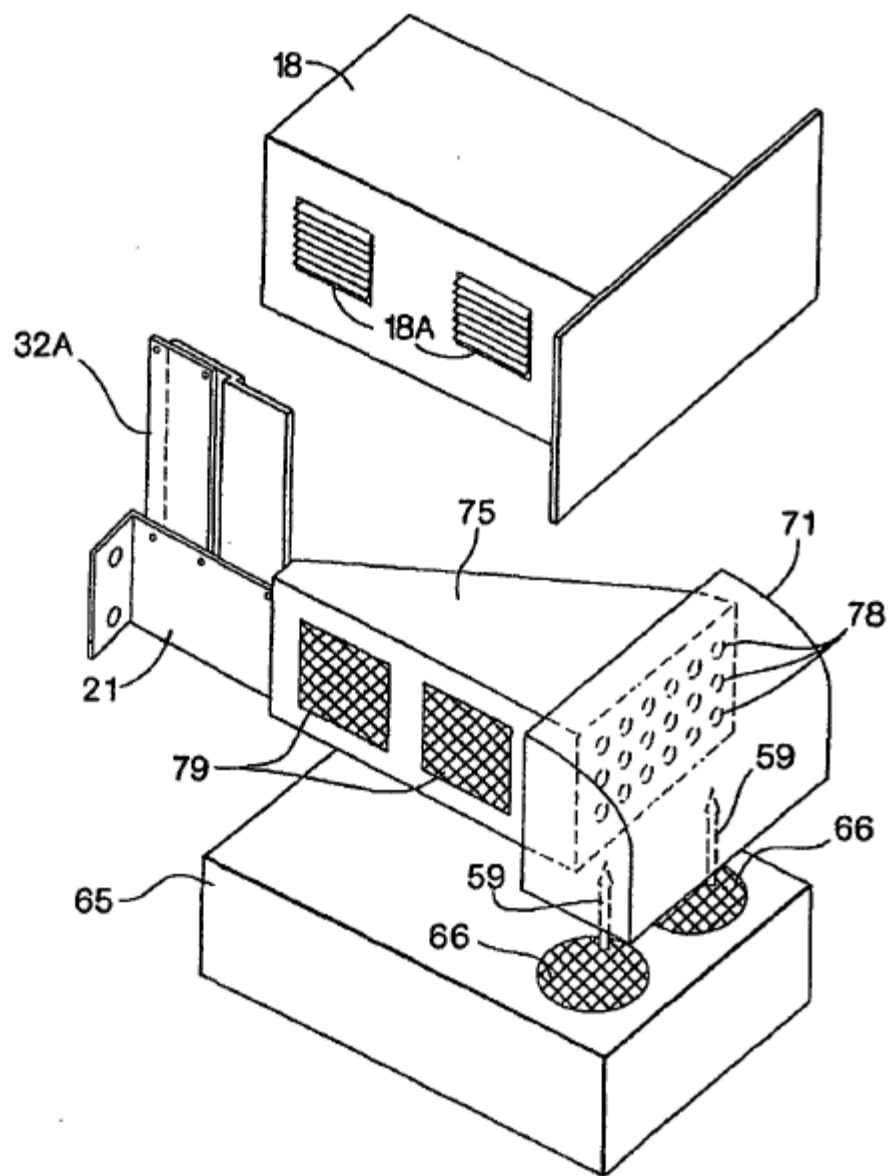


Fig. 17

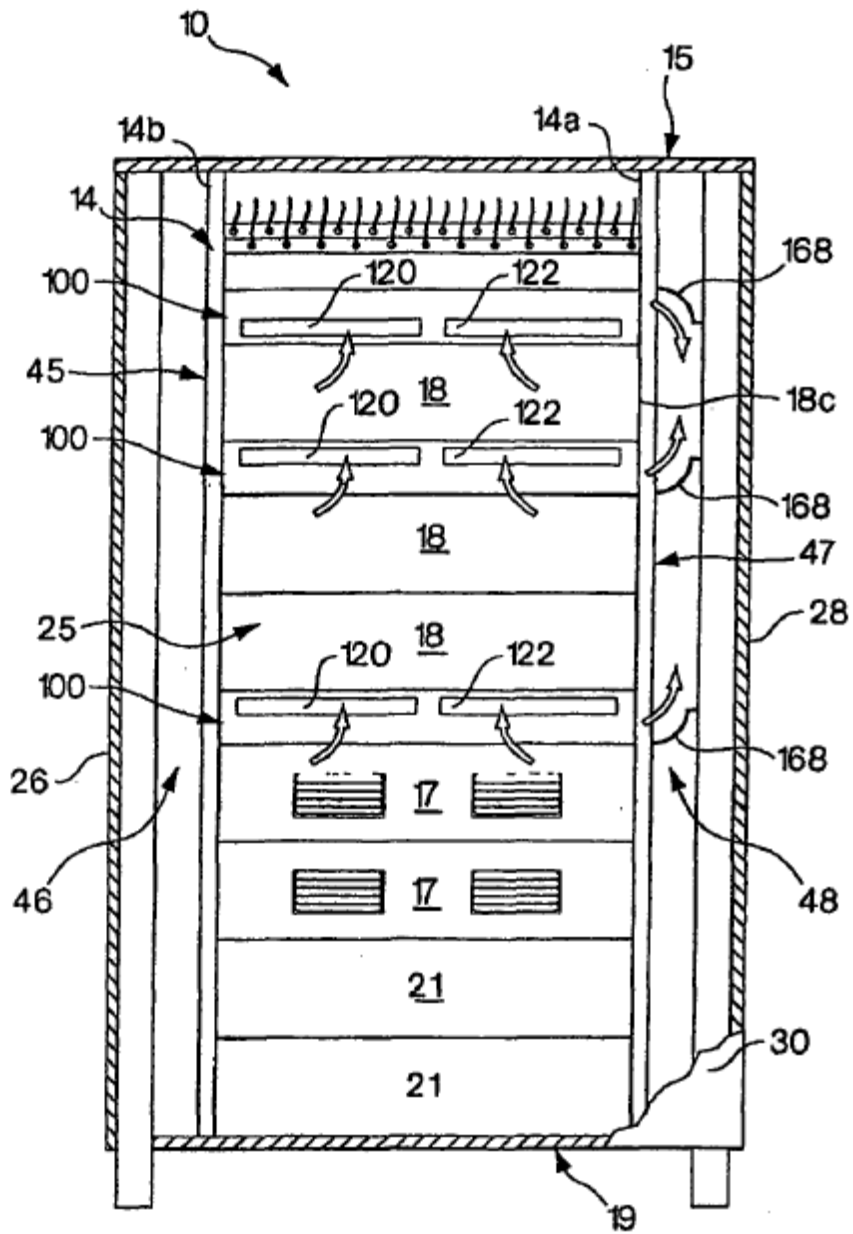


Fig. 18

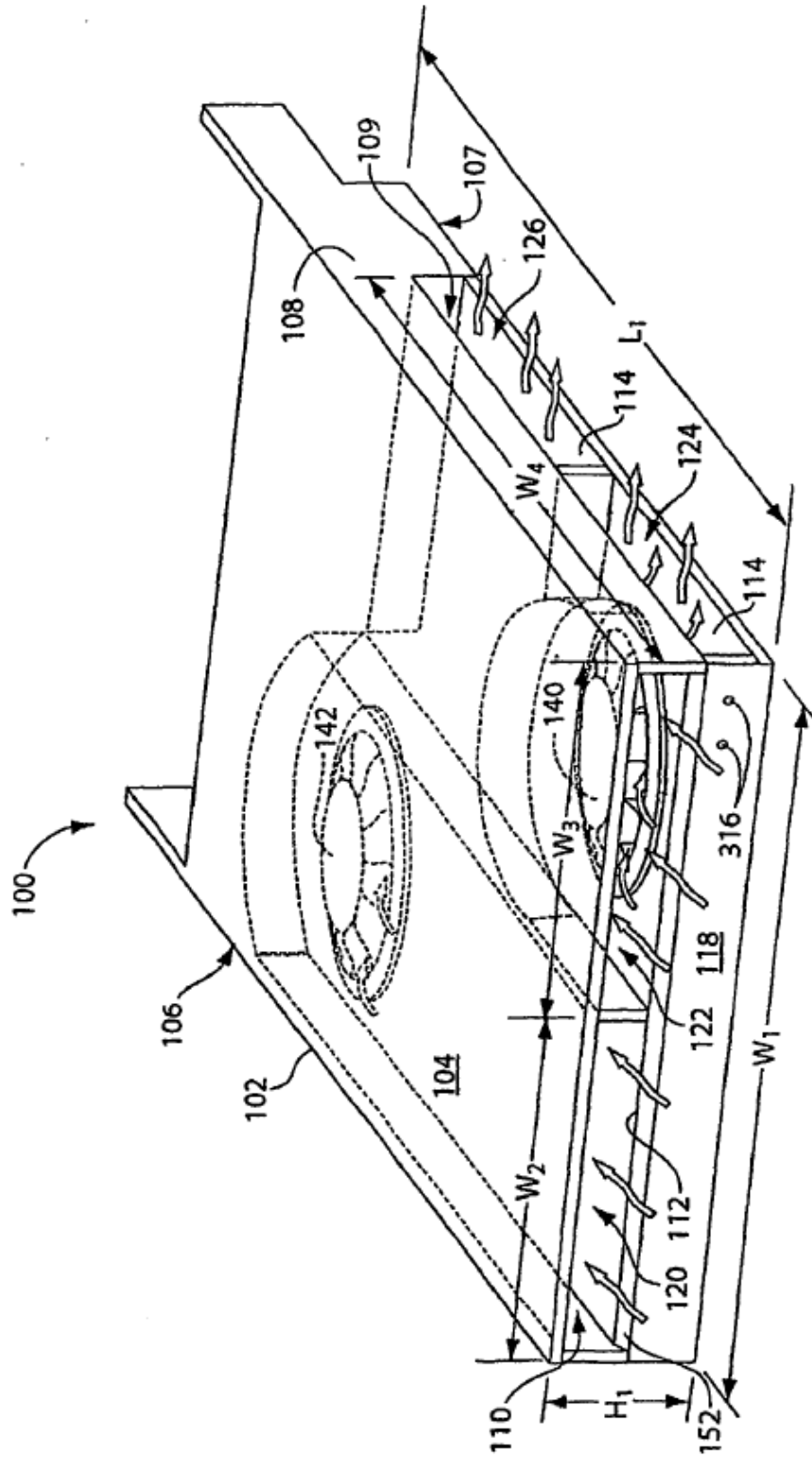


Fig. 19A

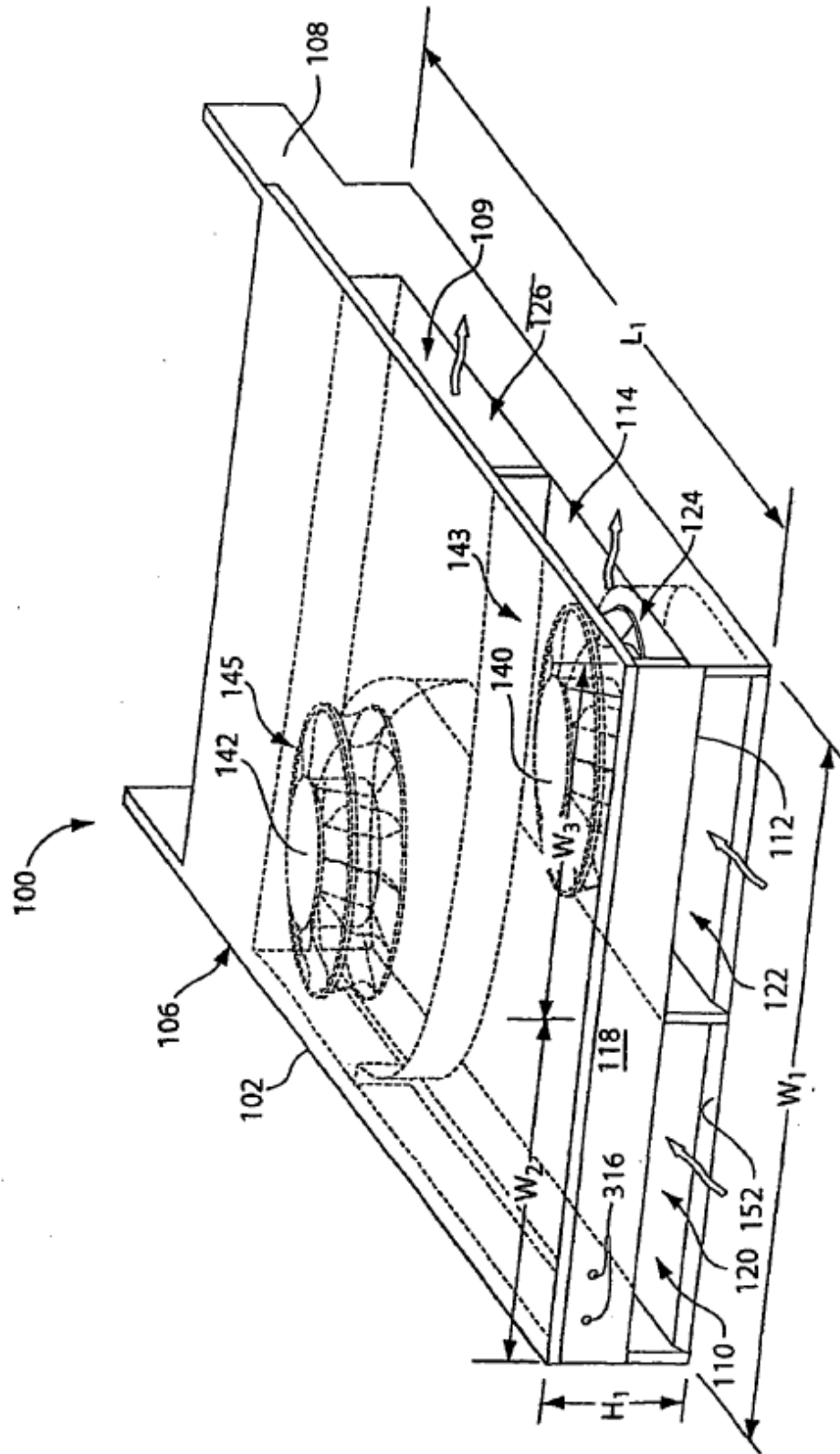
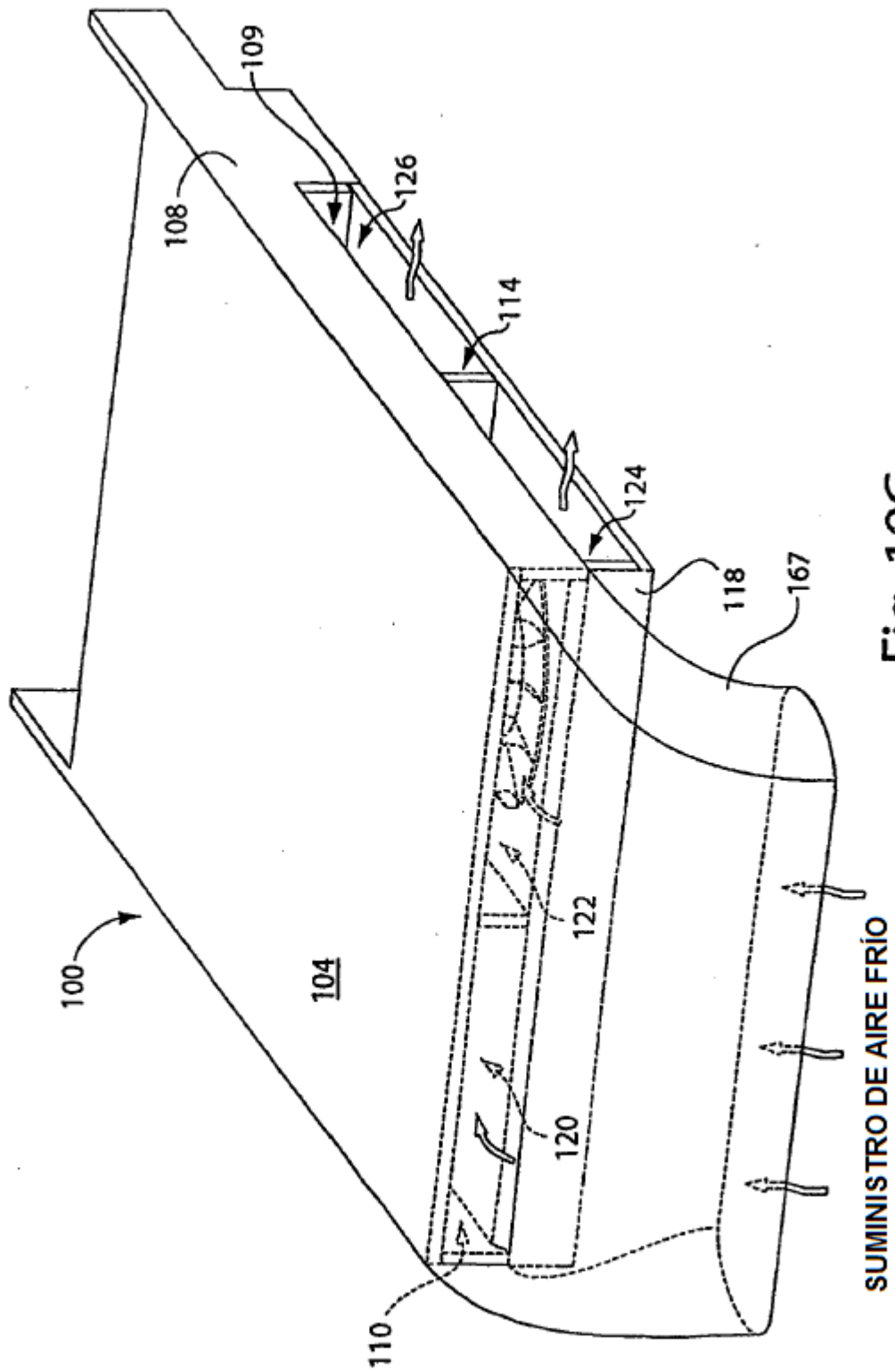


Fig. 19B



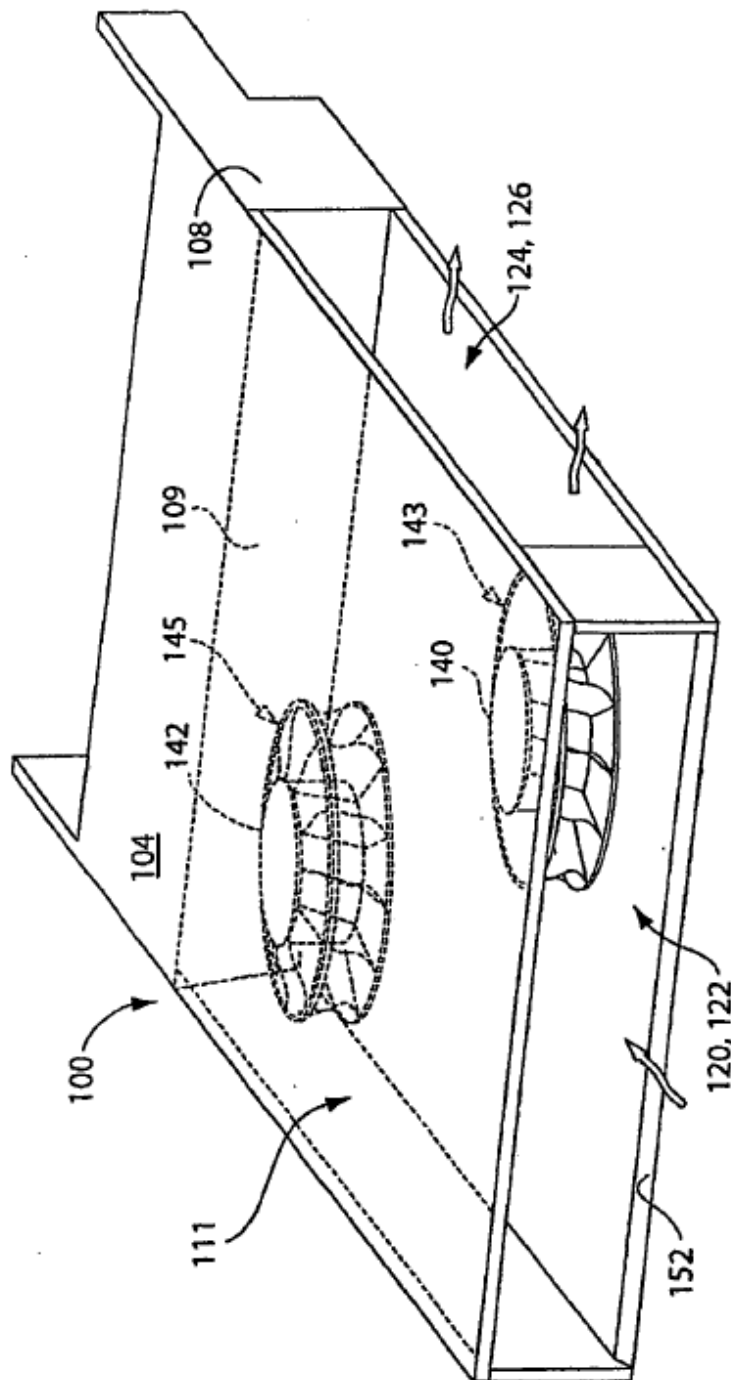


Fig. 19D

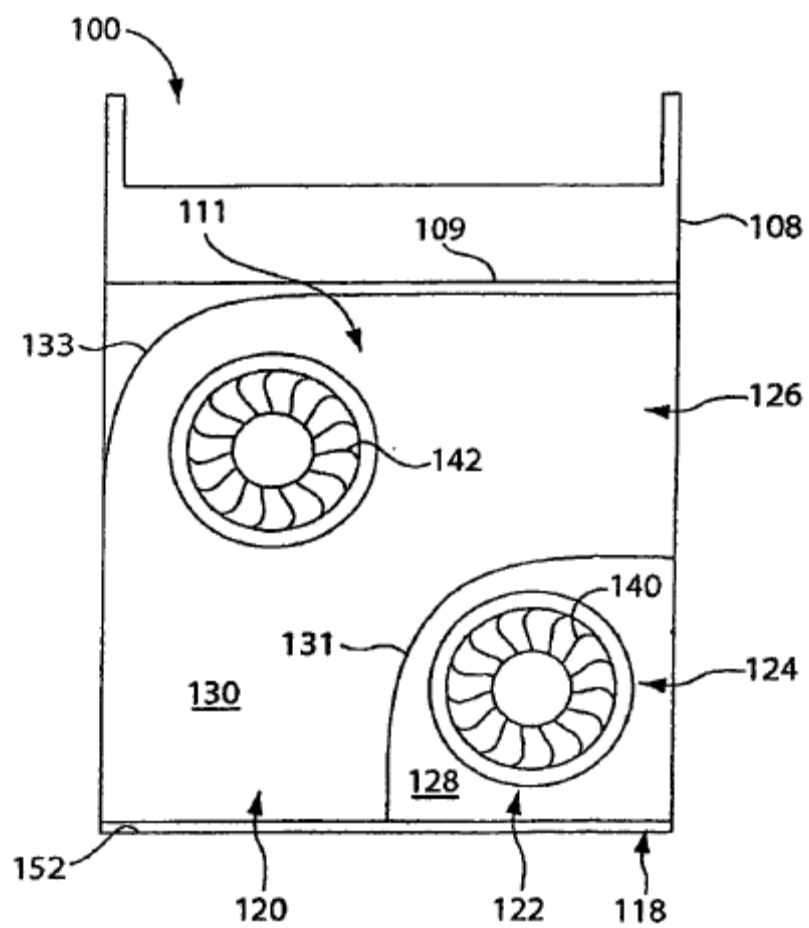


Fig. 19E

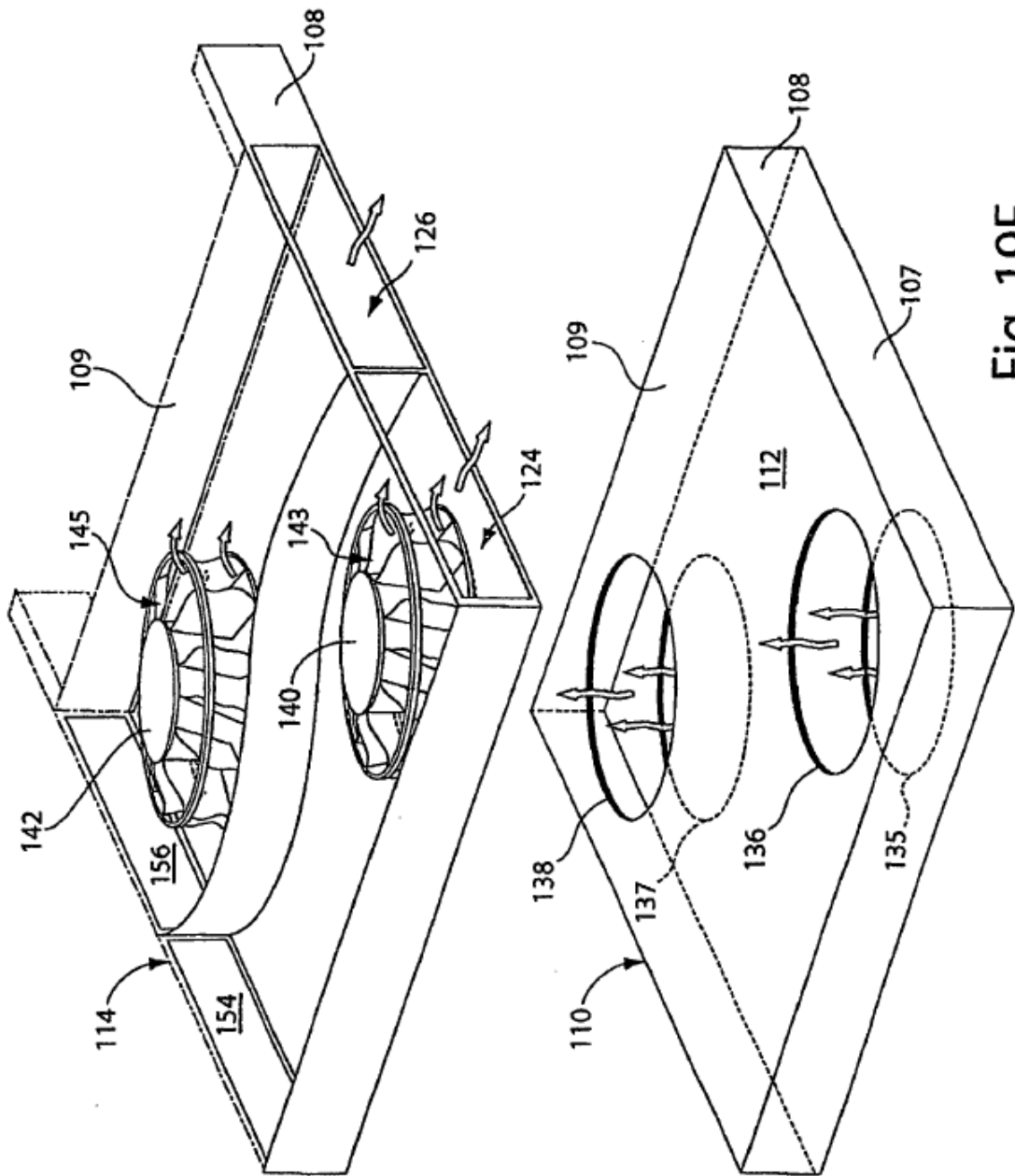


Fig. 19F

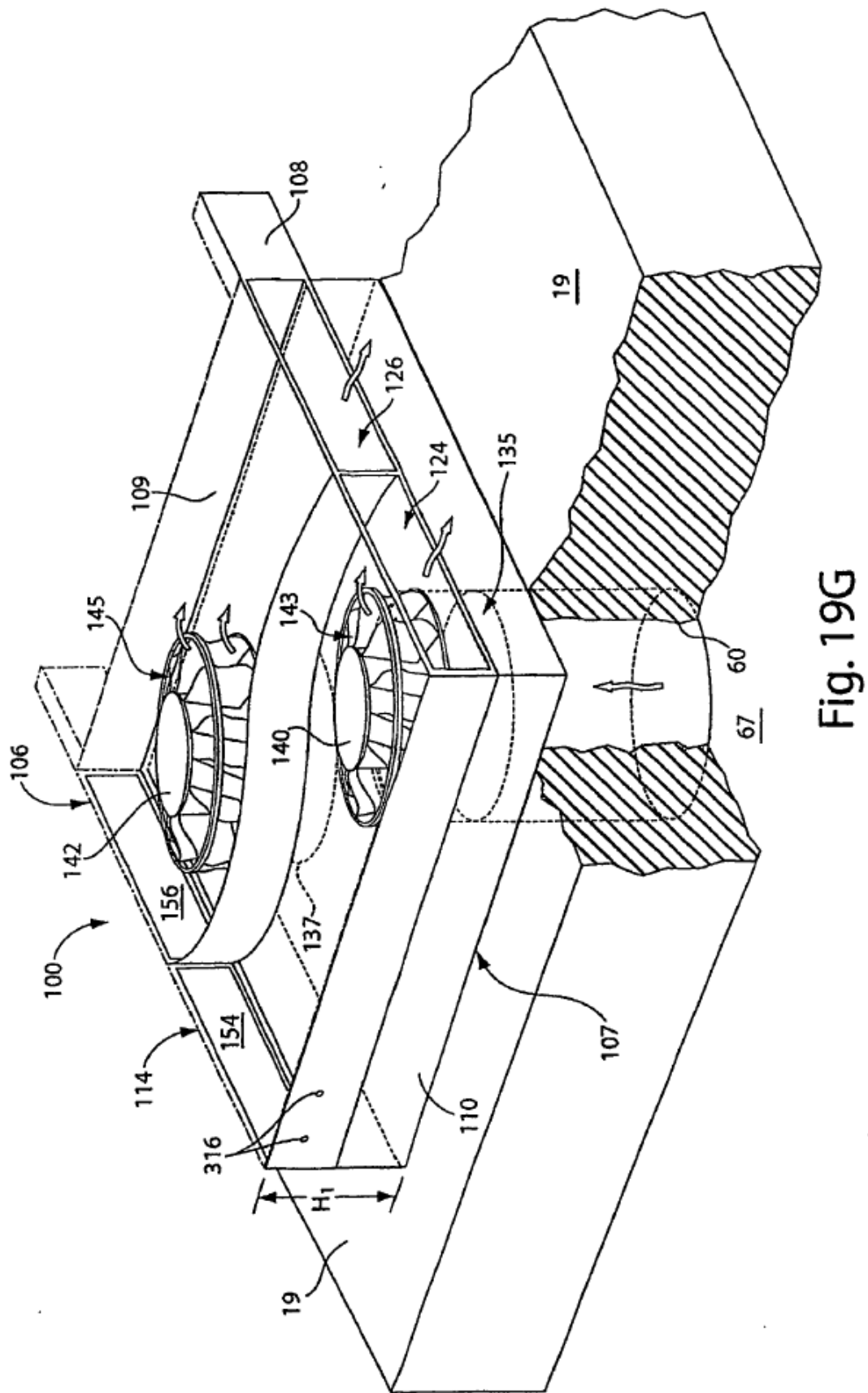


Fig. 19G

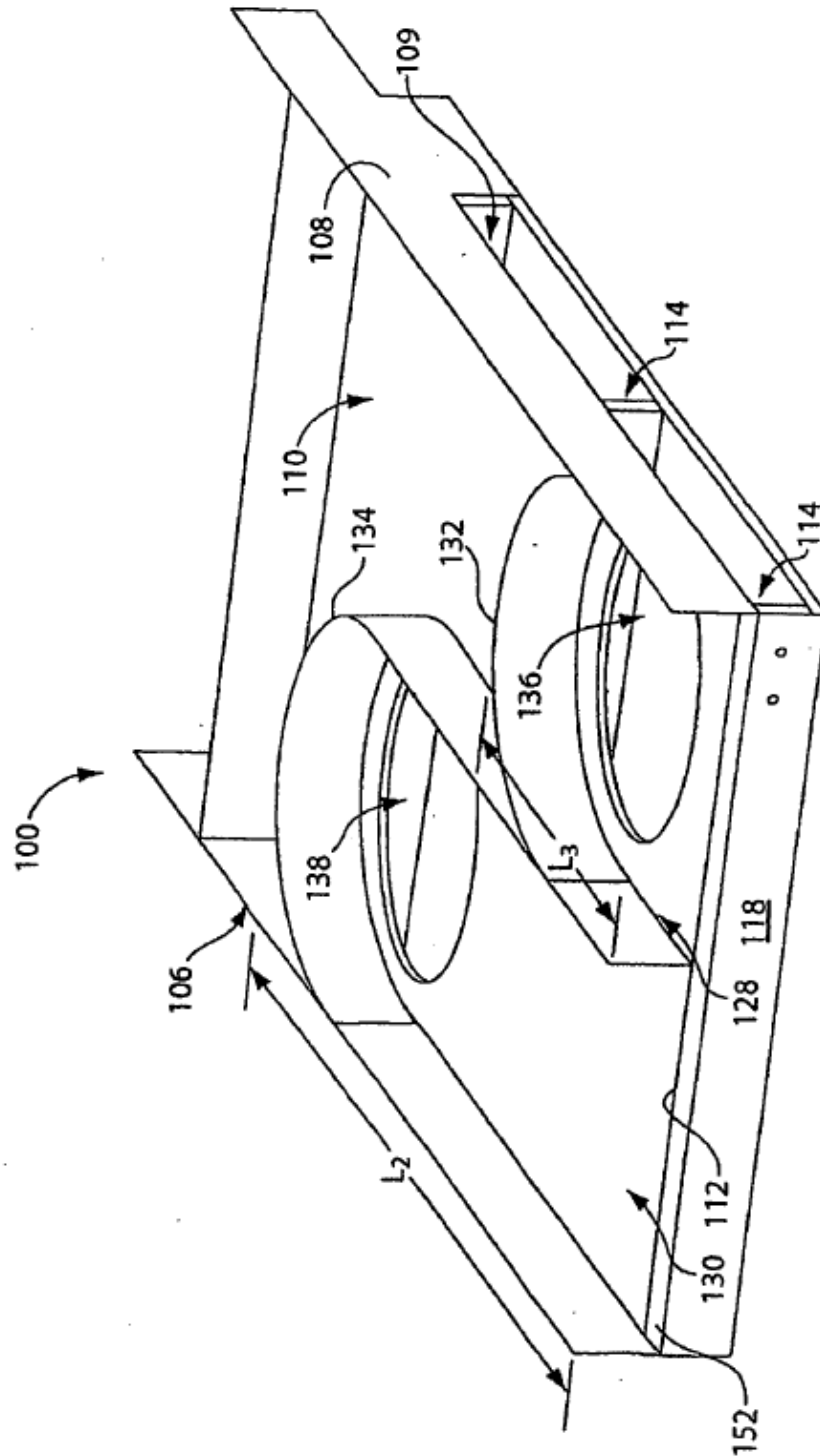


Fig. 20

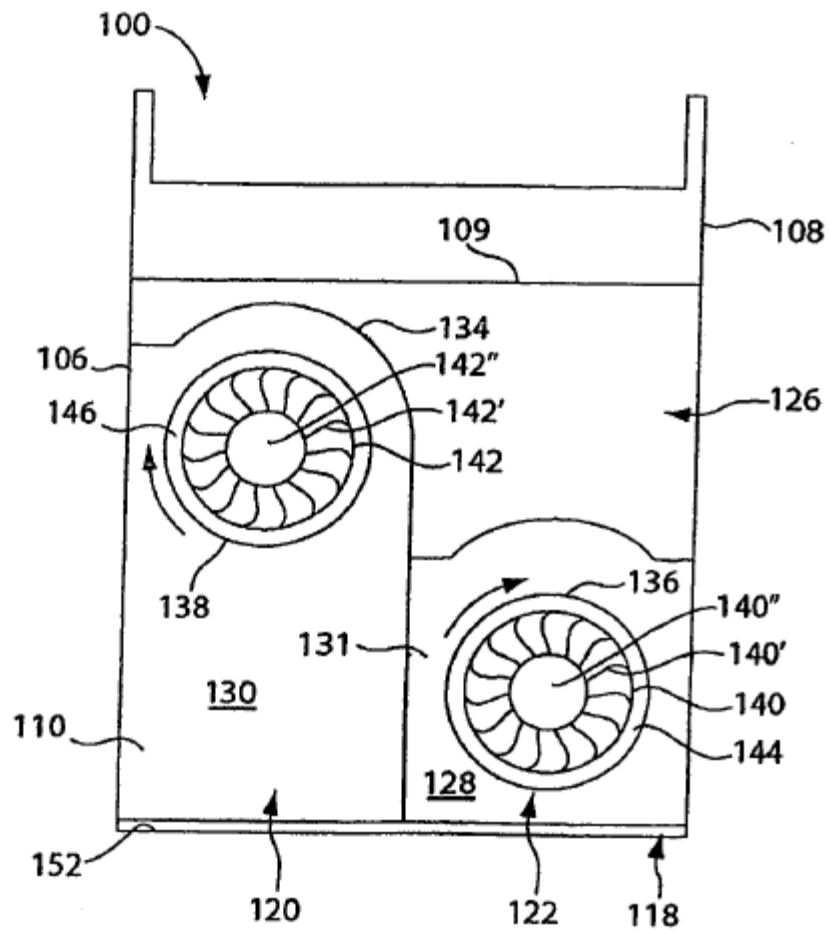


Fig. 21

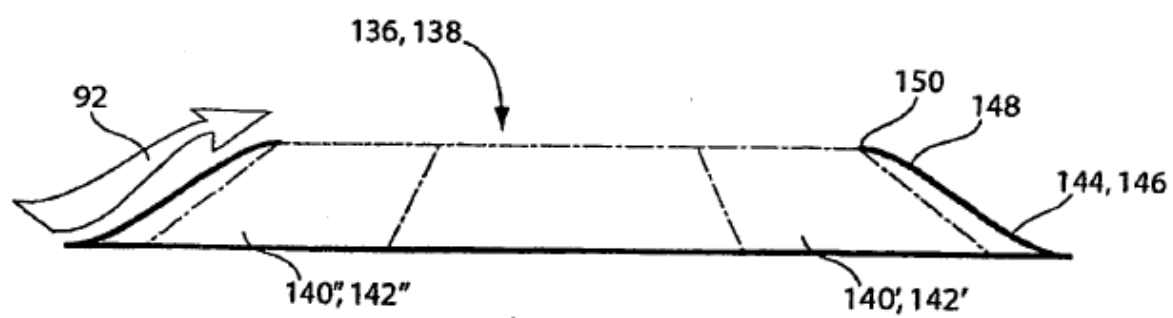


Fig. 22

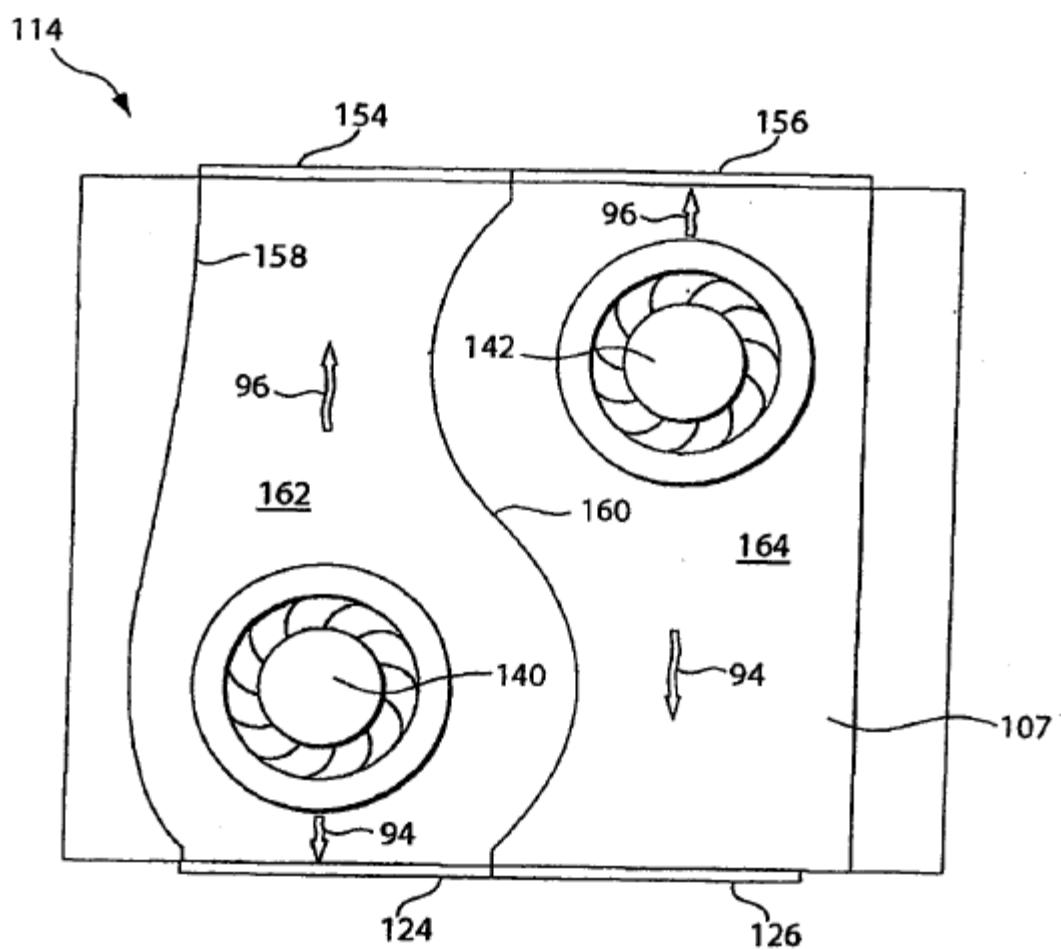


Fig. 23

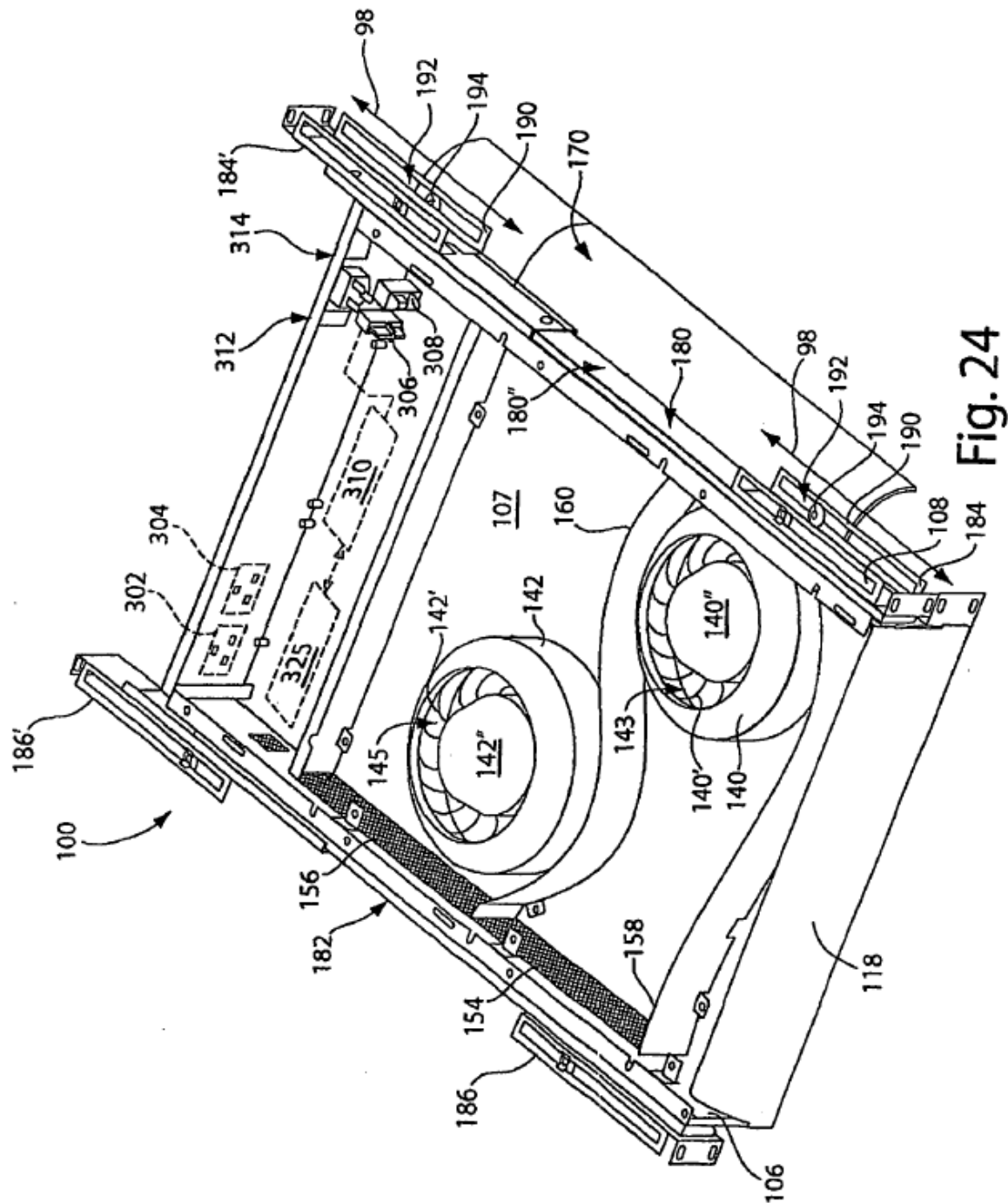


Fig. 24

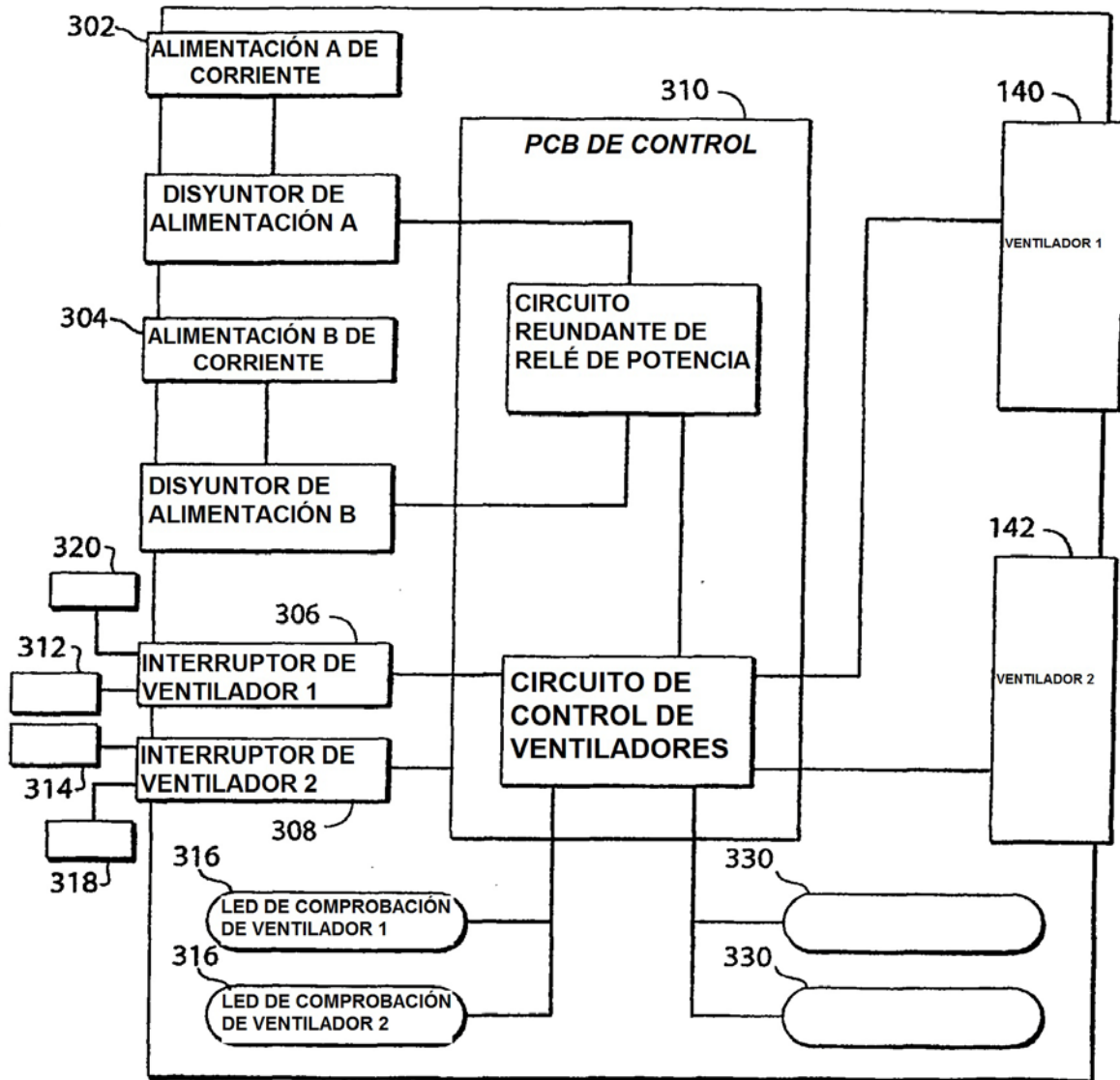


Fig. 24A

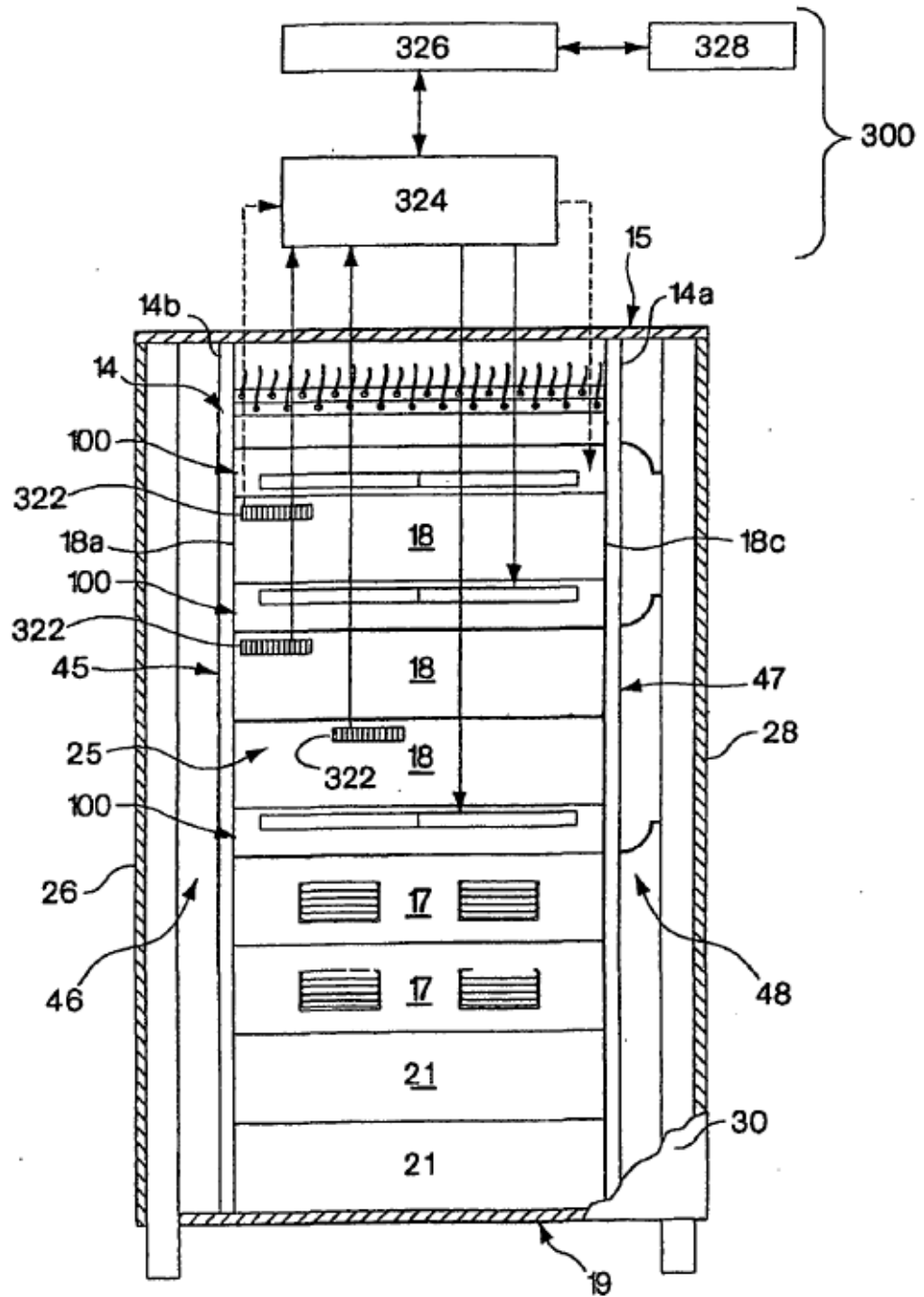
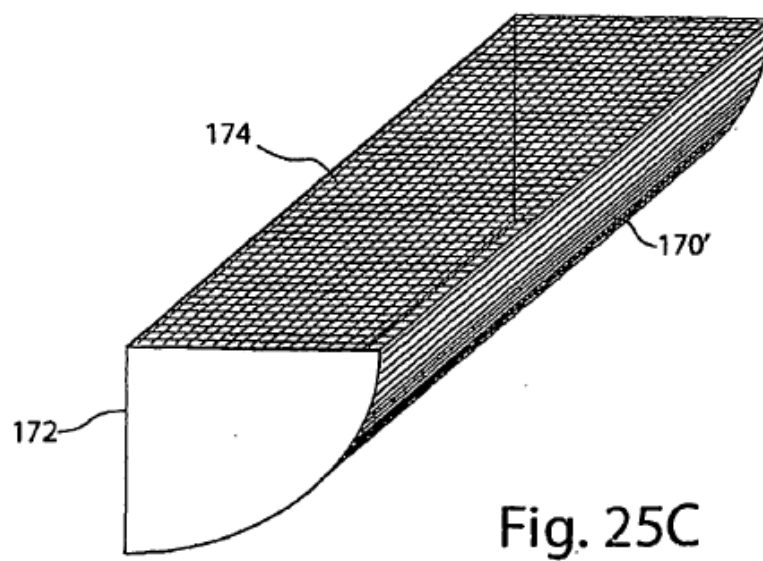
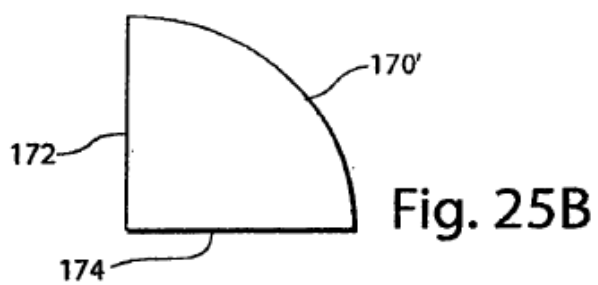
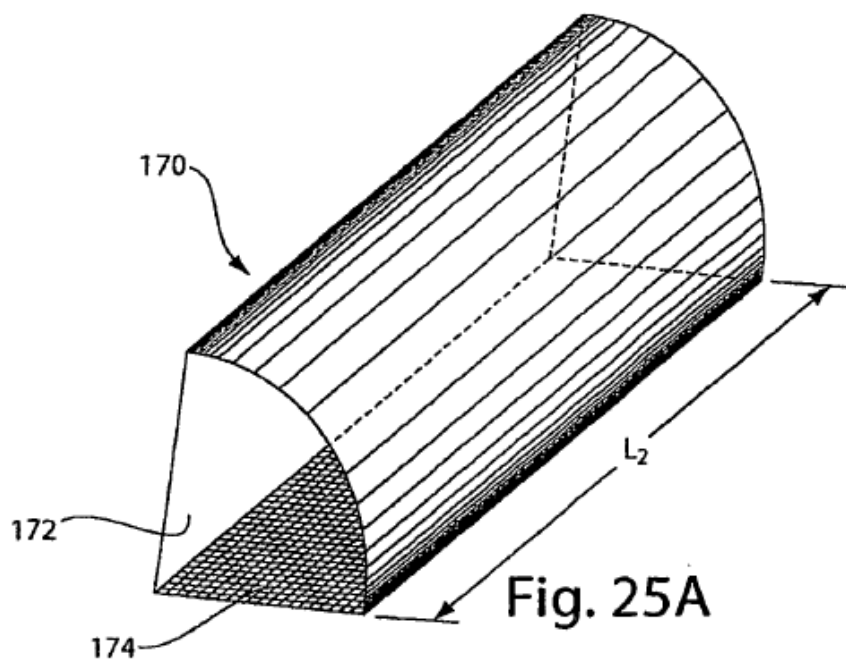


Fig. 24B



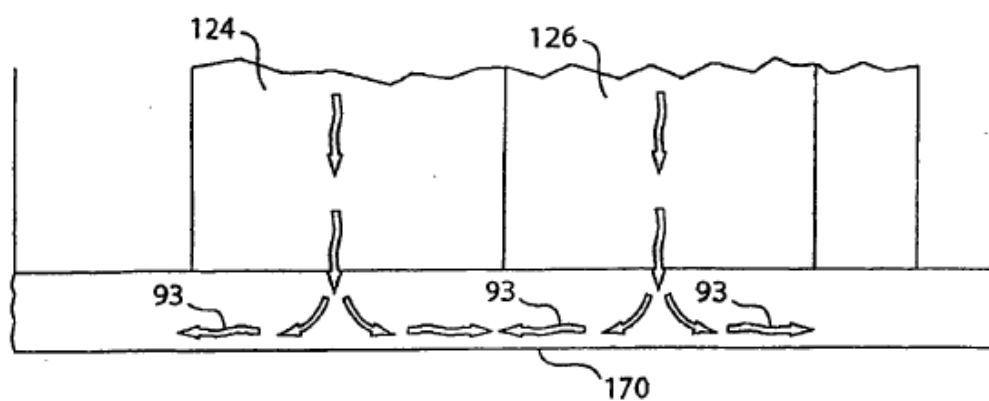


Fig. 25D

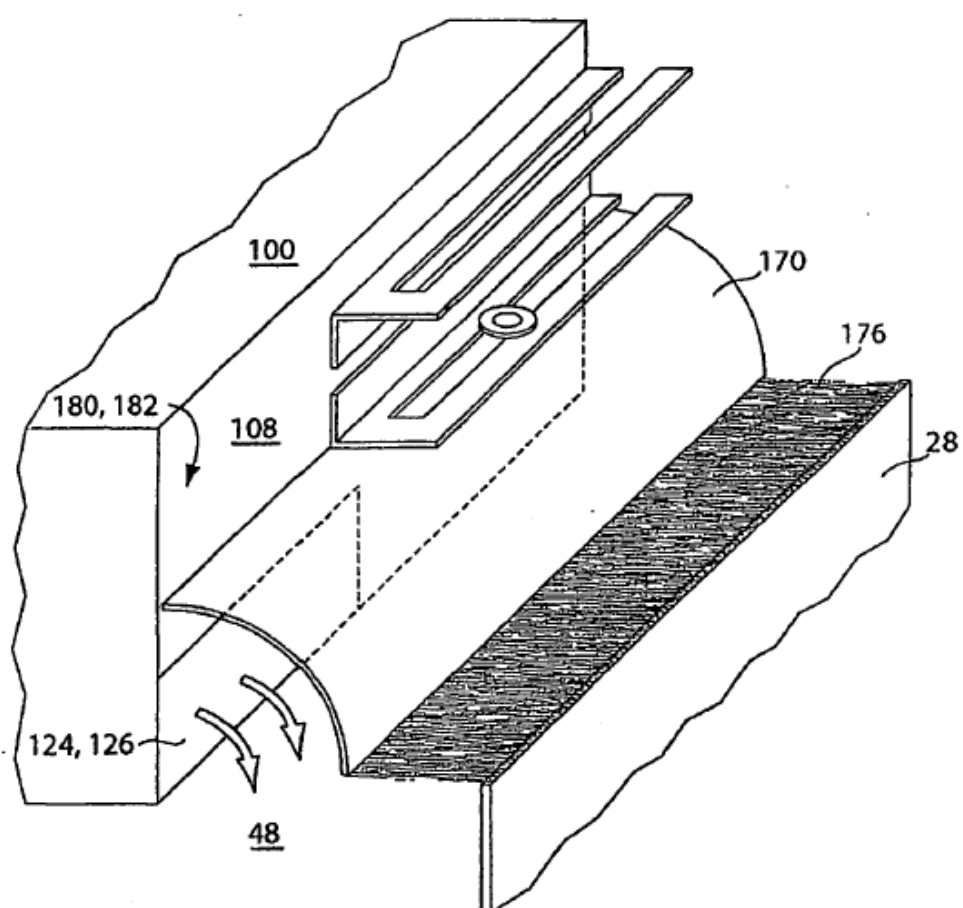


Fig. 25E

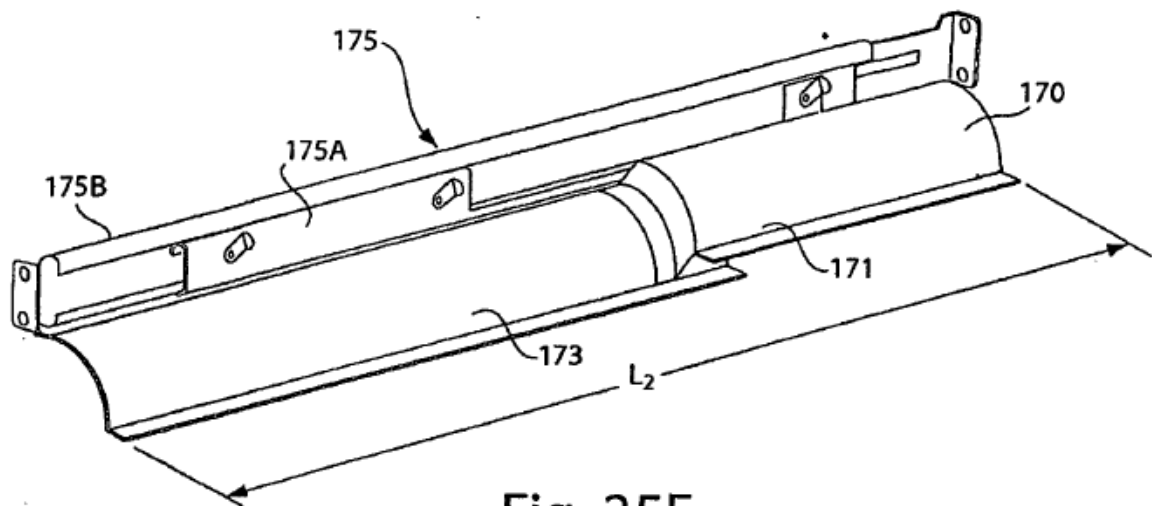


Fig. 25F

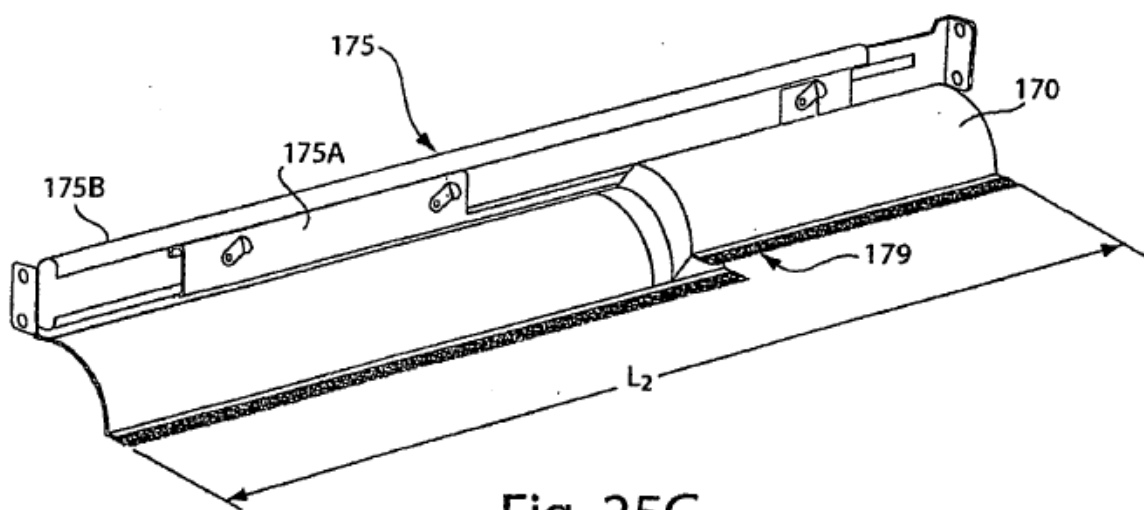


Fig. 25G

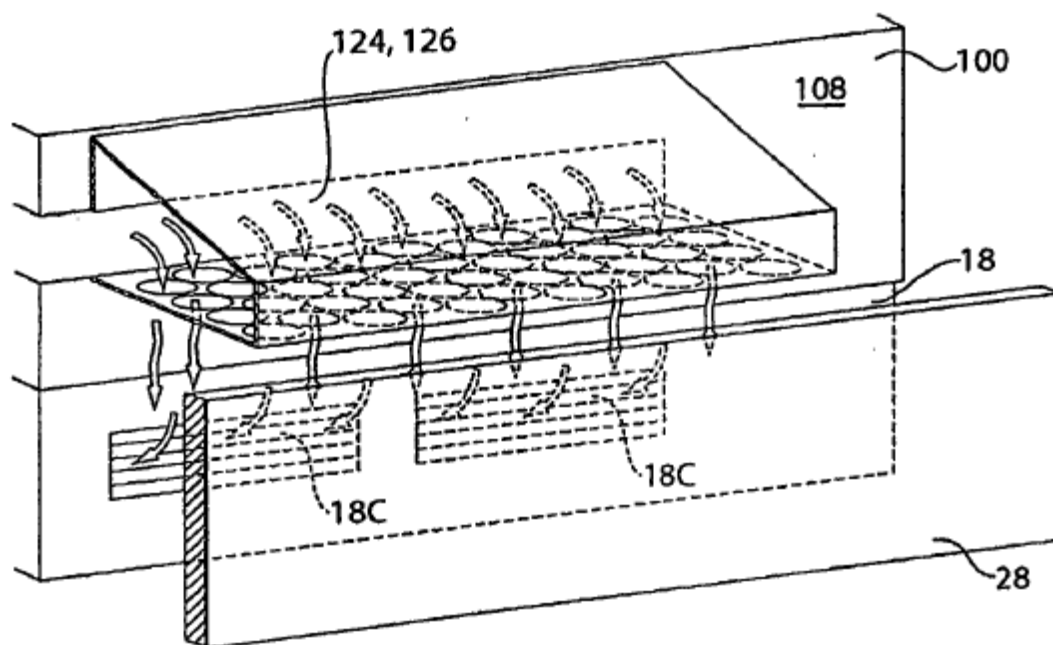


Fig. 26A

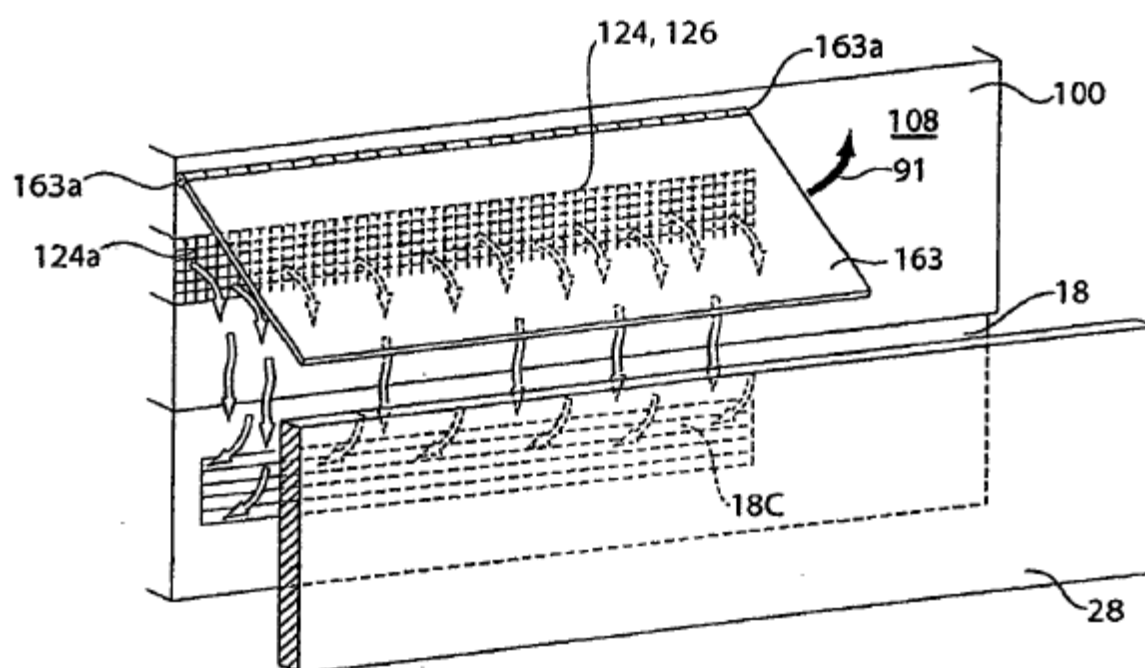


Fig. 26B

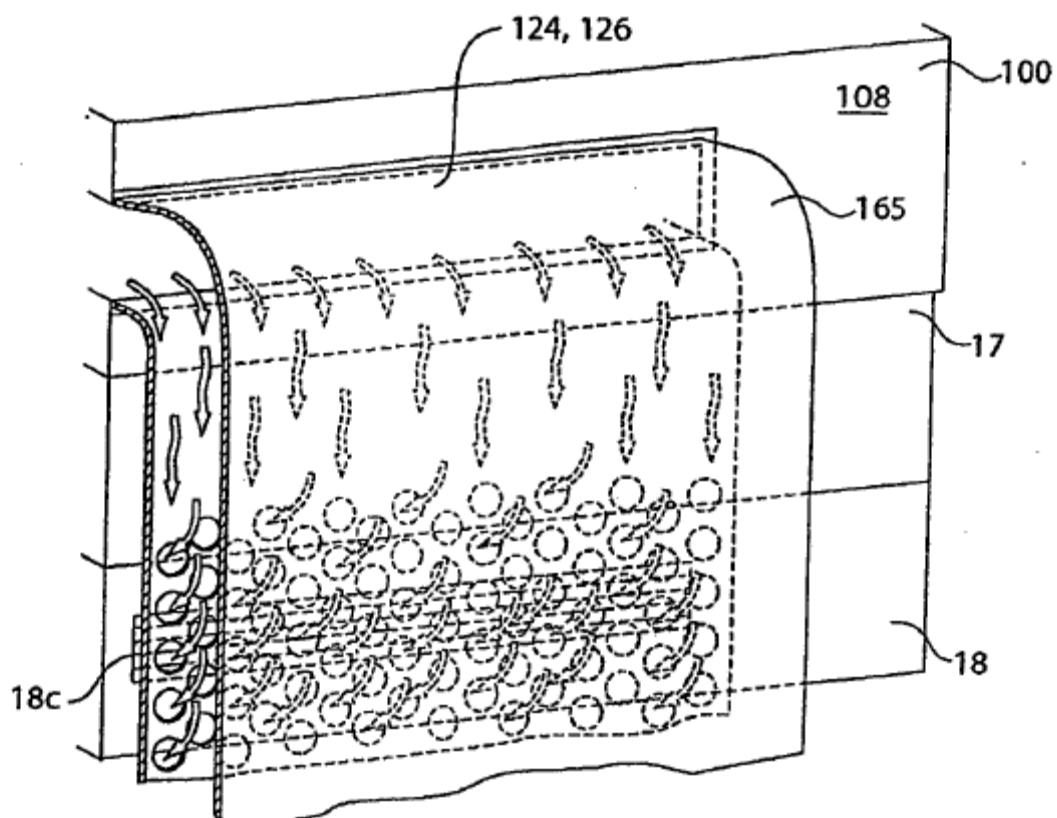


Fig. 26C

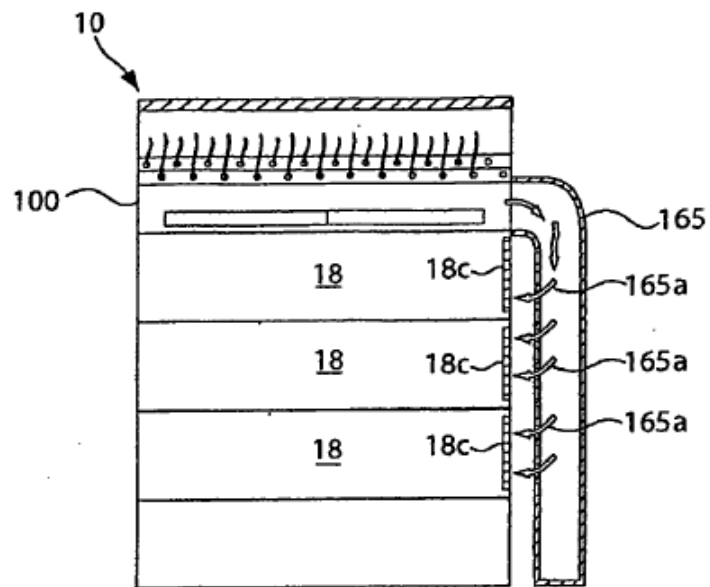


Fig. 26D

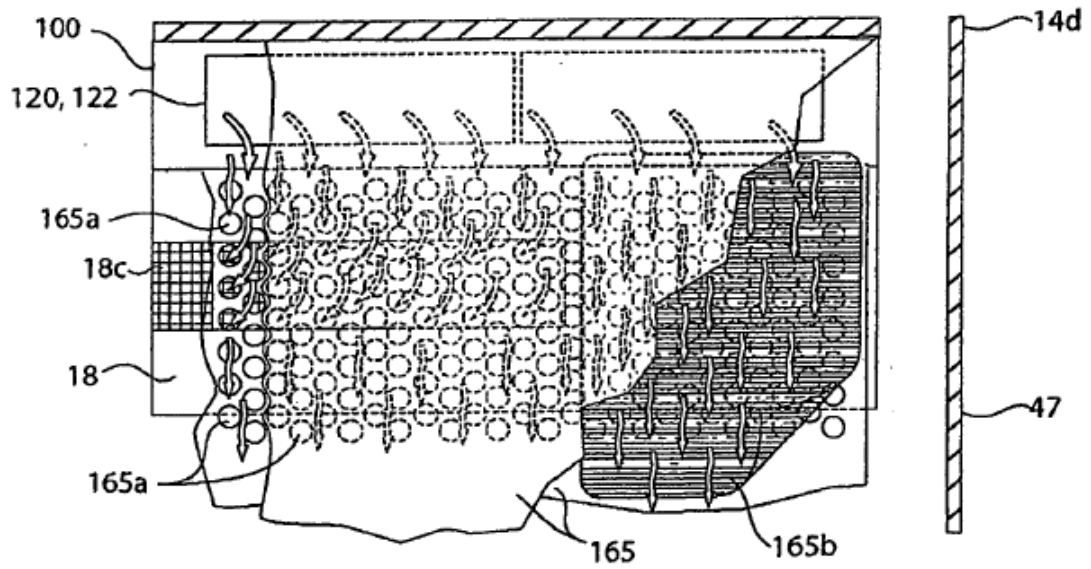


Fig. 26E

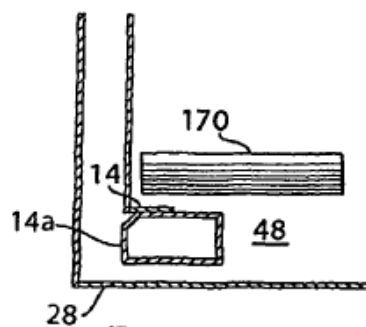


Fig. 27A

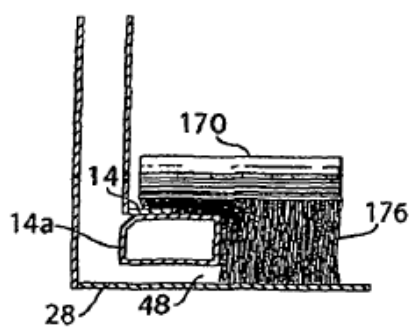


Fig. 27B

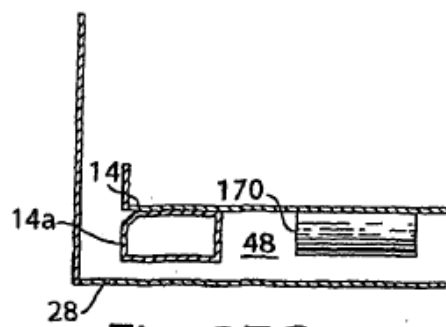


Fig. 27C

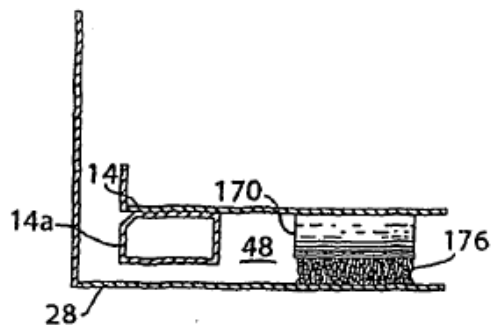


Fig. 27D

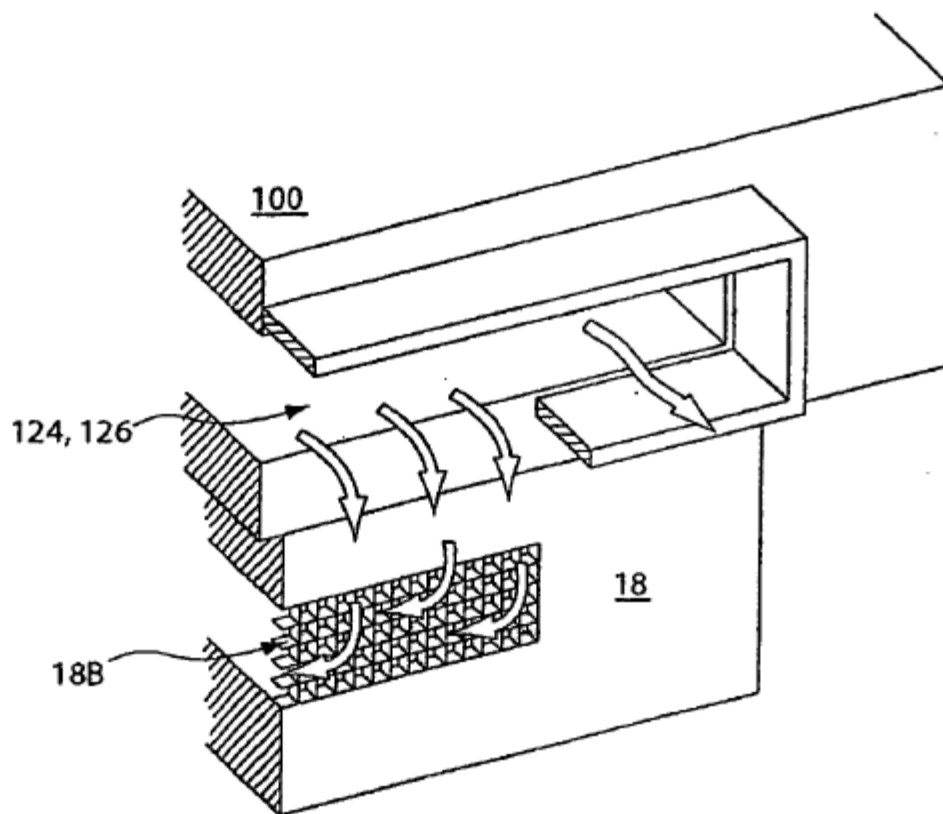


Fig. 27E

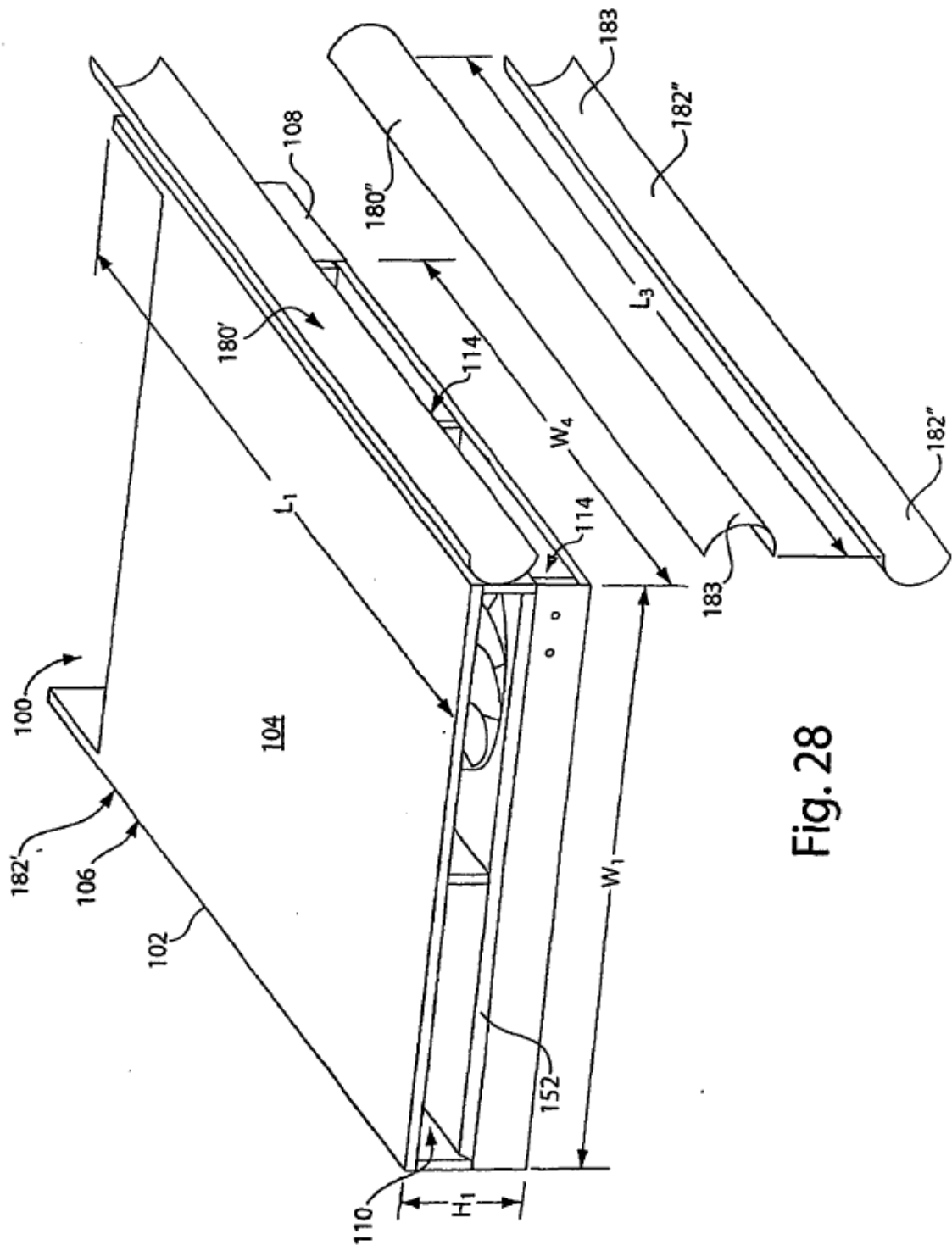


Fig. 28

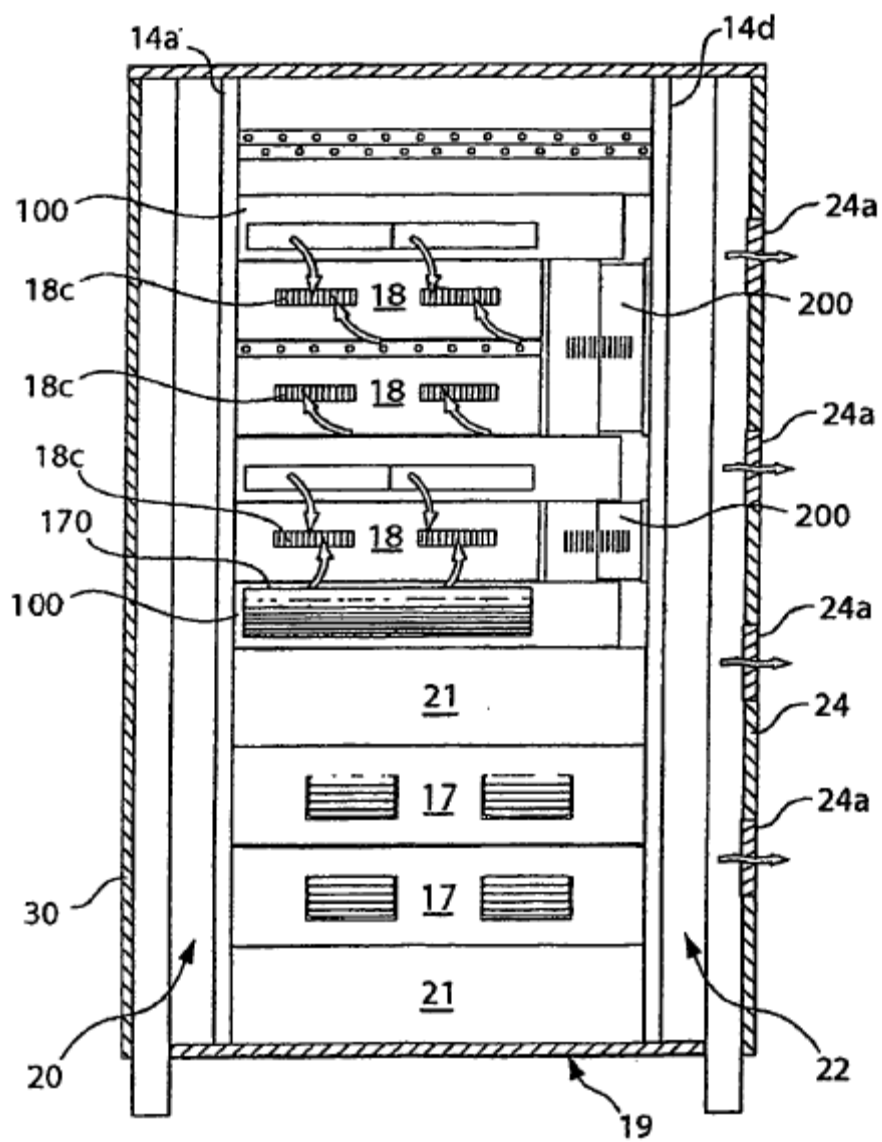


Fig. 29A

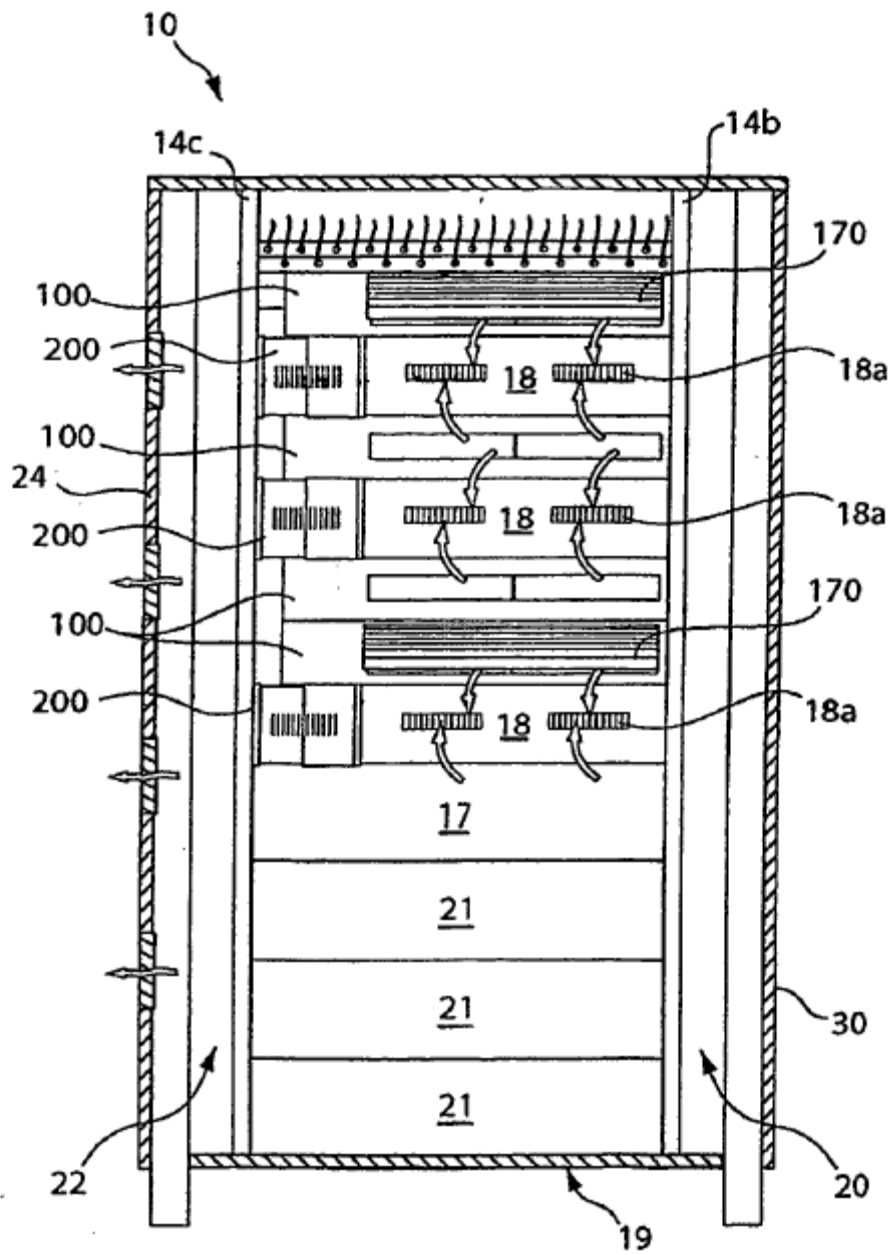
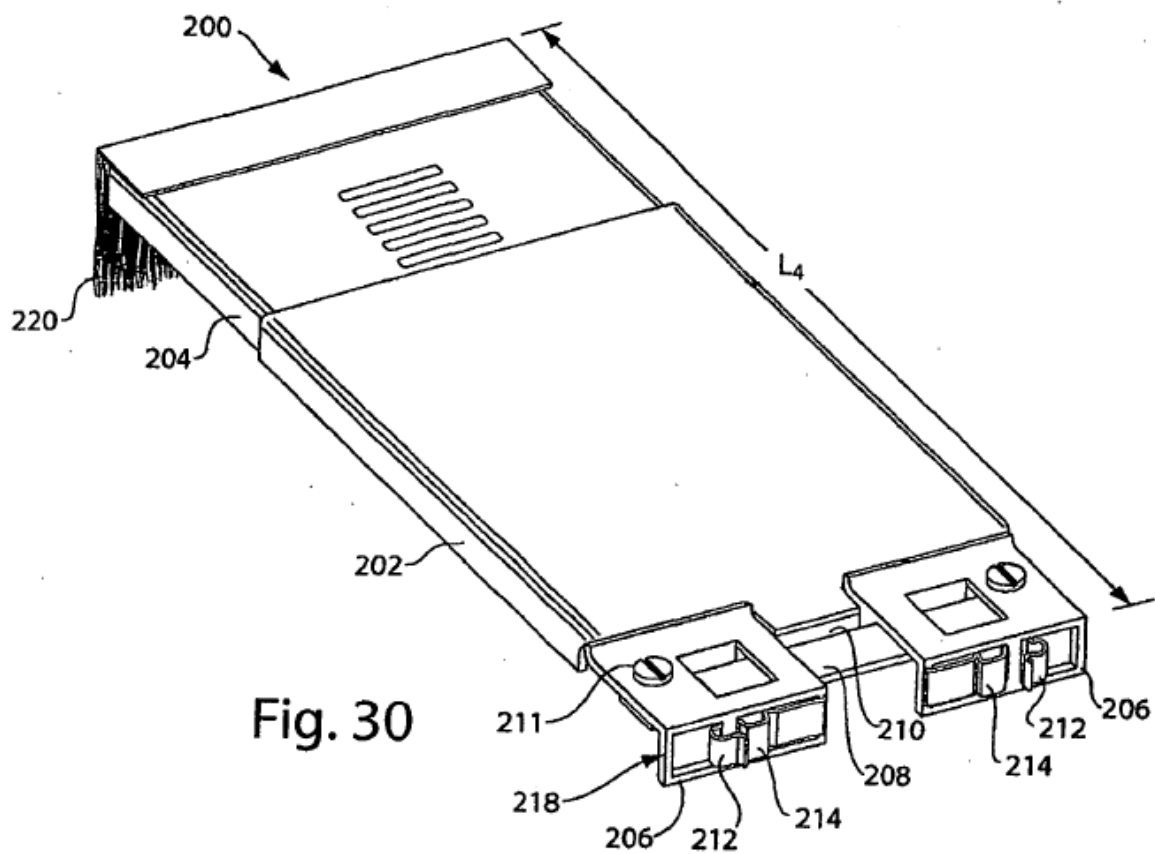


Fig. 29B



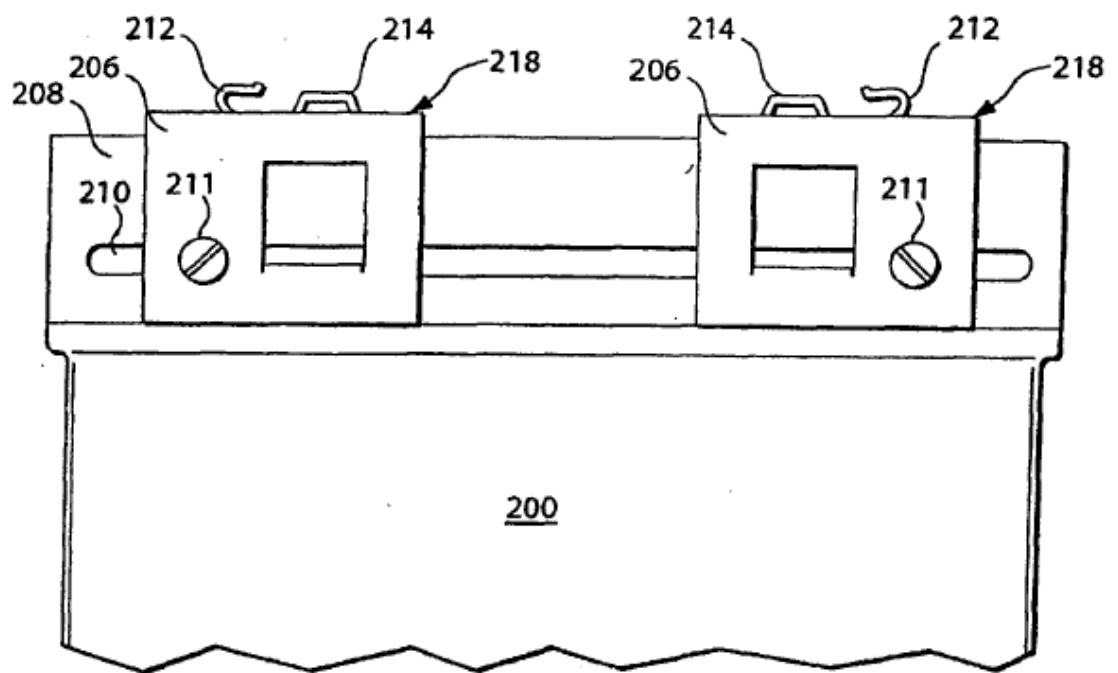


Fig. 31

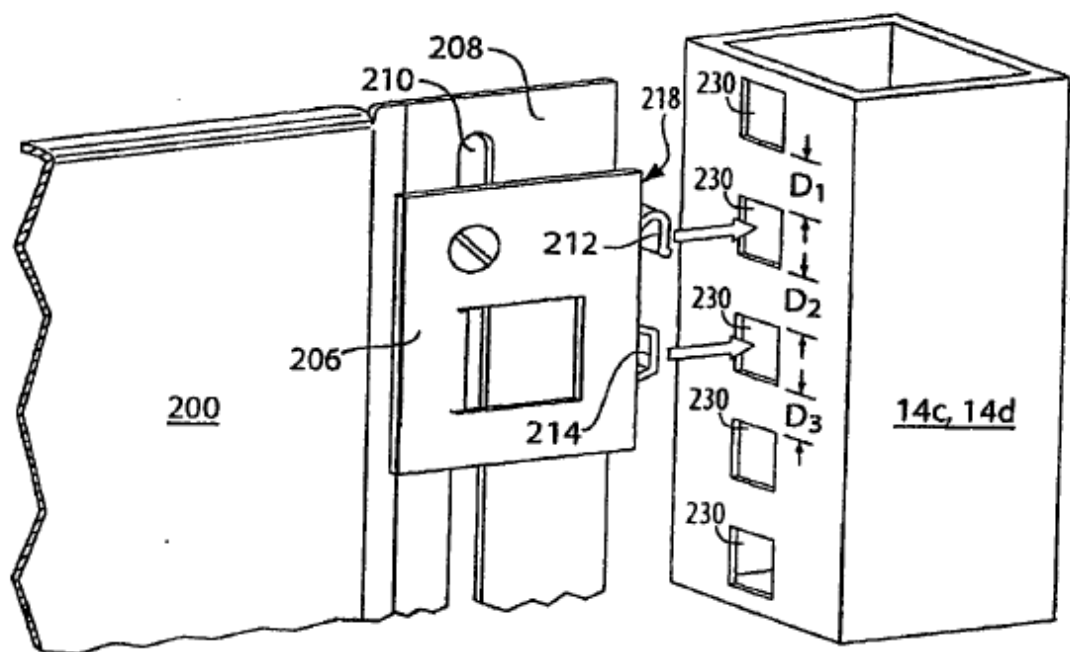


Fig. 32A

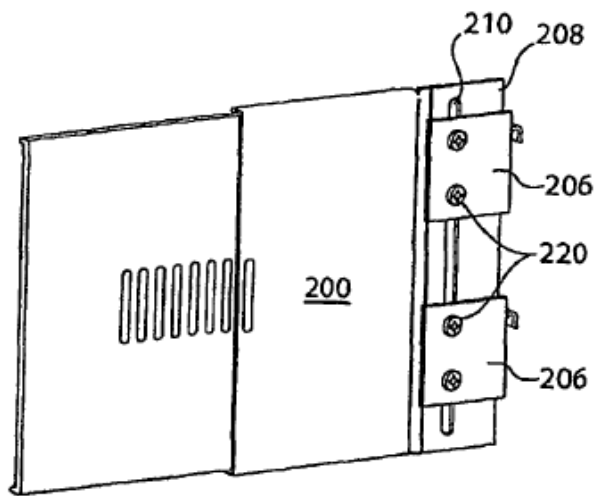


Fig. 32B

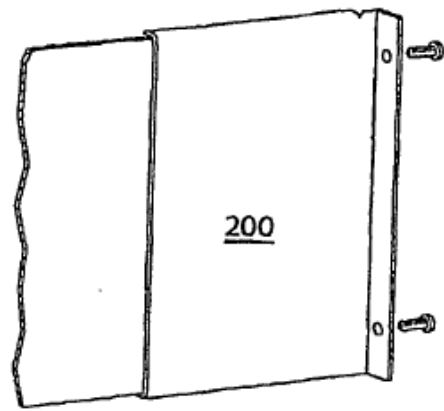


Fig. 32C

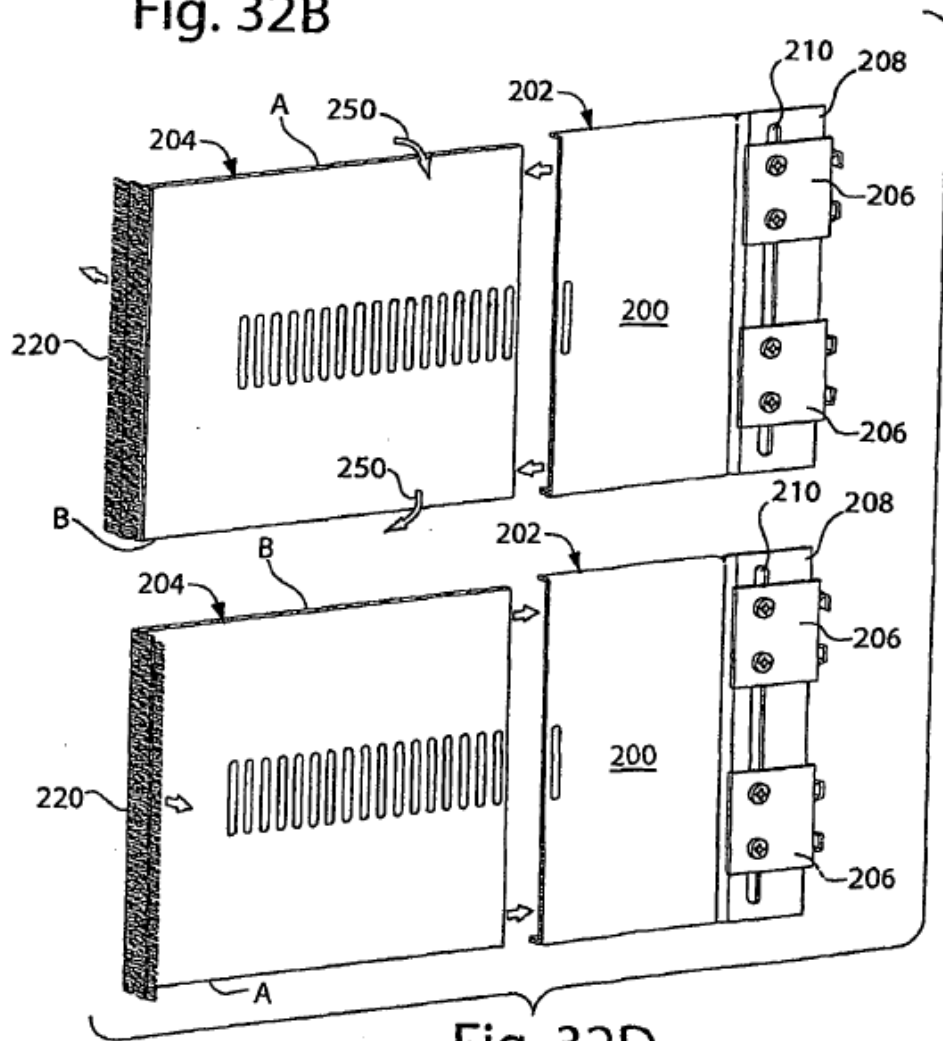


Fig. 32D

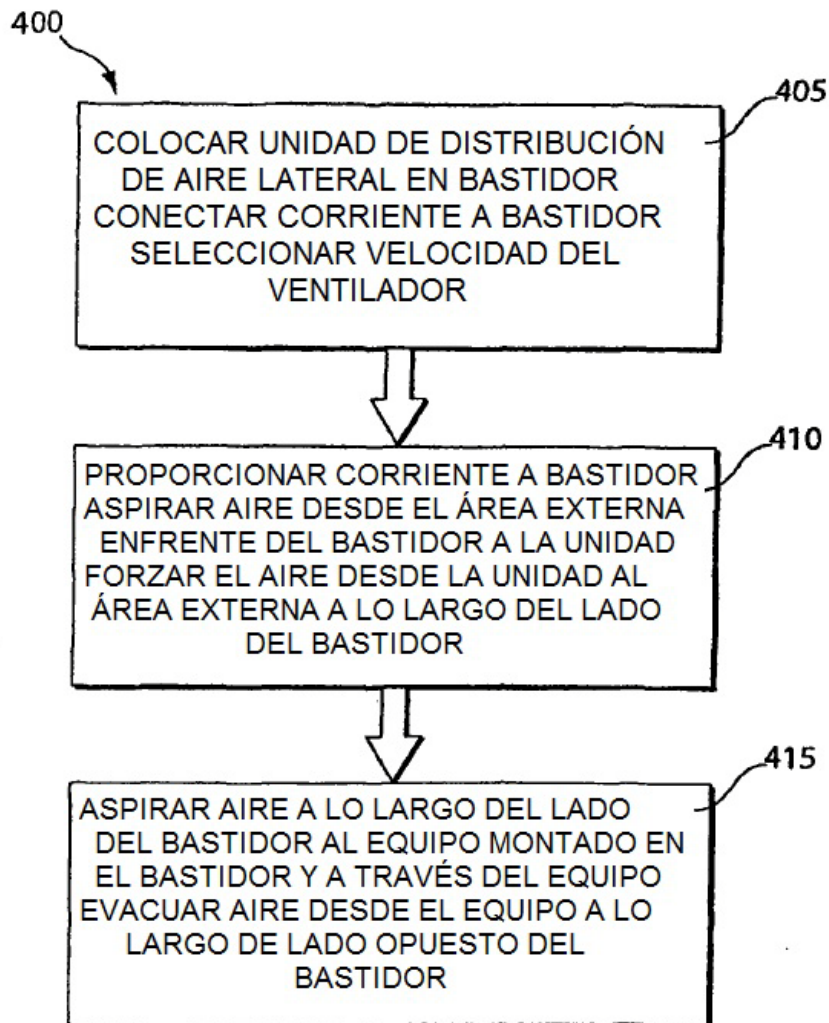


Fig. 33