

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 823**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2010 E 10724190 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2441318**

54 Título: **Método y aparato para instalación y retirada de equipos de refrigeración de techo**

30 Prioridad:

12.06.2009 US 483408

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

12.12.2014

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC IT CORPORATION
(100.0%)**

**132 Fairgrounds Road
West Kingston, RI 02892 , US**

72 Inventor/es:

**GRANTHAM, ROY y
LEMKE, KEVIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 524 823 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

Método y aparato para instalación y retirada de equipos de refrigeración de techo

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a sistemas de refrigeración de aire y, más en particular, a aparatos y métodos para montar y retirar conjuntos de unidades de refrigeración de techo en recintos de refrigeración del tipo usado para alojar equipos de proceso de datos, interconexiones informáticas y telecomunicaciones.

2. Discusión de la técnica relacionada

- 10 Los equipos electrónicos, tales como servidores de informática, equipos de telecomunicaciones, sistemas de alimentación ininterrumpida y equipos similares están montados a menudo en racks. Varios estándares diferentes han sido desarrollados para permitir a los fabricantes de equipos diseñar equipos para montaje en racks que puedan ser montados en racks estándar fabricados por diferentes fabricantes. Un estándar de ese tipo en el estándar EIA-310-D de la Electronic Industries Alliance el cual define parámetros para lo que se ha convertido en un estándar de la industria de rack para equipos de diecinueve pulgadas.

- 15 Los racks para equipos de diecinueve pulgadas son usados extensamente en centros de datos y otras instalaciones. Con la proliferación de Internet, no es inusual que los centros de proceso de datos contengan cientos de estos racks para equipos.

- 20 Lo equipos electrónicos montados en los racks para equipos electrónicos producen calor. A menudo es deseable extraer el calor generado por los equipos electrónicos con el fin de, por ejemplo, mantener los equipos electrónicos a una temperatura de funcionamiento adecuada.

- 25 Una solución que ha sido desarrollada para la extracción de calor generado por equipos electrónicos montados en rack de equipos electrónicos en un centro de datos incluye el ordenar múltiples racks para equipos en filas de una manera tal que los racks de equipos están en una ordenación lado a lado. Una primera fila de racks de equipos está situada de forma que los frentes de los racks de equipos miran hacia fuera desde un pasillo central. De manera similar, una segunda fila de racks de equipos está situada de forma que los frentes de los racks de equipos miran hacia fuera desde el pasillo central y las traseras de los racks de equipos de la segunda fila miran hacia las traseras de los racks de equipos de la primera fila. La ordenación es de tal manera que se arrastra aire frío a través de los frentes de los racks de equipos para enfriar los equipos electrónicos alojados en el interior de los racks de equipos. El aire caliente es extraído a través de las traseras de los racks de equipos hacia el pasillo central. A veces se hace referencia al pasillo central como el pasillo "caliente" o "templado".
- 30

- El aire caliente es dirigido desde los racks de equipos hacia el pasillo caliente. El aire caliente se eleva, creando así una situación en la cual el techo del centro de datos puede llegar a calentarse demasiado. Esta situación puede afectar negativamente al control y gestión de la climatización en el interior del centro de datos. Un sistema de refrigeración de aire constituido por múltiples unidades de refrigeración individuales puede ser colocado encima del pasillo caliente con el fin de extraer el aire caliente o enfriar el aire en el interior del pasillo caliente.
- 35

A menudo, se montan en el techo unidades de refrigeración de mayor capacidad sobre el pasillo caliente. Unidades de refrigeración de capacidad menor se montan, a menudo, en los racks pero no sobre el pasillo caliente. El montaje en techo de unidades de refrigeración de mayor capacidad implica, a menudo, el colgar individualmente las unidades de una estructura de techo.

- 40 El documento de patente de EE.UU. 7508666 divulga un sistema que proporciona disipación de energía térmica para equipos electrónicos colocados en racks o armarios de soporte de una instalación. El sistema incluye un bucle de refrigeración, una unidad de ventilador para mover aire a través del bucle de refrigeración y uno o más conductos que forman un recorrido de flujo confinado para el aire que se mueve entre la unidad de ventilador y los armarios para su entrega a los equipos electrónicos.

- 45 El documento de patente de EE.UU. 6034873 divulga un sistema y un método de refrigeración que emplea rampas de separación y deflectores. Las rampas de separación separan el aire frío que descende del intercambiador de calor, situado encima de los equipos generadores de calor en una sala de equipos, del aire caliente que asciende desde los equipos generadores de calor. La separación de los flujos de aire reduce la turbulencia e incrementa las eficiencias de refrigeración.

- 50 Un aspecto de la divulgación está dirigido a un centro de datos. El centro de datos puede comprender una primera fila de racks de equipos, una segunda fila de racks de equipos, un pasillo caliente definido por un espacio entre la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos, una primera unidad de refrigeración configurada para ser dispuesta encima de la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos de una manera tal que la primera unidad de refrigeración cruza el pasillo caliente, y un sistema de carril que incluye

un primer carril asociado a la primera fila de racks de equipos y un segundo carril asociado a la segunda fila de racks de equipos, un primer conjunto de rodillo provisto en un lado de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril, y un segundo conjunto de rodillo en un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril.

De acuerdo con una realización del centro de datos, cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo incluye un rodillo y cada uno de los primer y segundo carriles incluyen un canal, siendo el montaje de tal forma que el rodillo de un conjunto de rodillo está configurado para encajar en el interior del canal del carril. El sistema de carril puede, además, incluir un tercer carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del primer conjunto de rodillo y un cuarto carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del segundo conjunto de rodillo, siendo el montaje tal que los tercer y cuarto carriles están configurados para recibir los primer y segundo conjuntos de rodillo de una segunda unidad de refrigeración. Cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo puede incluir un rodillo y, cada uno de los primer, segundo tercer y cuarto carriles puede incluir un canal, siendo el montaje de tal manera que el rodillo de un conjunto de rodillo esté configurado para encajar en el canal del carril y rodar a lo largo de una longitud del carril. Cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo puede incluir una escuadra configurada para ser fijada a la primera unidad de refrigeración y un rodillo fijado a la escuadra de manera que puede girar. El rodillo puede estar fijado a la escuadra de manera que puede girar en un ángulo con respecto a un plano definido por la escuadra. Cada uno de los primer y segundo carriles puede incluir un canal en forma de V formado en el carril, siendo el montaje de tal forma que el rodillo del conjunto de rodillo está configurado para encajar en el canal del carril y rodar a lo largo de una longitud del carril.

Otro aspecto de la divulgación está dirigido a un sistema de carril para mover unidades de refrigeración de un centro de datos del tipo que comprende una primera fila de racks de equipos, una segunda fila de racks de equipos, un pasillo caliente definido por un espacio entre la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos, y una primera unidad de refrigeración configurada para ser dispuesta encima de la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos de una manera tal que la primera unidad de refrigeración cruza el pasillo caliente. El sistema de carril puede comprender un primer carril asociado a la primera fila de racks de equipos, un segundo carril asociado a la segunda fila de racks de equipos, un primer conjunto de rodillo provisto en un lado de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril, y un segundo conjunto de rodillo provisto sobre un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril.

De acuerdo con una realización del sistema de carril, cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo incluye un rodillo, y cada uno de los primer y segundo carriles incluye un canal, siendo el montaje tal que el rodillo de un conjunto de rodillo está configurado para encajar en el canal del carril. El sistema de carril puede, además, comprender un tercer carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del primer conjunto de rodillo y un cuarto carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del segundo conjunto de rodillo, en el que el montaje es tal que los tercer y cuarto carriles están configurados para recibir primer y segundo conjuntos de rodillo de una segunda unidad de refrigeración. Cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo puede incluir un rodillo, y cada uno de los primer, segundo, tercer y cuarto carriles puede incluir un canal, siendo el montaje de tal manera que el rodillo de un conjunto de rodillo está configurado para encajar en el canal del carril y rodar a lo largo de una longitud del carril. Cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo puede incluir una escuadra configurada para ser fijada a la primera unidad de refrigeración y un rodillo fijado a la escuadra de manera que puede girar. El rodillo puede estar fijado a la escuadra de manera que puede girar en un ángulo con respecto al plano definido por la escuadra. Cada uno de los primer y segundo carriles puede incluir un canal en forma de V formado en el carril, siendo el montaje de tal manera que el rodillo de un conjunto de rodillo esté configurado para encajar en el canal del carril y rodar a lo largo de una longitud del carril.

También se describe un centro de datos el cual puede comprender una primera fila de racks de equipos, una segunda fila de racks de equipos, un pasillo caliente definido por un espacio entre la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos, una primera unidad de refrigeración configurada para ser dispuesta encima de la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos de una manera tal que la primera unidad de refrigeración cruza el pasillo caliente, y medios para situar de manera deslizante la primera unidad de refrigeración sobre el pasillo caliente.

Los medios para situar de manera deslizante la primera unidad de refrigeración sobre el pasillo caliente pueden comprender un primer carril asociado a la primera fila de racks de equipos, un segundo carril asociado a la segunda fila de racks de equipos, un primer conjunto de rodillo provisto en un lado de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril, y un segundo conjunto de rodillo provisto en un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril. El centro de datos puede, además, comprender medios para situar de manera deslizante una segunda unidad de refrigeración en la parte superior de la primera unidad de refrigeración. Los medios para situar de manera deslizante una segunda unidad de refrigeración en la parte superior de la primera unidad de refrigeración pueden comprender un tercer carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del primer conjunto de rodillo, y un cuarto carril asociado a la primera unidad de refrigeración encima del segundo

conjunto de rodillo, en el que el montaje es de tal forma que los tercer y cuarto carriles están configurados para recibir primer y segundo conjuntos de rodillo de una segunda unidad de refrigeración. Cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo puede incluir un rodillo y cada uno de los primer, segundo, tercer y cuarto carriles puede incluir un canal, siendo el montaje de tal forma que el rodillo de un conjunto de rodillo está configurado para encajar en el canal del carril y rodar a lo largo de una longitud del carril.

Otro aspecto de la divulgación está dirigido a un método para instalar una unidad de refrigeración encima de un pasillo caliente de un centro de datos que incluye una pluralidad de racks de equipos. El método puede comprender el instalar un sistema de carril que tiene un primer carril asociado a la primera fila de racks de equipos, un segundo carril asociado a la segunda fila de racks de equipos, un primer conjunto de rodillo provisto en una lado de una primera unidad de refrigeración, estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril, y un segundo conjunto de rodillo provisto sobre un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración, estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril, izar la primera unidad de refrigeración encima de la pluralidad de racks de equipos, colocar la primera unidad de refrigeración sobre el sistema de carril y situar la primera unidad de refrigeración en una ubicación deseada encima del pasillo caliente. El método puede, además, comprender el izar una segunda unidad de refrigeración encima de la primera unidad de refrigeración, colocar la segunda unidad de refrigeración sobre el sistema de carril y situar la segunda unidad de refrigeración en una ubicación deseada encima del pasillo caliente. El método puede, además, comprender el retirar una segunda unidad de refrigeración del pasillo caliente mediante el izar la segunda unidad de refrigeración encima de la primera unidad de refrigeración, colocar la segunda unidad de refrigeración sobre el sistema de carril y mover la segunda unidad de refrigeración hasta una posición en la cual es retirada del pasillo caliente.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que acompañan no se pretende que están dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que está ilustrado en varias figuras está representado por un número igual. Con el propósito de claridad, pueden no estar etiquetados todos los componentes en todos los dibujos. En los dibujos:

- 25 la figura 1 es una vista en isométrica de una sección de un centro de datos que incluye una única unidad de refrigeración de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la figuras 2 es una vista en isométrica de una sección del centro de datos de la figura 1 que incluye múltiples unidades de refrigeración;
- 30 la figura 3 es una vista lateral de una porción superior de la sección del centro de datos mostrado en la figura 2 que ilustra una primera unidad de refrigeración situada en la parte superior de una segunda unidad de refrigeración;
- la figura 4 es una vista aumentada de un conjunto de rodillo de la primera unidad de refrigeración mostrada en la figura 3 dispuesto en un conjunto de carril de la segunda unidad de refrigeración;
- la figura 5 es una vista aumentada de un conjunto de rodillo de la segunda unidad de refrigeración de la figura 3 dispuesta en una conjunto de carril de la figura 3;
- 35 la figura 6 es una vista de una unidad de refrigeración desde un lado de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la figura 7 es una vista aumentada de una porción de extremo de la unidad de refrigeración mostrada en la figura 6;
- la figura 8 es una vista en planta desde arriba de una unidad de refrigeración de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 40 la figura 9 es una vista en planta desde debajo de una unidad de refrigeración de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la figura 10 es una vista en planta desde debajo de una unidad de refrigeración de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;
- 45 la figura 11 es una vista de una unidad de refrigeración desde el frente de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la figura 12A es una vista lateral de un conjunto de rodillo de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- la figura 12B es una vista frontal del conjunto de rodillo mostrado en la figura 12A;
- la figura 12C es una vista en isométrica del conjunto de rodillo mostrado en la figura 12A;
- 50 la figura 12D es una vista en isométrica de un conjunto de rodillo alternativo de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 13A es una vista en isométrica de un rodillo de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 13B es otra vista en isométrica del rodillo mostrado en la figura 13A;

la figura 14 es una vista en isométrica de una porción de un conjunto de carril de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

5 la figura 15A es una vista en isométrica de una porción de otro conjunto de carril de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 15B es una vista frontal de la porción de conjunto de carril mostrada en la figura 15A;

la figura 16 es una vista lateral de una sección de un centro de datos de acuerdo con otra realización de la presente divulgación; y

10 la figura 17 es una vista en isométrica del centro de datos de la figura 16.

Descripción detallada

Con el sólo propósito de ilustración, y no para limitar la generalidad, la presente divulgación se describirá ahora en detalle con referencia a las figura que acompañan. Esta divulgación no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y las disposiciones de componentes enunciadas en la descripción que sigue o ilustradas en los dibujos. La divulgación es susceptible de otras realizaciones y de ser puesta en práctica o llevada a cabo de diferentes maneras. También la fraseología y terminología usada en este documento lo es con el propósito de descripción y no debe ser considerada como limitativa. El uso de “incluir”, “comprender”, “tener”, “contener”, “implicar” y variaciones de las mismas en este documento, está destinado a abarcar los elementos listados después de las mismas y equivalentes de ellos así como elementos adicionales.

15 Una unidad de refrigeración para centro de datos de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación está diseñada para ser situada encima de un pasillo caliente de una agrupación de rack de equipos electrónicos. El pasillo caliente puede ser tan estrecho como unos 915 mm (36”) de ancho y, en algunas realizaciones, unos 1.220 mm (48”) de ancho. Una unidad de refrigeración de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación puede pesar 37*33 kg (100 libras) o más. De por sí, el colocar la unidad de refrigeración de techo de forma que la unidad de refrigeración cruce el pasillo caliente en una ubicación distinta que en un extremo del pasillo puede ser difícil. Además, si el techo del pasillo caliente estuviera lleno de unidades de refrigeración sobre-pasillo, retirar o mover uno de las unidades de refrigeración situada en medio de las unidades de refrigeración puede ser difícil.

20 Puede ser difícil instalar en el techo equipos de techo, tales como unidades de refrigeración, una vez que los rack de equipos electrónicos están colocados en un centro de datos. Si se desea una instalación sobre rack, puede ser difícil instalar equipos de refrigeración de techo de capacidad elevada sobre los racks. Puede ser difícil retirar equipos de techo sin perturbar a los equipos operativos, especialmente en una agrupación de racks de equipos que incluye un pasillo caliente de 915 mm (36 pulgadas). También puede ser difícil mover equipos de refrigeración de techo montados en techo existentes para acomodarse a cambios del centro de datos dentro de una fila de racks de equipos electrónicos.

30 Algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método seguro y eficiente de instalación y retirada de unidades de refrigeración de techo (sobre-pasillo). Algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método para retirar unidades de refrigeración de una ubicación dentro de una fila de unidades de refrigeración, sin poner fuera de servicio ninguna de las otras unidades de refrigeración. Algunas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método de recolocar o redistribuir unidades de refrigeración a lo largo de una fila de racks de equipos electrónicos.

35 Utilizar un sistema de carril y rodillo de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación para la instalación y retirada de unidades de refrigeración de techo para racks de equipos electrónicos facilita la instalación de unidades de refrigeración de una manera que es más segura y menos difícil frente a métodos anteriores. Un sistema de carril puede ser instalado sobre soportes de rack o sobre un sistema de bastidor montado encima de una fila de racks de equipos electrónicos. Una vez que los carriles están instalados, las unidades de refrigeración pueden ser izadas hasta arriba y colocadas sobre los carriles y luego puestas en posición rodando o deslizando.

40 De acuerdo con algunas realizaciones, cada una de las unidades de refrigeración, o sección de relleno (la cual puede ser usada en aplicaciones de densidad más baja en las que no se necesita llenar el techo entero de un pasillo caliente con unidades de refrigeración), incluye una sección de carril en la parte superior, de forma que cuando están instaladas en una fila, aquellas forman juntas una carril continuo. Si se necesita mover o retirar una unidad de refrigeración o una sección de relleno de la fila de racks de equipos, puede ser izada (después de ponerla fuera de servicio) y llevada rodando sobre la parte superior de las otras unidades de refrigeración y/o secciones de relleno de la fila, hasta el extremo de la fila, donde pueden ser retirada y bajada hasta el suelo.

En algunas realizaciones, conjuntos de rodillo gemelos desviados son montados próximos a cada una de las cuatro

esquinas de la parte inferior de cada una de las unidades de refrigeración. Se provee un sistema de carril en forma de V para llevar a su posición las unidades de refrigeración rodando para soportar las unidades de refrigeración encima de los racks de equipos. Una pluralidad de carriles en forma de V también se incluye en la parte superior de cada una de las unidades de refrigeración y las secciones de relleno (cuando están presentes) dispuestas sobre la fila de racks de equipos.

En algunas realizaciones, un carril en forma de V se monta o bien en un soporte de rack o en un bastidor montado en el techo a lo largo de toda la longitud de la fila de racks de equipos que se desea refrigerar. Cada una de las unidades de refrigeración está equipada con conjuntos de rodillo próximos a cada una de las cuatro esquinas de la parte inferior de la unidad. Cada uno de los conjuntos de rodillo contiene dos rodillos, desviados para formar un conjunto de rodillo en forma de V compuesta, configurado para encajar en un entrante del carril en forma de V. La parte superior de cada una de las unidades de refrigeración está equipada con una o más secciones de carril. Las secciones de carril sobre la parte superior de las unidades de refrigeración cubren la mayoría o toda la anchura de las unidades. Las secciones de carril sobre la parte superior de las unidades de refrigeración están situadas de tal forma que se alinean con los conjuntos de rodillo de la parte inferior de las unidades. Las secciones de carril sobre la parte superior de las unidades de refrigeración facilitan la retirada de las unidades de refrigeración de la fila de racks de equipos como se describirá con mayor detalle más abajo.

Con el fin de instalar las unidades de refrigeración sobre una fila de racks de equipos, las unidades de refrigeración son llevadas a un extremo de la fila e izadas en el aire. Los rodillos situados en la parte inferior de la unidad de refrigeración son alineados con los carriles montados sobre la parte superior de fila de racks de equipos. Los rodillos son colocados en entrantes en los carriles. La unidad de refrigeración, entonces, es llevada rodando a la posición deseada en la fila. La unidad de refrigeración puede ser bloqueada en su lugar en una posición deseada sobre el sistema de carril. Unidades de refrigeración adicionales pueden ser colocadas sobre el sistema de carril de la misma manera. Secciones de relleno son colocadas sobre el carril según se desee de una manera similar.

Si se necesita retirar de la fila una unidad de refrigeración intermedia, ésta es desconectada del servicio y desbloqueada de su posición sobre el carril. Entonces, es izada en el aire y colocada sobre el sistema de carril sobre la parte superior de una unidad vecina (o sección de relleno). La unidad de refrigeración puede, entonces, ser llevada rodando hasta el extremo de la fila de racks de equipos y, luego, bajada desde la parte superior de los racks de equipos. Alternativamente, una unidad de refrigeración podría ser llevada rodando hasta una ubicación vacía, en la que una sección de relleno ha sido retirada, para añadir capacidad de refrigeración a la fila de unidades de refrigeración.

Hay numerosas formas y estilos para el montaje de carril y rodillo que podrían hacerse. Por ejemplo, los carriles pueden estar formados como carriles de caña redonda o semiredonda, carriles de canal en U, o carriles en T. Podrían proveerse conjuntos de rodillos para encajar en el tipo de sistema de carril utilizado.

Haciendo referencia a la figura 1, hay ilustrada una porción de un centro de datos indicado en general como 100 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La porción del centro de datos 100 incluye dos filas de armarios electrónicos, indicado cada uno con 102. Aunque se ilustra como que tiene paredes sólidas, en algunas realizaciones, estos armarios electrónicos 102 tendrían uno o más agujeros de ventilación provistos en sus paredes frontal y/o trasera y/o superior con el fin de permitir el paso de aire a través de los armarios electrónicos 102. En otras realizaciones, las paredes de los armarios pueden estar fabricadas a partir de paneles perforados para permitir que el aire entre libremente en los armarios. En alguna realizaciones alternativas, uno o más de los armarios eléctricos 102 puede ser sustituido por una unidad simulada o una unidad de refrigeración, la cual puede ser de sustancialmente la misma forma y tamaño que los armarios electrónicos 102. Las dos filas de armarios electrónicos 102 definen un pasillo caliente 104 entre ellas. En algunas realizaciones, el pasillo caliente está cerrado en uno o más extremos mediante una estructura tal como una puerta 106. También está ilustrada en la figura 1 una unidad de refrigeración 108 montada encima de una porción del pasillo caliente 104. La unidad de refrigeración 108 está montada sobre un par de carriles, indicado cada uno de ellos con 110. Los carriles 110 están montados sobre varios soportes sobre rack 112. En realizaciones alternativas, más o menos carriles 110 pueden utilizarse para soportar la unidad de refrigeración 108. Los carriles 110 pueden estar situados de manera diferente que la configuración ilustrada en las figuras de los dibujos. Adicionalmente, las formas y tamaños de elementos tales como la unidad de refrigeración 108, los armarios electrónicos 102, la puerta 106, los soportes sobre rack 112, etc. no se pretende que sean limitativos y en diferentes realizaciones pueden variar de lo que está ilustrado.

La figura 2 ilustra la porción del centro de datos 100 de la figura 1 con múltiples unidades de refrigeración 108 montadas sobre los carriles 110. Adicionalmente, una de las unidades de refrigeración 108A está ilustrada descansando sobre la parte superior de otra unidad de refrigeración o unidades de refrigeración 108. Las unidades de refrigeración 108 están equipadas con carriles 114 sobre sus lados superiores, los cuales pueden soportar otras unidades de refrigeración 108. Los carriles 114 pueden estar espaciados uno de los otros por la misma distancia que los carriles 110. En uso, el proveer carriles sobre la parte superior de la unidades de refrigeración 108 a lo largo de los cuales otras unidades de refrigeración 108 pueden desplazarse, permite que una unidad de refrigeración 108 de dentro de un grupo de unidades de refrigeración 108 pueda ser retirada del centro de datos 100 sin retirar otras unidades de refrigeración 108 que pueden estar más cerca de un extremo del pasillo caliente 104 que la unidad de refrigeración que está siendo retirada. Este sistema de carril también permite que las posiciones de las unidades de

refrigeración 108 puedan ser intercambiadas fácilmente, si surge la necesidad. También está ilustrado en la figura 2 un rack 116 de suministro de servicios, el cual puede ser usado para soportar conducciones para agua, alimentación eléctrica, aire u otros servicios que pueden estar conectados a las unidades de refrigeración 108 o a equipos en el interior de los racks de equipos 102. Mecanismos de izado, tales como conjuntos de trinquetes pueden, en algunas realizaciones, estar montados sobre la parte superior de la fila de racks de equipos para facilitar el izado y descenso de las unidades de refrigeración.

La figura 3 es una vista lateral de un par de unidades de refrigeración 108, 108A sobre la parte superior de una porción de un centro de datos tal como el centro de datos ilustrado en la figura 2. Un conjunto de rodillo de la unidad de refrigeración 108 descansa en carriles 110, mientras que la unidad de refrigeración 108A sobre la parte superior de la unidad de refrigeración 108 incluye un conjunto de rodillo que descansa en carriles 114 dispuestos sobre la parte superior de la unidad de refrigeración 108. Los conjuntos de rodillo pueden, en algunas realizaciones, incluir uno o más ruedecillas o rodillos. La unidad de refrigeración 108A también incluye carriles 114 sobre su superficie superior.

La figura 4 es una vista desde cerca de la zona de interacción entre la unidad de refrigeración 108 y la unidad de refrigeración 108A mostrada en las figuras 2 y 3. Como puede verse, la unidad de refrigeración 108A tiene un conjunto de rodillo 118 montado en su superficie inferior. El conjunto de rodillo 118 incluye un par de rodillos, cada uno de ellos indicado con 120. Estos rodillos 120 están situados y angulados para encajar en un canal en forma de V en el carril 114 fijado en la parte superior de la unidad de refrigeración 108. En algunas realizaciones, los carriles 114 están situados próximos a los lados de las unidades de refrigeración. En algunas realizaciones, cada uno de los carriles 114 discurre a lo largo de un lado de la unidad de refrigeración 108 en el borde de la unidad de refrigeración 108. En otras realizaciones, uno o ambos de los carriles 114 están espaciados del borde de la unidad de refrigeración 108. En algunas realizaciones, los carriles 114 discurren paralelos a bordes de la unidad de refrigeración 108. Las unidades de refrigeración 108, en una realización, incluyen cuatro conjuntos de rodillo 118 montados en sus superficies inferiores. Cada uno de los conjuntos de rodillo está situado próximo a una esquina del lado inferior de cada unidad de refrigeración. En otras realizaciones, pueden estar presentes más o menos de cuatro conjuntos de rodillo 118. Por ejemplo, si se usan tres carriles 114 en la parte superior de las unidades de refrigeración 108, entonces pueden utilizarse bien cinco o seis o más de las unidades de rodillo 118.

La figura 5 es una vista desde cerca de una realización del zona de interacción entre una unidad de refrigeración 108 y una sección del carril 110. El carril 110 puede incluir un canal en forma de V similar en forma y tamaño al canal provisto en el carril 114. El carril 110 puede estar fijado sobre la parte superior de una pluralidad de soportes sobre rack 112, los cuales están ellos mismos fijados mecánicamente a la parte superior de los racks de equipos. El carril 110 puede, en algunas realizaciones, estar formado por una pletina más pesada o gruesa de material que el carril 114. Esto permitiría que el carril 110 soportase más peso, por ejemplo dos unidades de refrigeración, que el carril 114. En algunas realizaciones, los carriles 110 y 114 son sustancialmente idénticos.

Las figuras 6 y 7 ilustra vistas laterales de un única unidad de refrigeración 108, con la figura 7 que es una vista desde cerca de un lado de la unidad de refrigeración 108. Como puede verse, la unidad de refrigeración 108 incluye un par de carriles 114 fijados a un lado superior de la unidad de refrigeración a lo largo de lados opuestos de la unidad de refrigeración. La unidad de refrigeración 108 incluye, además, múltiples conjuntos de rodillo 118 fijados a un lado inferior de la unidad de refrigeración debajo de la ubicación de los carriles 114. Los carriles 114 y los conjuntos de rodillo 118 están alineados en vertical unos con los otros. En realizaciones alternativas, los carriles 114 y los conjuntos de rodillo 118 pueden estar situados en posiciones alternativas a las ilustradas. Por ejemplo, en una realización, los carriles pueden estar situados en perpendicular a las posiciones ilustradas en las figuras. En algunas realizaciones, pueden estar presentes carriles y/o conjuntos de rodillo adicionales. Por ejemplo, en una realización, un tercer carril puede estar situado próximo al centro de la porción superior de la unidad de refrigeración 108 y uno o más conjuntos de rodillo pueden estar situados en la superficie inferior de la unidad de refrigeración, de forma que los conjuntos de rodillo ruedan en el tercer carril. Los carriles 114 y/o los conjuntos de rodillo 118 pueden estar fijados a la unidad de refrigeración usando una variedad de métodos de sujeción. Por ejemplo, los carriles 114 y/o conjuntos de rodillo 118 pueden estar fijados a la unidad de refrigeración usando tornillos, remaches, pernos u otros elementos de sujeción, o pueden estar unidos a la unidad de refrigeración 108 mediante soldadura o mediante un adhesivo, tal como epoxi. En algunas realizaciones, los carriles 114 y/o conjuntos de rodillo 118 están fijados de manera liberable a la unidad de refrigeración 108.

Las figuras 8 y 9 son vistas de las superficies superior e inferior de una unidad de refrigeración 108, respectivamente. En la realización ilustrada, los conjuntos de rodillo están situados próximos a los bordes frontal y posterior de la unidad de refrigeración 108. En realizaciones alternativas, uno o más conjuntos de rodillo pueden estar situados con un espaciado diferente desde los bordes frontal y/o posterior y/o laterales de la unidad de refrigeración 108. En algunas realizaciones, pueden estar presentes uno o más conjuntos de rodillo 118 adicionales en cualquiera de diferentes ubicaciones en la parte inferior de la unidad de refrigeración 108. En una realización alternativa, tanto los carriles 114 como los conjuntos de rodillo 118 están situados fuera del área definida por las superficies superior e inferior de la unidad de refrigeración 108 y pueden estar fijados a la unidad de refrigeración mediante, por ejemplo, escuadras o soportes de montaje. La unidad de refrigeración puede incluir entradas y salidas 122 y 124 de fluidos, las cuales pueden ser utilizadas para introducir agua fría o enfriada o gas en la unidad de

refrigeración durante el funcionamiento. La figura 10 es una vista de la superficie inferior de una realización alternativa de una unidad de refrigeración 108 que incluye un par de pasos de aire 130 sustancialmente circulares. En realizaciones alternativas, pueden estar presentes más o menos pasos de aire en una unidad de refrigeración 108. La figura 11 es una vista de una superficie lateral de las unidades de refrigeración de las figuras 8-10.

5 Las figuras 12A-12D ilustran realizaciones de conjuntos de rodillo 118, 118A de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación. El conjunto de rodillo 118 incluye un par de rodillos 120. Los rodillos 120 están montados sobre una escuadra 126 en ángulos perpendiculares uno al otro. Los rodillos 120 pueden incluir una porción de extremo roscada, según se ilustra en las figuras 13A y 13B, y pueden estar fijados a la escuadra 126 mediante una tuerca de la manera ilustrada en las figuras 12A-12D. Otros mecanismos de sujeción pueden ser utilizados en otras realizaciones. Según se muestra en la figura 13B, el rodillo 120 puede incluir un entrante 128 hexagonal sobre una cara del mismo para facilitar el montaje del rodillo 120 sobre la escuadra 126 usando una llave Allen o una llave hexagonal. El entrante 128 puede también tomar la forma de una ranura o una cruz de tal forma que puede usarse un destornillador para facilitar el montaje del rodillo 120 sobre la escuadra 126. En algunas realizaciones, el entrante 128 puede no estar presente. En realizaciones alternativas, pueden estar presentes más o menos rodillos 120 en los conjuntos de rodillos 118. También, los rodillos 120 pueden ser de diferentes formas en diferentes realizaciones. Por ejemplo, los rodillos pueden tener lados que son más redondeados que los ilustrados de tal manera que se aproximan a la forma de una bola, o pueden ser en forma de ruedas ranuradas. En algunas realizaciones, los rodillos 120 pueden ser reemplazados por un material de baja fricción que puede ser usado para deslizar una unidad de refrigeración 108A lo largo de un carril 110, 114.

20 La escuadra 126 del conjunto de rodillo 118 puede estar formada por una única pieza de material tal como, pero no limitada a, aluminio o acero y puede ser doblada hasta la forma ilustrada. En otras realizaciones, la escuadra 126 puede estar formada por múltiples piezas unidas juntas mediante sujetadores, tales como tornillos o pernos, mediante soldadura, mediante un adhesivo o mediante otros métodos que serán apreciados por una persona de conocimientos ordinarios de la técnica. La escuadra 126 puede incluir uno o más superficies de montaje de rodillos que tienen aberturas en las cuales pueden ser montados los rodillos 120, así como una aleta de montaje que tiene aberturas o ranuras para fijación de la escuadra 126 a la unidad de refrigeración 108. La escuadra 126 puede ser a izquierdas como se ilustra en las figuras 12A-12C, o a derechas, como se ilustra en la figura 12D. La forma de la escuadra ilustrada es sólo un ejemplo posible y no se pretende que sea limitativo. En algunas realizaciones, la escuadra 126 no se utiliza en absoluto; más bien, el rodillo 120 puede estar montado directamente sobre la unidad de refrigeración 108.

35 La figura 14 es una vista en isométrica de una sección del carril 110 ilustrado en las figuras 1-3 y 5. Las secciones del carril 110 pueden estar formadas por extrusión de un material tal como, pero no limitado a, aluminio, acero o plástico. La sección del carril 110 puede estar formada por una única pieza de material o por múltiples piezas unidas juntas mediante sujetadores, tales como tornillos o pernos, mediante soldadura, mediante un adhesivo o mediante otros métodos que serán apreciados por una persona de conocimientos ordinarios de la técnica. El carril 110 puede incluir ranuras y/o entrantes y/o aberturas para facilitar la fijación a, por ejemplo, una unidad de refrigeración 108 o a soportes 112 sobre rack o a un conjunto de bastidor. La sección de carril 110 puede también incluir aberturas, ranuras y acanaladuras u otros mecanismos de fijación adecuados que facilitarían la fijación de una sección de carril 110 a otra sección de carril 110.

40 La figura 15A es una vista en isométrica y la figura 15B es una vista frontal de una sección del carril 114 ilustrado en las figuras 2-4. Las secciones del carril 114 pueden estar formadas por extrusión de un material tal como, pero no limitado a, aluminio, acero o plástico o mediante corte y plegado de una plancha de un material de ese tipo. La sección del carril 114 puede estar formada por una única pieza de material o por múltiples piezas unidas juntas mediante sujetadores, tales como tornillos o pernos, mediante soldadura, mediante un adhesivo o mediante otros métodos que serán apreciados por una persona de conocimientos ordinarios de la técnica. La sección del carril 114 puede incluir ranuras y/o entrantes y/o agujeros para facilitar la fijación a una unidad de refrigeración 108 o a soportes 112 sobre rack o a un conjunto de bastidor. La sección de carril 114 puede también incluir agujeros, ranuras y acanaladuras u otros mecanismos de sujeción adecuados que facilitarían la fijación de una sección de carril 114 a otra sección de carril 114.

50 En las figuras 16 y 17 está ilustrada una realización de un conjunto de refrigeración el cual está montado en el techo encima de una porción de un centro de datos que incluye una pluralidad de racks de equipos 102 o racks simulados. La realización ilustrada en las figuras 16 y 17 incluye un conjunto de bastidor 132 que cuelga de una estructura de techo que está encima. El conjunto de bastidor 132 está fijado al techo usando varillas roscadas 134 y piezas de conexión, tales como tuercas y/o arandelas y/o pasadores de chaveta. El conjunto de bastidor 132 puede estar construido de materiales, tales como aluminio, acero, plástico u otros materiales adecuados y puede estar formado por múltiples secciones unidas juntas mediante sujetadores, adhesivo o mediante soldadura. Las varillas roscadas 134 pueden, en algunas realizaciones, ser reemplazadas por cables. Un sistema de carril, que incluye carriles 110, está unido al conjunto de bastidor 132 y es usado de una manera similar al sistema de carril "sobre rack" ilustrado en las figuras 1-5, el cual se discutió más arriba. Unidades de refrigeración 108 o secciones de relleno 109 pueden estar montadas sobre el sistema de carril de una manera similar a la discutida arriba con referencia a las figuras 1-5. Un sistema de tuberías, las cuales pueden entregar refrigerante enfriado a las unidades de refrigeración 108 y

pueden extraer refrigerante caliente de las unidades de refrigeración, puede estar soportado de un rail que está fijado al lateral del conjunto de bastidor 132. El conjunto de bastidor 132 está dimensionado de forma que la altura del bastidor acomodará una unidad de refrigeración 108 que está en la parte superior de otra, para facilitar la instalación y/o la retirada de unidades de refrigeración de dentro de la fila, de una manera similar a la discutida arriba con respecto a un sistema de carril "sobre rack" tal como el sistema ilustrado en las figuras 1-5.

La realización de las figuras 16 y 17 permite que el sistema de refrigeración sea independiente de los racks 102 que está debajo, de forma que los racks por debajo podrían ser de tamaños diferentes y pueden ser retirados y/o reemplazados en cualquier momento sin perturbar el sistema de soporte de la unidad de refrigeración.

En las figuras 16 y 17 está ilustrada también una aplicación de contención del pasillo caliente hecha a partir de usar cortinas 136, 138 que cuelgan de la estructura del conjunto de bastidor 132 para bloquear el extremo y los lados (entre la parte superior de los racks 102 y la parte inferior del bastidor 132) del pasillo caliente. Estas cortinas 136, 138 podrían usarse en lugar de la puerta 106 mostrada en la figura 2 de los dibujos. Las cortinas 136, 138 pueden estar hechas de un material tal como, por ejemplo, vinilo u otro material o materiales adecuados.

Un método de construir la porción de centro de datos 100 puede incluir un primer acto de situar una pluralidad de racks de equipos 102 en una pluralidad de filas. Las traseras de los racks de equipos de una fila pueden estar situadas para mirar a las traseras de los racks de equipos de una segunda fila para definir un pasillo caliente 104 entre las dos filas. Los racks de equipos 102 pueden estar fijados unos a otros o a un suelo mediante tornillos, pernos u otros métodos de fijación para mantenerlos en su lugar unos con respecto a los otros. En otra realización, los racks de equipos pueden estar situados o albergados en el interior de un armario de servidores configurado para ordenar racks de equipos dentro del centro de datos. Una puerta 106 puede estar montada en uno o ambos extremos del pasillo caliente 104. Uno o más soportes 112 sobre rack pueden estar fijados mecánicamente en la parte superior de los racks de equipos. Uno o más carriles 110 pueden estar fijados mecánicamente en los soportes sobre rack 112 o directamente sobre la parte superior de los racks de equipos 102. Una unidad de refrigeración 108 puede ser montada encima el pasillo caliente 104 mediante izar la unidad de refrigeración y alinear uno o más rodillos 120 de uno o más conjuntos de rodillo 118 acoplados mecánicamente a la unidad de refrigeración con acanaladuras o entrantes en el carril o carriles 110. Un mecanismo de izado, tal como un sistema de polea y un cable, puede ser utilizado para izar la unidad de refrigeración 108. Los rodillos 120 pueden ser colocados en los entrantes del carril o carriles 110. La unidad de refrigeración 108 puede ser llevada a una posición deseada rodando o deslizando a lo largo de los carriles 110. La unidad de refrigeración 108 puede, entonces, ser bloqueada en su lugar en la posición deseada mediante una palanca de bloqueo, una abrazadera o mediante tornillos, pernos u otros mecanismos de retención. Conexiones de servicios, tales como alimentación eléctrica, aire y/o agua, pueden, entonces, ser conectadas a la unidad de refrigeración 108 y la unidad de refrigeración 108 puede ser puesta en servicio. Unidades de refrigeración 108 o secciones de relleno adicionales pueden ser montadas encima del pasillo caliente 104 de una manera similar según se desee.

Una unidad de refrigeración 108 puede ser retirada desde una porción de extremo de carril 110 encima de un pasillo caliente 104 de una porción de un centro de datos 100 mediante poner fuera de servicio la unidad de refrigeración, desconectar todas las conexiones de servicios suministrados a la unidad de refrigeración, desbloquear o retirar todos los mecanismos de bloqueo que puedan estar presentes para mantener la unidad de refrigeración en su lugar, izar la unidad de refrigeración 108 del carril 110 y descender la unidad de refrigeración 108 desde la parte superior de los racks de equipos 102. En ciertas circunstancias, puede ser deseable retirar una unidad de refrigeración del carril, pero la unidad de refrigeración está bloqueada por otras unidades de refrigeración o secciones de relleno. Cuando esto ocurre, la unidad de refrigeración que se desea retirar puede ser izada por encima de una unidad de refrigeración adyacente, uno o más rodillos 120 de uno o más conjuntos de rodillo 118 acoplados mecánicamente a la unidad de refrigeración pueden ser alineados con y colocados en las acanaladuras o entrantes del carril o carriles 114 en la parte superior de la unidad de refrigeración adyacente y la unidad de refrigeración a ser retirada puede ser llevada rodando o deslizando a lo largo del carril o carriles 114, sobre la parte superior de una o más unidades de refrigeración, hasta que esté en una posición desde la cual pueda ser izada y retirada del centro de datos 100. Este método puede ser realizado sin poner una o más de las otras unidades de refrigeración fuera de servicio, manteniendo así el funcionamiento de las filas de racks de equipos dispuestos adyacentes al pasillo caliente.

Si se desea colocar una unidad de refrigeración 108 en un espacio libre dentro de una fila de otras unidades de refrigeración, la unidad de refrigeración puede ser izada por encima de una primera unidad de refrigeración de la fila de unidades de refrigeración, uno o más rodillos 120 de uno o más conjuntos de rodillo 118 acoplados mecánicamente a la unidad de refrigeración pueden ser alineados con y colocados en las acanaladuras o entrantes del carril o carriles 114 en la parte superior de una primera unidad de refrigeración y la unidad de refrigeración ser llevada rodando o deslizando a lo largo del carril o carriles 114, sobre la parte superior de la fila de unidades de refrigeración, hasta que esté en una posición desde la cual pueda ser bajada al espacio vacío deseado. La unidad de refrigeración puede, entonces, ser bajada a su lugar, opcionalmente bloqueada en su lugar, y conectada a todos los servicios requeridos para que la unidad de refrigeración funcione. La unidad de refrigeración puede, entonces, ser puesta en servicio. Este método puede ser realizado mientras que las unidades de refrigeración presentes previamente están en funcionamiento.

Las partes que podrían ser usadas para construir un centro de datos 100 o un conjunto de carril sobre la parte

superior de una porción de un centro de datos pueden ser suministradas como un juego. El juego puede incluir una o más secciones de carriles 110 o 114. El juego puede incluir también uno o más conjuntos de rodillo 118 los cuales pueden incluir uno o más rodillos 120 y una o más escuadras 126. El juego puede, además, incluir uno o más soportes 112 sobre rack. En algunas realizaciones, el juego puede incluir una o más unidades de refrigeración 108 configuradas de tal manera que uno o más conjuntos de rodillo 118 y/o carriles 114 pueden estar fijados a ellas. El juego puede incluir, además, sujetadores para conectar los diferentes elementos del juego. El juego puede, en algunas realizaciones, incluir un conjunto de carril, tal como un conjunto de carril 132 o materiales que puedan ser usados para construir tal conjunto de bastidor. El juego puede incluir, también, varillas roscadas 134 o cables y sujetadores para fijar el conjunto de carril 132 a un techo. El juego puede incluir también cortinas 136, 138 que pueden ser usadas para, al menos parcialmente, encerrar un pasillo caliente 104 de un centro de datos. El juego puede incluir, también, instrucciones para ensamblar el centro de datos 100 o el conjunto de carril, bien en forma escrita o proporcionadas en un medio legible por computadora, tal como un disco compacto.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un centro de datos (100) que comprende:
una primera fila de racks de equipos (102);
una segunda fila de racks de equipos (102); y
- 5 un pasillo caliente (104) definido por un espacio entre la primera fila de racks de equipos (102) y la segunda fila de racks de equipos (102);
una primera unidad de refrigeración (108) configurada para ser dispuesta encima de la primera fila de racks de equipos (102) y la segunda fila de racks de equipos (102) de una manera tal que la primera unidad de refrigeración cruza el pasillo caliente; estando caracterizado dicho centro de datos por que comprende, además;
- 10 un sistema de carril que incluye;
un primer carril (110) asociado a la primera fila de racks de equipos (102),
un segundo carril (110) asociado a la segunda fila de racks de equipos (102),
un primer conjunto de rodillo (118) provisto sobre un lado de la primera unidad de refrigeración (108), estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril (110), y
- 15 un segundo conjunto de rodillo (118) provisto en un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración (108), estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril (110).
- 2.- El centro de datos de la reivindicación 1, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye un rodillo (120) y en el que cada uno de los primer y segundo carriles (110) incluye un canal, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de un conjunto de rodillo (118) está configurado para encajar en el canal del carril.
- 20 3.- El centro de datos de la reivindicación 1, en el que el sistema de carril incluye, además, un tercer carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del primer conjunto de rodillo (118) y un cuarto carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del segundo conjunto de rodillo (118), siendo la disposición de tal forma que los tercer y cuarto carriles (114) están configurados para recibir los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) de una segunda unidad de refrigeración (108A).
- 25 4.- El centro de datos de la reivindicación 3, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye un rodillo (120) y en el que cada uno de los primer, segundo, tercer y cuarto carriles (110, 114) incluye un canal, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de un conjunto de rodillo (118) está configurado para encajar en el canal del carril (110 o 114) y rodar a lo largo de una longitud del carril.
- 30 5.- El centro de datos de la reivindicación 1, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye una escuadra (126) configurada para ser fijada a la primera unidad de refrigeración (108) y un rodillo (120) fijado a la escuadra de manera que puede girar.
- 6.- El centro de datos de la reivindicación 5, en el que el rodillo (120) fijado a la escuadra (126) de manera que puede girar en un ángulo con respecto a un plano definido por la escuadra.
- 35 7.- El centro de datos de la reivindicación 6, en el que cada uno de los primer y segundo carriles (110) incluye un canal en forma de V formado en el carril, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de una conjunto de rodillo (118) está configurado para encaja en el canal del carril (110) y rodar a lo largo de una longitud del carril.
- 8.- Un sistema de carril para mover unidades de refrigeración (108, 108A) de un centro de datos (100) del tipo que comprende una primera fila de racks de equipos (102), una segunda fila de racks de equipos (102), un pasillo caliente (104) definido por un espacio entre la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos, y una primera unidad de refrigeración (108) configurada para ser dispuesta encima de la primera fila de racks de equipos y la segunda fila de racks de equipos de una manera tal que la primera unidad de refrigeración cruza el pasillo caliente; estando caracterizado el sistema de carril por que comprende:
- 40 un primer carril (110) asociado a la primera fila de racks de equipos (102);
- 45 un segundo carril (110) asociado a la segunda fila de racks de equipos (102);
un primer conjunto de rodillo (118) provisto sobre un lado de la primera unidad de refrigeración (108), estando configurado el primer conjunto de rodillo para rodar a lo largo del primer carril (110), y
un segundo conjunto de rodillo (118) provisto en un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración (108),

estando configurado el segundo conjunto de rodillo para rodar a lo largo del segundo carril (110).

9.- El sistema de carril de la reivindicación 8, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye un rodillo (120) y en el que cada uno de los primer y segundo carriles (110) incluye un canal, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de un conjunto de rodillo (118) está configurado para encajar en el canal del carril.

10.- El sistema de carril de la reivindicación 8, que comprende, además:

un tercer carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del primer conjunto de rodillo (118); y

un cuarto carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del segundo conjunto de rodillo (118),

en el que la disposición es de tal forma que los tercer y cuarto carriles (114) están configurados para recibir los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) de una segunda unidad de refrigeración (108A).

11.- El sistema de carril de la reivindicación 10, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye un rodillo (120) y en el que cada uno de los primer, segundo, tercer y cuarto carriles (110, 114) incluye un canal, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de un conjunto de rodillo (118) está configurado para encajar en el canal del carril (110 o 114) y rodar a lo largo de una longitud del carril.

12.- El sistema de carril de la reivindicación 8, en el que cada uno de los primer y segundo conjuntos de rodillo (118) incluye una escuadra (126) configurada para ser fijada a la primera unidad de refrigeración (108) y un rodillo (120) fijado a la escuadra de manera que puede girar.

13.- El sistema de carril de la reivindicación 12, en el que el rodillo (120) está fijado a la escuadra (126) de manera que puede girar en un ángulo con respecto a un plano definido por la escuadra.

14.- El sistema de carril de la reivindicación 13, en el que cada uno de los primer y segundo carriles (110) incluye un canal en forma de V formado en el carril, siendo la disposición de tal forma que el rodillo (120) de un conjunto de rodillo (118) está configurado para encaja en el canal del carril (110) y rodar a lo largo de una longitud del carril.

15.- Un método para instalar una unidad de refrigeración (108) encima de un pasillo caliente (104) de un centro de datos (100) que incluye una pluralidad de racks de equipos (102), estando caracterizado el método por que comprende:

instalar un sistema de carril que tiene un primer carril (110) asociado a la primera fila de racks de equipos (102), un segundo carril (110) asociado a la segunda fila de racks de equipos (102), un primer conjunto de rodillo (118) provisto sobre un lado de una primera unidad de refrigeración (108), estando configurado el primer conjunto de rodillo (118) para rodar a lo largo del primer carril (110), y un segundo conjunto de rodillo (118) provisto sobre un lado opuesto de la primera unidad de refrigeración (108), estando configurado el segundo conjunto de rodillo (118) para rodar a lo largo del segundo carril (110);

izar la primera unidad de refrigeración (108) encima de la pluralidad de racks de equipos (102);

colocar la primera unidad de refrigeración (108) sobre el sistema de carril; y

situar la primera unidad de refrigeración (108) en una ubicación deseada encima del pasillo caliente (104).

16.- El método de la reivindicación 15, que comprende, además:

instalar un tercer carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del primer conjunto de rodillo (118) y un cuarto carril (114) asociado a la primera unidad de refrigeración (108) encima del segundo conjunto de rodillo (118), siendo la disposición de tal forma que los tercer y cuarto carriles (114) están configurados para recibir primer y segundo conjuntos de rodillo (118) de una segunda unidad de refrigeración (108A);

izar la segunda unidad de refrigeración (108A) encima de la primera unidad de refrigeración (108);

colocar la segunda unidad de refrigeración (108A) sobre el sistema de carril; y

situar la segunda unidad de refrigeración (108A) en una ubicación deseada encima del pasillo caliente (104).

17.- El método de la reivindicación 15, que comprende, además, retirar una segunda unidad de refrigeración (108A) del pasillo caliente (104) mediante izar la segunda unidad de refrigeración encima de la primera unidad de refrigeración (108), colocar la segunda unidad de refrigeración (108A) sobre el sistema de carril y mover la segunda unidad de refrigeración (108A) hasta una posición en la cual es retirada del pasillo caliente (104).

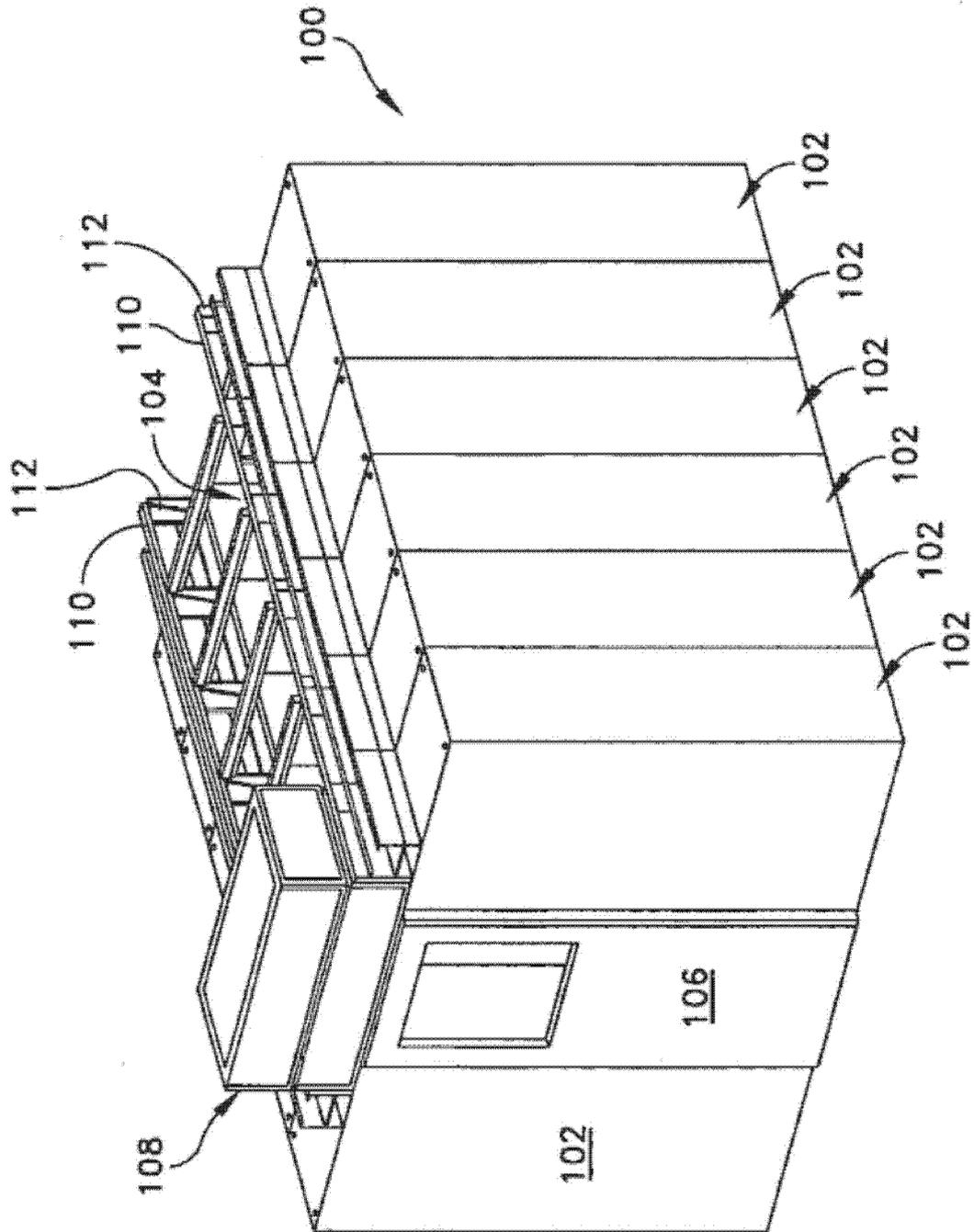


FIG. 1

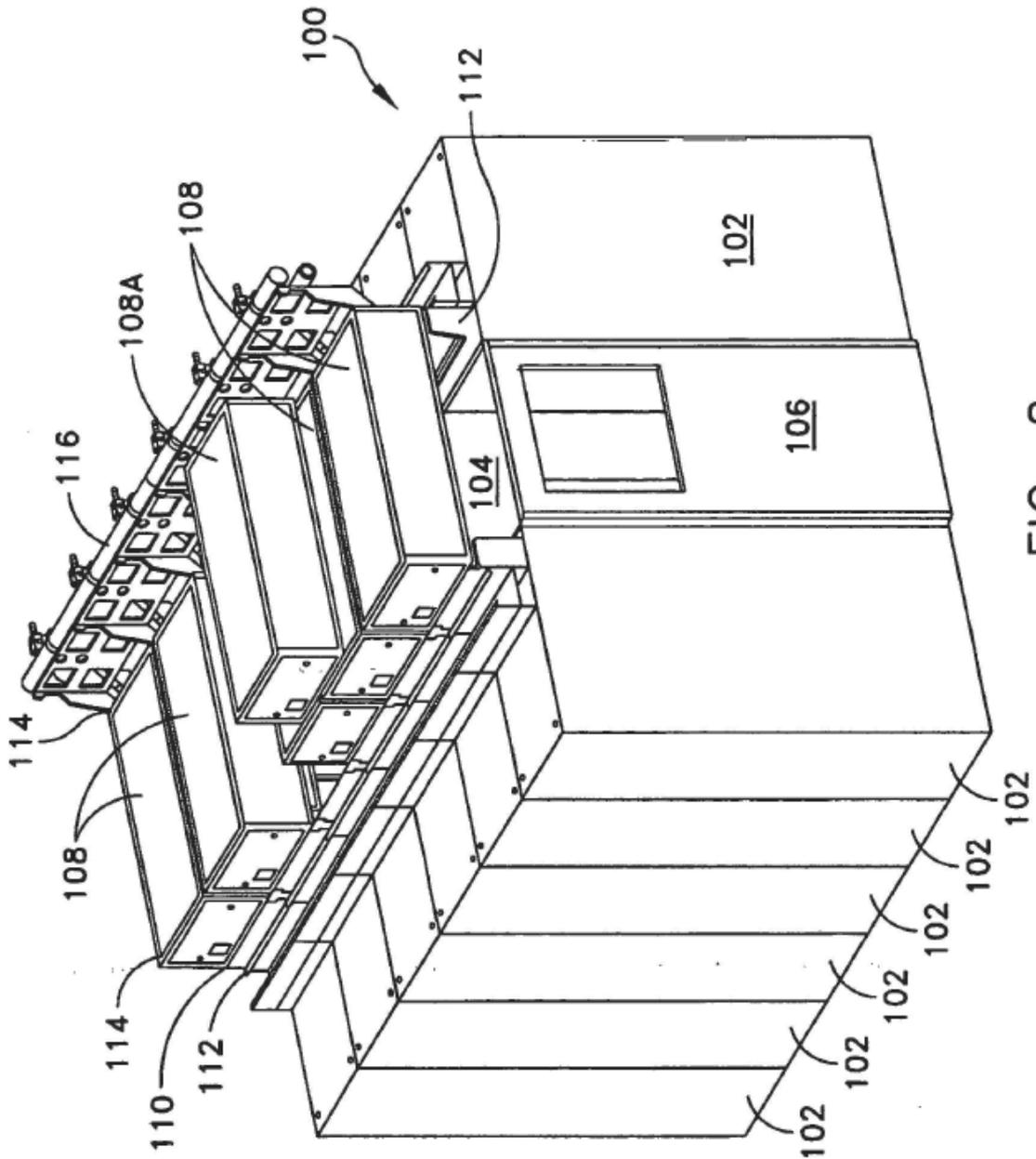


FIG. 2

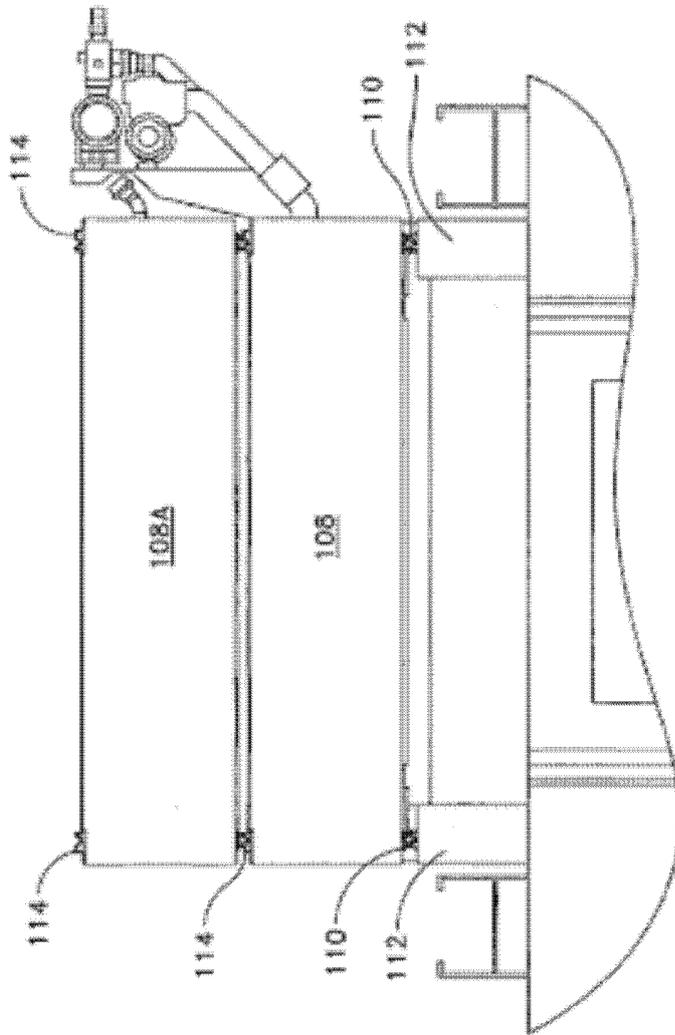


FIG. 3

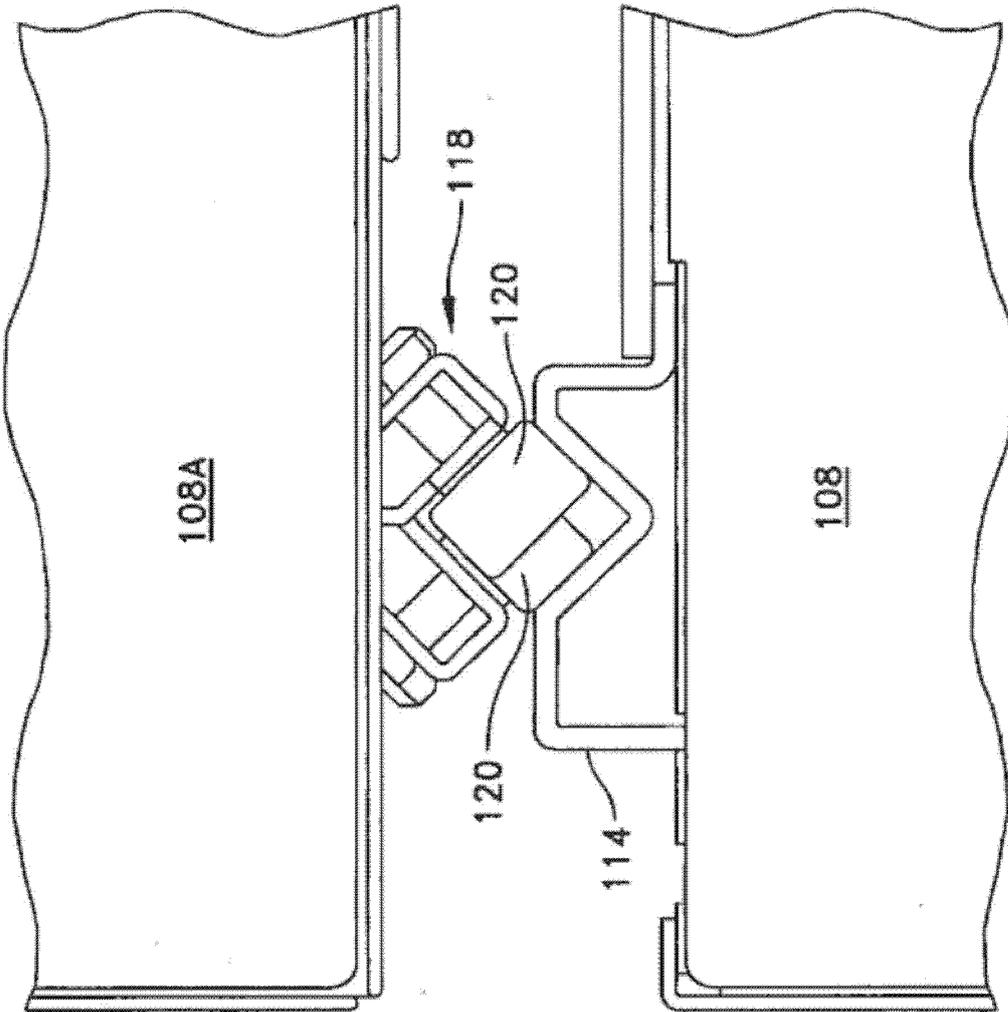


FIG. 4

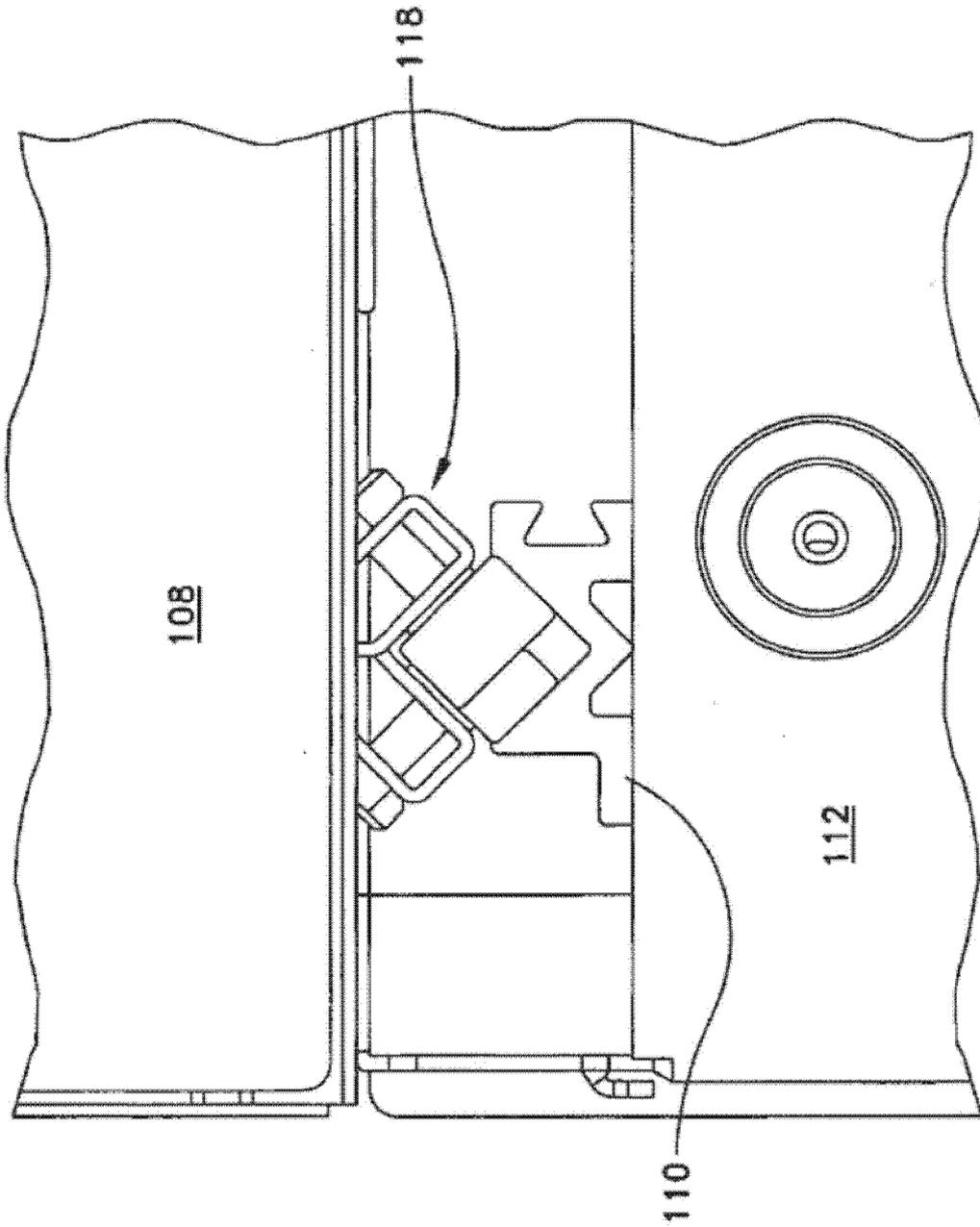


FIG. 5

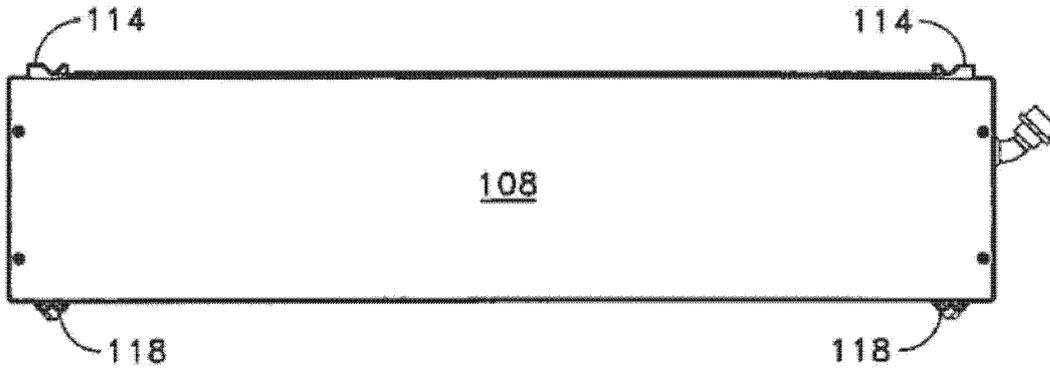


FIG. 6

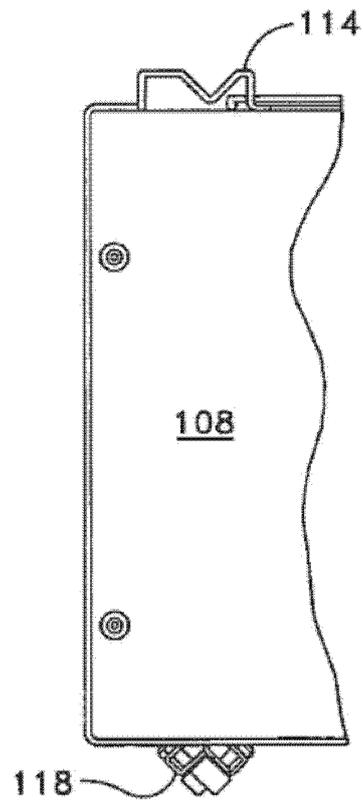
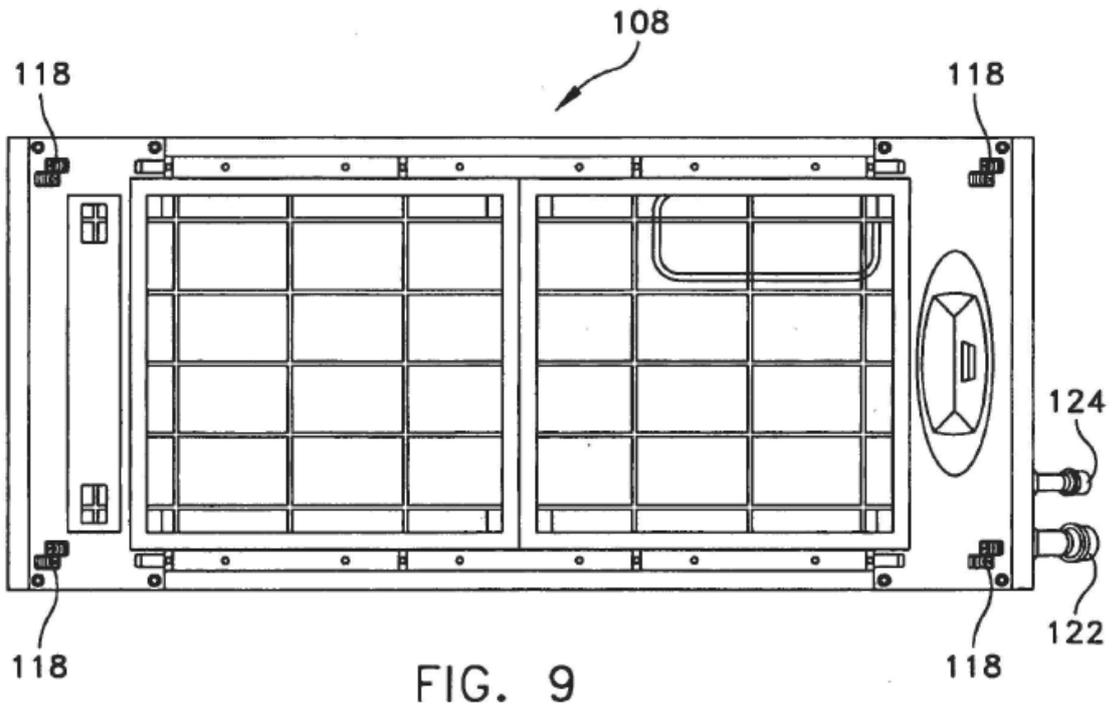
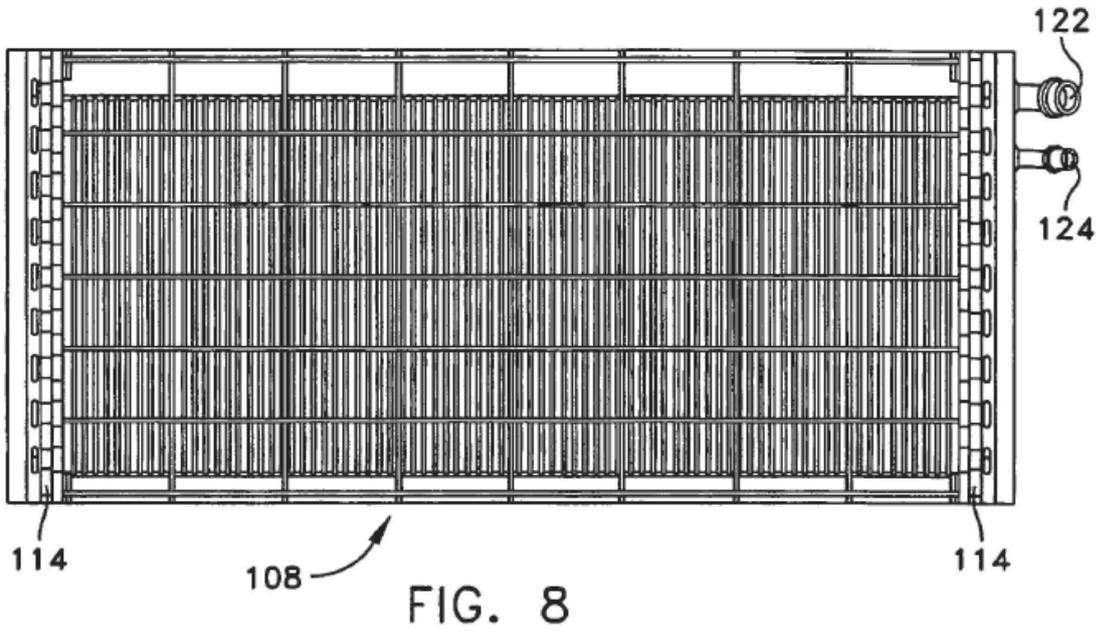


FIG. 7



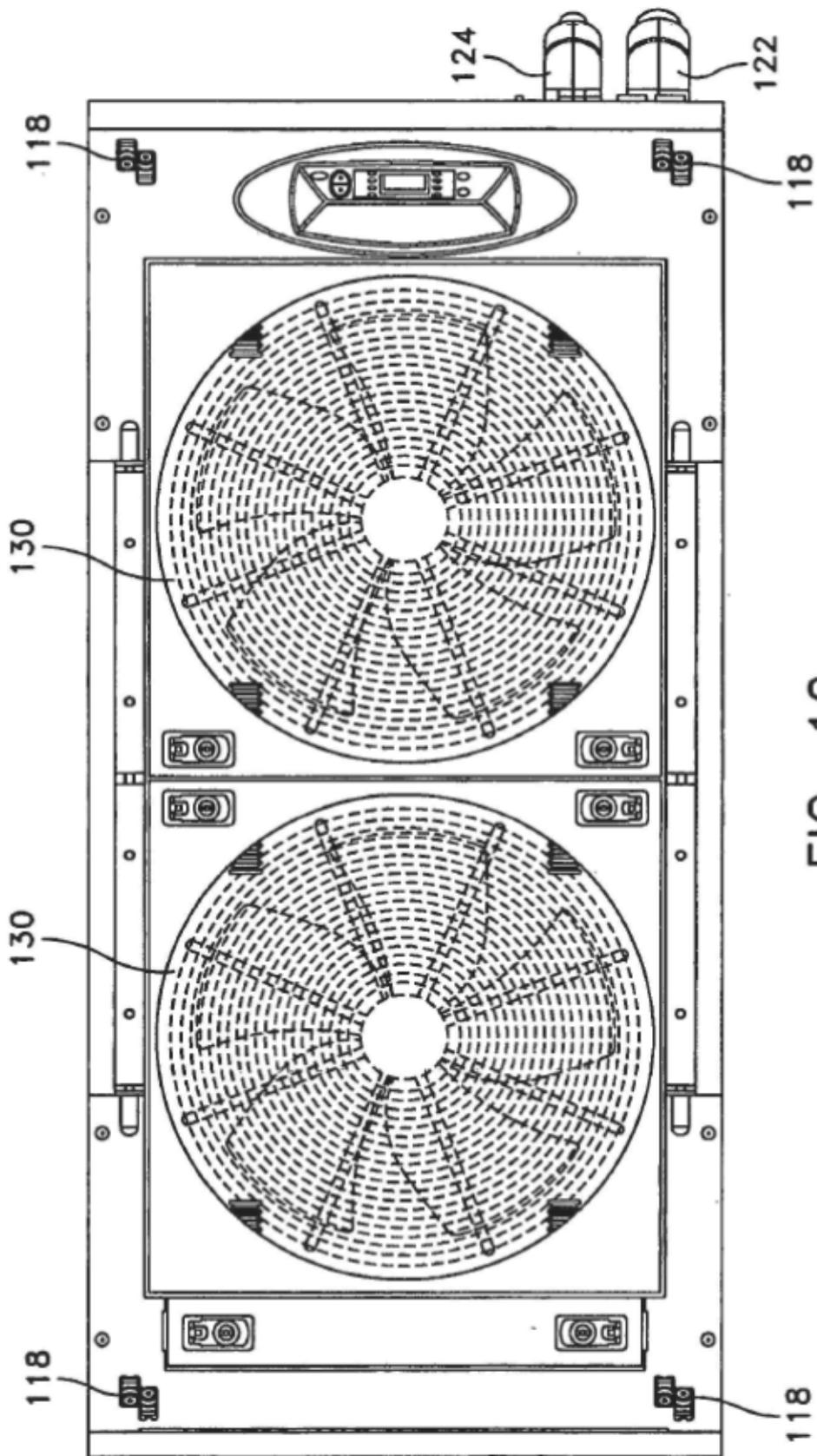


FIG. 10

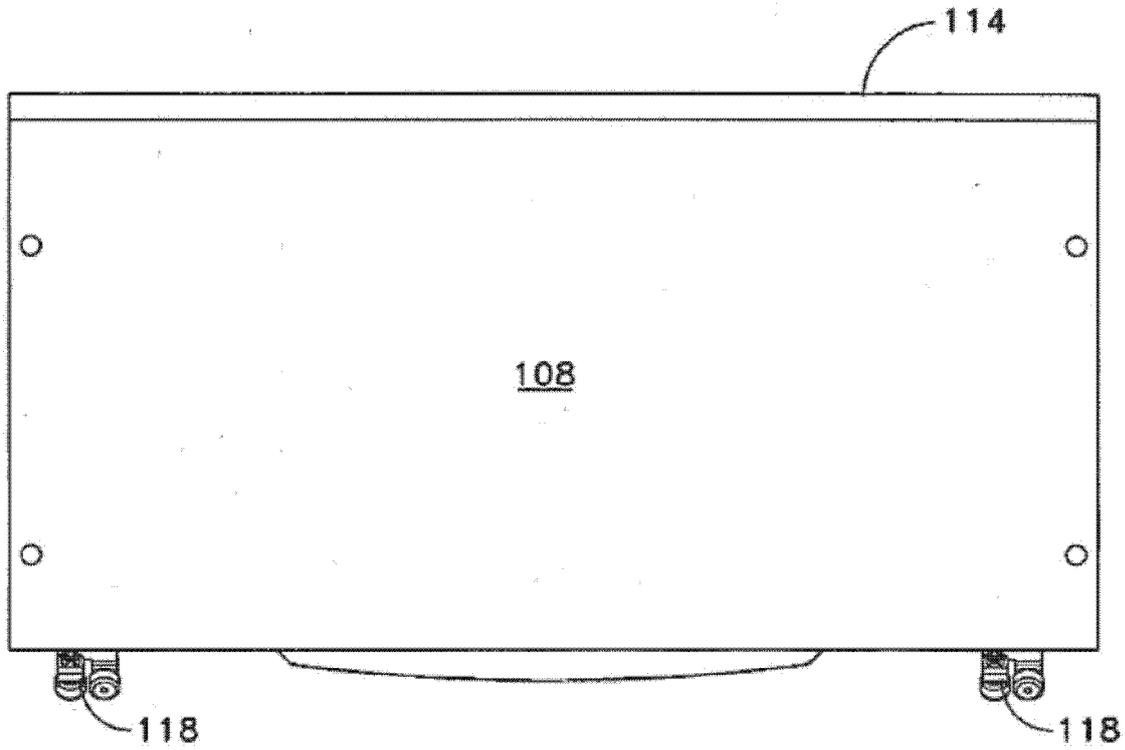
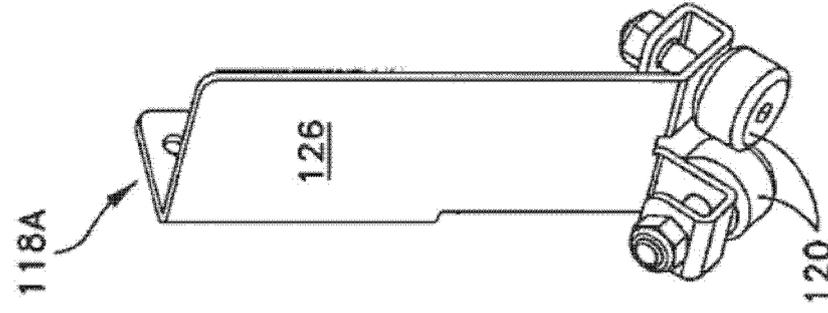
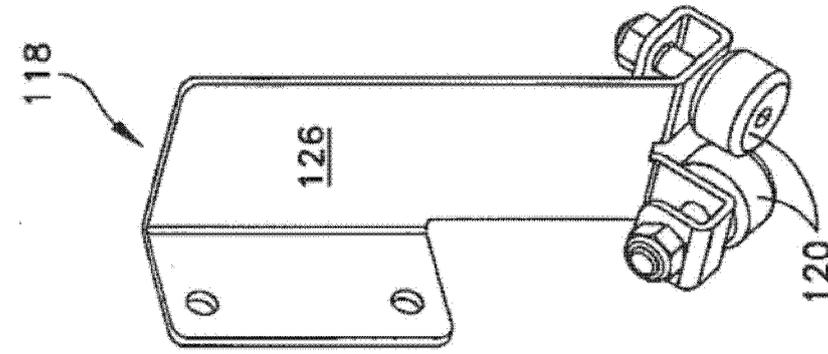
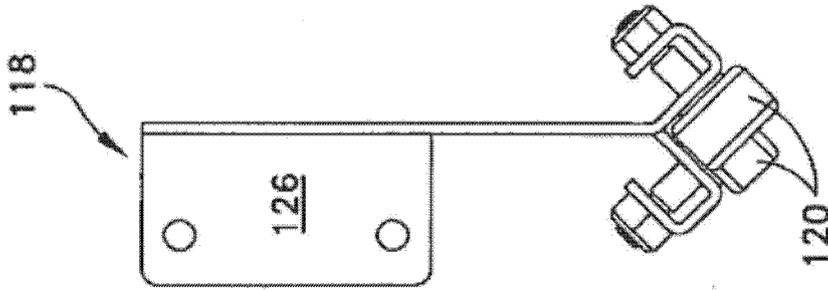
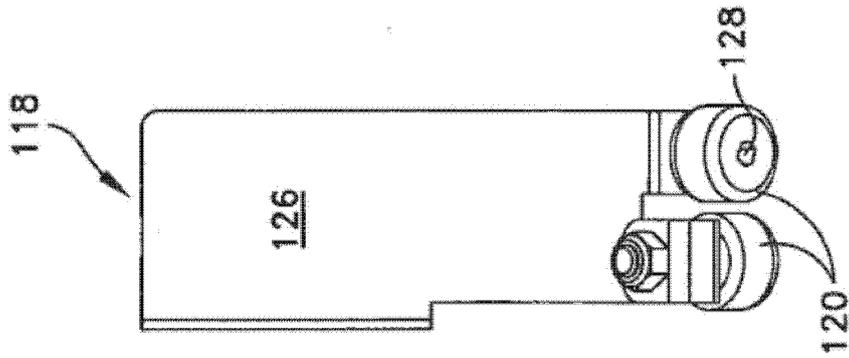


FIG. 11



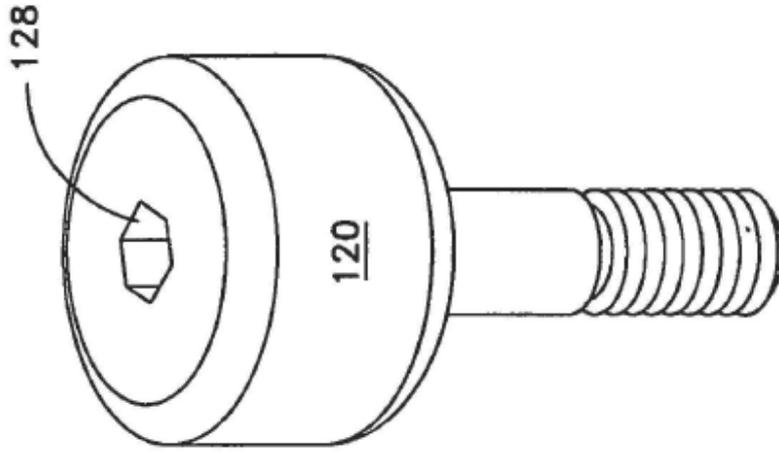


FIG. 13B

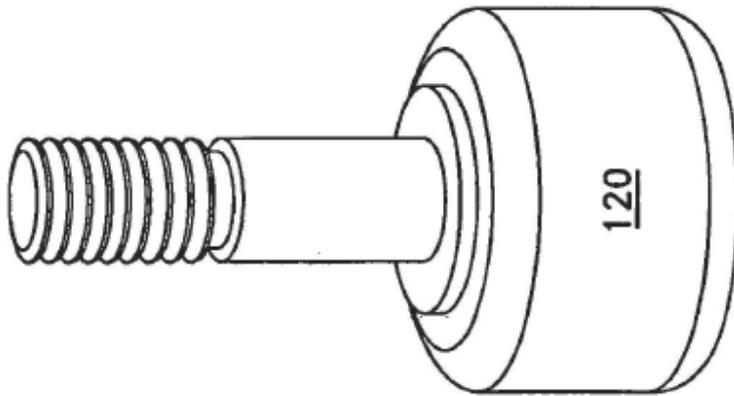


FIG. 13A

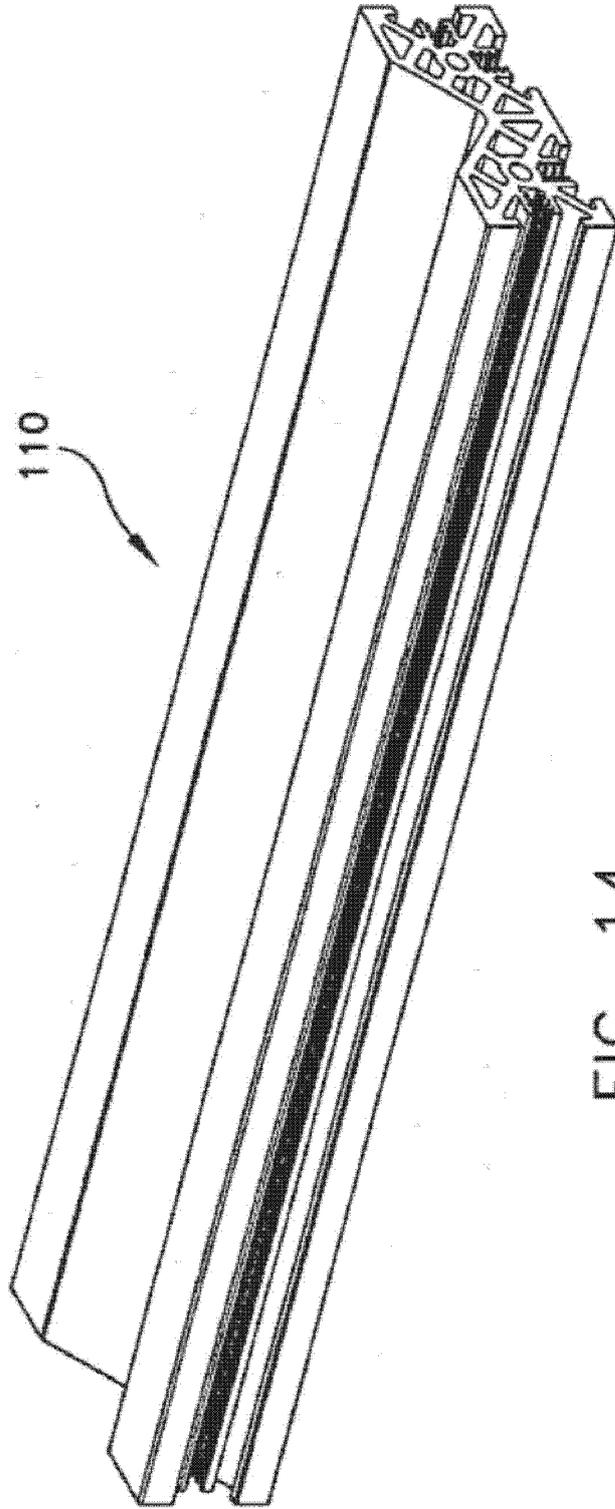


FIG. 14

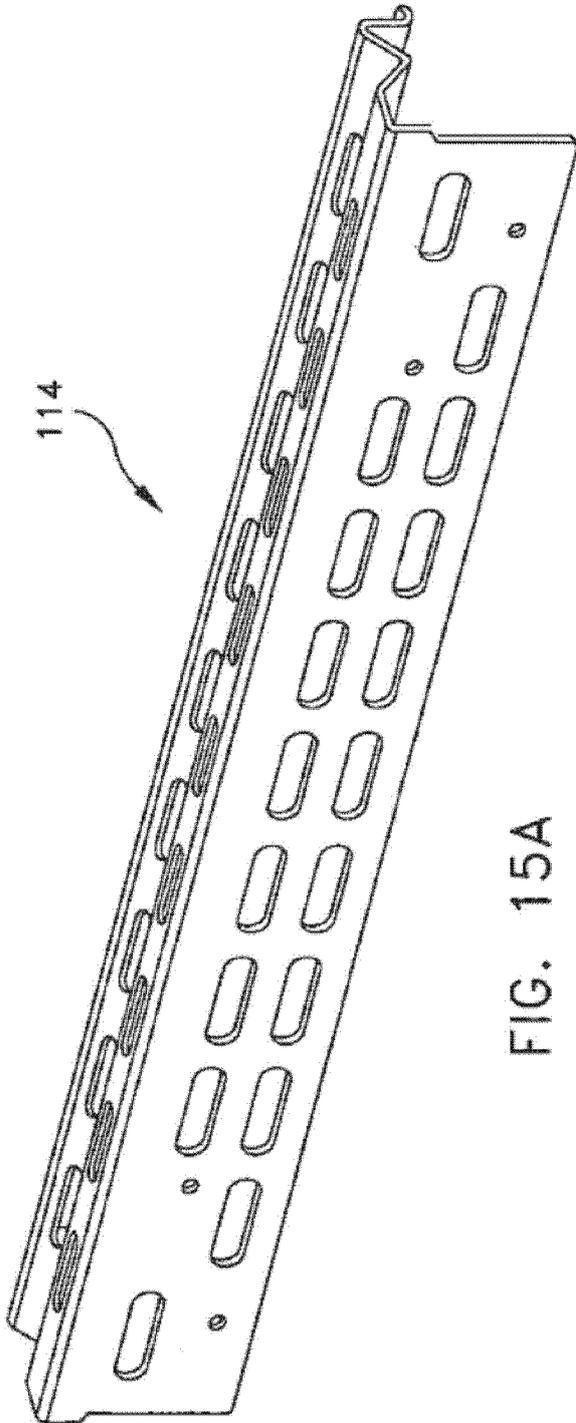


FIG. 15A

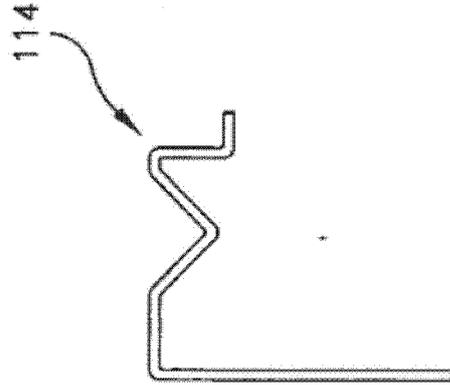


FIG. 15B

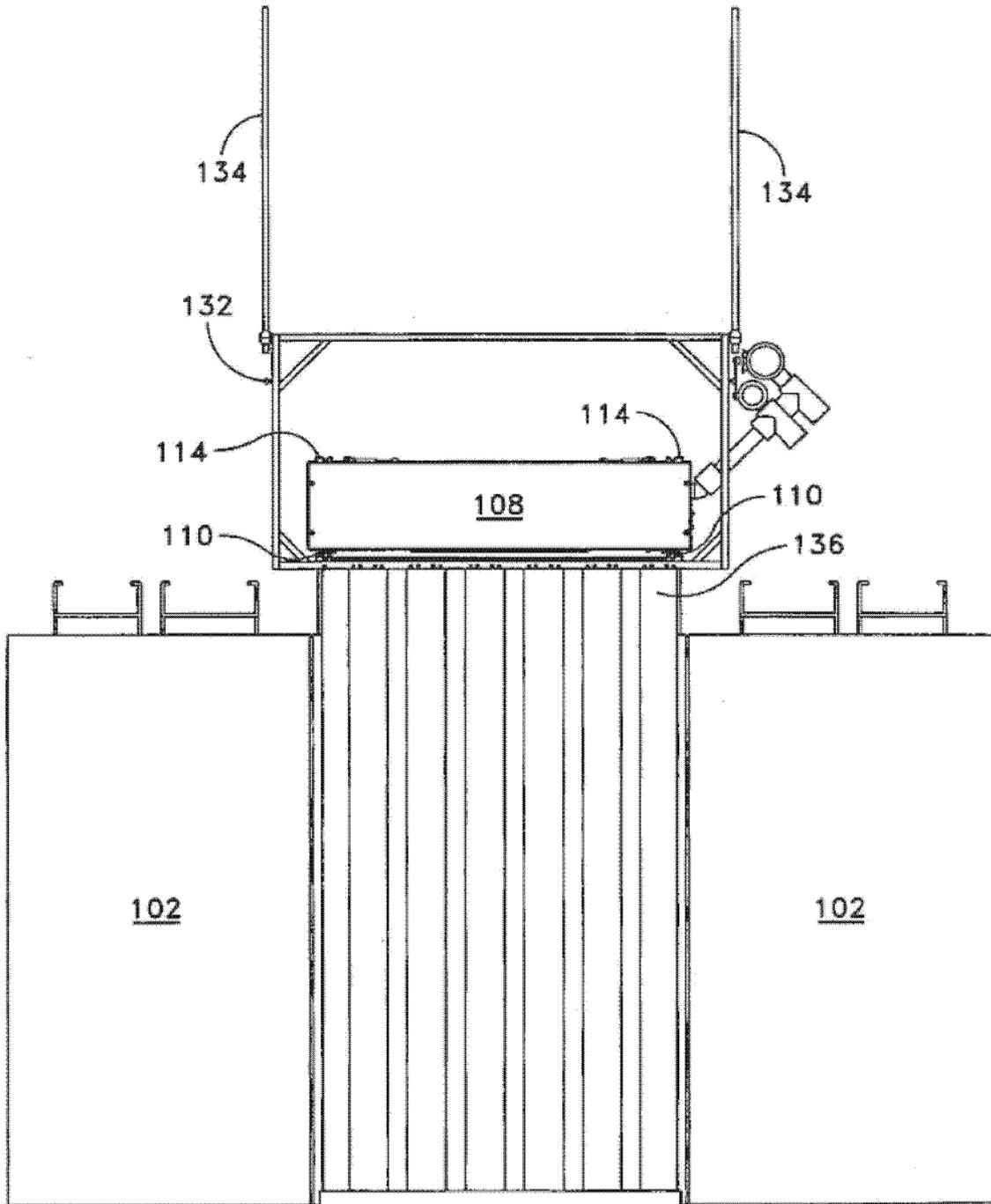


FIG. 16

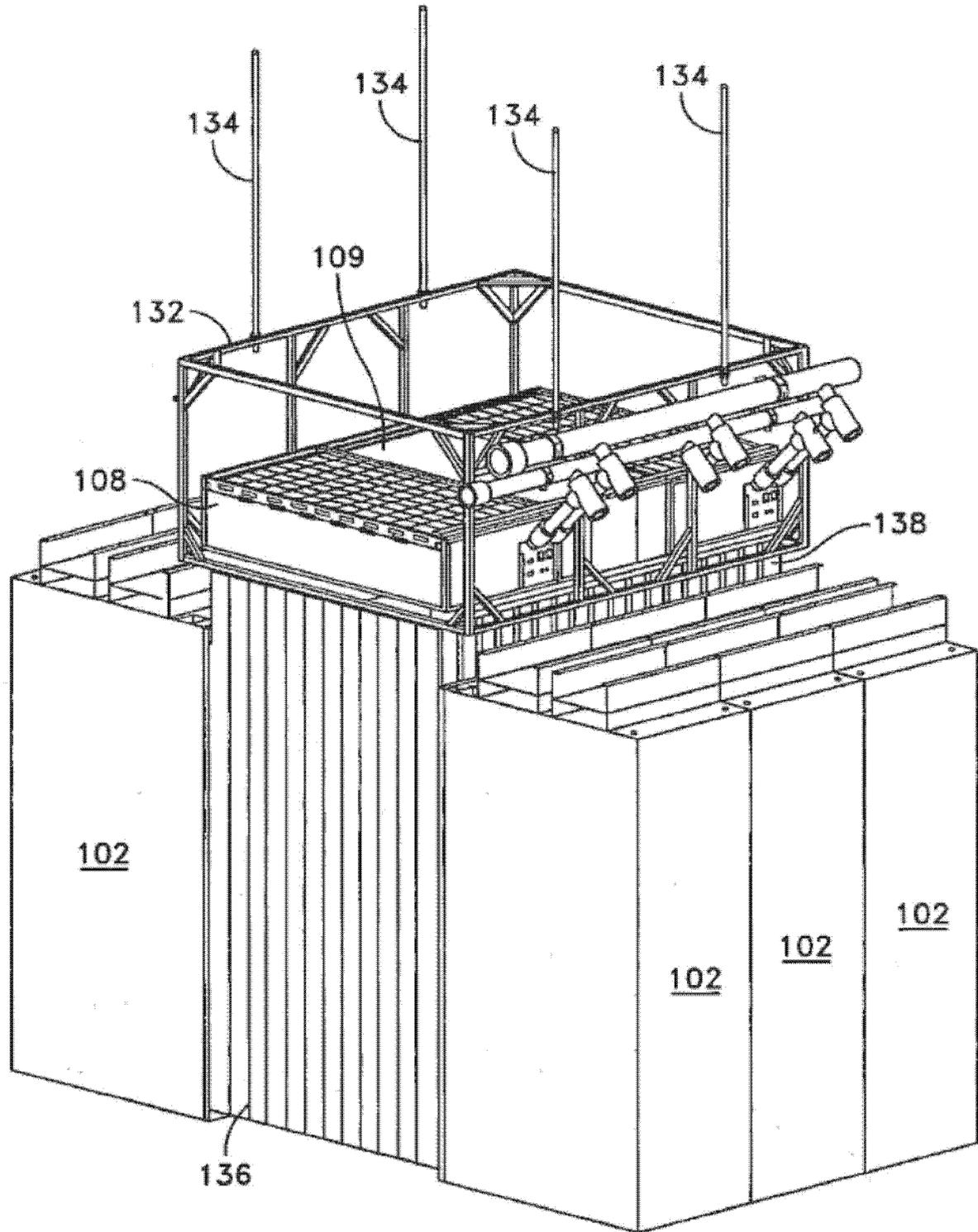


FIG. 17