

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 085**

51 Int. Cl.:

**E05G 1/024** (2006.01)

**H05K 7/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2008 PCT/US2008/009959**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2009 WO09025838**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2008 E 08795494 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2193248**

54 Título: **Panel ciego de bastidor de servidor y sistema**

30 Prioridad:

**21.08.2007 US 965705 P**  
**12.10.2007 US 998718 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.04.2018**

73 Titular/es:

**COMPUSPACE LC (50.0%)**  
**717 CROWN INDUSTRIAL COURT UNIT G.**  
**CHESTERFIELD, MO 63005, US y**  
**TAYLOR, LAURIE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**TAYLOR, LAURIE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 663 085 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**

Panel ciego de bastidor de servidor y sistema

**5 Declaración relativa a aplicaciones relacionadas y reclamación de prioridad**

Esta solicitud reclama la prioridad a la solicitud provisional de los Estados Unidos 60/965.705, presentada el 21 de agosto de 2007, y a la solicitud provisional de los Estados Unidos 60/998.718, presentada el 12 de octubre de 2007. Las solicitudes mencionadas anteriormente se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad.

**10 Declaración relativa a la investigación o el desarrollo patrocinado federalmente**

No aplicable.

**15 Listado de secuencias, tablas o programas informáticos en disco compacto**

No aplicable.

**20 Campo de la invención**

Esta invención se refiere, en general, a un panel y a un sistema que restringe el flujo de aire con respecto a los bastidores de servidor informáticos. Más específicamente, se refiere a un montaje de al menos un panel en al menos un bastidor de servidor informático, donde el panel puede escalarse, lo que significa que puede ajustarse para adaptarse al espacio facial abierto y desocupado en el bastidor de servidor, con el fin de ayudar a evitar el flujo circular y la reentrada de aire a alta temperatura en la entrada de aire de un servidor, ayudando a evitar el sobrecalentamiento del servidor.

**Antecedentes de la invención**

Los equipos informáticos y los centros de datos tienen requisitos de refrigeración térmica con el fin de funcionar correctamente. Se requiere una gran cantidad de electricidad para que funcione un servidor, lo que genera una gran cantidad de calor dentro de la carcasa del servidor. Este calor puede provocar numerosos problemas para el equipo, incluyendo fallos operacionales y daños físicos. Con el fin de evitar que el servidor se sobrecaliente, se integran unos ventiladores internos normalmente en el servidor para proporcionar tanto una entrada de aire más frío, que puede ser ambiental o acondicionado, como una salida de aire caliente. Más comúnmente, la entrada de aire más frío se produce en la parte delantera del servidor, y la salida del aire caliente se produce en la parte posterior del servidor. Los servidores están alojados en bastidores de servidor. Cuando se almacenan en bastidores de servidor, todos los servidores están alineados normalmente de tal manera que la entrada de aire más frío para todos los servidores está en un lado del bastidor de servidor, preferentemente en la parte frontal del bastidor, y la salida de aire caliente para todos los servidores está en el otro lado del bastidor de servidor, preferentemente en la parte posterior del bastidor. Esta disposición de uno o más servidores crea un flujo de aire desde la parte frontal del bastidor de servidor hasta la parte posterior del bastidor de servidor, donde el flujo puede intensificarse con un aumento en el número de servidores, debido a la salida de BTU o ciertos tipos de servidores Blade de alto amperaje que producen grandes cantidades de calor.

Controlar las altas temperaturas dentro de los centros de datos es muy difícil y complejo. Sin embargo, mantener los ordenadores y el equipo del centro de datos a la temperatura adecuada es crítico para la vida útil del equipo. Tales equipos electrónicos deben mantenerse en ambientes de temperatura apropiados sujetos a tasas reguladas de cambio de temperatura con el fin de mantener la confiabilidad del equipo, acatar las disposiciones de garantía de equipos electrónicos y cerciorarse del uso óptimo de energía. Lograr estos requisitos es una preocupación constante y cambiante para el gestor de instalaciones del centro de datos debido al hecho de que los equipos informáticos y de procesamiento de datos tienden a aumentar la cantidad de consumo de energía y, por lo tanto, la salida térmica y la demanda de refrigeración.

Un problema puede surgir, sin embargo, cuando un bastidor de servidor no está completamente lleno de servidores. Este espacio vacío puede permitir que la entrada de aire de un servidor extraiga la salida de aire de la parte posterior del servidor, creando un ciclo de aire alrededor y en la parte delantera del servidor. Tal ciclo de aire no permite que se aspire aire más frío, sino que atrae aire cálido que no ayuda a enfriar el equipo del servidor, y en su lugar puede provocar el sobrecalentamiento del servidor. Para resolver este problema, algunos centros de datos han instalado paneles para cubrir el espacio que normalmente cubriría un frente de un servidor. Esta cubierta bloquea la circulación de salida de aire caliente en la entrada de aire y permite que cualquier sistema que esté en el centro de datos proporcione aire más frío, tal como un acondicionador de aire de sala de ordenadores (CRAC), para enfriar eficazmente los servidores.

Los equipos de servidor montados en bastidor se miden normalmente en comparación con un estándar internacional conocido como la unidad estándar de Alianza de industrias electrónicas (EIA), también conocida como unidad de

bastidor, o una U de bastidor (U). Cada U es igual a 4,4 centímetros (1,75 pulgadas) de altura, y la altura de los bastidores de servidor se describe comúnmente en la técnica como que es un número determinado de altura de U. Los bastidores de servidor pueden ser de cualquier altura, sin embargo, normalmente tienen una altura de entre 42 U a 46 U o más.

5 Sin embargo, los aparatos actuales para cubrir las aberturas en los bastidores de servidor para evitar la circulación de aire mencionada anteriormente son ineficaces y problemáticos. Los paneles existentes para cubrir los espacios de bastidor de servidor tienen que instalarse individualmente, con una sola pieza para cubrir cada espacio de servidor vacío de 1 U. Los paneles existentes para cubrir los espacios de bastidor de servidor no necesariamente permiten el uso de un solo panel para cubrir todo el espacio desocupado en el bastidor, ya que los paneles existentes se fabrican y se venden con alturas fijas, lo que puede provocar la necesidad de fijar más de un panel. Los paneles para cubrir los espacios de bastidor de servidor deberían fabricarse de un material resistente al fuego, y ser capaces de soportar el calor de servicio continuo asociado con este uso, así como bloquear sustancialmente la circulación de aire. Los medios existentes para cubrir los espacios de bastidor de servidor pueden incluir el uso de herramientas, tales como taladros, que pueden dañar el material para cubrir los espacios, así como ser inexactos y crear desperdicios o suciedad adicionales. Los medios existentes para fijar el material a los bastidores del servidor para cubrir los espacios pueden incluir cinta, Velcro, imanes y otros medios ineficaces. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de un sistema que pueda restringir el flujo de aire en la parte frontal de un bastidor de servidor que sea resistente al fuego y pueda instalarse, modificarse y retirarse fácilmente, y que cumpla con las medidas de bastidor de servidor de la industria convencional. En el documento US 6 758 353 se describe un panel ciego para su uso con unidades de bastidor. El panel ciego comprende al menos una placa frontal que tiene una superficie rectangular de placa frontal, una superficie de placa posterior, una superficie de placa superior, una superficie de placa inferior y dos superficies de placa lateral. La placa frontal tiene una altura correspondiente a múltiplos de 4,45 centímetros (1,75 pulgadas). La placa frontal incorpora un medio para recibir de manera deslizable unos elementos de sujeción. El panel ciego comprende además unos elementos de sujeción con partes de acoplamiento para engancharse de manera deslizable con la placa frontal, y unas partes de sujeción que pueden unirse adicionalmente a una unidad de bastidor. Los elementos de sujeción tienen una geometría variada para adaptar las unidades de bastidor a configuraciones alternativas. El panel ciego comprende además una pluralidad de placas frontales unidas a lo largo de las superficies de placa superior e inferior. Cada una de las placas frontales es capaz de recibir los elementos de sujeción de manera individual. Las placas frontales individuales del panel ciego también son modulares y pueden separarse para configurar el panel ciego de acuerdo con los diferentes requisitos de altura.

### Sumario de la invención

35 La presente invención cumple con la necesidad en la técnica de proporcionar un sistema escalable que permita que un solo panel de la invención se modifique fácilmente, preferentemente sin el uso de herramientas, para fijarse en un bastidor de servidor, preferentemente un bastidor de servidor que cumpla con la especificación EIA 310 del carril de montaje EIA, donde el panel único se modifica para cubrir la cantidad deseada de espacio abierto en un bastidor de servidor, donde el panel es resistente al fuego, y donde el panel modificado puede instalarse fácilmente en el bastidor de servidor con el fin de cubrir el espacio abierto en el mismo, y evitar que el flujo circular de la salida de aire caliente entre en la entrada de aire más frío de los servidores alojados en el bastidor de servidor. Está dentro del espíritu y el alcance de esta invención que se usen múltiples paneles de la invención en un solo bastidor de servidor, lo que dependerá de la configuración, y por lo tanto, del espacio abierto en un bastidor de servidor. Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema que se ajuste y sea compatible con los estándares EIA.

Los estándares EIA 310, que son bien conocidas por los expertos en la materia, se detallan en parte en la figura 6, que es una vista de cerca de una parte de un bastidor de servidor, que muestra el espaciado convencional EIA 310 entre los orificios en el bastidor, así como la localización relativa de la unidad de bastidor en los orificios de un bastidor de servidor. Además, los estándares EIA 310 dictan que la altura de una sola unidad de bastidor (U o RU) es de 4,4 centímetros (1,75 pulgadas). Los estándares EIA dictan además que el espaciado horizontal entre los dos carriles en un bastidor de servidor es de 45,1 centímetros (17,75 pulgadas), y que el espaciado horizontal entre dos orificios en los carriles opuestos en un bastidor es de 46,514 centímetros (18,3125 pulgadas) desde el centro de un orificio al centro del otro orificio.

55 El sistema puede ajustarse en altura, lo que se logra mediante la separación de las piezas de panel a lo largo de las perforaciones ranuradas entre las piezas.

60 En virtud de su característica de montaje no destructivo y de la facilidad con la que se retiran y separan las piezas de panel y las ranuras de abertura, el sistema puede reconfigurarse fácilmente a medida que cambian las necesidades espaciales.

65 Cuando está instalado, el sistema restringe el flujo de aire alrededor de los servidores dentro de los bastidores. Al restringir el flujo de aire, el sistema permite a los centros de datos ahorrar electricidad y costes asociados con el uso de electricidad, así como los costes adicionales asociados con el mantenimiento y reemplazo de servidores o equipos de servidor debido al sobrecalentamiento, lo que alarga la vida útil del equipo. En muchas circunstancias, la

instalación del sistema puede reducir los costes asociados con la compra de una o más unidades de aire acondicionado de sala de ordenadores. Al aumentar la eficacia de dicha unidad de acondicionamiento de aire, la invención puede reducir los costes de electricidad. El sistema puede reducir la cantidad de unidades de acondicionamiento de aire necesarias para enfriar un centro de datos cuando se usa junto con medios adicionales de restricción o control de aire, tales como una subcámara o un sistema de choque. El sistema puede retirarse y recolocarse, permitiendo de este modo a los gestores del centro de datos una mayor flexibilidad para disponer los equipos dentro de un centro de datos. El sistema de acuerdo con la presente invención está construido de un material que es más flexible y más fácil de trabajar que una chapa metálica, fibra de vidrio u otros materiales actualmente conocidos en la técnica. El coste de la mano de obra para la instalación del sistema también puede ser menos costoso que la instalación profesional de materiales sustitutos, debido a la facilidad de instalación. Estas y otras ventajas y características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una realización de un panel completo de la presente invención.

La figura 2 es una vista de cerca de una realización de tres piezas de panel unidas, con un centro dividido en el medio de las secciones para mostrar ambos extremos de las secciones en un solo dibujo.

La figura 3 es otra realización de un panel completo de la presente invención.

La figura 4 es una vista de cerca de otra realización de tres piezas de panel unidas, con un centro dividido en el medio de las secciones para mostrar ambos extremos de las secciones en un único dibujo.

La figura 5 es una vista de cerca de otra realización más de tres piezas de panel unidas, con un centro dividido en el medio de las secciones para mostrar ambos extremos de las secciones en un solo dibujo.

La figura 6 es una vista de cerca de una parte de un bastidor de servidor, que muestra el espaciado estándar EIA 310 entre los orificios en el bastidor, así como la localización relativa de la unidad de bastidor en los orificios de un bastidor de servidor.

### Descripción detallada de la invención

La invención es un sistema de panel ciego de armario bastidor EIA compuesto por un material liviano y flexible que puede modificarse fácilmente e instalarse fácilmente en los bastidores de servidor informático sin un accesorio destructivo para los bastidores, ni para ningún equipo adicional. Después de la instalación, las piezas de panel ciego del sistema pueden retirarse fácilmente del bastidor de servidor. Tras su retirada del bastidor de servidor, las piezas pueden separarse adicionalmente entre sí y volver a instalarse en los bastidores de servidor. En la realización preferida, las piezas de panel ciego están ranuradas para permitir el dimensionamiento y la conformación por rotura. Debido a su construcción por rotura o desprendible, puede lograrse la configuración deseada de las piezas de panel ciego con o sin herramientas.

En una realización, el panel tiene entre aproximadamente 47,6 centímetros y aproximadamente 49,5 centímetros (18,75 pulgadas y aproximadamente 19,50 pulgadas) de anchura. En una realización preferida, el panel tiene entre aproximadamente 48,3 centímetros y aproximadamente 48,9 centímetros (19,00 pulgadas y aproximadamente 19,25 pulgadas) de anchura. En una realización específicamente preferida, el panel tiene aproximadamente 48,3 centímetros (19,00 pulgadas) de anchura, más preferentemente exactamente de 48,3 centímetros (19,00 pulgadas) de anchura. En otra realización específicamente preferida, el panel tiene es aproximadamente 48,8 centímetros (19,25 pulgadas) de anchura, más preferentemente exactamente de 48,8 centímetros (19,25 pulgadas) de anchura.

En una realización preferida, el panel tiene varias U de altura, más preferentemente 27 U de altura o más. En una realización específicamente preferida, el panel está ranurado horizontalmente de tal manera que el panel se divide en piezas separables idénticas, sustancialmente iguales, siendo cada pieza de aproximadamente una U de altura. En una realización preferida, cada pieza tiene exactamente una U de altura. En otra realización de la presente invención, cada pieza en un panel tiene exactamente dos U de altura.

En otra realización de la presente invención, cada pieza en un panel es uniforme en altura en todo el panel, y la altura de cada pieza es  $n$  U de altura, donde  $n$  es un número entero. Como un ejemplo de esta realización, en un panel de 27 U, puede haber nueve piezas, siendo cada pieza de 3 U de alto. Como otro ejemplo de esta realización, en un panel de 27 U, puede haber 27 piezas, cada una de las cuales tiene 1 U de altura.

En otra realización de la presente invención, las piezas en un solo panel no son uniformes en altura en todo el panel, sino que son de varias alturas, donde la altura de cualquier pieza individual puede representarse como  $y$  U de alto, donde  $y$  es un número entero. Como un ejemplo de esta realización, en un panel de 27 U, puede haber tres piezas que son cada una de 4 U de altura, tres piezas que son cada una de 3 U de altura y tres piezas que son cada una de 2 U de altura. Como otro ejemplo de esta realización, en un panel de 27 U, puede haber nueve piezas que son cada una de 2 U de alto, y nueve piezas que son cada una de 1 U de alto.

En otra realización de la presente invención, el panel comprende una única pieza que es  $z$  U de alta, donde  $z$  es un número entero. Como un ejemplo de esta realización, en un panel de 27 U, hay una pieza que tiene una altura de 27

U.

5 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en ambos extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente una ranura de abertura. En otra realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, están presentes tres ranuras de abertura. En una realización específicamente preferida, las ranuras de abertura están presentes de tal manera que el panel de la presente invención se corresponde sustancialmente con al menos algunos de los orificios de carril de un bastidor de servidor que cumple sustancialmente con las localizaciones de los orificios de montaje de EIA.

10 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de un círculo.

15 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de elipse.

20 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de un rectángulo.

25 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de una 'T', donde una 'forma de T' se refiere a una forma que comprende dos segmentos de línea sustancialmente perpendiculares de alguna anchura mayor que cero, donde un segmento de línea termina en el punto medio del otro segmento de línea.

30 En una realización, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de media pista de carreras, o en forma de 'U'.

35 En una realización preferida, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en forma de 'T' redondeada.

40 En una realización preferida, el panel está ranurado adicionalmente, además del ranurado entre las piezas, de tal manera que, en los extremos horizontales opuestos de cada pieza del panel, está presente al menos una ranura de abertura, en una forma de rectángulo redondeado.

45 En una realización más preferida, donde solo está presente una ranura de abertura en cada extremo horizontal opuesto de cada pieza, la ranura de abertura es uniforme en todo el panel, y se produce a mitad de cada pieza verticalmente.

50 En una realización preferida, donde una pieza de  $n$  U de alto, esa pieza tiene  $2n$  ranuras de abertura, donde  $n$  es un entero, y la pieza tiene una cantidad par de ranuras de abertura en cada extremo opuesto de la pieza, y las ranuras de abertura están uniformemente separadas a través de los extremos horizontales opuestos de la pieza.

55 En una realización, donde una pieza es  $n$  U de alto, esa la pieza tiene cuatro ranuras de abertura, localizadas sustancialmente cerca de las cuatro esquinas de la pieza.

60 Los términos "ranurado" o "ranura", como se usan en esta solicitud de patente se definen para incluir marcas o líneas creadas sobre una superficie a modo de ranura, corte de prensa, perforación, grabado, corte por láser, corte con cuchilla, o cualquier otra técnica que resulta en el corte o retirada incompleta del material.

65 Esto es una realización de esta invención, y esto se entiende por los expertos en la materia que cuando los términos "ranurado" o "ranura", se usan en esta solicitud de patente en referencia a las aberturas, esos términos también se abarcan como equivalentes a cualquier ranura, corte de prensa, perforación, grabado, corte por láser, corte con cuchilla, o cualquier otra técnica que resulta en el corte o retirada incompleta del material.

En la realización preferida, las zonas de ranura de abertura de las piezas de panel constituyen unas "secciones emergentes". Estas secciones emergentes pueden extraerse manualmente de las piezas de panel mediante la aplicación de presión aplicada sobre la zona de las piezas de panel dentro del contorno de ranura de abertura. En la realización preferida, la presión necesaria para retirar la sección emergente es la presión del dedo. Como alternativa, la sección emergente puede presionarse con una herramienta o puede recortarse dibujando un filo de cuchillo o herramienta afilada a lo largo del contorno ranurado. Una vez que se retira la sección emergente, una abertura que

acepta elementos de sujeción da como resultado la localización de la anterior sección emergente.

En una realización preferida, el panel debe ser de un material relativamente delgado. En una realización preferida, el panel debería ser de un material ignífugo, relativamente delgado. En una realización preferida, el panel debería ser lo suficientemente delgado como para que pueda unirse fácilmente a un panel de servidor a través del uso de un equipo de montaje conocido por los expertos en la materia, tales como soportes, tornillos, pasadores, clavijas, pernos, ganchos y otros equipos similares. En una realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente por un material termoplástico, tal como acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). En otra realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente por cloruro de polivinilo clorado o cloruro de polivinilideno clorado. En otra realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente de óxido estireno polifenileno (POS). En otra realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente por plexiglás. En otra realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente por polietileno de alta densidad (HDPE). En otra realización preferida, el panel puede estar compuesto sustancialmente por cualquier compuesto de polipropileno.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra en general una realización de un panel completo 10 de la presente invención, teniendo este panel específico aproximadamente 27 U de altura 14. Cada pieza 16 tiene una altura y una anchura 12 uniformes, y cada pieza tiene dos aberturas de ranura en forma de media pista de carreras 18 en los extremos opuestos de la pieza 16.

Haciendo referencia a la figura 2, se muestra una vista de cerca de una realización de tres piezas de panel unidas 16, donde un par de líneas dentadas 20 representa una continuación de las piezas, que se ha realizado para ajustar la figura en una página para una inspección minuciosa. Cada pieza es uniforme en altura 22 y anchura 12, y cada pieza 16 tiene dos aberturas de ranurado en forma de media pista de carreras 18 en los extremos opuestos de la pieza 16. Cada abertura 18 está localizada dentro del centro del borde de la pieza sobre la que reside la pieza, de tal manera que las medidas 30 desde cada uno de los bordes de las aberturas 18 hasta los bordes ranurados de la pieza en la que reside son equidistantes. De manera similar, el centro de la abertura 18 está alineado de tal manera que está a la mitad de camino del borde de la pieza 24. Cada abertura es de una longitud 28 y una altura 32 uniformes, y está en una localización uniforme a través de todas las piezas 16 del panel. Las aberturas 18 en cada pieza 16 son equidistantes 26 entre sí a través del panel. Cada pieza 16 se ha ranurado 34 con el fin de permitir la separación fácil de las piezas adyacentes 16. Cada abertura 18 se ha ranurado 36 con el fin de permitir una separación fácil de la pieza 16 en la que reside.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra, en general, otra realización de un panel completo 10 de la presente invención, teniendo este panel específico aproximadamente 27 U de altura 14. Cada pieza 16 es uniforme en altura y anchura 12, y cada pieza tiene dos aberturas de ranura 38 en forma de T redondeadas en los extremos opuestos de la pieza 16.

Haciendo referencia a la figura 4, se muestra una vista de cerca de una realización de tres piezas de panel unidas 16, donde un par de líneas dentadas 20 representa una continuación de las piezas, que se ha realizado para ajustar la figura en una página para una inspección minuciosa. Cada pieza es uniforme en altura 22 y anchura 12, y cada pieza 16 tiene dos aberturas ranuradas en forma de T redondeada 38 en los extremos opuestos de la pieza 16. Cada abertura 38 está localizada dentro del centro del borde de la pieza sobre la que reside la abertura, de tal manera que las medidas 30 desde cada uno de los bordes de las aberturas 38 hasta los bordes ranurados de la pieza en la que reside son equidistantes. De manera similar, el centro de la abertura 38 está alineado de tal manera que está a la mitad de camino del borde de la pieza 24. Cada abertura es de una longitud uniforme 28. Cada abertura es de una altura uniforme, tanto en la altura más estrecha 40 como en la altura más ancha 42. Cada abertura está en una localización uniforme en todas las piezas 16 del panel. Cada abertura tiene una profundidad uniforme 44 desde el borde de la pieza hasta la región más ancha de la abertura. Cada abertura tiene una profundidad uniforme 46 en toda la región más ancha de la abertura. Las aberturas 38 en cada pieza 16 son equidistantes 26 entre sí a través del panel. Cada pieza 16 se ha ranurado 34 con el fin de permitir la separación fácil de las piezas adyacentes 16. Cada abertura 38 se ha ranurado 36 con el fin de permitir la separación fácil de la pieza 16 en la que reside. En esta realización específica, la ranura 34 entre las piezas da como resultado unas muescas 48 que sirven para mantener las piezas 16 juntas hasta la perforación. La separación 50 entre las muescas 48 es de longitud uniforme en todas las perforaciones entre las piezas.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra una vista de cerca de otra realización más de tres piezas de panel unidas 16, donde un par de líneas dentadas 20 representa una continuación de las piezas, que se ha realizado para ajustar la figura en una página para una inspección minuciosa. Cada pieza es uniforme en altura 22 y anchura 12, y cada pieza 16 tiene dos aberturas ranuradas en forma de rectángulo redondeado 52 en los extremos opuestos de la pieza 16. Cada abertura 52 está localizada dentro del centro del borde de la pieza sobre la que reside la abertura, de tal manera que las medidas 30 desde cada uno de los bordes de las aberturas 52 hasta los bordes ranurados de la pieza en la que reside son equidistantes. De manera similar, el centro de la abertura 52 está alineado de tal manera que está a la mitad de camino del borde de la pieza 24. Cada abertura está en una localización uniforme a través de todas las piezas 16 del panel. Cada abertura está localizada a una profundidad uniforme 54 desde el borde de la pieza hasta el borde más exterior de la abertura. Cada abertura está localizada a una profundidad uniforme 62

- desde el borde de la pieza hasta el borde más interno de la abertura. Cada abertura tiene una altura uniforme 56. Cada abertura tiene una anchura uniforme 58. Las aberturas 52 en cada pieza 16 son equidistantes 26 entre sí a través del panel. Los centros de las aberturas 52 en cada pieza 16 son equidistantes 60 entre sí a través del panel. Cada pieza 16 se ha ranurado 34 con el fin de permitir la separación fácil de las piezas adyacentes 16. Cada
- 5 abertura 52 se ha ranurado 36 con el fin de permitir una separación fácil de la pieza 16 sobre la que reside. En esta realización específica, la ranura 34 entre las piezas da como resultado unas muescas 48 que sirven para mantener las piezas 16 juntas hasta la perforación. La separación 50 entre las muescas 48 es de longitud uniforme en todas las perforaciones entre las piezas.
- 10 En cada realización del presente documento, donde están presentes las aberturas de ranura, independientemente de la anchura de la pieza de panel, las aberturas de ranura se alinearán sustancialmente con al menos dos orificios de bastidor opuestos de un chasis compatible EIA.
- 15 En una realización preferida, cada pieza del panel se ha ranurado en los extremos de la pieza de panel, de tal manera que una abertura de ranura de forma de media pista de carreras está presente en cada extremo, estando cada abertura localizada sustancialmente en el centro de los bordes verticales respectivos de la pieza, teniendo cada abertura entre aproximadamente 0,64 y aproximadamente 0,95 centímetros (aproximadamente 0,250 y aproximadamente 0,375 pulgadas) de altura, y estando localizada entre aproximadamente 1,59 y aproximadamente 2,22 centímetros (aproximadamente 0,625 y aproximadamente 0,875 pulgadas) desde el borde vertical de la pieza
- 20 en ambos lados de la abertura, siendo cada abertura de aproximadamente 1,746 centímetros (0,6875 pulgadas) de profundidad, medidas horizontalmente desde el borde de la pieza hasta el borde interior más alejado de la abertura.
- En otra realización preferida, cada pieza de panel se ha ranurado en los extremos de la pieza de panel, de tal manera que está presente una abertura de ranura en forma de T redondeada en cada extremo, estando cada
- 25 abertura localizada sustancialmente en el centro de los bordes verticales respectivos de la pieza, teniendo cada abertura entre aproximadamente 0,51 y aproximadamente 0,95 centímetros (aproximadamente 0,200 y aproximadamente 0,375 pulgadas) de altura en la región más estrecha y teniendo entre aproximadamente 0,76 y aproximadamente 1,27 centímetros (aproximadamente 0,300 y aproximadamente 0,500 pulgadas) de altura en la región más alta. En esta realización preferida, las aberturas están localizadas entre aproximadamente 0,76 y
- 30 aproximadamente 1,02 centímetros (aproximadamente 0,300 y aproximadamente 0,400 pulgadas) desde el borde del extremo de la pieza hasta la ranura más interior de la abertura.
- En otra realización preferida más, cada pieza de panel se ha ranurado en los extremos de la pieza de panel, de tal manera que está presente una abertura de ranura en forma de rectángulo redondeado en cada extremo, estando
- 35 cada abertura localizada sustancialmente en el centro de los bordes verticales respectivos de la pieza, teniendo cada abertura entre aproximadamente 0,89 y aproximadamente 1,27 centímetros (aproximadamente 0,350 y aproximadamente 0,500 pulgadas) de altura y teniendo entre aproximadamente 0,51 y aproximadamente 0,95 centímetros (aproximadamente 0,200 y aproximadamente 0,375 pulgadas) de anchura. En esta realización preferida, las aberturas están localizadas entre aproximadamente 1,84 y aproximadamente 1,97 centímetros
- 40 (aproximadamente 0,725 y aproximadamente 0,775 pulgadas) del borde vertical de la pieza en ambos lados de la abertura. En esta realización preferida, cada abertura tiene aproximadamente 1,746 centímetros (0,6875 pulgadas) de profundidad, medidas horizontalmente desde el borde de la pieza hasta el borde interior más alejado de la abertura.
- 45 En una realización preferida, las piezas de panel se han ranurado de tal manera que entre las piezas ranuradas resultantes hay unas muescas que sirven para mantener las piezas juntas hasta la perforación. La separación entre las muescas es de longitud uniforme en todas las perforaciones entre las piezas, y está preferentemente entre aproximadamente 0,51 y aproximadamente 2,54 centímetros (aproximadamente 0,200 y aproximadamente 1,000 pulgadas), más preferentemente entre aproximadamente 0,63 y aproximadamente 1,27 centímetros
- 50 (aproximadamente 0,250 y aproximadamente 0,500 pulgadas). En esta realización preferida, las muescas tienen una longitud uniforme en todas las perforaciones entre las piezas, y tienen preferentemente entre aproximadamente 0,3969 y aproximadamente 0,63 centímetros (aproximadamente 0,15625 y aproximadamente 0,250 pulgadas) de longitud, y tienen preferentemente aproximadamente 0,0794 centímetros (0,03125 pulgadas) de longitud.
- 55 En una realización preferida, cada pieza de panel se ha ranurado tres veces en cada uno de los extremos de la pieza de panel, de tal manera que una serie de tres aberturas de ranura están presentes en cada extremo, estando cada abertura localizada equidistante de las dos ranuras más adyacentes, si esas ranuras son para una abertura adyacente o una ranura entre dos piezas de panel, o el borde del panel.
- 60 En una realización preferida, cada pieza de panel se ha ranurado tres veces en cada uno de los extremos de la pieza de panel, de tal manera que una serie de tres aberturas de ranura en forma de media pista de carreras están presentes en cada extremo, estando cada abertura localizada equidistante de las dos ranuras más adyacentes, si esas ranuras son para una abertura adyacente o una ranura entre dos piezas de panel, o el borde del panel. En esta
- 65 realización preferida, cada abertura tiene entre aproximadamente 0,63 y aproximadamente 0,95 centímetros (aproximadamente 0,250 y aproximadamente 0,375 pulgadas) de altura, y tiene aproximadamente 1,746 centímetros (0,6875 pulgadas) de profundidad, medidas horizontalmente desde el borde de la pieza hasta el borde interior más

alejado de la abertura.

En una realización específicamente preferida de la presente invención, el sistema comprende un panel de 27 U, donde el panel tiene aproximadamente 48,9 centímetros (19,25 pulgadas) de anchura, y tiene aproximadamente 120,0 centímetros (47,25 pulgadas) de alto. En esta realización específicamente preferida, el panel se ha ranurado de tal manera que cada pieza del panel puede separarse fácilmente de las piezas directamente adyacentes a cada pieza, y se ha ranurado con el fin de evitar sustancialmente el flujo de aire a través de la ranura. En esta realización específicamente preferida, cada pieza de panel se ha ranurado adicionalmente en los extremos de la pieza de panel, de tal manera que una abertura de ranura en forma de media pista de carreras está presente en cada extremo, estando cada abertura localizada sustancialmente en el centro de los bordes verticales respectivos de la pieza, teniendo cada abertura aproximadamente 0,63 centímetros (0,250 pulgadas) de alto, y localizándose a aproximadamente 2,22 centímetros (0,875 pulgadas ) desde el borde vertical de la pieza en ambos lados de la abertura, teniendo cada abertura aproximadamente 1,746 centímetros (0,6875 pulgadas) de profundidad, medidas horizontalmente desde el borde de la pieza hasta el borde interior más alejado de la abertura. En esta realización específicamente preferida, el panel se ha ranurado de tal manera que cada ranura de abertura en forma de media pista de carreras puede separarse fácilmente de las piezas en las que reside, y se ha ranurado con el fin de evitar sustancialmente el flujo de aire a través de la ranura.

Como se usa en el presente documento, y como sería entendido por los expertos en la materia, la expresión "rectángulo redondeado" se refiere a una forma que es sustancialmente rectangular, que incluye una forma que es cuadrada, donde las cuatro esquinas se han redondeado en segmentos de arcos iguales de noventa grados.

Como se usa en el presente documento, y como sería entendido por los expertos en la materia, la expresión "T redondeada" se refiere a una forma que comprende dos segmentos de línea sustancialmente perpendiculares de alguna anchura mayor que cero, donde termina un segmento de línea en el punto medio del otro segmento de línea, y donde al menos dos esquinas se han redondeado en segmentos de arcos iguales de noventa grados. En una realización del término "T redondeada", todas las esquinas se han redondeado en segmentos de arcos iguales de noventa grados. En una realización del término "T redondeada", los dos segmentos de línea tienen aproximadamente igual longitud.

La presente invención incluye adicionalmente un kit, donde el kit comprende al menos un panel ciego de bastidor de servidor de la presente invención y adicionalmente un equipo de montaje conocido por los expertos en la materia, tales como soportes, tornillos, pasadores, clavijas, pernos, ganchos y otros equipos similares. El equipo de montaje puede unirse fácilmente al panel ciego de bastidor de servidor o preunirse al mismo, y puede unirse o de manera permanente o removible.

Como puede verse por las realizaciones y los dibujos desvelados en el presente documento, la presente invención permite la aplicación fácil y flexible de la invención al espacio de bastidor de servidor vacío. Por ejemplo, en un bastidor de servidor típico que tiene 46 U de altura, donde las diez U superiores están vacías, y donde un equipo informático, que incluye potencialmente unos servidores, ocupa el resto del bastidor, una sección del panel puede separarse de tal manera que un subpanel de diez piezas de panel se retira del resto del panel a lo largo de las perforaciones ranuradas deseadas. En este ejemplo, donde cada pieza de panel tiene una abertura de ranura en forma de media pista de carreras en cada extremo, estas aberturas de ranura en las dos piezas de extremo opuestas de este subpanel pueden retirarse a lo largo de las perforaciones ranuradas de esas aberturas, y potencialmente las aberturas adicionales pueden retirarse como se desee. En este ejemplo, el subpanel puede fijarse al espacio abierto del bastidor de servidor, o en la parte frontal o posterior del bastidor, con el fin de evitar que el flujo de aire de la parte posterior del equipo en el bastidor de servidor migre al frente del equipo en el bastidor de servidor a través del bastidor de servidor. En este ejemplo, el subpanel puede fijarse de una manera conocida por los expertos en la materia, incluyendo las desveladas en el presente documento.

Aunque se han mostrado y descrito las realizaciones específicas, son posibles muchas variaciones. La forma específica de los segmentos y las líneas ranuradas y las marcas, las profundidades de ranura y los contornos de abertura que incluyen todas las orientaciones horizontales y verticales, dimensiones y espesores pueden cambiarse de acuerdo a como se desee para adaptarse al bastidor de servidor específico con el que se usa la invención. El material y su configuración y el número de segmentos pueden variar aunque se muestran y describen las realizaciones preferidas. Los términos, descripciones y figuras usados en el presente documento se exponen a modo de ilustración solamente y no se consideran limitaciones. Los expertos en la materia reconocerán que son posibles muchas variaciones dentro del alcance de la invención, que está destinada a definirse por la divulgación en el presente documento y sus equivalentes, en la que todos los términos se entienden en su sentido más amplio razonable a menos que se indique lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un panel ciego de bastidor de servidor que comprende un panel (10), en donde el panel tiene entre 47,6 centímetros (18,75 pulgadas) y 49,5 centímetros (19,50 pulgadas) de anchura, y en donde el panel tiene x U de altura, donde x es un número entero positivo y U son 4,4 centímetros (1,75 pulgadas), y en donde el panel adicional incluye una ranura horizontal (34) que define una pluralidad de piezas de panel (16) que pueden cada una separarse fácilmente de una o más de las otras piezas de panel.
- 10 2. El panel ciego de bastidor de servidor de la reivindicación 1, en el que cada pieza de panel (16) incluye al menos una ranura de abertura (36) en cada uno de sus extremos horizontales opuestos, definiendo cada ranura de abertura una sección emergente que puede retirarse selectivamente para formar una abertura de aceptación de elementos de sujeción (18, 38, 52), y en donde las ranuras de abertura en los extremos horizontales opuestos de cada panel se alinean con al menos dos orificios opuestos de un chasis compatible EIA.
- 15 3. El panel ciego de bastidor de servidor de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la pluralidad de piezas de panel (16) tienen una construcción desprendible.
- 20 4. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la pluralidad de piezas de panel (16) son piezas separables iguales e idénticas.
5. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la pluralidad de piezas de panel (16) tienen cada una de ellas una altura U (22).
- 25 6. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que x está entre 2 y 27 inclusive.
7. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el panel (10) está compuesto de un material ignífugo.
- 30 8. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el panel (10) consiste en un material seleccionado a partir del grupo que consiste en acrilonitrilo butadieno estireno, cloruro de polivinilo clorado, cloruro de polivinilideno clorado, óxido estireno polifenileno, plexiglás, polietileno de alta densidad, y un compuesto de polipropileno.
- 35 9. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuando depende de la reivindicación 2, en el que cada sección emergente está adaptada para ser retirada manualmente aplicando presión con los dedos en un área del panel dentro de la ranura de abertura (36) que define la sección emergente.
- 40 10. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el panel (10) es flexible.
- 45 11. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuando depende de la reivindicación 2, en el que cada ranura de abertura (36) tiene una forma seleccionada a partir del grupo que consiste en un círculo, una elipse, un rectángulo, una forma de 'T', una forma de 'U', una forma de 'T' redondeada y una forma de rectángulo redondeado.
- 50 12. El panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuando depende de la reivindicación 2, en el que la ranura de abertura (36) tiene la forma de una abertura de ranura en forma de rectángulo redondeado (52), y en el que una abertura está presente en cada extremo de cada pieza, y en el que cada abertura está localizada en el centro de los respectivos bordes verticales (24) de la pieza (16), y donde cada abertura tiene entre 0,89 y 1,27 centímetros (0,350 y 0,500 pulgadas ) de altura y entre 0,51 y 0,95 centímetros (0,200 y 0,375 pulgadas) de anchura, y en el que cada abertura tiene una profundidad de 1,75 centímetros (0,6875 pulgadas), medida horizontalmente desde el borde de la pieza hasta el borde interior más alejado de la abertura.
- 55 13. Un montaje que comprende un bastidor de servidor y el panel ciego de bastidor de servidor de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cubriendo el panel ciego de bastidor de servidor un espacio facial abierto en el bastidor de servidor para ayudar a evitar el flujo circular de aire a alta temperatura.
- 60 14. Un método para evitar el flujo circular de aire a alta temperatura en un bastidor de servidor usando un panel ciego de bastidor de servidor (10), en el que el panel tiene entre 47,6 centímetros y 49,5 centímetros (18,75 pulgadas y 19,50 pulgadas) de anchura, y en el que el panel tiene una altura x U, donde x es un número entero positivo y U son 4,4 centímetros (1,75 pulgadas), en el que el panel incluye una ranura horizontal (34) que define una pluralidad de piezas de panel (16) que pueden cada una separarse fácilmente de una o más de las otras piezas de panel, comprendiendo el método:
 

65 retirar una o más de las piezas de panel del panel para ajustar un tamaño del panel; y

fijar el panel al bastidor de servidor.

5 15. El método de la reivindicación 14, en el que el panel tiene unos extremos horizontales opuestos y al menos una ranura de abertura (36) en cada uno de los extremos horizontales opuestos, definiendo cada ranura de abertura una sección emergente que puede retirarse selectivamente para formar una abertura de aceptación de elementos de sujeción (18, 38, 52), comprendiendo el método:

10 retirar al menos dos de las secciones emergentes para formar al menos dos aberturas de aceptación de elementos de sujeción; y  
usar las dos aberturas de aceptación de elementos de sujeción para fijar el panel (10) al bastidor de servidor.

15 16. El método de la reivindicación 15, en el que la retirada incluye retirar manualmente cada sección emergente aplicando presión con los dedos en un área del panel (10) dentro de la ranura de abertura (36) que define la sección emergente.

17. El método de las reivindicaciones 15 o 16, en el que la fijación incluye fijar el panel (10) al bastidor de servidor usando las dos aberturas de aceptación de elementos de sujeción (18, 38, 52) y dos elementos de sujeción.

20 18. El método de la reivindicación 14, en el que la retirada de una o más de las piezas de panel (16) se realiza antes de que el panel (10) se fije al bastidor de servidor.

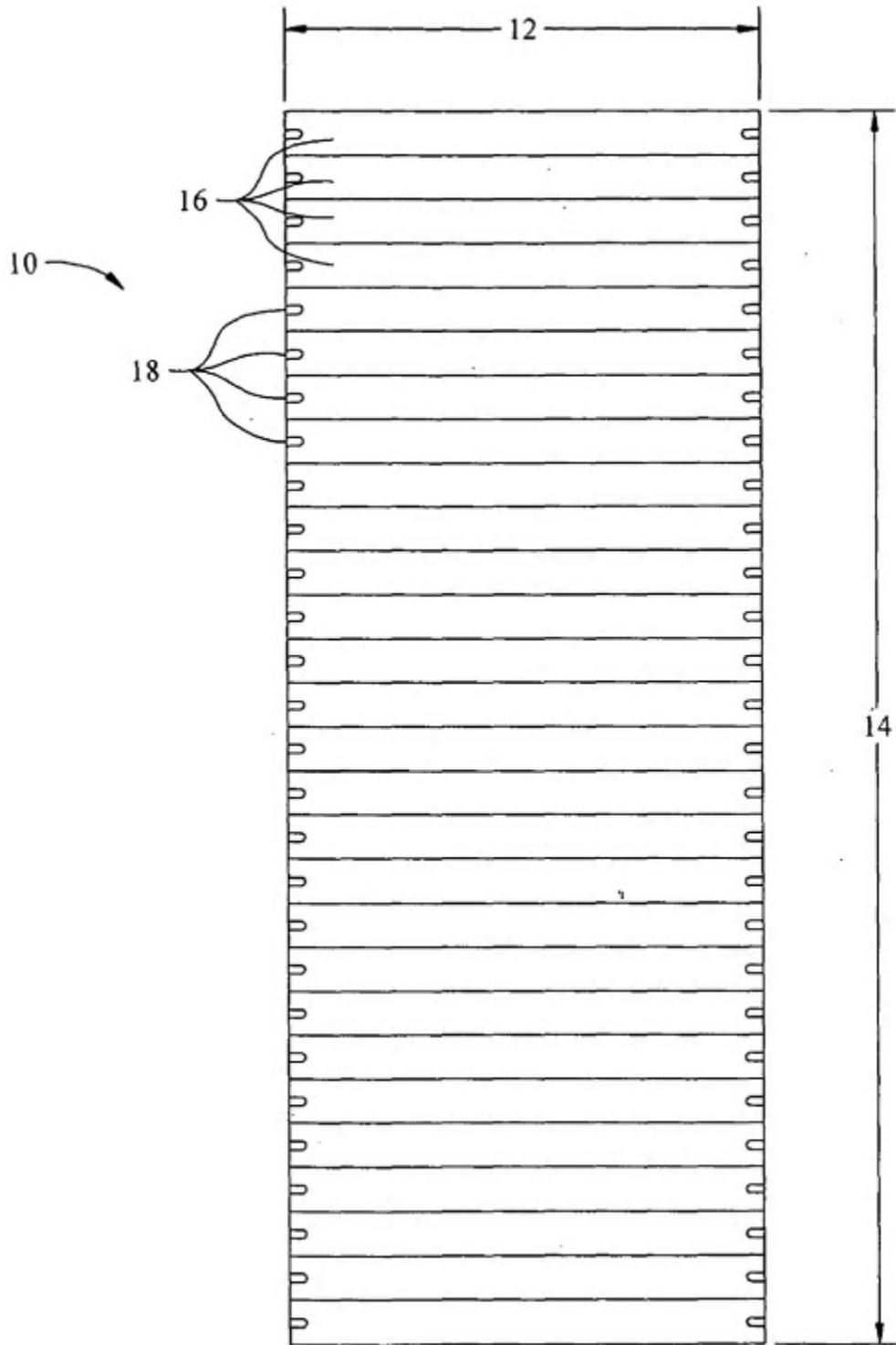


Fig. 1



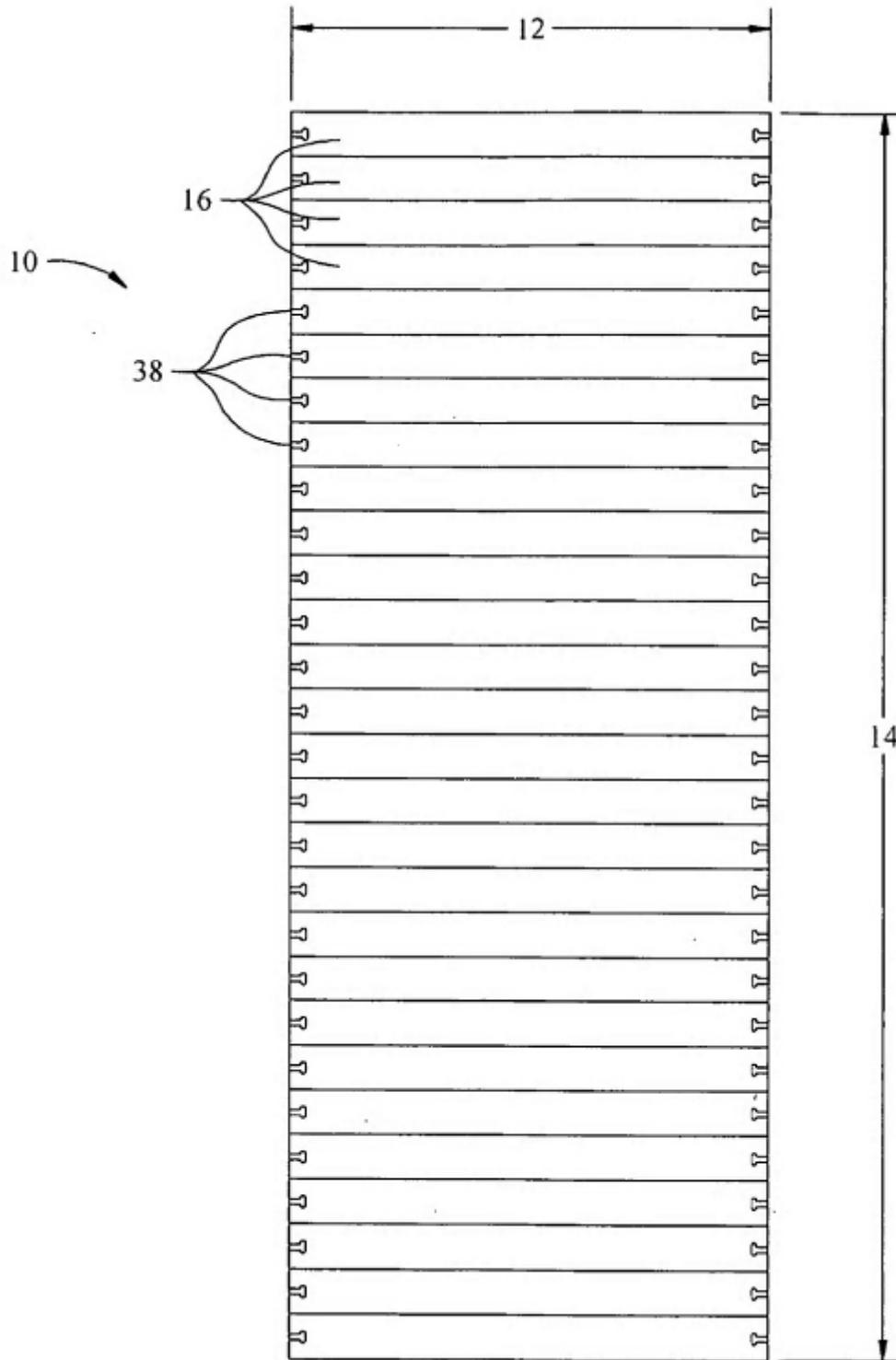


Fig. 3

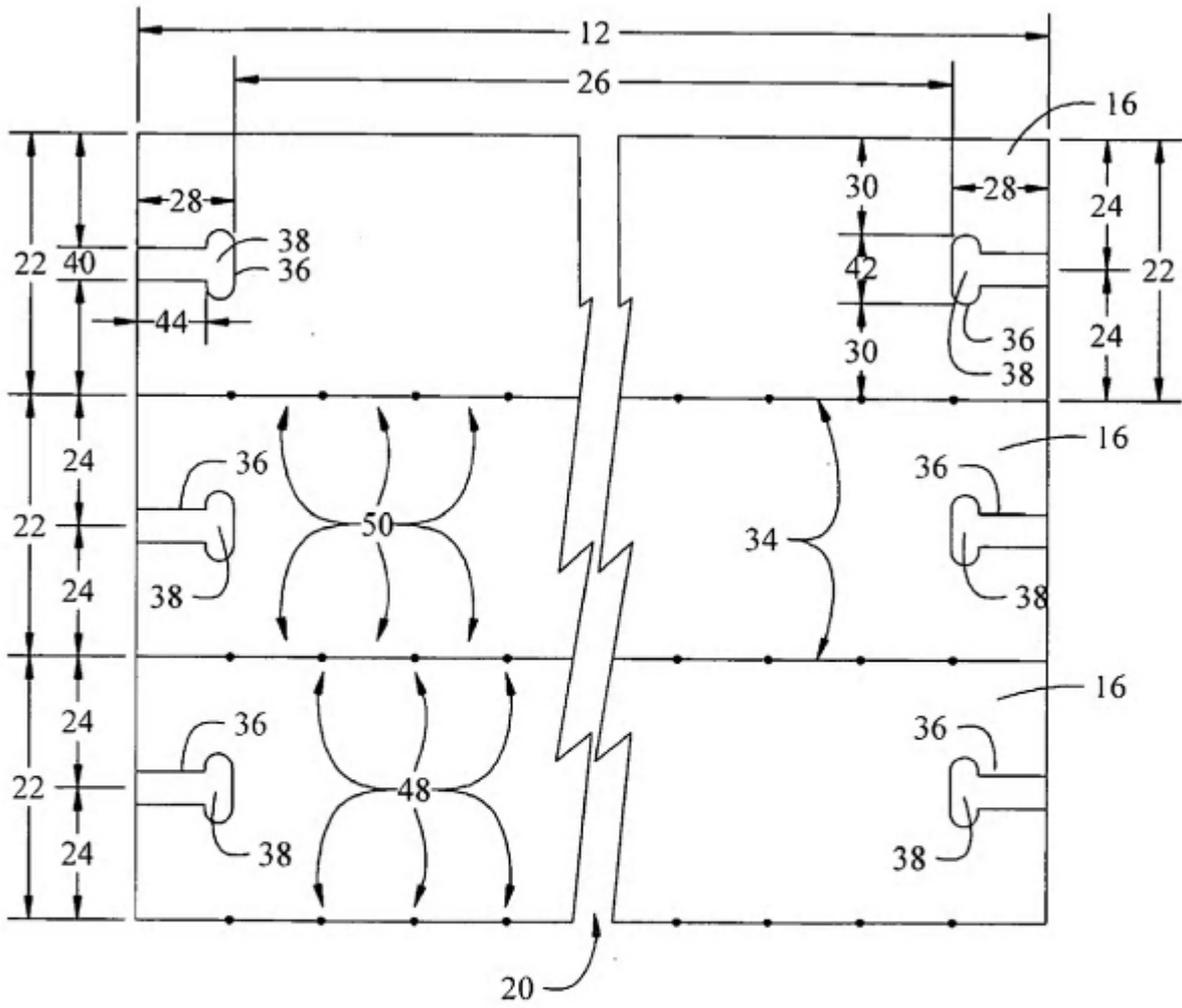


Fig. 4

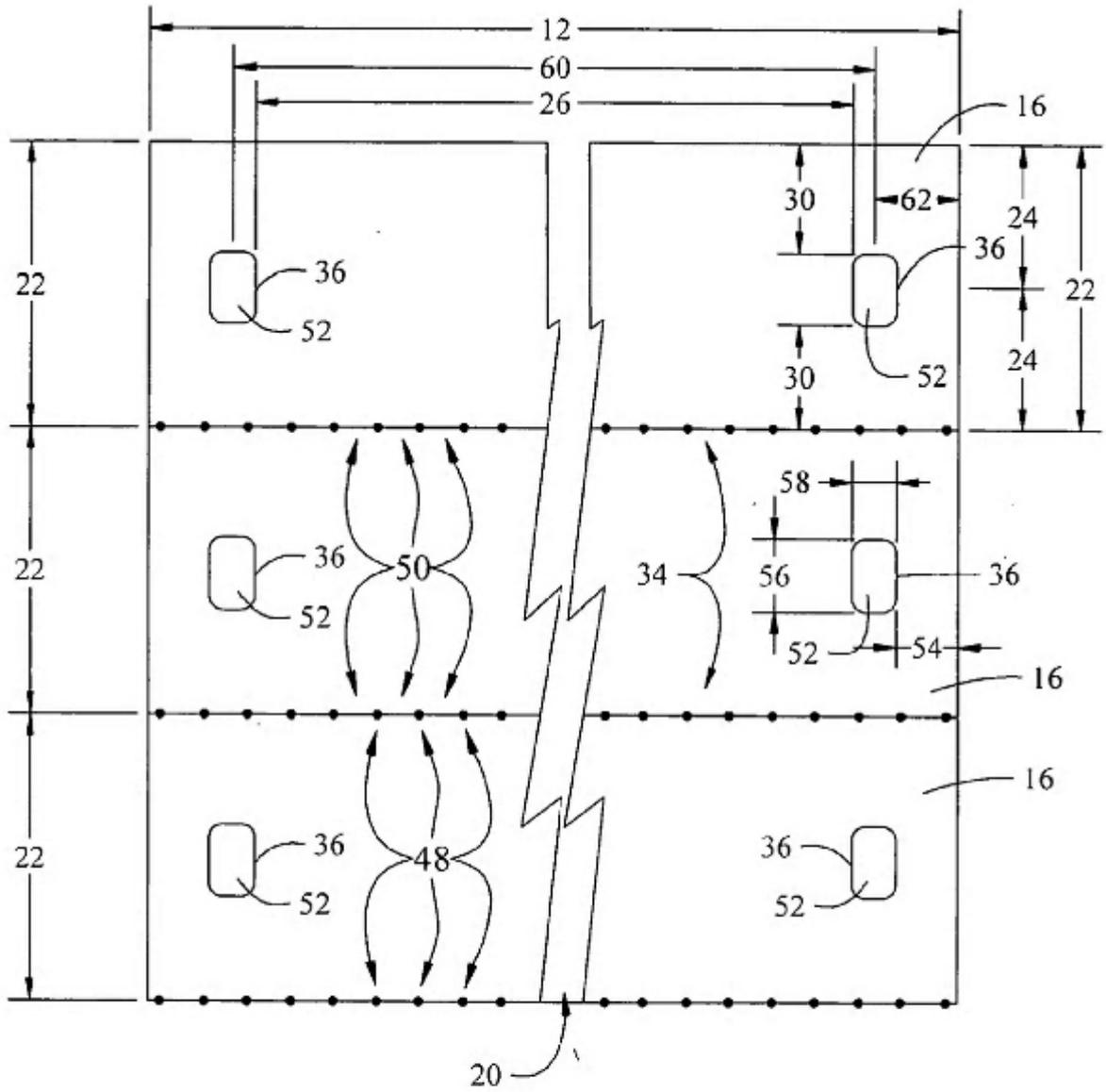


Fig. 5

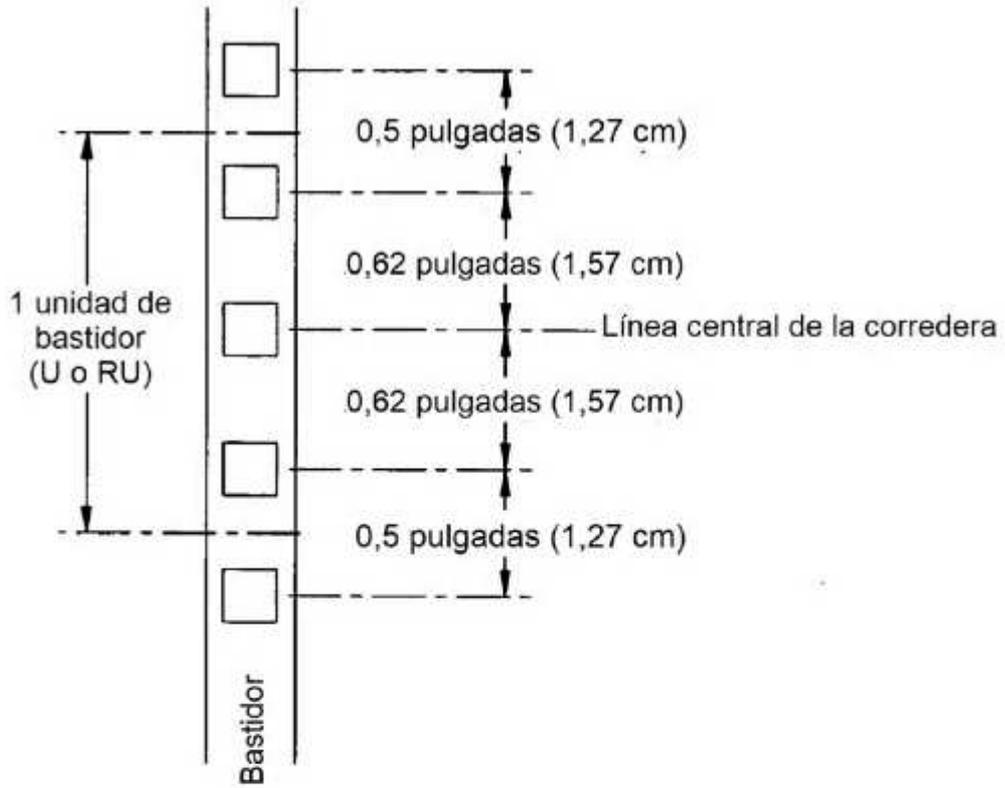


Fig. 6