

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 335**

51 Int. Cl.:
E04B 1/38 (2006.01)
E04B 1/82 (2006.01)
E04B 1/84 (2006.01)
E04F 17/00 (2006.01)
E04F 17/04 (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01)
F24F 13/20 (2006.01)
G10K 11/172 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05737833 .3**
96 Fecha de presentación: **09.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1751361**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN Y SISTEMA DE BASTIDOR.**

30 Prioridad:
07.05.2004 AU 2004902507
07.05.2004 AU 2004902509
07.05.2004 AU 2004902508

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
SILENCEAIR INTERNATIONAL PTY LIMITED
LEVEL 8 55 HUNTER STREET
SYDNEY, NSW 2000, AU

72 Inventor/es:
MATTHEWS, Christopher, James

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 376 335 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

Dispositivo de ventilación y sistema de bastidor

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en sentido amplio a un dispositivo de ventilación que se usa para ventilar un edificio u otra estructura cerrada y que es capaz de atenuar la transmisión de ruido a través del dispositivo. En otro aspecto, la invención se refiere a un sistema de bastidor, y componentes asociados, que facilitan la instalación de uno o más dispositivos de ventilación en una estructura.

La invención se describe a continuación en el contexto de ser usada en un edificio. Sin embargo, se ha de apreciar que no se limita a dicho uso. Por ejemplo, la invención puede ser usada en otras aplicaciones industriales tales como en cajas de máquinas, sistemas de aire acondicionado y análogos.

15 Antecedentes de la invención

Las paredes de edificios son ventiladas a menudo por agujeros de ventilación que permiten el intercambio de aire exterior e interior. Una desventaja de tales agujeros de ventilación convencionales es que el ruido exterior es transmitido a través del exterior al interior mediante los agujeros de ventilación. Para resolver este problema, se ha propuesto un dispositivo de ventilación que atenúa la transmisión de ruido utilizando una matriz de resonadores de cuarto de onda que están dispuestos adyacentes a una abertura o agujero de ventilación. Dicho dispositivo es la materia de la solicitud internacional WO 00/29684. El dispositivo de ventilación descrito en esta solicitud incorpora una matriz de tubos atenuadores de cuarto de onda que están sintonizados a una frecuencia resonante. El dispositivo funciona dispersando o esparciendo las ondas sonoras más bien que absorbiéndolas. Para ampliar el espectro de longitud de onda acústica que se atenúa, la matriz incluye tubos de diferentes anchuras y longitudes.

La patente de Estados Unidos US 1.929.595 (Truscon Steel Co.) describe un dispositivo de ventilación incluyendo un cuerpo que tiene orificios primero y segundo, un paso de ventilación que se extiende a través del cuerpo entre los orificios para permitir el flujo de aire a través del cuerpo, un dispositivo de atenuación de ruido dispuesto para atenuar la transmisión de ruido a través del paso en al menos una dirección del primer al segundo orificio.

Resumen de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a mejoras en un dispositivo de ventilación que incorpora un dispositivo de atenuación de ruido que usa tubos atenuadores del tipo descrito en general en la solicitud mencionada anteriormente.

Consiguientemente, se describe un dispositivo de ventilación incluyendo un cuerpo que tiene orificios primero y segundo, un paso de ventilación que se extiende a través del cuerpo entre los orificios para permitir el flujo de aire a través del cuerpo, un dispositivo de atenuación de ruido dispuesto para atenuar la transmisión de ruido a través del paso en al menos una dirección del primer al segundo orificio, caracterizado porque el dispositivo de atenuación de ruido incluye matrices primera y segunda de tubos atenuadores, estando espaciadas las matrices primera y segunda y dispuestas en respectivos lados opuestos del paso, incluyendo cada matriz tubos de diferentes longitudes y teniendo cada uno de los tubos una boca que se abre al paso y un eje central que se extiende desde la boca en la dirección de la elongación de dicho tubo, donde al menos algunos tubos en la primera matriz está enfrente de al menos algunos de los tubos en la segunda matriz, estando los ejes centrales de los tubos opuestos en la región de sus bocas mutuamente inclinados.

Los tubos atenuadores actúan como resonadores de cuarto de onda que, en virtud de su tamaño y forma, son capaces de dispersar las ondas sonoras en el paso con el fin de atenuar el ruido en el paso de ventilación. En el pasado, cuando se usaban matrices de tubos atenuadores en lados opuestos de un paso de ventilación (por ejemplo, como se describe en la solicitud internacional WO 00/29684), los tubos opuestos se disponían de modo que sus ejes centrales estuviesen paralelos o coaxiales.

Inesperadamente, el inventor ha observado que la eficiencia en la reducción de ruido no queda afectada de forma significativa si los tubos opuestos están mutuamente inclinados (es decir, dispuestos uno con relación a otro de tal manera que los ejes centrales en las bocas de tubo no sean coaxiales o paralelos, sino que estén en un ángulo mayor o menor de 180°). En contraposición, el inventor ha hallado que puede ser posible mejorar más el rendimiento del dispositivo al atenuar ruido que avanza a través del paso mediante dicha disposición. Además, inclinando los tubos opuestos, es posible utilizar mejor el espacio de volumen del cuerpo del dispositivo de ventilación.

En una forma particular, al menos algunos de los tubos en ambas matrices primera y segunda se abren al paso de modo que los ejes centrales en sus bocas estén inclinados hacia el primer orificio. El inventor ha hallado que dicha disposición mejora la operación del dispositivo. Específicamente, cuando las ondas sonoras se desplazan a lo largo del paso, tienen que pasar a los tubos atenuadores para que el ruido sea atenuado. Poniendo los tubos mirando

hacia el primer orificio (es decir, hacia la fuente de ruido), los tubos se presentan mejor a las ondas sonoras entrantes para recibir las ondas sonoras. Además, las ondas sonoras que no son canceladas dentro del tubo, son reflejadas de nuevo al paso en la dirección de la fuente de ruido, lo que se considera que mejora más la efectividad del dispositivo de atenuación para reducir la transmisión de ruido a través del paso de ventilación.

5 En una forma, los tubos de cada matriz se pueden formar en formas y tamaños diferentes para ampliar el espectro de longitudes de onda acústicas a través del que el dispositivo es efectivo. Además, los tubos pueden ser generalmente lineales, pueden estar curvados o retorcidos, y/o pueden ser cilíndricos o ahusados o pueden tener cualquier combinación de lo anterior.

10 En una forma, cada matriz de tubos incluye tubos de diferente longitud. En una forma, los tubos están dispuestos de modo que estén en longitud ascendente o descendente a lo largo de una sección de la matriz.

15 En una forma, los tubos son sustancialmente lineales de modo que, en una forma particular, los ejes centrales de los tubos respectivos de una matriz sean generalmente paralelos. En una disposición alternativa, donde los tubos son generalmente lineales, al menos algunos de los ejes de los tubos están inclinados a los ejes de otros tubos dentro de la misma matriz.

20 En una realización particular, los tubos opuestos de las matrices primera y segunda están dispuestos sustancialmente en ángulos rectos uno a otro.

25 En una realización particular, el cuerpo incluye un alojamiento en el que las matrices primera y segunda están dispuestas. En una realización particular, el alojamiento tiene generalmente forma de prisma rectangular que tiene superficies delantera y trasera opuestas, superficies superior e inferior opuestas y superficies laterales opuestas. En una forma particular, los orificios están dispuestos en las superficies delantera y trasera. En una realización particular, los tubos de una matriz están dispuestos con sus ejes sustancialmente perpendiculares a las superficies delantera y trasera, mientras que los ejes de los tubos de la segunda matriz están dispuestos sustancialmente perpendiculares a las superficies superior e inferior.

30 En una forma, el paso de ventilación es recto. En otra realización, el paso de ventilación es retorcido.

35 En una realización particular, el dispositivo está dispuesto de modo que los tubos atenuadores estén dispuestos en lados opuestos del paso de ventilación a lo largo de al menos una parte principal de su longitud. En una realización particular, al menos una porción principal de los tubos atenuadores opuestos tiene sus ejes centrales en la región de sus bocas mutuamente inclinados.

40 En otro aspecto, se describe un dispositivo de ventilación que incluye un cuerpo que tiene orificios primero y segundo, un paso de ventilación que se extiende a través del cuerpo entre los orificios para permitir el flujo de aire a través del cuerpo, un dispositivo de atenuación de ruido dispuesto para atenuar la transmisión de ruido a través del paso en al menos una dirección del primer al segundo orificio, donde el dispositivo de atenuación de ruido incluye al menos una matriz de tubos atenuadores dispuestos en uno de los lados del paso, teniendo cada uno de los tubos una boca que se abre al paso de ventilación, y una cavidad de tubo que se extiende desde la boca en la dirección de elongación del tubo, donde al menos algunos de los tubos atenuadores incorporan un tabique transmisivo acústico que separa al menos una porción de dichas cavidades de tubo atenuador del paso de ventilación.

45 Inesperadamente, el inventor ha hallado que el uso de un tabique transmisivo acústico en al menos algunos de los tubos atenuadores no inhibe la reducción del ruido producido por el dispositivo, sino que, de hecho, puede mejorar estas propiedades.

50 Los tabiques pueden tomar cualquier forma, tal como paredes o cubiertas que están dispuestas de modo que el sonido pueda ser transmitido, pero, en una forma, estos tabiques tienen forma de películas. Las películas se pueden formar de un material polimérico, tal como polietileno, y, en una realización particular, la película tiene un grosor de menos de 100 μm y en otra forma, menos de 50 μm . Los tabiques se pueden formar de un material continuo o se pueden formar de una malla o estructura similar en forma de rejilla.

55 En una realización particular, los tabiques tienen forma de una película que se aplica sobre las bocas de los tubos atenuados que se abren al paso. De esta forma, el tabique forma un recubrimiento del paso. Esta disposición tiene la ventaja especial de que puede sellar la cavidad atenuadora reduciendo por ello la probabilidad de contaminación y facilitando la limpieza del dispositivo de ventilación.

60 En una disposición alternativa, cada tabique puede estar colocado dentro de la cavidad de un tubo atenuador respectivo. Por ejemplo, los tabiques pueden estar insertados en los tubos o, alternativamente, las matrices se pueden formar en múltiples partes y los tabiques se pueden aplicar entre las partes como una hoja continua.

65 Los tabiques pueden estar formados integralmente con los tubos atenuadores, pero en una realización particular están adheridos o soldados a respectivos tubos atenuadores. Los tabiques pueden estar adheridos o soldados a

cada tubo atenuador o pueden estar adheridos o soldados a distintas porciones de la matriz de tubos y extenderse a través de las bocas de los tubos atenuadores colocados entre las distintas porciones.

5 En otro aspecto, la invención se refiere a una matriz de atenuación de ruido que incorpora un tabique transmisor acústico.

10 En otro aspecto, la invención se refiere a un sistema para facilitar la instalación de unidades, tal como los dispositivos de ventilación descritos anteriormente, en una estructura. En una forma particular, la invención se refiere a un sistema, y a los componentes usados en dicho sistema, que facilita la instalación de una pluralidad de unidades, como un banco, en un bastidor convencional, tal como un bastidor de acristalamiento. En particular, el número de unidades que forman el banco se puede variar con el fin de proporcionar una estructura modular cuyo tamaño se pueda escalar hacia arriba o hacia abajo para adaptarla a las necesidades concretas.

15 Según este aspecto, se describe una estructura modular incluyendo uno o más módulos, y elementos de acoplamiento que sobresalen de los módulos y que están dispuestos para situarse dentro de un bastidor complementario dispuesto en una estructura de soporte con el fin de conectar la estructura modular a la estructura de soporte.

20 Los módulos pueden tomar cualquier forma, por ejemplo, pueden ser bloques de vidrio o unidades de aire acondicionado, pero preferiblemente son dispositivos de ventilación. Cada dispositivo de ventilación puede incluir un alojamiento y una matriz de tubos atenuadores dispuestos para atenuar la transmisión de ruido a través del dispositivo de ventilación. Como tal, el dispositivo de ventilación puede tener cualquier forma descrita anteriormente, pero se ha de apreciar que no se limita a dichas formas.

25 En una forma, la estructura modular está dispuesta para ser instalada en un agujero de ventana, siendo el bastidor complementario un bastidor convencional de acristalamiento que esté dispuesto para recibir una hoja de vidrio. Tales bastidores de acristalamiento están formados típicamente, aunque no exclusivamente, por una extrusión de metal, e incluyen un canal operativo para capturar bordes de la hoja de vidrio. En una forma particular, los elementos de acoplamiento están diseñados para colocarse en este canal para poder instalar por ello la estructura modular en él, o
30 una forma similar en una hoja de vidrio.

En una forma, los módulos incluyen elementos de acoplamiento en su superficie exterior para poder conectar los módulos conjuntamente. Estos elementos de acoplamiento de módulo se pueden interconectar por cualquier técnica adecuada, tal como a través de un encaje por salto, o por movimiento deslizante o rotacional, o utilizando
35 sujetadores mecánicos, o mediante alguna combinación de lo anterior.

En una forma, los elementos de acoplamiento de módulo también están diseñados para interengancharse con los elementos de acoplamiento usados para montar la estructura en una estructura de soporte.

40 En una forma, los elementos de acoplamiento de montaje se instalan individualmente sobre módulos seleccionados de los módulos, tal como a través de los elementos de acoplamiento de módulo. En otra forma, la estructura modular incluye además un bastidor y los elementos de acoplamiento de montaje están dispuestos en dicho bastidor.

45 En una forma, el bastidor está dispuesto para interengancharse con los elementos de acoplamiento de módulo para proporcionar al menos parte de la conexión del bastidor al banco de módulos interconectados.

50 En una forma, el bastidor está formado por un elemento de bastidor que tiene una sección transversal constante. De esta forma, el bastidor se puede hacer simplemente cortando los elementos de bastidor a tamaño e interconectando los elementos de bastidor alrededor del banco de módulos.

En una realización particular, el elemento de bastidor tiene una porción de cuerpo que se coloca contra los módulos y una porción de hoja que sobresale del elemento de cuerpo de bastidor. Este elemento de hoja forma un elemento de acoplamiento de la estructura modular y se coloca en el bastidor complementario de la estructura de soporte.

55 En una realización particular, el bastidor también incorpora lengüetas de elevación que están diseñadas para recibir un dispositivo de elevación adecuado para simplificar la elevación de la estructura modular con el fin de facilitar la instalación de la estructura en el bastidor complementario. En una forma, estas lengüetas de elevación están dispuestas en el elemento de hoja.

60 En una forma particular, estas lengüetas de elevación pueden estar ocultas por una tira de cubierta que se extienda al menos sobre parte del bastidor para mejorar el aspecto de la estructura.

65 En una realización particular, la estructura modular también incluye elementos de refuerzo para reforzar la estructura, en particular contra la carga del viento. En una forma, se instala refuerzo vertical entre módulos adyacentes en el banco. En una forma particular, donde la estructura incorpora un bastidor, estos elementos verticales de refuerzo se extienden entre elementos de bastidor superior e inferior. Igualmente la estructura modular puede incluir elementos

transversales de refuerzo que se extiendan entre elementos de bastidor laterales.

5 En la forma donde la estructura modular incorpora un bastidor, dicho bastidor puede proporcionar cierta resistencia estructural a la estructura modular. En una forma, el elemento de bastidor incluye una cavidad operativa para recibir un elemento de refuerzo para aumentar más la resistencia de la estructura. En una forma, esta cavidad mira hacia dentro de modo que, en la práctica, se abra sobre los módulos.

10 Las invenciones se entenderán más plenamente por la descripción siguiente de realizaciones preferidas de las invenciones. La descripción se facilita con referencia a los dibujos acompañantes.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de un dispositivo de ventilación según una realización preferida de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de atenuación del dispositivo de ventilación de la figura 1.

La figura 3 muestra una representación en sección transversal del dispositivo de ventilación de la figura 1.

20 La figura 4 ilustra un banco de los dispositivos de ventilación de la figura 1.

La figura 5 es una vista detallada de una conexión superior del banco de dispositivos de ventilación de la figura 4 en un bastidor de acristalamiento.

25 La figura 6 es una vista detallada de una conexión inferior del banco de dispositivos de ventilación de la figura 4 en un bastidor de acristalamiento.

La figura 7 es una vista detallada del bastidor usado en el banco de dispositivos de ventilación de la figura 4.

30 Las figuras 8a y 8b ilustran un dispositivo de ventilación de la figura 1 con un diseño de alojamiento modificado.

Y la figura 9 ilustra un banco de los dispositivos de ventilación de las figuras 8a y 8b usando un sistema de bastidor alternativo.

35 Descripción detallada de una realización preferida

Con referencia a las figuras 1 a 3, un dispositivo de ventilación 10 incluye un cuerpo 11 que, en la forma ilustrada, es un alojamiento 12 (parcialmente cortado en la figura 1) que tiene generalmente forma de prisma rectangular. El cuerpo incorpora un paso de ventilación 13 que se extiende entre orificios primero y segundo (14, 15) dispuestos en caras delantera y trasera opuestas (16, 17) del alojamiento. El paso de ventilación está retorcido de modo que no haya línea de visión a través del dispositivo 10. En la realización representada, el paso tiene una porción central recta 18 y porciones de extremo arqueadas opuestas (19, 20) que terminan en los respectivos orificios primero y segundo (14, 15).

45 El dispositivo de ventilación incluye además un dispositivo de atenuación 21 que es operativo para atenuar el ruido transmitido a través del paso del primer al segundo orificio. El dispositivo de atenuación de ruido incluye dos matrices opuestas 22 y 23 de tubos atenuadores de cuarto de longitud de onda 24. Las matrices están dispuestas en el alojamiento 12 en lados opuestos 25, 26 del paso de ventilación 13. Cada tubo atenuador 24 tiene una boca 27 que se abre sobre el paso de ventilación, y una cavidad 28 que se extiende a lo largo del eje central CA de dicho tubo en la dirección de elongación del tubo.

50 Los tubos 24 están configurados como resonadores de cuarto de onda que son operativos para atenuar el ruido a una frecuencia a la que el tubo esté sintonizado. Para ampliar el espectro de longitud de onda acústica que se atenúa, cada matriz (22, 23) tiene un rango de diferentes dimensiones de boca y diferentes longitudes. Cada matriz incluye filas y columnas de los tubos. En este ejemplo, los tubos están dispuestos de modo que sus dimensiones disminuyan en una dirección a lo largo del paso de ventilación del primer orificio 14 al segundo orificio 15. Además, cada tubo atenuador 24 tiene una anchura interior que disminuye ligeramente en una dirección de alejamiento de la boca y hacia el extremo cerrado. Es preferible tener las paredes de tubo paralelas, pero se requiere un ligero ahusamiento cuando las matrices se forman a partir de un proceso de moldeo por inyección para poder sacar la herramienta de moldeo del tubo formado.

60 También en la forma ilustrada, los tubos son rectos y los tubos en cada matriz tienen una configuración paralela. Se ha de apreciar que los tubos en una matriz particular pueden estar mutuamente inclinados.

65 Como se ha indicado anteriormente, las matrices atenuadoras 22, 23 están dispuestas en lados opuestos del paso de ventilación 13 de modo que las respectivas bocas 27 de los tubos atenuadores 24 se abran sobre el paso de

ventilación 13. Además, como se ilustra mejor en la figura 3, las matrices están dispuestas de modo que los ejes centrales CA de los tubos de una matriz 22 estén mutuamente inclinados a los ejes centrales CA de los tubos de la otra matriz 23. En la forma ilustrada, las matrices 22 y 23 están dispuestas de modo que este ángulo sea sustancialmente de 90°.

5 Como se puede ver específicamente en la figura 3, esta disposición tiene la ventaja significativa de que permite que el dispositivo de atenuación sea muy compacto para una longitud máxima dada del tubo. En particular, la periferia exterior de las matrices 22 y 23 asume efectivamente la forma del alojamiento prismático rectangular 12; como tal, todo el volumen interior del alojamiento 12 es utilizado por las matrices 22 y 23 y el paso de ventilación 18 que se extiende a través del alojamiento.

10 Además, y de nuevo como se ilustra mejor en la figura 3, la disposición de las respectivas matrices y la configuración del paso de ventilación con su porción recta 18 y las porciones arqueadas 19 y 20 es tal que al menos la mayoría de los tubos 24 estén orientados de modo que miren hacia la fuente de ruido que en la realización ilustrada es el orificio 14. Se considera que esta disposición mejora la operación del dispositivo. Específicamente, cuando las ondas sonoras se desplazan a lo largo del paso, tienen que pasar a los tubos atenuadores para que el ruido sea atenuado. Poniendo mirando los tubos hacia el primer orificio, los tubos se presentan mejor a las ondas sonoras entrantes para recibir las ondas sonoras. Además, las ondas sonoras que no son canceladas dentro del tubo, son reflejadas de nuevo al paso en la dirección de la fuente de ruido, lo que se considera que mejora más la efectividad del dispositivo de atenuación para reducir la transmisión de ruido a través del paso de ventilación.

15 Además, como se ilustra mejor en la figura 3, se aplica una película 30 sobre las matrices 22 y 23 con el fin de cubrir las bocas 27 de los tubos respectivos 24 y formar un recubrimiento en los lados opuestos 25, 26 del paso de ventilación 13. La película forma un tabique transmisor acústico que separa las cavidades individuales 28 de los tubos al paso de ventilación 13, ocultando por ello el interior de cada uno de los tubos atenuados 24, pero todavía permite que los tubos sirvan para atenuar el ruido.

20 Incorporando la película 30 sobre las matrices, hay una reducida probabilidad de contaminación dentro del interior de los tubos atenuados y también la limpieza del paso de ventilación se mejora de forma significativa. Además, el inventor ha hallado que la película puede mejorar la efectividad del dispositivo de atenuación de ruido 21.

25 En la realización, la película 30 se compone de un material polimérico, tal como polietileno, y tiene un grosor de menos de 100 µm y más preferiblemente menos de 50 µm. Cada película se adhiere a una boca respectiva 27 con el fin de sellar completamente cada cavidad.

30 La figura 4 ilustra un banco 41 de los dispositivos de ventilación que están conectados conjuntamente y están incorporados en un bastidor 40 que se extiende alrededor de la periferia del banco interconectado de los dispositivos de ventilación 10. El bastidor se extiende alrededor de una región media de los dispositivos 10 entre las caras delantera y trasera 16 y 17 de los dispositivos de ventilación individuales.

35 El bastidor 40 se hace de elementos de bastidor interconectados 42 que se forman típicamente como una sección extrusionada que tiene una sección transversal constante, como se ilustra mejor en la figura 7. Los elementos de bastidor se cortan a tamaño y se montan conjuntamente en el bastidor 40 usando juntas cónicas en las esquinas fijadas conjuntamente con sujetadores mecánicos.

40 Volviendo al elemento de bastidor 42 ilustrado en la figura 7, el elemento incluye una porción de cuerpo 43 que tiene una superficie interior 44 que se coloca contra el alojamiento 11 de los dispositivos de ventilación 10 y una porción de acoplamiento o hoja 45 que sobresale hacia fuera de una superficie exterior 46 de la porción de cuerpo 43.

45 La porción de cuerpo 43 del elemento de bastidor 42 incluye patas dirigidas hacia dentro 47 que sobresalen del lado interior 44 de la porción de cuerpo, y ranuras de tornillo de fijación 48 que también están dispuestas en la superficie interior 44. Las ranuras de tornillo 48 están adaptadas para recibir sujetadores mecánicos para poder interconectar los elementos cortados.

50 La porción de hoja 45 está dimensionada de manera que sea equivalente a un grosor estándar de un panel de vidrio y, como se explicará con más detalle más adelante, está diseñada para colocarse dentro de un perfil de bastidor de acristalamiento estándar 60 (véase las figuras 5 y 6). A este respecto, la hoja incluye una superficie plana 49 que se extiende toda la longitud de la hoja 45. La hoja 45 termina en una región de cabezal 50 que incorpora una superficie plana opuesta 51, dimensionándose la distancia entre las superficies 49 y 51 en la región de cabezal 50 de manera que se coloque dentro del canal 61 del bastidor de acristalamiento 60 (véase las figuras 5 y 6).

55 La hoja 45 también incluye una lengüeta de elevación 52 dispuesta a mitad de camino a lo largo de su longitud y mirando lejos de la superficie 49. La lengüeta de elevación 52 está dimensionada de modo que su extremo exterior esté dentro de la envuelta definida por la superficie 51. La lengüeta de elevación 52 incluye superficies ahusadas opuestas 53 y 54 y está diseñada para proporcionar un punto de anclaje para un dispositivo elevador (no representado) al objeto de poder elevar el banco 41 de dispositivos de ventilación con el fin de facilitar la instalación

de dichos dispositivos en el bastidor de acristalamiento. Una tira de cubierta 55 es capaz de encajar por salto sobre la lengüeta de elevación. La cubierta 55 se alinea con la superficie 51 en la región de cabezal 50 de la hoja con el fin de proporcionar una superficie plana en dicho lado de la hoja 45.

5 Como se ilustra mejor en la figura 5 y 6, los dispositivos de ventilación individuales están dispuestos de manera que estén acoplados conjuntamente por elementos de acoplamiento 56 que están dispuestos en el alojamiento 11 de las unidades individuales. Estos elementos de acoplamiento 56 incluyen una disposición de lengüeta 57 y ranura 58 donde la lengüeta de un elemento de acoplamiento 56 se sitúa en una disposición de encaje por salto en la ranura de un dispositivo de ventilación adyacente con el fin de interconectar los dispositivos de ventilación en una
10 disposición de encaje por salto. Típicamente los elementos de acoplamiento 56 están dispuestos en la superficie superior e inferior del alojamiento 11 del dispositivo de ventilación así como en las superficies laterales opuestas.

Además de permitir la interconexión de los dispositivos de ventilación individuales, los elementos de acoplamiento 56 también colocan el elemento de bastidor 42 en posición en las superficies del banco 41 de los dispositivos de ventilación que están expuestas. Como se ilustra mejor en las figuras 5 y 6, la superficie interior 44 del bastidor 40 está diseñada para colocarse sobre el elemento de acoplamiento 56. En la realización representada, el elemento de bastidor 41 no engancha con la lengüeta 57 o las ranuras 58 del elemento de acoplamiento 56. Más bien, el elemento de acoplamiento incluye dos patas cortas 59 que sobresalen hacia abajo y que están dispuestas para enganchar con una superficie interior de las ranuras de fijación 48 con el fin de realizar un ajuste de interferencia entre el elemento de bastidor 42 y el elemento de acoplamiento 56 para resistir el movimiento lateral relativo de los componentes. Las patas 47 en la porción de cuerpo 43 del elemento de bastidor 42 están diseñadas para apoyar contra el alojamiento 11 con el fin de proporcionar una superficie de tope que permita aplicar una junta estanca de silicona 70 entre el alojamiento 11 y el bastidor 40 en la región de extremo del bastidor 40.

Además, el elemento de bastidor 41 y los elementos de acoplamiento 56 están conformados de modo que, cuando el elemento de bastidor esté conectado a un elemento de acoplamiento o dos elementos de acoplamiento estén conectados conjuntamente, se forme un canal 73 que pueda alojar elementos de refuerzo (no representados) para reforzar la estructura modular. Estos canales se extienden tanto horizontalmente como verticalmente y, por lo tanto, pueden alojar refuerzo tanto horizontal como vertical.

El bastidor de acristalamiento 60 incluye un canal 61 que es operativo para recibir la hoja 45. En la forma ilustrada, el bastidor de acristalamiento 60 incluye canales dobles con el fin de formar un travesaño. Se facilita un cordón de acristalamiento extraíble 62 para facilitar la colocación de la hoja 45 en el canal de acristalamiento 61

En el uso, el banco 41 de dispositivos de ventilación se fabrica típicamente fuera del sitio y se suministra como una sola unidad in situ. El banco 41 se eleva a posición usando un dispositivo elevador que se monte en las lengüetas de elevación 52 en el bastidor, muy típicamente en los bordes verticales del bastidor 40. Inicialmente el cordón 62 del bastidor de acristalamiento 60 se quita en al menos uno de los lados (normalmente el lado inferior) del bastidor de acristalamiento. El banco se maniobra entonces a posición colocando el borde superior en el canal de bastidor de acristalamiento respectivo (véase la figura 5). Entonces se instalan los bordes laterales en los bastidores laterales. Se coloca un bloque 71 dentro del bastidor de acristalamiento 61 en el lado inferior (como se representa en la figura 6) y entonces se deja caer el banco a posición para que descansa en el bloque 71.

Una vez que el banco 41 de paneles de ventilación se ha instalado con las hojas en los canales respectivos del bastidor de acristalamiento 60, el cordón de acristalamiento 62 se monta de nuevo en posición así como la tira de cubierta 55 del elemento de bastidor 42. Entonces se montan juntas estancas de acristalamiento 72 entre el bastidor de acristalamiento 60 y la hoja 45 para proporcionar una unión estanca al agua a lo largo de la junta.

Las figuras 8a, 8b y 9 ilustran otra realización del dispositivo de ventilación 10. La variación principal del dispositivo ilustrado en las figuras 8a, 8b y 9 con respecto a las realizaciones anteriores se refiere a la técnica con la que se interconectan los dispositivos como un banco e instalan en un bastidor de acristalamiento. Consiguientemente, esta realización comparte muchas características de la realización anterior y las características análogas reciben números de referencia.

Como se representa en las figuras 8a y 8b, cada dispositivo de ventilación 100 incluye un cuerpo que, en esta realización, incluye un alojamiento 101 que tiene dos partes 102 y 103 que se pueden conectar mediante una disposición de encaje por salto. La primera parte 102 también tiene una chapa frontal (no representada) que se puede quitar para acceder al interior de los dispositivos de ventilación. El alojamiento 101 encierra las dos matrices 22 y 23 de tubos atenuadores de cuarto de longitud de onda 24 como en la realización anterior. El dispositivo 100 incluye elementos de acoplamiento 104 en forma de soportes dispuestos en la superficie exterior de cada parte 102 y 103 del alojamiento 101. Los soportes 104 permiten la interconexión de dispositivos de ventilación adyacentes y también permiten la colocación de un bastidor 105 como se explicará con más detalle más adelante con referencia a la figura 9.

Con referencia ahora a la figura 9, se facilita un banco 110 de los dispositivos de ventilación 100 como el representado en las figuras 8a y 8b. Los dispositivos de ventilación 100 están interconectados conjuntamente en

5 virtud de los soportes 104. Además, un bastidor 105 está dispuesto alrededor de los dispositivos interconectados 100. A diferencia de la realización anterior donde el bastidor 40 estaba hecho de un elemento de bastidor extrusionado 42, en la realización representada en la figura 9, el bastidor 105 incluye chapas 106 que forman los elementos verticales del bastidor 105 y vástagos 107 que interconectan las chapas 105. Además de extenderse únicamente alrededor de la periferia del banco de dispositivos de ventilación interconectados 100, las chapas intermedias 108 se extienden entre dispositivos de ventilación adyacentes.

10 Ambas chapas 106 y los vástagos 107 incluyen elementos de acoplamiento 111 que están diseñados para recibirse dentro del canal 61 de un bastidor de acristalamiento 60 con el fin de poder fijar el banco 110 a dicho bastidor de acristalamiento.

15 Como se ha explicado anteriormente, cada una de las partes de alojamiento 102 y 103 incluye cuatro soportes 104. Cada soporte 104 tiene una sección transversal en forma de L que tiene una primera porción 112 montada en un lado de alojamiento de cada dispositivo de ventilación, y una segunda porción 113 que forma un ángulo recto con la primera porción y es paralela con el lado respectivo. Los soportes 104 están dispuestos de modo que, al interconectar dispositivos adyacentes, los soportes 104 interconecten y también contacten con las chapas de bastidor 106 de modo que los dispositivos de ventilación estén situados en una posición predeterminada y las chapas 107 sean capturadas por los soportes 104.

20 En general, el banco 110 de los dispositivos de ventilación 100 se monta como sigue. Una matriz de primeras partes de los módulos (típicamente en las primeras partes de alojamiento 102) se ha dispuesto para formar una matriz de partes. Las primeras partes están interconectadas por los soportes 104. Las chapas de bastidor 107 y las chapas intermedias 108 están colocadas entre primeras partes adyacentes 102, y las respectivas segundas partes 103 están interconectadas con las primeras partes de modo que estos elementos de bastidor sean capturados por los módulos, de esta forma el bastidor está dentro del banco 110 de dispositivos.

Una vez montado, el banco 110 se puede montar en el bastidor de acristalamiento de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a la realización anterior.

30 Los componentes usados en los dispositivos de ventilación se pueden hacer de cualquier material adecuado, pero en una forma preferida se hacen de un plástico típicamente por un proceso de moldeo por inyección. Los elementos de bastidor son típicamente de metal con el elemento de bastidor 42 formado típicamente por un proceso de extrusionado y hecho de aluminio.

35 En las reivindicaciones que siguen y en la descripción anterior de la invención, excepto donde el contexto requiere lo contrario debido a lenguaje expresado o la necesaria implicación, el término "incluye" o variaciones tales como "comprende" o "incluyendo" se usa en sentido inclusivo, es decir, al objeto de especificar la presencia de las características indicadas, pero no en el de excluir la presencia o adición de otras características en varias realizaciones de la invención.

40 Se pueden hacer variaciones y modificaciones en las partes previamente descritas sin apartarse del espíritu o ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de ventilación 10 incluyendo un cuerpo 11 que tiene orificios primero y segundo 14, 15, un paso de ventilación 13 que se extiende a través del cuerpo 11 entre los orificios para permitir el flujo de aire a través del cuerpo, un dispositivo de atenuación de ruido 21 dispuesto para atenuar la transmisión de ruido a través del paso en al menos una dirección del primer al segundo orificio, **caracterizado** porque el dispositivo de atenuación de ruido 21 incluye matrices primera y segunda de tubos atenuadores 24, estando espaciadas las matrices primera y segunda 22, 23 y dispuestas en respectivos lados opuestos 25, 26 del paso, incluyendo cada matriz tubos de diferentes longitudes y teniendo cada uno de los tubos 24 una boca 27 que se abre al paso y un eje central CA que se extiende desde la boca en la dirección de la elongación de dicho tubo, donde al menos algunos de los tubos 24 en la primera matriz 22 están enfrente de al menos algunos de los tubos 24 en la segunda matriz 23, estando mutuamente inclinados los ejes centrales CA de los tubos opuestos en la región de sus bocas 27.
2. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos algunos de los tubos 24 en ambas matrices primera y segunda 22, 23 se abren al paso de modo que los ejes centrales CA en sus bocas 27 estén inclinados hacia el primer orificio 14.
3. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque los tubos 24 son sustancialmente lineales y los ejes centrales CA de los tubos respectivos de una matriz 22, 23 son generalmente paralelos.
4. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 3, **caracterizado** porque los tubos opuestos 24 de las matrices primera y segunda 22, 23 están dispuestos sustancialmente en ángulos rectos uno a otro.
5. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el cuerpo 11 incluye un alojamiento 12 en el que están dispuestas las matrices primera y segunda 22, 23, estando conformado en general el alojamiento 12 como un prisma rectangular que tiene superficies delantera y trasera y opuestas 16, 17, superficies superior e inferior opuestas y superficies laterales opuestas, y donde los orificios están dispuestos en las superficies delantera y trasera 16, 17 y los tubos de una matriz 23 están dispuestos generalmente con sus ejes sustancialmente perpendiculares a las superficies delantera y trasera, mientras que los ejes de los tubos de la segunda matriz 22 están dispuestos sustancialmente perpendiculares a las superficies superior e inferior.
6. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos algunos de los tubos atenuados 24 de al menos una de las matrices 22, 23 incorporan un tabique transmisor acústico 30 que separa al menos una porción de los tubos atenuadores del paso de ventilación 13.
7. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el tabique transmisor acústico 30 se hace de un material polimérico que tiene un grosor de menos de 100 μm .
8. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** porque los tabiques transmisivos acústicos tienen forma de una película.
9. Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la película se aplica sobre las bocas 27 de los tubos atenuadores 24 con el fin de formar un recubrimiento del paso de ventilación.
10. Un dispositivo de ventilación según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque superficies opuestas 25, 26 de las matrices primera y segunda definen lados opuestos del paso, estando perfiladas las superficies de modo que el paso siga un recorrido retorcido entre los orificios primero y segundo.
11. Una estructura modular 41 incluyendo uno o más módulos 10, y elementos de acoplamiento que sobresalen de los módulos 10 y que están dispuestos para situarse dentro de un bastidor complementario 60 dispuesto en una estructura de soporte con el fin de conectar dicha estructura modular 41 a dicha estructura de soporte 60, estando los módulos en forma de dispositivos de ventilación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
12. Una estructura modular según la reivindicación 11, **caracterizada** porque los elementos de acoplamiento 45 están dispuestos para situarse en el canal 60 de un bastidor de acristalamiento.
13. Una estructura modular según la reivindicación 12, **caracterizada** porque los módulos 10 incluyen elementos de acoplamiento 56 en su superficie exterior para permitir que los módulos se conecten conjuntamente.
14. Una estructura modular según la reivindicación 13, **caracterizada** porque los elementos de acoplamiento de módulo 56 también están dispuestos para interenganchar con los elementos de acoplamiento 45 usados para montar la estructura en una estructura de soporte.
15. Una estructura modular según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada** porque la estructura modular 41 incorpora un bastidor 40 y los elementos de acoplamiento de montaje están dispuestos en dicho

bastidor.

- 5 16. Una estructura modular según la reivindicación 15, **caracterizada** porque el bastidor 40 está formado por uno o más elementos de bastidor 42 que tienen una sección transversal constante.
- 10 17. Una estructura modular según la reivindicación 16, **caracterizada** porque el elemento de bastidor 42 tiene una porción de cuerpo 43 que se sitúa contra los módulos y una porción de hoja 45 que sobresale del elemento de cuerpo de bastidor 43, formando el elemento de hoja 45 un elemento de acoplamiento de la estructura modular y siendo operativo para situarse en el bastidor complementario 60 de la estructura de soporte.
- 15 18. Una estructura modular según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizada** porque el bastidor 40 también incorpora lengüetas de elevación 52 operativas para recibir un dispositivo de elevación adecuado para facilitar la instalación de la estructura en el bastidor complementario.
19. Una estructura modular según la reivindicación 18, **caracterizada** porque las lengüetas de elevación están dispuestas en el elemento de acoplamiento 56.

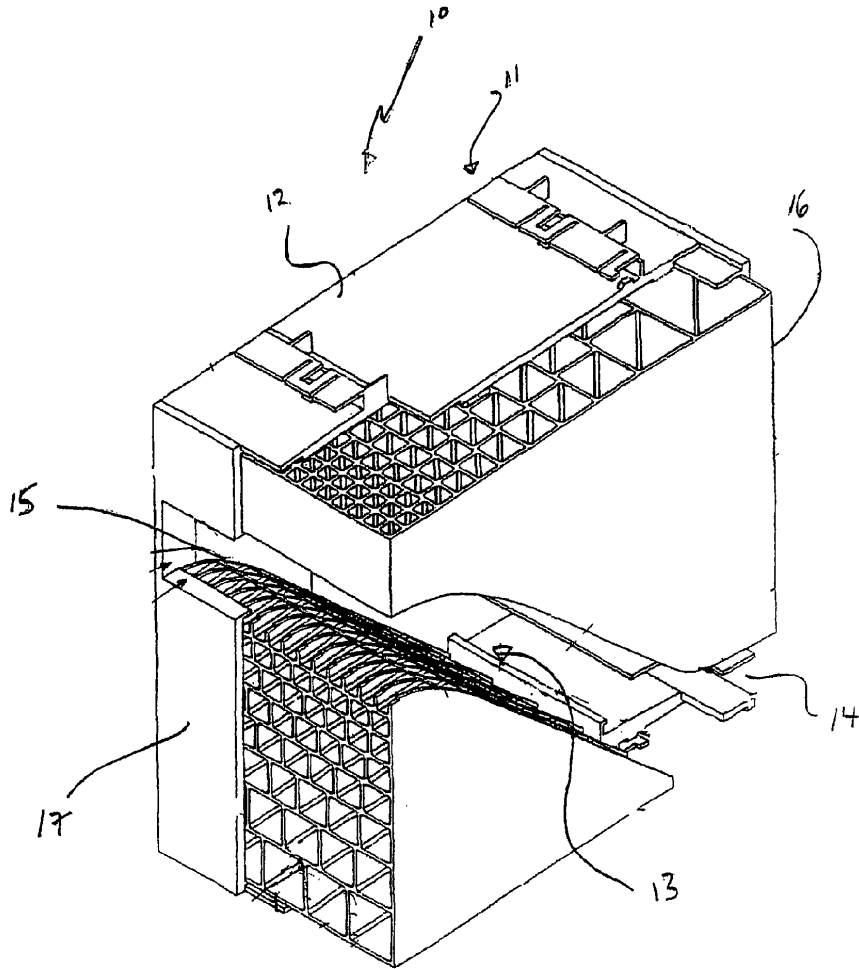


FIG. 1

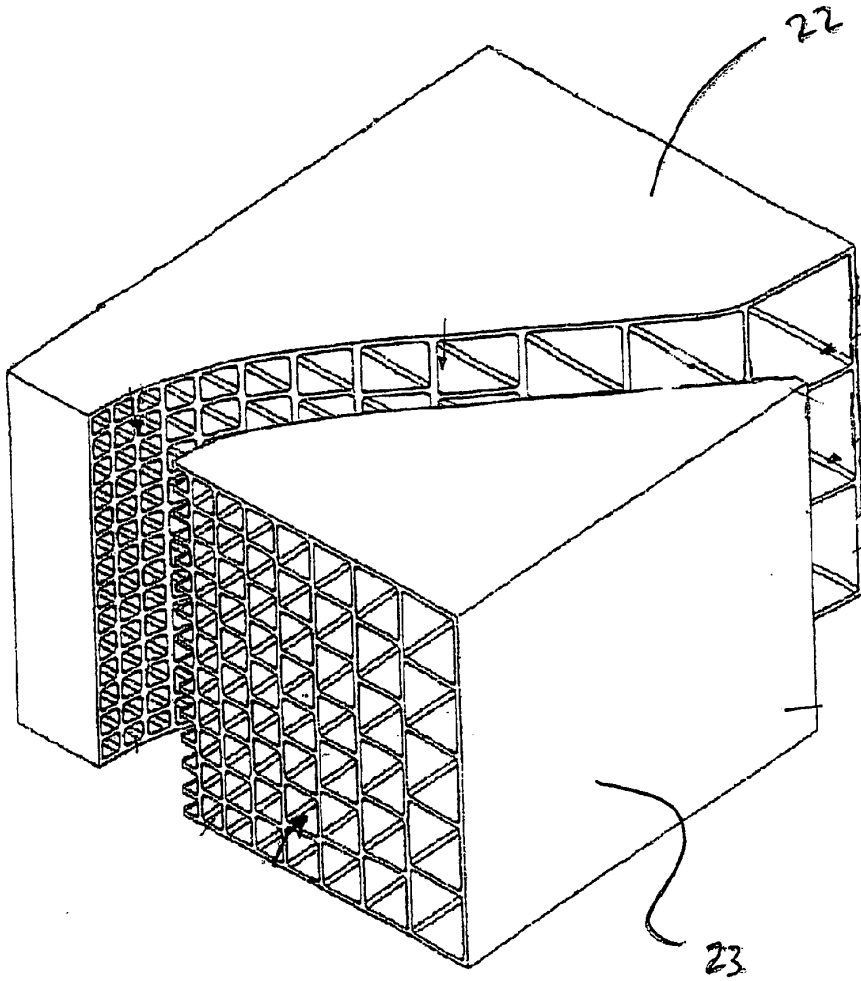
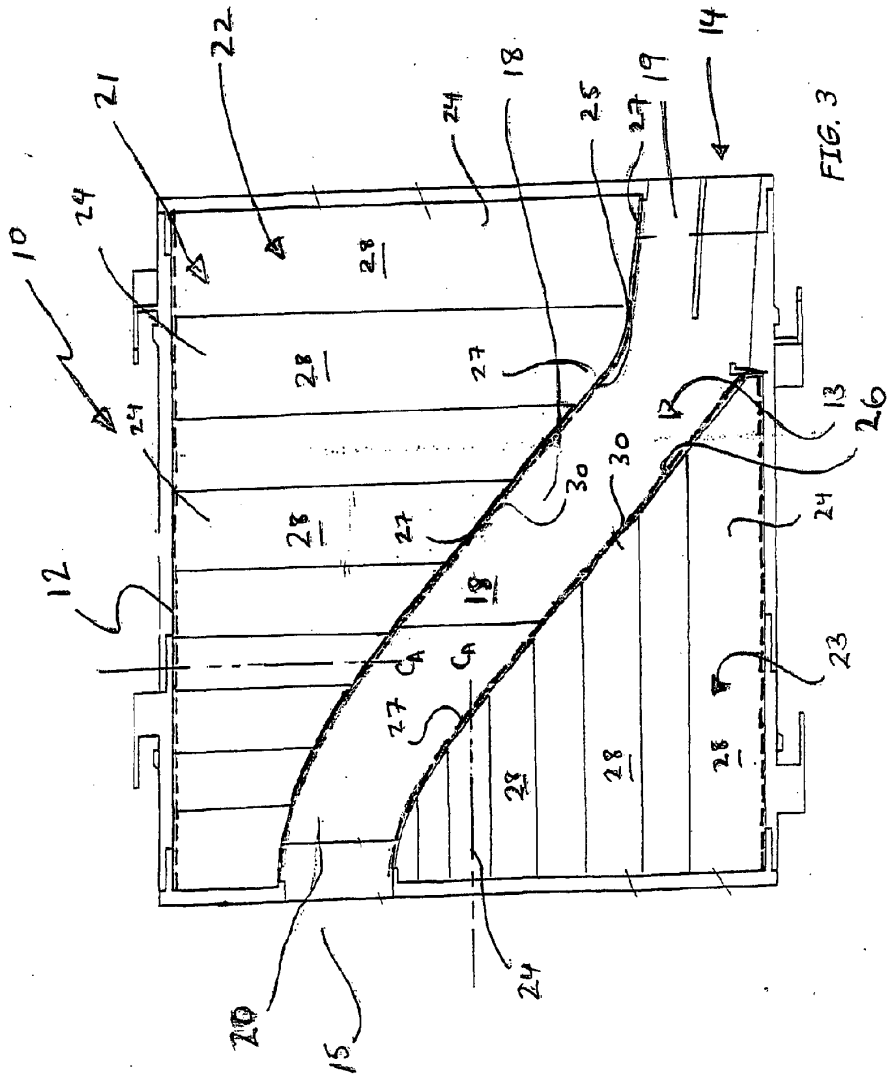


FIG. 2



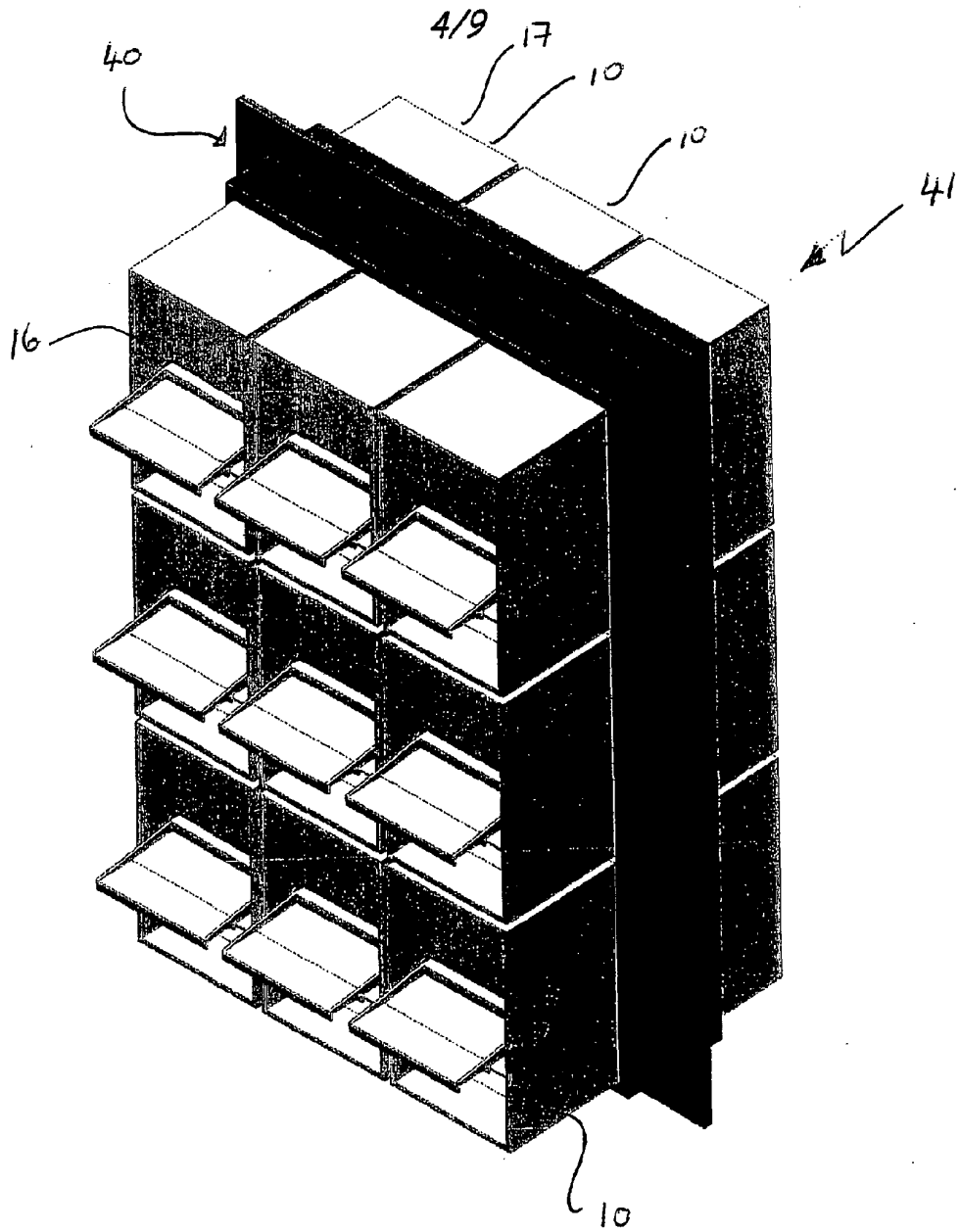


FIG. 4

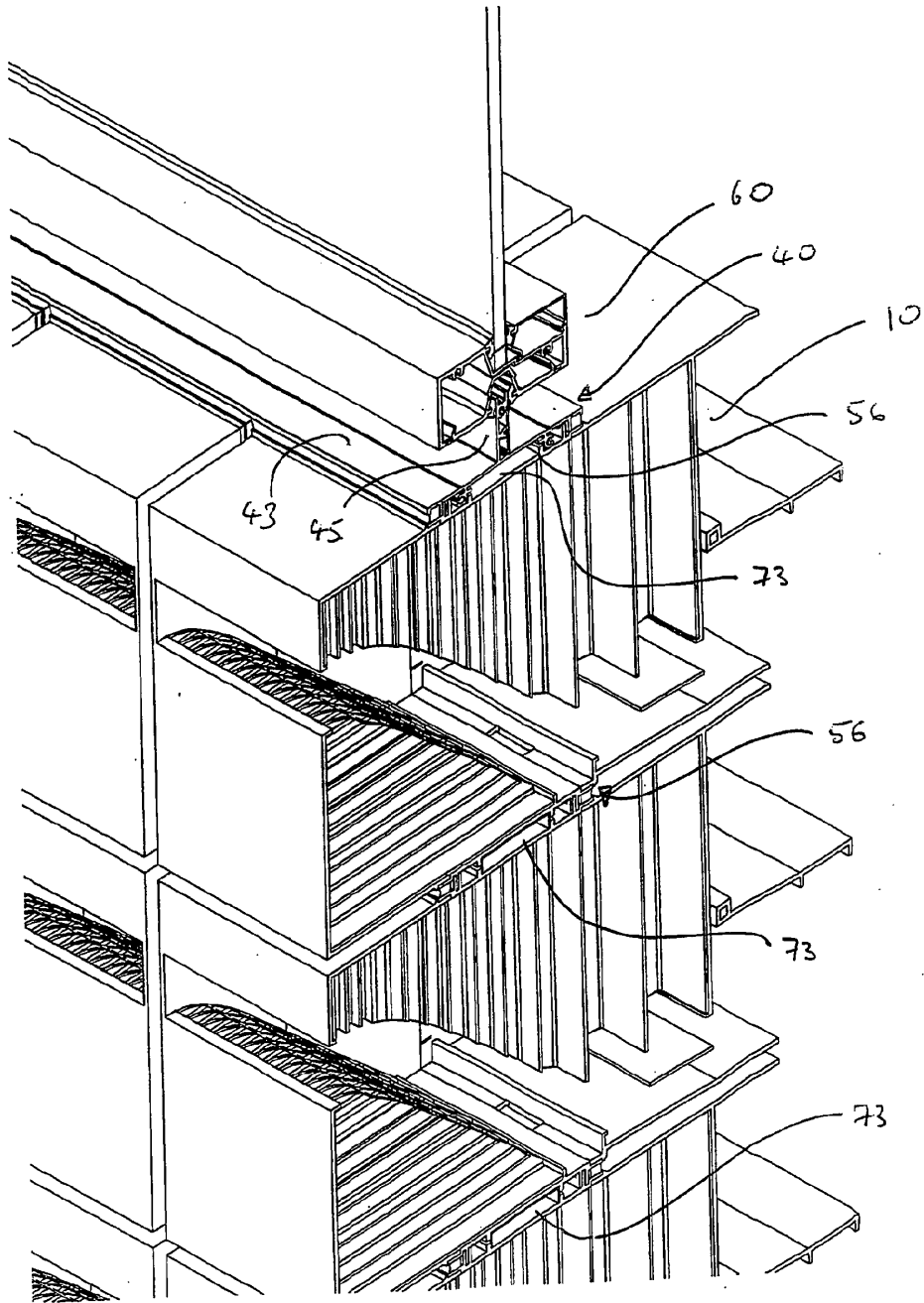


FIG. 5

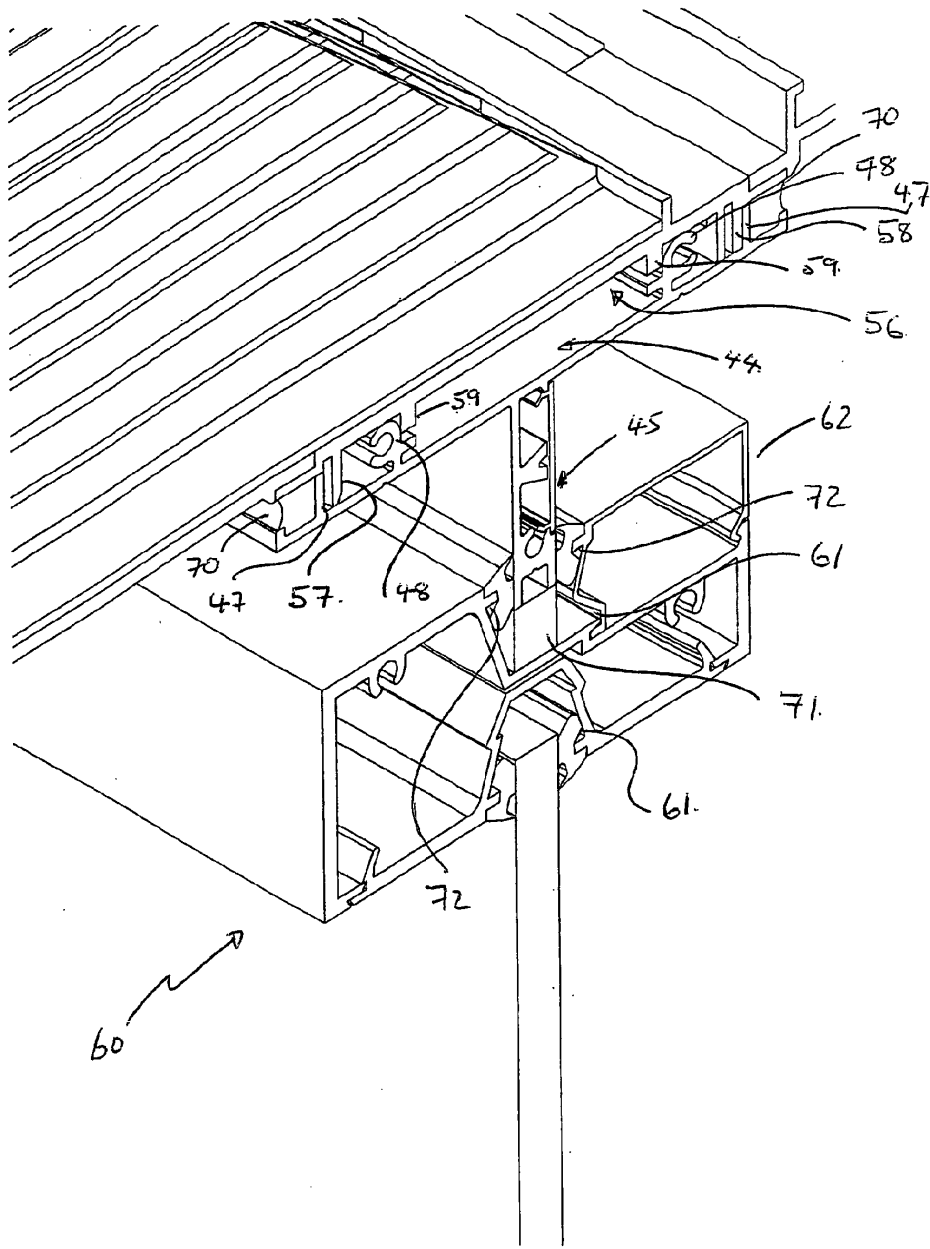


FIG. 6

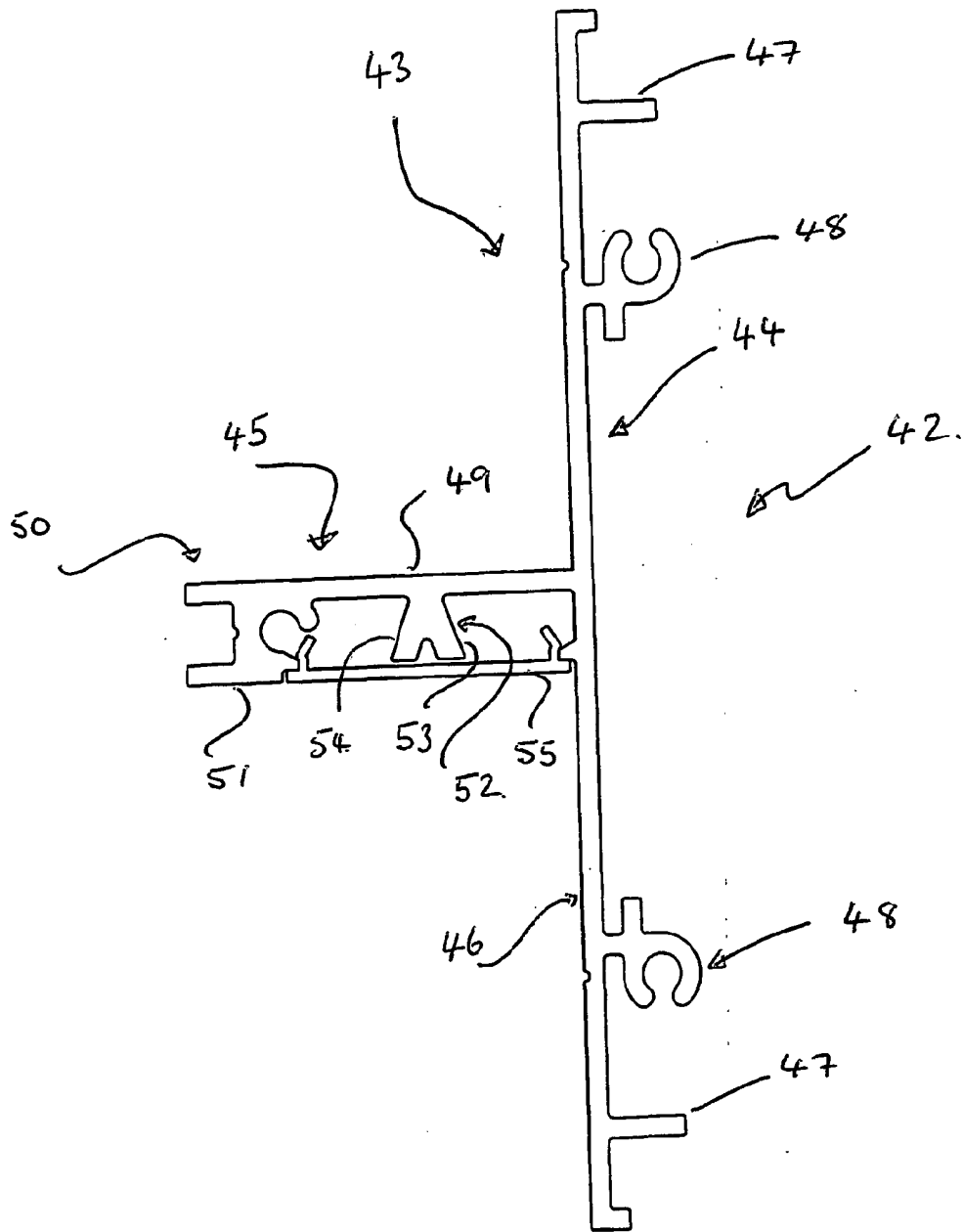


FIG. 7

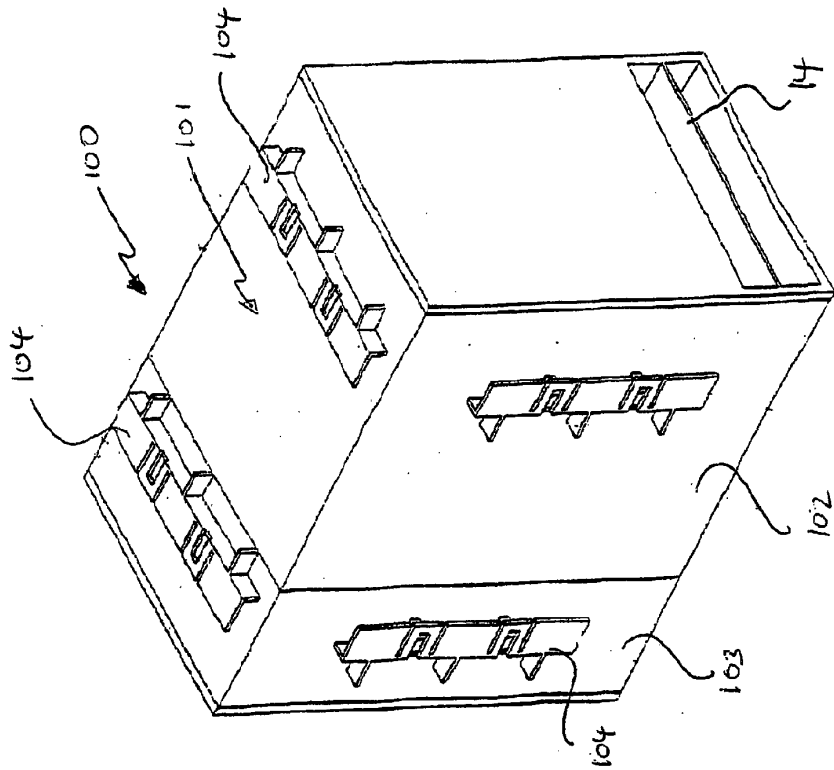


FIG. 8b

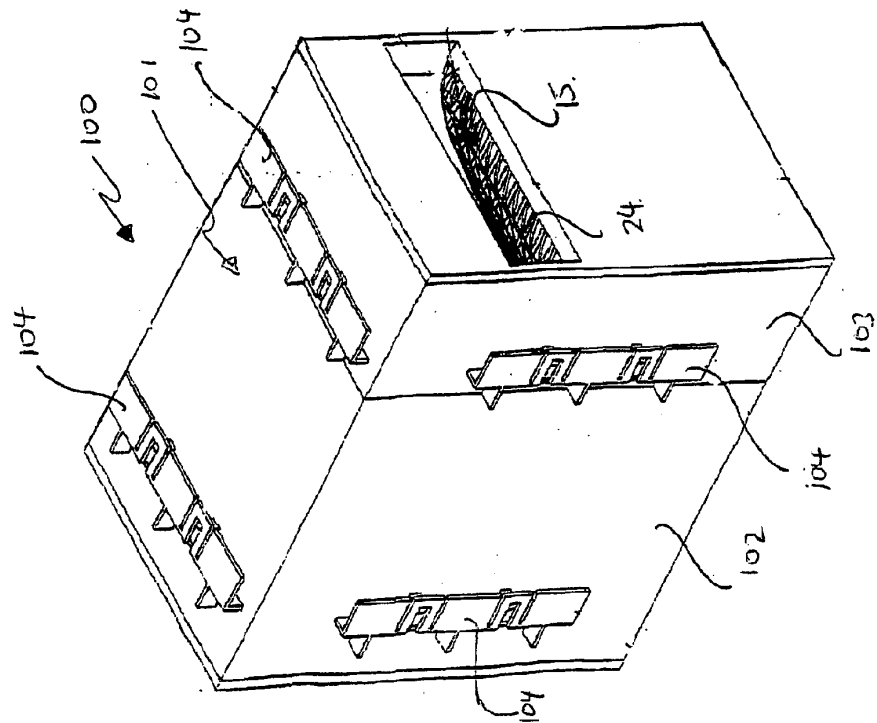


FIG. 8a

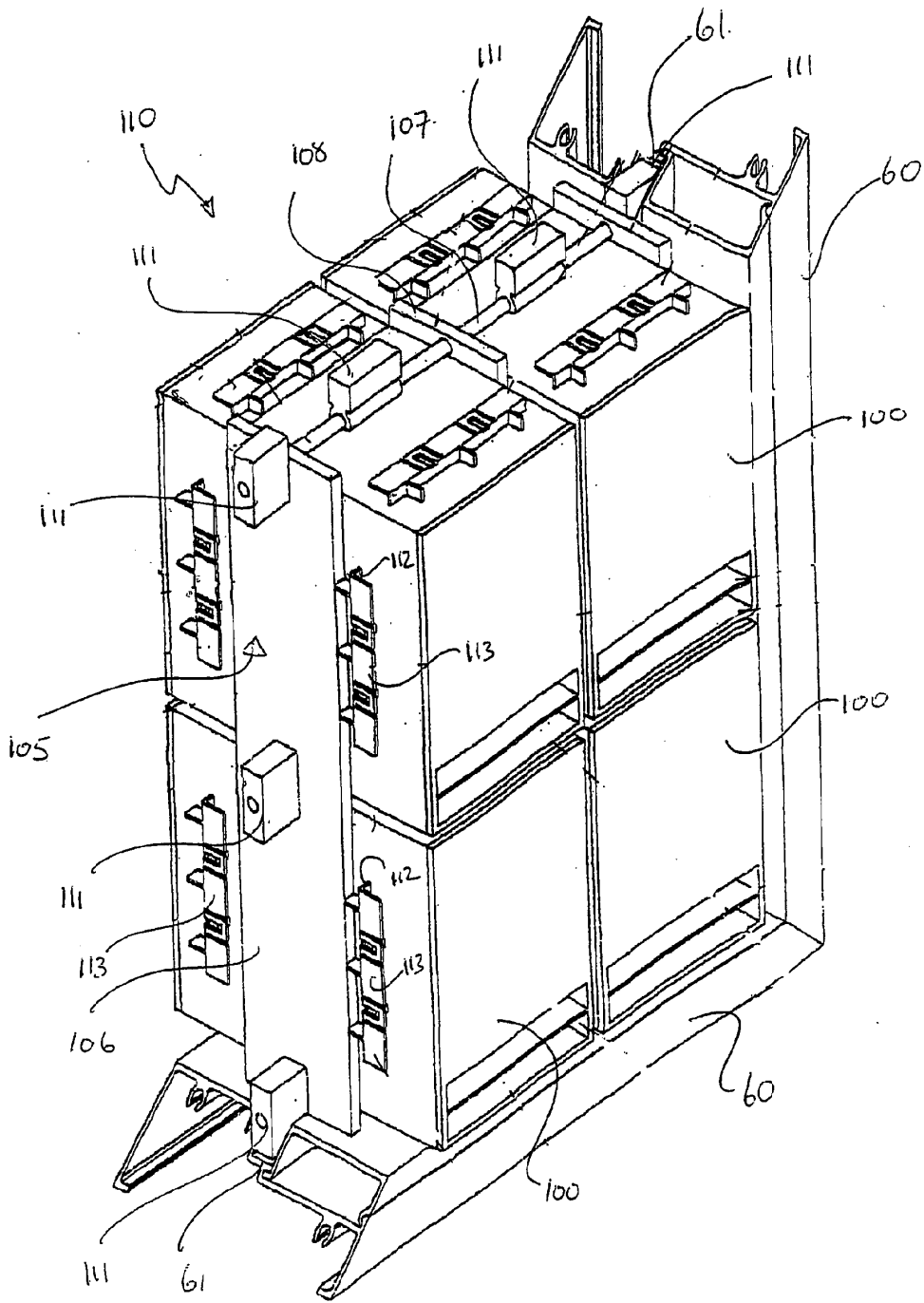


FIG. 9