

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 018 138**

51 Int. Cl.:

E04B 1/82 (2006.01)

E04B 1/99 (2006.01)

E04B 9/00 (2006.01)

E04B 9/36 (2006.01)

E04B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2020 PCT/US2020/033514**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2020 WO20242815**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2020 E 20735043 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025 EP 3976896**

54 Título: **Sistema de techo acústico dinámico**

30 Prioridad:

24.05.2019 US 201962852672 P

12.02.2020 US 202016788607

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

14.05.2025

73 Titular/es:

USG INTERIORS, LLC (100.00%)

550 West Adams Street

Chicago, IL 60661-3676, US

72 Inventor/es:

IMMORDINO, SALVATORE;

ROSENSTIEL, TERRY;

JOSEPH, MARK;

LUHTALA, ERIK;

SCHMIDT, ANDREW y

NATESAIYER, KUMAR

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 018 138 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

Sistema de techo acústico dinámico

5 Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere generalmente a paneles de techo acústicos para ajustar selectivamente las características acústicas de un entorno.

10 Antecedentes

Los entornos interiores o de interior se utilizan para dar cabida a un número variable de ocupantes a lo largo del día. Por ejemplo, un restaurante puede ver un mayor número de clientes durante un período nocturno en lugar de un período a la hora del almuerzo. Del mismo modo, una sala de conferencias o un centro de reuniones pueden albergar diferentes números de clientes según el tipo de evento que se celebre. Este aumento del número de clientes puede, a su vez, provocar un aumento del nivel general de ruido en el entorno interior, lo que puede resultar desagradable para algunas personas.

Si bien algunos ambientes incorporan paneles o láminas que absorben el sonido, las preferencias de diseño de interiores tienden hacia una apariencia simple y más utilitaria en que los elementos estructurales expuestos son visibles. Por consiguiente, el uso de estos paneles o láminas puede no ser deseable en términos estéticos. Además, dichas unidades pueden impedir la incorporación de sistemas de rociadores y/u otras características de seguridad en el entorno. Además, aunque algunos dispositivos de tratamiento acústico pueden ser de naturaleza ajustable, estos dispositivos carecen de un control preciso. El documento US-3590354 A describe un sistema de control para controlar y sincronizar el movimiento de rotación de los sectores cilíndricos giratorios utilizados para el control acústico y la variación de las propiedades acústicas, que incluye un motor reversible de forma sustancialmente instantánea que acciona un tambor de recogida. Los sectores cilíndricos giratorios pueden estar ubicados en un techo.

Resumen

Según una realización de la presente divulgación, un sistema acústico dinámico según la reivindicación independiente 1 para su uso en conexión con un entorno interior incluye una pluralidad de barras acústicas alargadas y un controlador que funciona para cada una de las barras acústicas alargadas. Cada una de las barras está acoplada operativamente a un miembro de techo del ambiente interior e incluye una porción superior, una porción inferior, una pluralidad de superficies laterales que se extienden entre las porciones superior e inferior, una región interior definida al menos parcialmente por la porción superior, la porción inferior y la pluralidad de superficies laterales, y al menos un elemento móvil que puede moverse entre la primera y la segunda posición. El controlador controla selectivamente el funcionamiento del al menos un elemento móvil de un número deseado de la pluralidad de barras acústicas alargadas para alterar una característica ambiental del entorno interior.

En algunos enfoques, el sistema puede incluir además un sensor acoplado al controlador que mide una característica ambiental del entorno interior. El sensor puede tener la forma de un micrófono o un sensor de vibración.

En algunos ejemplos, el sistema puede incluir adicionalmente un material que absorbe el sonido dispuesto al menos parcialmente dentro de la región interior de las barras acústicas alargadas. En cualquiera de estos ejemplos, el sistema puede incluir adicionalmente al menos un dispositivo de generación de sonido que esté posicionado en o cerca de las barras acústicas. El al menos un dispositivo de generación de sonido está acoplado operativamente al controlador de una manera que permite al controlador controlar selectivamente el funcionamiento del mismo.

En algunas formas, el al menos un elemento móvil tiene la forma de una pluralidad de lamas. En estos ejemplos, el controlador está adaptado para transmitir una señal que hace que varias lamas se muevan de manera selectiva. En algunos ejemplos, la pluralidad de lamas está dispuesta en al menos una de la pluralidad de superficies laterales.

Según otro aspecto de la presente divulgación y que no forma parte de la presente invención, un accesorio acústico dinámico para su uso en conexión con un entorno interior incluye una carcasa alargada, al menos una estructura de montaje acoplada operativamente a la carcasa alargada y un miembro de base móvil. La carcasa alargada incluye una porción superior, una porción inferior, una pluralidad de superficies laterales que se extienden entre las mismas y una región interior definida al menos parcialmente por la porción superior, la porción inferior y la pluralidad de superficies laterales. La estructura de montaje está adaptada para fijar la carcasa alargada a una superficie de techo del entorno interior. El miembro de base móvil se coloca en la parte inferior de la carcasa alargada y se puede mover entre una primera posición y una segunda posición para exponer selectivamente al menos una parte de la región interior de la carcasa alargada al entorno interior para alterar una característica ambiental del entorno interior.

Según otro aspecto de la presente descripción y que no forma parte de la presente invención, un accesorio acústico dinámico para su uso en relación con un entorno interior incluye una carcasa alargada, al menos una estructura de montaje acoplada operativamente a la carcasa alargada y una pluralidad de lamas móviles. La carcasa alargada incluye una porción superior, una porción inferior, una pluralidad de superficies laterales que se extienden entre las mismas y una región interior definida

al menos parcialmente por la porción superior, la porción inferior y la pluralidad de superficies laterales. La estructura de montaje está adaptada para fijar la carcasa alargada a una superficie de techo del entorno interior. La pluralidad de lamas móviles está acoplada a al menos una de las superficies laterales de la carcasa. Cada una de las lamas móviles se puede mover entre una primera posición y una segunda posición para exponer selectivamente al menos una porción de la región interior de la carcasa alargada al entorno interior para alterar una característica ambiental del entorno interior.

Breve descripción de los dibujos

Los enfoques anteriores se cumplen, al menos parcialmente, mediante la provisión del panel de techo acústico dinámico inteligente descrito en la siguiente descripción detallada, particularmente cuando se estudia junto con los dibujos, en donde las figuras 6A, 6B, 6C, 7, 8 y 9 muestran realizaciones que no forman parte de la presente invención:

la figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un entorno interior ilustrativo que tiene un sistema acústico dinámico en una primera configuración según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 2A ilustra una vista en perspectiva de un entorno interior ilustrativo que tiene un sistema acústico dinámico en una primera configuración según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 2B ilustra una vista en perspectiva del entorno interior ilustrativo de la figura 2A que tiene el sistema acústico dinámico en una segunda configuración según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 3A ilustra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de accesorio acústico dinámico del ejemplo de sistema acústico dinámico de las figuras 1-2B en una configuración cerrada según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 3B ilustra una vista en perspectiva del accesorio acústico dinámico ilustrativo del sistema acústico dinámico ilustrativo de las figuras 1-3A en una configuración abierta según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un segundo ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico en una configuración abierta según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un tercer ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico en una configuración abierta según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 6A ilustra una vista en perspectiva de un cuarto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico en una configuración cerrada según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 6B ilustra una vista en perspectiva del cuarto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico de la figura 6A en una configuración parcialmente abierta según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 6C ilustra una vista en perspectiva del cuarto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico de las figuras 6A y 6B en una configuración abierta según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 7 ilustra una vista en perspectiva superior del cuarto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico de las figuras 6A-6C según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 8 ilustra una vista en sección transversal del cuarto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico de las figuras 6A-7 según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 9 ilustra una vista en perspectiva de un quinto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico según diversas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 10 ilustra una vista en perspectiva de un sexto ejemplo alternativo de accesorio acústico dinámico según diversas realizaciones de la presente divulgación; y

la figura 11 ilustra un esquema del sistema acústico dinámico según diversas realizaciones de la presente divulgación.

Los expertos en la materia apreciarán que los elementos de las figuras se ilustran por motivos de simplicidad y claridad y no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones y/o la posición relativa de algunos de los elementos de las figuras pueden exagerarse en relación con otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de las diversas realizaciones de la presente invención. Además, los elementos comunes, pero bien entendidos, que son útiles o necesarios en una realización comercialmente factible a menudo no se representan para facilitar una visión menos obstruida de estas diversas realizaciones. Se apreciará además que ciertas acciones y/o etapas pueden describirse o representarse en un orden de aparición particular, mientras que los expertos en la materia entenderán que tal especificidad con respecto a la secuencia no es realmente necesaria. También se entenderá que los términos y expresiones utilizados en el presente documento tienen el significado técnico ordinario

que los expertos en el campo técnico conceden a dichos términos y expresiones, tal como se ha expuesto anteriormente, excepto cuando se hayan establecido diferentes significados específicos en el presente documento.

Descripción detallada

En términos generales, un sistema de techo acústico dinámico incluye elementos de techo panelizados equipados con componentes que pueden alterar las características acústicas intrínsecas del entorno interior. Cada panel incluye elementos mecánicos activos y operables para ocultar o exponer, en diversos grados, una región interior que, en algunos ejemplos, incluye materiales que absorben el sonido. Dichos materiales de absorción de sonido pueden ser absorbentes del sonido pasivos o activos. Cada panel puede incluir adicionalmente transductores integrados (por ejemplo, altavoces) para proporcionar un enmascaramiento de sonido o un refuerzo de voz activos y ajustables. Todos los elementos activos y ajustables de cada panel pueden controlarse mediante un procesador de sonido digital programable ("DSP") que recibe una entrada de uno o más sensores integrados (por ejemplo, micrófonos). Cuando varios paneles se combinan como un sistema, pueden comunicarse entre sí a través de un sistema de control digital unificado para crear un entorno acústico programable y autoajutable.

Con referencia ahora a los dibujos, se proporciona un sistema 100 acústico dinámico para su uso en relación con un entorno interior 101 que tiene un miembro 102 de techo. El sistema 100 incluye cualquier número de barras acústicas 110 alargadas, un controlador 140 acoplado operativamente a cada una de las barras acústicas 110 y al menos un sensor 150 acoplado operativamente al controlador 140. Las barras acústicas 110 se pueden proporcionar de varias formas que incluyen cualquiera o todos los siguientes subcomponentes. Las barras acústicas 110 tienen la forma de una carcasa 111 que tiene una porción superior 111a, una porción inferior 111b y varias superficies laterales 112 que se extienden entre las mismas. Las superficies laterales 112 tienen cualquier número de aberturas 112a. Como se ilustra en las figuras 1-8, las barras acústicas 110 tienen una forma prismática generalmente rectangular, aunque son posibles otras formas y configuraciones. La carcasa 111 de las barras acústicas 110 define una región interior 114 generalmente hueca (figura 3B) en su interior. En consecuencia, las aberturas 112a formadas en las superficies laterales 112 crean una vía de sonido entre el entorno 101 y la región interior 114 de la carcasa 111.

Las barras acústicas 110 pueden montarse en el miembro 102 de techo a través de cualquier número 115 de estructuras de montaje adecuadas. Por ejemplo, las barras acústicas 110 pueden adherirse directamente al techo 102 mediante adhesivos, elementos de fijación tales como pernos y/o soportes, y similares. Otros ejemplos de enfoques de montaje adecuados se analizarán con más detalle a continuación.

Cada una de las barras acústicas 110 incluye al menos un elemento móvil que crea selectivamente una trayectoria para que las ondas sonoras entren en la región interior 114 desde el entorno 101. Como se ilustra en las figuras 2A-3B, el elemento móvil tiene la forma de una lama móvil 116 o deflector posicionado a lo largo de cualquier número de superficies laterales 112 de la carcasa 111. La lama móvil 116 tiene la forma de un panel generalmente plano que tiene una forma rectangular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal "L", aunque se puede usar cualquier forma o configuración deseada.

En algunos ejemplos, la lama móvil 116 se acopla de forma giratoria a la carcasa 111 mediante un pasador 118 u otro elemento de montaje articulado. La lama móvil 116 puede definir un orificio de montaje (no ilustrado) a través del cual se inserta el pasador 118 para fijar la lama móvil 116 a la carcasa 111. En algunos enfoques, el mecanismo de montaje puede incluir un resorte u otro elemento elástico que mantenga la lama móvil 116 en una posición normalmente cerrada. Un mecanismo 120 de accionamiento puede estar acoplado a cada lama móvil 116 que hace que la lama móvil 116 se mueva. En algunos ejemplos, el sistema 100 puede usar un mecanismo 120 de accionamiento para cada persiana móvil 116 para permitir girar con precisión una serie de vías de sonido abiertas. Sin embargo, en otros ejemplos, un mecanismo 120 de accionamiento puede estar acoplado operativamente a varias lamas móviles 116 para controlar su funcionamiento. En otros ejemplos más, se puede usar cualquier número de mecanismos 120 de accionamiento para accionar cualquier número deseado de lamas móviles 116. Además, en algunos ejemplos, el mecanismo 120 de accionamiento puede estar acoplado de forma liberable a cada lama móvil 116 de manera que el mecanismo 120 de accionamiento pueda ejercer selectivamente una fuerza de accionamiento sobre una lama móvil 116 deseada cuando se desee. Un ejemplo de un sistema de acoplamiento liberable es un sistema de levas; aunque son posibles otros ejemplos.

El mecanismo 120 de accionamiento puede tener la forma de un motor, un servomotor, un solenoide u otro accionador, un mecanismo de engranajes, un mecanismo de polea y similares. Son posibles otros ejemplos. El mecanismo 120 de accionamiento puede ser unidireccional, lo que significa que ejerce una fuerza de empuje sobre la lama móvil 116 en una sola dirección, o alternativamente puede ser multidireccional, lo que significa que ejerce una fuerza de empuje sobre la lama móvil 116 en múltiples direcciones.

Como se ilustra en la figura 3B, en algunos ejemplos, el pasador 118 se coloca a lo largo del eje longitudinal L de la lama móvil 116 de manera que la lama móvil 116 pueda girar alrededor del eje longitudinal L. En estos ejemplos, la lama móvil puede girar entre una primera posición completamente cerrada (figura 3A) y una segunda posición completamente abierta (figura 3B). La lama móvil 116 se puede colocar en cualquier posición intermedia entre las posiciones cerrada y abierta, según se desee, para alterar selectivamente el tamaño de la abertura en la región interior 114 de la carcasa 111. En otras palabras, se puede girar selectivamente cualquier número de lamas móviles 116 para proporcionar aberturas variables que crean las vías de sonido entre el entorno 101 y la región interior 114 de la carcasa 111.

- En algunos ejemplos, las barras acústicas 110 también pueden incluir un material 122 de absorción de sonido dispuesto al menos parcialmente dentro de la región interior 114. Cuando la región interior 114 de las barras acústicas 110 está expuesta al entorno 101 y a las ondas sonoras transportadas por el aire, según la posición de las lamas móviles 116, el material 122 de absorción de sonido absorberá las ondas sonoras para reducir el nivel global de decibelios del entorno 101. En algunos ejemplos, el material 122 de absorción de sonido son absorbentes pasivos tales como fibras de vidrio y/o fibras minerales. En otros ejemplos, el material 122 de absorción de sonido son absorbentes activos y ajustables, tales como metamateriales acústicos. Se puede usar cualquier combinación de materiales pasivos y/o activos.
- En algunos ejemplos, las barras acústicas 110 pueden incluir adicionalmente al menos un dispositivo 124 de generación de sonido acoplado y/o dispuesto adyacente a las mismas. Específicamente, en algunos ejemplos, el dispositivo 124 de generación de sonido puede estar dispuesto en la porción superior 111a de la carcasa y puede apuntar hacia abajo de manera que las ondas sonoras generadas por el dispositivo 124 de generación de sonido se dirijan a la región interior 114 de la carcasa 111. El dispositivo 124 de generación de sonido puede ser un transductor electroacústico que genera sonido para proporcionar un enmascaramiento de sonido y/o un refuerzo de sonido ajustables, dependiendo de la aplicación deseada. En algunos ejemplos, el dispositivo 124 de generación de sonido es un altavoz, un grupo de altavoces, altavoces en modo distribuido y/o conjuntos de altavoces enfocados. Cualquier número o combinación de estos dispositivos 124 generadores de sonido puede posicionarse y/o disponerse dentro de las barras acústicas 110.
- Las barras acústicas 110 pueden incluir además un controlador programable, tal como un procesador 126 de señales digitales (DSP) que controla los elementos acústicos activos (por ejemplo, las lamas móviles 116, el material 122 de absorción de sonido y/o el dispositivo 124 de generación de sonido). El DSP 126 puede incluir un enlace 128 de comunicación que se comunica con el controlador 140 de la manera que se describe a continuación.
- Específicamente, volviendo a la figura 11, como se indicó anteriormente, el sistema 100 acústico dinámico incluye un controlador principal 140 que está acoplado comunicativamente con cada una de las barras acústicas 110 a través de la conexión 145 que se comunica con el enlace 128 de comunicación del DSP 126. En algunos ejemplos, el controlador 140 puede no estar acoplado comunicativamente a cada una de las barras acústicas 110, sino que cualquier número de barras acústicas 110 puede estar conectado en cadena entre sí de manera que una barra acústica 110 pueda controlar el funcionamiento de varias barras acústicas 110 adicionales. La conexión 145 puede ser cualquier tipo de protocolo de comunicaciones por cable y/o inalámbrico adaptado para transmitir y/o recibir señales electrónicas. En estos ejemplos, el controlador 140 está en comunicación de señales con al menos un sensor, tal como, por ejemplo, el sensor 150 ubicado en el entorno 101 en cualquier ubicación deseada. Se puede usar y colocar cualquier número de sensores adicionales capaces de detectar cualquier número de características del entorno 101 y/o las barras acústicas 110 en las ubicaciones deseadas.
- El controlador 140 se puede disponer en varias posiciones con respecto al entorno 101. Como ejemplos, el controlador 140 se puede colocar en una pared o en una ubicación discreta. En algunos ejemplos, el controlador 140 puede estar integrado en una de las barras acústicas 110, por ejemplo, el controlador 140 puede estar contenido en una carcasa que está montada en una de las barras acústicas 110, contenido en una carcasa separada que se coloca adyacente o próxima a una de las barras acústicas 110, o se puede colocar de forma remota. En algunas realizaciones, el controlador 140 puede controlar parcial o totalmente las funciones de las barras acústicas 110 mediante comunicaciones de señales cableadas y/o cableadas, tal como se conoce y/o se usa comúnmente en la técnica.
- El sensor 150 puede ser cualquier tipo de sensor adaptado para medir (directa o indirectamente) una o más características del entorno 101 y/o de las barras acústicas 110. El sensor 150 puede medir cualquier característica ambiental, tal como, por ejemplo, un nivel de decibelios, un nivel de vibración, un número de personas en el entorno, los niveles de iluminación, el movimiento (por ejemplo, mediante sensores infrarrojos piroeléctricos ("pasivos")), las temperaturas, la humedad, el flujo de aire, las partículas de aire, los gases como el monóxido de carbono, la presión del aire y/o las perturbaciones electromagnéticas, o una o más de cualquier número de características adicionales que sean indicativas de estas. Además, las ondas de sonido (sonar), las ondas de radio, las ondas de luz (LIDAR) y la visión por ordenador también pueden usarse para mapear y/o identificar objetos físicos y/o personas dentro del entorno 101.
- Como ejemplo, el sensor 150 puede ser un micrófono o una matriz de micrófonos, aunque son posibles otros ejemplos. Cuando se implementan micrófonos, se pueden usar sistemas para identificar a personas individuales mediante algoritmos de reconocimiento de voz que identifican voces únicas. Un sistema de este tipo puede usarse junto con altavoces para generar un volumen de sonido uniforme en todo el entorno 101 y/o para mejorar el sonido del habla humana. Además, un sistema de este tipo puede actuar como un sistema de intercomunicación, puede ser capaz de responder a órdenes de voz y/o detectar fallos en el equipo.
- El sensor 150 genera una señal que se transmite a una entrada del controlador 140. En algunos ejemplos, el controlador 140 se puede configurar y/o programar con lógica, órdenes y/o instrucciones de programa ejecutables para proporcionar los factores de corrección apropiados para estimar o calcular los valores de la característica medida en el entorno 101.
- En algunas realizaciones, el controlador 140 genera una señal que se transmite desde una salida del controlador 140 al DSP 126. El controlador 140 puede controlar cualquier número de características de las barras acústicas 110, tales

como, por ejemplo, la activación de cualquier combinación de mecanismos 120 de accionamiento, cualquier material activo 122 de absorción de sonido y/o cualquier combinación de dispositivos 124 de generación de sonido.

La señal o las señales del controlador 140 pueden usarse para controlar el funcionamiento del sistema 100 de manera que el controlador 140 tenga en cuenta las variaciones en las características ambientales que influyen en los niveles de decibelios. El controlador 140 puede realizar ajustes en tiempo real o casi en tiempo real (es decir, con un retraso mínimo entre los sensores 150 que detectan los valores y los cambios que se realizan en el sistema 100), o se pueden realizar correcciones con cierto retraso. Además, los datos históricos pueden usarse como base para realizar ajustes en el sistema 100. El controlador 140 puede conectarse a los sensores 150 y al DSP 126 y/o a cualquier otro componente del sistema 100 mediante cualquier tipo de enfoque de comunicación de señales conocido en la técnica.

El controlador 140 también puede ser un DSP que incluye el software 141 adaptado para controlar su funcionamiento, cualquier número de elementos 142 de hardware (tales como, por ejemplo, un módulo de memoria no transitorio y/o procesadores), cualquier número de entradas 143, cualquier número de salidas 144 y cualquier número de conexiones 145. El software 141 puede cargarse directamente en un módulo de memoria no transitorio del controlador 140 en forma de un medio legible por ordenador no transitorio o, como alternativa, puede estar ubicado de forma remota con respecto al controlador 140 y estar en comunicación con el controlador 140 a través de cualquier número de enfoques de control. El software 141 incluye lógica, órdenes y/o instrucciones de programa ejecutables que pueden contener lógica y/u órdenes para controlar las barras acústicas 110 según un programa operativo deseado. El software 141 puede incluir o no un sistema operativo, un entorno operativo, un entorno de aplicaciones y/o una interfaz de usuario.

El hardware 142 usa las entradas 143 para recibir señales, datos e información de los componentes que están siendo controlados por el controlador 140. El hardware 142 usa las salidas 144 para enviar señales, datos y/u otra información a las barras acústicas 110. La conexión 145 representa una ruta a través de la cual se pueden transmitir señales, datos e información entre el controlador 140 y las barras acústicas 110. En diversas realizaciones, esta vía puede ser una conexión física o un enlace de comunicación no físico que funciona de forma análoga a una conexión física, directa o indirecta, configurada de cualquier manera descrita en el presente documento o conocida en la técnica. En diversas modalidades, el controlador 140 puede configurarse de cualquier manera adicional o alternativa conocida en la técnica.

La conexión 145 representa una vía a través de la cual se pueden transmitir señales, datos e información entre el controlador 140 y la máquina 100 de moldeo por inyección. En diversas realizaciones, estas vías pueden ser conexiones físicas o enlaces de comunicación no físicos que funcionan de manera análoga a las conexiones físicas directas o indirectas configuradas de cualquier manera descrita en el presente documento o conocida en la técnica. En diversas modalidades, el controlador 140 puede configurarse de cualquier manera adicional o alternativa conocida en la técnica.

En funcionamiento, el sensor 150 mide la característica ambiental (por ejemplo, el sonido aéreo en las proximidades del sistema 100). En función de la configuración del usuario del controlador 140 y las señales entrantes de los sensores 150, el controlador 140 transmite señales a las salidas 144 que permiten el ajuste de un número particular de barras acústicas 110 para permitir que las barras acústicas 110 cambien sus propiedades acústicas. El sistema 100 permite altos niveles de granularidad; por ejemplo, es posible que el controlador 140 solo necesite mover una única lama móvil 116 en una sola barra acústica 110 para ajustar la característica ambiental a un nivel deseado. Por el contrario, el controlador 140 puede mover cualquier número de lamas móviles 116 en cualquier número de barras acústicas 110 para ajustar la característica ambiental a un nivel deseado. Cuando se usan múltiples barras acústicas 110 en el sistema 100, pueden comunicarse entre sí a través de un sistema de control digital unificado para crear un entorno acústico dinámico programable y autoajutable.

En algunos ejemplos, se puede implementar una rutina en el controlador 140 que puede o no basarse en las mediciones detectadas. Por ejemplo, el programa puede basarse en el tiempo, de modo que los elementos de control activos de las barras acústicas 110 se activen y/o accionen en momentos específicos (por ejemplo, durante los períodos de mayor actividad dentro del entorno 101).

Volviendo a la figura 4, se proporciona un sistema 200 que tiene un diseño alternativo de barra acústica 210 que incluye características similares a las de la barra acústica 110 descrita en las figuras 3A y 3B y, por lo tanto, no se describirá con detalle sustancial. Sin embargo, en este ejemplo ilustrado, las lamas móviles 216 están montadas de forma giratoria en las paredes laterales 212 en una dirección transversal con respecto al eje longitudinal L. Como resultado, las lamas móviles 216 giran hacia fuera desde la carcasa 211, lo que puede proporcionar una mayor reflexión de las ondas sonoras (en comparación con la configuración de ejemplo ilustrada en la figura 3B, en que las ondas sonoras tienen menos restricciones para entrar en la región interior 114 de la carcasa 111 cuando las lamas móviles 116 están en la posición abierta). Como antes, cualquier número de lamas móviles 216 puede acoplarse a cualquier número de mecanismos 220 de accionamiento para permitir el control individual de las lamas móviles 216 si se desea.

Volviendo a la figura 5, se proporciona un sistema 300 que tiene un diseño alternativo de barra acústica 310 que incluye características similares a las de las barras acústicas 110, 210 descritas en las figuras 3A-4 y, por lo tanto, no se describirá con detalle sustancial. Sin embargo, en este ejemplo ilustrado, las lamas móviles 316 están montadas de forma deslizante en las paredes laterales 312. En otras palabras, en estos ejemplos, las lamas móviles 316 pueden deslizarse con respecto a las aberturas 312a formadas en las paredes laterales 312 a través de cualquier número de disposiciones, tales como rieles, canales y similares. Como antes, cualquier número de lamas móviles 316 puede

acoplarse a cualquier número de mecanismos 320 de accionamiento para permitir el control individual de las lamas móviles 316, si se desea. Las lamas móviles 316 pueden ser de una o varias capas, según se desee.

Volviendo a las figuras 6A-8, se proporciona un sistema 400 que tiene un diseño alternativo de barra acústica 410 que incluye características similares a las de las barras acústicas 110, 210, 310 descritas en las figuras 3A-5 y, por lo tanto, no se describirá con detalle sustancial. Sin embargo, en este ejemplo ilustrado, el elemento móvil tiene la forma de un miembro 416 de base móvil acoplado operativamente a la carcasa 411. En estos ejemplos, el miembro 416 de base móvil desciende desde la parte inferior 411b de la carcasa 411 para exponer la región interior 414 (que puede alojar un material 422 de absorción de sonido y/o un dispositivo 424 de generación de sonido) de la misma.

Más específicamente, la barra acústica 410 se acopla al miembro 402 de techo mediante una estructura 415 de montaje que, en estos ejemplos, puede ser un elemento de cadena o varilla. El miembro 416 de base móvil tiene la forma de una plataforma alargada 417 que se extiende por toda o una parte de la longitud de la barra acústica 410. Como se ilustra en las figuras 6C y 7, el miembro 416 de base móvil se asegura a la carcasa 411 y/o a la estructura 415 de montaje mediante un soporte 418 de base que es accionado por un mecanismo 420 de accionamiento. En algunos ejemplos, el soporte 418 de base puede tener la forma de un sistema de poleas, un pistón u otro mecanismo telescópico, y/o cualquier otro mecanismo que genere movimiento axial. El mecanismo 420 de accionamiento puede ser un accionador de solenoide, un motor, un elemento elástico (por ejemplo, un resorte de torsión, un resorte axial, un resorte de reloj, etc.) capaz de empujar el soporte 418 de base hacia abajo. En los ejemplos en que la estructura 415 de montaje es un miembro de varilla, una porción del miembro 415 de varilla puede formar el soporte 418 de base y/o el mecanismo 420 de accionamiento que hace descender el miembro 416 de base móvil.

Como se ilustra en la figura 6B, al recibir una entrada del controlador 140, el DSP 426 activa el mecanismo 420 de accionamiento para extender el miembro 416 de base móvil hasta un nivel deseado con respecto a la porción inferior 411b de la carcasa 411, exponiendo así la región interior 414 de la carcasa 411. La extensión del miembro 416 de base móvil se puede ajustar en función de la característica ambiental deseada. Como antes, el controlador 140 puede hacer además que el DSP 426 active el material 422 de absorción de sonido (si está equipado de este modo) y/o el dispositivo 424 de generación de sonido (si está equipado de este modo).

Volviendo a la figura 9, se proporciona un sistema 500 que tiene un diseño alternativo de barra acústica 510 que incluye características similares a las de la barra acústica 410 descrita en las figuras 6A-8 y, por lo tanto, no se describirá con detalle sustancial. Sin embargo, en este ejemplo ilustrado, la barra acústica 510 tiene la forma de una carcasa alargada 511 que tiene un patrón ondulado o curvo.

Volviendo a la figura 10, se proporciona un sistema 600 que tiene un diseño alternativo de barra acústica 610 que incluye características similares a las de las barras acústicas 410, 510 descritas en las figuras 6A-9 y, por lo tanto, no se describirá con detalle sustancial. Sin embargo, en este ejemplo ilustrado, los componentes de la barra acústica 610 generalmente se invierten, ya que la carcasa 611 se puede mover hacia abajo con respecto a un miembro 616 de base superior, que se monta en el techo mediante cualquier número de enfoques.

En algunos ejemplos, se puede usar cualquier combinación deseada de elementos móviles (por ejemplo, lamas móviles y elementos de base móviles) que se muevan con respecto a la carcasa en cualquiera de los enfoques descritos. En otras palabras, cualquier número de lamas móviles 116 puede acoplarse de forma giratoria a las paredes laterales 112 a lo largo del eje longitudinal L, cualquier número de lamas móviles 216 puede acoplarse de forma giratoria a las paredes laterales 212 transversalmente al eje longitudinal L, cualquier número de lamas móviles 316 puede acoplarse de forma deslizante a las paredes laterales 312 y cualquier número de miembros 416 de base móviles puede acoplarse a la carcasa 411 para extenderse desde allí según se desee.

Así configurado, el sistema proporciona características mejoradas de alteración del sonido a la vez que cubre una cantidad limitada de superficie del techo. Dicho sistema se puede ajustar según se desee para permitir una cantidad ajustable de reverberación en ciertas situaciones (por ejemplo, cuando el entorno está menos poblado) y es más absorbente en otras situaciones (por ejemplo, cuando el entorno está más poblado). Además, al incorporar altavoces en cada uno de los paneles, ya no se necesitan altavoces adicionales, lo que reduce las etapas de ensamblaje y la complejidad de los paneles.

Los expertos en la materia reconocerán que se pueden realizar una amplia variedad de modificaciones, alteraciones y combinaciones con respecto a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) acústico dinámico para su uso en conexión con un entorno interior (101), comprendiendo el sistema acústico dinámico:
5 una pluralidad de barras (110) acústicas alargadas estando cada una de las cuales acoplada operativamente y posicionada por debajo de un miembro (102) de techo del entorno interior, incluyendo cada una de la pluralidad de barras acústicas:
10 una porción superior (111a),
una porción inferior (111b),
una pluralidad de superficies laterales (112) que se extienden entre la porción superior y la porción inferior,
una región interior (114) definida al menos parcialmente por la porción superior, la porción inferior y la pluralidad de superficies laterales, y
15 al menos un elemento móvil (116) posicionado en al menos una de la pluralidad de superficies laterales, siendo móvil el al menos un elemento móvil entre una primera posición y una segunda posición;
un controlador (140) acoplado operativamente a cada una de la pluralidad de barras acústicas
20 alargadas para controlar selectivamente el funcionamiento del al menos un elemento móvil de un número deseado de la pluralidad de barras acústicas alargadas para alterar una característica acústica del entorno interior.
2. El sistema acústico dinámico de la reivindicación 1, que comprende además un sensor (150) acoplado al controlador, el sensor adaptado para medir una característica acústica del entorno interior.
25
3. El sistema acústico dinámico de la reivindicación 2, en donde el sensor comprende al menos uno de un micrófono o un sensor de vibración.
4. El sistema acústico dinámico de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un material (122) de absorción de sonido dispuesto al menos parcialmente dentro de la región interior de la pluralidad de barras acústicas alargadas.
30
5. El sistema acústico dinámico de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además al menos un dispositivo (124) de generación de sonido posicionado en o cerca de la pluralidad de barras acústicas alargadas y que está acoplado operativamente al controlador, en donde el controlador controla además selectivamente el funcionamiento del al menos un dispositivo de generación de sonido.
35
6. El sistema acústico dinámico de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el al menos un elemento móvil comprende una pluralidad de lamas (116), en donde el controlador está adaptado para transmitir una señal que, selectivamente, hace que varias de la pluralidad de lamas se muevan.
40
7. El sistema acústico dinámico de la reivindicación 6, en donde la pluralidad de lamas están dispuestas en al menos una de la pluralidad de superficies laterales de la barra acústica alargada.
8. El accesorio acústico dinámico de la reivindicación 6 o 7, en donde al menos una de la pluralidad de lamas móviles se puede accionar individualmente mediante un mecanismo de accionamiento acoplado a la misma, el mecanismo de accionamiento configurado para girar selectivamente la al menos una lama móvil con respecto a la carcasa alargada.
45
9. El sistema acústico dinámico de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el al menos un elemento móvil comprende un miembro de base móvil adaptado para descender desde la porción inferior.
50
10. El accesorio acústico dinámico de la reivindicación 9, en donde el miembro de base móvil comprende una plataforma alargada y un mecanismo de accionamiento acoplado a la plataforma alargada, estando configurado el mecanismo de accionamiento para alejar selectivamente la plataforma alargada de la porción inferior de la carcasa alargada.
55

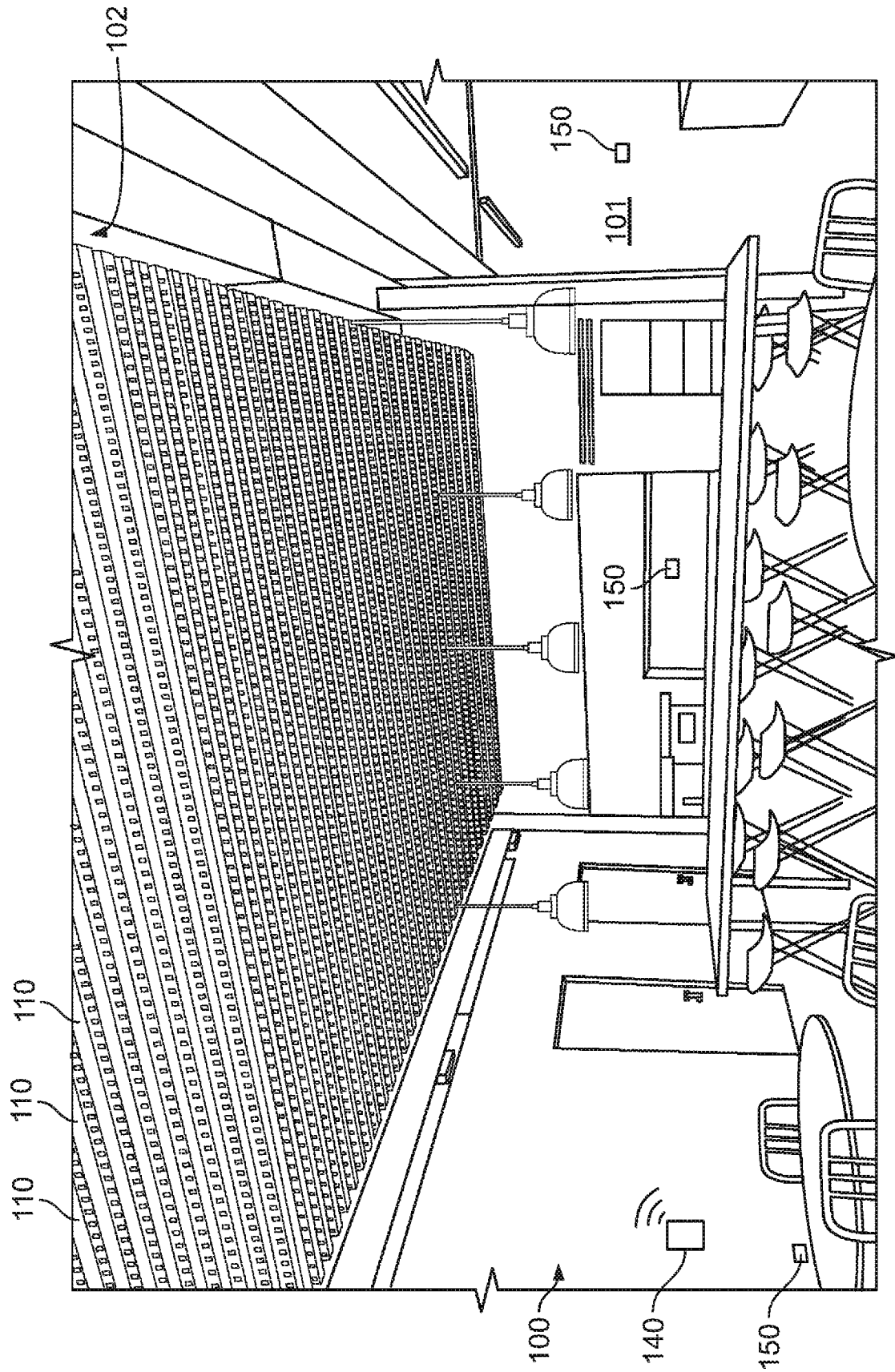


Figure 1

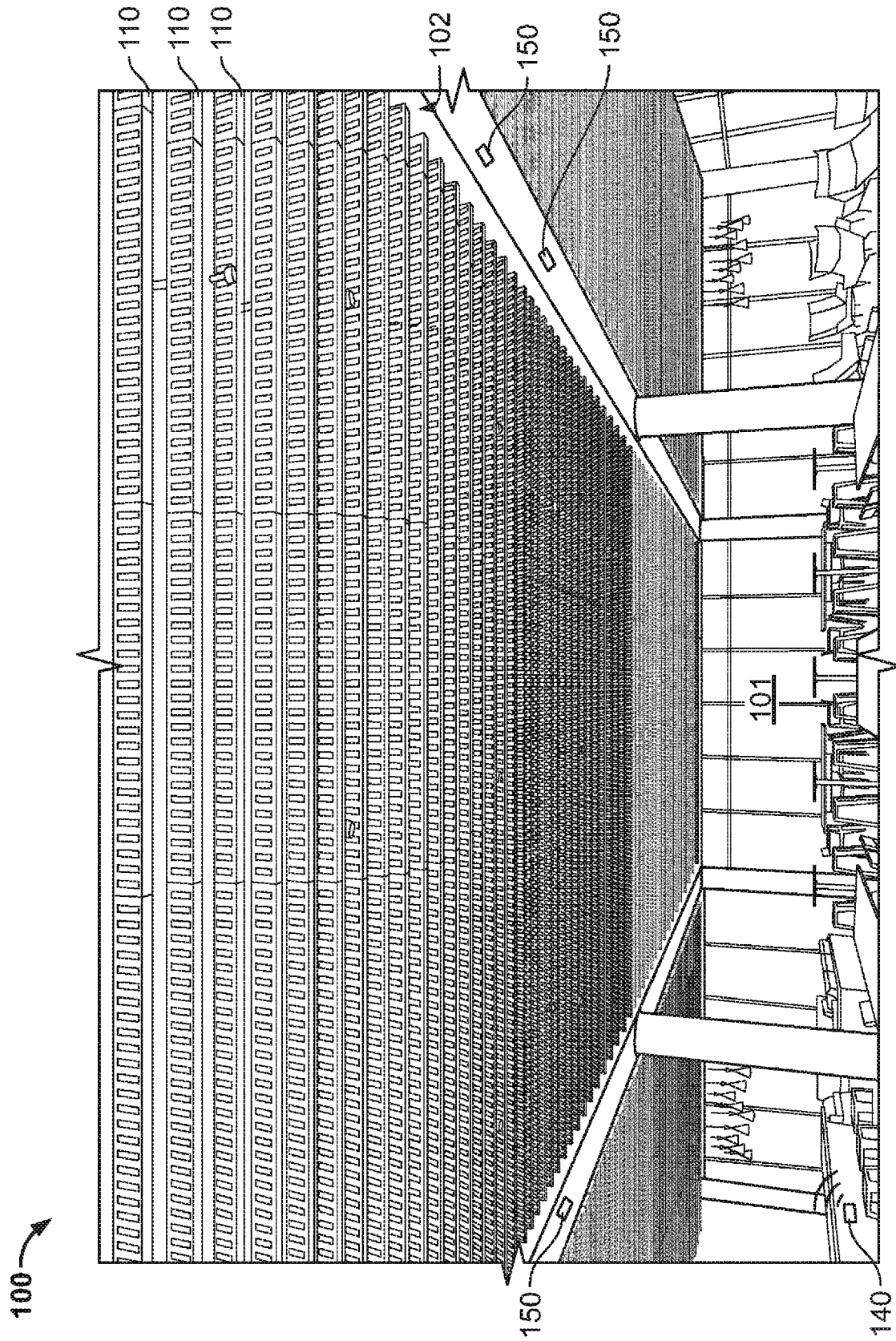


Figure 2A

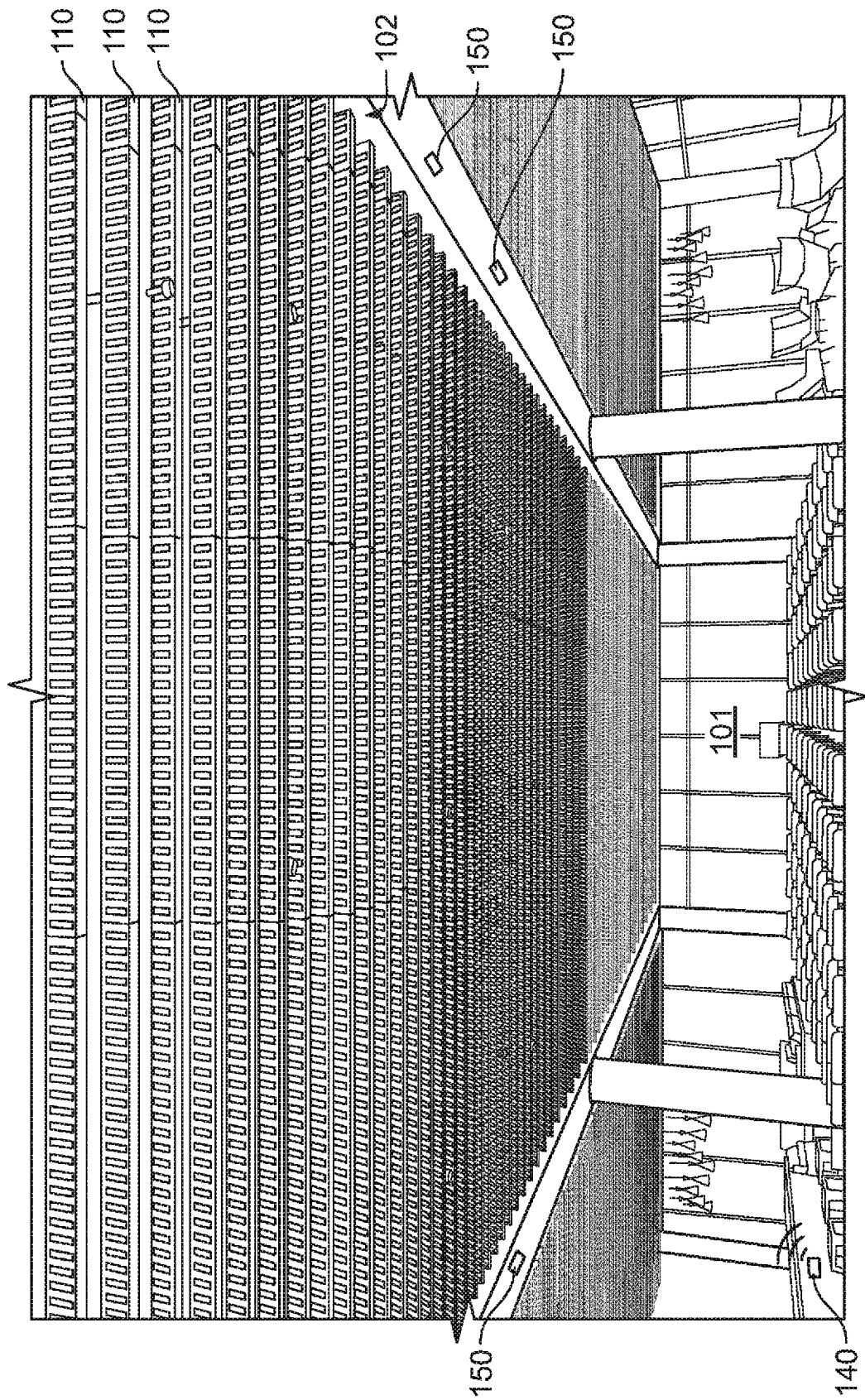


Figura 2B

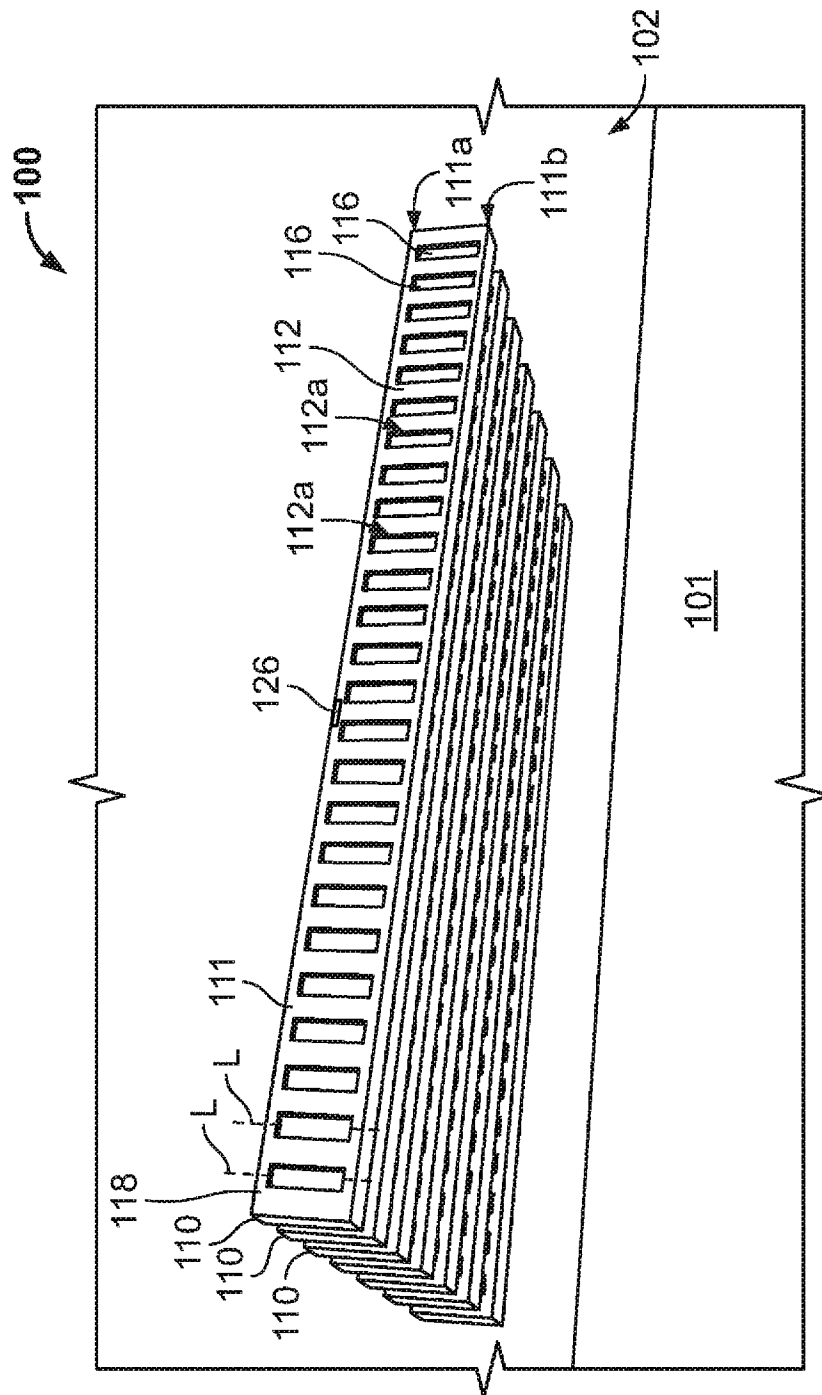


Figura 3A

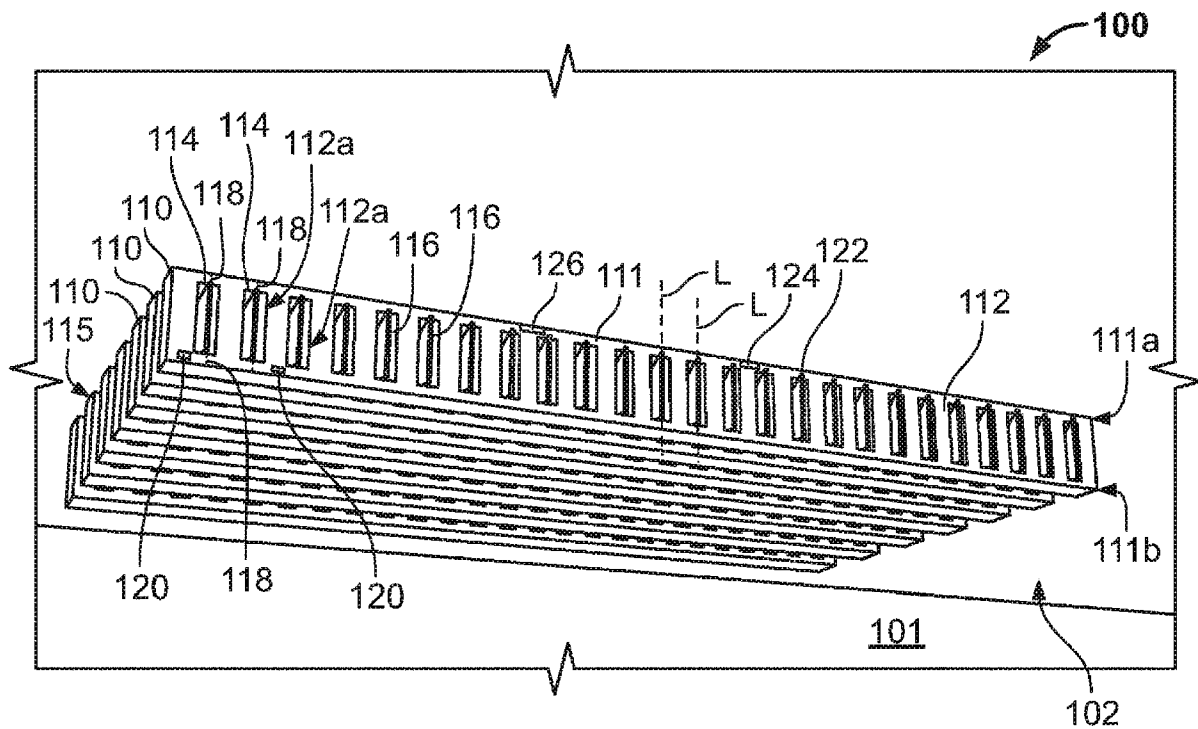


Figura 3B

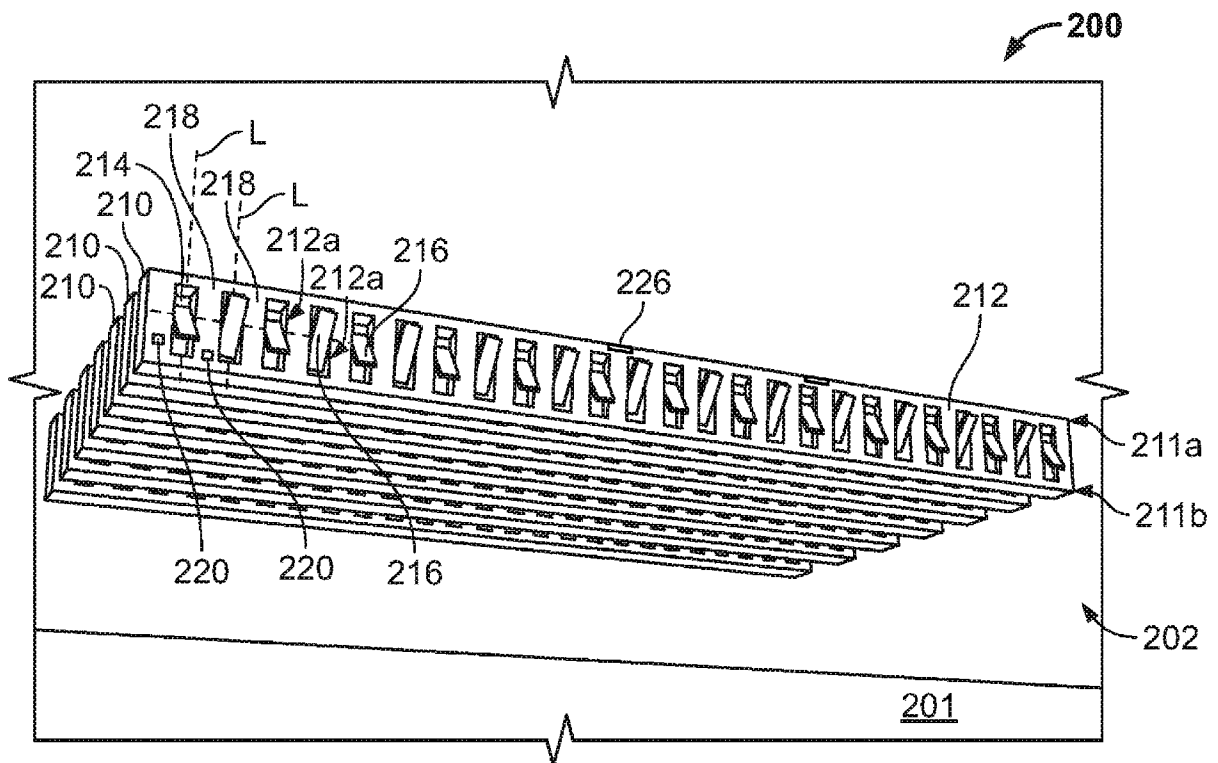


Figura 4

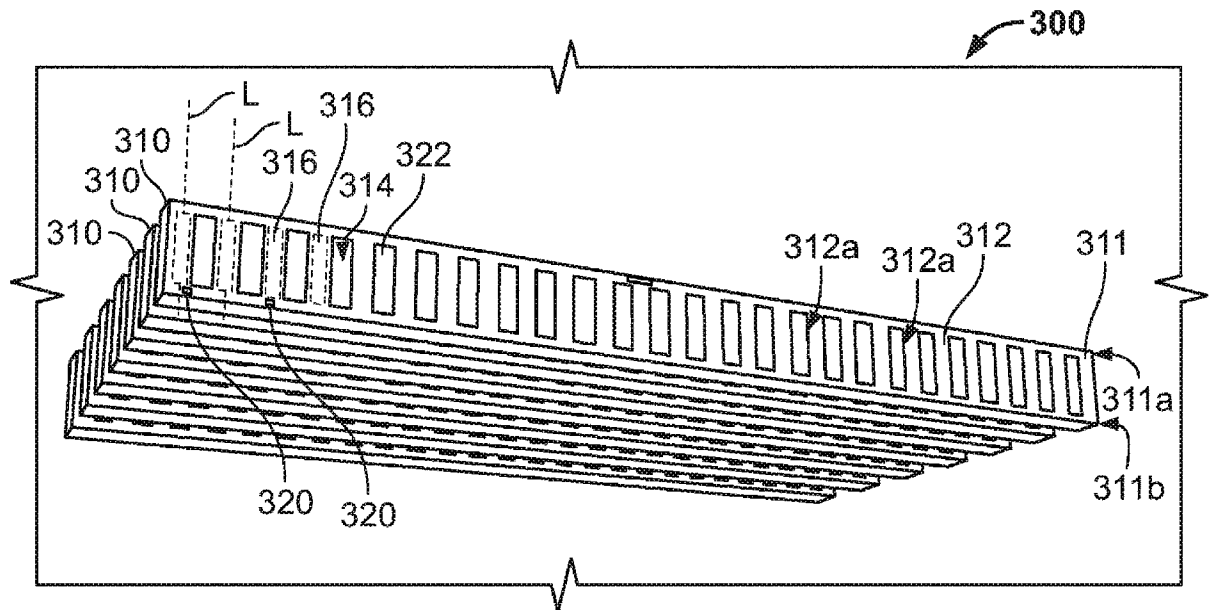


Figura 5

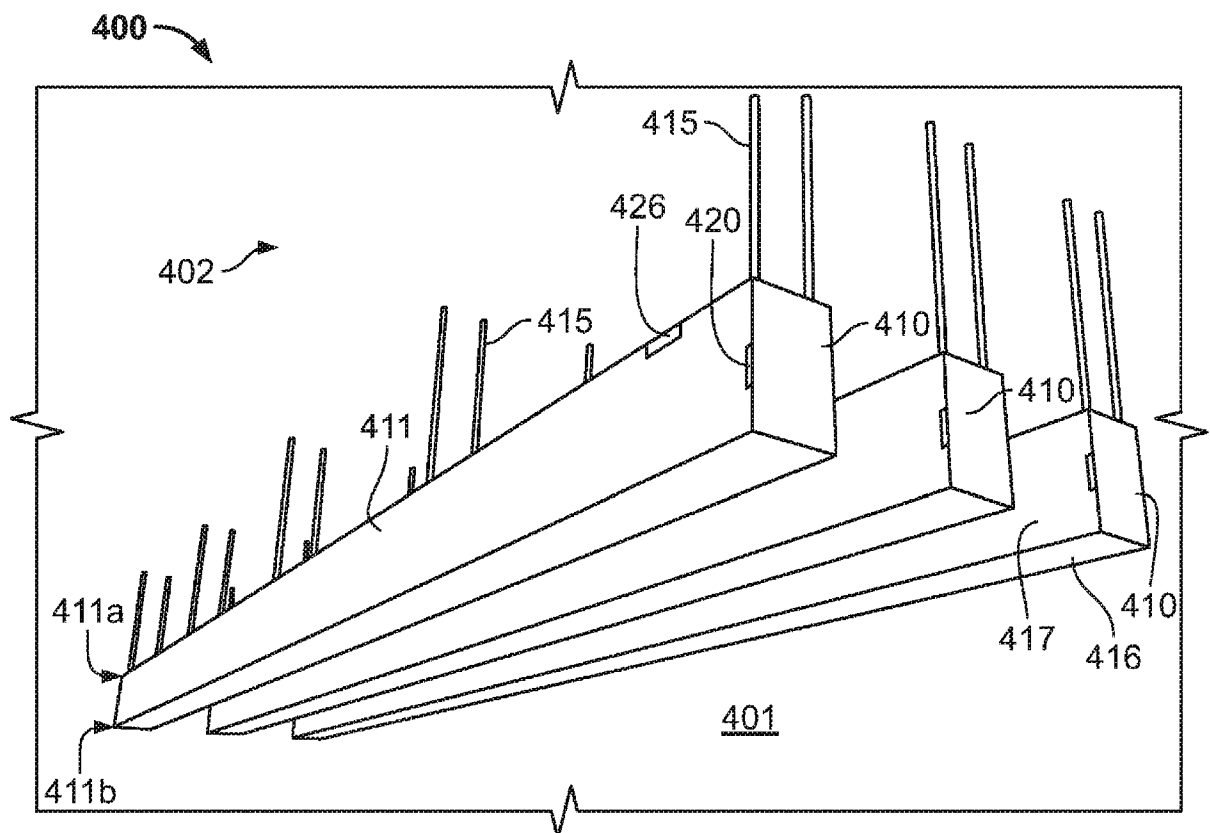


Figura 6A

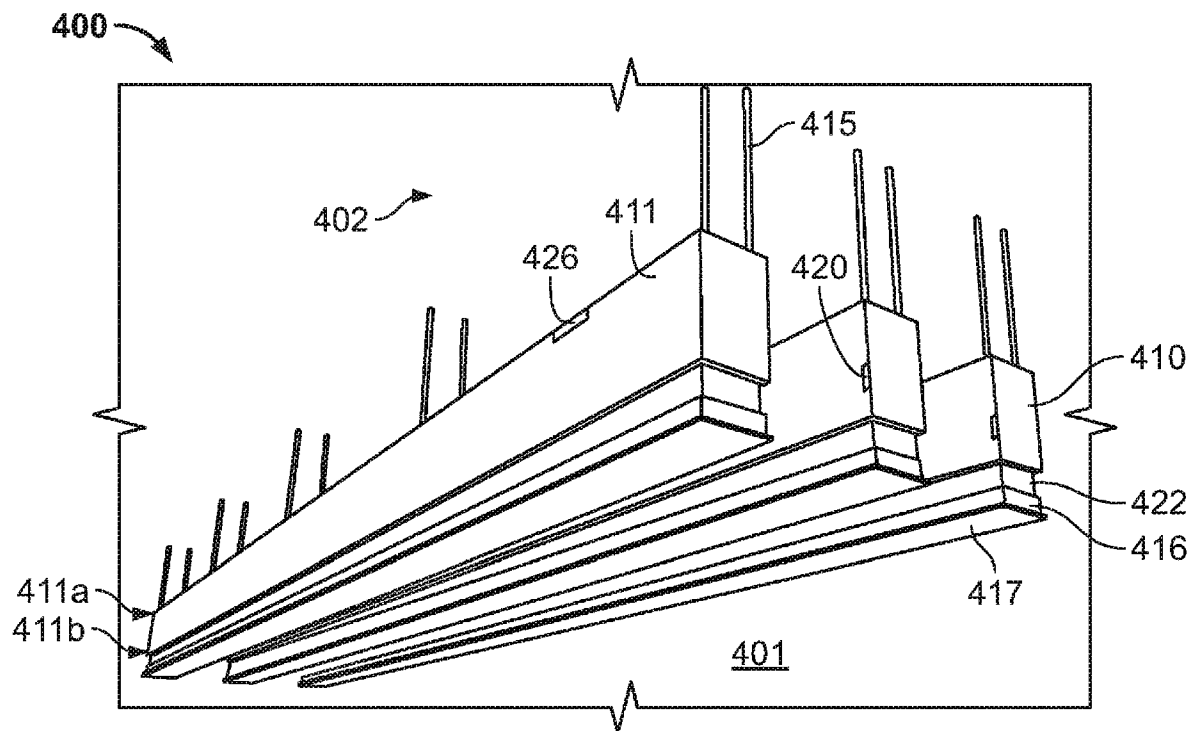


Figura 6B

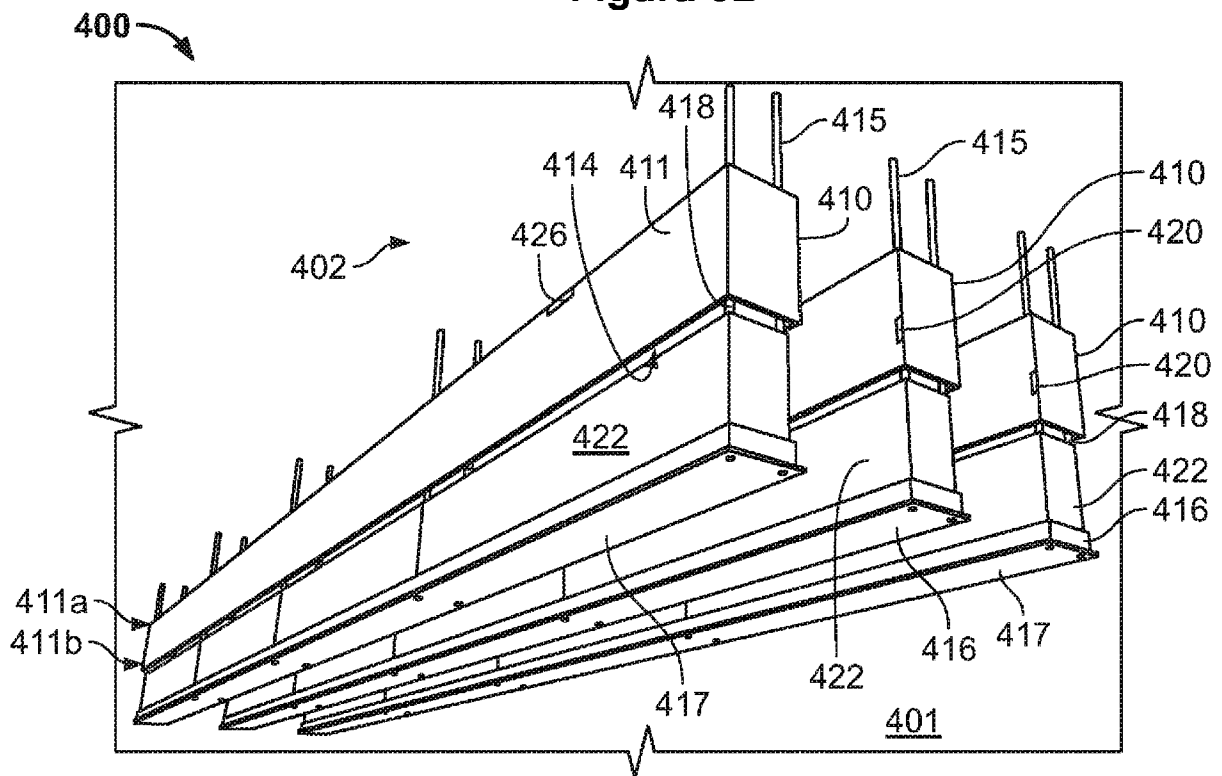


Figura 6C

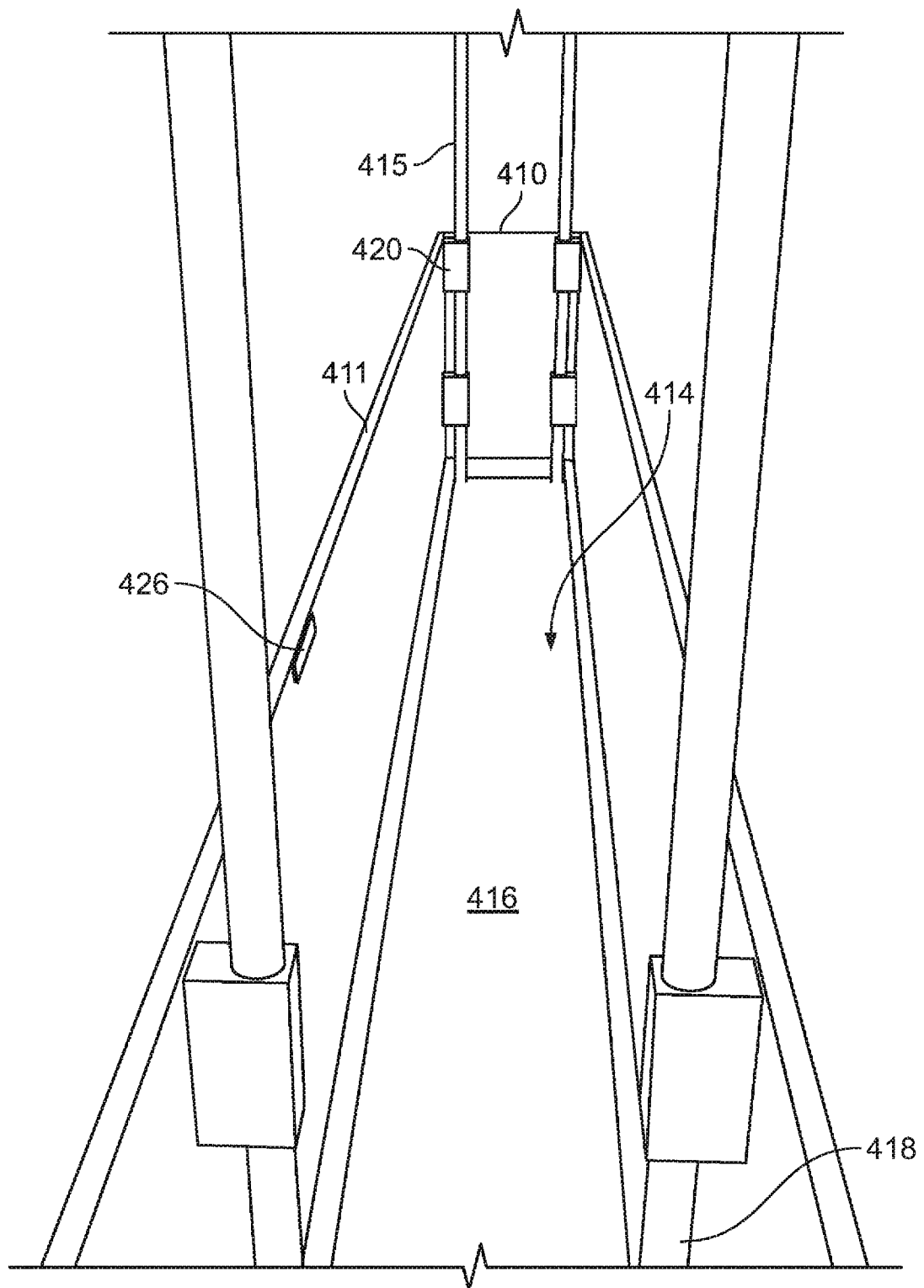


Figura 7

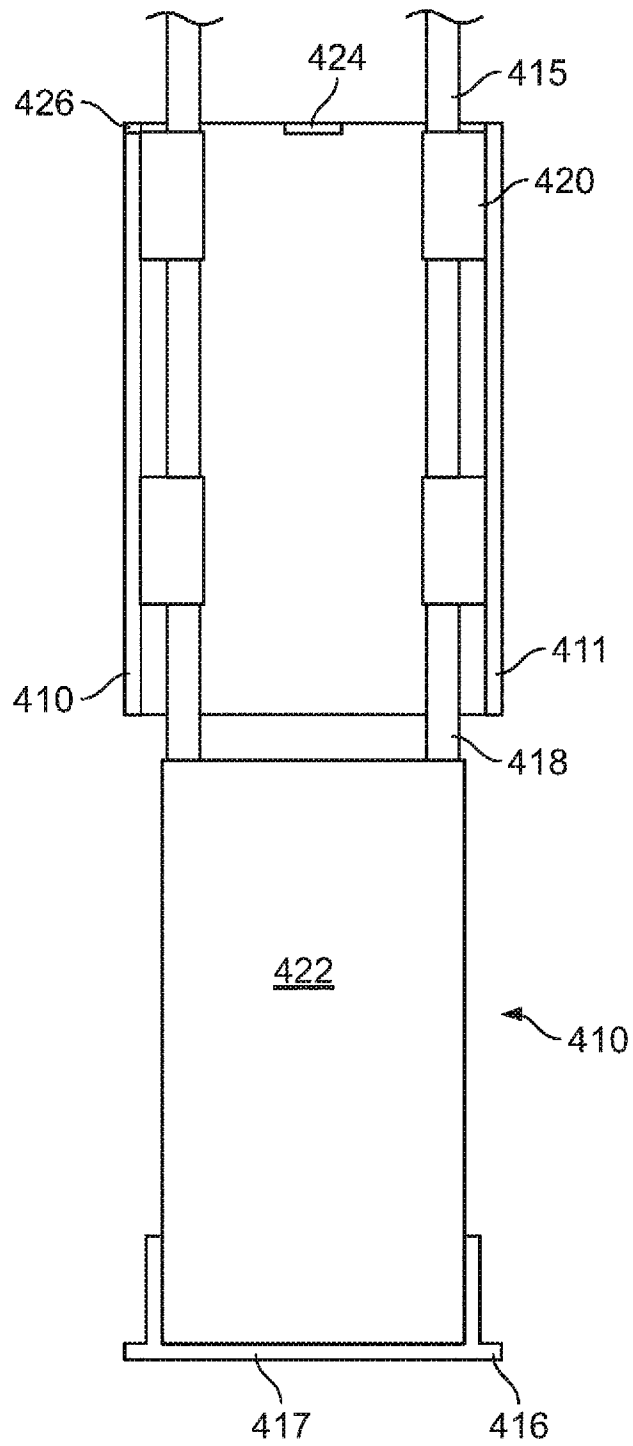


Figura 8

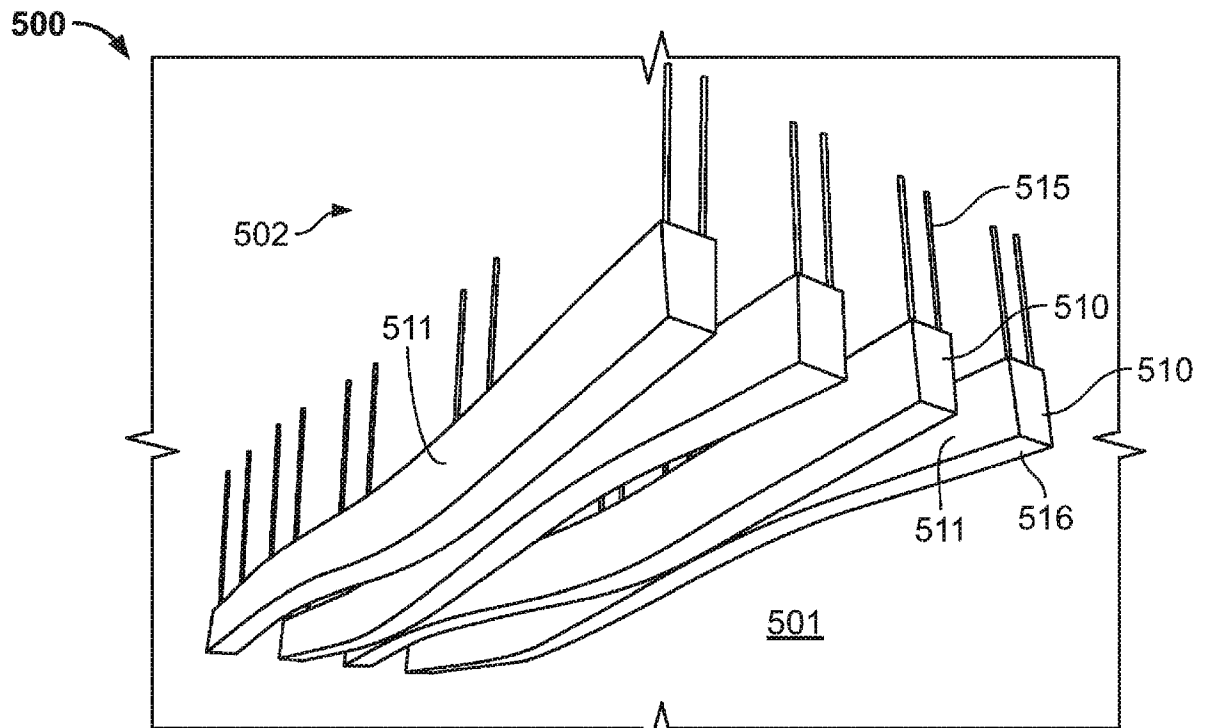


Figura 9

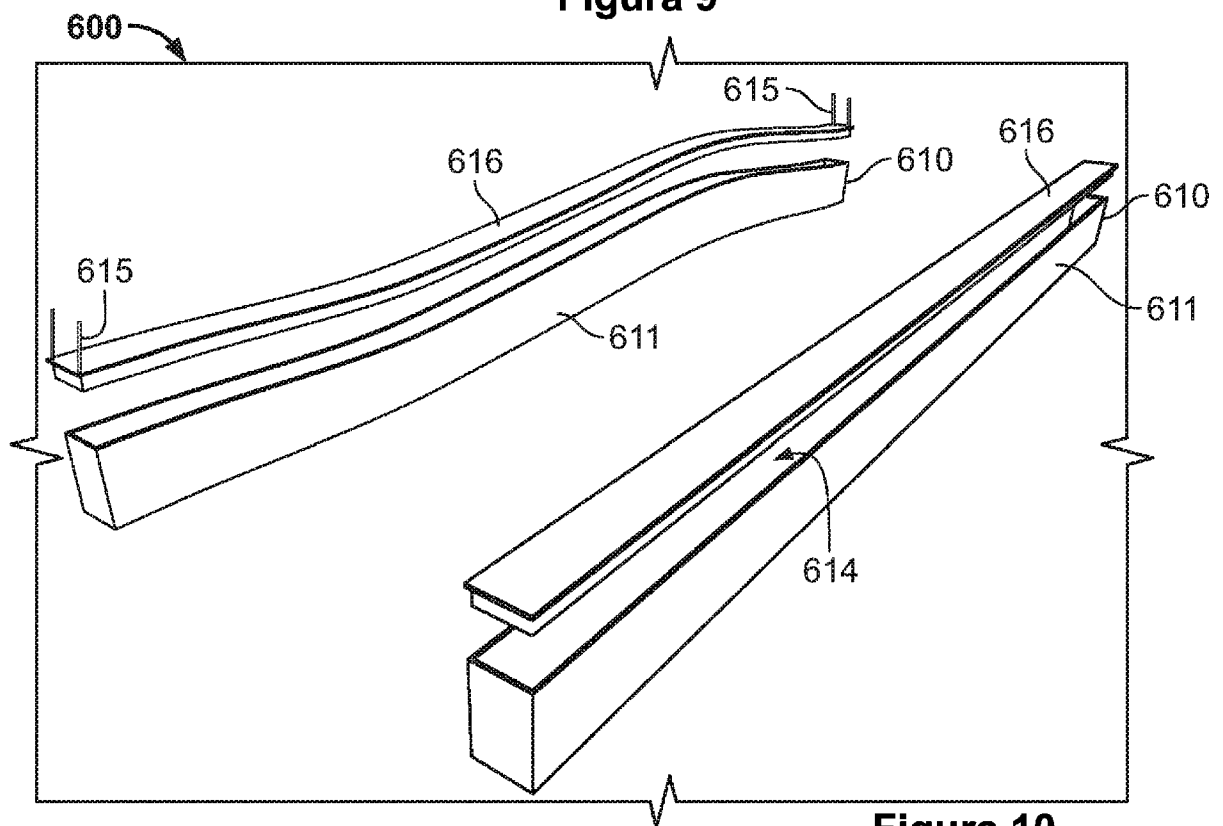


Figura 10

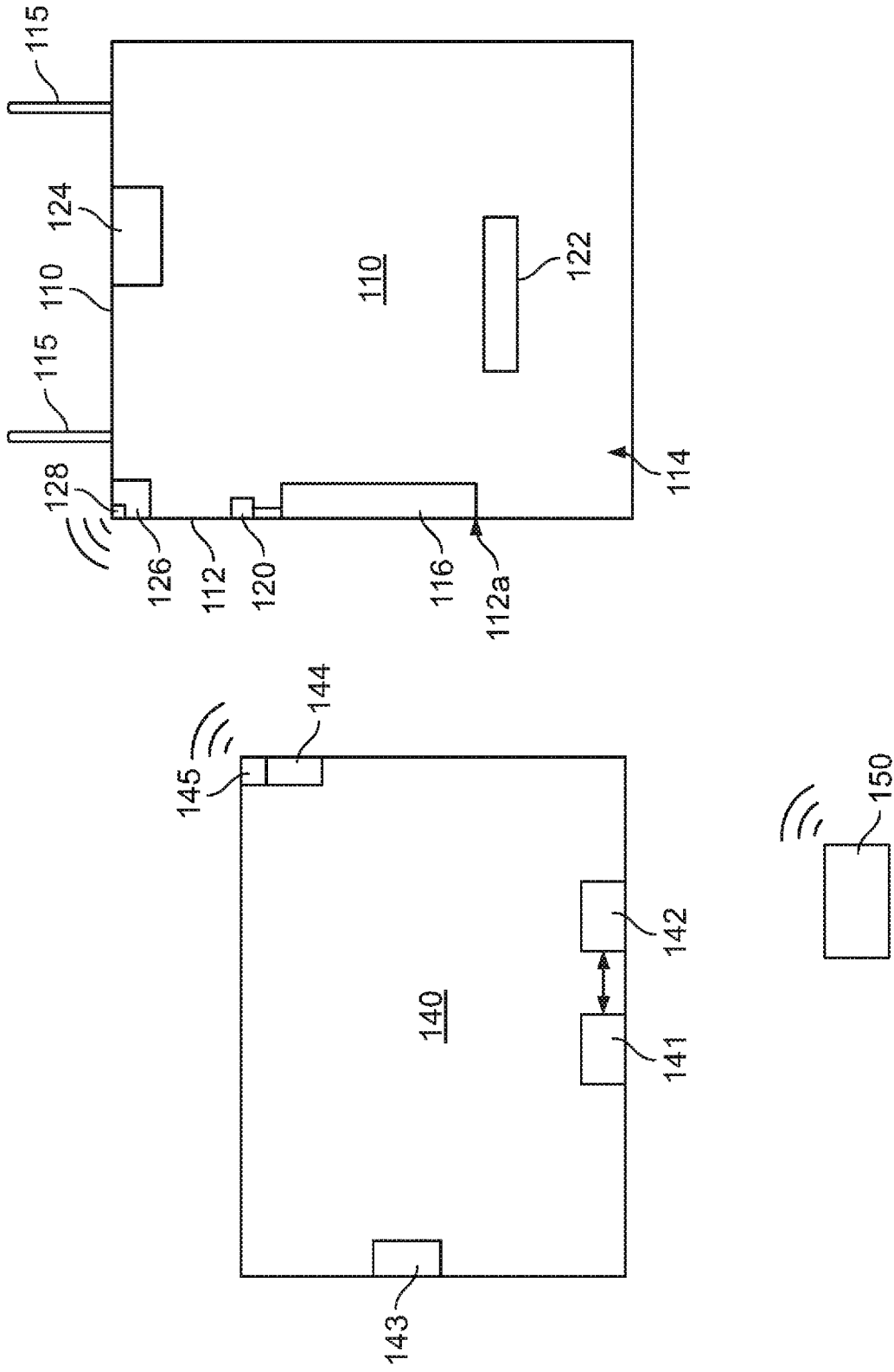


Figure 11