

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 317**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2016** **E 21183297 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024** **EP 3919953**

54 Título: **Aparato para enrutamiento de cables**

30 Prioridad:

22.09.2015 US 201562221897 P

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

02.04.2025

73 Titular/es:

GO!FOTON HOLDINGS, INC. (100.00%)
28 World's Fair Drive
Somerset, NJ 08873, US

72 Inventor/es:

TAKEUCHI, KENICHIRO;
LU, HAIGUANG y
SHTABNAYA, ALLA

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 010 317 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

Aparato para enrutamiento de cables

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica el beneficio de Solicitud de Patente de EE. UU. con Número de Serie 62/221,897, presentada el 22 de septiembre de 2015, titulada "Aparato para el enrutamiento de cables".

Antecedentes de la descripción

La presente descripción se refiere en general a un dispositivo y un sistema para el enrutamiento y la gestión de cables acoplados a conectores, adaptadores y/o puertos de comunicación. Más concretamente, la presente descripción se refiere a sistemas de enrutamiento y gestión de cables para dispositivos de panel de conexión.

10 En los armarios y bastidores de comunicaciones, una multitud de cables están interconectados entre sí a través de conectores, por ejemplo, adaptadores. Una unidad organizadora de cables normalmente tiene una bandeja, un estante o una plataforma similar, que soporta los conectores. Los ejemplos de unidades de organización de cables incluyen paneles de conexión.

15 Un panel de conexión aloja conectores de cable y en la mayoría de los casos está montado en un bastidor. El panel de conexión generalmente tiene dos lados: el frontal del panel de conexión permite la conexión de cables o líneas relativamente cortos, y la parte trasera del panel de conexión generalmente permite la conexión de cables o líneas relativamente largos. Esta configuración facilita la realización de modificaciones temporales en el frontal del panel de conexión sin alterar las conexiones en la parte trasera. A veces, los cables conectados en el frontal del panel de conexión pueden interconectar diferentes paneles de conexión y pueden ser relativamente cortos o ser parte de cables más largos. El panel de conexión facilita la interconexión, la supervisión y la prueba de circuitos de equipos sin necesidad de costosos equipos de conmutación.

20 Las primeras aplicaciones de paneles de conexión fueron en centrales telefónicas, donde todavía se utilizan, aunque de forma más automatizada. Los paneles de conexión también se utilizan ampliamente en la industria del entretenimiento, por ejemplo, en estudios de grabación y televisión. También se utilizan en salas de conciertos para gestionar conexiones entre equipos, por ejemplo, micrófonos, altavoces y otros equipos electrónicos. Los paneles de conexión son valorados para estos fines no sólo por su conveniencia y relativa rentabilidad, sino también porque facilitan la identificación de problemas como retroalimentación, bucles de tierra y estática.

25 Las unidades tradicionales de organización de cables de fibra óptica incluyen estantes de fibra óptica que tienen un solo panel de conexión o múltiples paneles modulares en el lado de conexión frontal del estante. Es deseable proporcionar paneles de conexión que tengan una mayor densidad de puertos de conector, es decir, el número de ubicaciones o puertos por unidad de volumen de área para proporcionar conexiones. Para este fin, se utilizan cada vez más conectores de tamaño más pequeño. Por ejemplo, el documento US 2013287356 A1 describe un dispositivo de telecomunicaciones de fibra óptica que incluye un marco y un módulo de fibra óptica que incluye una porción de montaje en bastidor que está acoplada de forma estacionaria al marco, una porción central que está acoplada de forma deslizante a la porción de montaje en bastidor a lo largo de una dirección de deslizamiento y una porción de carcasa principal que está acoplada de forma deslizante a la porción central a lo largo de la dirección de deslizamiento. La porción de carcasa principal del módulo de fibra óptica incluye ubicaciones de conexión de fibra óptica para conectar cables, y la porción central del módulo de fibra óptica incluye además un limitador de radio para guiar los cables entre la porción de carcasa principal y el marco. El movimiento deslizante de la porción central con respecto a la porción de montaje en bastidor mueve la porción de carcasa principal con respecto al marco a lo largo de la dirección de deslizamiento. En otro ejemplo similar, el documento US 2014241691 A1 describe un dispositivo de telecomunicaciones que incluye un bastidor que delimita ubicaciones de montaje para recibir módulos que delimitan ubicaciones de conexión, incluyendo además el bastidor áreas de almacenamiento de cables frontales y traseras que incluyen estructuras de gestión de cables para gestionar y guiar los cables hacia y desde las ubicaciones de conexión.

30 Hay una variedad de conectores de fibra óptica disponibles, siendo el Conector de Suscriptor (SC) y el Conector Lucent (LC) los más comunes. Las diferencias entre los tipos de conectores incluyen dimensiones y métodos de acoplamiento mecánico. Por ejemplo, los conectores SC utilizan una férula redonda de 2.5mm para sujetar una sola fibra y utilizan un mecanismo de acoplamiento mediante presión y extracción. La férula de un conector LC tiene la mitad del tamaño de la de un conector SC, ya que mide solo 1,25mm. Los conectores LC utilizan un mecanismo de pestaña de retención similar al que se encuentra en un conector telefónico doméstico.

35 En aplicaciones de telecomunicaciones y comunicación de datos, los conectores pequeños, por ejemplo, LC, están reemplazando cada vez más a los conectores tradicionales, por ejemplo, SC. La principal ventaja de los conectores pequeños sobre los conectores de mayor tamaño es la capacidad de proporcionar una mayor cantidad de fibras por unidad de espacio de bastidor. Dado que el conector LC tiene aproximadamente la mitad

del tamaño del conector SC, es posible colocar casi el doble de conectores en la misma cantidad de espacio utilizando el conector LC en lugar del conector SC.

5 Sin embargo, existen desventajas asociadas con el uso de conectores más pequeños. A medida que se colocan más conectores en la misma cantidad de espacio, el acceso a los conectores, que a menudo se realiza a mano, puede presentar un problema. Los dedos de los adultos suelen tener un diámetro de entre 16mm y 20mm. Algunas personas pueden tener dedos más grandes o deformados. Por lo tanto, el uso de conectores pequeños, como el LC que tiene una férula de 1,25mm de diámetro, puede ser especialmente problemático para técnicos que tienen manos más grandes o menos diestras. Comúnmente, los conectores LC se mantienen juntos en una configuración dúplex con un clip de plástico. Si bien mantener conectores de tamaño más
10 pequeño en una configuración dúplex puede facilitar que un técnico acceda y/o retire los conectores LC, también significa que dos conectores se vean necesariamente afectados por cualquier procedimiento de servicio determinado.

Existe una necesidad continua de nuevos dispositivos y sistemas que faciliten el acceso a adaptadores y/o cables de comunicación compatibles con dispositivos y sistemas de conexión de comunicaciones.

15 Breve resumen

La invención proporciona un sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones dependientes proporcionan modos de realización adicionales.

Breve descripción de los dibujos

20 A modo de descripción únicamente, se describirán en el presente documento modos de realización de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1A es una vista en perspectiva frontal de un sistema de conexión de comunicaciones, que no forma parte de la invención reivindicada, que incluye múltiples dispositivos de panel de conexión mostrados en un primer estado;

La figura 1B es el sistema de conexión de comunicaciones de la figura 1A mostrado en un segundo estado;

25 La figura 1C es una vista en perspectiva frontal de una carcasa y canal de cables, sin un dispositivo de panel de conexión colocado en su interior;

La figura 2A es uno de los dispositivos de panel de conexión de la figura 1A mostrado en un primer estado;

La figura 2B es el dispositivo de panel de conexión de la figura 2A mostrado en un segundo estado;

La figura 2C es una vista ampliada del área indicada en la figura 2B;

30 La figura 3A es una vista en perspectiva de otro modo de realización de un dispositivo de panel de conexión, que no forma parte de la invención reivindicada, que incluye una pluralidad de miembros de fijación;

La figura 3B es una vista en perspectiva del dispositivo de panel de conexión de la figura 3A en el que los cables se han separado de uno de los miembros de fijación;

35 La figura 3C es una vista en perspectiva de uno de los miembros de fijación de la figura 3A mostrado en una primera condición;

La figura 3D es una vista en perspectiva de uno de los miembros de fijación de la figura 3A mostrado en una segunda condición;

Las figuras 4A-C son vistas en corte superiores de un sistema de gestión de cables de acuerdo con la invención reivindicada, que tiene una guía de cable en diferentes estados de funcionamiento;

40 La figura 4D es una vista en perspectiva del sistema de gestión de cables de las figuras 4A-C;

La figura 5A es una vista en perspectiva ampliada de la guía de cable de las figuras 4A-C;

La figura 5B es una vista en perspectiva ampliada y desmontada de la guía de cable de las figuras 4A-C;

La figura 5C es una vista superior de una porción de la guía de cable de las figuras 4A-C;

La figura 5D es una vista en perspectiva trasera de una porción de la guía de cable de las figuras 4A-C;

45 La figura 6A es una vista en perspectiva de una porción de la guía de cable de las figuras 4A-C con funciones de retención de cable;

ES 3 010 317 T3

La figura 6B es una sección transversal de una porción de la guía de cable de las figuras 4A-C con características alternativas de retención de cable;

Las figuras 6C-D son vistas superior y en perspectiva, respectivamente, de un modo de realización alternativo de la guía de cable de las figuras 5C-D;

- 5 La figura 6E es una sección transversal de una porción de la guía de cable de la figura 6D en la línea E-E en un estado instalado de ejemplo;

La figura 7 es una vista en perspectiva del sistema de gestión de cables de las figuras 4A-C que muestra características adicionales de enrutamiento de cables;

La figura 8A es una vista en despiece de un casete para su uso en un sistema de gestión de cables;

- 10 La figura 8B es una vista en perspectiva del casete de la figura 8A en un primer estado;

La figura 8C es una vista en perspectiva del casete de la figura 8B en un segundo estado;

La figura 8D es una sección transversal de una porción del casete de la figura 8A en la línea 8-8 indicada en la figura 8B;

- 15 La figura 8E es una sección transversal de la porción del casete que se muestra en la figura 8D con un componente de inserción provisto en la misma;

La figura 9A es una vista en perspectiva de un chasis para su uso con casetes como el que se muestra en la figura 8A;

La figura 9B es una vista en perspectiva del chasis de la figura 9A con casetes colocados en el mismo;

- 20 Las figuras 10A-B son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de un sistema de panel de conexión, que no forma parte de la invención reivindicada, con un conjunto de placa de suspensión en una condición almacenada;

La figura 10C es una vista superior del conjunto de placa de suspensión de la figura 10A;

La figura 10D es una vista en perspectiva ampliada de una porción del conjunto de placa de suspensión de la figura 10A;

- 25 Las figuras 10E-F son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, del sistema de panel de conexión de la figura 10A con el conjunto de placa de suspensión en una posición intermedia;

Las figuras 10G-H son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, del sistema de panel de conexión de la figura 10A con el conjunto de placa de suspensión en una condición extraída;

- 30 Las figuras 10I-J son vistas superiores del sistema de panel de conexión de la figura 10A que ilustran una configuración instalada de ejemplo de los componentes del sistema;

Las figuras 11A-B son vistas en perspectiva y superior, respectivamente, de un sistema de panel de conexión con un conjunto de placa de suspensión en una condición almacenada de acuerdo con un modo de realización alternativo, que no forma parte de la invención reivindicada.

- 35 La figura 11C es una vista superior del conjunto de placa de suspensión de la figura 11A en una condición almacenada;

La figura 11D es una vista en perspectiva del conjunto de placa de suspensión de la figura 11A en una condición extraída;

Las figuras 11E-F son vistas superior y en perspectiva, respectivamente, del sistema de panel de conexión de la figura 11A con el conjunto de placa de suspensión en una posición de transición;

- 40 Las figuras 11G-H son vistas superior y en perspectiva, respectivamente, del sistema de panel de conexión de la figura 11A con el conjunto de placa de suspensión en una condición extraída; y

La figura 12 es una vista en perspectiva de un sistema de panel de conexión alternativo, que no forma parte de la invención reivindicada, con dos conjuntos de placas de suspensión en una condición extraída.

Descripción detallada

- 45 Se describen modos de realización concretos de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos. En las figuras y en la descripción siguientes, en las que números de referencia iguales identifican elementos

similares o idénticos, el término "proximal" se refiere al extremo del dispositivo que está más cerca del operador o usuario durante el uso, mientras que el término "distal" se refiere al extremo del dispositivo que está más lejos del operador o usuario durante el uso.

5 Haciendo referencia ahora a las figuras 1A-C, un sistema 100 de conexión de comunicaciones, que no forma parte de la invención reivindicada, puede incluir una carcasa 2, por ejemplo, un bastidor o un armario. La carcasa 2 puede delimitar una longitud L, una altura H y un ancho W_1 . La carcasa 2 puede soportar uno o más dispositivos 110 de panel de conexión, con cada dispositivo 110 mantenido en alineación vertical con un riel 2b de guía (figura 1C), una pluralidad de los cuales también pueden estar dispuestos en alineación vertical a lo largo de al menos un lado de la carcasa 2. Un canal 4 de cables puede ubicarse adyacente a la carcasa 2, por ejemplo en una esquina proximal, una esquina distal o entre las esquinas proximal y distal. El canal 4 de cables, que puede estar unido al marco del sistema 100 (que puede incluir, por ejemplo, postes, paredes y otros soportes), puede configurarse para recibir en su interior una pluralidad de cables C que se extienden verticalmente a través de los mismos. El canal 4 de cables puede adoptar cualquier forma adecuada para alojar y guiar cables, incluyendo, por ejemplo, una pluralidad de anillos de guía, una ranura u otro paso hueco.

10 Cada dispositivo 110 de panel de conexión puede incluir una pluralidad de adaptadores o puertos 7, teniendo cada puerto 7 un receptáculo 5 para fijar un cable C (figura 1B) en el mismo. El receptáculo 5 del puerto 7 puede estar acoplado de manera funcional a uno o más cables C, por ejemplo, el receptáculo 5 puede estar en configuración simple o dúplex. El puerto 7 puede incluir una porción 51 de montaje que enmarca el puerto 7 y facilita la fijación del puerto 7, o del receptáculo 5, a un medio de conexión, por ejemplo, rieles 41, 43 (figura 2C). En algunos modos de realización, la porción 51 de montaje del puerto 7 puede estar formada de manera integral con el puerto 7 o puede ser un componente separado acoplado al receptáculo 5, y en algunos modos de realización la porción 51 de montaje puede formar parte de un medio de conexión al cual está conectado el receptáculo 5, como se describe a continuación.

15 El dispositivo 110 de panel de conexión puede incluir una pestaña 11 en cada extremo del dispositivo 110 de panel de conexión para facilitar que un usuario agarre o manipule el dispositivo 110 de panel de conexión. La densidad del número de puertos 7 soportados por la carcasa 2 puede ser una función de las dimensiones de la carcasa 2. Como se muestra en la figura 1A, los puertos 7, cada uno de los cuales tiene un ancho x y una altura y, pueden estar dispuestos en filas y columnas en las que el número de filas de puertos 7 está directamente correlacionado con la altura H y el número de columnas de puertos 7 está directamente correlacionado con el ancho W_1 .

20 El sistema 100 de conexión de comunicaciones puede hacer transición entre un primer estado (figura 1A) y un segundo estado (figura 1B). En el primer estado, los uno o más dispositivos 110 de panel de conexión pueden colocarse en una primera ubicación con respecto al extremo proximal o cara P de la carcasa 2. Como se muestra en la figura 1A, los dispositivos 110 de panel de conexión pueden estar esencialmente al ras con respecto a la cara P de la carcasa 2. En el segundo estado, uno o más de los dispositivos 110 de panel de conexión pueden estar dispuestos proximalmente en la dirección de la flecha Z alejándose del extremo proximal o cara P de la carcasa 2. A medida que el dispositivo 110 de panel de conexión se mueve proximalmente, los puertos 7 pueden cambiar de posición para quedar separados entre sí por un vacío o distancia d de separación (figura 1B).

25 El dispositivo 110 de panel de conexión puede hacer transición entre un primer y un segundo estado, como se muestra mejor en las figuras 2A y 2B respectivamente. El dispositivo 110 de panel de conexión puede incluir barras 19, que facilitan el montaje del dispositivo de panel de conexión dentro de la carcasa 2 fijando una de las barras 19 en cada uno de los lados 2a opuestos de la carcasa 2. Un miembro 114 de brazo articulado, que incluye una primera sección 21 de brazo y una segunda sección 31 de brazo, puede conectarse de manera deslizable a la barra 19. La primera sección 21 de brazo puede incluir una hendidura 25 que está configurada y adaptada para recibir un pasador 27 a través de la misma. El pasador 27 puede fijar la primera sección 21 de brazo a la barra 19 mientras permite que la primera sección 21 de brazo se deslice con relación a la barra 19 a lo largo de la longitud de la hendidura 25. La primera sección 21 de brazo y la segunda sección 31 de brazo del brazo 114 articulado pueden estar conectadas de forma pivotante entre sí mediante una bisagra 33, facilitando de este modo el giro de la segunda sección 31 de brazo con respecto a la primera sección 21 de brazo.

30 Los puertos 7 pueden estar acoplados de manera funcional a un medio 16 de conexión. A medida que el medio 16 de conexión pasa de una primera longitud igual al ancho W_1 (figura 2A) a un segundo ancho W_2 expandido (figura 2B), los puertos 7 pueden moverse, o ser móviles, para ser colocados en una relación separada. En un modo de realización, los puertos 7 están separados. Los puertos 7 pueden estar separados equidistantemente entre sí por vacíos o distancias d de separación iguales. Sin embargo, las distancias d de separación entre puertos 7 adyacentes pueden diferir, es decir, ser no uniformes, en el segundo estado. Además, los puertos individuales 7 pueden deslizarse o moverse a lo largo de la longitud del medio 16 de conexión, facilitando de este modo el ajuste de las distancias d de separación o vacío entre los puertos 7 adyacentes según lo desee el usuario.

Se contempla que el miembro 114 de brazo articulado pueda incluir un labio (no mostrado) que interactúa con una ranura (no mostrada) delimitada dentro de la barra 19 a lo largo de una porción o esencialmente toda la longitud de la barra 19 para proporcionar estabilidad adicional y movimiento controlado del miembro 114 de brazo articulado con relación a la barra 19.

5 Como se muestra mejor en la figura 2C, el medio 16 de conexión puede incluir uno o más rieles telescópicos 41, 43 que son deslizables para ajustar la longitud total del medio 16 de conexión. Aunque en la figura 2C se muestra que tiene dos rieles paralelos 41, 43, se puede utilizar un solo riel. Ha de tenerse en cuenta que cuanto mayor sea la longitud total del medio 16 de conexión, mayor será la distancia d de separación o vacío que se puede alcanzar entre los puertos 7 adyacentes. Cada uno de los carriles paralelos 41, 43 puede incluir secciones alternas 41a, 41b y 43a, 43b respectivamente. Las secciones 41a, 43a pueden configurarse y adaptarse para deslizarse dentro de las secciones 41b, 43b respectivamente, donde los puertos 7 pueden acoplarse a las secciones 41b, 43b para efectuar un alargamiento o acortamiento del medio 16 de conexión. Se puede colocar un miembro elástico o de empuje (no mostrado) dentro de un centro ahuecado de cada uno de los rieles 41, 43 para empujar el medio 16 de conexión hacia una de las dimensiones primera o segunda W_1 , W_2 , respectivamente.

Las secciones 41b, 43b pueden delimitar una circunferencia abierta de modo que los puertos 7 no obstruyan el movimiento de las secciones alternas 41a, 41b y 43a, 43b entre sí, de modo que los puertos 7 puedan moverse en mayor proximidad entre sí. Además, pueden seleccionarse las longitudes de las secciones alternas 41a, 41b y 43a, 43b para facilitar la colocación de los puertos 7 en estrecha proximidad entre sí, de modo que los puertos adyacentes entren en contacto entre sí. Cada puerto 7 puede estar fijado a los rieles 41, 43 de diversas maneras o puede estar formado de manera integral con los rieles 41, 43. Se contempla que en otros modos de realización, los rieles 41, 43 puedan ser sustituidos por un medio de conexión diferente. En un modo de realización, los rieles 41, 43 pueden sustituirse por bandas elásticas. Se puede utilizar una variedad de otras configuraciones para lograr una separación lateral, angular o de otro tipo entre los puertos en un dispositivo de panel de conexión para aumentar el acceso a los puertos, como las que se describen con mayor detalle en la Publicación de Patente de EE. UU. Número 2014/0355217, 2014/0357118, y 2014/0354131.

Por ejemplo, otro modo de realización, que no forma parte de la invención reivindicada, de un dispositivo de panel de conexión se describe con referencia a las figuras 3A-3D. Un dispositivo 210 de panel de conexión puede incluir una pluralidad de miembros 232 de fijación que están colocados adyacentes entre sí. Cada miembro 232 de fijación puede incluir un miembro 246 móvil, que puede girar o pivotar con respecto a un miembro móvil de otro miembro 232 de fijación. Los miembros 246 móviles de los miembros 232 adyacentes pueden estar acoplados de manera funcional entre sí para permitir el giro de uno de los miembros 246 móviles con respecto al otro miembro móvil. En un modo de realización, los miembros 246 móviles pueden estar acoplados entre sí en una conexión de ajuste a presión que permite el movimiento radial de los miembros 246 móviles entre sí. Al menos dos miembros 244 de sujeción pueden fijarse a extremos opuestos de la pluralidad de miembros 232 de fijación y fijar los miembros 232 de fijación a una bandeja 231. En otro modo de realización, un miembro 244 de sujeción puede colocarse entre cada uno de los miembros 246 móviles. Cada uno de los miembros 246 móviles puede estar acoplado de manera funcional a uno o más cables C_1 , que se muestran sólo en parte. El miembro 246 móvil puede incluir un adaptador de cable o conector 249, que puede incluir una superficie 249a frontal que puede estar acoplada de manera funcional a un cable C_1 y una superficie 249b trasera que puede estar acoplada de manera funcional a otro cable C_1 . El miembro 246 móvil puede incluir un receptáculo 247 en el que el conector 249 puede fijarse de manera liberable de manera que el conector 249 pueda separarse del miembro 232 de fijación.

Los miembros 246 móviles pueden ubicarse separados a una distancia de un borde 231a de la bandeja 231 para permitir que los miembros 246 móviles giren con relación a la bandeja 231. En un modo de realización, la bandeja 231 puede incluir un recorte (no mostrado) en los miembros 246 móviles para facilitar un rango de movimiento de los miembros 246 móviles con relación a la bandeja 231. La bandeja 231 puede tener un eje z que se extiende a lo largo de su longitud, un eje y que se extiende a lo largo de su altura y un eje x que se extiende a lo largo de su ancho. El miembro 244 de sujeción puede estar alineado coaxialmente con el eje z que se extiende a lo largo de la longitud de la bandeja 231. Una pluralidad de miembros 244 de sujeción pueden colocarse en una fila que se extiende a lo largo del eje x a lo largo del ancho de la bandeja 231.

Como se muestra en las figuras 3C-3D, el miembro 244 de sujeción y un miembro 246 móvil del miembro 232 de fijación pueden estar conectados de manera pivotante entre sí en un punto 248 de pivote de manera que el miembro 246 móvil pueda moverse radialmente con relación al miembro 244 de sujeción para delimitar un ángulo G entre los mismos. En concreto, el miembro 246 móvil puede pivotar radialmente entre los ejes y y z y el ángulo G puede delimitarse entre los mismos. Cuando está fijado a la bandeja 231, el miembro 246 móvil puede pivotar en una dirección T hacia la izquierda, pero la bandeja 231 puede impedir que pivote en la dirección opuesta, hacia la derecha. Sin embargo, como se comentó anteriormente, los recortes en la bandeja 231 pueden reducir la interacción entre la bandeja 231 y el miembro 246 móvil para facilitar un mayor rango de movimiento del miembro 246 móvil con respecto a la bandeja 231. En un modo de realización, el ángulo G puede ajustarse dentro de un rango entre aproximadamente 0 y aproximadamente 135 grados. En otro modo de realización, el ángulo G puede ajustarse dentro de un rango entre aproximadamente 0 y aproximadamente

90 grados. Por ejemplo, en un modo de realización, los miembros 246 móviles pueden ser móviles entre sí para hacer la transición del dispositivo 210 de panel de conexión entre una primera condición en la que las superficies 251 frontales de los miembros 246 móviles son esencialmente coplanarias, y los miembros 246 adyacentes están separados una primera distancia o entran en contacto entre sí, y una segunda condición en la que las superficies 251 frontales de los respectivos miembros 246 adyacentes están en diferentes planos de acuerdo con el ángulo G en el que uno de los miembros 246 adyacentes pivota o gira con respecto a los otros miembros 246 adyacentes, donde el otro miembro 246 puede estar o no en la misma posición que en la primera condición.

Una pluralidad de dispositivos 210 de panel de conexión también pueden estar soportados dentro de la carcasa 2 (véanse las figuras 1A-C), y pueden trasladarse hacia dentro o hacia fuera de la carcasa 2 en una dirección a lo largo del eje z. Una vez separado de la carcasa 2, el miembro 246 móvil puede pivotar con respecto al miembro 244 de sujeción, separando de este modo las superficies 249a, 249b del conector 249 de cualquier conector 249 adyacente de manera que los cables C1 puedan ser más accesibles y fácilmente agarrados por un usuario para separar el cable C1 del adaptador de cable o conector 249 del miembro 246 móvil (como se muestra en la figura 3B).

Como se señaló anteriormente en relación con las figuras 1A-C, se pueden acoplar varios cables C a los puertos 7 de un dispositivo de panel de conexión concreto, con los cables C que se extienden verticalmente a través del canal 4 de cables. A continuación se describen varios sistemas para el enrutamiento y la gestión de cables C de sistemas de panel de conexión.

Un modo de realización de un sistema 300 de gestión de cables, de acuerdo con la invención reivindicada, se muestra en las figuras 4A-D. El sistema 300 de gestión de cables, así como otros modos de realización de sistemas de gestión de cables descritos en el presente documento, se pueden utilizar con cualquier dispositivo de panel de conexión adecuado, incluyendo los dispositivos adecuados descritos en el presente documento y los dispositivos adecuados descritos en la Publicación de Patente de EE. UU. Número 2014/0355217, 2014/0357118, y 2014/0354131. El sistema 300 de gestión de cables se ilustra en las figuras 4A-D como si se utilizara con un dispositivo 310 de panel de conexión similar al dispositivo 210 de panel de conexión, con ciertas diferencias descritas con mayor detalle a continuación. El sistema 300 de gestión de cables incluye una o más guías 400 de cable que tienen una posición fija en relación con la carcasa 2. En el modo de realización mostrado en las figuras 4A-D, el sistema 300 de gestión de cables incluye guías 400 de cable montadas a cada lado de la carcasa 2, aunque puede ser adecuada cualquier configuración en la que una o más guías 400 de cable tengan una posición fija con respecto a la carcasa 2. Los cables C pueden enrutarse desde los puertos 7, a través o mediante la guía 400 de cable, y hasta el canal 4 de cables (o cualquier otro destino de cable adecuado) de modo que a medida que una bandeja 331 a la que están unidos los puertos 7 se extrae de la carcasa 2, se mantiene una cantidad adecuada de holgura en los cables C en diferentes posiciones de la bandeja 331. Antes de describir la función de las guías 400 de cable con más detalle, se describe la estructura de una guía 400 de cable de ejemplo en relación con las figuras 5A-D.

La figura 5A muestra una vista parcial ampliada de un lado lateral del sistema 300 de gestión de cables. En concreto, se muestran tres bandejas 331 que llevan puertos 7 dentro de la carcasa 2 adyacentes a la guía 400 de cable. En el modo de realización ilustrado, la guía 400 de cable incluye un brazo 410 de montaje montado de manera fija a la carcasa 2. Además, la guía de cable puede incluir una unidad de estantería que tiene una pluralidad de estantes 420 colocados en una porción del extremo frontal de la guía 400 de cable. Los estantes 420 pueden incluir superficies superiores e inferiores esencialmente planas, aunque pueden ser adecuadas otras configuraciones que permitan que los cables C se apoyen sobre los estantes 420. En un modo de realización, la guía 400 de cable puede incluir un par de estantes 420 adyacentes para cada bandeja 331 conectada a los cables C, cada par adyacente de estantes 420 que está separado por una distancia vertical esencialmente similar a la distancia vertical entre bandejas 331 adyacentes. Cada par adyacente de estantes 420 puede estar esencialmente abierto en una porción frontal y porciones laterales, y conectado, o delimitado de otro modo por, una superficie 422 trasera o distal. Cada superficie 422 distal puede ser redondeada, preferiblemente con una curvatura convexa, de modo que un cable C que se extiende a lo largo de la superficie 422 tiene un radio de curvatura mínimo deseado a lo largo de la superficie.

Como se muestra en la figura 5B, el brazo 410 de montaje puede incluir un soporte 412 con una pluralidad de aberturas 414 para acoplarse a un dispositivo como un canal 4 de cables, o para montarse en un conjunto de chasis u otros componentes que puedan usarse junto con el sistema 300 de gestión de cables. El soporte 412 también puede incluir elementos 416 de sujeción, como pernos o pasadores, que se extienden proximalmente desde el soporte 412 para facilitar el acoplamiento de la unidad de estantería al brazo 410 de montaje. Por ejemplo, una o más de las superficies 422 entre estantes 420 adyacentes pueden incluir aberturas 426, mejor mostradas en la figura 5D, conformadas para acoplarse con elementos 416 de sujeción de modo que la unidad de estantería pueda acoplarse de manera rápida y segura al soporte 412. Uno o más de los estantes 420 pueden incluir una abertura 428 (véase la figura 5C) que se extiende a través de los mismos para acoplar accesorios, como elementos de sujeción de gancho y bucle, al estante 420. A continuación se describen con mayor detalle ejemplos de estos accesorios en relación con la figura 6B. Cabe señalar que, aunque el brazo 410 de montaje y los estantes 420 se ilustran como componentes separados, los componentes pueden

proporcionarse como una unidad integral. De manera similar, aunque hay tres pares de estantes 420 adyacentes en conexión con el brazo 410 de montaje, se pueden proporcionar brazos de montaje más grandes o más pequeños para soportar un número mayor o menor de pares de estantes 420. Además, dependiendo del número de bandejas 331 en el sistema 300 de gestión de cables, se pueden apilar verticalmente tantas guías 400 de cable como se desee para proporcionar una guía adecuada para los conjuntos de cables C conectados a cada bandeja 331.

Volviendo a las figuras 4A-D, se describe con mayor detalle el uso de la guía 400 de cable en combinación con el sistema 300 de gestión de cables. La figura 4A ilustra una vista en corte superior del sistema 300 de gestión de cables, que incluye una carcasa 2 que tiene una primera pluralidad de bandejas 331 apiladas verticalmente adyacentes a una segunda pluralidad de bandejas 331 apiladas verticalmente (solo una bandeja 331 de cada grupo es visible en la figura 4A). Las bandejas 331 se muestran en la figura 4A en una posición instalada o almacenada en la que las bandejas 331 están completamente o casi completamente colocadas dentro de la carcasa 2. Las bandejas 331 son deslizables con respecto a la carcasa 2 de modo que, cuando están en una condición extraída, como se muestra en la bandeja 331 derecha en la figura 4B, los puertos 7 son más fácilmente accesibles para un usuario. En el modo de realización mostrado en las figuras 4A-D, los puertos 7 están conectados de manera pivotante a la bandeja 331 en una porción trasera del puerto 7 de modo que los puertos 7 pueden oscilar de lado a lado uno con respecto al otro (véase la figura 4C) para crear espacio adicional cuando la bandeja está en la posición extraída. Un conjunto de cables C está conectado a los extremos frontales o proximales de los puertos 7 y se dirige a través de la guía 400 de cable hacia el canal 4 de cables. Sistemas de panel de conexión que tienen puertos pivotantes se describen con mayor detalle en la Patente de EE.UU. Número 8,939,792.

Cada puerto 7 puede incluir un cable C frontal acoplado al extremo frontal y un cable C trasero acoplado al extremo trasero. En el modo de realización mostrado en las figuras 4A-D, un conjunto frontal de cables está acoplado al extremo proximal de los puertos 7 y pasa a través de la guía 400 de cable y hacia el canal 4 de cables. Un conjunto trasero de cables C está acoplado al extremo distal de los puertos 7 y pasa a una porción trasera de la carcasa 2. Estos cables C traseros pueden conectarse a componentes electrónicos en un módulo en la parte trasera de la carcasa 2, a un conector en la pared trasera de la carcasa 2 que proporciona una conexión a otros cables fuera de la carcasa, o pueden pasar a través de una abertura en la parte trasera de la carcasa 2. En otros modos de realización, los cables C traseros pueden pasar a través del frontal de la carcasa 2, a través de la guía 400 de cable y dentro del canal 4 de cables (u otro destino adecuado), de manera similar a los cables C frontales.

Generalmente, cuando los cables están conectados a puertos en una bandeja deslizante en un sistema de comunicación de tipo panel de conexión, la gestión de cables puede resultar difícil. Por ejemplo, para los cables acoplados en el frontal de un conjunto de puertos, a medida que la bandeja se mueve desde la posición almacenada a una posición extraída, la holgura en los cables frontales aumenta desde un mínimo a un máximo. Cuando la bandeja está en una posición en la que los cables tienen una holgura máxima, si hay demasiada holgura, puede aumentar la probabilidad de que los cables queden atrapados o interfieran de alguna otra manera con los componentes del sistema. Además, demasiada holgura puede dificultar la manipulación de los cables cuando la bandeja está en la posición extraída. Una holgura insuficiente también puede complicar la capacidad de manipular los cables, por ejemplo, al limitar la capacidad de los puertos de alejarse unos de otros, y puede por lo demás aumentar el riesgo de que se produzcan tensiones perjudiciales sobre los cables. Como se describe con mayor detalle a continuación, el sistema 300 de gestión de cables, en combinación con la guía 400 de cable, puede proporcionar la gestión de cables, incluyendo la gestión de holgura, de una manera sencilla y efectiva.

Como se muestra en las figuras 4B-C, los puertos 7 tienen una distancia deslizable máxima en la dirección Z de D1, que representa la distancia entre la posición almacenada, representada por la bandeja 331 izquierda en la figura 4B, y la posición extraída, representada por la bandeja 331 derecha en la figura 4B. Los estantes 420 de la guía 400 de cable están colocados laterales al puerto 7 más lateral. Además, los estantes 420 pueden colocarse a una distancia D2 en la dirección Z desde el extremo proximal de los puertos 7 cuando la bandeja 331 está en la posición almacenada, y a una distancia D3 en la dirección Z desde el extremo proximal de los puertos 7 cuando la bandeja 331 está en la posición extraída. En el sistema 300 ilustrado, la distancia D2 es mayor que la distancia D3, siendo la suma de las distancias D2 y D3 igual a la distancia D1. Con esta configuración, los cables C frontales pueden ser gestionados en el sistema 300 donde los cables C frontales están conectados en un extremo C1 en un frontal de los puertos 7, y cada uno de los cables frontales está soportado por la guía de cable en los estantes 420 en una porción del cable frontal a una longitud predeterminada del cable frontal desde el extremo C1. En dicha disposición de conexión de cables, la holgura en los cables C frontales aumenta a medida que se extrae la bandeja 331 hasta que la bandeja 331 recorre la distancia D2, donde los extremos proximales de los puertos 7 están alineados transversalmente con los estantes 420. En este punto, la holgura de los cables es máxima, ya que los cables permanecen apoyados en la guía de cable en las porciones que tienen longitudes predeterminadas respectivamente desde los extremos C1. A medida que un usuario continúa tirando de la bandeja 331 más proximalmente hasta la posición completamente retraída representada por la bandeja 331 derecha en la figura 4B, la holgura comienza a disminuir a medida que los cables se tensan, los cables nuevamente permanecen apoyados en la guía de cable

en las porciones que son respectivamente longitudes predeterminadas desde los extremos C1. Ha de entenderse que en otros ejemplos, la guía 400 de cable puede estar colocada a una distancia diferente en la dirección Z. Por ejemplo, los estantes 420 de la guía 400 de cable pueden colocarse proximales a la cara frontal de los puertos 7 cuando la bandeja 331 está en la posición almacenada así como en la posición extraída.

5 En la configuración ilustrada en las figuras 4A-D, hay más holgura en los cables C frontales cuando la bandeja 331 está en la posición extraída que cuando la bandeja 331 está en la posición almacenada. Cuando la bandeja 331 está en la posición almacenada, los cables C frontales generalmente no se manipulan ya que los puertos 7 están dentro o al ras del frontal de la carcasa 2. Debido a que los cables C frontales generalmente no se manipulan cuando la bandeja 331 está en la posición almacenada, los cables C frontales pueden estar relativamente tensos para ayudar a mantener los cables C de manera organizada. Por otro lado, si un usuario pretende manipular los cables C frontales, generalmente puede mover la bandeja 331 a la posición extraída. Además, cuando están en la posición extraída, los puertos 7 pueden moverse separándose lateralmente (o separándose verticalmente en un sistema similar al dispositivo 210 de panel de conexión de la figura 3A) uno con respecto al otro para proporcionar al usuario un mejor acceso a los puertos 7, como se muestra en la figura 4C. Por estas razones, es deseable que quede al menos algo de holgura en los cables C frontales cuando la bandeja 331 está en la condición extraída. Sin embargo, la holgura es de manera deseable la cantidad mínima para permitir el movimiento de los puertos 7 y la manipulación de los cables C frontales. Por lo tanto, es deseable que la holgura en los cables C frontales no sea máxima cuando la bandeja 331 está en la posición extraída. Cabe señalar que en la posición extraída de la bandeja, cuando uno de los puertos 7 se manipula desde una posición normal como se muestra en la bandeja izquierda de la figura 4B, el cable C frontal conectado a la misma puede moverse de manera que la porción del cable C frontal no esté colocada en la guía de cable y, por lo tanto, no esté soportada por la misma. Sin embargo, cuando el puerto 7 vuelve a una posición normal, la porción del cable C frontal conectada al mismo puede volver a un estado en el que la porción del cable C frontal está colocada en la guía de cable y soportada por la misma. Cada una de las condiciones descritas anteriormente se cumple con el sistema 300 de gestión de cables y las guías 400 de cable ilustradas en las figuras 4A-C. Además, ha de entenderse que aún se puede proporcionar una gestión eficaz de los cables cuando la guía 400 de cable se coloca de manera diferente. Por ejemplo, incluso si los estantes 420 de la guía 400 de cable están ubicados proximales a la cara frontal de los puertos 7 en todas las posiciones de la bandeja 331, la gestión de la holgura y la organización de los cables se pueden proporcionar de una manera efectiva y relativamente sencilla. Con esa configuración, los cables C pueden tener una holgura máxima cuando la bandeja 331 está en la posición extraída, holgura máxima que es de manera deseable suficiente para manipular los cables C en los puertos 7, y la holgura se reduce a medida que la bandeja 331 se empuja hacia la posición almacenada. La configuración descrita en relación con las figuras 4A-D también puede ayudar a limitar o eliminar el movimiento de los cables C dentro del canal 4 de cables, y también entre la guía 400 de cable y el canal 4 de cables, durante el movimiento de la bandeja 331.

Para lograr los beneficios descritos anteriormente, es deseable que los cables C que pasan sobre una superficie de un estante 420 de la guía 400 de cable permanezcan colocados sobre o en el estante 420 y/o dentro de los límites de los estantes 420 adyacentes, cuando la posición de la bandeja cambia entre las posiciones completamente retraída, extraída y almacenada y no hay manipulación por parte del usuario de los puertos o los cables frontales. Una forma de ayudar a lograr este resultado es añadiendo una o más características a la guía 400 de cable para proporcionar límites verticales en el movimiento de los cables C y/o restricciones a la capacidad de los cables C para moverse de otro modo. Las características descritas a continuación también pueden ayudar a limitar o eliminar aún más el movimiento de los cables C dentro de la guía 400 de cable, así como a limitar o eliminar el movimiento de los cables C en el canal 4 de cables o en posiciones entre la guía 400 de cable y el canal 4 de cables.

Una estructura que puede ayudar a mantener los cables C dentro de los estantes adyacentes son las aletas 430 ilustradas en la figura 6A. En el modo de realización ilustrado, una o más aletas 430 están colocadas en un extremo libre de cada estante 420. En concreto, un primer estante 420 puede incluir una aleta 430 en un extremo libre que se extiende esencialmente perpendicular a la superficie del primer estante hacia un segundo estante adyacente. De manera similar, el segundo estante 420 adyacente puede incluir una aleta 430 en un extremo libre que se extiende esencialmente perpendicular a la superficie del segundo estante hacia el primer estante. En este modo de realización, las aletas 430 son esencialmente rígidas, aunque puede ser adecuado utilizar aletas desviables, como se describe con mayor detalle a continuación. Las aletas 430 pueden no extenderse completamente hacia el estante 420 adyacente, y las aletas que se extienden una hacia la otra están desplazadas de modo que se delimita una abertura 432 entre las aletas 430. Con esta configuración, los cables C pueden insertarse o retirarse con relativa facilidad a través del espacio entre estantes 420 adyacentes a través de la abertura 432 si un usuario desea instalar o retirar un cable C del sistema. Sin embargo, la abertura 432 es preferiblemente lo suficientemente pequeña y está orientada con respecto a los cables C de modo que, durante el funcionamiento normal del sistema 300 de gestión de cables, es poco probable que los cables C pasen a través de la abertura 432 de manera involuntaria.

Aunque se muestran dos aletas 430 en cada espacio entre estantes 420 adyacentes, pueden ser adecuadas otras configuraciones. Por ejemplo, una sola aleta puede extenderse casi hasta el estante 420 adyacente, con una pequeña abertura o hendidura delimitada entre el extremo de la aleta y el estante 420 adyacente. Además,

una única aleta 430 podría extenderse para tocar el estante 420 adyacente y la aleta sería desviable de modo que un usuario podría empujar un cable C hacia la aleta, haciendo que la aleta se desvíe hacia adentro hasta que el cable C pase al espacio entre los estantes 420 adyacentes. Una vez que el cable C se coloca entre los estantes 420 adyacentes, la aleta volvería a su posición original extendiéndose desde un primer estante y tocando el estante adyacente, aislando el cable C entre los estantes 420 adyacentes. La aleta desviable puede tener suficiente rigidez como para que sea poco probable que los cables C apliquen suficiente fuerza a la aleta durante el funcionamiento normal del sistema 300 de gestión de cables para provocar una desviación importante de la aleta. También pueden ser adecuadas otras variaciones, como por ejemplo dos aletas 430 que se extienden una hacia la otra desde estantes 420 adyacentes de modo que las aletas se toquen, pero siendo las aletas desviables de modo que un cable C puede ser empujado hacia las aletas haciendo que se desvíen para permitir que el cable C pase más allá de las aletas.

La figura 6B muestra una sección transversal de los estantes 420 de la unidad de estantería de guía 400 de cable con componentes adicionales para ayudar a fijar los cables C entre los estantes 420 adyacentes. Los estantes 420 pueden ser los mismos que los descritos anteriormente, con o sin aletas 430. Se puede proporcionar un dispositivo de sujeción, como una correa 434 de gancho y bucle, para cada estante 420 que va a soportar los cables C. La correa 434 de gancho y bucle puede ser, por ejemplo, un dispositivo proporcionado bajo el nombre comercial VELCRO, pero pueden ser adecuados otros tipos de correas de sujeción, por ejemplo correas que tengan cierres a presión, cierres de gancho, cierres adhesivos, etc. Un primer extremo libre del elemento 434 de sujeción puede incluir una abertura que puede alinearse con la abertura 428 en un estante 420, con un elemento de sujeción como un remache o perno 436 acoplado al primer extremo libre del elemento 434 de sujeción al estante 420. Los cables C pueden insertarse entre estantes 420 adyacentes, con los extremos libres del elemento 434 de sujeción envolviéndose alrededor de los cables C. Con los cables C en una posición deseada, el segundo extremo libre del elemento 434 de sujeción puede acoplarse al primer extremo libre, por ejemplo a través de un sistema de acoplamiento de gancho y bucle. Con esta configuración, el remache o perno 436 mantiene el elemento 434 de sujeción en una posición deseada, y el elemento 434 de sujeción mantiene los cables C fijados entre los estantes 420 adyacentes. Cabe señalar que, en la figura 6B, se muestran dos grupos de cables C, cada grupo de cables C colocado dentro de una funda para ayudar a organizar aún más los cables. Dos grupos de cables C pueden pasar a través de un único par de estantes adyacentes cuando, por ejemplo, los conjuntos de cables C frontales y cables C traseros pasan ambos a través del frontal de la carcasa 2.

Las figuras 6C-D muestran vistas de una guía 400' de cable modificada que es idéntica a la guía 400 de cable con la excepción de las características que se indican a continuación. La guía 400' de cable puede incluir un brazo 410 de montaje idéntico para montarlo en la carcasa 2. Además, la guía 400' de cable puede incluir una unidad de estantería que tenga una pluralidad de estantes 420' dispuestos en una configuración de pila. Los estantes 420' pueden incluir superficies superiores e inferiores esencialmente planas de una forma generalmente similar a los estantes 420, y estar conectados por una superficie 422 redondeada. Sin embargo, a diferencia de los estantes 420, se puede formar un rebaje 421' en el extremo proximal de cada estante 420. En el modo de realización ilustrado, cada rebaje 421' tiene generalmente forma de "U", aunque pueden ser adecuadas otras formas, incluyendo la rectangular. Para cada unidad de estantes 420', el estante 420e' en un extremo de la pila puede incluir una abertura 428. La abertura 428 puede estar configurada para recibir un perno u otro dispositivo para acoplar un primer elemento de un dispositivo de sujeción al estante 420e', y un segundo elemento de un dispositivo de sujeción puede estar acoplado a la superficie superior de 420f', que está en el otro extremo de la pila. Con esta configuración, como se explica con mayor detalle a continuación en relación con la figura 6E, se puede utilizar un único dispositivo de sujeción para fijar los cables C entre cada par de estantes 420' en la unidad, en lugar de tener un elemento de sujeción separado dedicado a cada par de estantes 420' adyacentes.

La figura 6E muestra una sección transversal de la unidad de estantes 420'. En el modo de realización ilustrado, el primer elemento del dispositivo de sujeción puede adoptar la forma de una primera correa 434a' que está atornillada o fijada de otro modo a una superficie superior del estante 420f'. Una porción de extremo de la primera correa 434a' puede incluir un mecanismo de cierre, como ganchos o bucles del tipo proporcionado bajo el nombre comercial VELCRO. La primera correa 434a' puede ser lo suficientemente larga para extenderse al menos una longitud de la unidad de estantería desde el estante 420e' hasta el estante 420f', preferiblemente puede estar colocada en el espacio formado por el rebaje 421' en cada estante 420', y de manera deseable tiene suficiente longitud adicional para que el mecanismo de cierre pueda extenderse al menos cierta distancia sobre la superficie superior del estante 420e'. El segundo elemento del dispositivo de sujeción puede adoptar la forma de una segunda correa 434b'. En el ejemplo ilustrado, la segunda correa 434b' puede tener una longitud relativamente corta y puede estar fijada a la superficie superior del estante 420e' de modo que la segunda correa 434b' no tenga ninguna libertad de movimiento importante. La segunda correa 434b' puede incluir un mecanismo de cierre que corresponde al mecanismo de cierre en el extremo de la primera correa 434a', que pueden ser ganchos (si la primera correa 434a' incluye bucles) o bucles (si la primera correa 434a' incluye ganchos). Ha de entenderse que los mecanismos de cierre correspondientes de la primera correa 434a' y la segunda correa 434b' pueden adoptar otras formas, como broches, ganchos, adhesivos, hebillas, etc. Con la configuración descrita anteriormente, un usuario puede fijar todos los cables C alojados dentro de una unidad

de estantería con un solo movimiento. Dicho de otro modo, con los cables C colocados entre los pares
deseados de estantes 420' adyacentes, el usuario puede agarrar la primera correa 434a' y acoplar el
mecanismo de cierre en el extremo de la primera correa 434a' a la segunda correa, asegurándose de guiar la
porción intermedia de la primera correa 434a' dentro del rebaje 421' de cada estante 420'. Ha de tenerse en
5 cuenta que el número de estantes 420' dentro de una unidad de estantería determinada se puede modificar
según se desee, y la longitud de la primera correa 434a' depende principalmente de la longitud total de extremo
a extremo de la unidad de estantería. Ha de entenderse además que uno de los estantes de extremo de la
unidad de estantería no necesariamente necesita incluir un rebaje 421', y más bien puede adoptar una forma
similar a otros estantes 420' de la unidad de estantería sin dicho rebaje. Además de proporcionar un mecanismo
10 sencillo y rápido para fijar los cables C dentro de la unidad de estantería, la configuración descrita en relación
con las figuras 6C-E puede maximizar la cantidad de espacio disponible para los cables C entre cada par de
estantes 420a'. Un beneficio adicional de esta configuración es que, si los cables C se colocan en cualquier
lugar a lo largo del rebaje 421', la primera correa 434a' puede hacer contacto con esos cables C para fijar esos
cables C en su lugar. Por lo tanto, incluso si un volumen de cables C se coloca de manera que los cables C se
15 extiendan hasta una porción del rebaje 421', se pueden añadir cables C adicionales dentro del espacio entre
los dos estantes 420' adyacentes con la primera correa 434a' que puede fijar los cables C entre los estantes
420'.

La figura 7 ilustra características adicionales que pueden ayudar a organizar los cables C del sistema 300 de
gestión de cables. En la figura 7, se muestra una bandeja 331 en el lado derecho en la posición extraída, con
20 un conjunto de cables C frontales pasando a través de la guía 400 de cable, y un conjunto de cables C traseros
pasando hacia atrás dentro de la carcasa 2. Generalmente, es deseable que los cables C frontales pasen
lateralmente a lo largo de una trayectoria antes de pasar a través de la guía 400 de cable. Para facilitar dicho
enrutamiento, se puede proporcionar un miembro 350 de mango en la bandeja 331, extendiéndose el miembro
de mango proximalmente a la carcasa 2. El miembro 350 de mango puede adoptar cualquier forma adecuada
25 que actúe como guía para los cables C. Por ejemplo, como se ilustra, el miembro 350 de mango puede incluir
una superficie inferior esencialmente plana que se curva hacia arriba en el extremo frontal para proporcionar
superficies contra las cuales se pueden colocar los cables C. Se pueden proporcionar superficies adicionales
en el miembro 350 de mango, y de manera deseable las superficies incluyen al menos una superficie inferior y
una superficie frontal. El miembro 350 de mango puede proporcionar la función adicional de proporcionar al
30 usuario un miembro de agarre conveniente para sacar la bandeja 331 de la carcasa 2 o empujar la bandeja
331 nuevamente dentro de la carcasa. También se puede proporcionar un miembro 360 de guía lateral en un
extremo más lateral de la bandeja 331 para proporcionar guía adicional a los cables C a medida que se
extienden lateralmente lejos de la bandeja 331. Como se ilustra, el miembro 360 de guía lateral tiene una
superficie convexa de contacto con el cable, aunque pueden ser adecuadas otras superficies con formas
35 diferentes. Se pueden proporcionar miembros de guía adicionales, como el miembro 370 de guía trasero, en la
bandeja 331 para facilitar el mantener los cables traseros en una posición deseada. El miembro 350 de mango
y/o los miembros de guía 360, 370 también pueden proporcionar funcionalidad de bloqueo. Por ejemplo, cuando
la bandeja 331 está en la posición almacenada, puede ser deseable mantener la bandeja 331 en un estado
bloqueado o semibloqueado de modo que se deba aplicar una fuerza de tracción intencional a la bandeja 331
40 para comenzar a hacer la transición de la bandeja 331 a la posición extraída. Esta funcionalidad de bloqueo
puede proporcionarse, por ejemplo, mediante la inclusión de retenes u otras estructuras cooperantes en la
carcasa 2 o en las bandejas 331 adyacentes de modo que, cuando la bandeja 331 esté en la posición
almacenada, uno o más del miembro 350 de mango y los miembros de guía 360, 370, tengan un ajuste por
fricción con la estructura correspondiente.

Los dispositivos 310 de panel de conexión descritos anteriormente pueden tomar la forma de bandejas 331
deslizantes montadas dentro de, y deslizables con respecto a, una carcasa 2 o chasis. En otros modos de
realización, se pueden utilizar casetes esencialmente autónomos, los casetes que son capaces de
intercambiarse dentro o fuera de un chasis, con los casetes que proporcionan la función de deslizamiento por
45 completo. Por ejemplo, un casete 500 se muestra en una vista ampliada en la figura 8A. El casete 500
generalmente incluye una carcasa 510 del casete, que puede ser una caja esencialmente rectangular con un
frente abierto, y una porción del cabezal 520 del casete deslizable dentro y fuera de la carcasa 510. Los lados
de la carcasa 510 del casete pueden incluir hendiduras 512 de riel para facilitar el deslizamiento del cabezal
520 del casete, como se describe con mayor detalle a continuación.

Un frente del cabezal 520 del casete incluye una pluralidad de puertos 7 dispuestos de una manera similar o
55 idéntica a la descrita en relación con el panel 310 de conexión, por ejemplo con puertos 7 pivotantes
lateralmente. Extendiéndose desde cada lado de la parte trasera del cabezal del casete hay un riel 530 para
deslizarse dentro o fuera de las hendiduras 512 de riel de la carcasa 510 del casete. La figura 8B ilustra el
casete 500 con el cabezal 520 del casete en la posición extraída en la que se puede acceder fácilmente a los
puertos 7 y estos pueden moverse en relación con los demás de la misma manera que se describió
60 anteriormente en relación con el panel 310 de conexión. La figura 8C ilustra el casete 500 con el cabezal 520
del casete en la condición almacenada, estando el cabezal 520 del casete completamente o esencialmente
completamente contenido dentro de la carcasa 510 del casete.

La figura 8D muestra una sección transversal de un lado de la carcasa 510 del casete con los rieles 530 del cabezal 520 del casete colocados en el mismo, para ilustrar el mecanismo que proporciona un movimiento deslizante entre la carcasa 510 del casete y el cabezal 520 del casete. En concreto, una porción de la carcasa 510a superior, la carcasa 510b inferior y una pared 510c lateral de la carcasa 510 se muestran en la figura 8D. Una extensión 511 se extiende desde la carcasa 510a superior hacia la carcasa 510b inferior, aunque no toda la distancia entre las mismas. La extensión 511, la pared 510c lateral y porciones de la carcasa 510a superior y la carcasa 510b inferior delimitan la hendidura 512 de riel, en la cual se fija un riel 530 de la carcasa del casete. A medida que el cabezal 520 del casete se extrae o se empuja hacia el interior de la carcasa 510 del casete, la interacción de los rieles 530 en las hendiduras 512 de riel ayuda a mantener el cabezal 520 del casete en una orientación deseada y facilita el movimiento de deslizamiento. Se pueden incluir topes, si se desea, para que los rieles 530 no puedan salir completamente de manera involuntaria de la carcasa 510 del casete, de modo que un usuario no desacople involuntariamente el cabezal 520 del casete de la carcasa 510 del casete cuando pasa a la posición extraída. Aunque en la figura 8D se ilustran un ejemplo de rieles 530 y hendiduras 512 de riel, se pueden utilizar otras estructuras similares de rieles y hendiduras de riel para lograr el mismo resultado. Como se muestra en la figura 8E, un inserto 513 se puede colocar dentro de la hendidura 512 de riel. El inserto 513 puede ser de cualquier material deseado y extenderse esencialmente a lo largo de toda la longitud de la hendidura de riel. El inserto 513 puede tener un primer tope para evitar que el inserto 513 se deslice fuera de la hendidura 512 de riel, y un segundo tope para evitar que el riel 530 del cabezal 520 del casete se deslice fuera del inserto. Con esta configuración, el inserto 513 puede extender la longitud en la que el cabezal 520 del casete puede deslizarse con respecto a la carcasa 510 del casete. Además, el material y las dimensiones del inserto 513 pueden elegirse para proporcionar un deslizamiento más suave entre el cabezal 520 del casete y la carcasa 510 del casete. Por ejemplo, si el riel 530 y la hendidura 512 de riel son ambos de metal, un inserto 513 de plástico puede proporcionar un deslizamiento más suave. Para poder extender la longitud en la que el cabezal 520 del casete puede deslizarse con respecto a la carcasa 510 del casete, puede ser preferible que el inserto 513 esté formado de un metal duro.

El casete 500 puede ser modular en el sentido de que puede insertarse en un chasis y, si por ejemplo un casete se daña, puede retirarse fácilmente de la carcasa y reemplazarse por otro. Por ejemplo, la figura 9A muestra un chasis 600 que puede utilizarse para contener una pluralidad de casetes 500. En el modo de realización ilustrado, el chasis 600 incluye dos canales verticales para aceptar casetes 500, teniendo cada canal una pluralidad de soportes 610 para soportar los casetes 500. La figura 9B muestra el chasis 600 con tres casetes 500 instalados y un casete 500 en proceso de instalación. Cualquiera de las guías 400 de cable descritas anteriormente, o modificaciones de las mismas, pueden proporcionar una funcionalidad de gestión de holgura de cables para la versión de casete del sistema como las versiones de panel de conexión descritas anteriormente. Por ejemplo, uno o más brazos 410 de montaje de guías 400 de cable pueden estar acoplados al chasis 600 de modo que los cables conectados a los puertos en un casete 500 puedan ser gestionados a medida que el cabezal 520 del casete se desliza con relación a la carcasa 510 del casete. Además, debido a que la carcasa 510 del casete es estacionaria con respecto al chasis 600, el brazo 410 de montaje de una guía 400 de cable puede acoplarse directamente a la carcasa 510 del casete. Dado que la carcasa 510 del casete permanece estacionaria con respecto al cabezal 520 del casete, a medida que el cabezal 520 del casete se desliza dentro o fuera de la carcasa 510 del casete, la guía 400 de cable permanece estacionaria a pesar de estar fijada a la carcasa del casete.

La figura 10A muestra una vista en perspectiva de un sistema 1000 de panel de conexión de acuerdo con otro modo de realización, que no forma parte de la invención reivindicada. El sistema 1000 de panel de conexión puede incluir una carcasa 1002 exterior con paredes laterales, paredes superior e inferior, una pared distal o trasera y una cara frontal o proximal abierta. Sin embargo, una cubierta proximal, como una puerta u otra cubierta que permita el acceso al interior de la carcasa 1002 exterior, se puede utilizar junto con la carcasa exterior, aunque dicha cubierta no se muestra en las figuras. La figura 10B muestra una vista superior del sistema 1000 de panel de conexión con la pared superior de la carcasa 1002 exterior omitida para mayor claridad de la ilustración. Una carcasa 1003 interior puede colocarse dentro de la carcasa 1002 exterior, preferiblemente completamente dentro de los límites de la carcasa 1002 exterior. La carcasa 1003 interior puede incluir paredes laterales y paredes superior, inferior y trasera que pueden ser integrales con las paredes correspondientes de la carcasa 1002 exterior, o que pueden estar separadas y ser distintas de las paredes de la carcasa exterior. La carcasa 1003 interior puede incluir una pluralidad de hendiduras apiladas en una disposición vertical, similar a los soportes 610 del chasis 600 de la figura 9A. Cada hendidura está adaptada para sostener una bandeja o casete 1010 en acoplamiento deslizante con la hendidura, aunque en la práctica cada hendidura puede no tener necesariamente un casete 1010 recibido en la misma. Cada casete 1010 puede ser generalmente similar a los dispositivos 110 de panel de conexión, 210, 310 y/o casetes 500 descritos anteriormente, incluyendo los casetes 1010 puertos u otros conectores para conectarse a cables. Cada casete 1010 puede incluir un mango 1012 que se extiende desde un extremo proximal para proporcionar un agarre para que un usuario tire del casete 1010 fuera de la carcasa 1003 interior, por ejemplo a la posición que se muestra en las figuras 10G-H, para fácil acceso al(los) casete(s) 1010 de interés. La carcasa 1002 exterior puede incluir uno o más puertos 1004 de acceso para permitir que cables u otros miembros pasen entre el interior y el exterior de la carcasa exterior. Como se muestra en la figura 10A, los puertos 1004 de acceso pueden tomar la forma de miembros cilíndricos que pueden ser integrales con la pared inferior de la carcasa

1002 exterior, aunque cualquier abertura que permita que los cables pasen desde el exterior al interior de la carcasa 1002 exterior (o viceversa), puede ser adecuada.

En un ejemplo, el sistema 1000 de panel de conexión se puede utilizar para conectar conexiones desde un proveedor, como un proveedor de cable, a un cliente, como un complejo de apartamentos o unidades individuales del mismo. La carcasa 1002 exterior puede ser especialmente adecuada para usarse en exteriores, proporcionando la carcasa 1002 exterior protección contra los elementos a los componentes dentro de la carcasa 1002 exterior, incluyendo la carcasa 1003 interior. Para dicho uso, los cables del proveedor pueden entrar a través de los puertos 1004 de acceso en un lado de la carcasa 1002 exterior, por ejemplo el lado derecho, y conectarse a puertos en la parte trasera de uno o más casetes 1010. Otros cables pueden extenderse desde la parte trasera de uno o más casetes 1010, a través de puertos 1004 de acceso correspondientes, por ejemplo en el lado izquierdo de la carcasa 1002 exterior, a unidades individuales dentro del complejo de apartamentos para proporcionar conexión entre el cliente individual y el proveedor. El sistema 1000 de panel de conexión puede proporcionar un sistema conveniente para operar y mantener las conexiones entre el proveedor y los clientes individuales, por ejemplo, con uno o más cables C2 que se extienden desde y conectan un lado frontal o proximal de un casete 1010 en la carcasa 1003 interior al frontal de otro casete en la carcasa interior.

Aunque las figuras 10A-H muestran un solo cable C2 conectado entre los extremos frontales de dos casetes 1010, en la práctica muchos cables C2 podrían conectarse entre los frentes de pares de casetes 1010. En dicha situación, la gestión de estos cables C2 puede resultar difícil, en concreto cuando un usuario necesita acceder a un cable o cables C2 en concreto. Para ayudar en la gestión de los cables conectados al sistema 1000 de panel de conexión, el sistema 1000 de panel de conexión puede incluir un conjunto 1020 de placa de suspensión pivotante. El conjunto 1020 de placa de suspensión puede incluir una placa 1021 de suspensión que puede ser, por ejemplo, una placa rectangular rígida acoplada a una pared lateral de la carcasa interior mediante una o más bisagras 1022. La placa 1021 de suspensión tiene preferiblemente una altura que es menor que la distancia entre las paredes inferior y superior de la carcasa 1002 exterior, y un ancho que es menor que la distancia entre las paredes laterales de la carcasa exterior e interior entre las cuales se coloca la placa 1021 de suspensión. Con esta configuración, la placa 1021 de suspensión puede oscilar con un rango de movimiento alrededor de la(s) bisagra(s) 1022 desde su posición dentro de la carcasa 1002 exterior como se muestra en las figuras 10A-B, a través de una posición de transición mostrada en las figuras 10E-F, a una posición fuera de la carcasa 1002 exterior como se muestra en las figuras 10G-H.

En las figuras 10C-D se muestran vistas en perspectiva ampliadas superiores y aisladas del conjunto 1020 de placa de suspensión. Una pluralidad de suspensiones 1023 pueden estar acopladas a la cara proximal de la placa 1021 de suspensión. Cada suspensión 1023 puede incluir una superficie esencialmente plana sobre la cual puede apoyarse un cable C2. Una superficie 1024 de guía puede colocarse en un extremo de la suspensión 1023. La superficie 1024 de guía se ilustra con una sección transversal circular. Aunque la superficie 1024 de guía no necesita tener una sección transversal circular, preferiblemente incluye una curvatura que proporciona un radio de curvatura mínimo que evita que el cable C2 se doble tanto como para que el cable C2 se dañe. Como se aprecia mejor en la figura 10G, la superficie 1024 de guía puede estar formada por un solo miembro cilíndrico que se extiende esencialmente por toda la altura de la placa 1021 de suspensión. Sin embargo, ha de entenderse que se puede proporcionar una superficie 1024 de guía separada para cada suspensión 1023 individual si se desea.

Cada suspensión 1023 también puede estar asociada con uno o más miembros de retención para ayudar a mantener el cable C2 colocado dentro de la suspensión 1023. Por ejemplo, cada suspensión 1023 puede incluir un miembro 1025 de retención que se extiende hacia arriba desde la superficie plana de la suspensión 1023. Como se aprecia mejor en la figura 10D, el miembro 1025 de retención que se extiende hacia arriba puede ser esencialmente cilíndrico y extenderse hacia arriba hacia una suspensión 1023 verticalmente adyacente, sin entrar en contacto con la suspensión 1023 verticalmente adyacente. De manera similar, cada suspensión 1023 también puede incluir un miembro 1026 de retención que se extiende hacia abajo desde la superficie plana de la suspensión 1023. Como se aprecia mejor en la figura 10D, el miembro 1026 de retención que se extiende hacia abajo puede ser esencialmente cilíndrico y extenderse hacia abajo hacia una suspensión 1023 verticalmente adyacente, sin entrar en contacto con la suspensión 1023 verticalmente adyacente. Con esta configuración, el espacio entre dos suspensiones 1023 verticalmente adyacentes incluye dos miembros de retención 1025, 1026 que pueden evitar que un cable C2 salga involuntariamente del espacio entre las dos suspensiones 1023 verticalmente adyacentes. Sin embargo, al igual que las aletas 430 descritas en relación con la figura 6A, se proporciona espacio entre los extremos de los miembros de retención 1025, 1026 y las superficies planas de las suspensiones 1023 de modo que un usuario puede retirar (o insertar) el cable C2 del espacio entre las suspensiones 1023 verticalmente adyacentes retirando (o insertando) manualmente el cable C2 a través del espacio entre los miembros de retención 1025, 1026 y las superficies de las suspensiones 1023. Ha de entenderse que en un conjunto de suspensiones 1023 apiladas verticalmente, la suspensión 1023 más inferior no necesita incluir un miembro de retención que se extienda hacia abajo, y la suspensión 1023 más superior no necesita incluir un miembro de retención que se extienda hacia arriba.

El conjunto 1020 de placa de suspensión también puede incluir una suspensión 1027 trasera acoplada a y que se extiende desde la parte trasera de la placa 1021 de suspensión, extendiéndose en una dirección opuesta a las suspensiones 1023. Preferiblemente, solo una única suspensión 1027 trasera está acoplada a la parte trasera de la placa 1021 de suspensión en una parte superior de la suspensión cerca de la superficie superior de la carcasa 1002 exterior. Sin embargo, se pueden incluir más suspensiones 1027 traseras si se desea, incluyendo por ejemplo una segunda suspensión 1027 trasera en la parte inferior de la placa 1021 de suspensión, o en cualquier otro número y posición según se desee. La suspensión 1027 trasera puede incluir una superficie inferior plana entre dos superficies que se extienden hacia arriba y que crean un canal generalmente en forma de "U". Los cables que se conectan a la parte trasera de los casetes 1010 y salen a través de un puerto 1004 de acceso se pueden agrupar y enrutar parcialmente a lo largo del canal en forma de "U" de la suspensión 1027 trasera para ayudar a mantener esos cables en una condición organizada, reduciendo la probabilidad de que esos cables interfieran con los cables C2 en la parte delantera de la carcasa 1002 exterior o con el movimiento de oscilación del conjunto 1020 de placa de suspensión. Ha de entenderse que los cables que entran a la carcasa 1002 exterior a través de un puerto 1004 de acceso y se acoplan a la parte trasera de uno o más casetes 1010 también pueden enrutarse a lo largo del canal en forma de "U" de la suspensión 1027 trasera por razones similares. Se pueden proporcionar una o más aberturas (no ilustradas) en la placa 1021 de suspensión entre la suspensión 1027 trasera y una bisagra 1022 de modo que un conjunto de cables colocados dentro de la suspensión 1027 trasera puedan pasar a través de la placa 1021 de suspensión y entrar a la carcasa 1003 interior para que puedan conectarse a puertos correspondientes, como aquellos en la parte trasera de casetes 1010 concretos. En algunos modos de realización, la parte trasera de los casetes 1010 puede ser accesible mediante una abertura, proporcionada por una puerta u otro mecanismo, de modo que los cables que entran a través de los puertos 1004 de acceso puedan conectarse directamente a la parte trasera de los casetes 1010 donde se desee, sin pasar esos cables a través de la placa 1021 de suspensión.

Se describe brevemente el funcionamiento del sistema 1000 de panel de conexión con respecto a la organización de cables. En un estado almacenado, los cables que entran o salen de la carcasa 1002 exterior a través de los puertos 1004 de acceso en el lado izquierdo de la carcasa exterior y que se conectan a la parte trasera del casete se pueden fijar dentro del canal en forma de "U" de la suspensión 1027 trasera. Los cables C2 que se extienden desde el frontal de los casetes 1010 al frontal de otros casetes 1010 pueden extenderse cada uno a través de una primera suspensión 1023 colocada adyacente al casete 1010 correspondiente, guiada a lo largo de la superficie 1024 de guía para mantener una curvatura mínima, apoyada sobre la superficie plana de la suspensión 1023, y manteniéndose entre suspensiones 1023 verticalmente adyacentes mediante miembros de retención 1025, 1026. El cable C2 concreto puede salir del espacio entre las suspensiones 1023 verticalmente adyacentes entre los miembros de retención 1025, 1026 y la placa 1021 de suspensión. Después de salir, el cable C2 puede extenderse hacia arriba o hacia abajo generalmente a lo largo de la placa 1021 de suspensión, y entrar en el espacio entre un par diferente de suspensiones 1023 verticalmente adyacentes, donde el cable C2 puede luego acoplarse en el frontal de un casete 1010 separado. En la posición de almacenamiento, como se muestra en las figuras 10A-B, el conjunto 1020 de suspensión se puede girar alrededor de la bisagra 1022 de modo que la placa 1021 de suspensión se extienda hacia la pared trasera de la carcasa 1002 exterior. En esta posición, los cables C2 pueden tener poca o ninguna holgura. Si un usuario desea acceder a uno o más casetes 1010 y cables C2 para, por ejemplo, realizar mantenimiento, el usuario puede abrir una puerta en el frontal de la carcasa 1002 exterior, si dicha puerta está incluida. Antes de extraer un casete 1010, se puede aumentar la holgura en los cables C2. El usuario puede comenzar a aumentar la holgura en los cables C2 agarrando una porción del conjunto 1020 de placa de suspensión, por ejemplo la placa 1021 de suspensión o cualquiera de las suspensiones 1023, y comenzando a tirar del conjunto de suspensión proximalmente como se muestra en las figuras 10E-F. A medida que el conjunto 1020 de placa de suspensión continúa girando alrededor de la bisagra 1022, la placa 1021 de suspensión y las suspensiones 1023 asociadas continúan girando hasta que la placa 1021 de suspensión sale del frontal de la carcasa 1002 exterior, como se aprecia en las figuras 10G-H. Con el conjunto 1020 de placa de suspensión girado al menos parcialmente fuera de la carcasa 1002 exterior, la holgura en los cables C2 aumenta aún más. El usuario puede entonces extraer uno o más casetes 1010 proximalmente fuera de la carcasa 1002 exterior, lo que puede facilitarse mediante el uso de mango(s) 1012. A medida que se extrae el casete 1010, la holgura en los cables C2 puede comenzar a aumentar a medida que la cara proximal del casete 1010 se alinea con los miembros de retención 1025, 1026. A medida que el casete 1010 se extrae aún más hasta una distancia proximal desde la carcasa 1002 mayor que los miembros de retención 1025, 1026, la holgura en los cables C2 puede comenzar a disminuir nuevamente. Preferiblemente, cuando el casete 1010 se extrae hasta su máxima extensión, queda suficiente holgura para que un usuario pueda manipular fácilmente los cables C2 en los puertos correspondientes, pero no hay tanta holgura como para que los cables C2 sean difíciles de gestionar. Como se muestra en las figuras 10G-H, los cables C2 y los casetes 1010 son fácilmente accesibles con ambos cables C2, y los cables apoyados en la suspensión 1027 trasera, mantenidos en un estado organizado. Ha de entenderse que el sistema 1000 de panel de conexión no se muestra a escala en las figuras 10A-H.

Haciendo referencia ahora a las figuras 10I-J, las posiciones de los miembros de retención 1025, 1026 y la superficie 1024 de guía se pueden seleccionar para lograr una gestión de holgura deseada de los cables C2 en todas las posiciones del conjunto 1020 de placa de suspensión y los casetes 1010. Por ejemplo, haciendo

referencia a la figura 10I, los miembros de retención 1025, 1026 pueden ubicarse a una distancia D4 de la cara proximal de la carcasa 1003 interior cuando el conjunto 1020 de placa de suspensión se gira fuera de la carcasa 1002 exterior. A medida que el usuario extrae el casete 1010, la holgura en los cables C2 puede aumentar inicialmente en comparación con lo que se muestra en la figura 10I. Una vez que la cara proximal del casete 1010 se mueve en la dirección proximal más allá de la posición de los miembros de retención 1025, 1026, la holgura puede comenzar a disminuir nuevamente. Como se muestra en la figura 10J, la cara proximal de cada casete 1010 tiene una distancia D5 máxima desde la cara proximal de la carcasa 1003 interior cuando el casete 1010 está en la posición completamente extraída. Preferiblemente, la distancia D5 es aproximadamente el doble de la distancia D4. Con esta configuración, cuando el conjunto 1020 de placa de suspensión se gira fuera de la carcasa 1002 exterior como se muestra en las figuras 10I-J, los cables C2 pueden tener aproximadamente la misma holgura cuando el casete 1010 está en la posición almacenada que se muestra en la figura 10I y cuando el casete 1010 está en la posición extraída que se muestra en la figura 10J. Sin embargo, en otros modos de realización, la distancia D5 puede ser menor que el doble de D4, de modo que hay un aumento neto en la holgura de los cables C2 cuando el casete 1010 pasa de la condición almacenada a la condición extraída. Dicho aumento de holgura puede facilitar al usuario manipular la conexión de los cables C2 con los puertos correspondientes en el casete 1010. Esta característica es similar a la característica relacionada descrita anteriormente en relación con la figura 4B.

Aunque el sistema 1000 de panel de conexión se muestra con un solo conjunto 1020 de placa de suspensión, ha de entenderse que el sistema 1000 de panel de conexión puede incluir un segundo conjunto de placa de suspensión en el lado opuesto de la carcasa 1003 interior del primer conjunto 1020 de placa de suspensión. Si se utiliza un segundo conjunto de placa de suspensión, puede ser idéntico al primer conjunto 1020 de placa de suspensión en estructura y función, aunque los componentes estarían en una posición invertida en comparación con el primer conjunto 1020 de placa de suspensión. Además, aunque el conjunto 1020 de placa de suspensión se muestra con una suspensión 1023 para cada casete 1010, se pueden proporcionar más o menos suspensiones 1023 individuales. Además, aunque la placa 1021 de suspensión se muestra como un solo miembro rígido de modo que todas las suspensiones 1023 unidas a la placa 1021 de suspensión se mueven al unísono, en otros modos de realización se puede proporcionar una pluralidad de placas de suspensión giratorias individualmente. Por ejemplo, una placa de suspensión puede estar dispuesta en dos partes, de modo que un grupo superior de suspensiones pueda girar por separado con respecto a un grupo inferior de suspensiones. Además, se puede utilizar cualquier número de placas de suspensión, hasta el número total de suspensiones, de modo que cada suspensión pueda girar individualmente. Sin embargo, una única placa 1021 de suspensión puede ser preferible para mayor facilidad de uso.

Como se señaló anteriormente, el sistema 1000 de panel de conexión puede ser adecuado para su uso en exteriores. Cuando se utiliza al aire libre, puede ser importante que cuando el sistema 1000 de panel de conexión no se esté utilizando o manteniendo activamente, todos los componentes puedan ubicarse dentro de los límites de la carcasa 1002 exterior, de modo que los componentes estén protegidos de los elementos. Por lo tanto, como se señaló anteriormente, el ancho de la placa 1021 de suspensión debe ser menor que la distancia entre una pared lateral de la carcasa 1003 interior y la pared lateral correspondiente de la carcasa 1002 exterior, de modo que pueda oscilar desde el exterior de la carcasa 1002 exterior hasta el interior de la carcasa 1002 exterior, donde está protegida de los elementos. Sin embargo, puede ser beneficioso proporcionar una placa de suspensión que sea más ancha que la placa 1021 de suspensión, de modo que los cables C2 puedan guiarse con menos giros bruscos, como cuando un cable sale de una suspensión 1023 y se mueve hacia abajo o hacia arriba de la placa 1021 de suspensión hacia otra suspensión 1023. Esto puede resultar beneficioso porque ciertos cables utilizados con el sistema 1000 de panel de conexión pueden ser bastante rígidos, lo que dificulta mantener giros cerrados.

El sistema 1000' de panel de conexión que se muestra en las figuras 11A-H aborda las posibles limitaciones descritas justo antes. El sistema 1000' de panel de conexión puede ser idéntico al sistema 1000 de panel de conexión en la mayoría o en todos los aspectos, excepto en el conjunto 1020' de placa de suspensión. Por ejemplo, el sistema 1000' de panel de conexión puede incluir una carcasa 1002 exterior, una carcasa 1003 interior, puertos 1004 de acceso y casetes 1010 idénticos a los descritos en relación con las figuras 10A-H. Por lo tanto, no se volverá a describir estos componentes en detalle.

De manera similar al conjunto 1020 de placa de suspensión del sistema 1000 de panel de conexión, el conjunto 1020' de placa de suspensión del sistema 1000' de panel de conexión tiene una condición almacenada, que se muestra en las figuras 11A-B, una condición extraída para acceso como se muestra en las figuras 11G-H, con una posición intermedia mostrada en las figuras 11E-F. En la figura 11C se muestra una vista superior del conjunto 1020' de placa de suspensión en estado almacenado, omitiendo las carcasas interior y exterior 1002, 1003 para mayor claridad de la ilustración. De manera similar al conjunto 1020 de placa de suspensión, el conjunto 1020' de placa de suspensión puede incluir una primera placa 1021a' de suspensión rectangular esencialmente rígida acoplada a la carcasa 1003 interior mediante una o más bisagras 1022. Una pluralidad de suspensiones 1023, idénticas a las descritas anteriormente, pueden estar acopladas a la primera placa 1021a' de suspensión en una configuración apilada verticalmente. La primera placa 1021a' de suspensión puede incluir una o más placas 1027 de suspensión traseras similares o idénticas a las descritas anteriormente.

ES 3 010 317 T3

La primera placa 1021a' de suspensión puede tener una altura similar a la altura de la placa 1021 de suspensión, pero puede ser más estrecha. Además de la primera placa 1021a' de suspensión, el conjunto 1020' de placa de suspensión puede incluir una pluralidad de placas de suspensión adicionales acopladas de manera articulada entre sí y a la primera placa 1021a' de suspensión. En el modo de realización concreto del conjunto 1020' de placa de suspensión que se muestra, cinco placas de suspensión 1021b'-1021f' adicionales están acopladas de manera articulada entre sí en serie, con la placa 1021b' de suspensión acoplada de manera articulada a la primera placa 1021a' de suspensión. Cada placa de suspensión 1021a'-1021f' puede tener una altura esencialmente similar, y los anchos de las placas pueden ser similares o diferentes entre sí. Aunque las placas de suspensión 1021a'-f' se muestran como miembros separados que están acoplados entre sí mediante bisagras, una o más de las placas de suspensión 1021a'-f' pueden estar formadas de manera integral con una bisagra flexible entre placas adyacentes para proporcionar una funcionalidad similar.

El conjunto 1020' de placa de suspensión se muestra en la figura 11D en una condición extendida o extraída con la carcasa 1002 exterior y la carcasa 1003 interior omitidas para mayor claridad de la ilustración. Algunas de las placas de suspensión 1021a'-1021f' pueden incluir retenedores 1030' de cable. Cada retenedor 1030' de cable puede incluir dos extensiones, como una extensión 1031' superior y una extensión 1032' inferior. La extensión 1031' superior puede incluir una primera porción que se extiende alejándose de y esencialmente de manera ortogonal a la placa de suspensión correspondiente, y una segunda porción en forma de "L" que se extiende hacia abajo desde y de manera ortogonal a la primera porción y paralela a la placa de suspensión correspondiente. La extensión 1032' inferior puede incluir una primera porción que se extiende alejándose de y esencialmente de manera ortogonal a la placa de suspensión correspondiente, y una segunda porción en forma de "L" que se extiende hacia arriba desde y de manera ortogonal a la primera porción y paralela a la placa de suspensión correspondiente. Con esta configuración, cada extensión puede formar un canal generalmente en forma de "U". Las dos porciones en forma de "L" de la extensión 1031' superior y la extensión 1032' inferior pueden colocarse una con respecto a la otra de modo que formen una forma rectangular con un vacío entre las porciones en forma de "L" adaptado para recibir el cable C2 a través del mismo y dentro de uno o ambos canales en forma de "U". Como se muestra en la figura 11D, dos retenedores 1030' de cable pueden colocarse hacia la parte superior de una placa 1021d' de suspensión intermedia y una placa 1021f' de suspensión de extremo, con dos retenedores 1030' de cable colocados hacia la parte inferior de las placas de suspensión 1021d' y 1021f'. Ha de entenderse que se pueden utilizar más o menos retenedores 1030' de cable con el conjunto 1020' de placa de suspensión que los que se muestran.

Los cables C2 acoplados al frontal de un casete 1010 pueden pasar primero a través de una suspensión 1023 correspondiente de la misma manera que se describe en relación con las figuras 10A-H. Los cables C2 pueden luego extenderse a lo largo de la secuencia de placas de suspensión y dentro de uno o ambos canales en forma de "U" formados por un retenedor 1030' de cable en una de las placas de suspensión intermedias, como la placa 1021d' de suspensión. Los cables C2 pueden continuar extendiéndose hasta el retenedor 1030' de cable en la placa 1021f' de suspensión del extremo, momento en el que los cables C2 pueden extenderse hacia arriba o hacia abajo hasta los retenedores 1030' de cable en el extremo opuesto de las placas de suspensión. La placa 1021f' de suspensión del extremo puede incluir una porción 1040' de extremo que forma un canal en forma de "U" a lo largo de prácticamente toda la altura de la placa 1021f' de suspensión. La porción 1040' de extremo puede recibir cables C2 que pasan desde el retenedor 1030' de cable superior en la placa 1021f' de suspensión y al retenedor 1030' de cable inferior en la placa 1021f' de suspensión. La porción 1040' de extremo puede garantizar que los cables C2 permanezcan en su lugar mientras cambian de dirección y proporcionan protección adicional. La porción 1040' de extremo también se puede utilizar como un mango para que un usuario lo agarre para sacar el conjunto 1020' de placa de suspensión de la carcasa 1002 exterior.

En la posición completamente almacenada, como se muestra en las figuras 11A-B, las placas de suspensión 1021a'-1021f' pueden colapsar una con respecto a la otra para formar una forma de "U" que encaja completamente dentro de la carcasa 1002 exterior entre una pared lateral de la carcasa 1003 interior y la pared lateral correspondiente de la carcasa 1002 exterior. Si un usuario necesita acceder a los casetes 1010 y a los cables C2 para realizar tareas de mantenimiento, el usuario puede sacar el conjunto 1020' de placa de suspensión de la carcasa 1002 exterior. A medida que el usuario tira del conjunto 1020' de placa de suspensión en dirección proximal, las bisagras entre las placas de suspensión 1021a'-1021f' adyacentes permiten que el conjunto 1020' de placa de suspensión comience a enderezarse y extenderse fuera de la carcasa 1002 exterior. A medida que el usuario continúa tirando del conjunto 1020' de placa de suspensión, este pasa a una configuración completamente extendida como se muestra en las figuras 11G-H, donde todas las placas de suspensión 1021a'-1021f' son esencialmente rectas una con respecto a la otra. En esta configuración, el usuario puede entonces extraer uno o más casetes 1010 según lo desee para realizar el mantenimiento de los cables C2 según lo desee. La posición de los miembros de retención 1025, 1026 y la superficie 1024 de guía con respecto a la distancia máxima que pueden deslizarse los casetes 1010 puede basarse en las mismas o similares consideraciones que las descritas anteriormente en relación con las figuras 10I-J.

En comparación con el conjunto 1020 de placa de suspensión, el conjunto 1020' de placa de suspensión puede proporcionar una longitud efectiva aumentada a lo largo de la cual puede extenderse el cable C2, a pesar de que haya la misma cantidad de espacio disponible entre las paredes de la carcasa 1003 interior y la carcasa 1002 exterior. Como se señaló anteriormente, si los cables C2 son rígidos, la longitud adicional proporcionada

5 por el conjunto 1020' de placa de suspensión puede hacer que los cables C2 se almacenen y mantengan de manera más fácil y segura. Aunque los retenedores 1030' de cable se muestran con una estructura, número y posición relativa concretos, ha de entenderse que pueden ser adecuadas otras formas de retenedores de cable. Por ejemplo, cualquier estructura que proporcione soporte para los cables C2 a medida que discurren a lo largo de las placas de suspensión 1021a'-1021f', especialmente aquellas que permiten que los cables C2 se inserten o se retiren de los retenedores con un esfuerzo intencional, pero que evitan que los cables salgan de manera involuntaria, pueden ser alternativas adecuadas al modo de realización descrito.

10 Aunque el sistema 1000' de panel de conexión se muestra con un solo conjunto 1020' de placa de suspensión, ha de entenderse que se pueden utilizar dos conjuntos de placa de suspensión. Un ejemplo de esto se muestra en la figura 12, donde el sistema 1000" de panel de conexión es idéntico al sistema 1000' de panel de conexión en todos los aspectos con la excepción del número de conjuntos de placas de suspensión. El conjunto 1020a" de placa de suspensión puede ser idéntico al conjunto 1020' de placa de suspensión en estructura y función. Un segundo conjunto 1020b" de placa de suspensión, que puede ser una configuración idéntica pero invertida del conjunto 1020a" de placa de suspensión, puede estar acoplado a la pared derecha de la carcasa 1003 interior. El conjunto 1020b" de placa de suspensión adicional puede proporcionar una gestión adicional de los cables C2, especialmente aquellos acoplados cerca del lado derecho del frontal de los casetes 1010.

15 Aunque la invención descrita en el presente documento se ha descrito con referencia a modos de realización concretos, ha de entenderse que estos modos de realización son meramente ilustrativos de los principios y aplicaciones de la presente invención.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación, que comprende:

una carcasa (2);

5 una bandeja (331) que tiene una pluralidad de puertos (7) cada uno de los cuales tiene una cara frontal conectable a un cable, la bandeja (331) acoplada de forma móvil con la carcasa (2) de modo que la bandeja (331) puede deslizarse a lo largo de un eje proximal a distal, (Z), con respecto a la carcasa (2), la bandeja (331) que es deslizable una distancia (D1) máxima deslizable entre una posición almacenada en la que la bandeja (331) está completamente o esencialmente dentro de la carcasa (2) y una posición extraída; y

10 una guía (400) de cable para soportar al menos uno de la pluralidad de cables (C), la guía (400) de cable que tiene una posición fija con respecto a la carcasa (2),

15 en donde, en la posición almacenada, las caras frontales de los puertos (7) están colocadas distales a la posición fija de la guía (400) de cable una primera distancia (D2) desde la guía (400) de cable en la dirección del eje proximal a distal, (Z), y, en la posición extraída, las caras frontales de los puertos (7) están colocadas proximales a la posición fija de la guía (400) de cable una segunda distancia (D3) desde la guía (400) de cable en la dirección del eje proximal a distal, (Z), siendo la segunda distancia (D3) menor que la primera distancia (D2).

2. El sistema de comunicación de la reivindicación 1, en donde la guía (400) de cable comprende además un brazo (410) de montaje configurado para fijarse a la carcasa (2).

20 3. El sistema de comunicación de la reivindicación 1, en donde la guía (400) de cable tiene una pluralidad de estantes (420) dispuestos verticalmente, cada estante (420) que tiene un primer extremo y un segundo extremo libre separados del primer extremo.

4. El sistema de comunicación de la reivindicación 3, en donde el primer extremo de un primer estante (420) está conectado al primer extremo de un segundo estante (420) mediante una superficie (422) convexa, siendo el primer y el segundo estantes (420) verticalmente adyacentes entre sí.

25 5. El sistema de comunicación de la reivindicación 3, en donde la guía (400) de cable comprende además una primera aleta (430) que se extiende desde el segundo extremo libre de un primer estante (420) hacia un segundo estante (420), siendo el primer y el segundo estantes (420) verticalmente adyacentes entre sí.

30 6. El sistema de comunicación de la reivindicación 5, en donde la guía (400) de cable comprende además una segunda aleta (430) que se extiende desde el segundo extremo libre del segundo estante (420) hacia el primer estante (420), delimitando la primera y la segunda aletas (430) una abertura entre las mismas.

7. El sistema de comunicación de la reivindicación 5, en donde la primera aleta (430) se extiende esencialmente de manera ortogonal desde el primer estante (420).

35 8. El sistema de comunicación de la reivindicación 3, en donde la guía (400) de cable comprende además un elemento (434) de sujeción de correa acoplado a uno de la pluralidad de estantes (420), teniendo el elemento (434) de sujeción de correa un primer extremo libre y un segundo extremo libre que se puede fijar de forma liberable al primer extremo libre.

9. El sistema de comunicación de la reivindicación 8, en donde el primer extremo libre del elemento (434) de sujeción de correa está acoplado al estante (420) con un perno o remache (436) que se extiende a través de una primera abertura en la correa y una segunda abertura (428) correspondiente en el estante (420).

40 10. El sistema de comunicación de la reivindicación 3, en donde una pluralidad de bandejas (331) está dispuesta verticalmente, un par de bandejas (331) verticalmente adyacentes que están separadas entre sí por una primera distancia vertical, y un par de estantes (420) verticalmente adyacentes que están separados entre sí por una segunda distancia esencialmente igual a la primera distancia.

11. El sistema de comunicación de la reivindicación 1,

45 en donde, cuando el sistema está en un estado en el que un cable frontal está conectado en un extremo a uno de los puertos (7) y soportado por la guía (400) de cable en una porción del cable frontal de una longitud predeterminada del cable frontal desde un extremo, la holgura en el cable frontal aumenta a medida que la bandeja (331) se extrae de la condición almacenada hasta que recorre la primera distancia y disminuye a medida que la bandeja (331) se extrae más hacia la posición extraída, en donde hay más holgura cuando la
50 bandeja (331) está en la posición extraída que en la posición almacenada.

12. El sistema de comunicación de la reivindicación 1, en donde la bandeja (331) es un cabezal (520) de un casete (500) y la carcasa (2) es una carcasa del casete (500), incluyendo la bandeja (331) al menos dos rieles

ES 3 010 317 T3

(530) adaptados para deslizarse dentro y fuera de hendiduras (512) de riel correspondientes delimitadas por la carcasa del casete.

13. El sistema de comunicación de la reivindicación 12, que comprende además un chasis (600) adaptado para retener una pluralidad de casetes (500).

5 14. El sistema de comunicación de la reivindicación 13, en donde la guía (400) de cable está fijada al chasis (600) en la posición fija.

15. El sistema de comunicación de la reivindicación 13, en donde la guía (400) de cable está fijada a la carcasa (2) de uno de la pluralidad de casetes (500) en la posición fija.

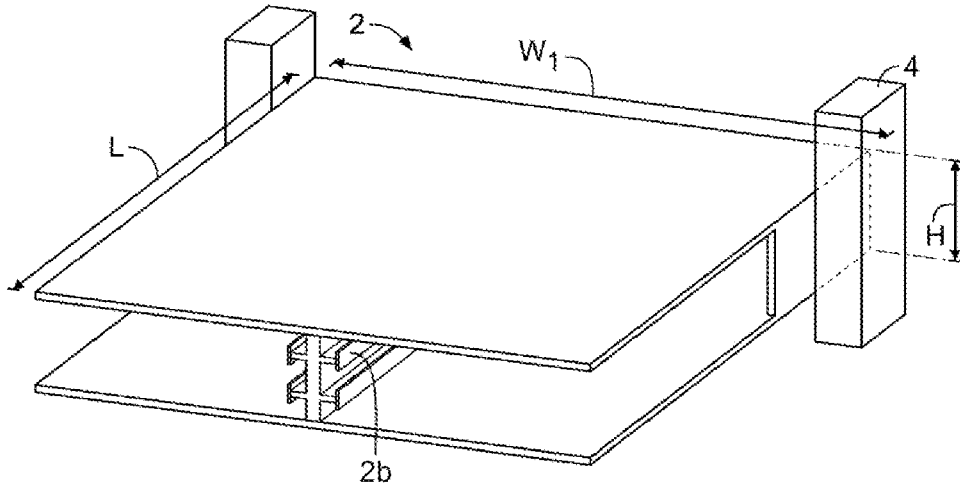


FIG. 1C

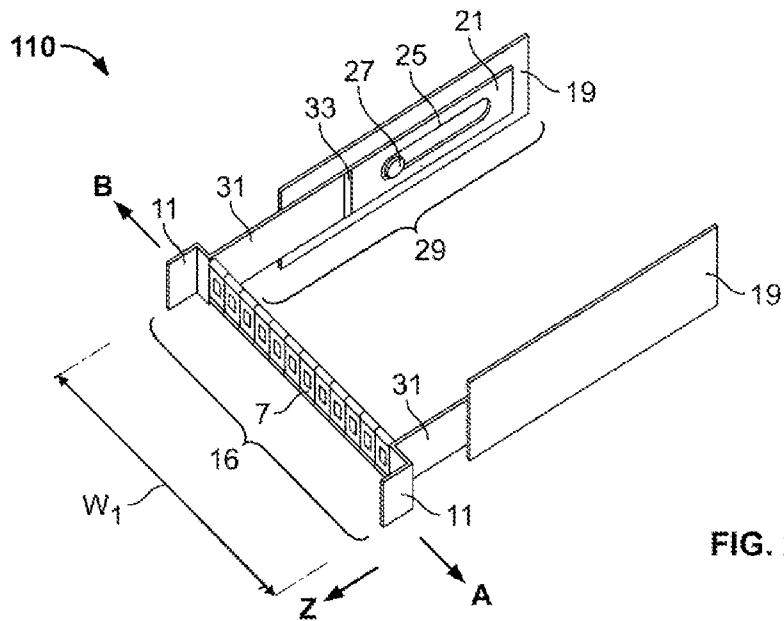


FIG. 2A

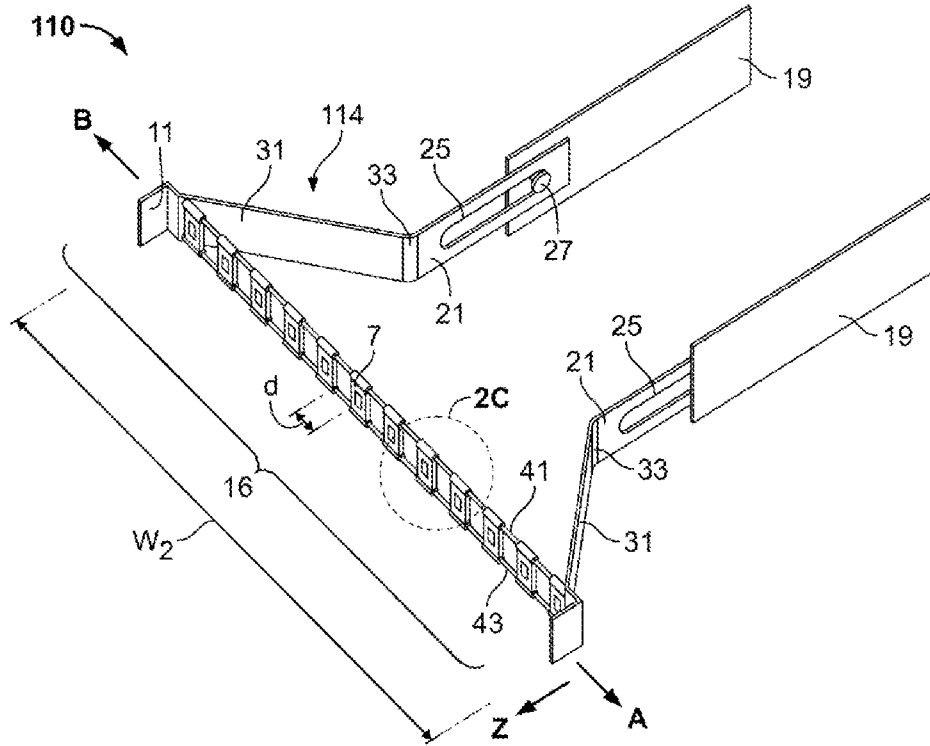


FIG. 2B

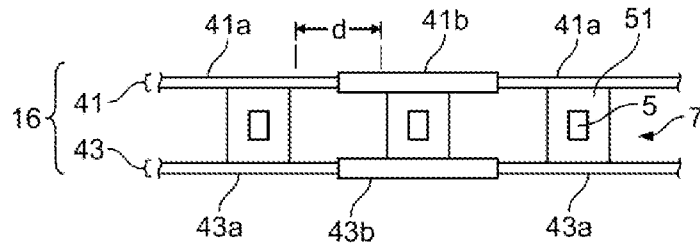


FIG. 2C

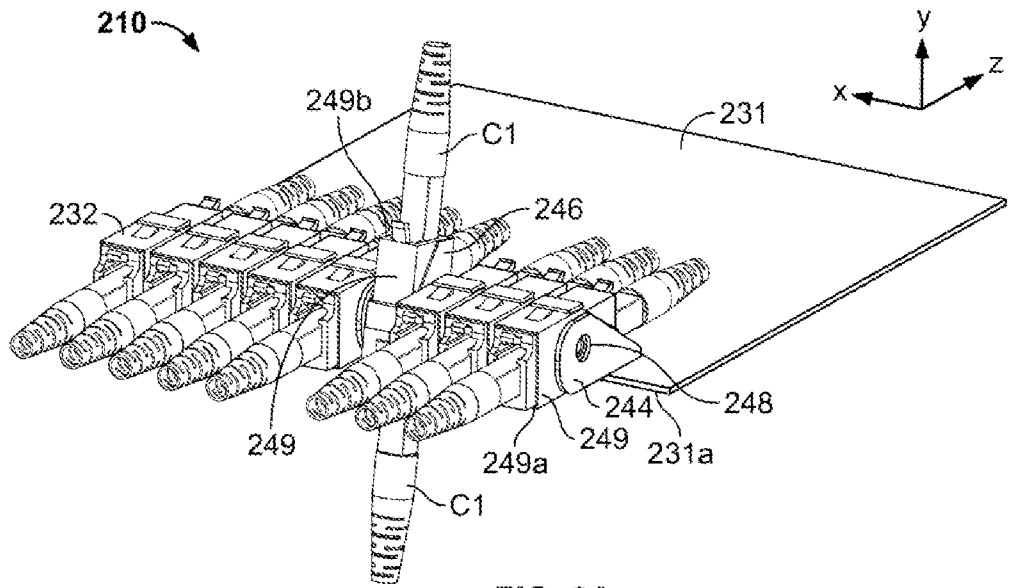


FIG. 3A

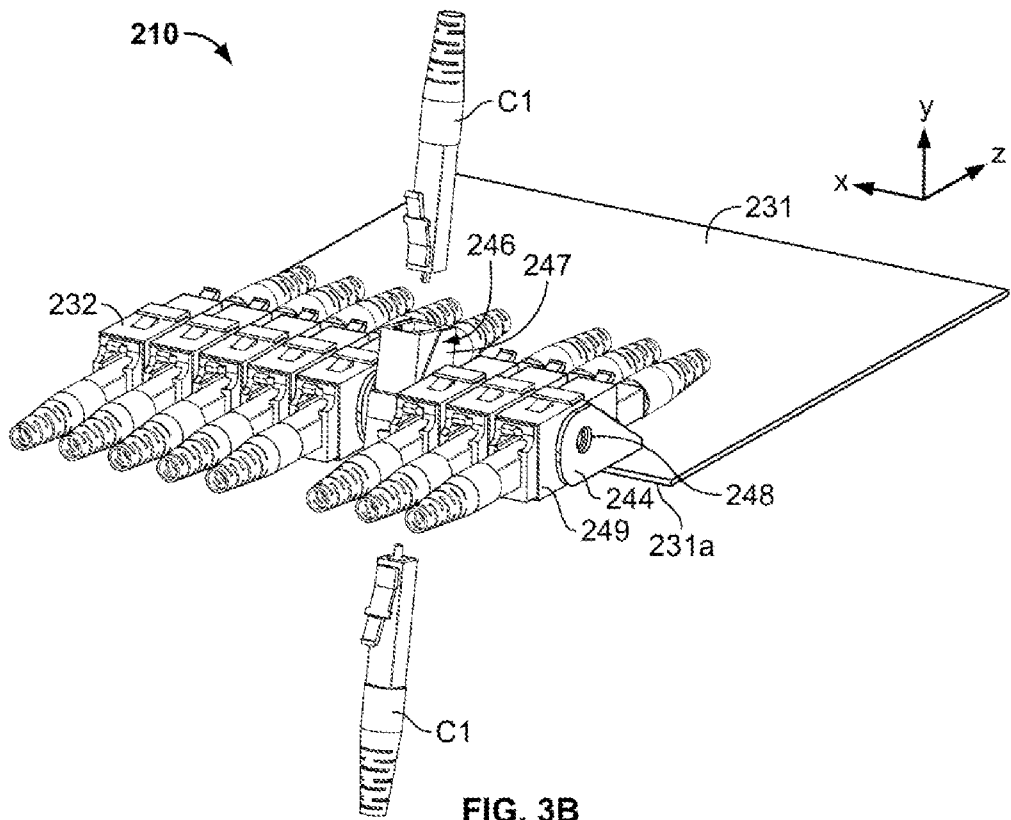


FIG. 3B

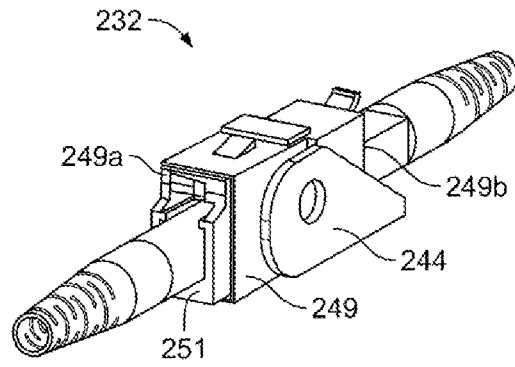


FIG. 3C

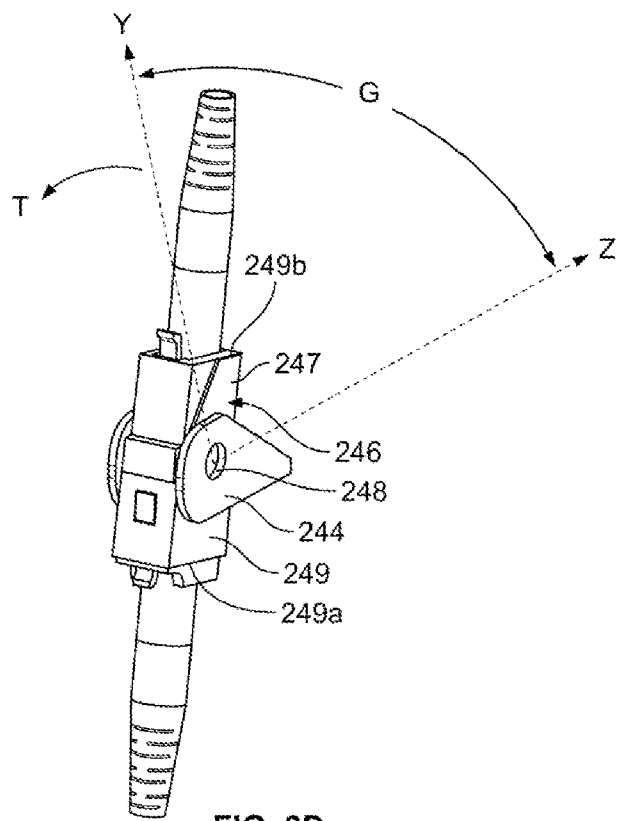


FIG. 3D

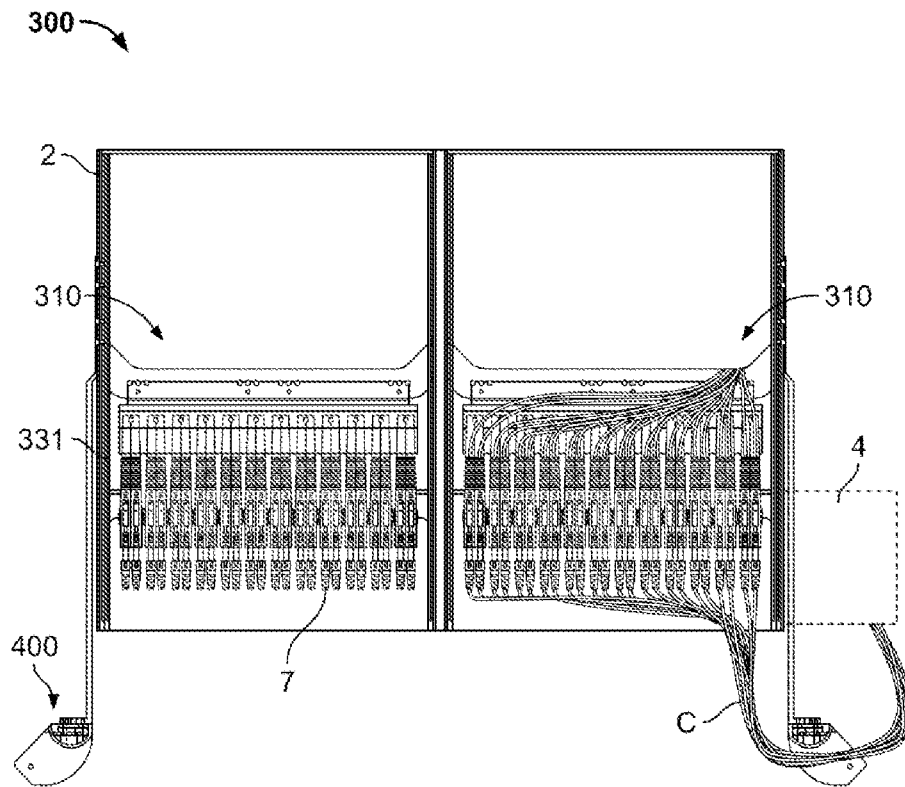


FIG. 4A

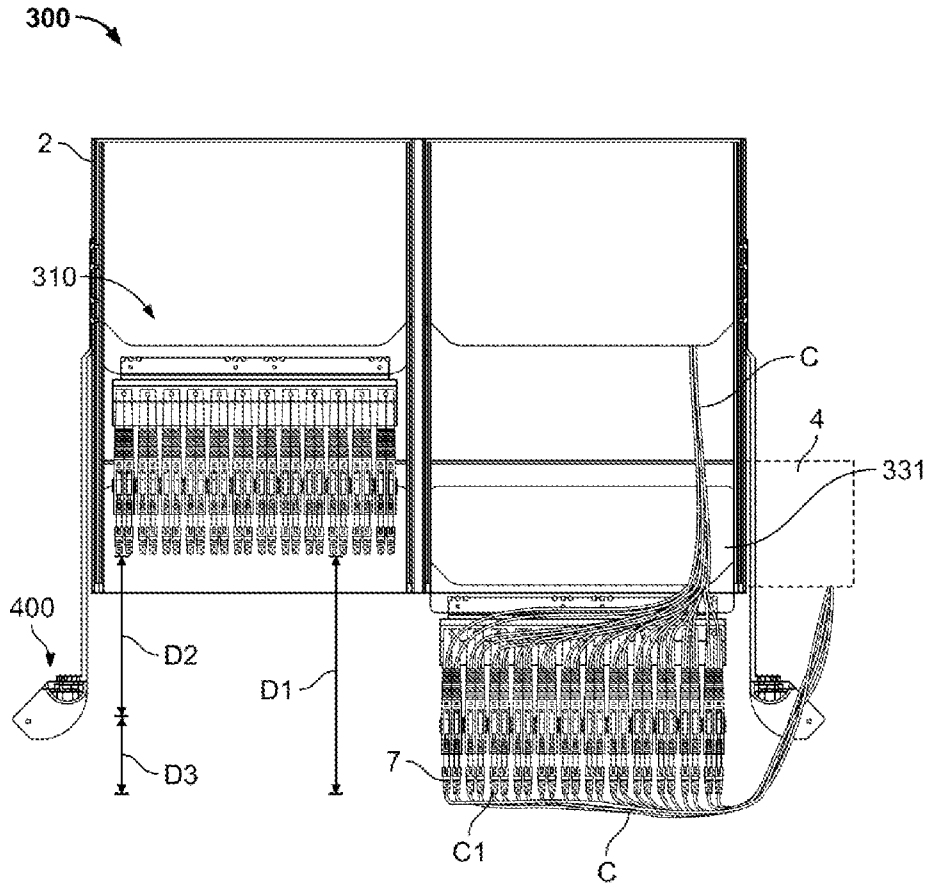


FIG. 4B

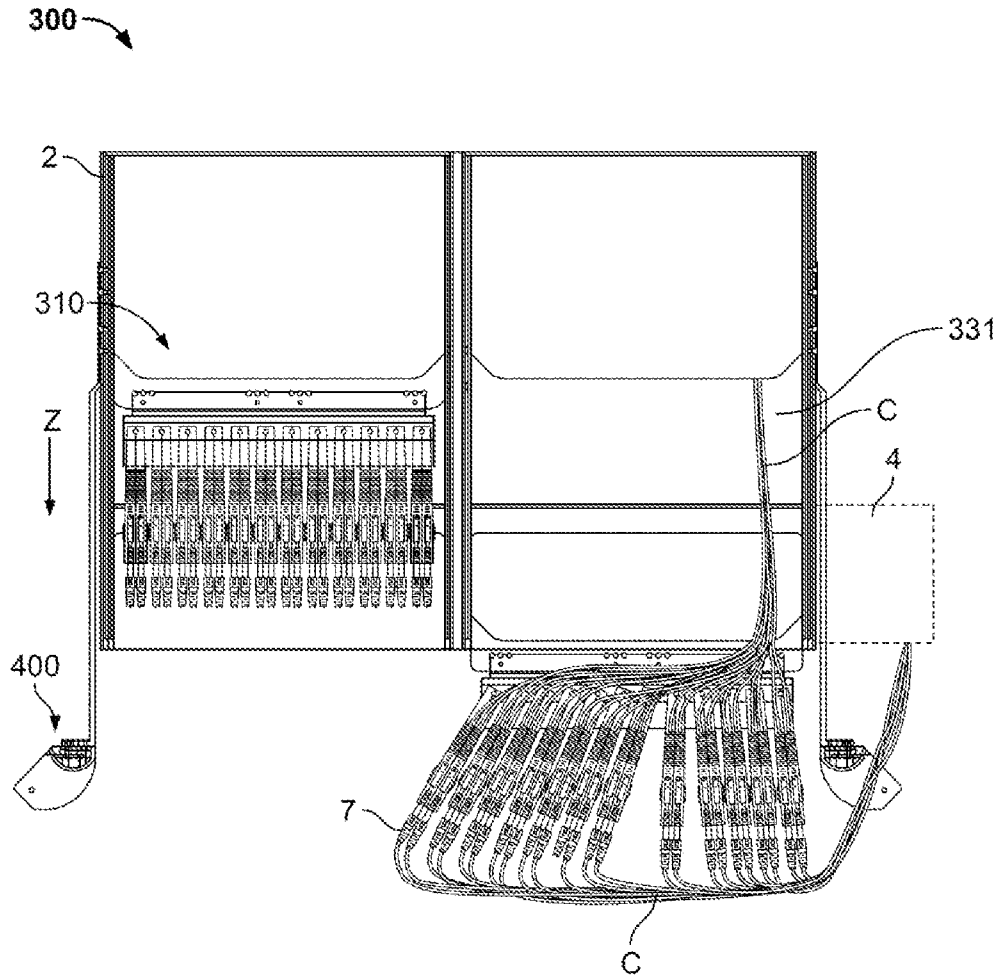


FIG. 4C

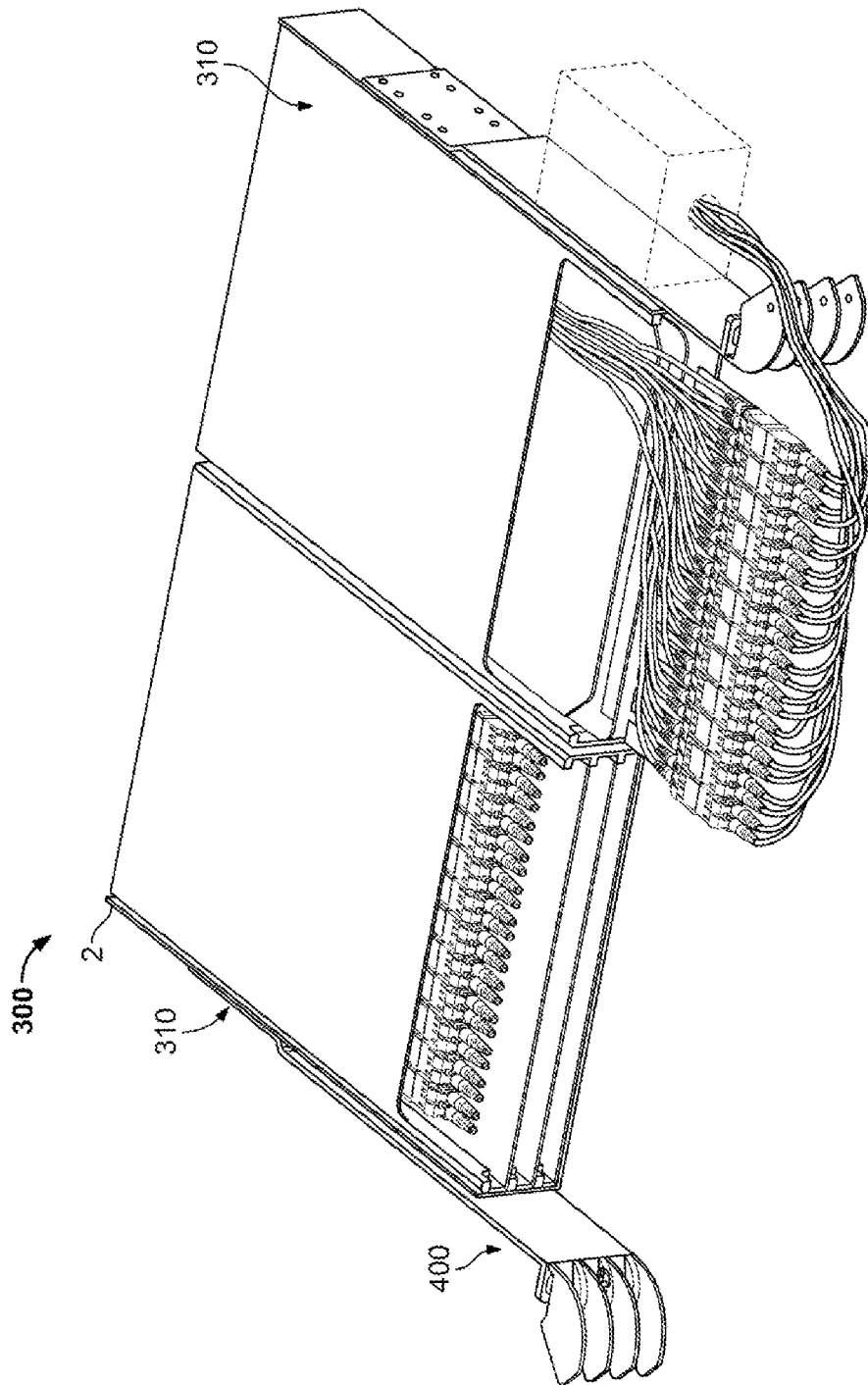


FIG. 4D

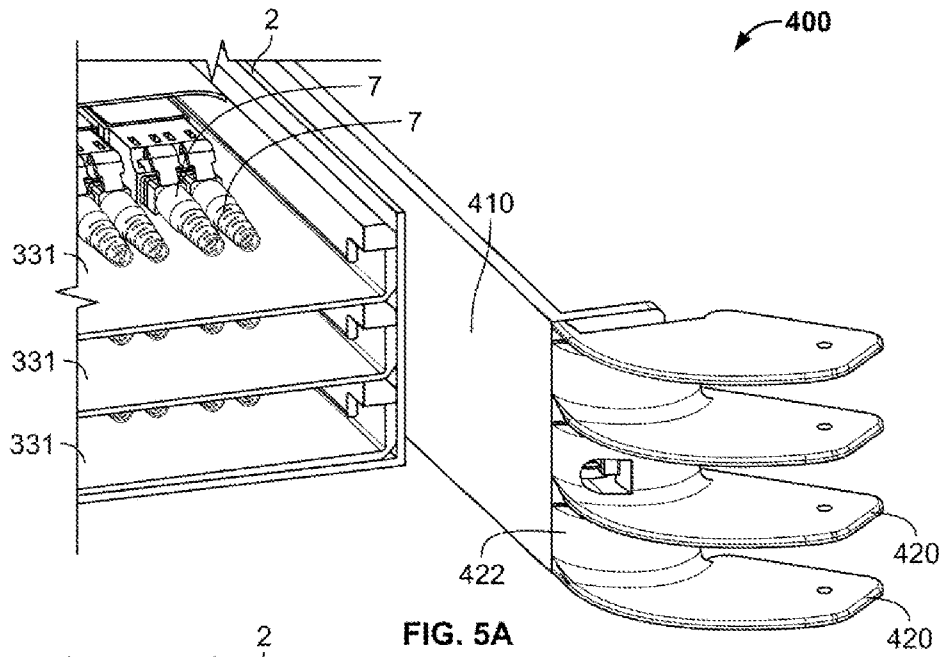


FIG. 5A

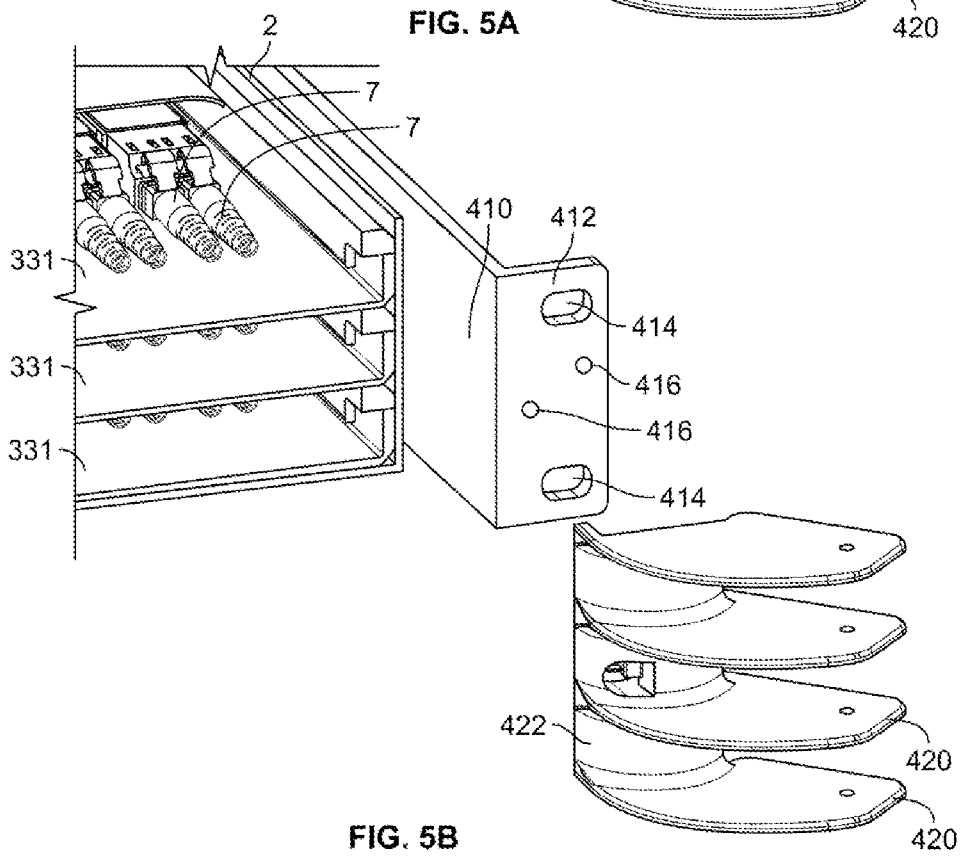


FIG. 5B

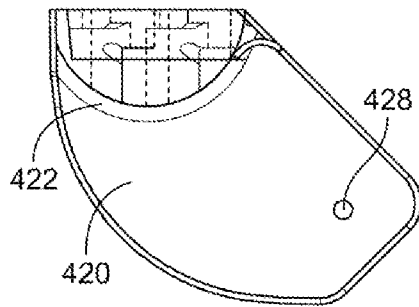


FIG. 5C

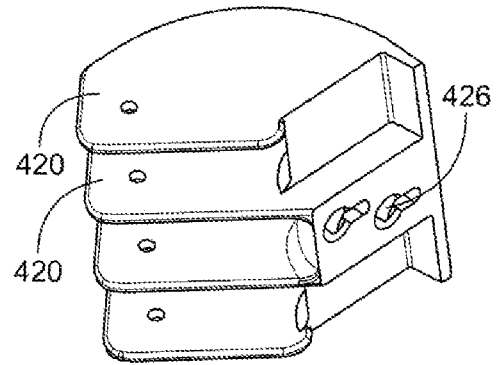


FIG. 5D

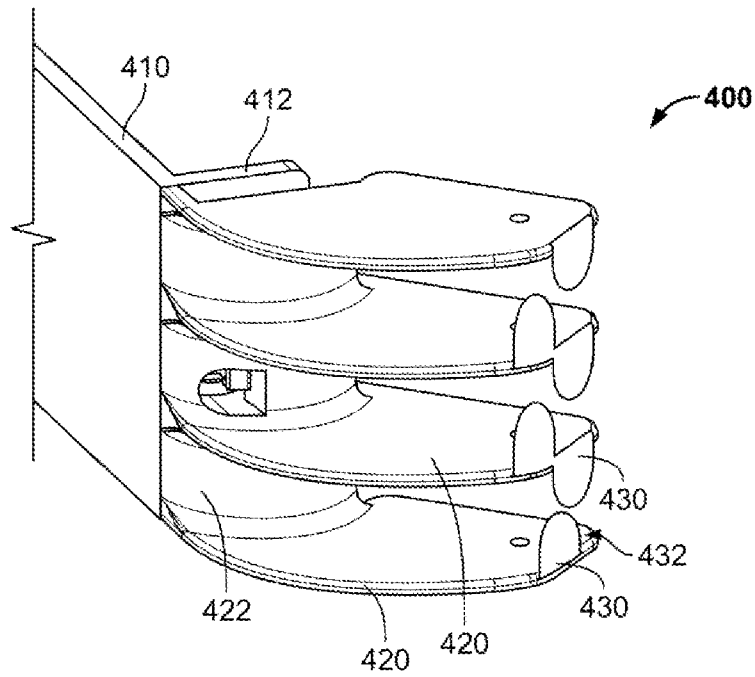


FIG. 6A

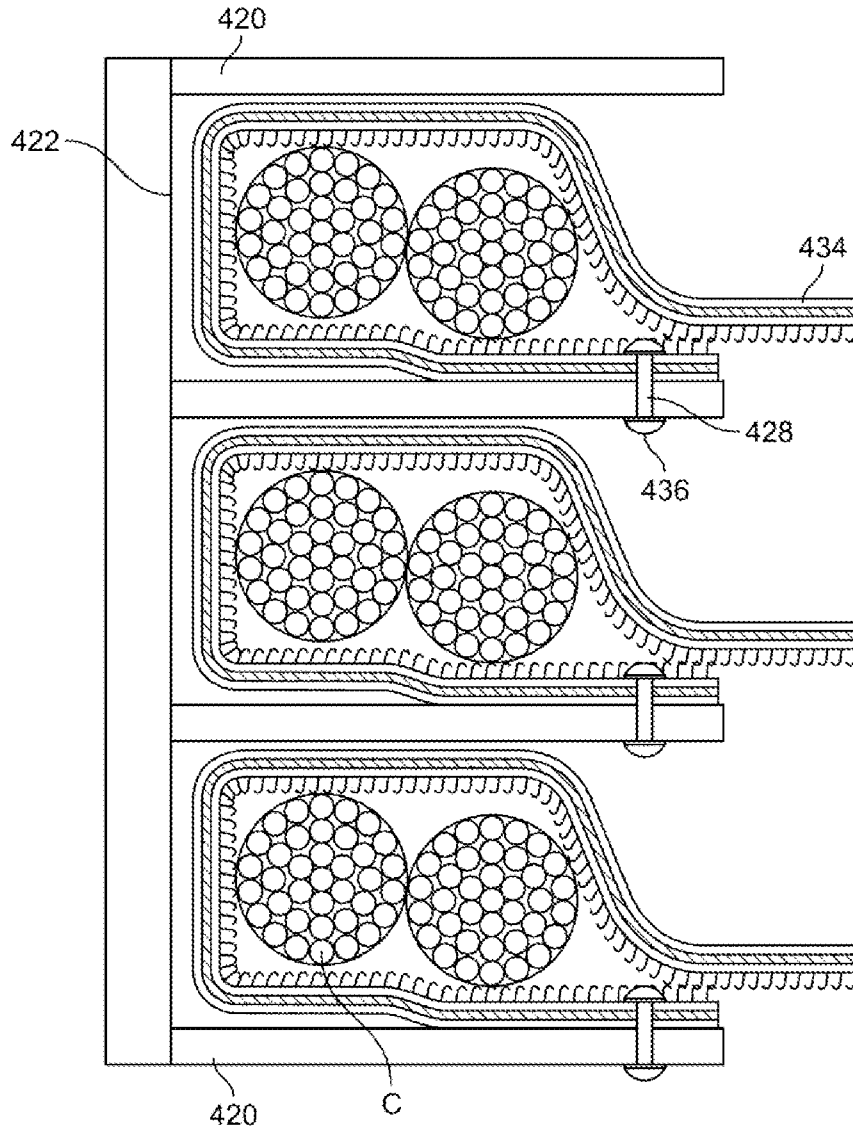


FIG. 6B

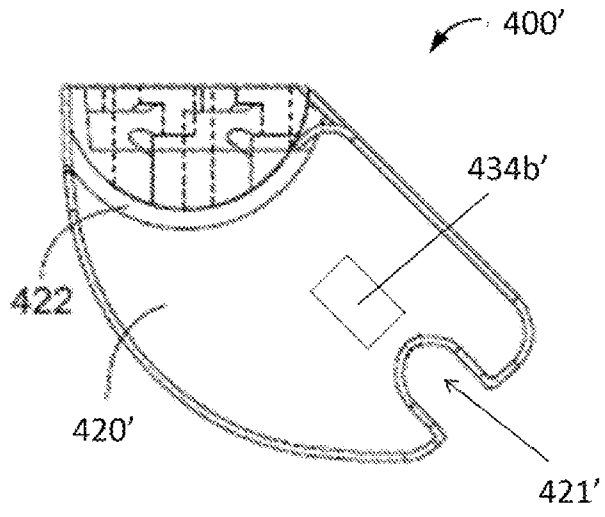


FIG. 6C

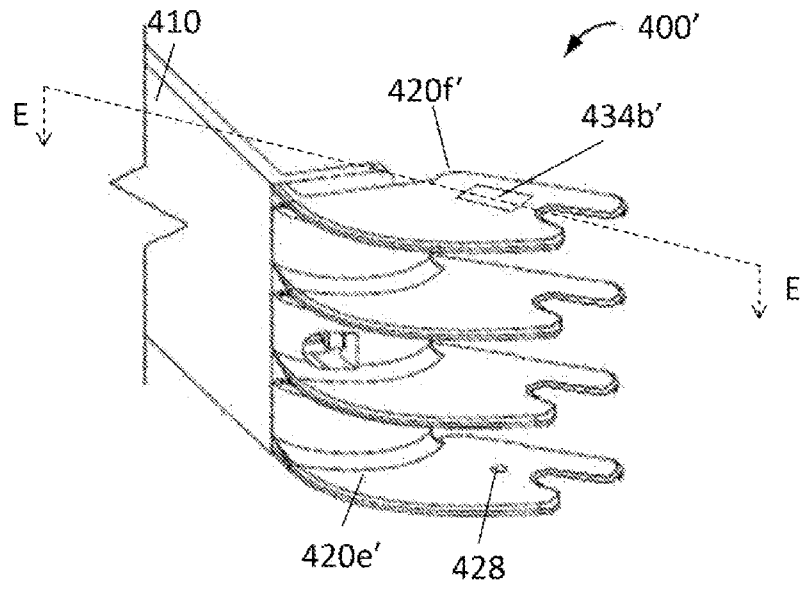


FIG. 6D

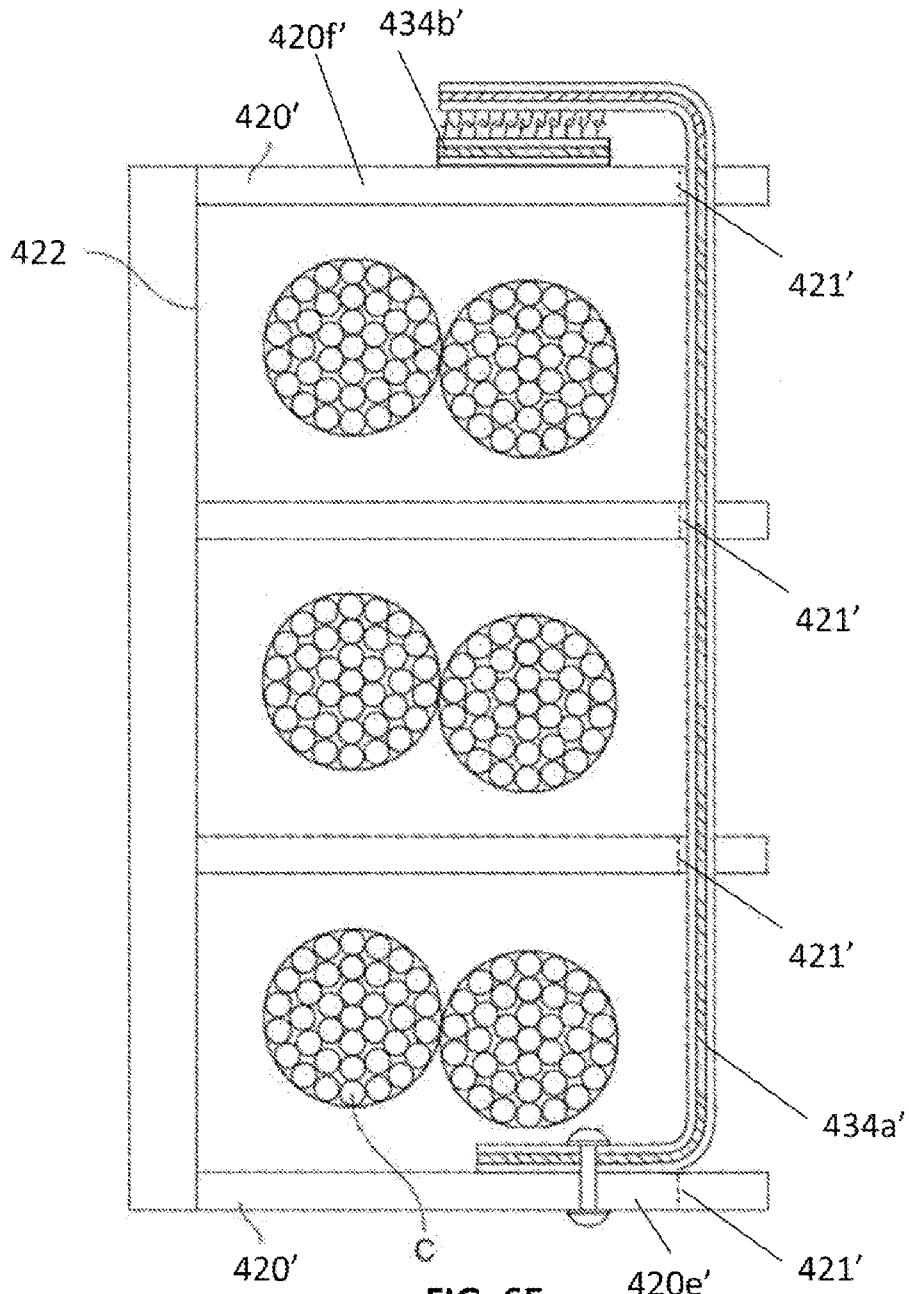


FIG. 6E

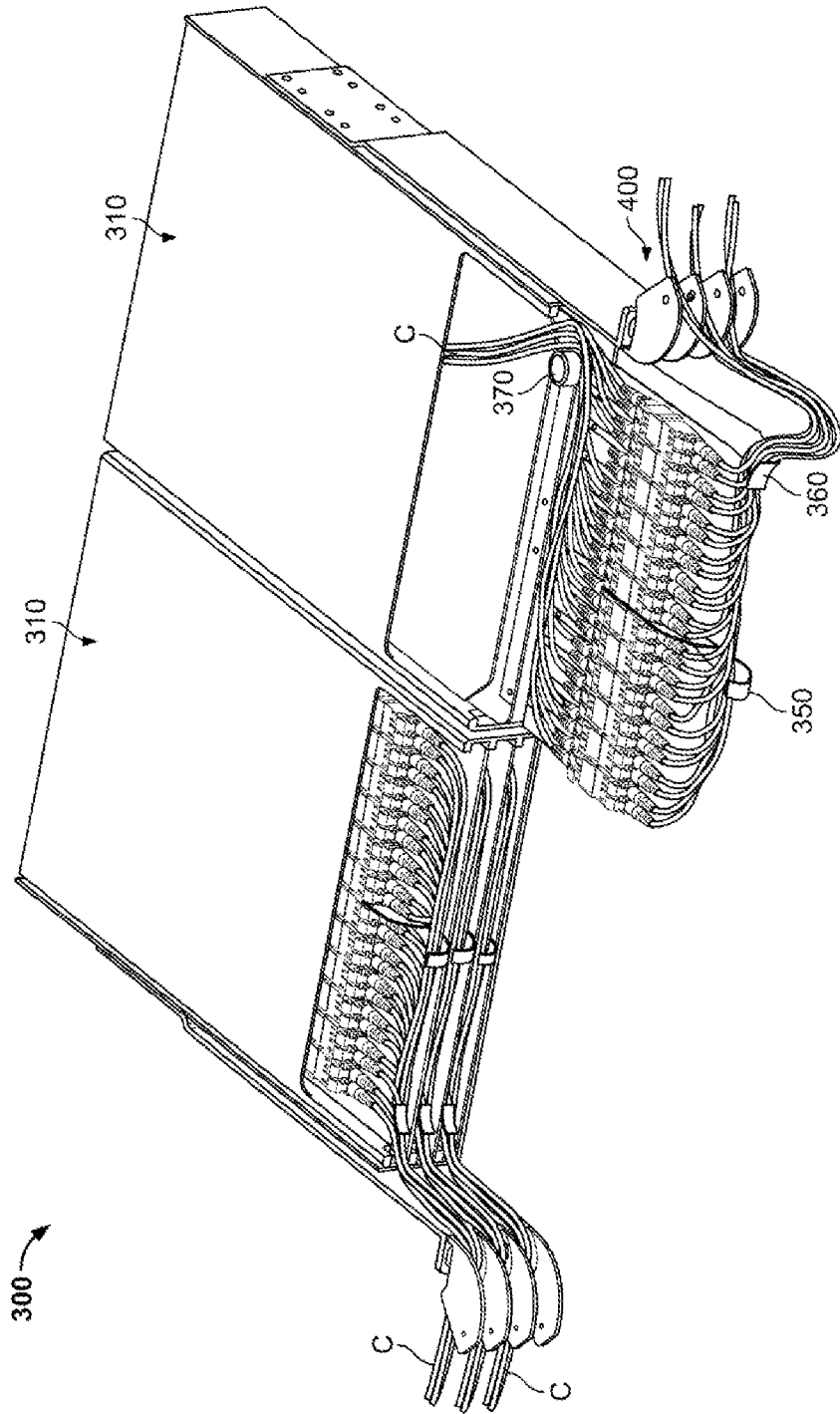


FIG. 7

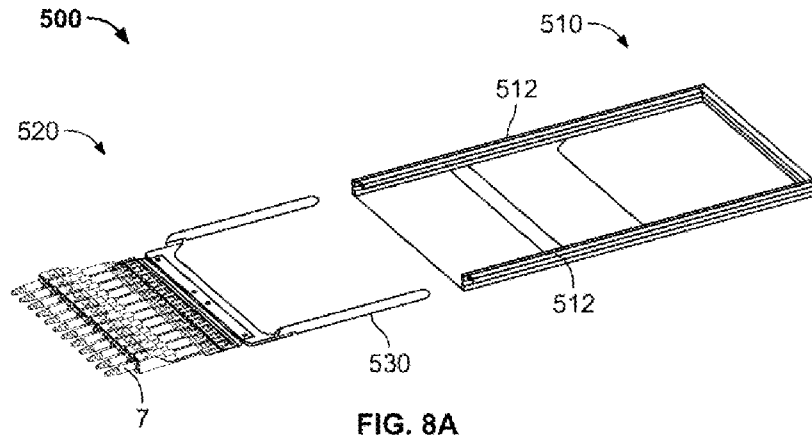


FIG. 8A

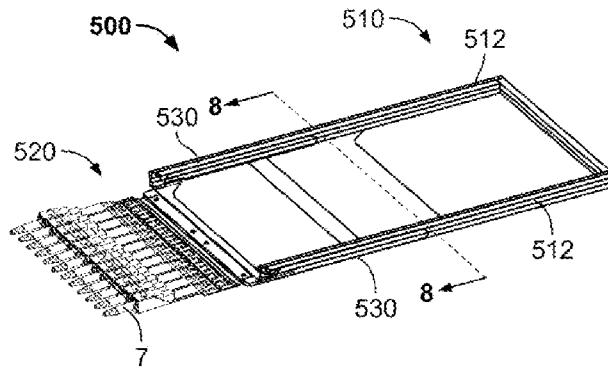


FIG. 8B

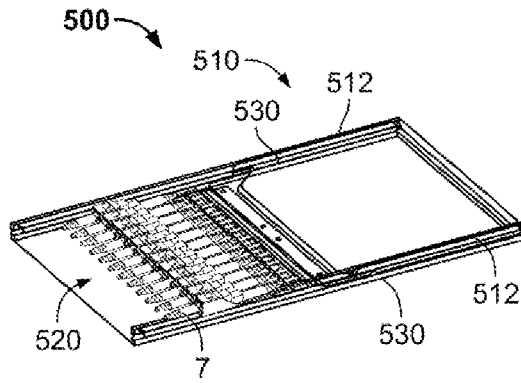


FIG. 8C

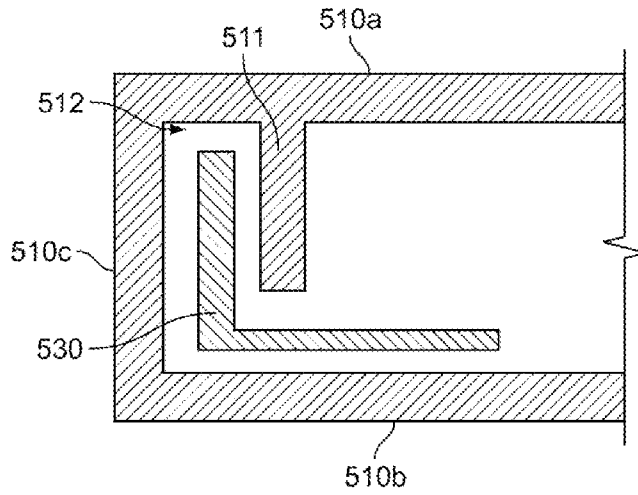


FIG. 8D

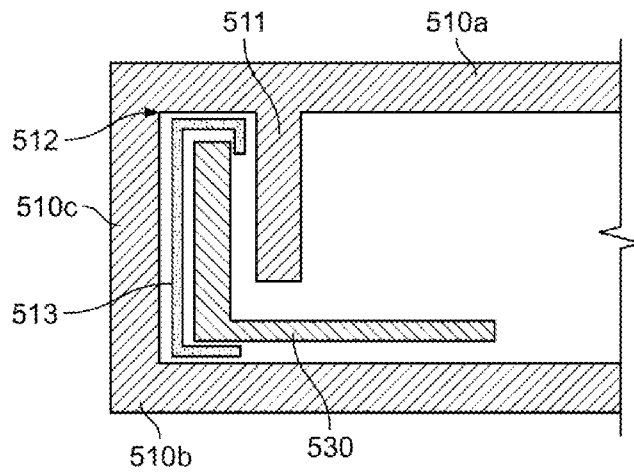


FIG. 8E

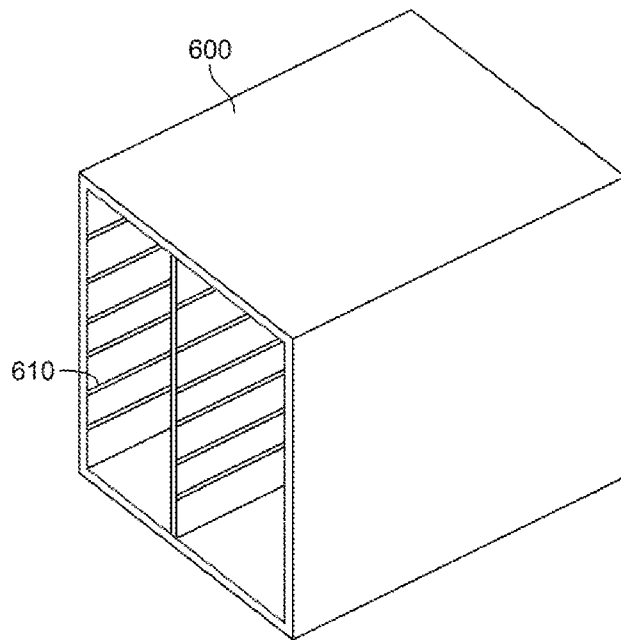


FIG. 9A

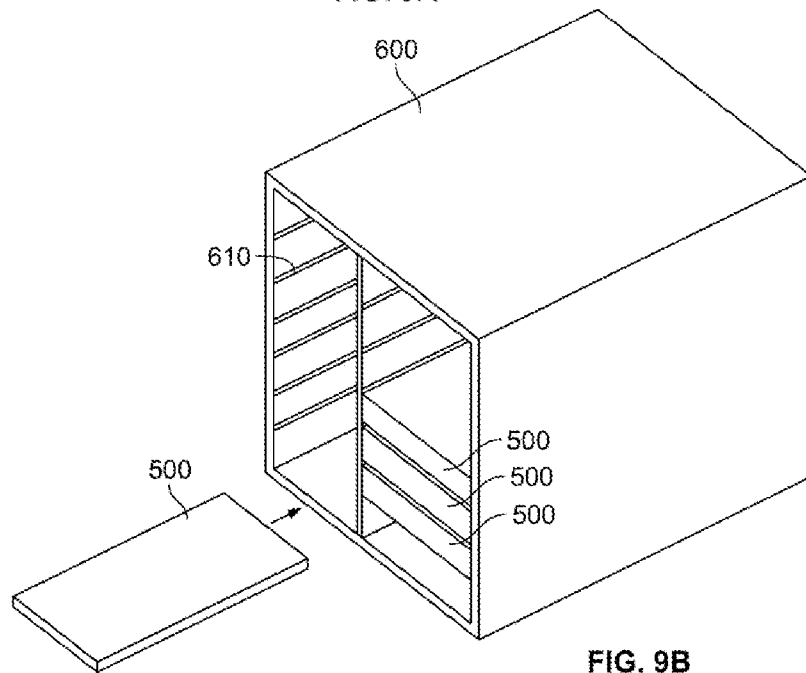


FIG. 9B

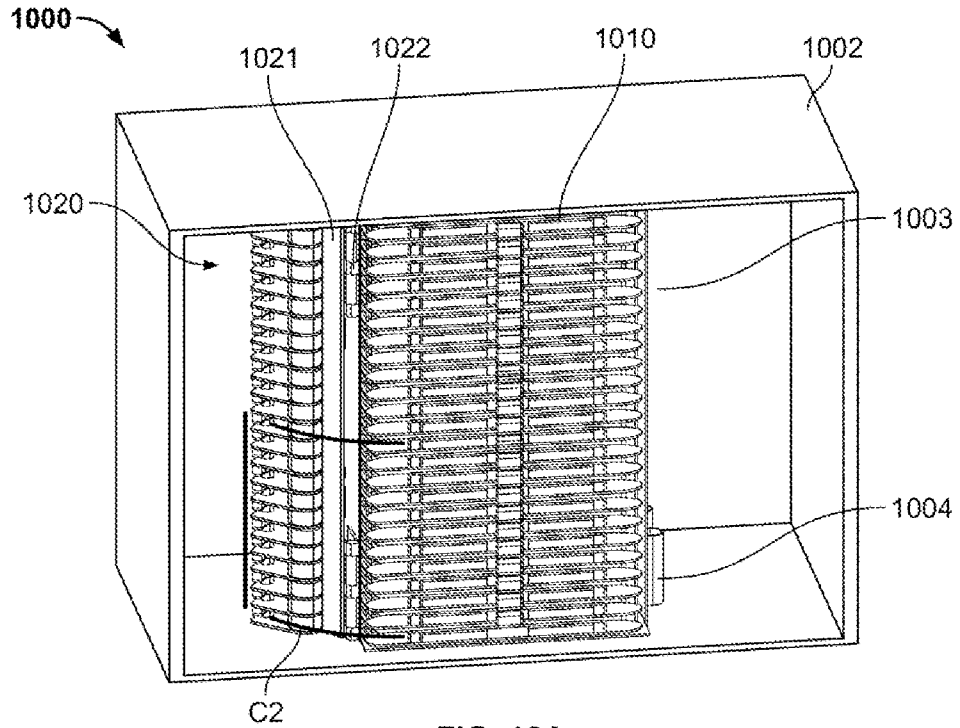


FIG. 10A

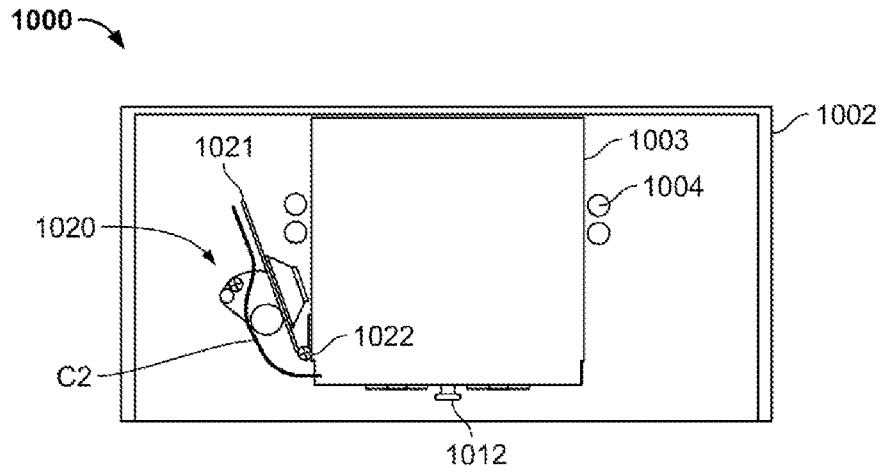


FIG. 10B

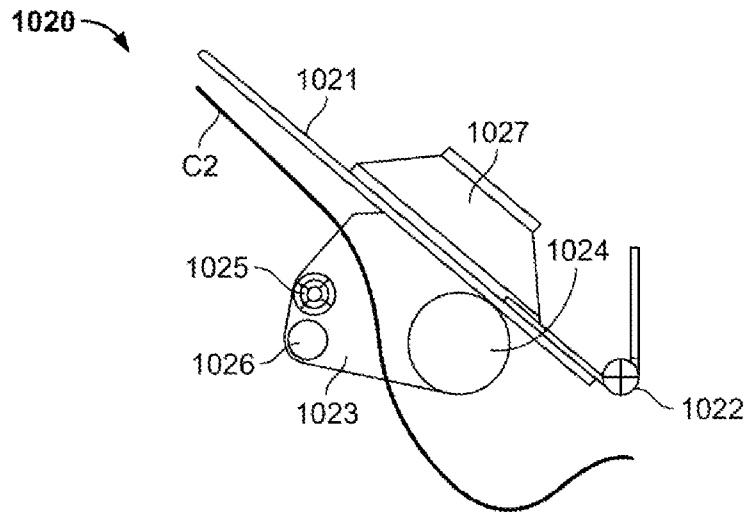


FIG. 10C

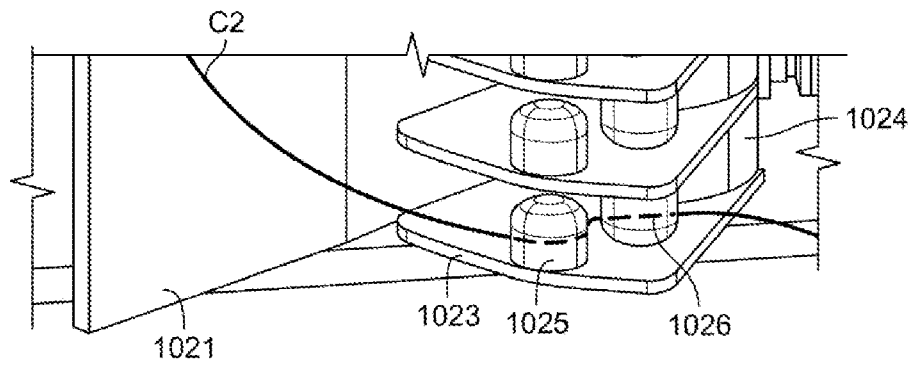


FIG. 10D

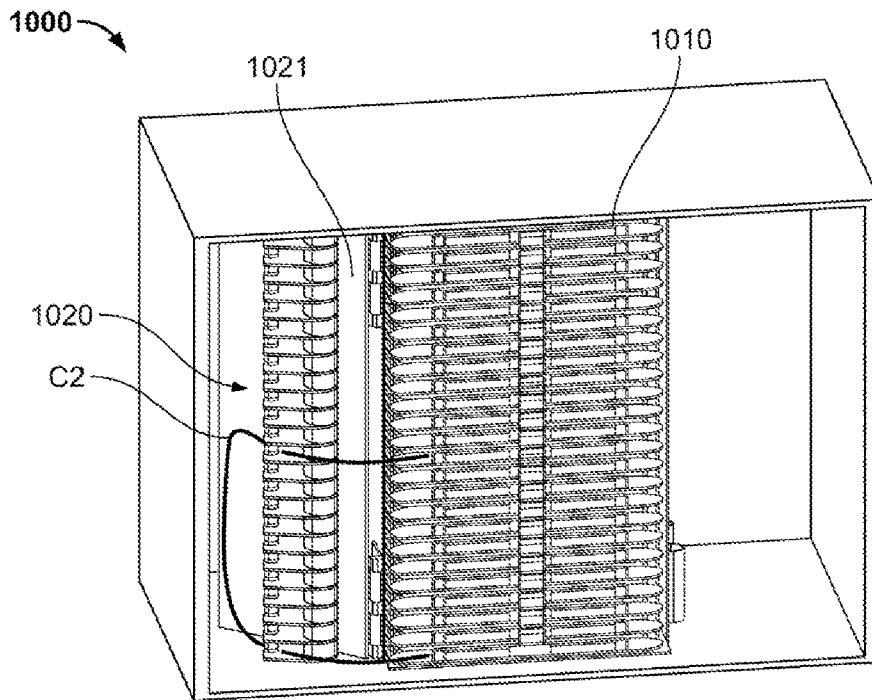


FIG. 10E

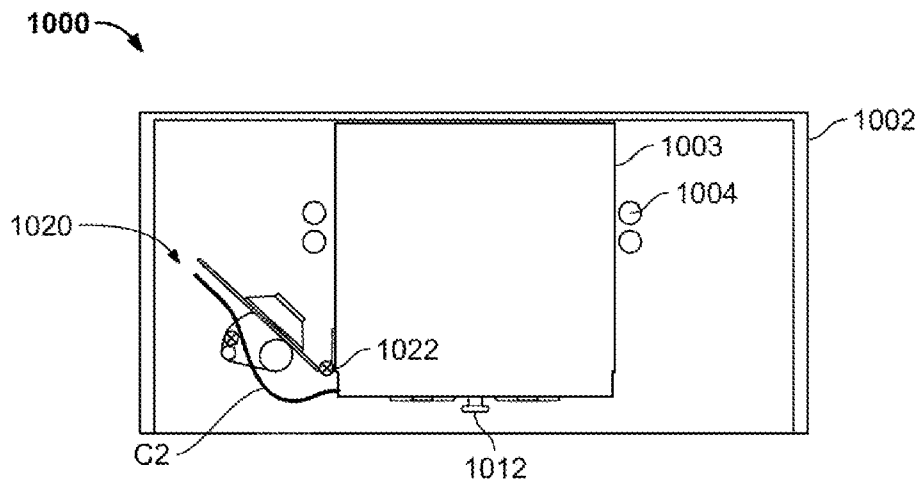


FIG. 10F

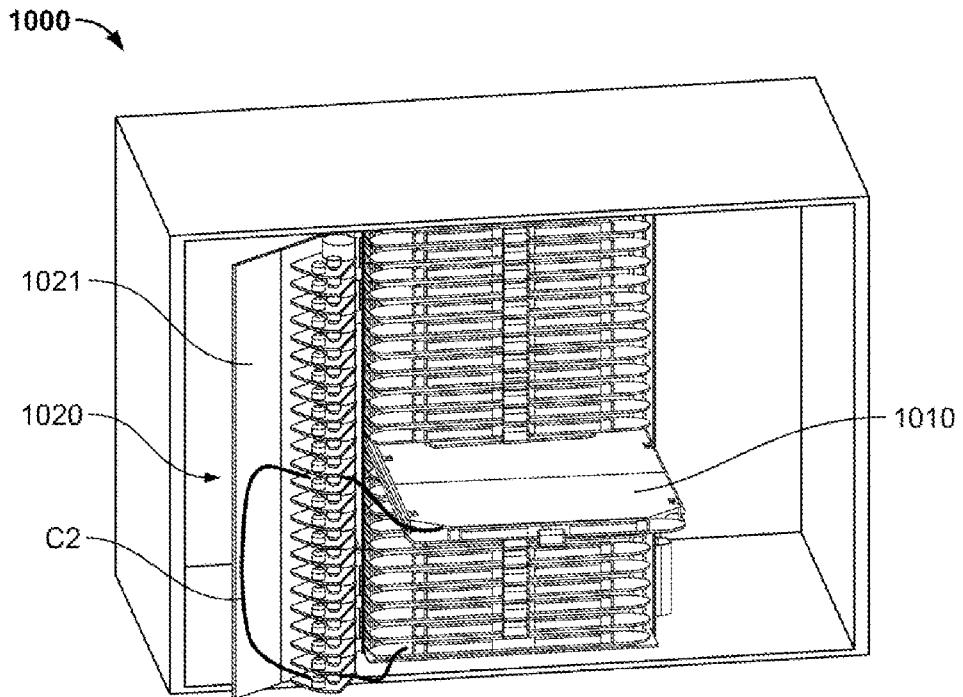


FIG. 10G

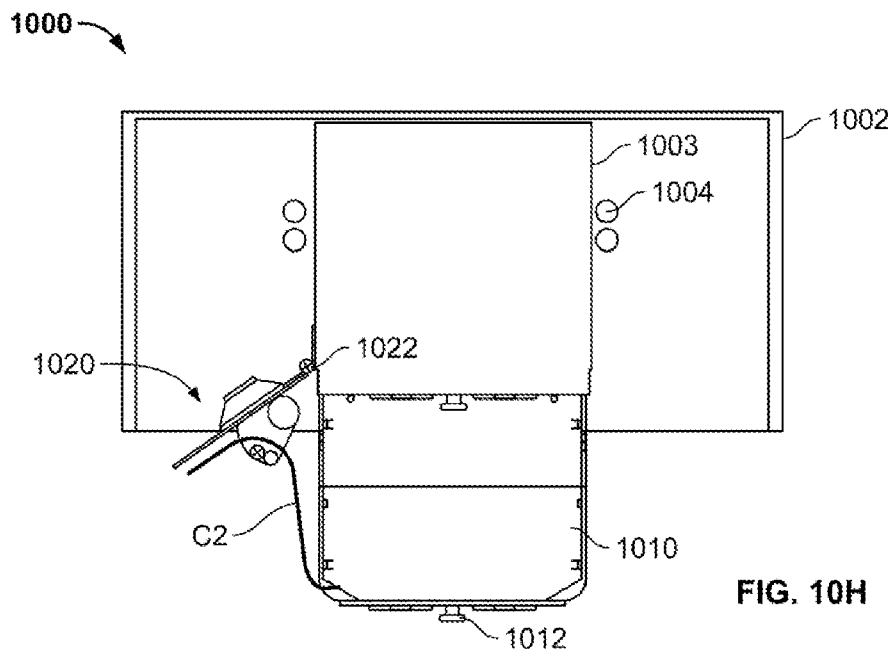


FIG. 10H

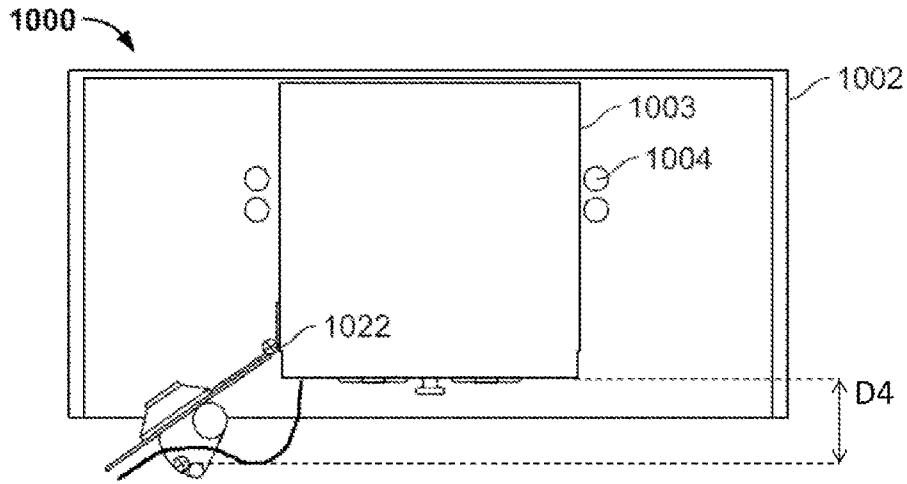


FIG. 10I

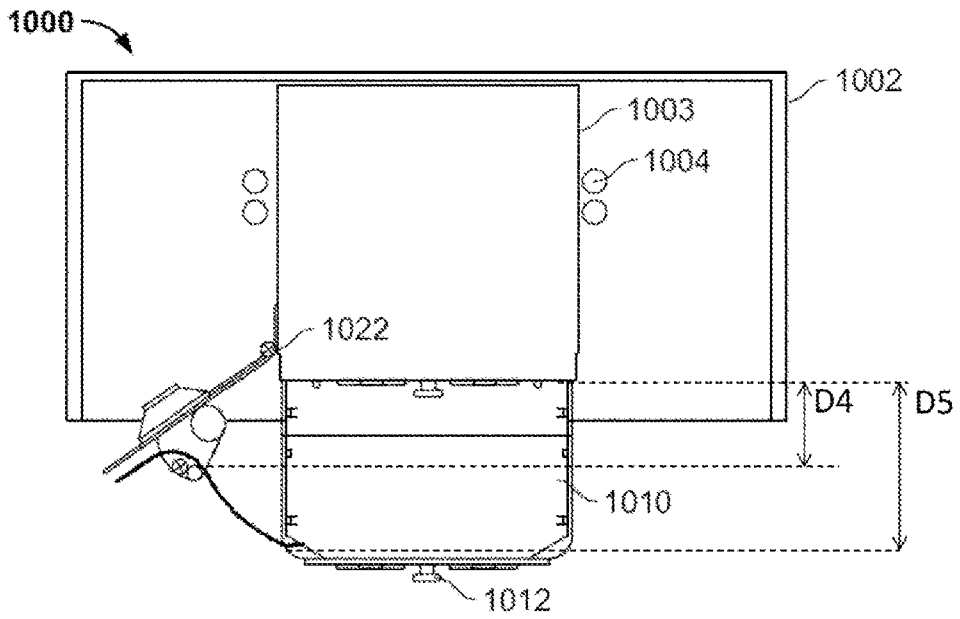
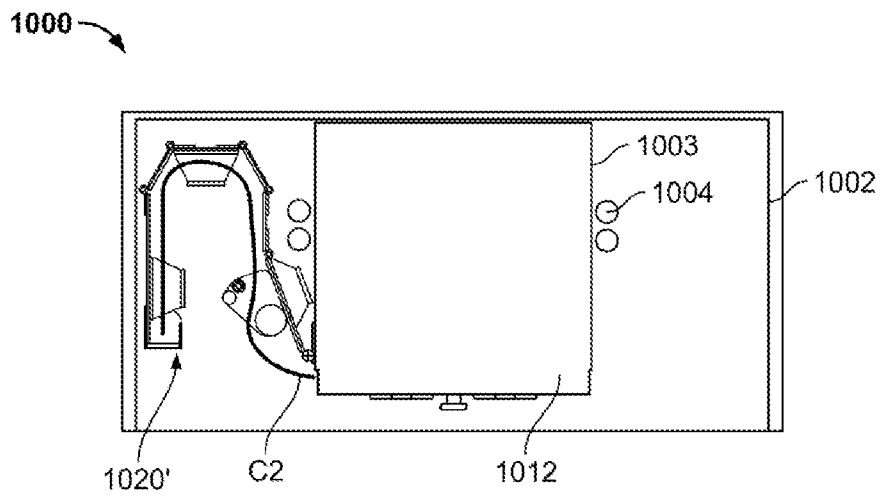
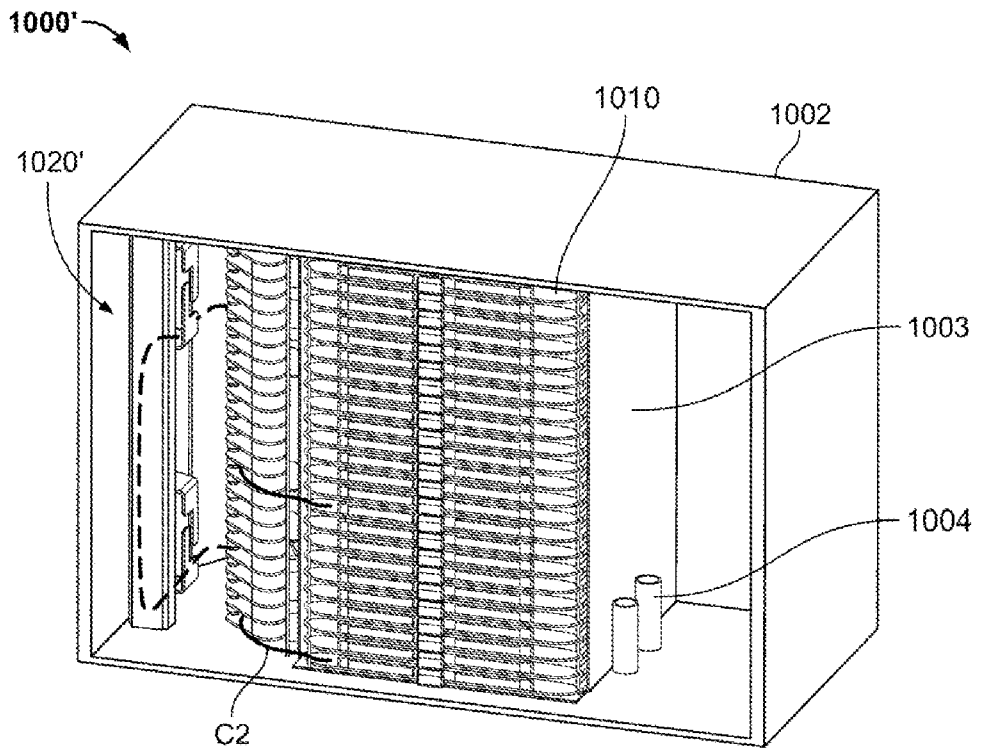


FIG. 10J



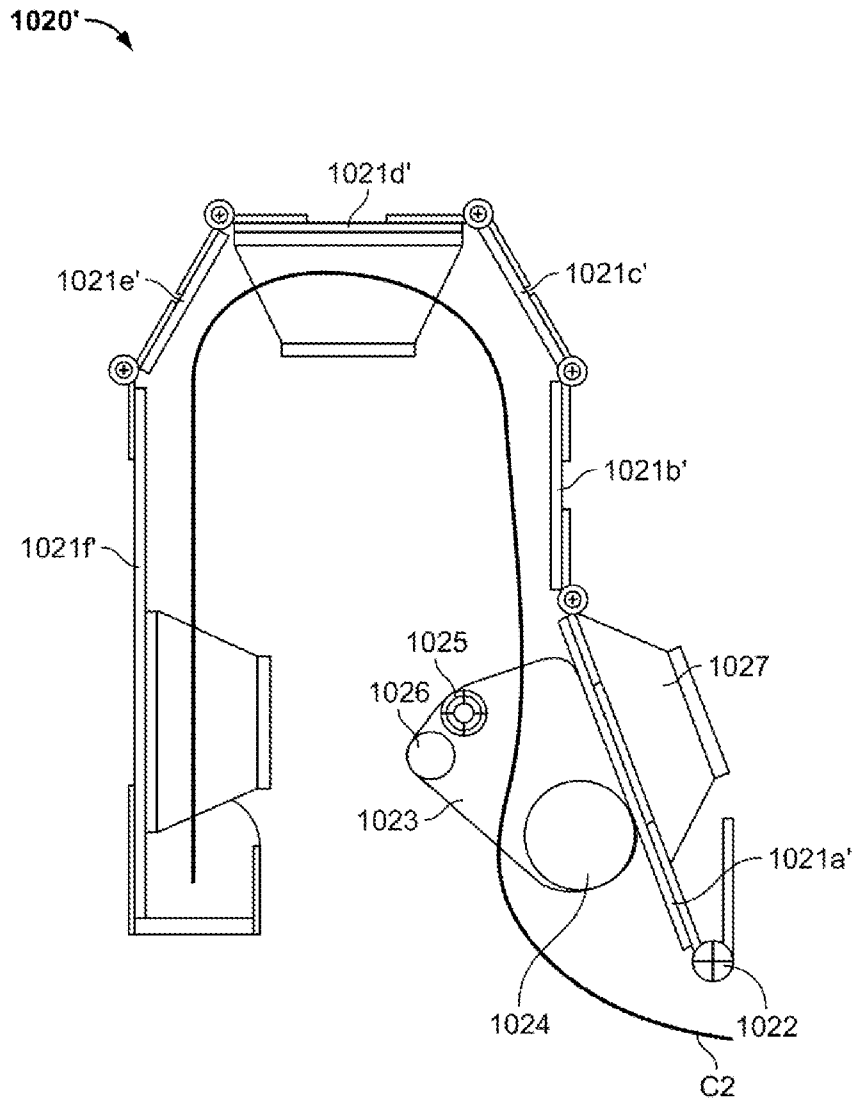


FIG. 11C

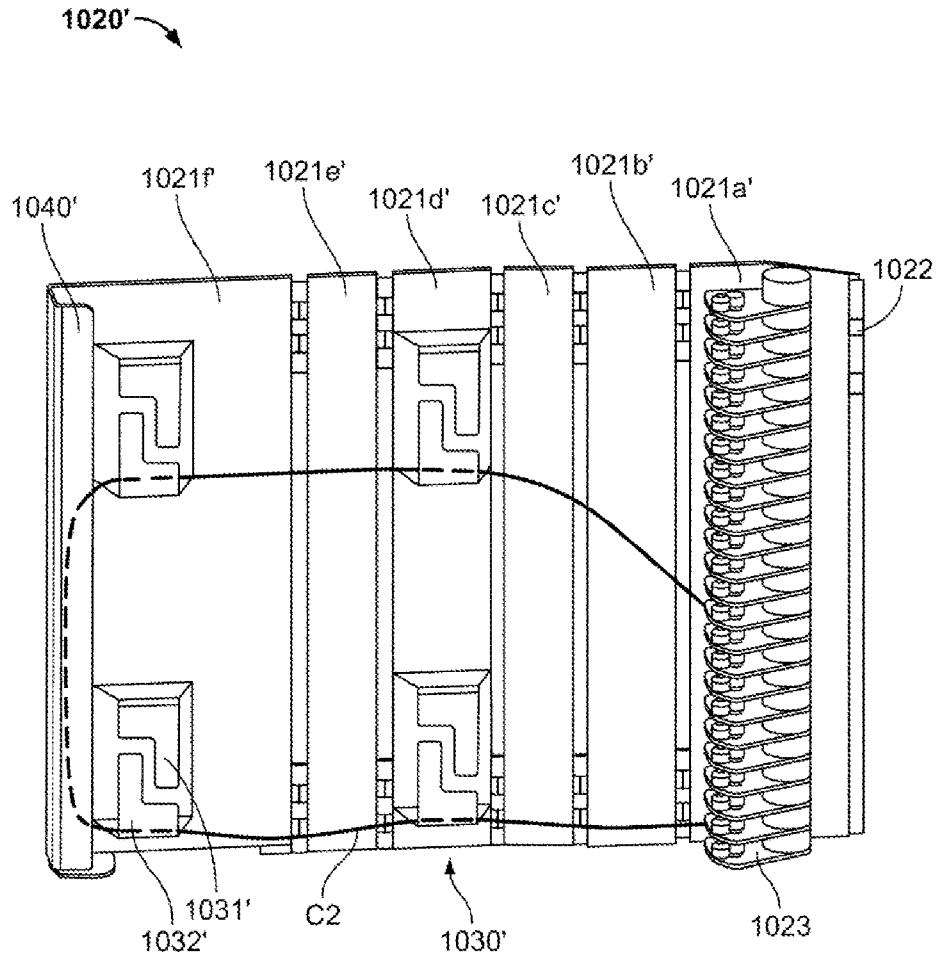


FIG. 11D

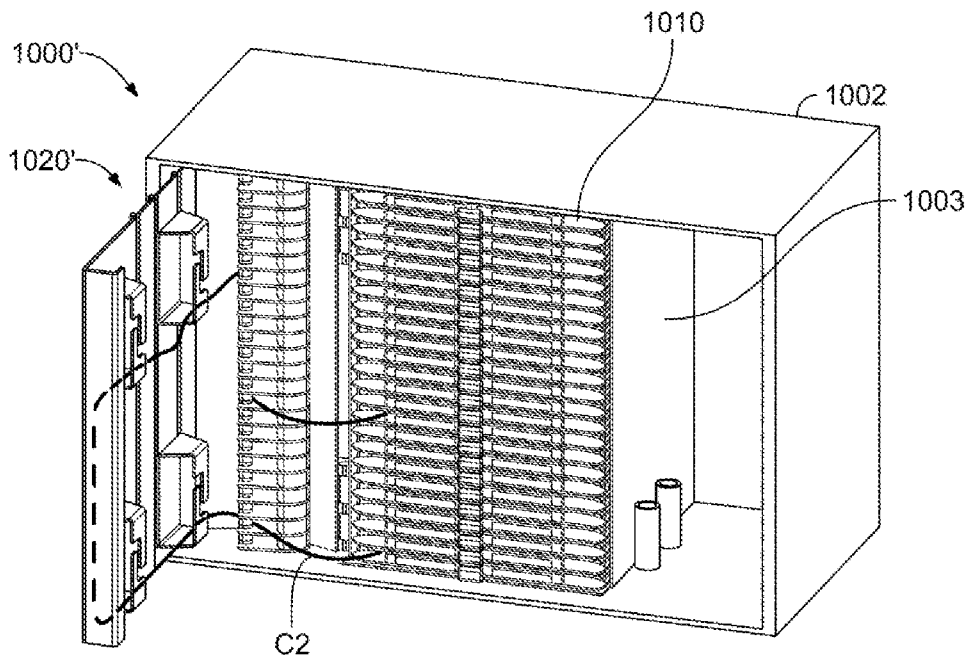


FIG. 11E

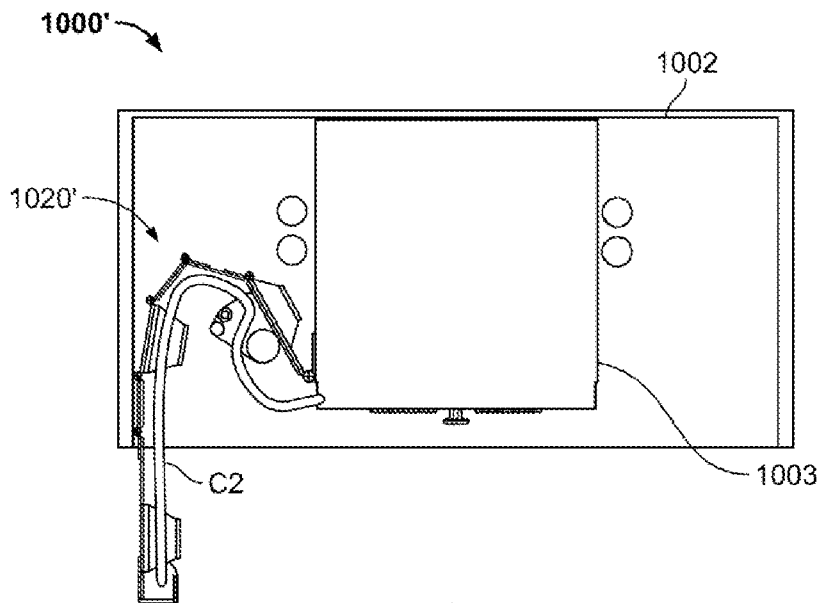


FIG. 11F

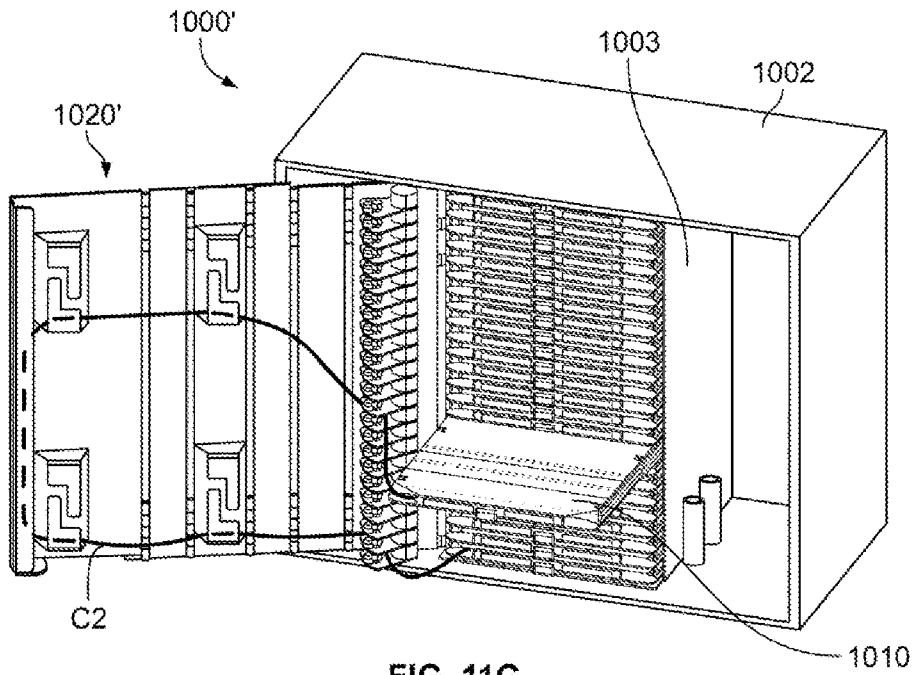


FIG. 11G

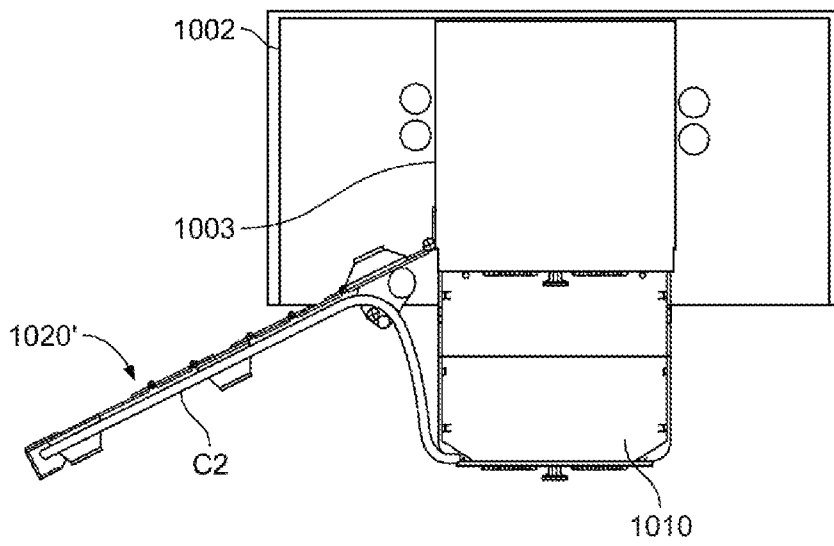


FIG. 11H

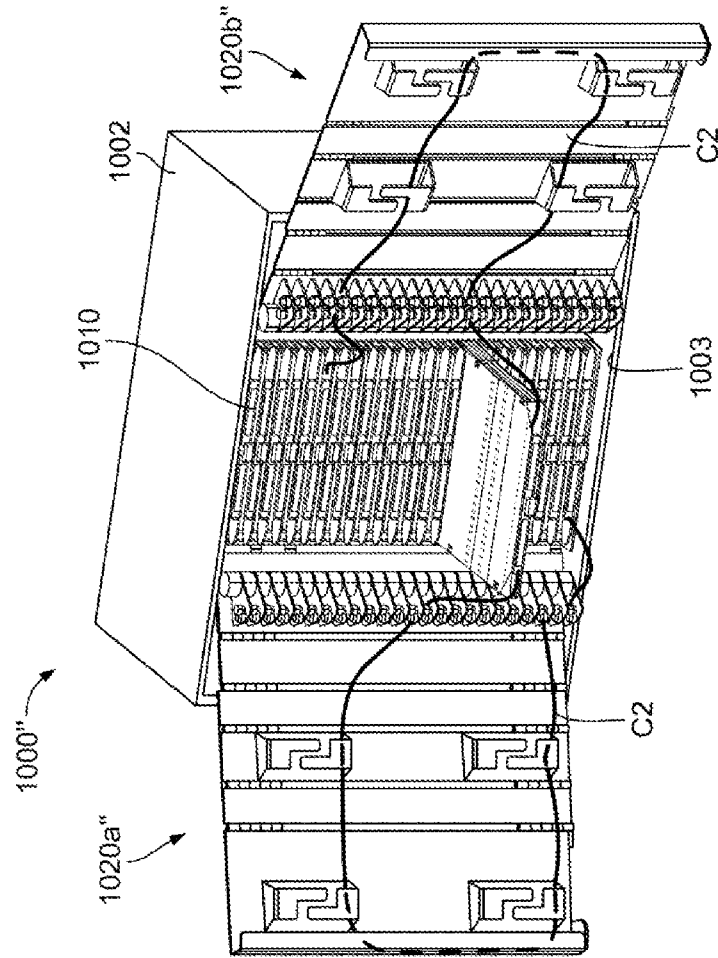


FIG. 12