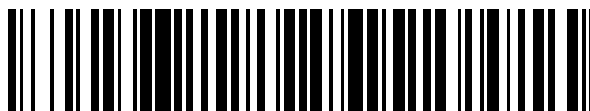


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 210**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013** **E 13156995 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 2772780**

54 Título: **Adaptador de pivote para un cajón de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2020**

73 Titular/es:

**CORNING RESEARCH & DEVELOPMENT  
CORPORATION (100.0%)  
One Riverfront Plaza  
Corning, New York 14831, US**

72 Inventor/es:

**DÉSARD, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 750 210 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**

Adaptador de pivote para un cajón de fibra óptica

La invención se refiere a elementos de fijación para cajones de fibra óptica, en particular, a adaptadores de pivotes para dichos cajones y a estantes de fibra óptica que comprenden dichos adaptadores de pivotes.

5 En las redes de fibra óptica, elementos de fibra óptica como empalmes de fibra, divisores, conectores de fibra óptica, o exceso de longitud de fibra u holgura de fibra suelen alojarse en cajones pivotantes dispuestos en un armario, un estante o un bastidor. Desde un cable de fibra óptica, fibras individuales o grupos de fibras se enrutan a través del armario a los cajones, en los que se conectan o empalman a otras fibras, se separan, o se almacenan y se enrutan de vuelta dentro del armario desde el cajón al mismo cable de fibra óptica o a uno diferente. A menudo, una pluralidad de dichos cajones se dispone en un estante de un armario de fibra óptica de manera apilada, con el fin de ahorrar espacio en el armario. Cada cajón individual puede pivotarse alrededor de una bisagra de pivote que define un eje de pivote horizontal o vertical en una posición fuera de la pila de cajones, para que el cajón y los elementos dispuestos en el cajón sean accesibles a un instalador, por ejemplo. Normalmente, la bisagra de pivote para un cajón se dispone sobre un elemento mecánico distinto, un adaptador de pivote, que se fija al estante en el armario, y que soporta el cajón pivotante.

Es ventajoso enrutar fibras desde el armario dentro de un cajón pivotante cercano al eje de pivote del cajón. Este enrutamiento suele reducir la tensión de tirada en las fibras, cuando el cajón se pivota desde una posición de pivote hacia dentro ("posición de almacenamiento") a una posición de pivote hacia fuera ("posición de acceso"), y/o reduce la holgura de fibra cuando se pivota hacia atrás. Sin embargo, aunque una fibra se enrute dentro del cajón cercano al eje de pivote, el pivotamiento del cajón sigue creando movimiento de la fibra cerca del eje de pivote. Generalmente, el camino de enrutamiento de fibra se diseña para evitar completamente la tensión de tirada, porque esta tensión puede destruir la fibra, reducir su rendimiento óptico o afectar a las conexiones ópticas dispuestas dentro del cajón. Para eliminar la tensión de tirada en cajones pivotantes convencionales, se permite un exceso de holgura de fibra para alojar el pivotamiento del cajón.

25 Las fibras ópticas no deben curvarse debajo de un determinado radio de curvatura mínimo. Por tanto, también debe alojarse la holgura de fibra generada cerca del eje de pivote por pivotar un cajón para que se mantenga el radio de curvatura mínimo.

La Solicitud de Patente Europea EP 0215668 A2 muestra un posible enfoque: en el estante, el camino de enrutamiento de fibra cerca del eje de pivote es suficientemente ancho, para que la holgura de fibra generada por pivotar una bandeja pueda alojarse en el camino de enrutamiento de fibra. De modo similar, sería posible, proporcionar un camino de enrutamiento de fibra suficientemente ancho sobre la bandeja para alojar la holgura de fibra generada por el pivotamiento. Sin embargo, estas soluciones tienen desventajas: En primer lugar, requieren un espacio extra para caminos de enrutamiento más anchos, y dicho espacio es escaso en muchos armarios de fibra óptica y sobre muchos cajones de fibra óptica. En segundo lugar, las fibras solo se encaminan de modo muy suelto en dichos caminos de enrutamiento anchos, lo que no suele ser deseable.

En la Solicitud de Patente Internacional WO 95/23991 se muestra un enfoque similar. Las fibras se enrutan desde el interior del armario a través de una abertura en una pared lateral del alojamiento del armario hacia el eje de pivote y más aún dentro de una bandeja. Cerca del eje de pivote, tanto el camino de enrutamiento en el alojamiento como el camino de enrutamiento en el cajón son muy anchos, para que estos caminos de enrutamiento puedan alojar la holgura de fibra, generada por el pivotamiento del cajón.

La publicación de patente alemana DE-A1-4030310 desvela un adaptador de pivote que guía la fibra desde un estante a un cajón pivotante proporcionando un radio de curvatura aumentado bien definido utilizando superficies de guiado móviles.

45 La publicación de patente francesa FR-A1-2959383 desvela un adaptador de pivote que une un estante con un cajón de fibra teniendo el adaptador una abertura de ventana cuadrada para las fibras que pasan a través. Por consiguiente, parece deseable proporcionar un camino de enrutamiento para fibras ópticas hacia un cajón pivotante que permita, con el pivotamiento, mantener el radio de curvatura mínimo de la fibra, y que permita alojar la holgura de fibra, generada por el pivotamiento, de una manera que ahorre espacio.

50 La presente divulgación intenta abordar este problema. Esta divulgación proporciona un adaptador de pivote para fijar un cajón pivotante de fibra óptica a un estante y para enrutar una fibra óptica desde el estante al cajón, de manera que el cajón pueda pivotarse entre una primera posición de pivote fuera del estante y una segunda posición de pivote dentro del estante, comprendiendo el adaptador de pivote.

a) una parte de soporte de bisagra de pivote, para soportar una bisagra de pivote del cajón, definiendo la bisagra de pivote un eje de pivote, eje de pivote alrededor del cual el cajón puede pivotarse entre la primera y la segunda posición de pivote, y

5 b) una superficie de enrutamiento de fibra para enrutar la fibra óptica hacia el eje de pivote, definiendo la superficie de enrutamiento de fibra un primer espacio sobre un lado de la superficie de enrutamiento de fibra, y un segundo espacio sobre el lado opuesto de la superficie de enrutamiento de fibra, caracterizado por que la superficie de enrutamiento de fibra comprende una abertura de desplazamiento que permite un desplazamiento de al menos una parte de una porción de holgura de la fibra para mantener un radio de curvatura mínimo de la fibra, en donde el desplazamiento es causado por el pivotamiento del cajón, y en  
10 donde la abertura de desplazamiento se adapta y dispone para que, cuando se pivota el cajón, al menos una parte de una porción de holgura de la fibra pueda desplazarse, a través de la abertura de desplazamiento, desde el primer espacio dentro del segundo espacio.

15 El adaptador de pivote de acuerdo con esta divulgación aborda el problema mencionado anteriormente proporcionando la abertura de desplazamiento en la superficie de enrutamiento de fibra del adaptador de pivote, de manera que cuando el cajón se pivota, la holgura de fibra pueda ceder y moverse, a través de la abertura de desplazamiento, dentro del espacio al otro lado de la superficie de enrutamiento. Dado que la holgura de fibra puede ceder, no se fuerza dentro de un radio que sea menor que el radio de curvatura mínimo.

20 En general, un cajón pivotante de fibra óptica se fija a un estante por medio de un elemento mecánico intermedio, un adaptador de pivote. El adaptador de pivote tiene una parte de soporte de bisagra de pivote, que es adecuada para soportar una bisagra de pivote del cajón. La bisagra de pivote puede estar comprendida en el cajón, o puede estar comprendida en el adaptador de pivote. La bisagra de pivote puede ser un pasador de pivote, por ejemplo. Generalmente, la parte de soporte de bisagra de pivote puede definir la posición y/o orientación de la bisagra de pivote, y la bisagra de pivote puede definir el eje de pivote del cajón, por ejemplo, la posición y orientación del eje de pivote. De este modo, la parte de soporte de bisagra de pivote puede definir el eje de pivote. En determinadas  
25 realizaciones, el adaptador de pivote puede tener una forma alargada y comprender dos porciones de extremo opuestas. La parte de soporte de bisagra de pivote puede encontrarse en una porción de extremo del adaptador de pivote. El adaptador de pivote puede ser montable en un estante de manera que, cuando esté montado, una dirección larga del adaptador de pivote se extienda de manera esencialmente horizontal.

30 Generalmente, cuando está montada, la parte de soporte de bisagra de pivote puede disponerse de manera que el cajón pueda pivotarse horizontalmente, es decir, alrededor de un eje de pivote orientado verticalmente. Como alternativa, cuando está montada, la parte de soporte de bisagra de pivote puede disponerse de manera que el cajón pueda pivotarse verticalmente, es decir, alrededor de un eje de pivote orientado horizontalmente.

35 En general, un cajón de fibra óptica puede ser adecuado para alojar conectores de fibra óptica, acoplamientos de conectores de fibra óptica, empalmes, divisores, una o más fibra bandejas de gestión, una o más bandejas de empalme de fibra óptica, elementos de enrutamiento de fibra y/o longitud de fibra excesiva. Un cajón de fibra óptica puede ser mayor que una bandeja de empalme de fibra óptica o una bandeja de gestión de fibra óptica. En particular, un cajón de fibra óptica puede ser adecuado para alojar una o más bandejas de empalme de fibra óptica o una o más bandejas de gestión de fibra óptica dentro o encima de él. Estas bandejas de fibra óptica pueden ser pivotantes por sí mismas respecto al cajón de fibra óptica alrededor de un eje de pivote de bandeja. Generalmente,  
40 el eje de pivote de bandeja puede orientarse perpendicularmente al eje de pivote del cajón definido por la bisagra de pivote, por ejemplo, horizontalmente.

45 El cajón pivotante de fibra óptica puede fabricarse de material polimérico en una sola pieza. Al menos una base, los elementos de enrutamiento de fibra y las paredes laterales del cajón pueden fabricarse de material polimérico en una sola pieza. En estos casos, el cajón puede comprender nervios de refuerzo para enderezar el cajón y evitar la deformación del cajón por su propio peso y por el peso de los elementos montados en el cajón. Los nervios de refuerzo pueden estar comprendidos en la base, en los elementos de enrutamiento de fibra y/o en las paredes laterales.

50 El adaptador de pivote comprende una superficie de enrutamiento de fibra, o puede comprender una pluralidad de superficies de enrutamiento de fibra, para enrutar una fibra óptica hacia la parte de soporte de bisagra de pivote o hacia el eje de pivote del cajón de fibra óptica. Una superficie de enrutamiento de fibra puede ser una superficie plana. Una primera superficie de enrutamiento de fibra puede disponerse para que esté orientada de manera esencialmente horizontal, cuando el adaptador de pivote está montado en un estante. Esta disposición se denomina una disposición "horizontal" de la primera superficie de enrutamiento de fibra, o una superficie de enrutamiento de fibra "dispuesta horizontalmente" u "horizontal". De modo similar, una segunda superficie de enrutamiento de fibra  
55 puede disponerse de manera que esté orientada de manera esencialmente vertical, cuando el adaptador de pivote está montado en un estante. Esta disposición se denomina una disposición "vertical" de la primera superficie de enrutamiento de fibra, o una superficie de enrutamiento de fibra "dispuesta verticalmente" o "vertical". Una superficie de enrutamiento de fibra horizontal puede soportar el peso de la fibra. Una superficie de enrutamiento de fibra vertical puede guiar la fibra en direcciones horizontales. Una superficie de enrutamiento de fibra dispuesta

verticalmente puede comprender la abertura de desplazamiento que permite un desplazamiento de una porción de holgura de la fibra.

5 El adaptador de pivote puede comprender una, dos o más superficies de enrutamiento de fibra. Una, dos o más de las superficies de enrutamiento de fibra pueden comprender una respectiva abertura de desplazamiento que permita el desplazamiento de una porción de holgura de una fibra enrutada por la superficie de enrutamiento de fibra/s, con el pivotamiento del cajón. El adaptador de pivote puede ser una sola pieza. Como alternativa puede estar compuesto de una pluralidad de elementos.

10 Una superficie de enrutamiento de fibra define un primer espacio sobre un lado de la superficie de enrutamiento de fibra, y un segundo espacio sobre el lado opuesto de la superficie de enrutamiento de fibra. Si la superficie de enrutamiento de fibra comprende una pared, la pared separa el primer espacio desde el segundo espacio. El primer espacio está sobre un lado de la pared, y el segundo espacio está sobre el otro lado de la pared, es decir, sobre el lado opuesto de la pared. Una abertura de desplazamiento en la superficie de enrutamiento de fibra puede permitir el desplazamiento de al menos una parte de una porción de holgura de una fibra a través de la abertura de desplazamiento desde el primer espacio dentro del segundo espacio. La abertura de desplazamiento en la superficie de enrutamiento de fibra puede permitir el desplazamiento de al menos una parte de una porción de holgura de una fibra a través de la abertura de desplazamiento desde el segundo espacio dentro del primer espacio. La abertura de desplazamiento puede proporcionar un camino de enrutamiento de fibra entre el primer espacio y el segundo espacio.

20 Una superficie de enrutamiento de fibra puede ser plana, llana o curvada. Puede ser estructurada. Puede ser continua, salvo por la abertura de desplazamiento para permitir el desplazamiento de una porción de holgura de la fibra, o puede ser interrumpida.

25 En un aspecto de la divulgación, la superficie de enrutamiento de fibra puede ser una superficie plana. Dicha superficie de enrutamiento de fibra puede orientarse de manera que la superficie de enrutamiento de fibra se oriente verticalmente cuando el adaptador de pivote se monte en el estante. De ese modo la superficie de enrutamiento de fibra proporciona guiado lateral a la fibra. Esto puede ser particularmente ventajoso para guiar una fibra hacia un cajón que pivote horizontalmente. El pivotamiento horizontal suele tender a empujar la fibra de lado, de manera que el guiado lateral de fibra puede ser importante, con el fin de enrutar fibras sin violar su radio de curvatura mínimo y de manera que se ahorre espacio.

30 El adaptador de pivote puede tener una forma alargada. Dicha forma puede hacer más fácil el guiado de fibras desde la parte posterior del estante a la parte delantera del estante y hacia el eje de pivote. La abertura de desplazamiento puede tener una forma alargada. La dirección larga de la abertura de desplazamiento puede extenderse en una dirección larga del adaptador de pivote. Esta disposición puede permitir un desplazamiento lateral que ahorra espacio de al menos una parte de la porción de holgura de la fibra. La abertura de desplazamiento puede tener una forma rectangular. Esta forma puede ayudar a proporcionar una abertura de desplazamiento de tamaño adecuado para el desplazamiento en una dirección perpendicular al eje de pivote (por ejemplo, horizontalmente), mientras se sigue proporcionando algún guiado de fibra en direcciones paralelas al eje de pivote (por ejemplo, verticalmente). En particular, la abertura de desplazamiento puede extenderse, en al menos una dirección, 10 centímetros o más. Si la abertura de desplazamiento tiene la forma de un rectángulo, un lado largo del rectángulo puede tener una longitud de aproximadamente 5 centímetros a aproximadamente 10 centímetros o más, y un lado corto del rectángulo puede tener una longitud de aproximadamente 2 centímetros a aproximadamente 1 centímetro o menos. Dicha forma puede proporcionar buen equilibrio entre el guiado vertical de la fibra y suficiente tamaño de abertura para permitir suficiente desplazamiento de la fibra a través de la abertura de desplazamiento para mantener el radio de curvatura mínimo de la fibra.

45 La superficie de enrutamiento de fibra puede extenderse hacia la parte de soporte de bisagra de pivote. Esta disposición puede facilitar el guiado de la fibra hacia el eje de pivote y, por tanto, puede reducir la cantidad de holgura de fibra generada por el pivotamiento del cajón. También puede permitir una disposición de la abertura de desplazamiento en la superficie de enrutamiento de fibra para que una parte de una porción de holgura de la fibra pueda desplazarse a través de la abertura de desplazamiento sin generar mucha fricción entre la fibra y la superficie de enrutamiento de fibra.

50 En determinadas realizaciones, la superficie de enrutamiento de fibra puede ser un plano, por ejemplo, una pared llana. La parte de soporte de bisagra de pivote puede definir el eje de pivote. La superficie normal de la superficie de enrutamiento de fibra puede orientarse entonces perpendicularmente con respecto a la orientación del eje de pivote, definida por la parte de soporte de bisagra de pivote. En caso de un eje de pivote orientado verticalmente, dicha disposición puede proporcionar suficiente enrutamiento de fibra en una dirección horizontal, es decir, lateral. Dicho enrutamiento, a su vez, puede ayudar a guiar la fibra hacia el eje de pivote de un modo que ahorra espacio. Además, permite el desplazamiento horizontal de al menos una parte de una porción de holgura de la fibra, es decir, en el plano del cajón. Esto puede ahorrar más espacio. Como alternativa, la superficie normal de la superficie de enrutamiento de fibra puede orientarse paralela a la dirección del eje de pivote. Dicha disposición puede

proporcionar un enrutamiento de fibra eficiente en una dirección vertical, cuando el eje de pivote se orienta verticalmente. Si no hay espacio disponible para el desplazamiento horizontal de una porción de holgura de la fibra, esta disposición alternativa puede permitir un desplazamiento vertical.

5 En principio, el desplazamiento de una parte de la porción de holgura de la fibra puede ser en una dirección longitudinal, es decir, en la dirección de longitud de la fibra, o en una dirección transversal, es decir, en una dirección perpendicular a la dirección de longitud de la fibra. La abertura de desplazamiento puede, en determinadas realizaciones de la divulgación, disponerse de manera que al menos una parte de una porción de holgura de la fibra pueda desplazarse a través de la abertura de desplazamiento en una dirección transversal, perpendicular a una dirección de longitud de la fibra.

10 Generalmente, el adaptador de pivote puede adaptarse para permitir, cuando se monta en el estante, el pivotamiento del cajón en una dirección horizontal. El pivotamiento horizontal del cajón puede ser ventajoso ya que el cajón permanece tanto en la posición de pivote hacia dentro como de pivote hacia fuera sin medios adicionales para sujetarlo ahí. El pivotamiento horizontal también puede permitir un acceso más fácil a los elementos montados encima o dentro del cajón, por ejemplo, desde arriba. También puede permitir una instalación de elementos más fácil y rápida encima o dentro del cajón.

15 El adaptador de pivote puede adaptarse para permitir, cuando se monta en el estante, el pivotamiento del cajón entre la primera y la segunda posición de pivote, es decir, entre una posición de pivote hacia fuera y una posición de pivote hacia dentro, en un ángulo de pivote de 90 grados o más. Un ángulo de pivote de 90 grados o más puede ser ventajoso, porque puede hacer que el cajón y los elementos montados encima y dentro de él fácilmente accesibles para un instalador.

20 La invención también proporciona un estante de fibra óptica para soportar uno o más cajones de fibra óptica, comprendiendo el estante un adaptador de pivote como se describe anteriormente, para fijar uno o más de los cajones de fibra óptica al estante. Un adaptador de pivote de acuerdo con esta divulgación puede permitir una disposición de cajones pivotantes que ahorre espacio en el estante y puede conseguir así una mayor densidad de conexión de fibra para el estante.

25 La invención también proporciona una red de fibra óptica que comprende un estante de fibra óptica que comprende un adaptador de pivote de acuerdo con la presente divulgación.

La invención se describirá ahora con más detalle con referencia a las siguientes Figuras que ejemplifican realizaciones particulares de la invención:

- 30 Figura 1: Vista superior en perspectiva de un cajón y un adaptador de pivote de acuerdo con la divulgación;  
 Figura 2: Vista en perspectiva del adaptador de pivote de la Figura 1;  
 Figura 3: Vista en perspectiva de cuatro cajones fijados a un estante por adaptadores de pivotes de acuerdo con la divulgación;  
 Figura 4: Vista en perspectiva de un adaptador de pivote alternativo sobre una parte de un estante; y  
 35 Figura 5: Vista en perspectiva de una porción de extremo del adaptador de pivote de la Figura 4.

En el presente documento se describen y muestran a continuación diversas realizaciones de la presente invención en los dibujos en donde se proporcionan elementos similares con los mismos números de referencia.

La **Figura 1** muestra, en una vista superior en perspectiva, un adaptador de pivote 1 y un cajón de fibra óptica 10 soportado por el adaptador de pivote 1. El cajón de fibra óptica 10 es pivotante alrededor de un pasador de pivote 20 en una dirección indicada por la flecha 25. El pivotamiento del cajón 10 en la dirección de la flecha 25 mueve el cajón 10 desde una posición de pivote hacia dentro (posición de almacenamiento) a una posición de pivote hacia fuera (posición de acceso). La Figura 1 muestra el cajón 10 en la posición de almacenamiento. El cajón 10 también puede pivotarse hacia atrás, desde la posición de pivote hacia fuera a la posición de pivote hacia dentro mostrada en la Figura 1. El pasador de pivote 20 es un ejemplo de una bisagra de pivote. El pasador de pivote 20 define un eje de pivote 21 del cajón 10. El pasador de pivote 20 se dispone en una parte de soporte del pasador de pivote 30 del adaptador de pivote 1. El cajón 10 comprende una parte de brazo del cajón 40, que conecta el adaptador de pivote 1 por medio del pasador de pivote 20 con la parte de cuerpo 50 del cajón 10. El cajón 10 soporta una bandeja de empalme 60 de fibra, montada de forma pivotante por una bisagra de bandeja 70 sobre el cajón 10. Un cajón alternativo puede soportar una pluralidad de bandejas de empalme 60, por ejemplo, en una disposición apilada. El espacio en el cajón 10 debajo de la bandeja de empalme 60 (única o más baja) se utiliza como área de almacenamiento de holgura 105 de fibra. La bandeja de empalme de fibra 60 comprende elementos de guiado 80 de

fibra, que ayudan a preservar el radio de curvatura mínimo de una fibra enrutada sobre la bandeja de empalme de fibra 60. La bandeja de empalme de fibra 60 comprende además un área de empalme 90, en la que pueden alojarse empalmes de fibra óptica. Generalmente, el área de empalme 90 puede configurarse para alojar uno o una pluralidad de empalmes de fusión o uno o una pluralidad de empalmes mecánicos.

5 Una pluralidad de elementos de guiado de fibra 100 o elementos de enrutamiento de fibra 100, dispuestos en un área de almacenamiento de holgura 105 del cajón 10, facilita el enrutamiento de una fibra óptica entre diferentes partes del cajón 10, y desde y hacia la bandeja de empalme de fibra 60. Una pluralidad de acoplamientos 110 de conector de fibra óptica se dispone en un panel delantero 120 del cajón 10. Para dicho fin, el panel delantero 120 tiene ranuras que están configuradas para recibir una pluralidad de acoplamientos 110 de conector óptico. Pueden insertarse conectores de fibra óptica en los acoplamientos 110: pueden insertarse conectores en cables de puente óptico desde la parte delantera de los acoplamientos 110, y pueden insertarse conectores en latiguillos de fibra desde la parte posterior de los acoplamientos 110, para que las fibras ópticas, a las que se conectan los conectores ópticamente, se conecten ópticamente entre sí.

15 El cajón 10 se fabrica como una sola pieza, salvo la bandeja de empalme 60, los anillos de guía delanteros 150 y los acoplamientos de conector 110. Se moldea a partir de un material polimérico, específicamente, de un termoplástico reforzados con fibra de vidrio, en esta realización, de PBT. El cajón 10 puede moldearse, por ejemplo, mediante moldeo por inyección. El cajón comprende una base 130 plana y una pluralidad de paredes laterales 133, 160 que se extienden desde la base 130 y que definen un espacio interno del cajón 10. Los elementos de enrutamiento de fibra 100, dispuestos sobre el lado superior de la base 130, se extienden desde una superficie superior de la base 20 130. En la parte inferior de la base 130, el cajón 10 está provisto de nervios de enderezamiento, que no son visibles en la Figura 1. Estos nervios de enderezamiento proporcionan rigidez mecánica al cajón 10, haciendo que sea resistente frente a deformaciones o curvaturas. Así, el cajón 10 es suficientemente rígido para no necesitar una placa de soporte horizontal fija en el estante o en el interior del armario, en el que están montados el estante y el cajón 10, placa de soporte que mantendría y soportaría el cajón 10 en una posición horizontal cuando se pivota en el estante. Muchos cajones convencionales se fabrican de material polimérico y necesitan dichas placas de soporte 25 horizontales en el armario, que normalmente se fabrican de metal. La ausencia de dichas placas de soporte horizontales reduce el peso, reduce el coste, y permite un mejor acceso a la parte posterior y el fondo del interior del armario, cuando el cajón 10 se pivota fuera en la posición de acceso. En un extremo de la placa delantera 120 del cajón 10, frente al extremo próximo a la parte de brazo del cajón 40, se dispone una placa de aseguramiento 135, mediante la cual el cajón 10 puede asegurarse a una parte del estante en la que está montado, para evitar el pivotamiento del cajón 10.

En general, fibras ópticas entrantes se conectan a fibras ópticas salientes en el cajón 10. La Figura 1 muestra dos fibras 139 entrantes ejemplares, dispuestas en dos cables de fibra óptica 140, respectivamente. Generalmente, un cable 140 puede comprender una fibra 139 o una pluralidad de fibras 139. Los cables 140 y las fibras 139 entran en el cajón 10 en una parte de entrada de cable 145 del cajón 10 y se enrutan al área de almacenamiento de holgura 105 del cajón 10. El enrutamiento de los cables 140 y las fibras 139 sobre la bandeja de empalme 60 y sobre el cajón 10 no se muestra en la Figura 1 para mayor claridad. En una parte terminal de los cables 140, la cubierta de cable se retira para exponer las fibras ópticas 139 contenidas en su interior. Fibras 139 individuales de los cables 140 se enrutan en la bandeja de empalme de fibra 60. En el área de empalme 90, las fibras 139 pueden empalmarse a latiguillos de fibra. Los latiguillos de fibra se preterminan con conectores ópticos en un extremo, frente al extremo de empalme. Estos latiguillos de fibra se enrutan desde la bandeja de empalme de fibra 60, por ejemplo, por medio de elementos de enrutamiento de fibra 100 sobre el cajón 10, a los acoplamientos 110. Los conectores en el extremo de los latiguillos de fibra se insertan en las aberturas posteriores, orientadas hacia el interior del cajón 10, de los acoplamientos 110. Un conector de un cable saliente de puente óptico (no mostrado) puede insertarse en la 40 abertura delantera de un acoplamiento 110. El cable saliente puede guiarse entonces a lo largo del lado delantero del panel delantero 120, es decir, fuera del cajón 10, de lado, a través de anillos de guía delanteros 150, hacia la parte de brazo del cajón 40 y más aún dentro del estante.

El cajón 10 se muestra en una posición de pivote hacia dentro relativa al adaptador de pivote 1. En esta posición del cajón 10, el espacio entre la pared lateral 160 del lado del brazo del cajón 10 y el adaptador de pivote 1 es relativamente pequeño. Los cables de fibra óptica 140 y las fibras 139 en su interior se enrutan desde el estante a lo largo del adaptador de pivote 1 hacia el eje de pivote 21 definido por el pasador de pivote 20, y más aún al cajón 10. Cerca del pasador de pivote 20, los cables 140 y las fibras 139 en su interior se curvan para enrutarse hacia la parte de entrada de cable 145 del cajón 10. Una superficie de enrutamiento de fibra 180 del adaptador de pivote 1 enruta las fibras 139 y los cables 140 y los guía de lado. Una abertura de desplazamiento 170 (mostrada en la Figura 2) en la superficie de enrutamiento de fibra 180, mostrada en la Figura 2, permite el desplazamiento de al menos una parte de una porción de holgura 141 de las fibras 139 en los cables de fibra óptica 140 a través de la abertura de desplazamiento 170 hacia la izquierda (en la Figura 1). El desplazamiento de la porción de holgura 141 de los cables de fibra óptica 140 y las fibras 139 en su interior evita violar el radio de curvatura mínimo de los cables 140 y las fibras 139 cerca del eje de pivote 21.

60 El adaptador de pivote 1 se muestra con más detalle en la **Figura 2** en una vista en perspectiva, sin el cajón 10

montado en el mismo, sin el pasador de pivote 20 y sin los cables de fibra óptica 140. En la realización mostrada en la Figura 2, la superficie de enrutamiento de fibra 180 es una pared plana y delgada. Una superficie de enrutamiento de fibra puede tener otras formas y otros grosores. El adaptador de pivote 1 tiene una forma alargada, y comprende la superficie de enrutamiento de fibra 180, una primera porción de extremo 190, y una segunda porción de extremo 200. La parte de soporte del pasador de pivote 30 del adaptador de pivote 1 se encuentra próxima a la primera porción de extremo 190. La primera porción de extremo 190 comprende una placa de fijación 210 con dos aberturas de fijación 220, que sirven para fijar el adaptador de pivote 1 a un bastidor de un armario de fibra óptica. Las aberturas de fijación 220 están separadas para que el adaptador de pivote 1 pueda fijarse a un estante de 48,26 cm (19 pulgadas) estandarizado de manera que el cajón 10 pueda pivotarse horizontalmente.

La parte de soporte del pasador de pivote 30 comprende dos aberturas de pasador 230 colineales para alojar y soportar el pasador de pivote 20 en el adaptador de pivote 1. La abertura de pasador 230 superior es visible sobre una pared superior 261 del adaptador de pivote 1, la correspondiente abertura de pasador inferior se dispone en una correspondiente pared 260 inferior del adaptador de pivote 1 y, por consiguiente, no es visible en la Figura 2. Las aberturas de pasador 230 definen la posición y la orientación del pasador de pivote 20, que a su vez definen el eje de pivote 21 del cajón 10. La parte de soporte del pasador de pivote 30 define así el eje de pivote 21 del cajón 10. La abertura de desplazamiento 170 tiene una forma longitudinal. Su extensión larga se extiende en la dirección larga del adaptador de pivote 1, y está orientada de manera que es perpendicular a la orientación del eje de pivote 21 definida por el pasador de pivote 20. En su extensión larga, la abertura de desplazamiento 170 se extiende aproximadamente 10 centímetros. Para montar el cajón 1 en un estante, el adaptador de pivote 1 se fija al estante en su primera porción de extremo 190, usando la placa de fijación 210 y las aberturas de fijación 220, por ejemplo, mediante tornillos y tuercas. El cajón 10 se monta de manera pivotante sobre el adaptador de pivote 1 por medio del pasador de pivote 20. El cajón 10 puede pivotarse así relativo al adaptador de pivote 1 y relativo al estante.

En su segunda porción de extremo 200, el adaptador de pivote 1 comprende una placa de fijación 240 de fibra, a lo largo de la cual puede guiarse una fibra 139 o un cable 140. La placa de fijación 240 de fibra comprende un orificio de fijación 250, que puede usarse para fijar mecánicamente una fibra óptica 139 o un cable de fibra óptica 140 al adaptador de pivote 1, por ejemplo, mediante una brida.

La superficie de enrutamiento de fibra 180 se extiende entre la primera porción de extremo 190 y la segunda porción de extremo 200, y define un plano, que divide el espacio en un primer espacio S1 y un segundo espacio S2. El primer espacio S1 se encuentra sobre un lado de la superficie de enrutamiento de fibra 180, a saber, sobre el lado orientado al cajón 10. El segundo espacio S2 se encuentra sobre el lado opuesto de la superficie de enrutamiento de fibra 180, es decir, sobre el lado orientado hacia el observador (es decir, el lado orientado lejos del cajón 10) en la Figura 2. La superficie de enrutamiento de fibra 180 es una pared plana delgada en la realización mostrada en las Figuras 1 y 2. Como alternativa, la superficie de enrutamiento de fibra 180 podría ser curvada, de manera que el primer espacio S1 y el segundo espacio S2 estén separados por una superficie curvada. La superficie de enrutamiento de fibra 180 es una pared en la realización mostrada en las Figuras 1 y 2. Como alternativa, la superficie de enrutamiento de fibra 180 puede ser una superficie de un elemento de enrutamiento de fibra no continuo, como, por ejemplo, una malla o una estructura abierta.

La abertura de desplazamiento 170 en la superficie de enrutamiento de fibra 180 tiene la forma de una ranura longitudinal. En su dirección larga, la ranura se extiende entre la primera porción de extremo 190 y la segunda porción de extremo 200 del adaptador de pivote 1. Su dirección larga se extiende así esencialmente en la dirección en la que las fibras ópticas 139 o los cables de fibra óptica 140 se enrutan desde la segunda porción de extremo 200 hacia el eje de pivote 21. La ranura es suficientemente larga para permitir el desplazamiento de una porción de holgura de una fibra óptica 139 o de un cable de fibra óptica 140 a través de la ranura, sin violar el radio de curvatura mínimo de la fibra 139 o el cable 140. En la dirección corta de la ranura que forma la abertura de desplazamiento 170, la ranura se extiende suficientemente lejos para permitir que una porción de holgura del cable de fibra óptica 140 se desplace a través de la ranura. La "altura" de la ranura, es decir, su extensión en su dirección corta, es mayor que el diámetro de un cable 140 que vaya a desplazarse a través de la abertura de desplazamiento 170.

Observando la Figura 1 nuevamente, la distancia entre la pared lateral 160 del lado del brazo del cajón 10 y el adaptador de pivote 1 puede mantenerse preferentemente pequeña utilizando el adaptador de pivote 1 que tiene una abertura de desplazamiento 170 que permite que una porción de holgura 141 de una fibra 139 o de un cable 140 se desplace al lado opuesto de la superficie de enrutamiento de fibra 180, cuando el cajón 1 se pivota en la posición de pivote hacia dentro mostrada en la Figura 1. Si el adaptador de pivote 1 no tuviese dicha abertura de desplazamiento 170, la distancia entre la pared lateral 160 del lado del brazo y el adaptador de pivote 1 tendría que ser mayor, para que el cable 140 pudiese alojarse en dicho espacio sin curvarse por debajo de su radio de curvatura mínimo. Dado que el cajón 10 y el adaptador de pivote 1 tienen que encajar en el ancho libre de un estante (es decir, entre las riostras 270, 271 mostradas en la Figura 3), cualquier espacio consumido por el adaptador de pivote 1 y la necesidad de proporcionar espacio para el radio de curvatura mínimo del cable 140 necesitaría que el cajón 10 fuese más estrecho, lo que permitiría que se colocaran menos acoplamientos 110 de fibra óptica unos junto a otros en el panel delantero 120, dando como resultado una densidad de conexión reducida del cajón 10, el estante y el armario, en los que se monta el estante.

En determinadas realizaciones de la presente divulgación, una parte del cable de fibra óptica 140 o de una fibra óptica 139 puede extenderse a través de la abertura de desplazamiento 170 incluso cuando el cajón 10 está en la posición de pivote hacia fuera. Cuando se pivota el cajón 10 en la posición de pivote hacia dentro, la abertura de desplazamiento 170 permitiría entonces el desplazamiento de una parte adicional del cable 140 o de a fibra 139, por ejemplo, la porción de holgura 141, a través de la abertura de desplazamiento 170 desde el primer espacio S1 dentro del segundo espacio S2.

La **Figura 3** es una vista en perspectiva de cuatro cajones de fibra óptica 10 fijados a un estante de 48,26 cm (19 pulgadas) estandarizado. Para mayor claridad, solo se muestra una parte del estante, a saber, dos riostras verticales 270, 271 en la parte delantera del estante. Ambas riostras 270, 271 comprenden superficies delanteras 280 planas con orificios de montaje 290 dispuestos a través de las mismas, que se dimensionan y disponen de acuerdo con el estándar para estantes de 48,26 cm (19 pulgadas). Para cada cajón 10, un adaptador de pivote 1 distinto de acuerdo con la presente divulgación se fija a la primera riostra 270 por medio de tornillos 300 y tuercas. Los tornillos 300 solo se muestran para el cajón 10 más alto. El adaptador de pivote 1 es similar al mostrado en las Figuras 1 y 2. Cada cajón 10 puede pivotarse horizontalmente alrededor de un eje de pivote 21 vertical definido por un respectivo pasador de pivote 20. La posición y orientación de cada pasador de pivote 20 se determina a su vez por la posición y orientación relativa de las de aberturas de pivote 230 del pasador en cada adaptador de pivote 1. La Figura 3 muestra todos cajones 10 en su posición de pivote hacia dentro. En esta posición, cada cajón 10 puede asegurarse en dicha posición fijando el panel delantero 120 sobre el lado que está frente al lado cerca del pasador de pivote 20 mediante la placa de aseguramiento 135 y tornillos adecuados (no mostrados) a la segunda riostra 271 del estante. Esto evita un pivotamiento accidental del cajón 10.

Para algunos cajones 10, puede ser ventajoso disponer la posición de las aberturas de pivote 230 del pasador de manera que el eje de pivote 21 del cajón 10 se incline un ángulo de 0,5 °, 1 ° o 2 ° con respecto a la vertical. Se ha descubierto que esto contrarresta el efecto de combadura de un cajón 10, para que el cajón 10 pivote en una posición adecuada, donde la placa de aseguramiento 135 y su patrón de orificio roscado encaje con el patrón de los orificios de montaje 290 en la segunda riostra 271. En la realización mostrada en la Figura 3, la parte de soporte del pasador de pivote 30 se adaptaría para soportar un pasador de pivote 20 de tal manera que el extremo superior del pasador de pivote 20 se inclinase hacia la riostra 270 vertical, y de tal manera que el eje de pivote 21, definido por el pasador de pivote 20, se inclinase así un ángulo de entre aproximadamente 0,5 ° y aproximadamente 5 ° con respecto a la vertical.

El adaptador de pivote 1 de las Figuras 1-3 tiene dos aberturas de fijación 220 para asegurar el adaptador de pivote 1 a la riostra 270 del bastidor mediante dos tornillos 300. La Figura 4 muestra, en una vista en perspectiva, una riostra 270 de un estante y adaptador de pivote 2 alternativo, que es idéntico al adaptador de pivote 1 mostrado en las Figuras 1 a 3, salvo que el adaptador de pivote 2 alternativo comprende una placa de fijación 210 con una única abertura de fijación 220, para asegurar el adaptador de pivote 2 a la riostra 270 mediante un único tornillo 300 (no mostrado). Cuando se monta el adaptador de pivote 2 al estante, primero, el adaptador de pivote 2 se fija a la riostra 270 mediante dos ganchos 310, 320. Todavía no está asegurado a la riostra 270 por un tornillo 300. Una vez fijado a la riostra 270 por los ganchos 310, 320, el adaptador de pivote 2 se asegura a la riostra 270 por un tornillo 300 y una tuerca. La Figura 5 es una vista en perspectiva de la primera porción de extremo 190 del adaptador de pivote 2 de la Figura 4 sin la riostra 270. El adaptador de pivote 2 comprende, en su placa de fijación 210, un gancho superior 310 y un correspondiente gancho inferior 320. Los términos "superior" e "inferior" se refieren al adaptador de pivote 2 cuando se monta horizontalmente en un estante. Cuando el adaptador de pivote 2 se fija al estante, el eje de pivote 21, definido por la parte de soporte del pasador de pivote 30 y el pasador de pivote 20, tiene una orientación vertical. Esta orientación se muestra en las Figuras 4 y 5. Las direcciones horizontales y direcciones verticales se indican mediante las flechas "H" y "V", respectivamente. Las direcciones delanteras y las direcciones posteriores se indican mediante las flechas "F" y "R", respectivamente.

El gancho superior 310 se extiende desde un borde superior 330 de la placa de fijación 210 y es para enganchar con un orificio de montaje 290 superior en la riostra 270, el gancho inferior 320 se extiende desde un borde inferior 340 de la placa de fijación 210 y es para enganchar con un orificio de montaje 290 inferior. El gancho superior 310 se dispone encima de la abertura de fijación 220. El gancho inferior 320 se dispone debajo de la abertura de fijación 220. Cuando la placa de fijación 210 descansa en un plano vertical, los ganchos superior e inferior 310, 320 se extienden horizontalmente desde la placa de fijación 210, es decir, perpendicularmente desde la placa de fijación 210. Cuando la placa de fijación 210 se orienta paralela a la superficie delantera 280 de la riostra 270, los ganchos 310, 320 se extienden, paralelos entre sí, hacia una dirección posterior R y pueden así insertarse en correspondientes orificios de montaje 290 de la riostra 270. La superficie superior 350 del gancho superior 310 y la superficie inferior (no visibles en las Figuras 4 y 5) del gancho inferior 320 están separadas entre sí de manera que, después de la inserción en correspondientes orificios de montaje 290 de la riostra 270, la superficie superior 350 del gancho superior 310 esté en ajuste firme con el borde superior 360 de la abertura de fijación 290 en la que está insertado, y de manera que la superficie inferior del gancho inferior 320 esté en ajuste firme con el borde inferior 370 del orificio de montaje 290 en el que está insertado. El ajuste firme fija el adaptador de pivote 2 en una dirección vertical V con respecto a la riostra 270 antes de que el adaptador de pivote 2 se asegure a la riostra 270 mediante un tornillo 300. Respecto a la abertura de fijación 220, los ganchos 310, 320 se disponen de manera que, cuando los

## ES 2 750 210 T3

ganchos 310, 320 se insertan en correspondientes orificios de montaje 290, la abertura de fijación 220 se alinee con un correspondiente orificio de montaje 290 en la riostra 270. Esta alineación hace que la colocación de un tornillo 300 para fijar el adaptador de pivote 2 sea más rápida y sencilla.

5 Asimismo, el ancho de los ganchos 310, 320, medido en una dirección horizontal H a lo largo del borde superior 330 de la placa de fijación 210, es idéntico al ancho interior de los correspondientes orificios de montaje 290. Después de la inserción, esto proporciona un ajuste firme en una dirección horizontal H. Por lo tanto, después de la inserción en correspondientes orificios de montaje 290, los ganchos 310, 320 y el adaptador de pivote 2 no pueden moverse en una dirección horizontal H. Después de insertar los ganchos 310, 320 en sus correspondientes orificios de montaje 10 290, se fija la posición del adaptador de pivote 2 en una dirección horizontal H y en una dirección vertical V. De ese modo, la abertura de fijación 220 se alinea con un correspondiente orificio de montaje 290, de manera que un tornillo 300 pueda apretarse a través de la abertura de fijación 220 y el orificio de montaje 290 para asegurar el adaptador de pivote 2 a la riostra 270 y al estante por medio del tornillo 300 y una tuerca.

La inserción de los ganchos 310, 320 en correspondientes orificios de montaje 290 se facilita mediante los ganchos 310, 320 que tienen una parte delantera que se ahúsa en una dirección horizontal H.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Adaptador de pivote (1, 2) para fijar un cajón pivotante de fibra óptica (10) a un estante y para enrutar una fibra óptica (139) desde el estante al cajón (10), de manera que el cajón (10) pueda pivotarse entre una primera posición de pivote fuera del estante y una segunda posición de pivote dentro del estante, comprendiendo el adaptador de pivote (1, 2)
- 10 a) una parte de soporte de bisagra de pivote (30), para soportar una bisagra de pivote (20) del cajón (10), definiendo la bisagra de pivote (20) un eje de pivote (21), eje de pivote (21) alrededor del cual el cajón (10) puede pivotarse entre la primera y la segunda posición de pivote, y
- 10 b) una superficie de enrutamiento de fibra (180) para enrutar la fibra óptica (139) hacia el eje de pivote (21), definiendo la superficie de enrutamiento de fibra (180) un primer espacio (S1) sobre un lado de la superficie de enrutamiento de fibra (180), y un segundo espacio (S2) sobre el lado opuesto de la superficie de enrutamiento de fibra (180),
- 15 **caracterizado por que** la superficie de enrutamiento de fibra (180) comprende una abertura de desplazamiento (170), que permite un desplazamiento de al menos una parte de una porción de holgura (141) de la fibra (139) para mantener un radio de curvatura mínimo de la fibra (139),
- 20 en donde el desplazamiento está causado por el pivotamiento del cajón (10), y en donde la abertura de desplazamiento (170) se adapta y dispone de manera que, cuando el cajón (10) se pivota, al menos una parte de una porción de holgura (141) de la fibra (139) pueda desplazarse, a través de la abertura de desplazamiento (170), desde el primer espacio (S1) dentro del segundo espacio (S2),
- 20 en donde el adaptador de pivote (1,2) tiene una forma alargada, y en donde la abertura de desplazamiento (170) tiene una forma alargada, y en donde una dirección larga de la abertura de desplazamiento (170) se extiende en una dirección larga del adaptador de pivote (1, 2), en donde la superficie de enrutamiento de fibra (180) se extiende hacia la parte de soporte de bisagra de pivote (30), en donde la superficie de enrutamiento de fibra (180) es un plano, y en donde una superficie normal de la superficie de enrutamiento de fibra (180) se orienta
- 25 perpendicularmente con respecto al eje de pivote (21), definido por la parte de soporte de bisagra de pivote (30).
2. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de enrutamiento de fibra (180) es una superficie plana, orientada verticalmente cuando el adaptador de pivote (1, 2) se monta en el estante.
- 30 3. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura de desplazamiento (170) se dispone de manera que al menos una parte de una porción de holgura (141) de la fibra (139) pueda desplazarse a través de la abertura de desplazamiento (170) en una dirección transversal, perpendicular a una dirección de longitud de la fibra (139).
4. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura de desplazamiento (170) tiene una forma rectangular.
- 35 5. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura de desplazamiento (170) se extiende, en al menos una dirección, 10 cm o más.
6. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el adaptador de pivote (1, 2) se adapta para permitir, cuando se monta en un estante, el pivotamiento del cajón (10) entre la primera y la segunda posición de pivote un ángulo de pivote de 90 grados o más.
- 40 7. Adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el adaptador de pivote (1, 2) se adapta para permitir, cuando se monta en un estante, el pivotamiento del cajón (10) en una dirección horizontal.
- 45 8. Estante de fibra óptica para soportar uno o más cajones de fibra óptica (10), comprendiendo el estante un adaptador de pivote (1, 2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para fijar uno o más de los cajones de fibra óptica (10) al estante.
9. Red de fibra óptica que comprende un estante de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 8.



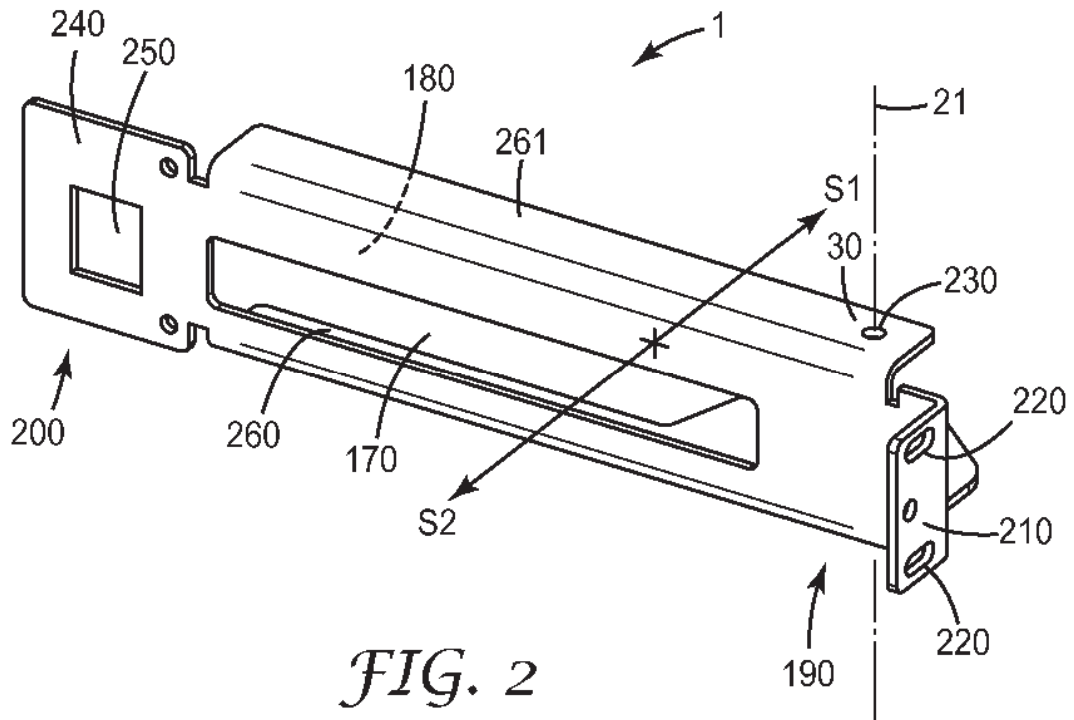


FIG. 2



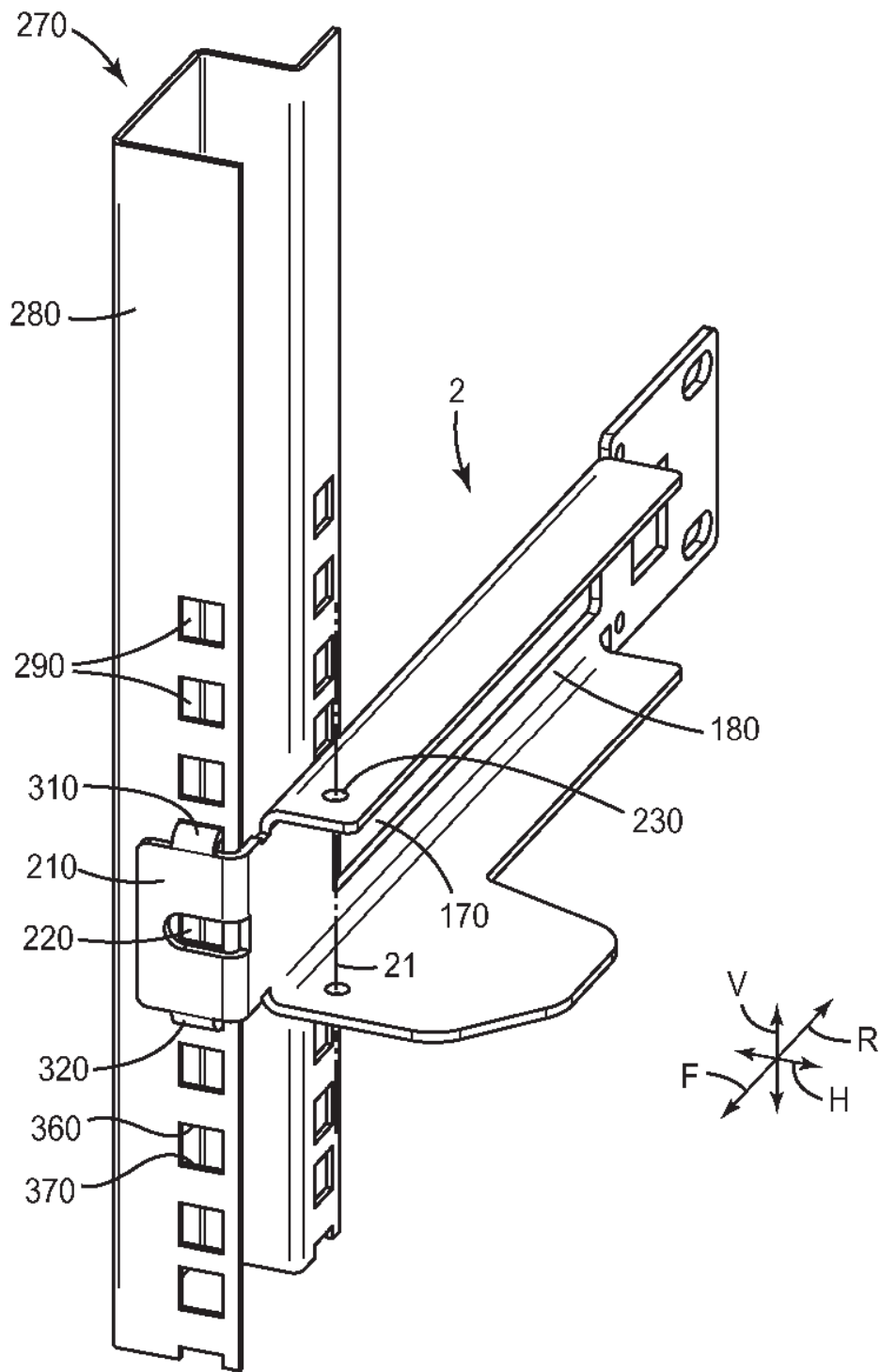


FIG. 4

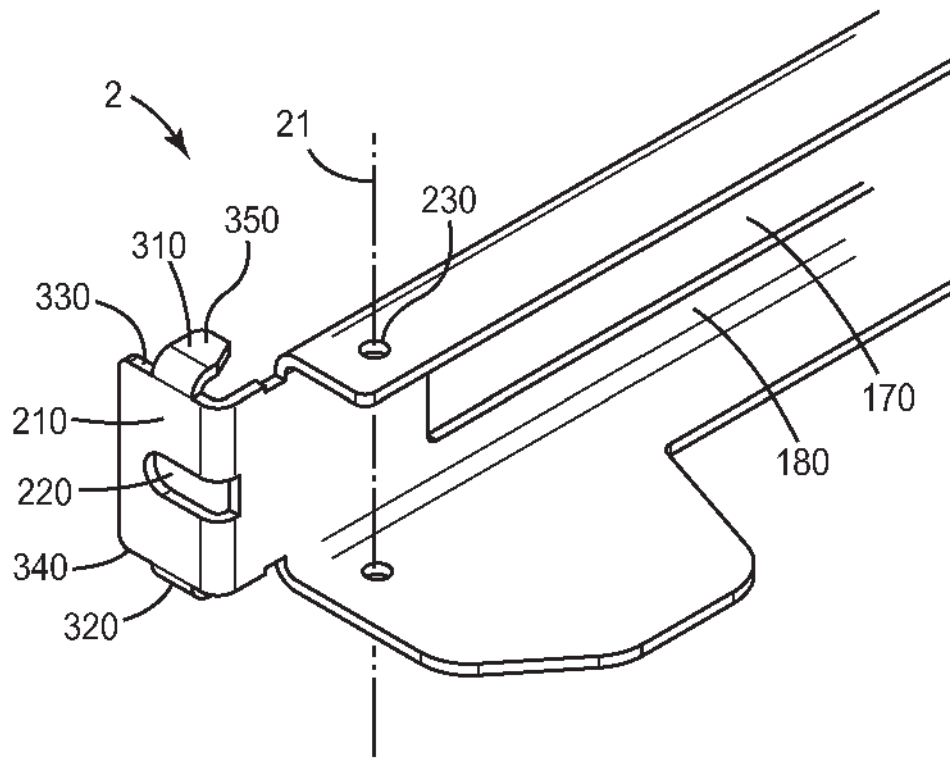


FIG. 5