

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 549**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2010 PCT/GB2010/000356**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.09.2010 WO10097602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2010 E 10706319 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 2401642**

54 Título: **Kit de herramientas de acceso y ensamble de un conector de fibra óptica**

30 Prioridad:

26.02.2009 GB 0903326

08.09.2009 GB 0915728

01.10.2009 GB 0917235

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

11.07.2019

73 Titular/es:

**OPTICAL FIBER PACKAGING LIMITED (100.0%)
Hollands Road, Hollands Road Industrial Estate,
Haverhill
Suffolk, CB9 8PR, GB**

72 Inventor/es:

ADAMS, DARREN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 719 549 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

Kit de herramientas de acceso y ensamble de un conector de fibra óptica

5 Un conector de fibra óptica se usa para terminar el extremo de una fibra óptica para su conexión a un enchufe. Cuando el conector se recibe en un enchufe, la fibra óptica en el conector se encuentra con una fibra óptica en el enchufe que proporciona una interfaz directa entre las dos fibras ópticas.

10 En muchos conectores de fibra óptica, los medios de conexión al enchufe se ajustan a presión. Un mecanismo de cierre se emplea comúnmente de manera que cuando se presiona el cierre el conector de fibra óptica se libera de la conexión de ajuste a presión con el enchufe. Aplicar presión al cierre es rápido y simple.

15 Los documentos US2009/047818, WO2007/016794, EP1450189 y US2004/247252 proporcionan conectores ópticos con mecanismos de retención.

Un ejemplo de un conector de fibra óptica de ajuste a presión es el Conector Lucent, conocido comúnmente como el conector LC.

20 La Figura 1a muestra un conector LC simplex, mientras que la Figura 1b muestra un conector LC dúplex.

Tal arreglo de conector de ajuste a presión permite una reconfiguración simple de trayectorias de fibra óptica, por ejemplo, cuando se desea redireccionar una fibra óptica de una ubicación a otra.

25 En este contexto, la presente invención proporciona un conector de fibra óptica de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas. El conector de fibra óptica comprende: un primer tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal; una primera pata elástica, que depende en su primer extremo desde el primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal desde el mismo, deprimible hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más bridas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento protector, que se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso, la abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente.

35 Al alinear la abertura de acceso con la parte deprimible de la pata elástica, es posible usar una herramienta para presionar la pata elástica directamente. Por lo tanto, no se necesitan piezas intermedias para liberar el recubrimiento de protección o para presionar la pata elástica. Esto permite una fácil fabricación del conector y la formación integral del recubrimiento de protección con el tapón del conector. Opcionalmente, la pata elástica se forma además integralmente con el tapón del conector. Además, el arreglo permite ventajosamente la depresión directa de la pata elástica mediante el uso de una herramienta asociada, lo que proporciona protección segura para evitar la depresión de la pata elástica que es más resistente al fallo de los componentes, ya que se necesita un número mínimo de partes móviles.

40 Como complemento de la invención hay un conector de fibra óptica que comprende: un primer tapón del conector; una primera pata elástica que depende del primer tapón del conector y que tiene una o más orejetas formadas a continuación para el acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento de protección colocado sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión de la misma.

50 Preferentemente, el recubrimiento de protección se coloca sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión manual de la misma.

55 El conector de fibra óptica de la presente invención inhibe por lo tanto la extracción manual del conector de un enchufe de ajuste a presión en el que se ha recibido. Por lo tanto, aumenta la seguridad al inhibir la extracción por partes no autorizadas. Esto, a su vez, proporciona mayor seguridad de los datos.

Ventajosamente, el conector de la presente invención es compatible con enchufes de ajuste a presión preexistentes estándar.

60 En una modalidad, el conector de fibra óptica comprende además: un segundo tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal; una segunda pata elástica, que depende en su primer extremo desde el segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica que tiene una o más orejeras formadas a continuación para el acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento de protección, que se configura para impedir el acceso a las partes deprimibles de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en sus direcciones de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de al menos una abertura de acceso, la al menos una abertura de acceso

se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal y se alinea con la parte deprimible de la segunda pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica y la segunda pata elástica a través de la al menos una abertura de acceso directamente.

5 En un segundo aspecto, la presente invención puede encontrarse en un conector de fibra óptica que comprende: un primer tapón del conector, una primera pata elástica, que depende en su primer extremo del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, deprimible hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para el acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento de protección, situado sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión del mismo y formado integralmente con el primer tapón del conector.

10 Opcionalmente, el recubrimiento de protección se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso, la abertura de acceso está alineada con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente.

15 En una modalidad el conector de fibra óptica, comprende además: un segundo tapón del conector; una segunda pata elástica, que depende en su primer extremo del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible distal del mismo, que puede presionarse hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más bridas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida del enchufe de fibra óptica; y el recubrimiento de protección se coloca sobre la primera pata elástica y sobre la segunda pata elástica para inhibir la depresión de la misma y se forma integralmente con el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector.

20 Opcionalmente, el recubrimiento de protección se configura para impedir el acceso a las partes deprimibles de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en sus direcciones de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica y a la segunda pata elástica en la primera dirección longitudinal al menos en una abertura de acceso, la al menos una abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal y se alinea con la parte deprimible de la segunda pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica a través de la al menos una abertura de acceso directamente.

25 Una serie de características pueden ser aplicables tanto al primer como al segundo aspecto de la presente invención.

30 Preferentemente, el primer tapón del conector es alargado y la primera pata elástica se extiende generalmente a lo largo del eje de elongación.

35 Cuando el conector de fibra óptica tiene un segundo tapón del conector, puede alargarse y la segunda pata elástica se extiende generalmente a lo largo del eje de elongación.

40 Con mayor preferencia, el primer y el segundo tapón del conector se extienden en una dirección generalmente paralela entre sí. Opcionalmente, el primer y el segundo tapón del conector son paralelos a dicho eje de elongación.

45 De forma beneficiosa, el recubrimiento de protección se extiende en la primera dirección longitudinal al menos a la ubicación de una cara frontal del enchufe asociado, cuando el primer tapón del conector está completamente insertado en el enchufe asociado, a fin de evitar el acceso a la primera pata elástica en su dirección de depresión. Esto es para evitar el acceso a la primera pata elástica en su dirección de depresión. En particular, esto mitiga la posibilidad de acceder a la primera pata elástica en una ubicación cercana a la cara frontal del enchufe asociado. Cuando un segundo tapón del conector se usa adicionalmente, el recubrimiento de protección puede impedir además el acceso a la segunda pata elástica en su dirección de depresión.

50 En algunas modalidades, el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera pata elástica, el puente tiene soportes que rodean la primera pata elástica y un tramo que une los soportes y está separado de la primera pata elástica. Opcionalmente, una región limitada por el tramo del puente, en donde el puente soporta y el primer tapón del conector define una abertura. Preferentemente, el puente comprende además al menos una proyección que se extiende en la primera dirección longitudinal hacia el primer extremo de la primera pata elástica para evitar el acceso a la primera pata elástica en su dirección de depresión. Esto evita el acceso a la primera pata elástica en una ubicación cercana a la cara frontal del enchufe asociado.

55 En la modalidad preferida, un extremo de la proyección gira hacia el puente. Luego, el puente puede opcionalmente comprender además una muesca dispuesta de manera que una fuerza en la dirección longitudinal contra la proyección hace que se empuje hacia la muesca en el puente. Ventajosamente, la proyección se configura de manera que al menos una porción de la proyección se extienda en la primera dirección longitudinal hacia el primer extremo de la primera y de la segunda patas elásticas para evitar el acceso a la primera y a la segunda patas elásticas en su dirección de depresión cuando la proyección se empuja hacia la muesca. Esto puede lograrse al configurar el extremo de la

proyección para que en consecuencia no se gire hacia el puente. Por ejemplo, el extremo que no gira de la proyección puede comprender una superficie que es sustancialmente horizontal cuando la proyección se empuja hacia la muesca.

5 Ventajosamente, el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera pata elástica, el puente tiene soportes que rodean la primera pata elástica y un tramo que une los soportes y está separado de la primera pata elástica. Opcionalmente, una región limitada por el tramo del puente, en donde los soportes del puente y el primer tapón del conector definen la abertura de acceso.

10 De forma beneficiosa, una región delimitada por el tramo del puente, en donde los soportes del puente, el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector definen la abertura de acceso. Opcionalmente, la abertura de acceso está limitada además por una barrera adyacente al puente. Ventajosamente, la barrera está conformada para actuar como una guía hacia la abertura de acceso. Preferentemente, la barrera comprende al menos una rampa.

15 Preferentemente, el conector de fibra óptica comprende además una etiqueta de Identificación de Radio Frecuencia (RFID).

20 La presente invención proporciona además un kit que comprende el conector como se describió en la presente descripción y una herramienta, la herramienta comprende: un cuerpo de la herramienta; un brazo elástico que depende del cuerpo de la herramienta; y una lengua formada sobre o adyacente a un extremo distal del brazo elástico y adaptada para pasar a través del recubrimiento de protección del conector para acoplarse directamente y presionar una o más patas elásticas del conector.

25 Preferentemente, durante el uso, la lengua de la herramienta se adapta para pasar dentro del recubrimiento de protección y empujar contra una o más patas elásticas del conector. Opcionalmente, la lengua de la herramienta se forma como una llave que comprende una o más muescas y/o una o más protuberancias.

30 Un aspecto adicional de la presente invención proporciona un kit que comprende: el conector de fibra óptica descrito en la presente descripción; y una tapa para extraer la herramienta del recubrimiento de protección del conector de fibra óptica.

Con mayor preferencia, uno o más de los kits de la presente invención pueden comprender además una tapa para extraer la herramienta del recubrimiento de protección del conector de fibra óptica.

35 En otro aspecto, se proporciona una herramienta para liberar un conector de fibra óptica de un enchufe asociado, que comprende: un cuerpo de la herramienta que define un volumen interior para recibir una porción del conector de fibra óptica; un brazo elástico que depende del cuerpo de la herramienta; y una lengua formada sobre o adyacente a un extremo distal del brazo elástico.

40 Preferentemente, la lengua comprende al menos una de: una o más muescas; y una o más protuberancias.

45 En un aspecto adicional, se proporciona una tapa para un conector de fibra óptica, siendo la tapa generalmente alargada y que comprende: un cuerpo de la tapa que define un volumen interior para recibir una porción frontal del conector de fibra óptica, que tiene una pluralidad de contactos eléctricos; y un brazo que se proyecta desde el cuerpo de la tapa a lo largo de la dirección de elongación.

Ventajosamente, el brazo tiene forma de rampa en su extremo distal. Preferentemente, la tapa comprende además una brida para apoyarse en una orejeta en el conector de fibra óptica. Opcionalmente, la tapa, comprende además un sujetador elástico que depende del cuerpo de la tapa, y la brida está formada en el sujetador elástico.

50 Se proporciona además un método para inhibir la extracción de un conector de fibra óptica de un enchufe de fibra óptica, el método comprende las etapas de: proporcionar un conector de fibra óptica que tiene: un tapón del conector, que puede insertarse en el enchufe de fibra óptica en la dirección longitudinal; y una pata elástica que depende, de un primer extremo del tapón del conector y que tiene una parte deprimible, distal de la misma, deprimible hacia el primer tapón del conector, la pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y proporcionar un recubrimiento de protección sobre el conector de fibra óptica, configurado para evitar el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso, la abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente.

60 Se proporciona además un método de accionamiento de un pata elástica de un conector de fibra óptica, el conector comprende: un tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal; una pata elástica que depende en su primer extremo del tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal de la misma, deprimible hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica y dispuesto de manera que su parte

deprimible pueda ser presionada hacia el tapón del conector; y un recubrimiento de protección, que se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal para su depresión. El método comprende: hacer pasar una herramienta en la dirección longitudinal del tapón del conector, debajo del recubrimiento de protección del conector; y aplicar la herramienta directamente a la parte deprimible de la pata elástica.

Además, se proporciona un kit que comprende un conector de fibra óptica y una herramienta asociada que se configura para llevar a cabo este el método.

En otro aspecto, se proporciona un método para extraer un conector de fibra óptica que comprende un recubrimiento de protección de un enchufe de fibra óptica, mediante el uso de una herramienta que tiene una pata elástica y una lengua formada sobre o adyacente a un extremo distal de la pata elástica. El método comprende: pasar la lengua a través del recubrimiento de protección del conector; y enganchar directamente con y presionar la pata elástica del conector.

También se proporciona un método de extracción de un conector de fibra óptica de un enchufe, el conector de fibra óptica tiene un tapón del conector y una pata elástica que depende del tapón del conector, un extremo proximal de la pata elástica se acopla con el conector como para evitar la extracción del conector de fibra óptica del enchufe. El método comprende: insertar una herramienta de extracción en el conector de fibra óptica de manera que la herramienta de extracción presione la pata elástica directamente y de esta manera desacople la pata elástica del enchufe; y extraer el conector de fibra óptica del enchufe.

Preferentemente, la pata elástica tiene una parte deprimible distal de su extremo proximal, el conector de fibra óptica comprende además un recubrimiento de protección, que se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la pata elástica en su dirección de depresión, pero permite el acceso a la pata elástica a través de una abertura de acceso en una dirección longitudinal, en donde el tapón del conector puede insertarse en un enchufe, la abertura de acceso está alineada con la parte deprimible de la pata elástica sobre un eje paralelo con la dirección longitudinal, para permitir la depresión del pata elástica a través de la abertura de acceso directamente, y la etapa de insertar la herramienta de extracción comprende acceder a la pata elástica a lo largo de esa dirección longitudinal.

Con mayor preferencia, la abertura de acceso está definida por la pata elástica y el recubrimiento de protección.

En la modalidad preferida, el conector de fibra óptica comprende además un elemento de barrera situado adyacente a la parte deprimible de la pata elástica, y la abertura de acceso está definida por la pata elástica, el recubrimiento de protección y el elemento de barrera. Beneficiosamente, la barrera tiene una forma que actúa como una guía hacia la abertura de acceso. Opcionalmente, la barrera comprende al menos una rampa.

Ventajosamente, la herramienta de extracción comprende una lengua. Entonces, el método puede comprender además: alinear una o ambas de: proyecciones; y muescas en la lengua con una o ambas correspondientes de: muescas; y proyecciones sobre el arreglo de protección.

Opcionalmente, la etapa de insertar la herramienta de extracción en el conector de fibra óptica comprende acoplar la herramienta de extracción con el conector de fibra óptica, impidiendo dicho acoplamiento la extracción de la herramienta de extracción del conector de fibra óptica.

Beneficiosamente, el método puede comprender además: desacoplar la herramienta de extracción del conector de fibra óptica al insertar el conector de fibra óptica en uno de: un enchufe; y una tapa; y retirar la herramienta de extracción del conector de fibra óptica.

También se describe un conector de fibra óptica de bucle de retorno que comprende: un primer tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal; una primera pata elástica, que depende en su primer extremo del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; un segundo tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en la primera dirección longitudinal; una segunda pata elástica, que depende en su primer extremo del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; un recubrimiento de protección, que se configura para impedir el acceso a las partes deprimibles de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en sus direcciones de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica y a la segunda pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de al menos una abertura de acceso, la al menos una abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal y se alinea con la parte deprimible de la segunda pata elástica sobre un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica a través de la al menos una abertura de acceso directamente; y una fibra óptica que tiene un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está expuesto en un extremo del primer tapón del conector y el segundo extremo está expuesto en un extremo del segundo tapón del conector de manera que la fibra óptica proporciona un bucle entre el primer tapón y el segundo tapón.

En un aspecto adicional, se describe además un conector de fibra óptica de bucle de retorno que comprende: un primer tapón del conector; una primera pata elástica, que depende en su primer extremo del primer tapón del conector, y que tiene un segundo extremo, distal de la misma, deprimible hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; un segundo tapón del conector; una segunda pata elástica, que depende en su primer extremo del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más orejetas formadas sobre ellas para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; un recubrimiento de protección, colocado sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión de la misma y formada integralmente con el primer tapón del conector; y una fibra óptica que tiene un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está expuesto en un extremo del primer tapón del conector y el segundo extremo está expuesto en un extremo del segundo tapón del conector de manera que la fibra óptica proporciona un bucle entre el primer tapón y el segundo tapón.

En una modalidad, la fibra óptica atenúa una señal que pasa a través de ella. Opcionalmente, el conector de fibra óptica de bucle de retorno comprende además una insignia asociada con un coeficiente de atenuación particular proporcionado por la fibra óptica.

Opcionalmente, el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera y segunda patas elásticas, el puente tiene soportes que rodean la primera y segunda patas elásticas y un tramo une los soportes y separa la primera y segunda patas elásticas. Preferentemente, una región limitada por el tramo del puente, en donde los soportes del puente, el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector definen la abertura de acceso. Opcionalmente, la abertura de acceso está limitada además por una barrera adyacente al puente. Ventajosamente, la barrera está formada para actuar como una guía hacia la abertura de acceso; opcionalmente, la barrera comprende al menos una rampa.

Preferentemente, el conector de fibra óptica de bucle de retorno comprende además una etiqueta de Identificación de Radio Frecuencia (RFID).

Ventajosamente, la fibra óptica es 900 μm de fibra óptica. Opcionalmente, la fibra óptica es 250 μm de fibra óptica.

En otro aspecto adicional, se describe un tapón ciego para un enchufe de fibra óptica, el tapón comprende: un primer tapón del conector, que puede insertarse en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal; una primera pata elástica, que depende en su primer extremo del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento de protección, que se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso, la abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente.

También se proporciona un tapón ciego para un enchufe de fibra óptica, el tapón comprende: un primer tapón del conector; una primera pata elástica, que depende en su primer extremo del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el primer tapón del conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y un recubrimiento de protección, situado sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión del mismo y formado integralmente con el primer tapón del conector.

Preferentemente, el primer tapón del conector comprende un tope para el acoplamiento con un enchufe de fibra óptica.

Con mayor preferencia, el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera pata elástica, el puente tiene soportes que rodean la primera pata elástica y un tramo une los soportes y los separa de la primera pata elástica. Opcionalmente, una región limitada por el tramo del puente, en donde los soportes del puente y el primer tapón del conector definen la abertura de acceso. Preferentemente, la abertura de acceso está limitada además por una barrera adyacente al puente. Ventajosamente, la barrera está conformada para actuar como una guía hacia la abertura de acceso. Opcionalmente, la barrera comprende al menos una rampa. En la modalidad preferida, el lado inferior del tramo del puente ha formado en su interior una o más muescas y/o una o más protuberancias.

En la modalidad preferida, el tapón ciego comprende además: un segundo tapón conector; y una segunda pata elástica, dependiendo de su primer extremo del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible, distal del mismo, que puede presionarse hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más orejetas formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica. El recubrimiento de protección se coloca sobre la primera y segunda patas elásticas.

Opcionalmente, el segundo tapón del conector comprende un tope para el acoplamiento con un enchufe de fibra óptica.

En algunas modalidades, el tapón ciego comprende además una etiqueta de Identificación de Radio Frecuencia (RFID).

5 En un aspecto alternativo, puede proporcionarse una placa de cierre que comprende: una placa; al menos un tapón ciego, como se describió en la presente descripción, montado en la placa de manera que la placa cubra una pluralidad de enchufes de fibra óptica cuando el al menos un tapón ciego se encaja en un enchufe asociado.

10 Opcionalmente, la placa de cierre comprende además una montura del tapón ciego para fijar el tapón ciego a la placa, la montura del tapón ciego se dispone para permitir el ajuste de la posición del tapón ciego en la placa. Beneficiosamente, la montura del tapón ciego puede comprender corredores montados en un orificio en la placa y un mecanismo deslizante adaptado para permitir que el tapón ciego se deslice dentro del orificio de la placa.

15 También se proporciona un panel de conexión que comprende una pluralidad de enchufes de fibra óptica, en donde al menos uno de los enchufes de fibra óptica está ocupado por un conector de fibra óptica de bucle de retorno o por un tapón ciego.

En algunas modalidades, cada uno de los enchufes está ocupado por: un conector de fibra óptica de bucle de retorno; un tapón ciego; o un conector de fibra óptica.

20 Opcionalmente, al menos uno de los enchufes está ocupado por un tapón ciego, en donde el tapón ciego es como se describió en la presente descripción. Adicional o alternativamente, al menos uno de los enchufes está ocupado por un conector de fibra óptica de bucle de retorno, en donde el conector de fibra óptica de bucle de retorno es como se describió en la presente descripción. Adicional o alternativamente, al menos uno de los enchufes está ocupado por un conector de fibra óptica, en donde el conector de fibra óptica es como se describió en la presente descripción.

25 Ventajosamente, por lo tanto, el panel de la trayectoria puede proporcionarse al cliente completamente ocupado para que el cliente pueda estar seguro de que solo aquellos con una herramienta extracción correspondiente pueden haber removido los tapones ciegos para acceder a los enchufes en el panel de la trayectoria.

30 Descripción específica

A continuación, se describirán las modalidades de la presente invención solamente a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 la Figura 1a muestra una vista en perspectiva de un conector LC simplex de la técnica anterior;

la Figura 1b muestra una vista en perspectiva de un conector LC dúplex de la técnica anterior;

40 la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una modalidad de un conector de fibra óptica de la presente invención;

la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de una herramienta incorporada en la presente invención mostrada adyacente al conector de fibra óptica de la Figura 2;

45 la Figura 4 muestra el conector de fibra óptica de la Figura 2 junto con una modalidad de una tapa de la presente invención;

la Figura 5 muestra una vista en planta del conector de fibra óptica de la Figura 2;

la Figura 6 muestra una vista lateral del conector de fibra óptica de la Figura 2;

50 la Figura 7 muestra una vista posterior del conector de fibra óptica de la Figura 2;

la Figura 8 muestra una vista en planta (desde la dirección opuesta a la de la Figura 5) del conector de fibra óptica de la Figura 2;

55 la Figura 9 es una vista en perspectiva despiezada del conector de la Figura 2;

la Figura 10 muestra una vista en perspectiva despiezada de un conector de fibra óptica de bucle de retorno de acuerdo con una modalidad de la invención;

60 la Figura 11 muestra una vista en perspectiva del tapón ciego de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 12a muestra una vista en perspectiva de un conector de fibra óptica y un enchufe asociado con una primera característica de seguridad adicional de acuerdo con una modalidad de la invención;

65 la Figura 12b muestra una vista lateral de la modalidad del conector de fibra óptica de la Figura 12a cuando se acopla con una piedra angular;

- la Figura 13a muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una segunda característica de seguridad adicional de acuerdo con una modalidad de la invención;
- 5 la Figura 13b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 13a;
- la Figura 14a muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una tercera característica de seguridad adicional de acuerdo con una modalidad de la invención;
- 10 la Figura 14b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 14a;
- la Figura 15a muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una cuarta característica de seguridad adicional de acuerdo con una modalidad de la invención;
- 15 la Figura 15b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 15a;
- la Figura 16a muestra una vista lateral de un conector de fibra óptica con una quinta característica de seguridad adicional de acuerdo con una modalidad de la invención;
- 20 la Figura 16b muestra una vista en perspectiva de la modalidad de la Figura 16a;
- la Figura 16c muestra una vista superior de la modalidad de la Figura 16a;
- la Figura 17a muestra una vista en planta de una segunda modalidad de un tapón ciego de acuerdo con la presente invención;
- 25 la Figura 17b muestra una vista posterior trasera del tapón ciego de la Figura 17a;
- la Figura 17c muestra una vista lateral del tapón ciego de la Figura 17a.
- 30 La Figura 17d muestra una vista posterior frontal del tapón ciego de la Figura 17a;
- la Figura 17e muestra una vista en perspectiva del tapón ciego de la Figura 17a;
- la Figura 18 muestra una placa de cierre de acuerdo con la presente invención;
- 35 la Figura 19a muestra una vista en planta de una segunda modalidad de una herramienta para retirar un conector de fibra óptica de acuerdo con la presente invención;
- 40 la Figura 19b muestra una vista posterior trasera de la modalidad de la Figura 19a;
- la Figura 19c muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 19a;
- la Figura 19d muestra una vista posterior frontal de la modalidad de la Figura 19a; y
- 45 la Figura 19e muestra una vista en perspectiva de la modalidad de la Figura 19a.
- Un conector de fibra óptica incorporado a la presente invención se muestra en la Figura 2 (y, en forma despiezada, en la Figura 9). El conector de fibra óptica 1 tiene una carcasa 50 y dos tapones del conector 10.
- 50 La carcasa 50 comprende una parte inferior 51 y una parte superior 52. La carcasa 50 encapsula los extremos proximales de los tapones del conector 10 entre la parte inferior 51 y la parte superior 52. La parte inferior 51 y la parte superior 52 encajan a presión. La parte superior 52 de la carcasa 50 incluye un recubrimiento de protección 30 moldeada integralmente
- 55 Cada tapón del conector 10 es alargado y comprende una pata elástica 20 que depende en un extremo de la pata 20 desde un extremo del tapón del conector 10 opuesto a la carcasa 50. Cada pata elástica 20 se extiende generalmente a lo largo del eje de elongación del tapón del conector 10. Se forma una orejeta 25 en cada lado de cada pata elástica 20 para que sobresalga de la pata 20 en una dirección perpendicular al eje de elongación.
- 60 El recubrimiento de protección 30 se coloca sobre los extremos 23 de las patas elásticas lejos de los extremos 22 en la que cada pata elástica 20 dependiendo del tapón del conector 10.
- El recubrimiento de protección 30 comprende un puente con un tramo 31 y dos soportes 32. El tramo 31 cubre ambas patas elásticas. Los soportes 32 se encuentran en los extremos del tramo 31. En la parte inferior del tramo 31 se forman una o más protuberancias y/o una o más muescas 35.
- 65

El recubrimiento de protección 30 comprende además dos rampas 38 en el lado del recubrimiento de protección 30 opuesto de las patas elásticas 20 de los tapones del conector 10.

5 Una región limitada por el tramo del puente 31, en donde los soportes del puente 32 y los dos tapones del conector definen una abertura.

Dos fibras ópticas 60 pasan a través de la carcasa 50 antes de que cada una se reciba en uno de los dos tapones del conector 10.

10 En uso, el conector de fibra óptica 1 se recibe en un enchufe de fibra óptica (no se muestra). Al entrar en el enchufe, los extremos 23 de las patas elásticas 20 son forzados hacia abajo hacia los tapones del conector por el perímetro del enchufe. Una vez que las orejetas 25 formadas en las patas elásticas 20 se han movido hacia abajo lo suficiente para permitir la entrada de los tapones del conector en el enchufe, las patas elásticas 20 regresan de manera que las orejetas 25 están sujetas por una brida en el enchufe que impide la extracción del conector 1 del enchufe.

15 La extracción subsecuente del conector 1 del enchufe se logra presionando los extremos 23 de las patas elásticas 20 de manera que las orejetas 25 pasen más abajo de la brida de retención del enchufe. Dado que los extremos 23 de las patas elásticas 20 están ubicados debajo del recubrimiento de protección, no es posible presionar las patas elásticas 20 manualmente. En cambio, para extraer el conector 1 del enchufe, es necesario usar una herramienta de extracción correspondiente.

La Figura 3 muestra la herramienta 100 de la presente invención junto al conector de fibra óptica 1 de la Figura 2.

25 La herramienta 100 comprende un cuerpo de la herramienta 110, un brazo elástico 120 que depende del cuerpo de la herramienta y una lengua 130 formada en el extremo distal del brazo elástico. El cuerpo de la herramienta 110 incluye una cavidad adaptada de modo que, cuando está en uso, rodeará al menos parcialmente una fibra óptica 60 conectada al conector de fibra óptica 1. El brazo elástico 120 es típicamente más elástico que la pata elástica 10 del conector 1. La forma de la lengua 130 está adaptada para ajustarse a través (encajar) de la abertura debajo del tramo del puente. En particular, cuando el tramo del puente 31 o los soportes 32 incluyen una o más protuberancias y/o una o más muescas 35, la forma de la lengua está adaptada para cooperar con la una o más protuberancias y/o una o más muescas 35.

30 En uso, la herramienta 100 se coloca paralela a la dirección de elongación de los tapones del conector en el lado del recubrimiento de protección 30 lejos de las patas elásticas 20. La herramienta se alinea asegurando que la fibra óptica esté al menos parcialmente encerrada por la cavidad de la herramienta 100.

35 La herramienta 100 se mueve entonces en una dirección hacia adelante, generalmente paralela a la dirección de elongación, hacia el recubrimiento de protección 30. El brazo elástico 120 de la herramienta 100 hace contacto con las dos rampas 38 del conector. Un movimiento adicional en esa dirección hacia adelante hace que el brazo elástico de la herramienta 100 se deslice hacia arriba de las rampas 38. Como se indicó anteriormente, la llave 130 está adaptada para ajustarse a través de la abertura debajo del tramo del puente 31. El movimiento continuo de la herramienta 100 hará que la lengua 130 pase a través de la abertura debajo del tramo del puente 31. Una vez que la lengua 130 ha pasado a través de la abertura, la lengua 130 hace contacto con las patas elásticas 20 del conector 1. Dado que la resistencia del brazo elástico 120 de la herramienta 100 es típicamente mayor que la resistencia de las patas elásticas 20 del conector 1, el brazo elástico 120 fuerza las patas elásticas 20 hacia abajo hacia los tapones del conector 10. Por lo tanto, el conector 1 puede extraerse del enchufe a través del movimiento hacia abajo de las orejetas 25 de la manera descrita anteriormente.

40 Una vez que se extrae el conector 1 del enchufe, la herramienta 100 permanece unida al conector 1 porque la lengua 130 de la herramienta 100 permanece en el lado de la pata del recubrimiento de protección 30. Dado que el brazo elástico de la herramienta 100 es más resistente que las patas elásticas 20 del conector 1, la herramienta no puede extraerse fácilmente del conector 1.

45 También se proporciona preferentemente, por lo tanto, una tapa 1000 como se ilustra en la Figura 4. La tapa 1000 comprende una rampa de tapa 1010 montada en un extremo de la tapa 1000 y dos aberturas 1020 adaptadas para recibir los dos tapones del conector 10 del conector 1. La tapa comprende además un sujetador elástico 1030.

50 En uso, la tapa 1000 se mueve hacia el tapón del conector 10 en una dirección con el fin de recibir el tapón del conector 10 en las aberturas 1020 de la tapa 1000. Como consecuencia de este movimiento, la rampa de la tapa 1010 se desliza debajo de la lengua 130 en el extremo distal del brazo elástico 120 de la herramienta de extracción 100. Con un movimiento continuo en la misma dirección, la lengua 130 es empujada hacia arriba por la rampa 1010 que, a su vez, empuja el brazo elástico 120 de la herramienta 100 hacia la abertura debajo del tramo del puente 31. Una vez que el brazo elástico 120 de la herramienta 100 esté alineado con la abertura debajo del tramo del puente 31, la herramienta 100 puede extraerse simplemente moviendo la herramienta 100 en la dirección de la fibra óptica 60 alejándola del conector 1.

También como consecuencia del movimiento de la tapa, las patas elásticas 10 del conector 1 se reciben debajo del sujetador elástico 1030 de la tapa 1000 que sostiene la tapa 1000 en su lugar en el extremo del conector 1. Por lo tanto, la tapa, de forma predeterminada, permanecerá en su lugar en el extremo del conector de fibra óptica cuando el conector no esté conectado a un enchufe.

5 El conector, la herramienta y la tapa pueden hacerse de un plástico termoestable.

10 Dado que la invención contempla un gran número de arreglos de aberturas del recubrimiento de protección del conector y cada uno de dichos arreglos tiene al menos una herramienta correspondiente, puede ser que el conector y la herramienta correspondientes incluyan algunos medios de identificación para que el usuario pueda identificarlos fácilmente entre conector y herramienta. Por ejemplo, los conectores y herramientas correspondientes pueden formarse en el mismo color. La tapa puede formarse además en el mismo color.

15 La carcasa 50 del conector de fibra óptica 1 puede comprender cualquier número de componentes. Los tapones del conector 10 pueden formarse a partir de la carcasa 50. La carcasa 50 puede incluir una cavidad 53 para recibir una etiqueta de Identificación de Radio Frecuencia (RFID).

20 La Figura 10 muestra un conector 1' de bucle de retorno de fibra óptica dúplex. El conector de bucle de retorno de fibra óptica dúplex 1' es similar al conector de fibra óptica dúplex 1, excepto que en lugar de tener dos fibras ópticas que pasan fuera del conector (uno para cada tapón del conector, tal vez en una sola envoltura aislada tal como se muestra en la Figura 9), una sola fibra óptica 65 pasa directamente del primer tapón del conector 10 al segundo tapón del conector 10. En uso, por lo tanto, cuando el conector de bucle de retorno dúplex 1' es recibido por un enchufe dúplex, la señal de un primer enchufe del enchufe dúplex pasará a través del bucle a un segundo enchufe del enchufe dúplex. En el ejemplo específico, la fibra óptica es 900 μm de fibra óptica.

25 El bucle de fibra óptica 65 puede disponerse para atenuar la señal que pasa a través de ella. Esto puede lograrse, por ejemplo, enrollando firmemente el bucle de fibra óptica para que una parte de la luz que pasa a través de ella se transmita fuera de la fibra óptica en lugar de experimentar una reflexión total interna dentro de la fibra óptica. Alternativamente, los extremos de la fibra óptica pueden ser rugosos de manera que, cuando son recibidos por un enchufe, solo una porción de los extremos de la fibra óptica hacen contacto con una fibra óptica en el enchufe correspondiente. Por supuesto, puede emplearse cualquier medio alternativo para atenuar la señal.

30 Puede proporcionarse un conector de bucle de retorno de fibra óptica con un nivel específico de atenuación, como 5 dB o 10 dB.

35 Puede proporcionarse una insignia 99 para identificar el nivel de atenuación (si existe) provisto por el conector de bucle de retorno de fibra óptica 1'. En la modalidad que se ilustra en la Figura 10, la insignia se proporciona en forma de un tapón de ajuste a presión de color que se recibe en un enchufe en un extremo del conector de bucle de retorno de fibra óptica 1' opuesto a los tapones del conector. La insignia puede, por supuesto, ser apropiada para identificar el nivel de atenuación. Por ejemplo, la insignia puede ser una marca grabada, una porción de texto, o una etiqueta adhesiva.

40 La Figura 11 muestra un tapón ciego dúplex 101 de acuerdo con una modalidad de la invención. El tapón ciego dúplex 101 del ejemplo específico que se muestra en la Figura 11 es similar a la del conector de bucle de retorno de fibra óptica 1', excepto que la fibra óptica que corre por el eje de cada tapón del conector se sustituye de manera similar por un tope dimensionado cilíndrico 15. El tapón ciego puede usarse para taponar un enchufe cuando el enchufe no se usa para transportar una señal. Cuando el tapón ciego está en uso con un enchufe, el tope evita la entrada de suciedad y contaminantes que, si se les permite entrar, pueden degradar la calidad de la señal cuando el enchufe se usa nuevamente con un conector de fibra óptica una vez que se ha extraído el tapón ciego. Al evitar el uso de la fibra óptica por el tapón ciego, puede reducirse el costo del tapón. Es posible además evitar la necesidad de medios de resorte que se usan comúnmente en los conectores LC para garantizar el contacto íntimo de la fibra óptica en el tapón con la fibra óptica en el enchufe. Tampoco es necesario para proporcionar una férula de cerámica que se usa comúnmente en los conectores LC para terminar la fibra óptica. Estos proporcionan un ahorro adicional de los costos. El tope puede hacerse de materiales con propiedades físicas apropiadas, tal como plástico, caucho o metal. Sin embargo, es posible, naturalmente, para el tapón ciego comprender fibra óptica y/o medios de resorte y/o una férula de cerámica siempre que la configuración del tapón ciego no es tal como para proporcionar una trayectoria óptica.

45 Cuando el tapón ciego se proporciona con una protección que impide la liberación manual del tapón ciego desde un enchufe en la que se recibe, el tapón ciego solo puede extraerse mediante el uso de la herramienta correspondiente. Ventajosamente, por lo tanto, esto evita que una parte no autorizada retire el tapón ciego. Esto, a su vez, evita que una parte no autorizada inserte un conector de fibra óptica no autorizado en el enchufe de fibra óptica.

50 Además, al cliente se le puede suministrar un panel de trayectorias de enchufes, todos los cuales se rellenan con un tapón ciego. La protección de cada tapón ciego haría que cada tapón ciego no pudiera retirarse de su enchufe sin la herramienta correspondiente. Esto, a su vez, evita que una parte no autorizada inserte un conector de fibra óptica no autorizado en cualquiera de los enchufes de fibra óptica en el panel de trayectorias.

Aunque se observará que la modalidad preferida del conector de fibra óptica comprende dos tapones del conector (en un arreglo dúplex), cada uno con una pata elástica y un recubrimiento de protección sobre ambas patas, la invención, por supuesto, también abarca un conector de fibra óptica que comprende cualquier número de tapones del conector con cualquier número de patas elásticas y cualquier número de recubrimientos de protección. En particular, una

5 modalidad de la invención puede comprender un conector simplex que comprende un único tapón del conector con una sola pata elástica y un solo recubrimiento de protección sobre esa pata.

De manera similar, un tapón ciego 101 de la invención puede disponerse de cualquier número de tapones del conector 10, cada uno provisto de un tope 15; el tapón ciego 101 no está limitado a un arreglo dúplex.

10 Si bien un conector de bucle de retorno de fibra óptica 1' de la invención debe comprender al menos dos tapones del conector 10 para proporcionar la funcionalidad de bucle, no está necesariamente limitado a un arreglo dúplex.

El conector 1 de la presente invención abarca además modalidades que comprenden cualquier número de rampas 38.

15 El recubrimiento de protección del conector de fibra óptica puede tener cualquier número de protuberancias y/o muescas 35 y/u otras obstrucciones ubicadas en cualquier lugar en la abertura formada parcialmente por el recubrimiento de protección, que incluyen, entre otros, el tramo 31 y los soportes 32 del puente. Cualquiera que sea la naturaleza de la abertura, la lengua 130 de la herramienta está adaptada para pasar a través de la abertura con el fin de accionar las patas elásticas 20.

Por supuesto, la herramienta 100 y la tapa 1000 se adaptan preferentemente a la modalidad particular del conector 1. Por ejemplo, es necesario que los números de tapones de los conectores 10 y de patas elásticas 20 del conector 1 se acomoden por las características de la herramienta 100 y la tapa 1000.

25 En el caso donde hay más de un tapón del conector y más de una pata elástica, puede haber un componente adicional que se une a dos o más de las patas elásticas.

En modalidades preferidas, se proporciona una característica de seguridad adicional. Específicamente, el recubrimiento de protección se dispone para extender en la primera dirección longitudinal (en otras palabras, la dirección de elongación de los tapones 10) al menos en la ubicación de una cara frontal del enchufe asociado, cuando el tapón 10 se inserta completamente en el enchufe. Esto evita el acceso a la pata (o patas) elástica del conector en su dirección de depresión. Al proporcionar esta característica adicional, se excluye el acceso a la pata o patas elásticas en una ubicación cercana a la cara frontal del enchufe asociado. Esta característica de seguridad adicional puede implementarse en un número de diferentes formas, que ahora se describirán.

30 En la Figura 12a, se muestra una vista en perspectiva de un conector de fibra óptica y un enchufe asociado con una primera modalidad de la característica de seguridad adicional. Cuando se indican las mismas características que en otras figuras, se han usado números de referencia idénticos. Una barra 300 se proporciona adicionalmente con un tramo 31. Cuando el conector se conecta a un enchufe 200 asociado, la barra 300 se encuentra por encima del enchufe 200. De esta manera, la barra 300 impide el acceso a los extremos 23 de las patas elásticas inmediatamente adyacentes a la cara frontal del enchufe 200. La barra 300 se extiende a lo largo de todo el ancho del conector.

Una vista lateral de la modalidad de la Figura 12a se muestra en la Figura 12b. En esta vista, el conector se acopla con una piedra angular 210. Puede proporcionarse una muesca 215 en la piedra angular 210 para acomodar la barra 300.

En lugar de proporcionar una barra 300, pueden emplearse alternativamente otros tipos de proyecciones. En la Figura 13a, se muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una segunda modalidad de la característica de seguridad adicional. Las proyecciones 310 se colocan adyacente al tramo 31 en alineación con los extremos 23 de las patas elásticas en la dirección longitudinal (la dirección de elongación de los tapones 10). Nuevamente, las proyecciones o salientes 310 impiden el acceso a los extremos 23 de las patas elásticas en su dirección de depresión. La Figura 13b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 13a. Además, pueden proporcionarse muescas en una piedra angular asociada para acomodar las proyecciones 310, como en la modalidad que se muestra en la

55 Figura 12b.

En la Figura 14a, se muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una tercera modalidad de la característica de seguridad adicional. Se proporciona un inserto 320 adyacente al tramo 31 para evitar el acceso a los extremos 23 de las patas elásticas en su dirección de depresión. El inserto 320 está hecho ventajosamente de caucho. Nuevamente, puede extenderse por todo el ancho del conector. La Figura 14b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 14a. No se requiere ninguna modificación a una piedra angular asociada para acomodar el inserto 320.

60

En una cuarta modalidad alternativa de la característica de seguridad adicional, se proporciona un reborde. La Figura 15a muestra una vista superior de un conector de fibra óptica con una cuarta modalidad de la característica de seguridad adicional. El reborde 330 se proporciona adyacente al tramo 31 para evitar el acceso a los extremos 23 de las patas elásticas en su dirección de depresión. El reborde 330 puede tomar la forma de una aleta, que puede

65

extenderse por todo el ancho del conector. Ventajosamente, el reborde 330 puede ser relativamente delgado. Además, el reborde puede moldearse integralmente con el recubrimiento de protección. Nuevamente, no se requiere ninguna modificación a una piedra angular asociada para acomodar el reborde 330. La Figura 15b muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 15a.

5 En una quinta modalidad alternativa de la característica de seguridad adicional, se proporciona al menos una aleta. La Figura 16a muestra una vista lateral de un conector de fibra óptica con una quinta modalidad de la característica de seguridad adicional. La aleta 340 se proporciona adyacente al tramo 31 para evitar el acceso a los extremos 23 de las patas elásticas en su dirección de depresión.

10 La Figura 16b muestra una vista en perspectiva de la modalidad de la Figura 16a. Puede observarse que dos aletas 340 se proporcionan, una para cada tapón del conector de fibra óptica 10. Un extremo de cada aleta 340 gira contra el tramo del puente 31. Las aletas 340 pueden por lo tanto moverse con respecto al tramo del puente 31.

15 Además, el tramo del puente 31 se extiende más cerca de la parte frontal del tapón del conector 10 en la dirección longitudinal que en otras modalidades. El tramo del puente 31 se adapta además con muescas asociadas 345. Las muescas 345 se colocan de manera que las aletas 340 se empujan en las muescas respectivas 345 cuando el conector de fibra óptica se inserta en un enchufe.

20 Las aletas 340 tienen una forma de manera que, cuando se empujan en las muescas 345, una porción de las aletas 340 se extiende en la dirección longitudinal al menos hasta la ubicación de una cara frontal del enchufe asociado. En particular, un extremo 341 de las aletas 340 tiene un ángulo y forma de manera que, cuando las aletas 340 se empujan en las muescas 345, se extienden en la dirección longitudinal más adelante que el tramo del puente 31. Además, al menos una parte de cada aleta 340 es horizontal, que es paralela al tramo 31. Estas características impiden el acceso a las patas elásticas en una ubicación cercana a la cara frontal del enchufe asociado.

25 La Figura 16c muestra una vista superior de la modalidad de las Figuras 16a y 16b. Ventajosamente, las aletas 340 pueden moldearse integralmente con el recubrimiento de protección. Nuevamente, no se requiere ninguna modificación a una piedra angular asociada para acomodar las aletas 340, ya que se insertan en las muescas 345 cuando el conector se inserta en un enchufe.

30 La Figura 17a muestra una segunda modalidad de un tapón ciego de acuerdo con la invención en una vista en planta. El tapón ciego es similar al que se muestra en la Figura 11, pero adicionalmente incorpora las nuevas características que se muestran en las Figuras 16a a 16c. Específicamente, las aletas 340 se proporcionan, una para cada tapón del conector de fibra óptica 10. Un extremo de cada aleta 340 gira contra el tramo del puente 31.

35 El tramo del puente 31 se extiende de nuevo más cerca de la parte frontal del tapón del conector 10 en la dirección longitudinal que en la modalidad que se muestra en la Figura 11. El tramo del puente 31 se adapta además con las muescas asociadas 345, posicionadas para permitir que las aletas 340 se empujen en las muescas 345 respectivas cuando el conector de fibra óptica se inserta en un enchufe.

40 La Figura 17b muestra una vista posterior trasera de la modalidad de la Figura 17a. La Figura 17c muestra una vista lateral de la modalidad de la Figura 17a. La Figura 17d muestra una vista posterior frontal de la modalidad de la Figura 17a. La Figura 17e muestra una vista en perspectiva de la modalidad de la Figura 17a.

45 La Figura 18 muestra una placa de cierre de acuerdo con una modalidad de la presente invención. La placa de cierre 400 comprende: un primer conector de fibra óptica 410; un segundo conector de fibra óptica 420; y un plato 430. La configuración de la placa de cierre 400 significa que cuando se insertan el conector de fibra óptica 410 y el conector de fibra óptica 420 en los enchufes asociados, la placa 430 evita que se inserten conectores de fibra óptica en los enchufes bloqueados. También se muestran en la Figura 18 el panel de enchufes 350 asociado y otros conectores de fibra óptica 1. La placa 330 es de metal, pero puede alternativamente ser de plástico o de otro material.

50 Cuando el primer conector de fibra óptica 410 y el segundo conector de fibra óptica 420 se proporcionan con un recubrimiento de protección que inhibe la liberación manual de los conectores de fibra óptica de los enchufes, la placa de cierre solo puede extraerse mediante el uso de una herramienta o de herramientas correspondientes para permitir la liberación del primer conector de fibra óptica 410 y del segundo conector de fibra óptica 420 de los respectivos enchufes. Por lo tanto, ventajosamente, esto evita que una parte no autorizada retire la placa de cierre 400. El primer conector de fibra óptica 410 y el segundo conector de fibra óptica 420 pueden reemplazarse por los correspondientes tapones ciegos, según corresponda.

55 También se proporcionan medios para ajustar la posición del primer conector de fibra óptica 410 y del segundo conector de fibra óptica 420 con respecto a la placa. Por ejemplo, el primer conector de fibra óptica 410 puede deslizarse sobre correderos para permitir que se altere su posición. Esto permite que la placa de cierre 400 bloquee diferentes números de enchufes o bloquee enchufes donde la separación entre ellas no sea fija o estándar.

60

65

La Figura 19a muestra una vista en planta de una herramienta para retirar un conector de fibra óptica de un enchufe asociado de acuerdo con una segunda modalidad preferida de la presente invención. La herramienta es similar a la que se muestra en la Figura 3 y donde se han incluido las mismas características y se han usado números de referencia idénticos.

5 La herramienta 100 comprende además una porción elevada 140 del brazo elástico 120. La porción elevada 140 se acopla al cuerpo de la herramienta 110 mediante el uso de una polarización elástica 145 (por ejemplo, un resorte). La Figura 19b muestra una vista posterior trasera de la herramienta de la Figura 19a. La Figura 19c muestra una vista lateral de la herramienta de la Figura 19a. La Figura 19d muestra una vista posterior frontal de la herramienta de la

10 Figura 19a. La Figura 19e muestra una vista en perspectiva de la herramienta de la Figura 19a.

Reivindicaciones

1. Un conector de fibra óptica (1) que comprende:
 un primer tapón del conector (10), que tiene un extremo de inserción para su inserción en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal, y un extremo trasero opuesto al extremo de inserción;
 una primera pata elástica (20), que depende en su primer extremo (22) del extremo de inserción del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible (23), distal del mismo, que puede presionarse hacia el primer conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas (25) formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y
 un recubrimiento de protección (30), que se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso accesible desde el extremo trasero del primer tapón del conector, la abertura de acceso está alineada con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo con la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente;
 en donde el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera pata elástica, en donde una región limitada por el puente y el primer tapón del conector define la abertura de acceso, y en donde la abertura de acceso está delimitada por al menos una rampa (38) adyacente al puente.
2. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
 un segundo tapón del conector (10), que tiene un extremo de inserción para su inserción en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal, y un extremo trasero opuesto al extremo de inserción;
 una segunda pata elástica (20), que depende en su primer extremo (22) del extremo de inserción del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible (23), distal de la misma, deprimible hacia el segundo tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más orejetas (25) formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y
 el recubrimiento de protección (30), que se configura para impedir el acceso a las partes deprimibles de la primera pata elástica y la segunda pata elástica en sus direcciones de depresión, pero que permite el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica y la segunda pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de al menos una abertura de acceso accesible desde el extremo trasero del primer tapón del conector, la al menos una abertura de acceso está alineada con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo con la primera dirección longitudinal y está alineada con la parte deprimible de la segunda pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica y la segunda pata elástica a través de la al menos una abertura de acceso directamente;
 en donde el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera y segunda patas elásticas, en donde la región limitada por el puente, el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector definen la abertura de acceso, en donde la abertura de acceso está delimitada además por la al menos una rampa adyacente al puente.
3. Un conector de fibra óptica (1) que comprende:
 un primer tapón del conector (10), que tiene un extremo de inserción para la inserción en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal,
 una primera pata elástica (20), que depende en su primer extremo (22) del extremo de inserción del primer tapón del conector, y que tiene una parte deprimible (23), distal del mismo, que puede presionarse hacia el primer conector, la primera pata elástica tiene una o más orejetas (25) formadas a continuación para su acoplamiento con una brida de un enchufe de fibra óptica; y
 un recubrimiento de protección (30), posicionado sobre la primera pata elástica para inhibir la depresión de la misma y formado integralmente con el primer tapón del conector, en donde el recubrimiento de protección comprende un puente sobre la primera pata elástica, en donde una región limitada por el puente y el primer tapón del conector define una abertura de acceso para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente, en donde la abertura de acceso está limitada por al menos una rampa (38) adyacente al puente.
4. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el recubrimiento de protección se configura para impedir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en su dirección de depresión, pero para permitir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de una abertura de acceso, la abertura de acceso se alinea con la parte deprimible de la primera pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente.
5. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, que comprende además:
 un segundo tapón del conector (10), que tiene un extremo de inserción para su inserción en un enchufe asociado en una primera dirección longitudinal;
 una segunda pata elástica (20), que depende en su primer extremo (22) del extremo de inserción del segundo tapón del conector, y que tiene una parte deprimible (23) distal desde la misma, deprimible hacia el segundo

- tapón del conector, la segunda pata elástica tiene una o más orejetas (25) formadas a continuación para su acoplamiento con una brida del enchufe de fibra óptica; y en donde el recubrimiento de protección se coloca sobre la primera pata elástica y la segunda pata elástica para inhibir la depresión de la misma y se forma integralmente con el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector, en donde el recubrimiento de protección comprende el puente sobre la primera y la segunda patas elásticas, en donde una región limitada por el puente, el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector definen al menos una abertura de acceso para permitir la depresión de la primera pata elástica a través de la abertura de acceso directamente, en donde la al menos una abertura de acceso está limitada por la al menos una rampa adyacente al puente.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
6. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el recubrimiento de protección se configura para impedir el acceso a las partes deprimibles de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en sus direcciones de depresión, pero para permitir el acceso a la parte deprimible de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica en la primera dirección longitudinal a través de la al menos una abertura de acceso, la al menos una abertura de acceso está alineada con la parte deprimible de la primera pata elástica sobre un eje paralelo a la primera dirección longitudinal y alineada con la parte deprimible de la segunda pata elástica en un eje paralelo a la primera dirección longitudinal, para permitir la depresión de la primera pata elástica y de la segunda pata elástica a través de la al menos una abertura de acceso directamente.
 7. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el primer tapón del conector es alargado y la primera pata elástica se extiende generalmente a lo largo del eje de elongación.
 8. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 5 o 6 en donde el segundo tapón del conector es alargado y la segunda pata elástica se extiende generalmente a lo largo del eje de elongación.
 9. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 5, 6 u 8, en donde el primer y el segundo conector se extienden en una dirección generalmente paralela entre sí.
 10. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el primer y segundo tapones del conector son paralelos a dicho eje de elongación.
 11. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el recubrimiento de protección se extiende en la primera dirección longitudinal al menos a una posición de una cara frontal del enchufe asociado, cuando el primer tapón del conector está completamente insertado en el enchufe asociado, a fin de evitar el acceso a la primera pata elástica en su dirección de depresión.
 12. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el puente comprende soportes (32) que rodean la primera pata elástica y un tramo (31) que une los soportes y está separado de la primera pata elástica.
 13. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 12, cuando es dependiente de la reivindicación 11, en donde el puente comprende además al menos una proyección (310,320,330,340) que se extiende en la primera dirección longitudinal hacia el primer extremo de la primera pata elástica para evitar el acceso a la primera pata elástica en su dirección de depresión.
 14. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 12 o la reivindicación 13 en donde la abertura de acceso se define por la región delimitada por el tramo del puente, los soportes del puente y el primer tapón del conector.
 15. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 5, 6 u 8 a 10, en donde el puente comprende soportes (32) que rodean la primera y segunda patas elásticas y un tramo que une los soportes y los separa de la primera y segunda patas elásticas.
 16. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 15, cuando es dependiente de la reivindicación 11, en donde el puente comprende además al menos una proyección (310,320,330,340) que se extiende en la primera dirección longitudinal hacia el primer extremo de la primera y de la segunda patas elásticas para evitar el acceso a la primera y a la segunda patas elásticas en su dirección de depresión.
 17. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 16, en donde un extremo de la proyección (340) gira hacia el puente, el puente comprende además una muesca (345) dispuesta de manera que una fuerza en la dirección longitudinal contra la proyección hace que se empuje hacia la muesca en el puente.
 18. El conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 17, en donde la proyección se configura de manera que al menos una porción de la proyección se extiende en la primera dirección longitudinal hacia el primer

extremo de la primera y de la segunda patas elásticas para evitar el acceso a la primera y a la segunda patas elásticas en su dirección de depresión cuando la proyección se empuja hacia la muesca.

- 5 19. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18 en donde la abertura de acceso está delimitada por el tramo del puente, los soportes del puente, el primer tapón del conector y el segundo tapón del conector.
- 10 20. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 19, en donde la parte inferior del tramo del puente ha formado en su interior una o más muescas y/o una o más protuberancias (35).
- 15 21. El conector de fibra óptica de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende además una etiqueta de Identificación de Radio Frecuencia (RFID).
- 20 22. Un kit que comprende el conector de acuerdo con cualquier reivindicación anterior y una herramienta (100), la herramienta que comprende:
un cuerpo de la herramienta (110);
un brazo elástico (120) que depende del cuerpo de la herramienta; y
una lengua (130) formada sobre o adyacente a un extremo distal del brazo elástico y adaptada para pasar a través del recubrimiento de protección del conector para acoplarse directamente y presionar una o más patas elásticas del conector.
- 25 23. El kit de acuerdo con la reivindicación 22, en donde, durante el uso, la lengua de la herramienta está adaptada para pasar dentro del recubrimiento de protección y empujar contra una o más patas elásticas del conector.
- 30 24. El kit de acuerdo con la reivindicación 22 o la reivindicación 23, en donde la lengua de la herramienta está formada como una llave que comprende una o más muescas y/o una o más protuberancias.
- 35 25. El kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24 que comprende:
el conector de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21; y
una tapa (1000) para extraer la herramienta del recubrimiento de protección del conector de fibra óptica.
26. El kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, que comprende además una tapa (1000) para extraer la herramienta del recubrimiento de protección del conector de fibra óptica.

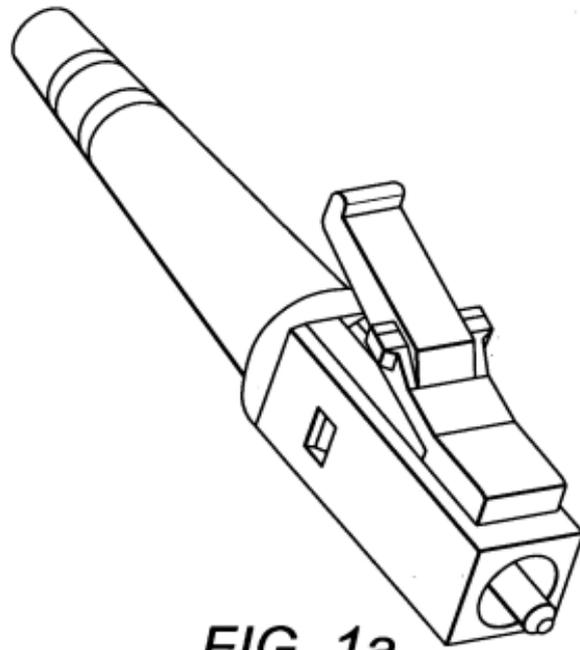


FIG. 1a

TÉCNICA ANTERIOR

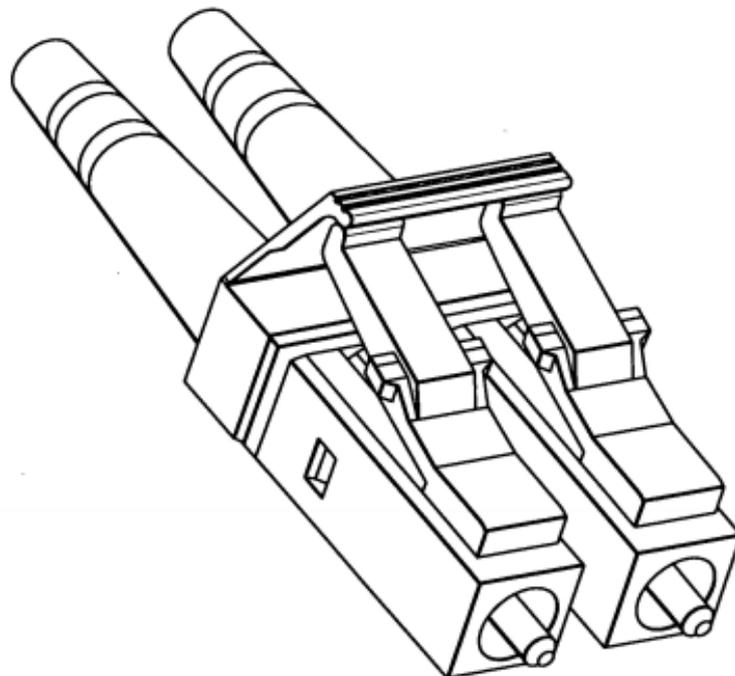


FIG. 1b

TÉCNICA ANTERIOR

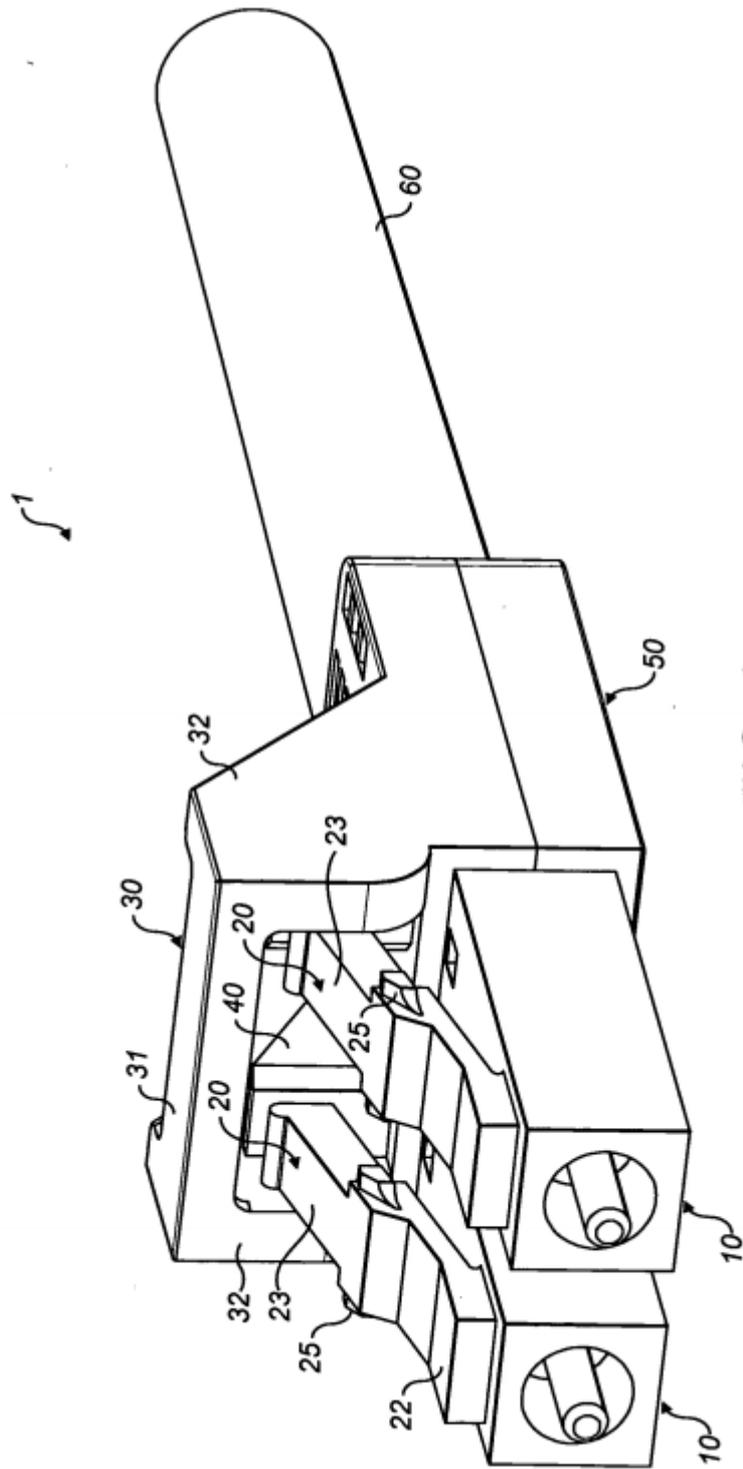


FIG. 2

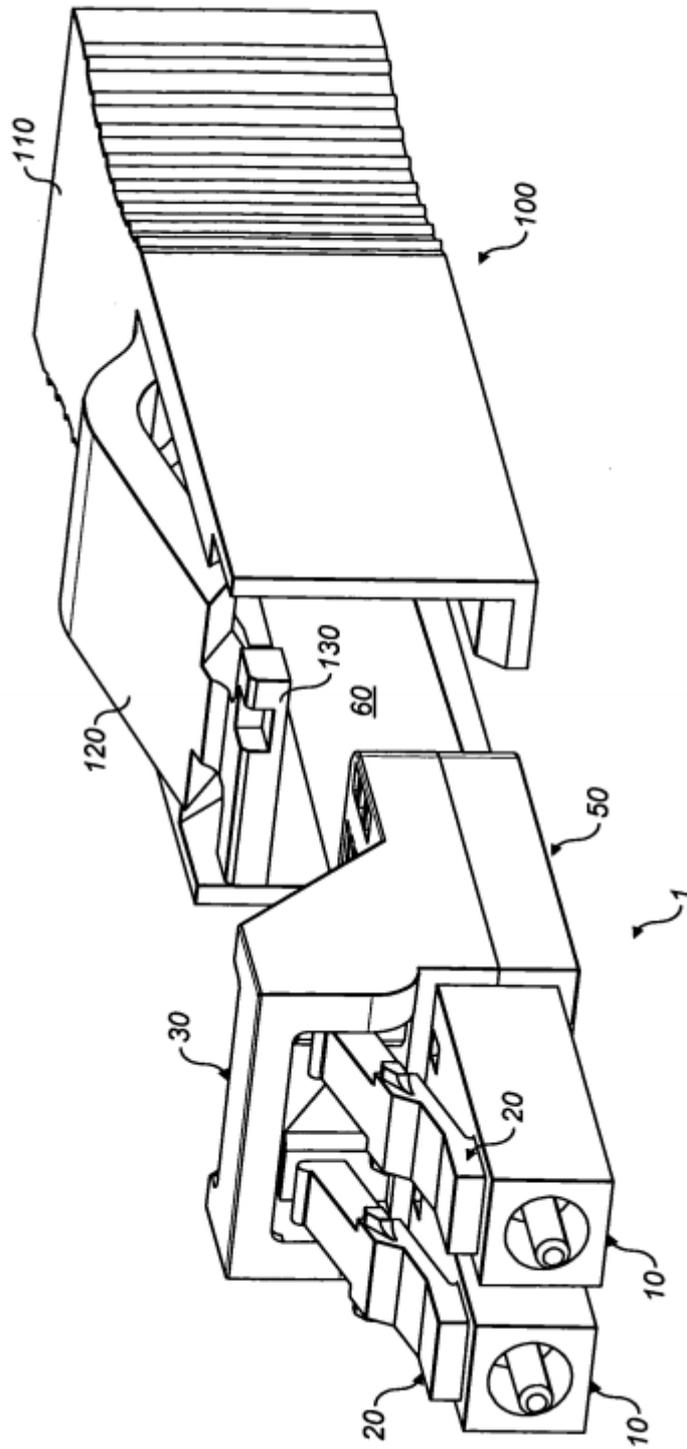


FIG. 3

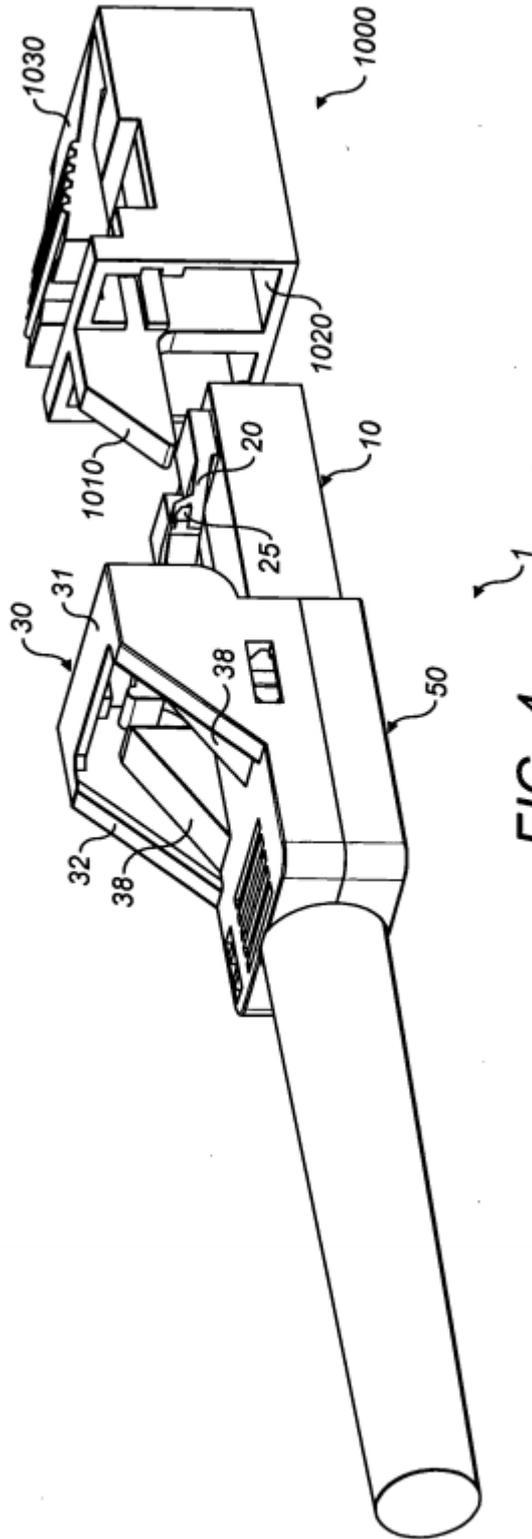


FIG. 4

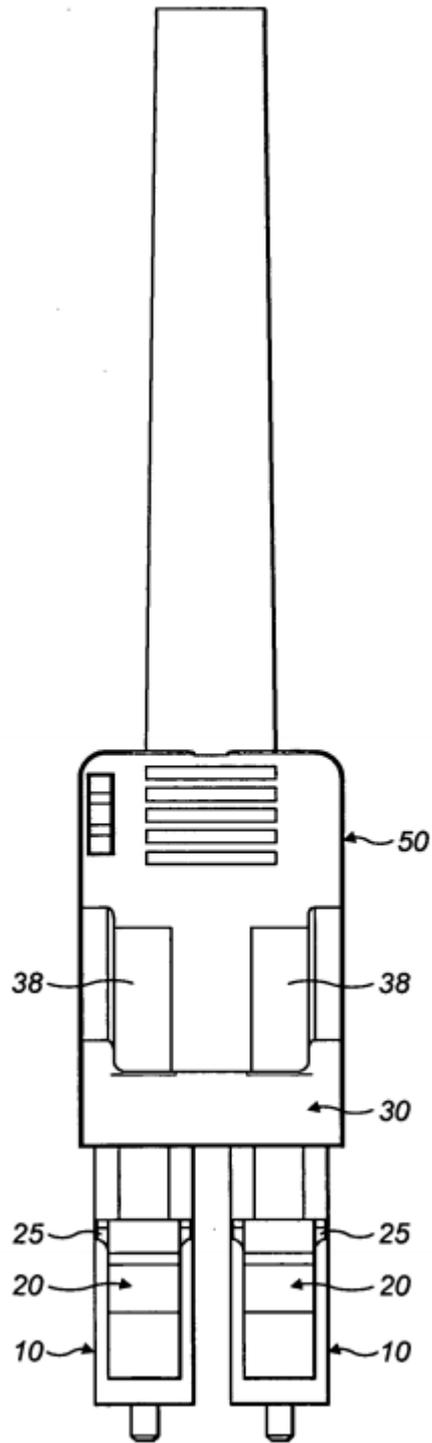


FIG. 5

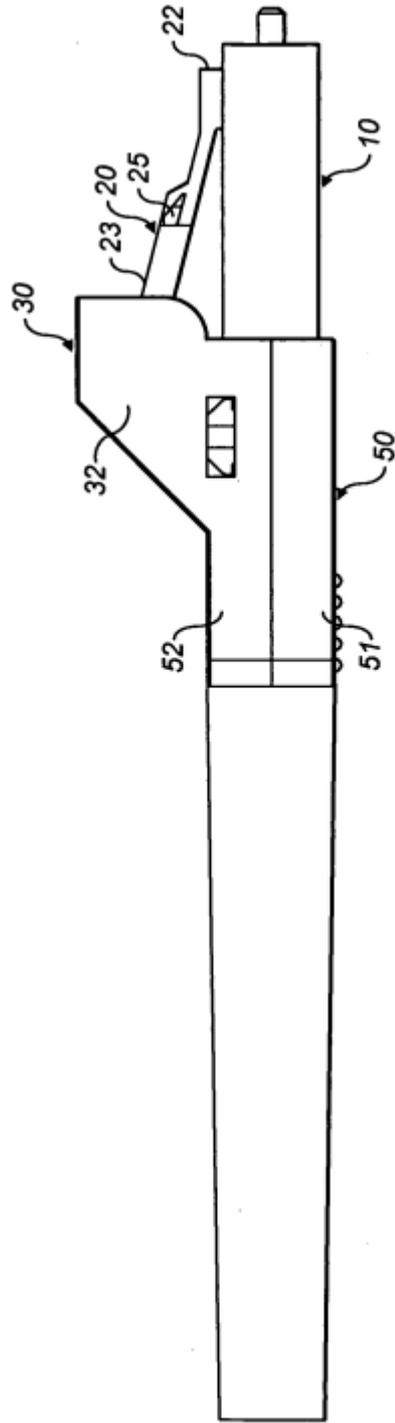


FIG. 6

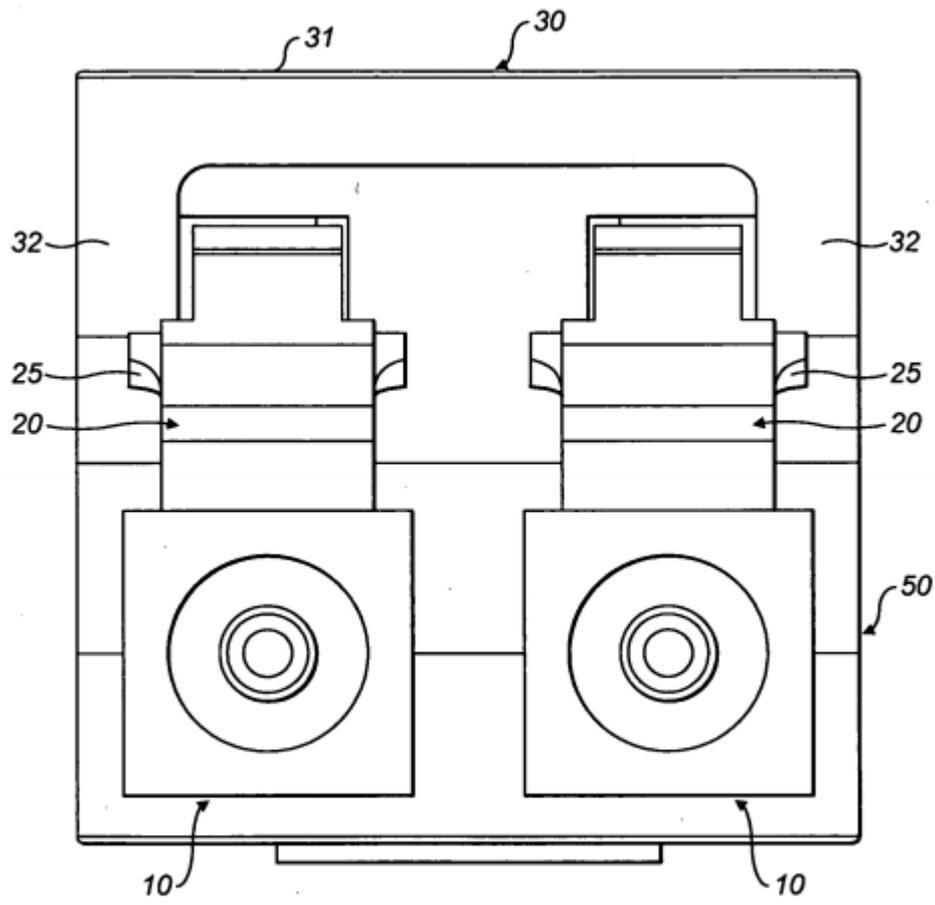


FIG. 7

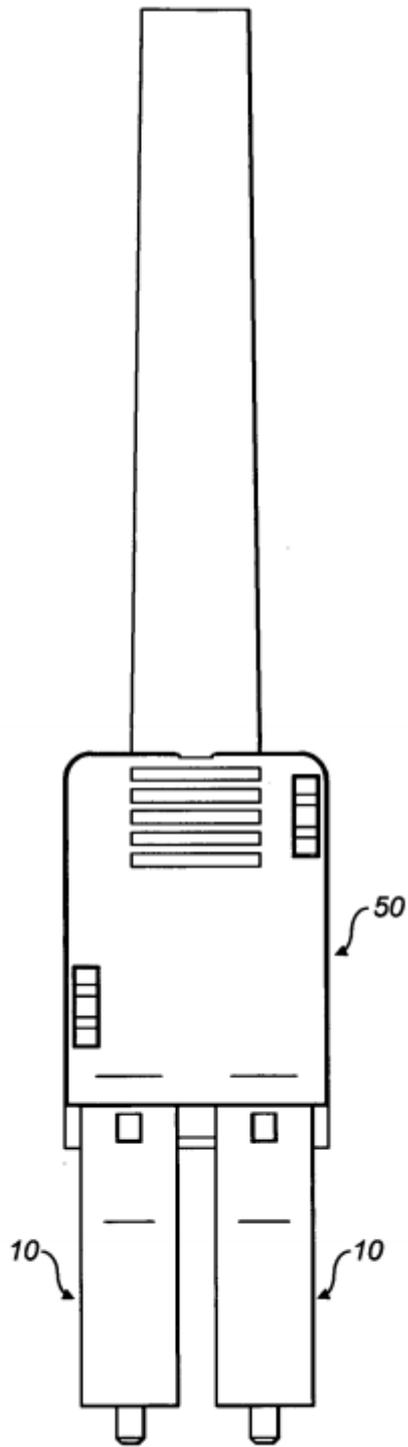


FIG. 8

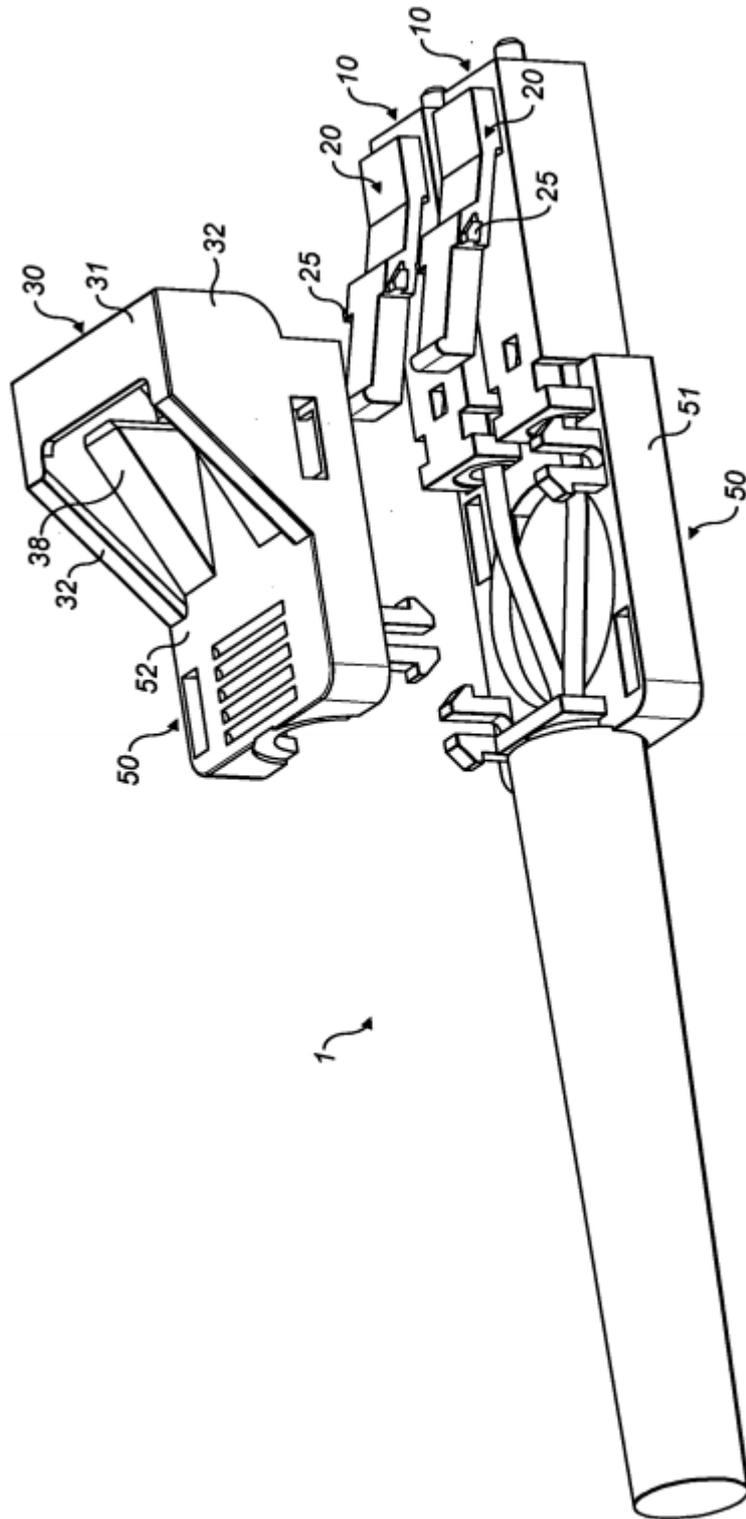


FIG. 9

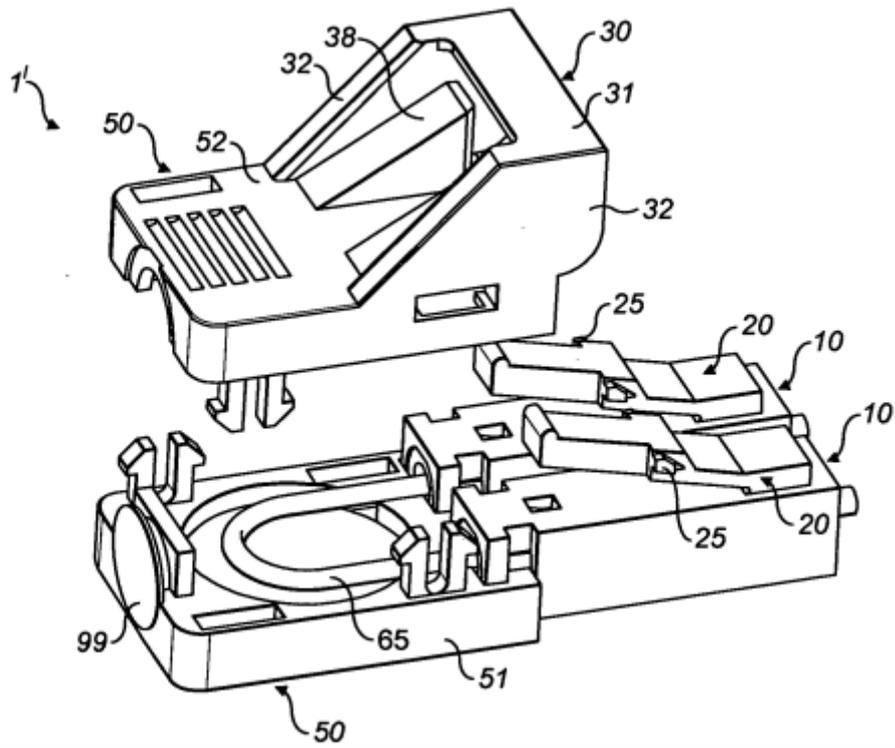


FIG. 10

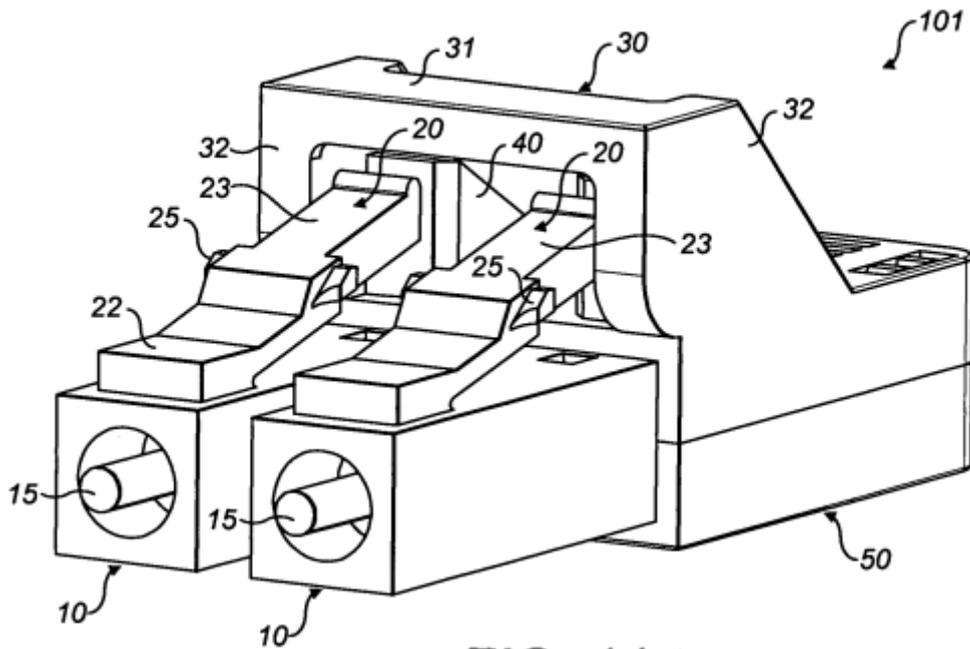


FIG. 11

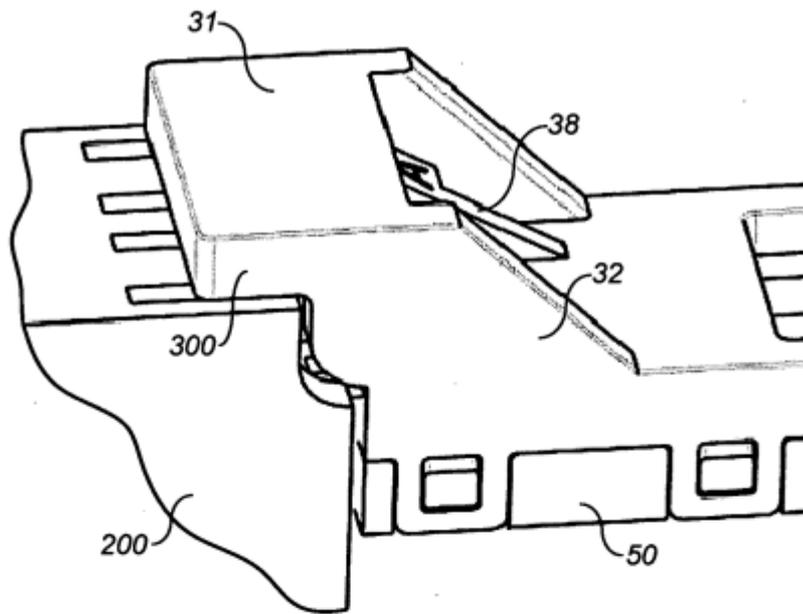


FIG. 12a

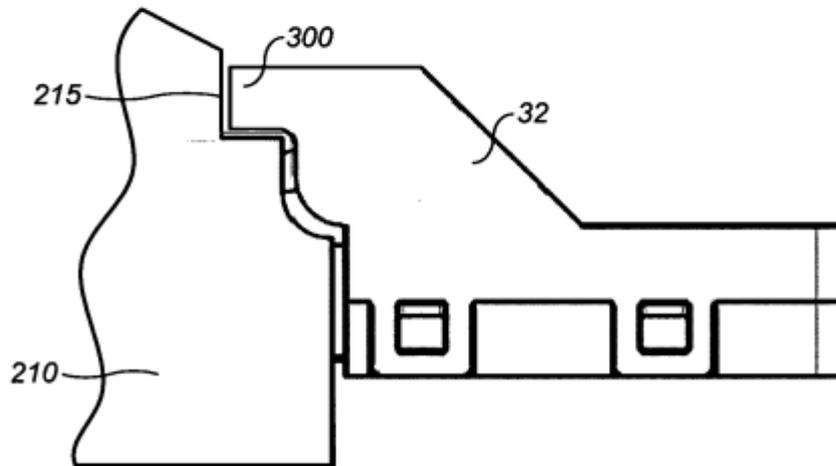


FIG. 12b

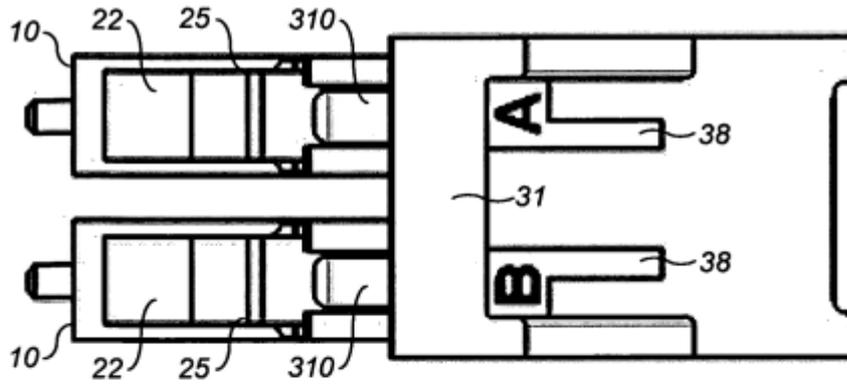


FIG. 13a

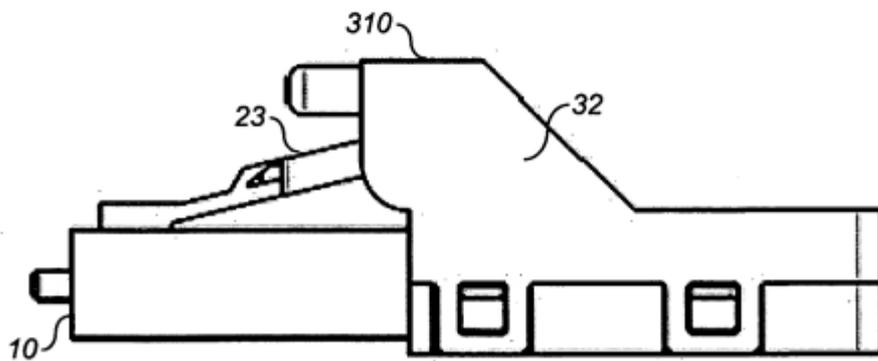


FIG. 13b

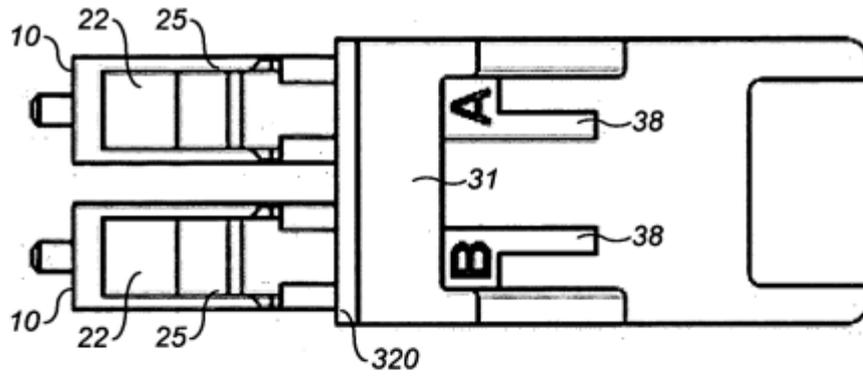


FIG. 14a

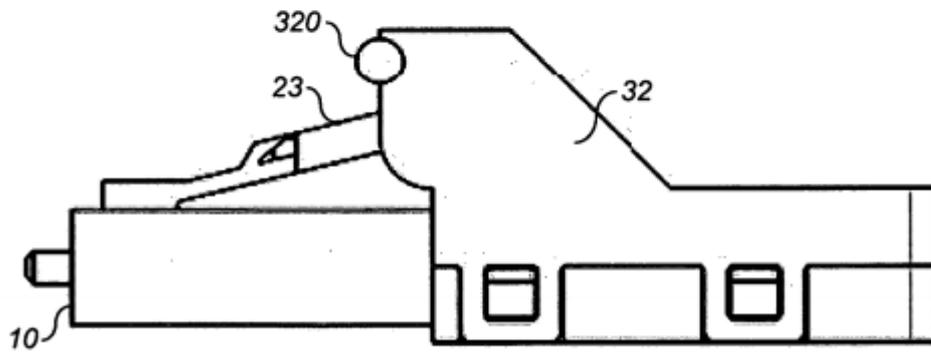


FIG. 14b

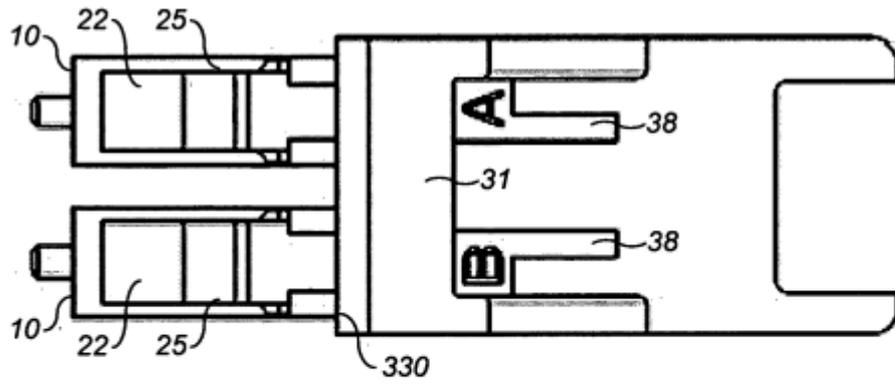


FIG. 15a

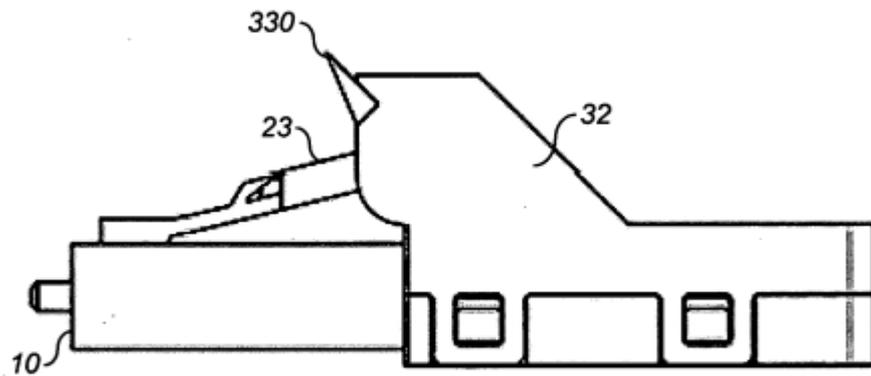


FIG. 15b

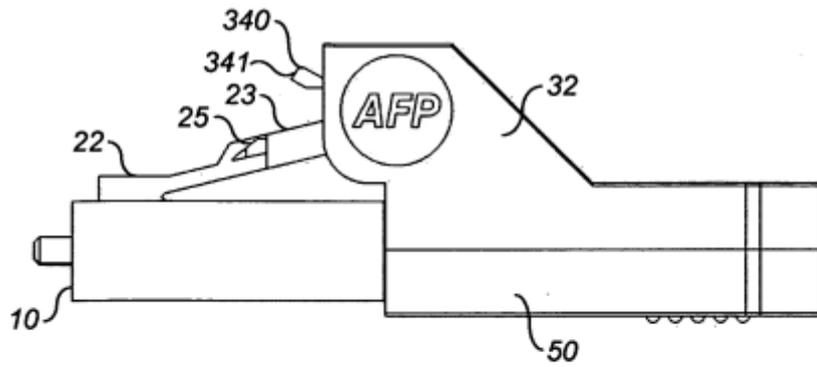


FIG. 16a

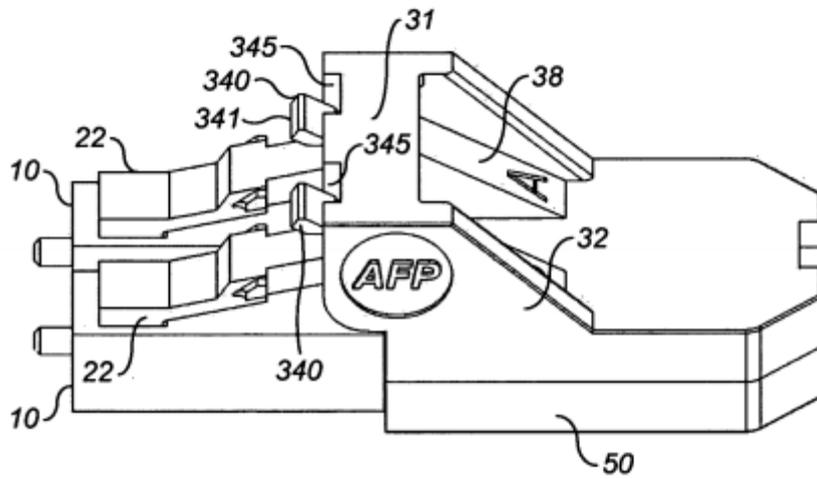


FIG. 16b

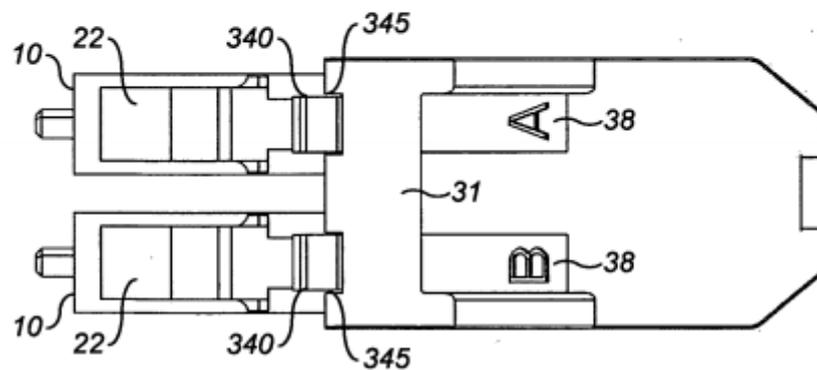


FIG. 16c

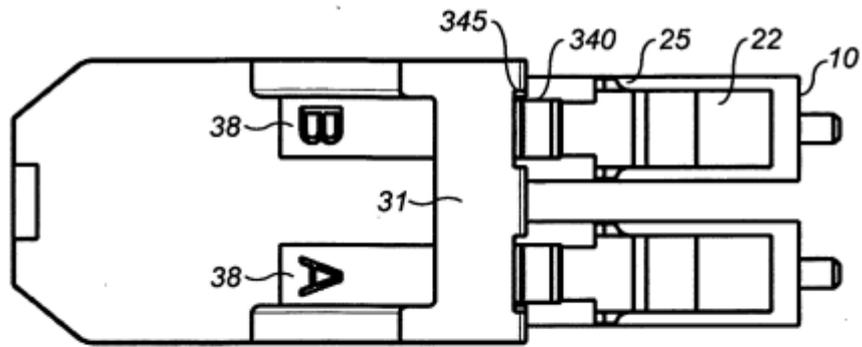


FIG. 17a

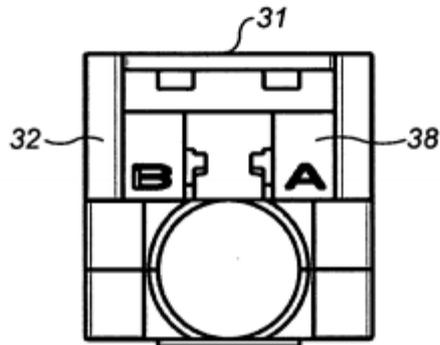


FIG. 17b

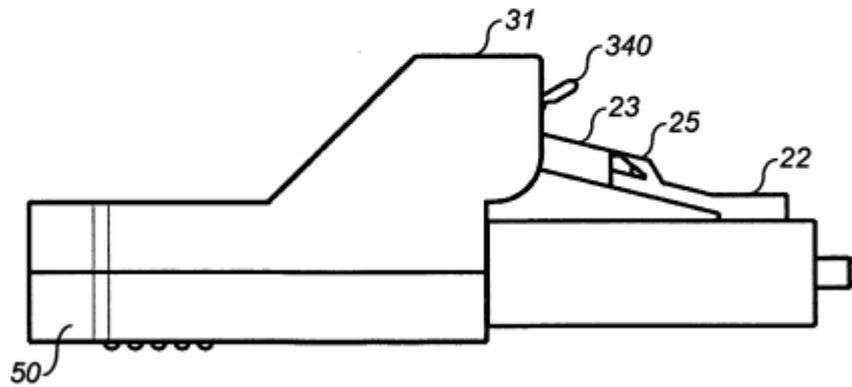


FIG. 17c

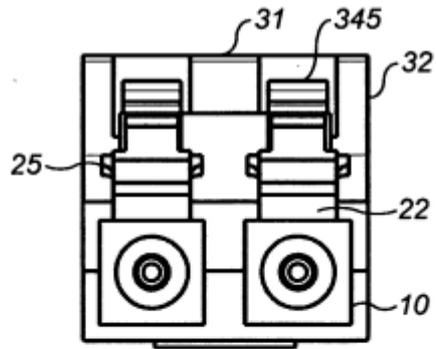


FIG. 17d

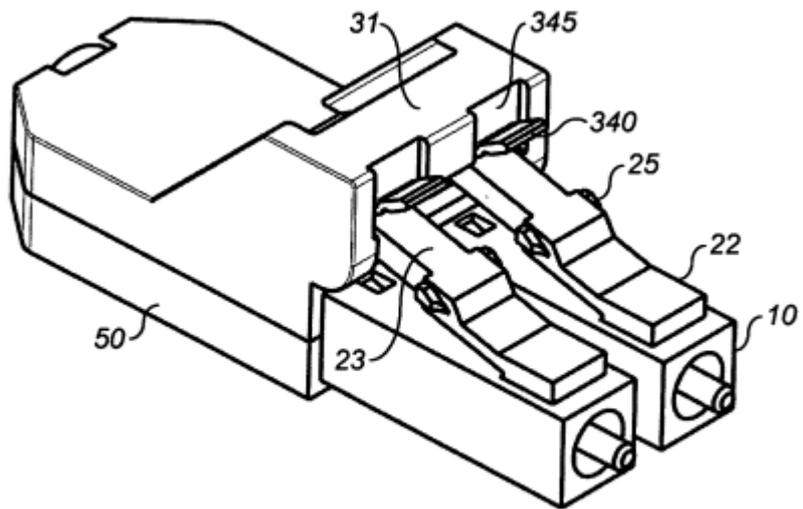


FIG. 17e

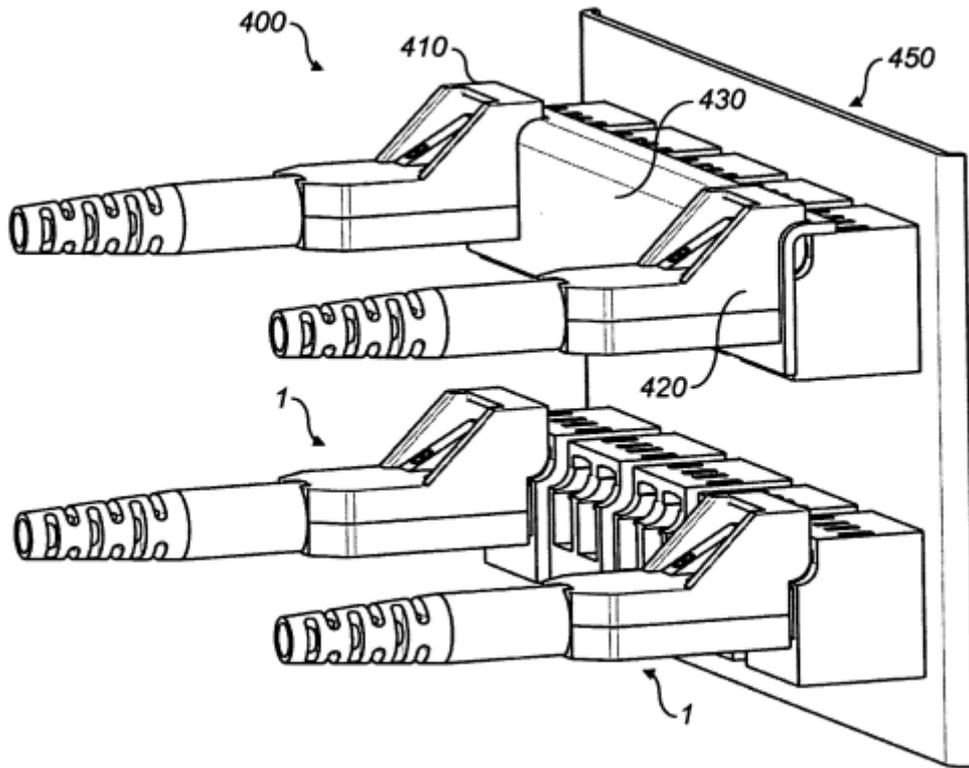


FIG 18

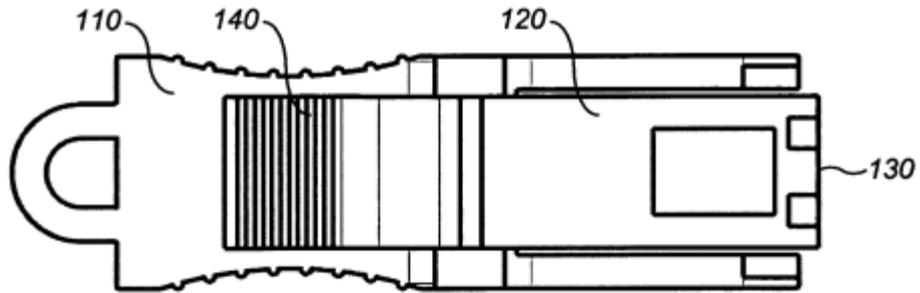


FIG. 19a

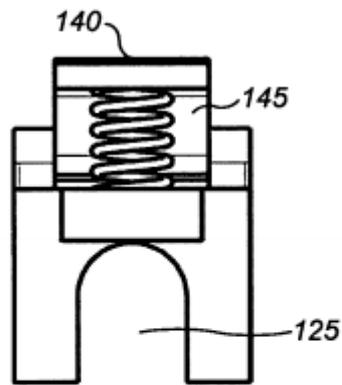


FIG. 19b

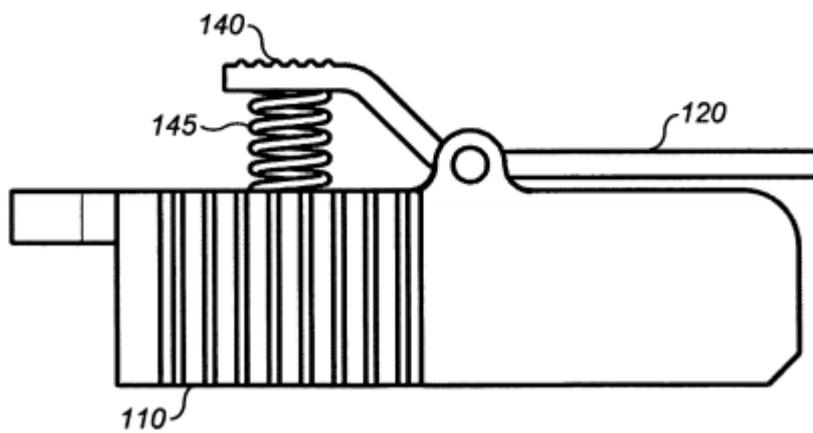


FIG. 19c

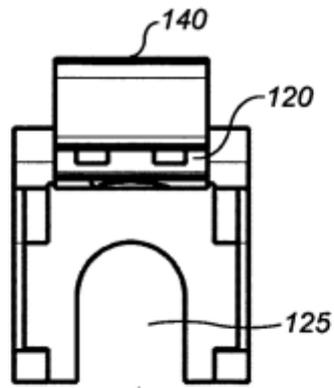


FIG. 19d

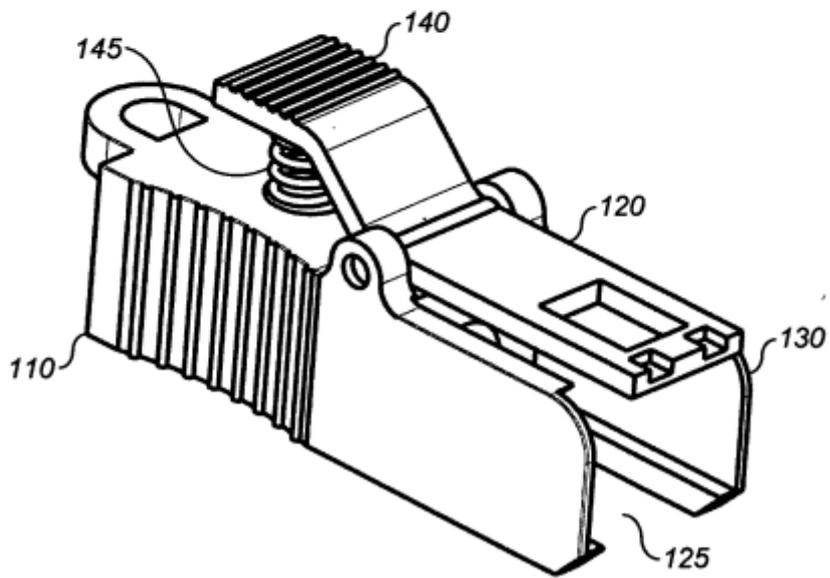


FIG. 19e