

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 127**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2008 E 08713473 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2106562**

54 Título: **Convertidor de interfaz mecánico de conector de fibra óptica**

30 Prioridad:

24.01.2007 US 657403

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

02.06.2015

73 Titular/es:

**ADC TELECOMMUNICATIONS, INC. (100.0%)
13625 TECHNOLOGY DRIVE
EDEN PRAIRIE, MN 55344-2252, US**

72 Inventor/es:

**LU, YU y
REAGAN, RANDY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 537 127 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

Convertidor de interfaz mecánico de conector de fibra óptica

La presente solicitud reivindica prioridad de la solicitud de Patente de Utilidad U.S. Serial núm. 11/657.403, solicitada el 24 de Enero de 2007.

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere a la transmisión de datos por fibra óptica, y más en particular a sistemas de conexión de cable de fibra óptica.

Antecedentes

10 Los cables de fibra óptica se utilizan ampliamente para transmitir señales de luz para transmisión de datos de alta velocidad. Un cable de fibra óptica incluye típicamente: (1) una fibra óptica o varias fibras ópticas; (2) un búfer o varios búferes que circunda(n) a la fibra o las fibras; (3) una capa resistente que circunda al búfer o búferes, y (4) una camisa externa. Las fibras ópticas operan para transportar señales ópticas. Una fibra óptica típica incluye un núcleo interior rodeado por una funda que está cubierta por un revestimiento. Los búferes (por ejemplo, los tubos de búfer flojos o apretados) funcionan típicamente de modo que rodean y protegen las fibras ópticas revestidas. Las
15 capas resistentes añaden resistencia mecánica a los cables de fibra óptica para proteger las fibras ópticas internas frente a esfuerzos aplicados a los cables durante la instalación y después de la misma. Ejemplos de capas resistentes incluyen hilos de aramida, fibras de vidrio reforzadas con epoxi y acero. Las camisas externas proporcionan protección contra daños causados por aplastamiento, abrasiones y otros daños físicos. Las camisas externas proporcionan también protección contra daños químicos (por ejemplo, ozono, álcali, ácidos).

20 Los sistemas de conexión de cable de fibra óptica se usan para facilitar la conexión y desconexión de los cables de fibra óptica en el campo sin que se requiera ningún empalme. Un sistema de conexión de cable de fibra óptica típico para interconectar dos cables de fibra óptica incluye conectores de fibra óptica montados en los extremos de los cables de fibra óptica, y un adaptador para acoplar mecánica y ópticamente los conectores de fibra óptica entre sí. Los conectores de fibra óptica incluyen en general férulas que soportan los extremos de las fibras ópticas de los
25 cables de fibra óptica. Las caras extremas de las férulas se pulen típicamente y con frecuencia forman ángulos. El adaptador incluye puertos alineados coaxialmente (es decir, receptáculos) para recibir los conectores de fibra óptica que se desea interconectar. El adaptador incluye un casquillo interno que recibe y alinea las férulas de los conectores de fibra óptica cuando los conectores se insertan en los puertos del adaptador. Con las férulas y sus fibras asociadas alineadas en el interior del casquillo del adaptador, una señal de fibra óptica puede pasar desde
30 una fibra a la siguiente. El adaptador posee también típicamente un dispositivo de sujeción mecánica (por ejemplo, un dispositivo de acoplamiento a presión) para retener mecánicamente los conectores de fibra óptica en el interior del adaptador. Un ejemplo de sistema de conexión de fibra óptica ya existente ha sido descrito en las Patentes U.S. núms. 6.579.014, 6.648.520 y 6.899.467.

35 Los sistemas de conexión de cable de fibra óptica están siendo frecuentemente actualizados para mejorar su rendimiento, facilidad de uso y densidad de circuito. Para que una actualización sea práctica, resulta deseable que el sistema de conexión de fibra óptica actualizado sea compatible con los componentes del sistema de conexión de fibra óptica existente que están ya instalados en el campo. Por ejemplo, resulta deseable que los conectores de fibra óptica actualizados estén capacitados para interconectar con los adaptadores de fibra óptica existentes que pueden estar ya instalados en el campo. Este tipo de compatibilidad se denomina con frecuencia compatibilidad "reversa" o
40 "con versiones anteriores". La compatibilidad con versiones anteriores resulta ventajosa debido a que no se requiere que un proveedor de servicio sustituya todos los conectores de fibra óptica ni los adaptadores de fibra óptica dentro de su red cada vez que se implementa una actualización en el equipo de conexión de fibra óptica. La compatibilidad con versiones anteriores permite también que los técnicos de campo mantengan un stock solamente de los componentes más nuevos, en vez de ambos componentes antiguos y nuevos.

45 El documento WO2005072395 divulga un conjunto de conector de fibra óptica que comprende:

un convertidor que incluye un alojamiento de convertidor que define un paso interno; incluyendo el primer extremo del alojamiento de convertidor dos paletas; estando una primera tuerca de acoplamiento roscada externa montada giratoriamente en torno a la parte exterior del alojamiento de convertidor;

50 y un conector de fibra óptica que incluye un alojamiento de conector, un conjunto de férula, y un acoplamiento, el cual está montado en torno a la parte exterior del alojamiento de conector de tal modo que la porción de enchufe del conector de fibra óptica se proyecta a través de una abertura del alojamiento de convertidor y está dispuesta entre las dos paletas del alojamiento de convertidor.

Sumario

55 Un aspecto de la presente descripción se refiere a un convertidor de interfaz mecánico de conector de fibra óptica para permitir que un conector de fibra óptica sea compatible con versiones anteriores con una configuración de

adaptador de fibra óptica existente.

Una diversidad de aspectos adicionales van a ser establecidos en la descripción que sigue. Los aspectos inventivos pueden referirse a características individuales y a combinaciones de características. Se comprenderá que tanto la descripción general que antecede como la descripción detallada que sigue son solamente ejemplares y explicativas y no limitativas de los amplios conceptos inventivos en las que se basan las realizaciones descritas en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un convertidor de compatibilidad con versiones anteriores usado para permitir que un conector interconecte mecánicamente con un adaptador existente;

La Figura 2 es una vista parcialmente despiezada del convertidor de compatibilidad con versiones anteriores con el conector de fibra óptica montado en el mismo;

La Figura 3 es una vista en sección transversal del alojamiento del convertidor de compatibilidad con versiones anteriores de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una vista en sección transversal que muestra el conector de fibra óptica de las Figuras 1 y 2 alineado con el convertidor de compatibilidad con versiones anteriores de las Figuras 1 y 2, y

La Figura 5 es una vista en sección transversal que muestra el conector de fibra óptica de las Figuras 1 y 2 insertado en el interior del convertidor de compatibilidad con versiones anteriores de las Figuras 1 y 2.

Descripción detallada

La Figura 1 muestra un convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores que tiene características que constituyen ejemplos de aspectos inventivos conforme a los principios de la presente descripción. El convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores está configurado para hacer que un conector 22 de fibra óptica sea compatible con versiones anteriores con un adaptador 24 de fibra óptica existente. Cuando el conector 22 de fibra óptica ha sido insertado en el interior del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores proporciona al conector 22 de fibra óptica una interfaz mecánica que es compatible con la interfaz mecánica del adaptador 24 de fibra óptica. De ese modo, usando el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, el conector 22 de fibra óptica puede ser insertado en, e interconectado con, el adaptador 24 de fibra óptica. De esta manera, el adaptador 24 de fibra óptica puede ser usado para conectar ópticamente el conector 22 de fibra óptica con otro conector de fibra óptica.

El adaptador 24 de fibra óptica incluye un primer puerto 23 para recibir un primer conector de fibra óptica y un segundo puerto 25 para recibir un segundo conector de fibra óptica. Se han definido roscados internos 27 en el interior del primer puerto 23. Un casquillo del adaptador (no representado) para alinear las férulas de los conectores, ha sido posicionado en el interior del adaptador 24 de fibra óptica. Cuando el primer y el segundo conectores están montados en el interior del primer y segundo puertos 23, 25, las férulas del primer y segundo conectores son recibidas en el casquillo del adaptador y alineadas axialmente entre sí de tal modo que las señales ópticas pueden ser transferidas entre el primer y el segundo conectores. Otros detalles con relación al adaptador 24 de fibra óptica han sido descritos en la Patente U.S. núm. 6.579.014 que se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

Según se muestra en las Figuras 1 y 4, el conector 22 de fibra óptica incluye un alojamiento de conector 100 adaptado para ser montado en el extremo de un cable 200 de fibra óptica. El alojamiento de conector 100 incluye un primer extremo 102 y un segundo extremo 104. El primer extremo 102 define una porción de enchufe 105 en la que se ha montado un conjunto de férula 106. El conjunto de férula 106 incluye una férula 108 para soportar una fibra óptica 201. El conjunto de férula 106 incluye también un resorte 112 (véanse las Figuras 4 y 5) para empujar la férula 108 en una dirección 113 de inserción del conector. El cable 200 de fibra óptica está conectado mecánicamente al segundo extremo 104 del alojamiento de conector 100. El cable 200 de fibra óptica incluye al menos una fibra óptica 201 que se extiende a través del alojamiento de conector 100, y tiene una porción extrema montada por el interior de la férula 108. Un manguito flexible 114 (mostrado en las Figuras 4 y 5) puede estar posicionado sobre la interfaz entre el cable 200 de fibra óptica y el segundo extremo 104 del alojamiento de conector 100.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, el conector 22 de fibra óptica incluye también una tuerca 120 de acoplamiento, montada giratoriamente en torno a la parte exterior del alojamiento de conector 100. La tuerca 120 de acoplamiento incluye una porción 122 roscada externamente, y una porción 124 de agarre. La porción 124 de agarre permite que la tuerca 120 de acoplamiento sea agarrada manualmente de modo que la tuerca de acoplamiento pueda ser fácilmente girada manualmente en torno a la parte exterior del alojamiento de conector 100. Se ha mostrado un extremo de la tuerca 120 de acoplamiento que incluye una pared 126 extrema.

Según se muestra en las Figuras 4 y 5, el conector 22 de fibra óptica incluye también un miembro 128 de cierre hermético (por ejemplo, un anillo en O flexible) montado en el interior de una ranura 130 definida en torno a una

circunferencia/periferia del alojamiento de conector 100. La ranura 130 está situada en una zona del alojamiento de conector 100 definida entre escalonamientos 132, 134 exteriores. Detalles adicionales con respecto al conector 22 de fibra óptica se proporcionan en la solicitud Serial núm. Aún no recibido, titulada "Conector de Fibra Óptica Endurecida", depositada en una fecha coincidente con la presente, y que tiene como número de expediente el 2316.2460US01, la cual se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores incluye un alojamiento de convertidor 26 que define un paso 32 central para recibir el conector 22 de fibra óptica. El convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores incluye también una tuerca 40 de acoplamiento montada giratoriamente sobre el alojamiento de convertidor 26, para su uso en la retención mecánica del convertidor de compatibilidad con versiones anteriores en el interior del primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica. El convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores incluye además un miembro 70 de cierre hermético (por ejemplo, un cierre en anillo flexible) montado alrededor de la periferia/circunferencia externa del alojamiento de convertidor 26 para proporcionar una unión hermética medioambiental entre el adaptador 24 de fibra óptica y el alojamiento de convertidor 26 cuando el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores se fija en el interior del primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica.

Con referencia a la Figura 4, el alojamiento de convertidor 26 del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores incluye un primer extremo 28 y un segundo extremo 30 opuesto. El alojamiento de convertidor 26 define un eje central 31 que se extiende a través del alojamiento de convertidor 26 desde el primer extremo 28 hasta el segundo extremo 30. El paso 32 central se extiende a través del alojamiento de convertidor 26 a lo largo del eje 31 central. El primer extremo 28 del alojamiento de convertidor 26 está configurado de modo que sea mecánicamente compatible con el primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica. Por ejemplo, el primer extremo 28 del alojamiento de convertidor 26 puede tener una forma que se complementa, o se empareja con, o que de otro modo es mecánicamente compatible con la forma del primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica. El segundo extremo 30 del alojamiento de convertidor 26 está configurado para permitir que la porción de enchufe 105 del conector 22 de fibra óptica sea insertada en el paso 32 central. El alojamiento de convertidor 26 define también una ranura 42 circunferencial exterior que se extiende alrededor de la periferia del alojamiento de convertidor 26. El miembro 70 de cierre hermético del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, ha sido montado en la ranura 42 circunferencial. Un escalonamiento 77 externo está situado por el exterior del alojamiento de convertidor 26, en posición adyacente al miembro 70 de cierre hermético.

Según se ha indicado con anterioridad, el primer extremo 28 del alojamiento de convertidor 26 tiene características mecánicas que son compatibles con la forma interna del primer puerto 23 definido por el adaptador 24 de fibra óptica. Por ejemplo, el primer extremo 28 incluye una pared 54 extrema que define una primera abertura 56, y también incluye un par de paletas 58 que se proyectan hacia el exterior desde la pared 54 extrema a lo largo de la dirección 113 de inserción de conector. Las paletas 58 están posicionadas en los lados opuestos del eje 31 central del alojamiento de convertidor 26 y tienen superficies 59 internas que se enfrentan entre sí. Se han definido espacios 62 laterales abiertos entre las paletas 58.

Con referencia a la Figura 3, el segundo extremo 30 del alojamiento de convertidor 26 define una segunda abertura 64 para permitir que la porción de enchufe 105 del conector 22 de fibra óptica sea insertado en el paso 32 central a través del segundo extremo 30 del alojamiento de convertidor 26. El paso 32 central se extiende desde la segunda abertura 64 a través del alojamiento de convertidor 26 hasta la primera abertura 56. En el interior del paso 32 central, el alojamiento de convertidor 26 define un escalonamiento 66 radial que proporciona una reducción de diámetro desde un receptáculo 68 de porción de agarre hasta una porción 90 interiormente roscada. El paso 32 central está también definido por una superficie 72 circunferencial de unión hermética situada entre la porción 90 internamente roscada y la primera abertura 56. La superficie 72 de unión hermética se extiende desde la porción 90 internamente roscada hasta un escalonamiento definido por un primer lado 73 de la pared 54 extrema. Un segundo lado 75 de la pared 54 extrema se enfrenta a la dirección 113 de inserción de conector.

La tuerca 40 de acoplamiento del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores está montada en el segundo extremo 30 del alojamiento de convertidor 26 y puede girar libremente en torno a la parte exterior del alojamiento de convertidor 26 (por ejemplo, alrededor del eje 31 central). La tuerca 40 de acoplamiento incluye una porción 46 roscada exteriormente, y una porción de agarre 48. Una pared 49 extrema de la tuerca 40 de acoplamiento está situada adyacente a un extremo de la porción 46 roscada. La porción de agarre 48 tiene un diámetro externo más grande que la porción 46 roscada. La porción de agarre 48 define una pluralidad de depresiones longitudinales o ranuras 50 para los dedos, para facilitar el agarre de la porción de agarre 48. La porción 46 roscada está dimensionada para ser roscada en el interior de las roscas 27 internas definidas en el interior del primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica, para fijar el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores al adaptador 24 de fibra óptica. Un usuario puede roscar la porción 46 roscada de la tuerca 40 de acoplamiento en las roscas 27 internas del adaptador 24 de fibra óptica insertando la porción 46 roscada en el primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica, y girando manualmente la tuerca 40 de acoplamiento en torno al alojamiento de convertidor 26, para roscar la porción 46 roscada en el primer puerto 23. La porción de agarre 48 facilita el agarre y el giro manual de la tuerca 40 de acoplamiento. En una realización, la tuerca 40 de acoplamiento puede resistir una fuerza de tracción de al menos 45 kg (100 libras) cuando está roscada en el primer puerto 23.

5 Para usar el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, el conector 22 de fibra óptica se inserta en el paso 32 central a través de la segunda abertura 64. El conector 22 de fibra óptica se inserta en el paso 32 central hasta que la porción de enchufe 105 se proyecta a través de la primera abertura 56 y el escalonamiento 134 del conector 22 de fibra óptica hace tope contra la primera superficie 73 de la pared 54 extrema. Posicionada de ese modo, una zona ahusada del conector 22 de fibra óptica encaja por dentro de la superficie 72 de unión hermética definida en el interior del paso 32 central del alojamiento de convertidor 26. Adicionalmente, el miembro 128 de cierre hermético forma un sello entre el alojamiento de convertidor 100 y la superficie 72 de unión hermética del alojamiento de convertidor 26. A continuación, la tuerca 120 de acoplamiento del conector 22 de fibra óptica se rosca en la porción 90 internamente roscada del alojamiento de convertidor 26 hasta que los escalonamientos 132, 134 del alojamiento de conector 100 de fibra óptica son comprimidos entre el primer lado 73 y la pared 126 extrema de la tuerca 120 de acoplamiento, y la porción de agarre 124 de la tuerca 120 de acoplamiento está en el interior del receptáculo 68 de porción de agarre. Con el conector 22 de fibra óptica montado en el interior del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, la porción de enchufe 105 del conector 22 de fibra óptica se proyecta axialmente hacia el exterior desde el segundo lado 75 de la pared 54 extrema y está situado en una posición entre las paletas 58.

10 Una vez que el conector 22 de fibra óptica está montado en el interior del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores, los componentes combinados pueden ser acoplados al adaptador 24 de fibra óptica. Por ejemplo, el primer extremo 28 del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores puede ser insertado en el interior del primer puerto 23 del adaptador 24 de fibra óptica. Insertado de esa manera, la férula 108 se encuentra recibida en el interior de un casquillo adaptador correspondiente posicionado en el interior del adaptador 24 de fibra óptica, y las paletas 58 son recibidas en el interior de receptáculos correspondientes en el interior del adaptador 24 de fibra óptica. Adicionalmente, el miembro 70 de cierre hermético se dispone de modo que proporciona un sellado circunferencial entre el alojamiento de convertidor 26 y el adaptador 24 de fibra óptica. Para asegurar que el conector 22 de fibra óptica se ha insertado completamente en el interior del adaptador 24 de fibra óptica, la porción 46 roscada de la tuerca 40 de acoplamiento se rosca preferentemente en las roscas 27 internas del adaptador 24 de fibra óptica. El roscado de la porción 46 roscada en las roscas 27 internas puede hacerse manualmente, agarrando la porción 48 de agarre y girando manualmente la tuerca 40 de acoplamiento. La tuerca 40 de acoplamiento puede ser girada hasta que el extremo 49 de la tuerca 40 de acoplamiento hace tope contra el escalonamiento 77 exterior del alojamiento de convertidor 26. De esa manera, la tuerca 40 de acoplamiento asegura firmemente el conector 22 de fibra óptica en el interior del adaptador 24 de fibra óptica. Desenroscando la tuerca 40 de acoplamiento del adaptador 24 de fibra óptica, y tirando axialmente del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores desde el adaptador 24 de fibra óptica, el convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores y el conector 22 de fibra óptica pueden ser desconectados del adaptador 24 de fibra óptica. De forma similar, el conector 22 de fibra óptica puede ser retirado del convertidor 20 de compatibilidad con versiones anteriores desenroscando la tuerca 120 de acoplamiento y tirando axialmente del conector 22 de fibra óptica hacia fuera del alojamiento de convertidor 26.

15 A partir de la descripción detallada que antecede, resultará evidente que se pueden realizar modificaciones y variaciones en los dispositivos de la descripción sin apartarse de la invención definida en las reivindicaciones anexas. Por ejemplo, mientras que la presente descripción muestra el convertidor de compatibilidad con versiones anteriores usado con adaptadores de conectores de fibra simples, el convertidor de compatibilidad con versiones anteriores puede ser usado también con conectores y adaptadores de fibra óptica multifibra (es decir, multiterminación).

REIVINDICACIONES

1.- Un conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores, que comprende:

un convertidor (20) de compatibilidad con versiones anteriores que incluye:

5 un alojamiento de convertidor (26) que tiene un primer extremo (28) situado opuesto a un segundo extremo (30), incluyendo el primer extremo del alojamiento de convertidor una pared (54) extrema que define una primera abertura (56), definiendo el segundo extremo (30) del alojamiento de convertidor una segunda abertura (64), definiendo el alojamiento de convertidor un paso (32) interno que se extiende a través del alojamiento de convertidor (26) desde la primera abertura (56) hasta la segunda abertura (64),

10 incluyendo el primer extremo (28) del alojamiento de convertidor (26) dos paletas (58) que se proyectan hacia el exterior desde la pared (54) extrema, estando las paletas posicionadas en lados opuestos de la primera abertura (56) e incluyendo superficies (59) internas que se enfrentan entre sí;

definiendo el alojamiento de convertidor (26) roscas (90) internas situadas en el interior del paso (32) interno, y

15 una primera tuerca (40) de acoplamiento montada giratoriamente alrededor del alojamiento de convertidor (26) adyacente al segundo extremo (30) del alojamiento de convertidor (26), incluyendo la primera tuerca (40) de acoplamiento roscas (46) externas, y

un conector (22) de fibra óptica, que incluye:

un alojamiento de conector (100) que tiene un primer extremo (102) que define una porción de enchufe (105) y un segundo extremo (104) para su acoplamiento a un cable (200) de fibra óptica,

20 un conjunto de férula (106), que está montado en la porción de enchufe (105) del alojamiento de conector (100), que incluye una férula (108) para el montaje de una fibra óptica (201) desde el cable de fibra óptica, y

25 una segunda tuerca (120) de acoplamiento, que está montada alrededor de la parte exterior del alojamiento de conector (100), que incluye un conjunto de roscas (122) externas, en donde las roscas externas de la segunda tuerca de acoplamiento están en relación de encaje roscado con las roscas (90) internas del alojamiento de convertidor (26), de tal modo que la porción de enchufe (105) del conector (22) de fibra óptica se proyecta a través de la primera abertura (56) en el alojamiento de convertidor (26) y está dispuesta entre las dos paletas (58) del alojamiento de convertidor (26).

30 2.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde el convertidor (20) de compatibilidad con versiones anteriores incluye un miembro (70) de cierre hermético montado alrededor de la parte exterior del alojamiento de convertidor (26) en una posición entre la primera tuerca (40) de acoplamiento y el primer extremo (28) del alojamiento de convertidor.

35 3.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde el conector (22) de fibra óptica incluye un miembro (128) de cierre hermético que está montado alrededor de la parte exterior del alojamiento de conector (100) y en relación de encaje hermético con una superficie (72) de unión hermética del alojamiento de convertidor (26).

4.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde la segunda tuerca (120) de acoplamiento del conector de fibra óptica incluye una porción de agarre (124).

40 5.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde el conjunto de férula (106) del conector (22) de fibra óptica incluye un resorte (112) para empujar la férula (108) en una dirección (113) de inserción de conector.

6.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde el convertidor (20) de compatibilidad con versiones anteriores incluye espacios (62) laterales abiertos definidos entre las dos paletas (58).

45 7.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 1, en donde la primera tuerca (40) de acoplamiento del convertidor (20) de compatibilidad con versiones anteriores incluye una porción de agarre (48).

8.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 7, en donde la porción de agarre (48) define una pluralidad de depresiones (50) longitudinales.

50 9.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 4, en donde la porción de agarre (124) define una pluralidad de depresiones longitudinales.

10.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 4, en donde la porción de agarre (124) tiene un diámetro externo que es mayor que el diámetro externo del conjunto de roscas externas de la segunda tuerca (120) de acoplamiento.

5 11.- El conjunto de conector de fibra óptica compatible con versiones anteriores de la reivindicación 7, en donde la porción de agarre (48) tiene un diámetro externo que es mayor que el diámetro externo de las roscas externas de la primera tuerca (40) de acoplamiento.

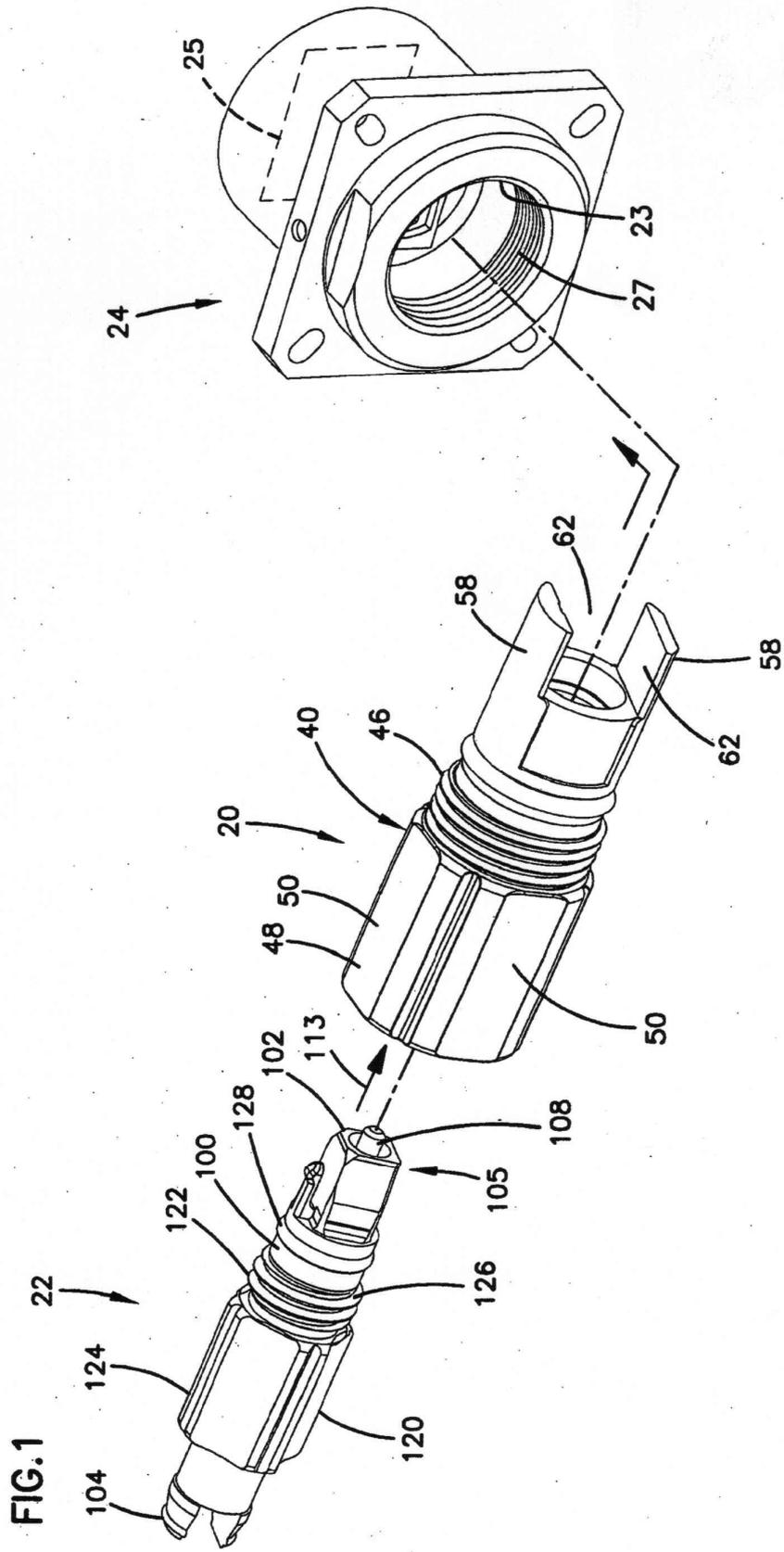


FIG.2

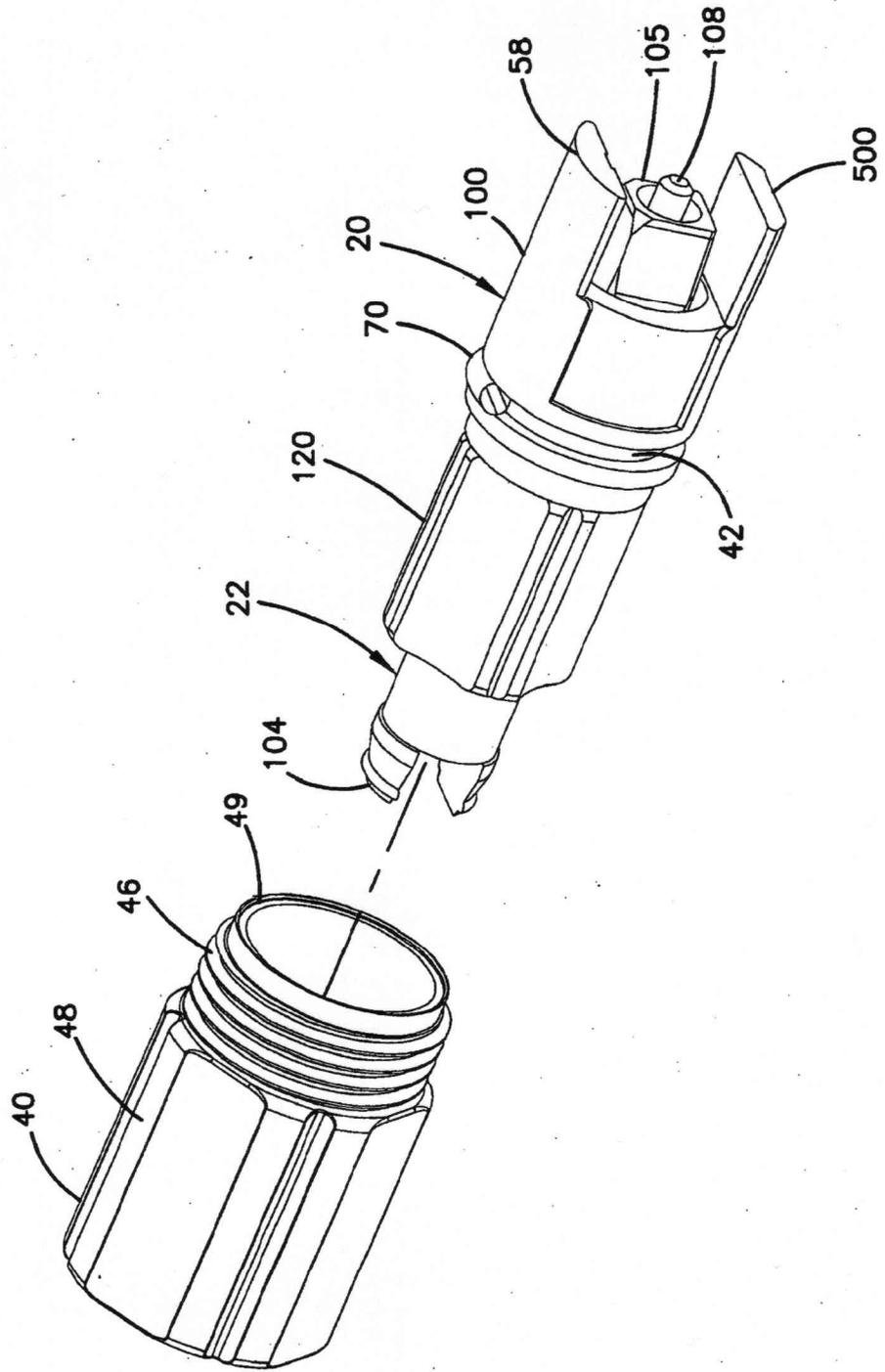


FIG.3

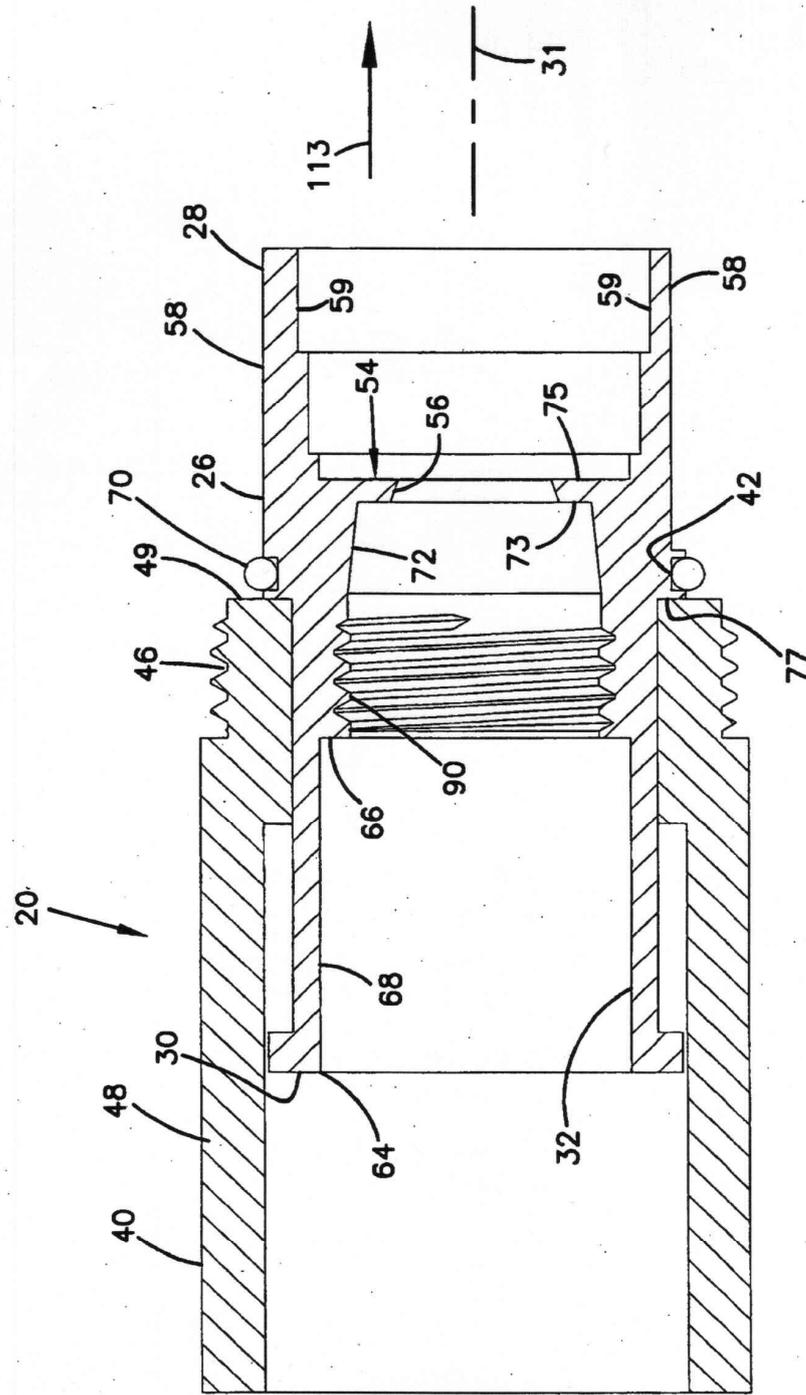


FIG.5

