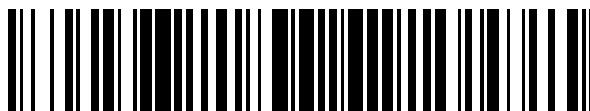


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 918**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2014** **PCT/CN2014/070514**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015** **WO15103783**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2014** **E 14878059 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 3095000**

54 Título: **Conector de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.11.2021

73 Titular/es:

**COMMSCOPE TELECOMMUNICATIONS
(SHANGHAI) CO. LTD. (50.0%)
Part A 15, Floor B1, No.88, Taigu Road, Wai Gao
Qiao Free Trade Zone
Shanghai , CN y
COMMSCOPE CONNECTIVITY UK LIMITED
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**MURRAY, DAVID PATRICK;
TAYLOR, CHRIS CHARLES;
WHITE, GORDON JOHN;
TONG, ZHAOYANG y
LIU, LEI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 879 918 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

Conector de fibra óptica

5 Antecedentes

Los dispositivos ópticos modernos y los sistemas de comunicaciones ópticas usan ampliamente cables de fibra óptica. Un cable de fibra óptica típico incluye una o más fibras ópticas contenidas dentro de una cubierta protectora. Pueden usarse estructuras de refuerzo tales como hilos de aramida y/o varillas epoxi reforzadas con fibra para proporcionar refuerzo a los cables ópticos. Se entiende bien que una fibra óptica típica incluye una fibra de vidrio procesada de modo que los haces de luz transmitidos a través de la fibra de vidrio se someten a una reflexión interna total en donde una gran fracción de la intensidad incidente de la luz dirigida hacia la fibra se recibe en el otro extremo de la fibra. Una fibra óptica típica incluye un núcleo de vidrio rodeado por una capa de revestimiento que tiene un índice de refracción más bajo en comparación con el índice de refracción del núcleo. El revestimiento hace que la luz se limite al núcleo por una reflexión interna total en el límite entre los dos. La capa de revestimiento de una fibra óptica a menudo se cubre por uno o más recubrimientos poliméricos (por ejemplo, acrilato) para proteger el vidrio y facilitar la manipulación de la fibra óptica.

Los sistemas de comunicación de fibra óptica emplean una red de cables de fibra óptica para transmitir grandes volúmenes de datos y señales de voz a distancias relativamente largas. Los conectores de fibra óptica son una parte importante de la mayoría de los sistemas de comunicación de fibra óptica. Los conectores de fibra óptica permiten que dos fibras ópticas se conecten ópticamente de forma rápida sin requerir un empalme por fusión. Los conectores de fibra óptica pueden usarse para interconectar ópticamente dos tramos de fibra óptica. Los conectores de fibra óptica también pueden usarse para interconectar tramos de fibra óptica a equipos pasivos y activos.

Un conector de fibra óptica típico incluye un conjunto de férula soportado en un extremo distal de la carcasa del conector. Se usa un resorte para empujar el conjunto de férula en una dirección distal con relación a la carcasa del conector. El conjunto de férula incluye una férula que funciona para soportar una porción de extremo de al menos una fibra óptica (en el caso de una férula multifibra, se soportan los extremos de múltiples fibras). La férula tiene una cara de extremo distal en la que se ubica un extremo pulido de la fibra óptica. Cuando se interconectan dos fibras ópticas, las caras de extremo distal de las férulas colindan entre sí y las férulas se fuerzan proximalmente con relación a sus respectivas carcasas del conector contra el empuje de sus respectivos resortes. Con los conectores de fibra óptica conectados, sus respectivas fibras ópticas se alinean coaxialmente de manera que las caras extremo de las fibras ópticas se oponen directamente entre sí. De esta manera, puede transmitirse una señal óptica de fibra óptica a fibra óptica a través de las caras extremo alineadas de las fibras ópticas. Para muchos estilos de conectores de fibra óptica, la alineación entre dos conectores de fibra óptica se proporciona a través del uso de un adaptador de fibra óptica intermedio que incluye un manguito de alineación que recibe y coaxialmente alinea las férulas de los conectores de fibra óptica a interconectar. Para ciertos estilos de conectores de fibra óptica, las fibras ópticas se aseguran dentro de sus respectivas férulas mediante un material de encapsulado tal como epoxi. El documento US20120308183 A1 describe varias modalidades de un conjunto de sujetadores dúplex para su uso en ayudar la inserción y extracción de un par de conectores de fibra óptica LC

Resumen

45 Un aspecto de la invención se refiere a un conector como se define en la reivindicación 1. Otras modalidades preferidas se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Breve Descripción de los Dibujos

50 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conector de fibra óptica de ejemplo de acuerdo con aspectos de la presente invención;

La Figura 2 es una vista lateral del conector de la Figura 1 mostrado en la posición bloqueada;

55 La Figura 3 es una vista lateral del conector de la Figura 1 mostrado en la posición desbloqueada;

La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada del conector de la Figura 1;

60 La Figura 5 es una vista en perspectiva del conector, que muestra las carcasas frontales de las porciones del conector que giran para cambiar la polaridad del conector;

La Figura 6 es una vista superior del conector de la Figura 1;

La Figura 7 es una vista lateral del conector de la Figura 1;

65 La Figura 8 es una vista en sección transversal del conector de la Figura 7 tomada a lo largo de las líneas 8-8;

La Figura 9 es una vista ampliada de una porción frontal del conector de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista ampliada de una porción intermedia del conector de la Figura 8;

5 La Figura 11 es una vista posterior del conector de la Figura 1;

La Figura 12 es una vista en sección transversal del conector de la Figura 11 tomada a lo largo de las líneas 12-12;

10 La Figura 13 es una vista ampliada de una porción frontal del conector de la Figura 12;

La Figura 14 es una vista trasera en perspectiva en sección transversal de la carcasa frontal de una de las porciones del conector;

15 La Figura 15 es una vista trasera en perspectiva del manguito frontal de uno de los conjuntos de férula;

La Figura 16 es una vista trasera en perspectiva en sección transversal del manguito frontal de la Figura 15;

20 La Figura 17 es una vista en perspectiva del manguito trasero de uno de los conjuntos de férula;

La Figura 18 es una vista frontal en perspectiva del extremo frontal del soporte del conector;

La Figura 19 es una vista trasera en perspectiva del soporte del conector;

25 La Figura 20 es una vista frontal del soporte del conector;

La Figura 21 es una vista frontal en perspectiva en sección transversal que muestra uno de los manguitos traseros montados al soporte;

30 La Figura 22 es una vista lateral en sección transversal del conector a lo largo de la línea central;

Las Figuras 23 y 24 son dos vistas en perspectiva de un adaptador dúplex para acoplarse con el conector de la Figura 1;

35 La Figura 25 es una vista en sección transversal del adaptador dúplex de las Figuras 23 y 24.

Descripción Detallada

40 Con referencia ahora a las Figuras 1-22, un conector de ejemplo 10 incluye dos porciones del conector 12 de fibra óptica y una bota 14. Cada una de las porciones del conector 12 incluye una férula 78 para contener un cable de fibra óptica. El conector 10 también puede denominarse como conjunto de conector dúplex o conector dúplex. El conector 10 puede acoplarse a un adaptador 200 mostrado en las Figuras 23-25. El adaptador 200 acopla dos conectores 10 juntos o acopla otro conector al conector 10 para la transmisión de señales de fibra óptica.

45 Las dos porciones del conector 12 del conector 10 se disponen en una posición paralela. Cada porción del conector 12 tiene un cierre 18 que incluye un cuerpo del cierre 20 con un extremo proximal 22 y un extremo distal 24. El cierre 18 gira alrededor de un punto de conexión 26 durante el bloqueo y desbloqueo del cierre 18. El cierre 18 asegura el conector 10 al adaptador 200. La bota 14 es móvil alejándose de las porciones del conector 12 en una dirección longitudinal (Dirección A en la Figura 2) que provoca el movimiento giratorio del cierre 18 alrededor del punto de conexión 26 (Dirección B en la Figura 2). Tal movimiento giratorio permite desbloquear las porciones del conector 12 del adaptador 200. La bota 14 mueve simultáneamente ambos cierres 18 para permitir que el conector 10 se desbloquee de un adaptador dúplex o adaptadores con puertos uno al lado del otro 210. El cuerpo del cierre 20 incluye un hombro 28 que se acopla con el hombro de bloqueo 208 del adaptador 200 para asegurar el conector 10 al adaptador 200.

55 En la modalidad ilustrada, cada porción del conector 12 define un perfil LC, que significa que la porción del conector 12 puede acoplarse con un adaptador LC.

60 La bota 14 incluye ranuras 50 que reciben los extremos proximales 22 del cierre 18. Las ranuras 50 y los extremos proximales 22 están en ángulo para provocar un movimiento de elevación para los extremos proximales 22 que da como resultado un movimiento hacia abajo de los extremos distales 24 del cierre 18 cuando la bota 14 se aleja longitudinalmente del resto del conector 10. Compare las Figuras 2 y 3. Un usuario puede tirar de la bota 14 en una dirección longitudinal lejos de las férulas y retirar el conector 10 del adaptador 200, sin enganchar directamente los cierres 18.

65

La porción del conector 12 incluye una carcasa frontal 32 y un conjunto de férula 76. El conjunto de férula 76 incluye una férula 78, un cubo 80 que contiene la férula 78 y un resorte 82 que empuja el cubo 80 y la férula 78 hacia la carcasa frontal 32. Un manguito frontal 88 y un manguito trasero 90 se montan junto con la férula 78, el cubo 80 y el resorte 82 alojado en el interior para formar el conjunto de férula 76. Se proporciona un tubo interno 84 que se extiende desde el cubo 80. El tubo 84 evita que el epoxi interfiera con el movimiento de la férula 78, el cubo 80 y el resorte 82. El manguito trasero 90 se recibe en el soporte 96 a través de una ranura lateral 98. Un anillo de crimpado trasero 104 y un manguito de crimpado 106 permiten el crimpado de un cable 150 al soporte 96.

Puede usarse un sujetador 180 para contener las porciones del conector 12 en la posición deseada como se muestra en la Figura 1. Si se desea una posición alternativa de los conectores 12, tal como invertir la polaridad de las porciones del conector 12, se retira el sujetador 180, que permite de esta manera el giro de las carcasas frontales 32 con los cierres a un lado opuesto del conector 10. Tal operación es conveniente para cambiar la polaridad de las porciones del conector 12 con respecto a la bota 14. Una vez que se giran las carcasas frontales 32, el sujetador 180 se reposiciona para mantener las carcasas frontales 32 en la nueva posición deseada. La bota 14 incluye ranuras 52 similares en un lado opuesto de la bota 14 de modo que no es necesario girar la bota 14. El sujetador 180 también puede proporcionarse con diferentes dimensiones para cambiar la separación entre las porciones del conector 12, si se desea. El sujetador 180 incluye brazos exteriores 182, y un brazo interno 184, y hombros 186 en cada uno de los brazos 182, 184 para asegurarse a las carcasas frontales 32 de las porciones del conector 12.

En el ejemplo ilustrado, la carcasa frontal 32 se monta al conjunto de férula 76. El conjunto de férula 76 se monta al soporte 96. El soporte 96, que se monta a los dos conjuntos de férulas 76, se monta a la bota 14. La bota 14 puede engancharse con los cierres 18 de las carcasas frontales 32. El cable 150 se crimpa al soporte 96. Las fibras individuales del cable 150 se fijan a las férulas 78, tal como con epoxi.

El cable 150 incluye una cubierta exterior 152, miembros de resistencia 154, típicamente en la forma de un hilo de aramida, y dos fibras 156, 158. Cada fibra 156, 158 incluye un recubrimiento exterior 160 y una fibra desnuda 162. Típicamente, el recubrimiento 160 se retira y la fibra desnuda 162 se inserta en la férula 78 y se fija, tal como, con epoxi.

La carcasa frontal 32 incluye una llave 34 para acoplarse con un pasaje interno 202 del adaptador 200. El manguito de alineación 204 alinea las férulas 78 para acoplar dos conectores 10. El adaptador 200 incluye dos manguitos de alineación de férula 204 y pasajes uno al lado del otro 202 para recibir cada uno una porción del conector 12.

La carcasa frontal 32 incluye un cierre 18 en un exterior y un pasaje interno 36 en el interior para recibir el conjunto de férula 76. El pasaje interno 36 incluye un hombro frontal 38, una ranura interna 40 y una ranura lateral 42.

La bota 14 incluye una abertura 54 para acoplarse con la estructura en el soporte 96. La bota 14 incluye un área interior 56 y una porción trasera flexible 58.

El soporte 96 incluye una lengüeta 100 para acoplarse con la estructura en el manguito trasero 90 del conjunto de férula 76. El soporte 96 incluye un saliente trasero 102 para recibir el anillo de crimpado 104 y el manguito de crimpado 106. El soporte 96 incluye ranuras transversales 108 para recibir los extremos proximales 22 del cierre 18. Un hombro 110 se acopla con la abertura 54 de la bota 14 para permitir el movimiento longitudinal de la bota 14 con relación al soporte 96. Las ranuras laterales 98 conducen a aberturas ovaladas 112. Las aberturas ovaladas 112 permiten el movimiento lateral de las porciones del conector 12 para variar la separación lateral. Las aberturas ovaladas 112 se sujetan sobre los conjuntos de férula 76 para retener los conjuntos con el soporte 96.

El soporte 96 se proporciona con una ranura lateral 114 y un tope trasero 115 para acoplarse con el manguito trasero 90 de cada conjunto de férula 76.

El manguito frontal 88 del conjunto de férula 76 incluye una superficie enchavetada 118 para acoplarse con una superficie enchavetada 116 del cubo 80.

La superficie interna 122 del manguito frontal 88 se ajusta a presión sobre la superficie exterior 136 del manguito trasero 90. El manguito trasero 138 define un pasaje interno 138.

El manguito trasero 90 incluye un collar frontal 124 recibido en la ranura interna 40 de la carcasa frontal 32. El collar trasero 126 del manguito trasero 90 se recibe en la ranura 114 del soporte 96. La superficie exterior 128 del manguito trasero 90 incluye una porción de diámetro reducido 130 y un hombro 132. La porción de diámetro reducido 130 se recibe en la abertura ovalada 112. La abertura ovalada 112 retiene el manguito trasero ya que la ranura lateral 98 es ligeramente más pequeña que la porción de diámetro reducido 130. La muesca 134 del manguito trasero 90 recibe la lengüeta 100 del soporte 96. Se evita que el manguito trasero 90 y el resto del conjunto de férula 76 giren con relación al soporte 96.

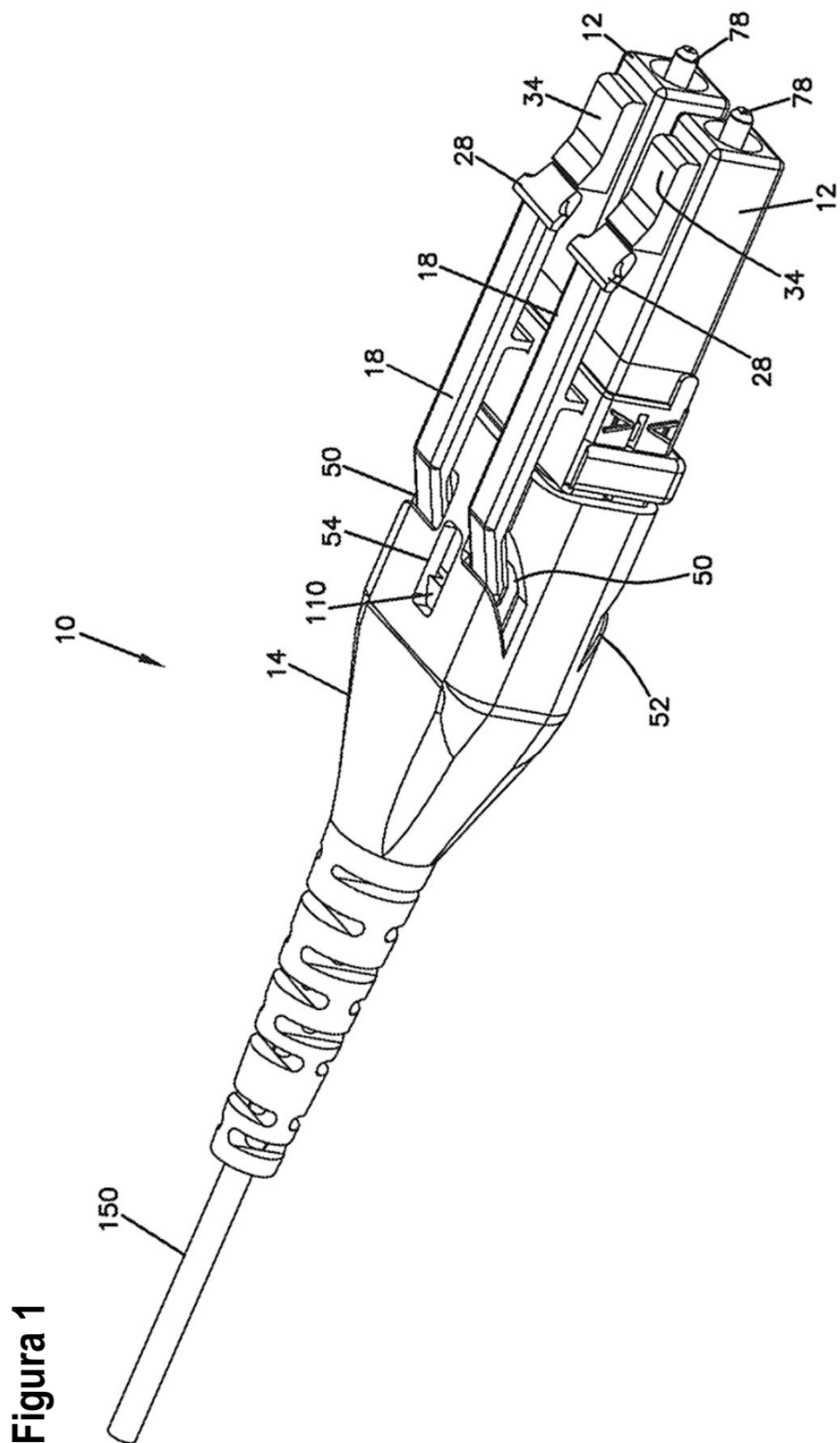
- Para ensamblar el conector 10, el cable 150 se inserta a través de la bota 14, el anillo de crimpado 104 y el manguito de crimpado 106. Las fibras 156, 158 se fijan a las férulas 78 de los conjuntos de férula 76. Los conjuntos de férula 76 con las carcasas frontales 32 unidas se montan al soporte 96. La cubierta del cable 152 y los miembros de resistencia 154 se crimpa al saliente trasero 106 entre el anillo de crimpado 104 y el manguito de crimpado 106.
- 5 Aunque el manguito de crimpado 106 es opcional, existen algunas implementaciones. La bota 14 se coloca sobre el soporte 96 hasta que el hombro 110 del soporte 96 se retiene en la abertura 54 de la bota 14, y los extremos proximales 22 de los cierres 18 están en una de las ranuras 50, 52 de la bota 14.
- 10 Para conmutar la polaridad de las porciones del conector 12, las carcasas frontales 32 se giran en direcciones opuestas de modo que los extremos proximales 22 de los cierres 18 se muevan entre las ranuras 50, 52. Durante la conmutación de la polaridad, la bota 14 permanece montada a la carcasa 96. El sujetador 180 se retira durante la operación de conmutación de la polaridad.
- 15 Las carcasas frontales 32 con cierres 18 pueden fabricarse cada una como un elemento de una pieza. La carcasa frontal 32 define un perfil LC para acoplarse con los puertos 210 del adaptador 200. Como se señaló, las carcasas frontales 32 son giratorias alrededor del eje longitudinal de cada porción del conector 12 para cambiar la polaridad del conector 10, sin girar la férula 78 o el conjunto de férula 76.
- 20 Aunque el conector de ejemplo 10 incluye dos porciones del conector 12 de fibra óptica y una bota 14, debe apreciarse que el conector 10 puede incluir una sola porción del conector 12.
- 25 En algunos ejemplos, no se usa el sujetador 180. El sujetador 180 puede usarse para proporcionar una cierta separación de las porciones del conector 12. Una separación tiene un tamaño de 6,25 milímetros. Ver Dimensión D de la Figura 9. Otra separación que puede usarse es de 5,25 milímetros. Ver Dimensión C de la Figura 9. Puede usarse un sujetador 180 diferente 55 con una separación diferente, o el sujetador puede no usarse para la separación más cercana.
- 30 Se muestra que la bota 14 incluye una característica de retorno por resorte. La cavidad 140 del soporte 96 recibe un soporte de resorte 142 que incluye una clavija 144. El soporte de resorte 142 con clavija 144 contiene un resorte de retorno 146. El resorte 146 empuja la bota 14 hacia la posición delantera de la Figura 2 cuando lo libera el usuario. Cuando el usuario tira de la bota 14 longitudinalmente lejos de las porciones del conector 12, el resorte 146 se comprime. El resorte 146 mueve la bota 14 de regreso a la posición de reposo de la Figura 2 tras la liberación por parte del usuario. La cavidad 140 del soporte 96 es accesible a través de la abertura 148.
- 35 La descripción, los ejemplos y los datos anteriores proporcionan una descripción completa de la fabricación y el uso de la composición de la invención. Dado que pueden realizarse muchas modalidades de la invención sin apartarse del alcance de la invención, la invención reside en las reivindicaciones adjuntas a continuación.

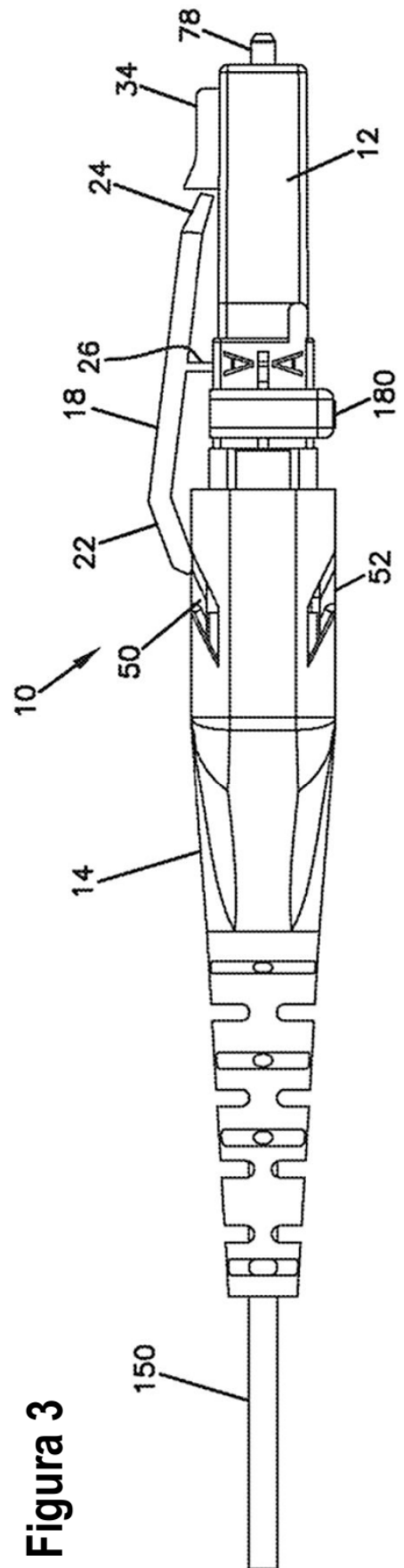
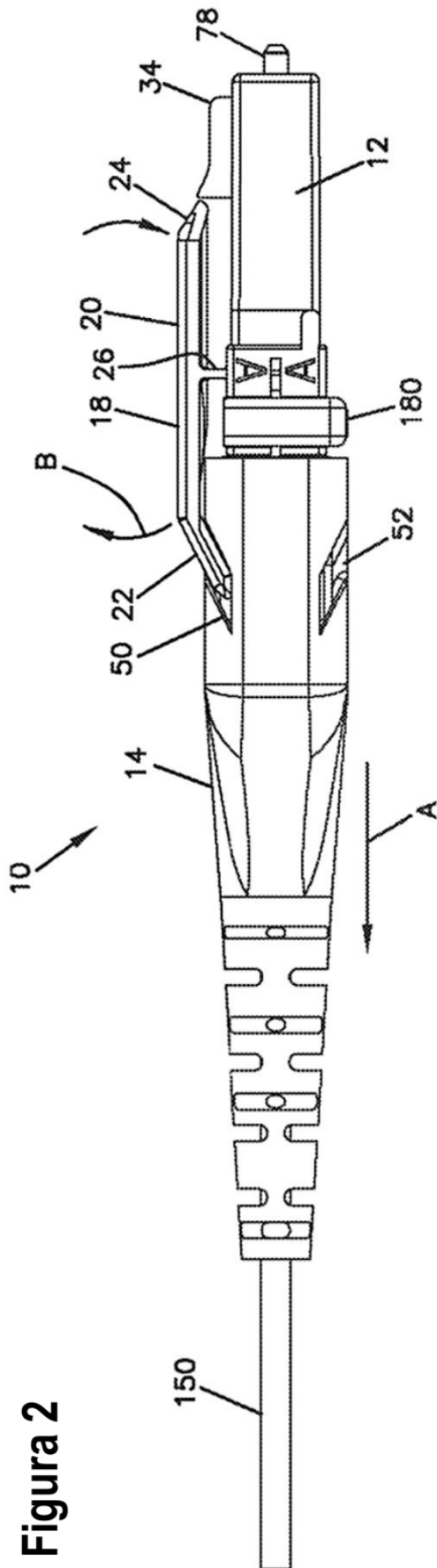
REIVINDICACIONES

1. Un conector (10) que comprende:

- 5 dos porciones del conector (12), cada una de las cuales incluye una férula (78) y un cierre (18), cada cierre (18) incluye un extremo distal (24) y un extremo proximal (22), en donde cada cierre (18) es giratorio alrededor de un punto de conexión intermedio (26); y
 10 una bota (14) montada a las dos porciones del conector (12), la bota (14) es móvil longitudinalmente con relación a las dos porciones del conector (12), en donde la bota (14) hace que el extremo distal (24) de cada cierre (18) gire hacia la férula (78) de cada porción del conector (12) cuando la bota (14) se mueve lejos de las dos porciones del conector (12);
 15 en donde la bota (14) incluye ranuras (50) que reciben los extremos proximales (22) de los cierres (18); y
 en donde las ranuras (50) y cada extremo proximal (22) están en ángulo, para provocar un movimiento de elevación de los extremos proximales (22) de los cierres (18) que da como resultado un movimiento hacia abajo de los extremos distales (24) de los cierres (18) cuando la bota (14) se aleja longitudinalmente de las dos porciones del conector (12).
- 20 2. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una carcasa frontal de cada una de las porciones del conector puede girarse cada una alrededor del eje longitudinal de la férula sin girar la férula o la bota, para cambiar la polaridad de las dos porciones del conector.
- 25 3. El conector de acuerdo con las reivindicaciones 1-2, en donde la separación entre las dos férulas es ajustable.
4. El conector de acuerdo con las reivindicaciones 1-3, que comprende además un soporte para contener las dos porciones del conector, el soporte incluye ranuras laterales que conducen a aberturas ovaladas, las dos porciones del conector se montan al soporte que se mueve lateralmente a las aberturas ovaladas.
- 30 5. El conector de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el soporte define un área para recibir un cable de fibra óptica cuando la férula se empuja en una dirección hacia la bota.
- 35 6. El conector de acuerdo con las reivindicaciones 1-5, que comprende además un sujetador que contiene las dos porciones del conector.
7. El conector de acuerdo con las reivindicaciones 1-6, en donde la bota incluye las ranuras en ángulo en un lado de la bota para recibir los extremos proximales de los cierres.
- 40 8. El conector de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la bota incluye las ranuras en ambos lados de la bota para recibir los extremos proximales de los cierres, ya que las porciones del conector se giran para cambiar la polaridad sin girar la bota.
- 45 9. El conector de acuerdo con las reivindicaciones 1-8, que comprende además un mecanismo de retorno de la bota que incluye un resorte de retorno para empujar la bota hacia las dos porciones del conector.
- 50 10. El conector de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la carcasa frontal que incluye el cierre es una carcasa de una pieza.
11. El conector de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde cada porción del conector define un perfil de conector LC para que se reciba en un adaptador LC.
12. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 55 a. un conjunto de férula que incluye una férula y un cubo montados juntos, y un resorte, el conjunto de férula que incluye un manguito frontal y un manguito trasero, los manguitos frontal y trasero montados junto con el extremo de la férula que sobresale y el resorte ubicado en un área interior que empuja la férula hacia una posición extendida;
- 60 b. la carcasa frontal se monta al conjunto de férula para formar una parte delantera de las dos porciones del conector, en donde los extremos distales de cada cierre incluyen un hombro para acoplarse con un hombro de bloqueo de un adaptador;
- c. un soporte para contener las dos porciones del conector, el soporte incluye ranuras laterales que conducen a aberturas ovaladas, las dos porciones del conector se montan al soporte al moverse lateralmente a las aberturas ovaladas, el soporte incluye un soporte de crimpado que sobresale hacia atrás; y

- d. la bota montada al soporte, la bota es móvil longitudinalmente con relación al soporte y las dos porciones del conector, los extremos distales de cada cierre se adaptan para girar hacia la férula de cada una de las dos porciones del conector cuando se mueve la bota 55 lejos de las dos porciones del conector.





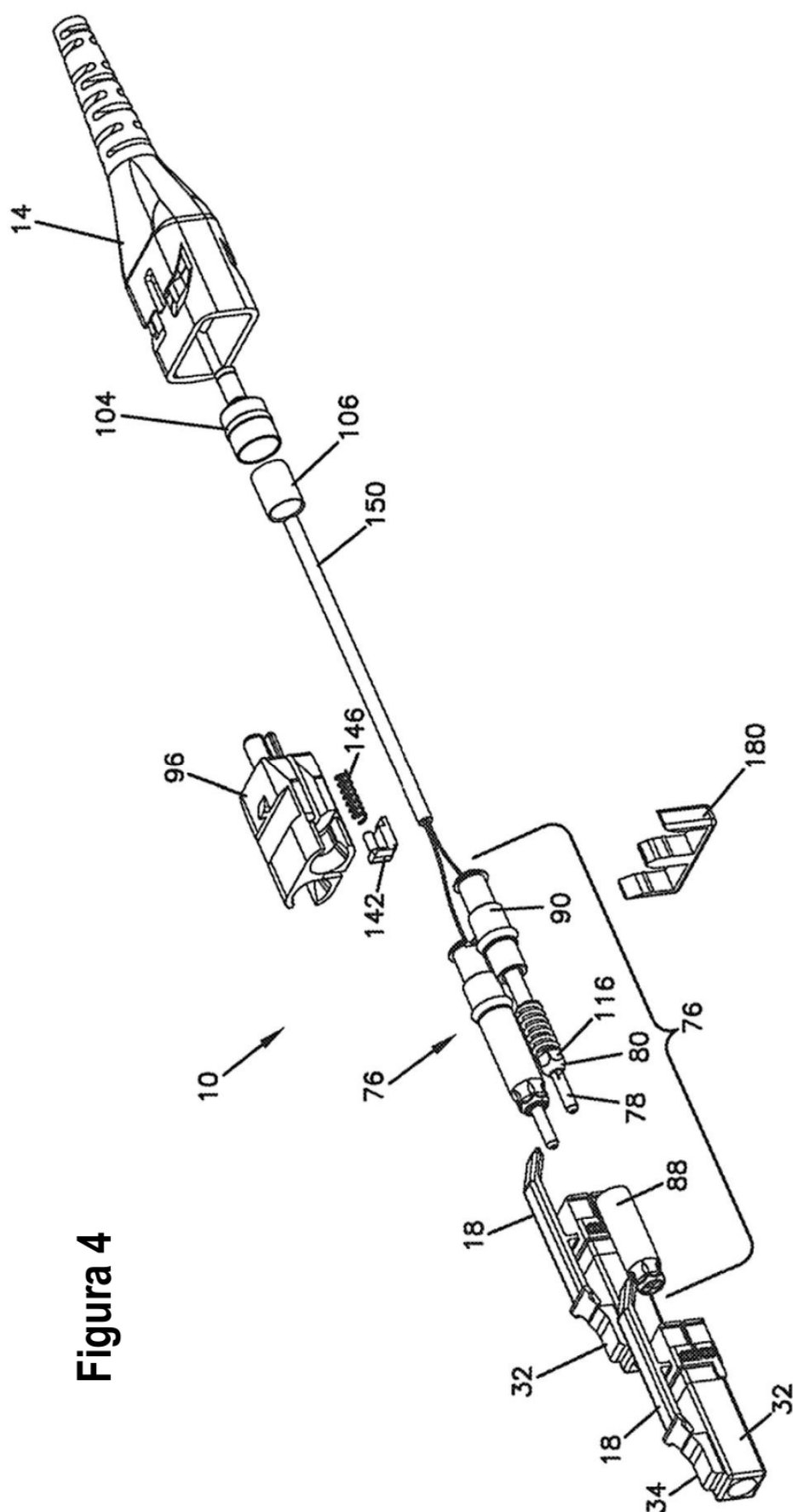


Figura 4

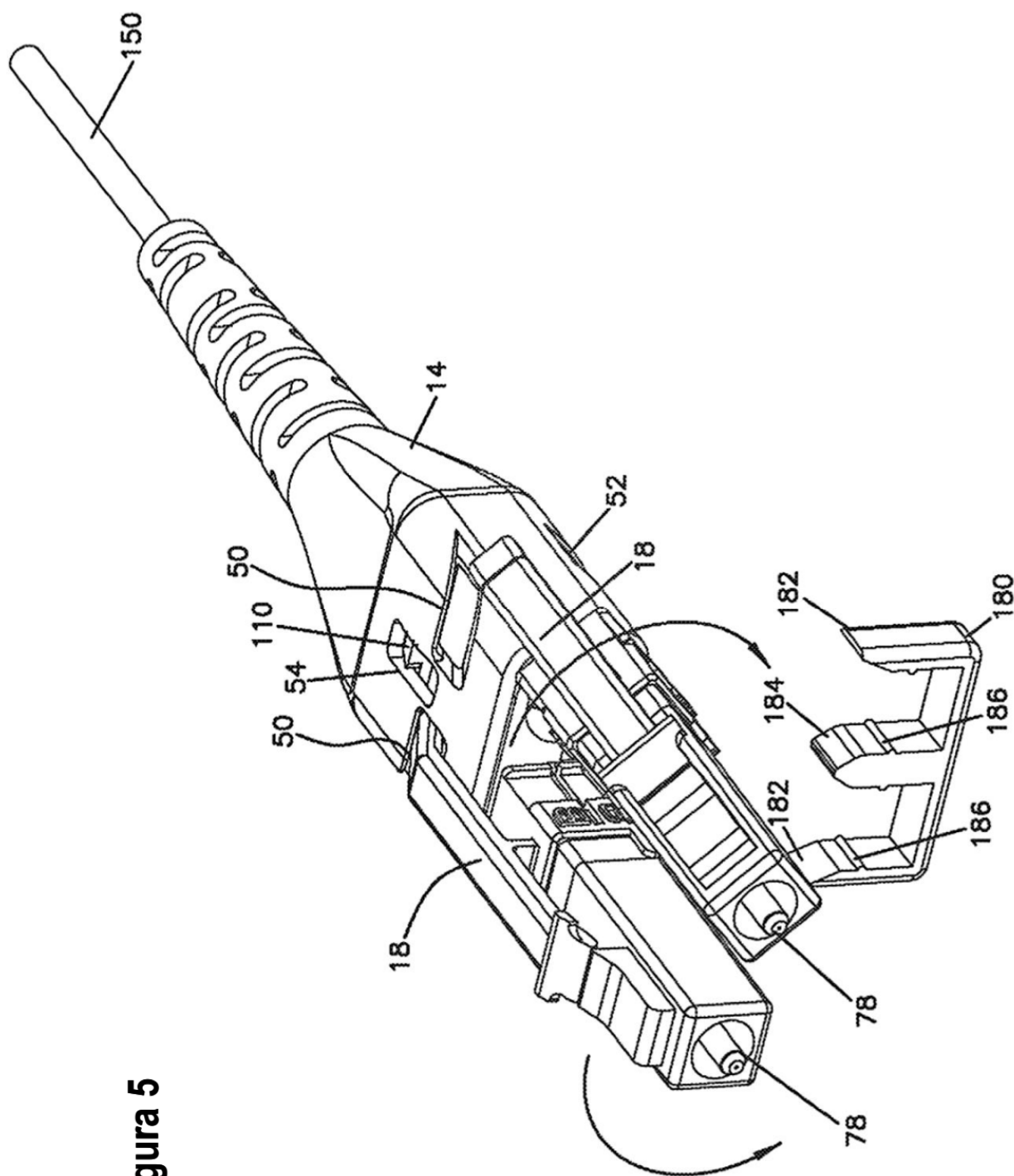


Figura 5

Figura 6

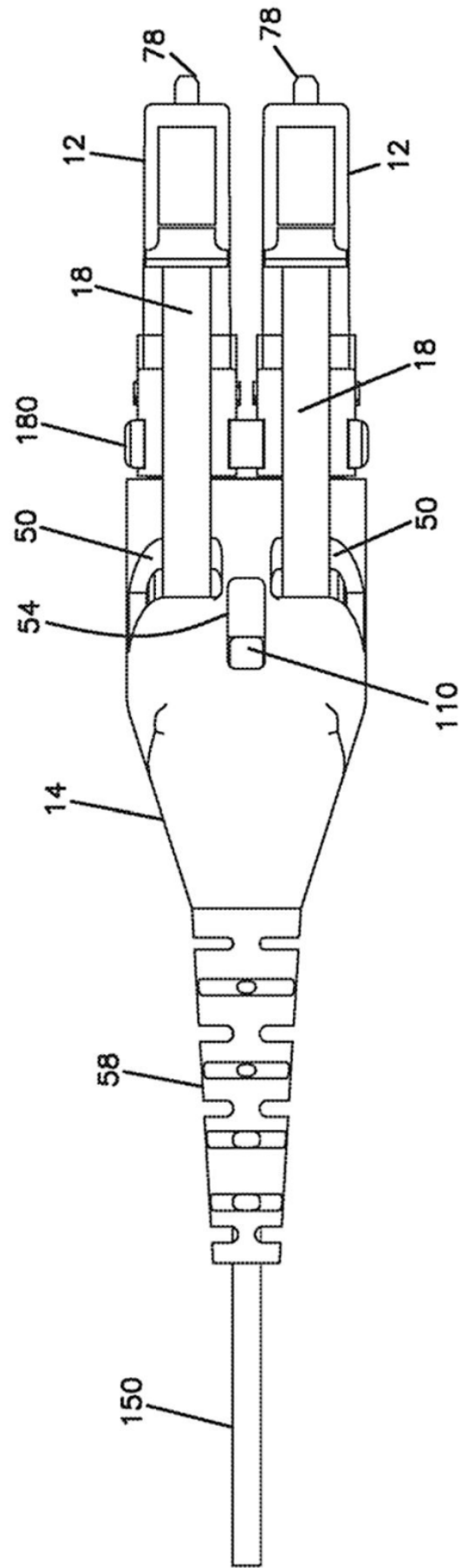


Figura 7

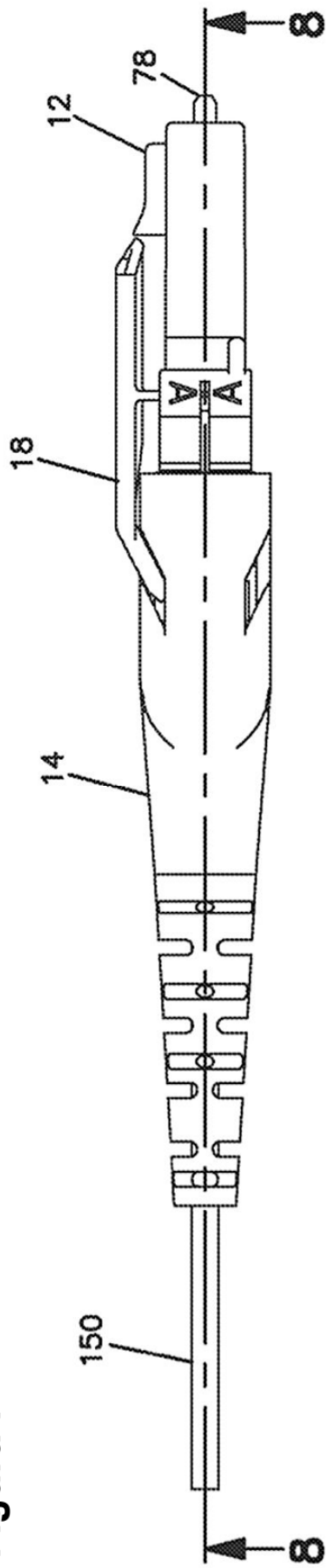


Figura 8

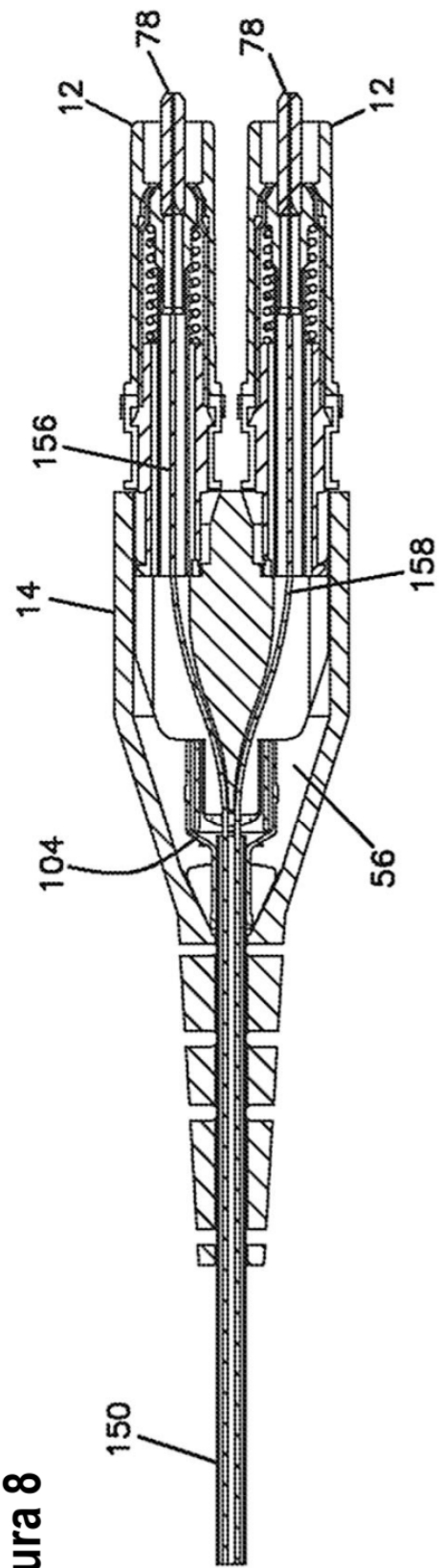
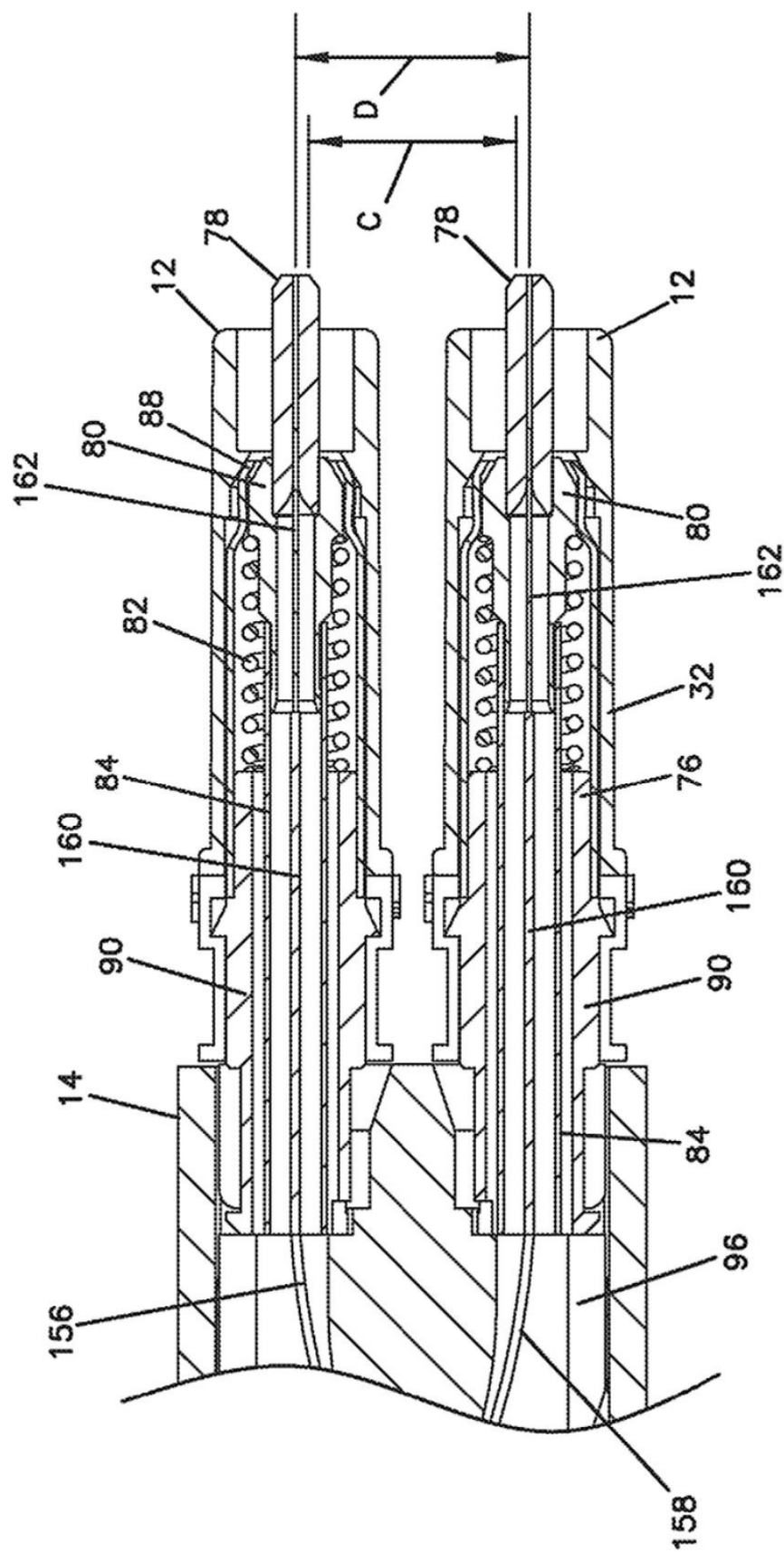


Figura 9



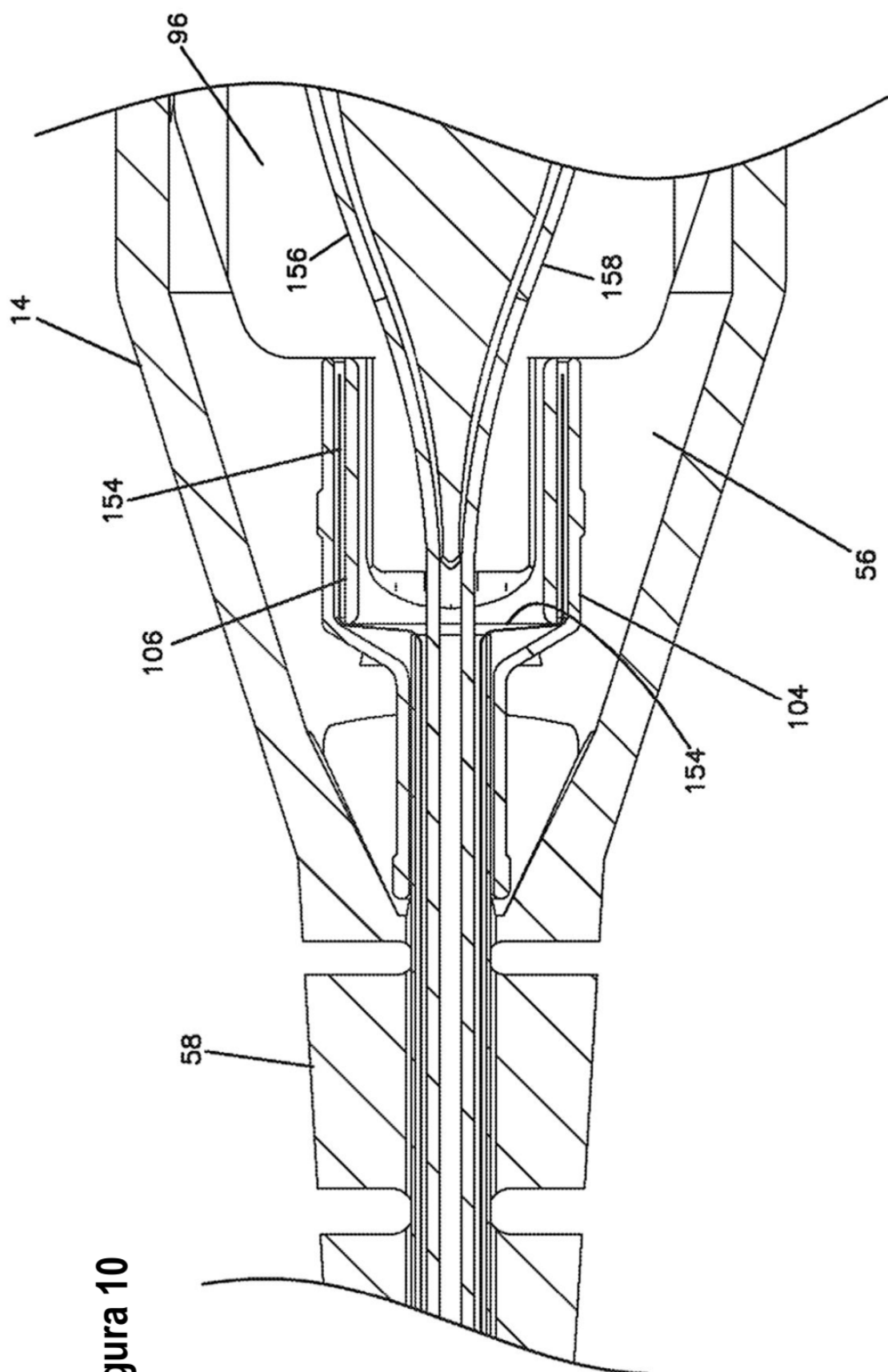


Figura 10

Figura 11

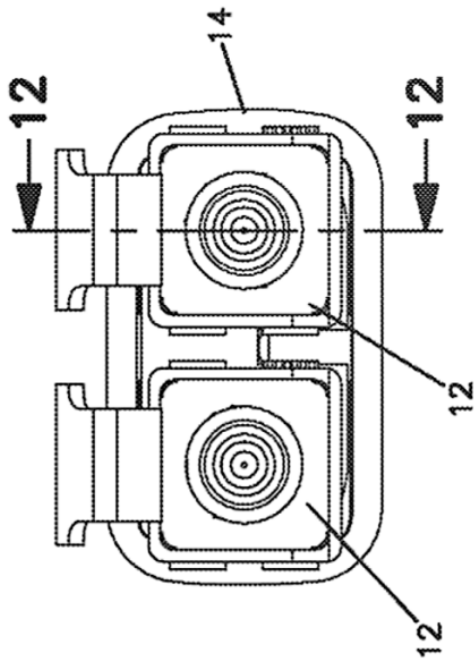


Figura 12

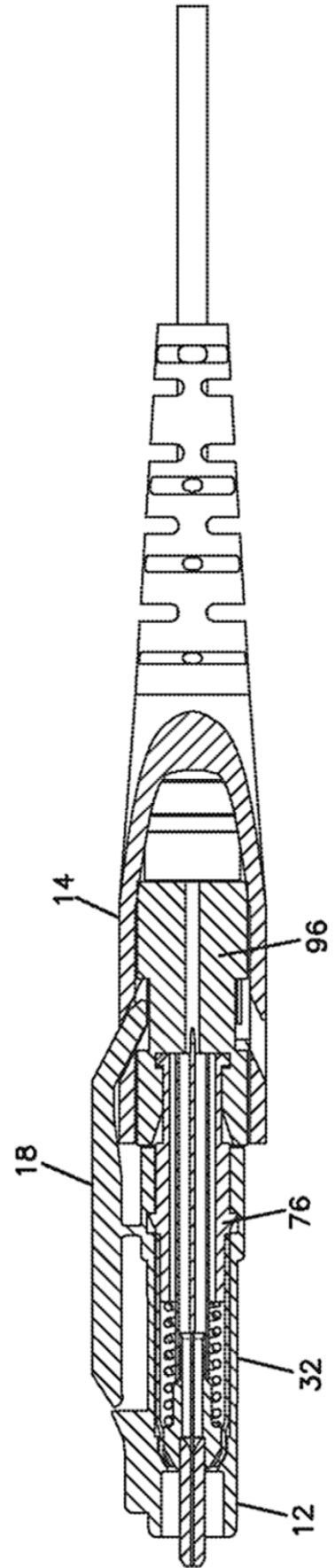


Figura 13

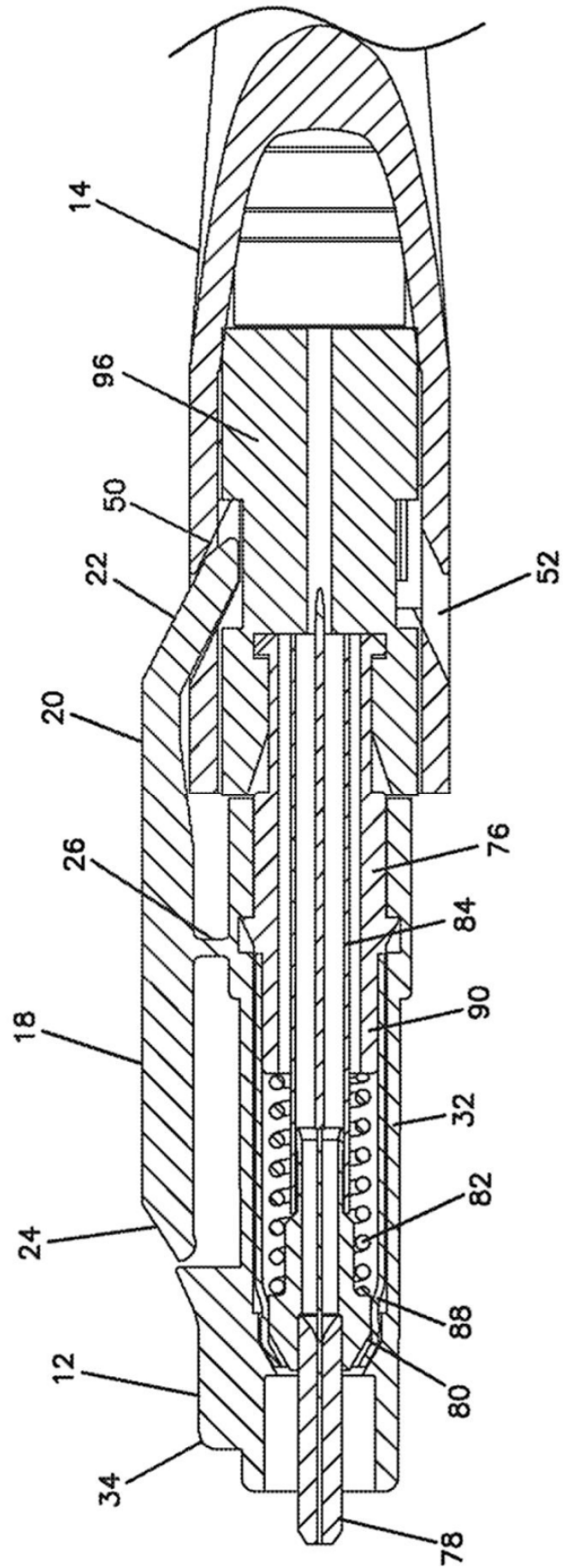


Figura 14

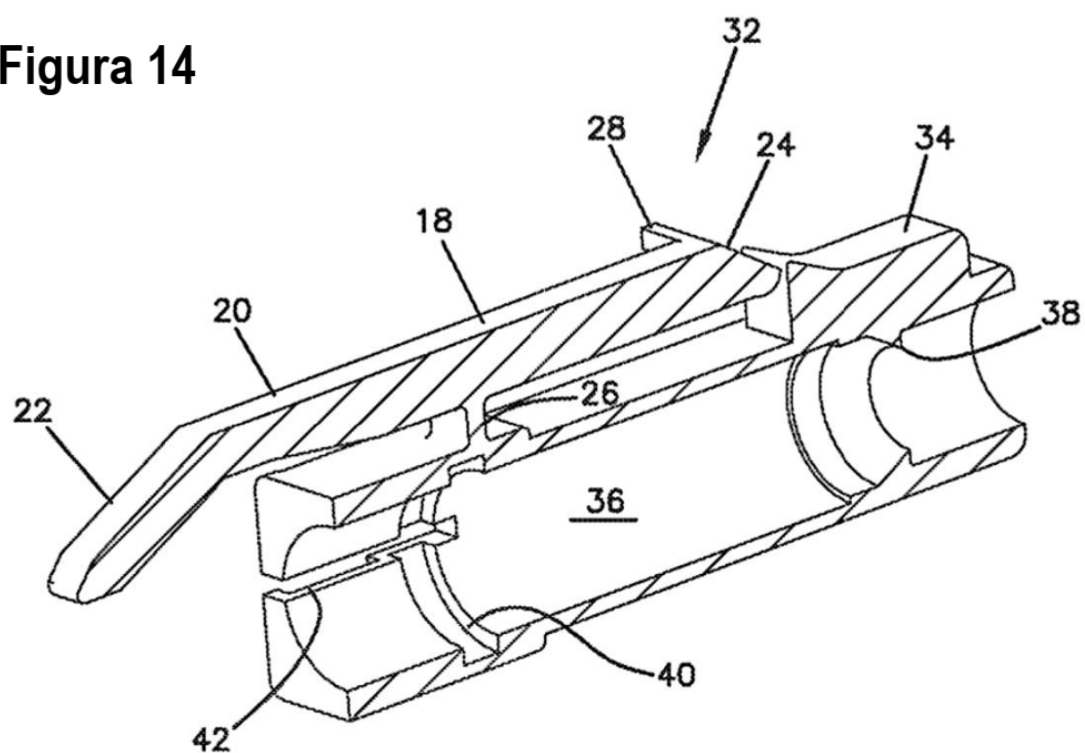


Figura 17

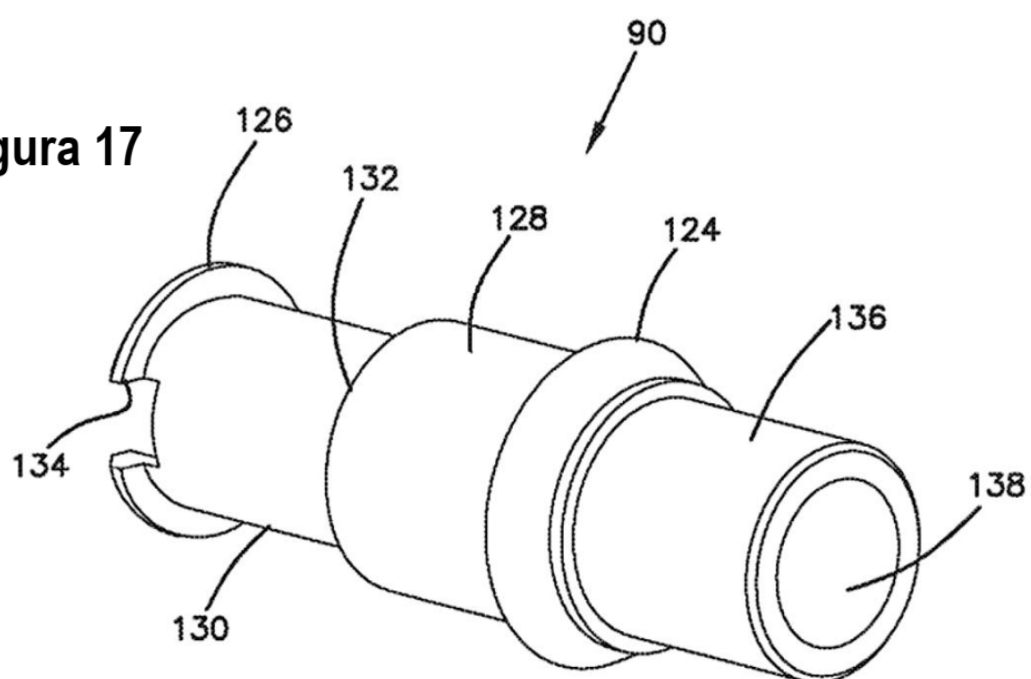


Figura 15

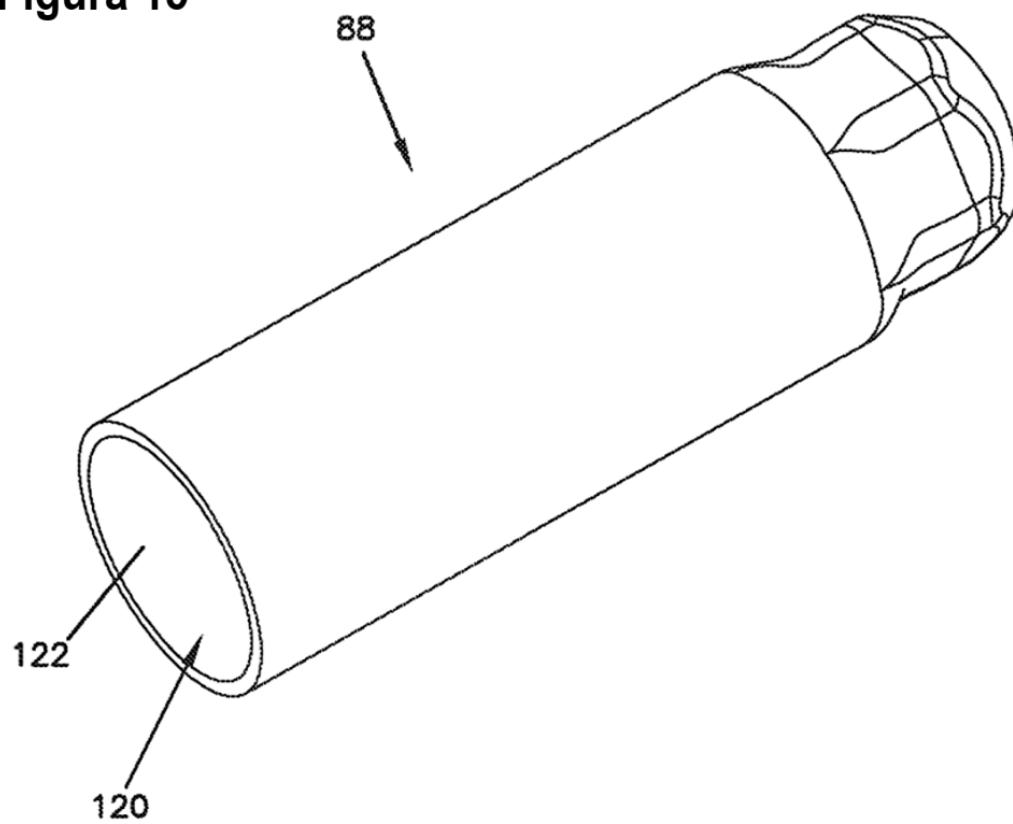


Figura 16

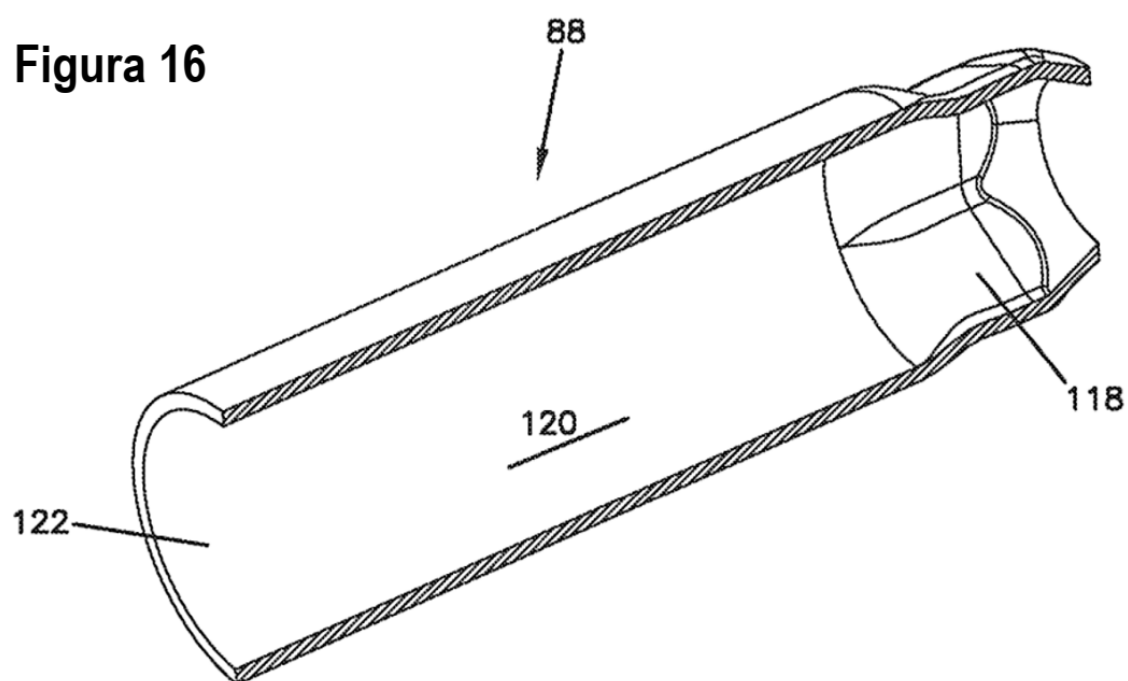


Figura 18

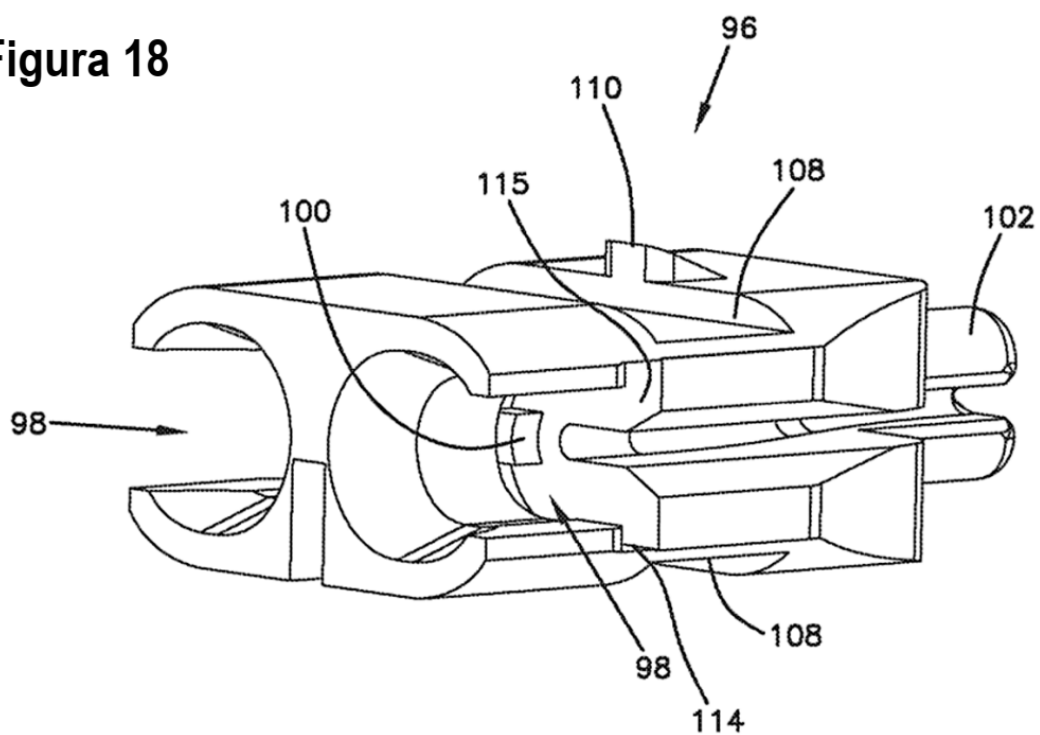


Figura 20

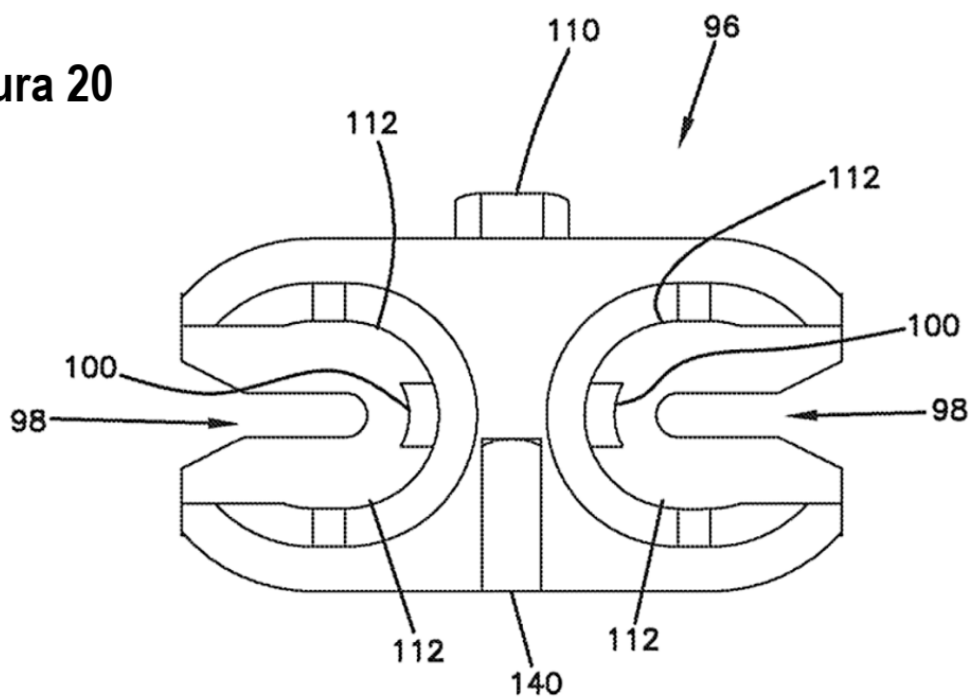


Figura 19

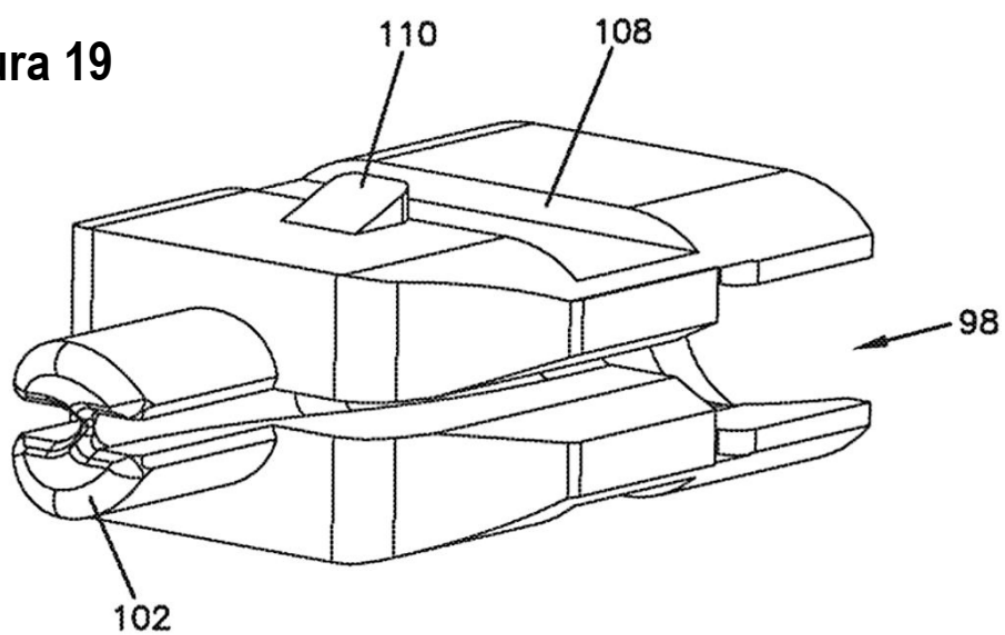


Figura 21

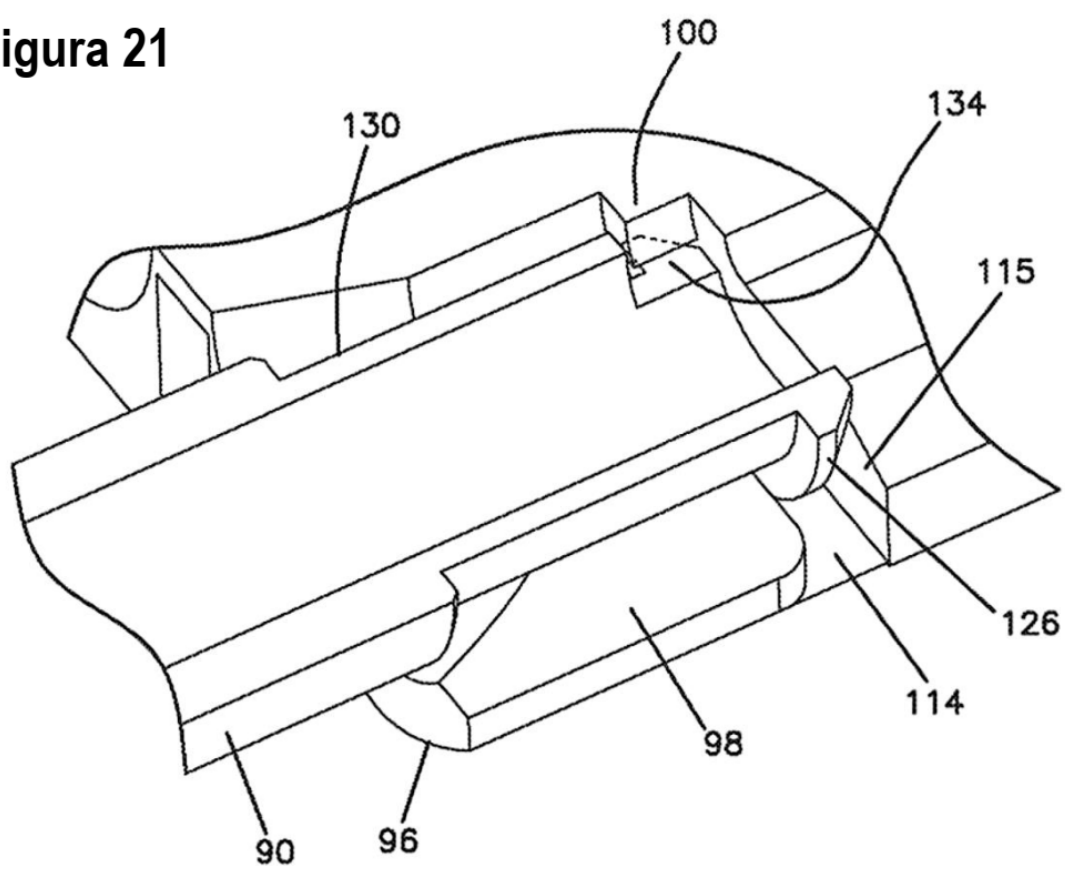


Figura 22

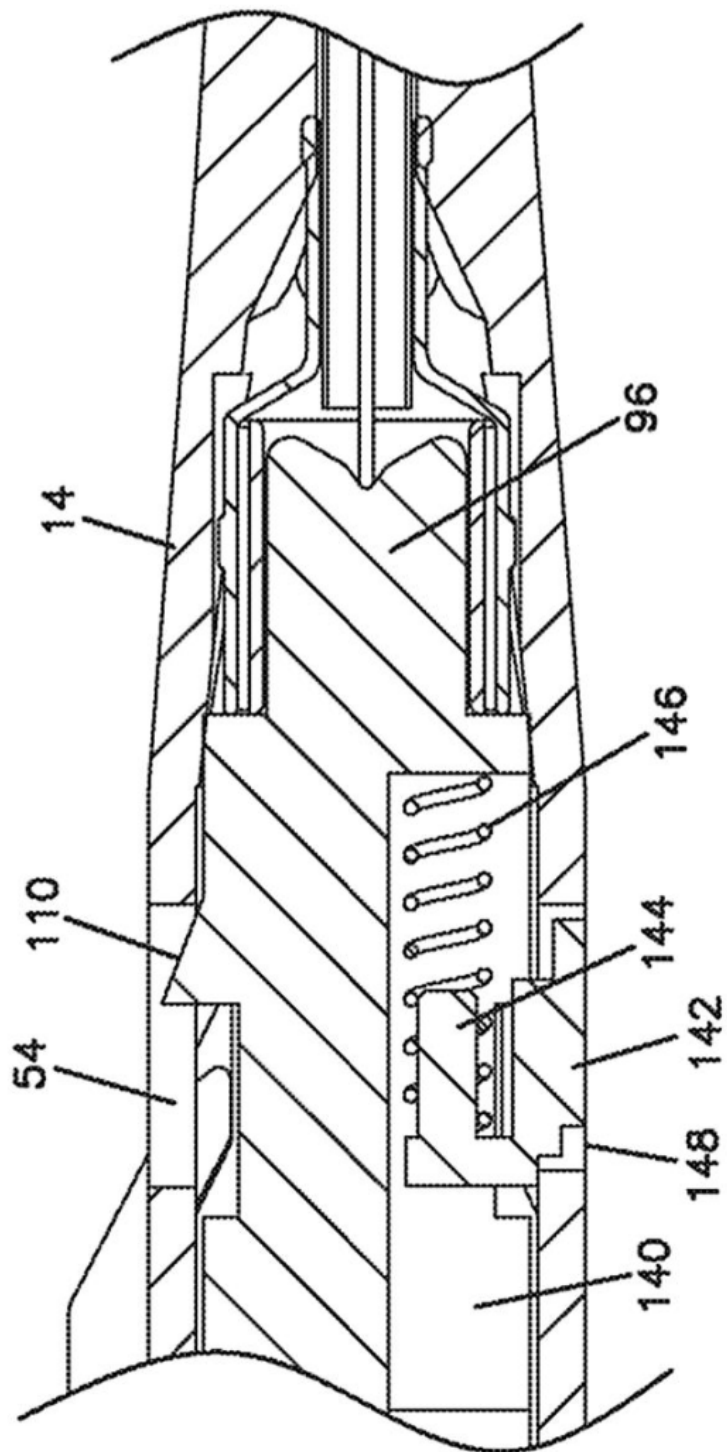


Figura 23

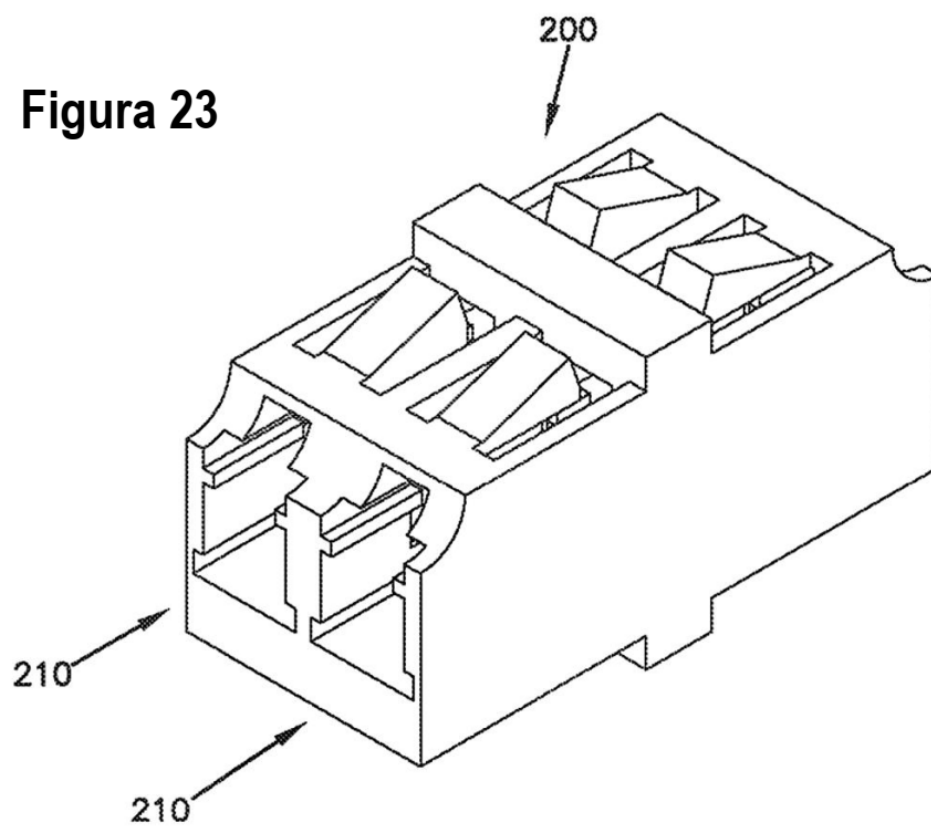
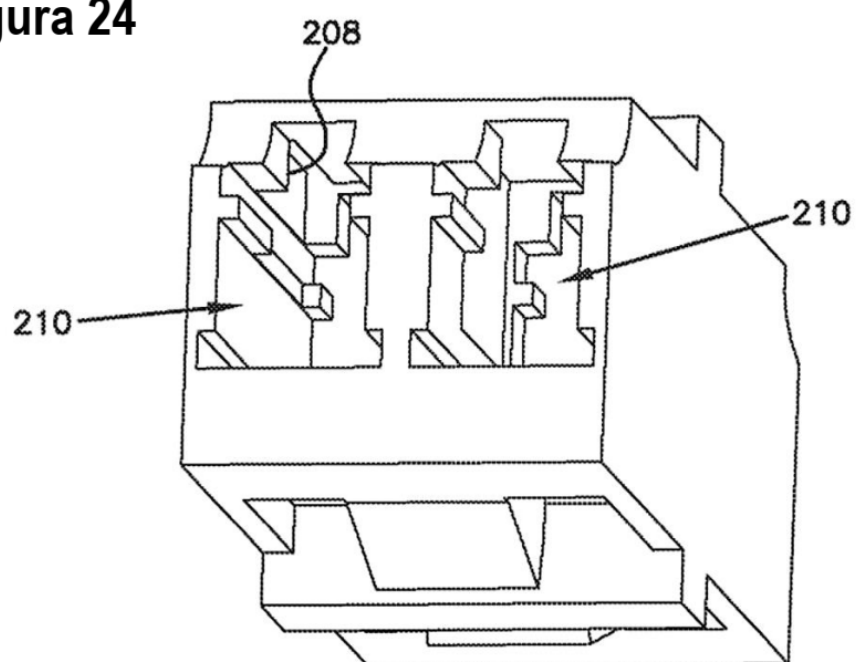


Figura 24



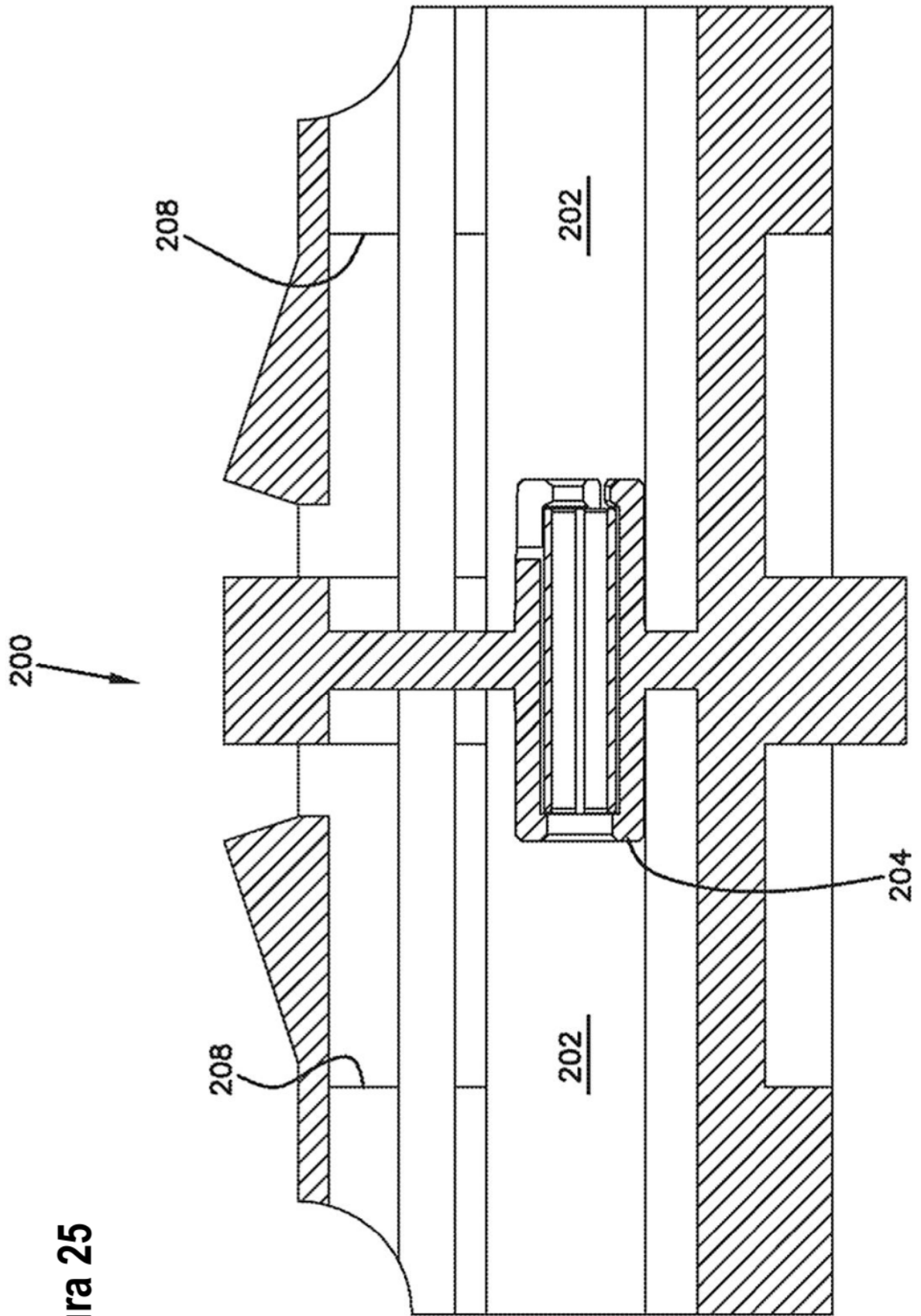


Figura 25