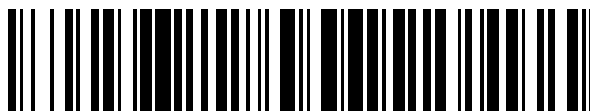


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 930**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2014 PCT/US2014/016169**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14127088**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2014 E 14751938 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 2956810**

54 Título: **Tapón de puerto auto-acoplable**

30 Prioridad:

**14.02.2013 US 201361764750 P**

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

**17.11.2020**

73 Titular/es:

**COMMSCOPE TECHNOLOGIES LLC (100.0%)  
1100 CommScope Place SE  
Hickory, NC 28602, US**

72 Inventor/es:

**ALLEN, BARRY WAYNE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 793 930 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**

Tapón de puerto auto-acoplable

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere generalmente a cajas de fibra óptica y equipos relacionados. Más particularmente, la presente invención se refiere a tapones de puerto flexibles con características de retención de modo que los tapones de puerto se pueden añadir y quitar automáticamente de estructuras rígidas.

**Antecedentes**

10 Los sistemas de comunicación de fibra óptica se están volviendo predominantes en parte porque los proveedores de servicios desean ofrecer capacidades de comunicación de ancho de banda alto a los clientes. Los sistemas de comunicación de fibra óptica a menudo emplean una red de cables de fibra óptica capaces de transmitir grandes volúmenes de datos y señales de voz a distancias relativamente largas. Una red de fibra óptica típica incluye un sistema de cables de fibra óptica troncales, cada uno de los cuales incluye un número relativamente grande de fibras ópticas. Las redes de fibra óptica también incluyen cables de derivación que se interconectan a las fibras de los cables troncales en varios lugares a lo largo de los cables troncales. Los cables de derivación pueden ser conducidos desde  
15 los cables troncales hasta ubicaciones de abonados o a hasta estructuras intermedias como terminales de derivación.

Los cables de derivación a menudo se conectan a las fibras ópticas de los cables troncales a través de empalmes (por ejemplo, empalmes de fusión o empalmes mecánicos). Los empalmes están a menudo soportados dentro de las bandejas de empalme que están protegidas del medio ambiente mediante recintos sellados y reintroducibles. Tales recintos típicamente incluyen puertos sellados a través de los cuales los cables troncales y los cables de derivación  
20 entran en los recintos. Un tipo de recinto a modo de ejemplo incluye una cúpula y una base que están interconectados por una abrazadera. Se monta un bloque de gel dentro de la base. El bloque de gel define una pluralidad de puertos de cable para permitir que los cables sean conducidos al recinto a través de la base. Los puertos de cable se sellan presurizando el bloque de gel con un actuador manual. Los tapones se montan dentro de cualquiera de los puertos de cable que no se utilizan. Ejemplos de recintos de empalme de estilo cúpula se describen en las patentes de EE.UU. Nos. 7,780,173; 5,446,823; y 5,323,480.

Un cable de fibra óptica típico incluye una fibra óptica rodeada por una cubierta externa protectora. La fibra óptica típicamente incluye un núcleo de vidrio y un revestimiento rodeado por una o más capas de recubrimiento protector. Un cable de fibra óptica típico también incluye una estructura para reforzar el cable con respecto a la carga de tracción y/o compresión. Por ejemplo, se pueden incorporar elementos resistentes, tales como varillas epoxídicas reforzadas  
30 con fibras de vidrio/fibras de hilado, en el cable para proporcionar al cable un refuerzo con respecto a la carga de compresión y tracción. Otros tipos de cables pueden incluir una capa resistente formada por miembros resistentes tales como hilo de aramida que proporciona refuerzo de tracción a los cables. Cuando un cable de fibra óptica es conducido a una caja, la cubierta externa del cable de fibra óptica a menudo es pelada para proporcionar acceso a la fibra óptica interna para empalmar o conectar a un tapón de fibra óptica.

Es una práctica común para los recintos de empalme de telecomunicaciones permitan que los cables entren y salgan. Esto normalmente se realiza a través de agujeros que se llaman puertos. Los puertos están sellados respecto al entorno para evitar la entrada de agua a través de del termorretráctil, gel, caucho u otra sustancia encapsulante. Estos puertos a veces requieren que sean utilizados tapones temporales hasta que se necesite el puerto. La presente divulgación se refiere al desarrollo de tapones de puertos que se pueden agregar o quitar de estructuras rígidas sin el riesgo de que se caigan o sean autoexpulsados de los recintos. El tapón de puerto tiene la capacidad de proporcionar funciones de retención que mantienen el tapón en su lugar y evitan cualquier movimiento. El tapón de puerto es ventajoso cuando se trata de sobres con espaciado limitado que evitan la manipulación en el interior de un recinto o la desmantelación de un recinto. El tapón del puerto puede ser de acceso relativamente fácil para su instalación o extracción. El documento US 5,472,016 revela un pasador de relleno de tapón rápido. El documento US 2008/0236691 A1 revela un tapón de orificio de elevación. El documento US 3,413,690 describe un perno de fijación para ensamblar en un soporte de apertura. El documento US 6,004,041 describe un tapón de fibra óptica. El documento US 2010/0046905 A1 describe módulos divisores para centros de distribución de fibra.  
45

**Compendio**

La presente invención se refiere a un recinto como se define en la reivindicación 1 adjunta.

50 Un ejemplo, que no forma parte de la presente invención, se refiere a un recinto que tiene un conjunto de sellador primario que incluye un volumen primario de sellador que define una pluralidad de puertos pasantes de cable primario que pasan a través del conjunto de sellador primario. Un tubo de cable secundario se puede montar dentro de uno de los puertos pasantes de cable primario. El tubo de cable secundario puede incluir un primer extremo y un segundo extremo. Un conjunto de sellador de cable secundario puede incluir un volumen de sellador secundario que define una pluralidad de puertos pasantes de cable secundario que se extienden a través del conjunto de sellador de cable secundario. Un tapón de puerto que pasa a través del puerto secundario a través de los puertos. El tapón de puerto incluye una característica de retención que se puede mover entre una configuración expandida y una configuración  
55

comprimida radialmente. La característica de retención tiene una construcción elástica que permite que la característica de retención se mueva a la configuración comprimida radialmente a medida que la característica de retención pasa a través de los puertos pasantes de cable secundario y hace que la característica de retención se expanda automáticamente a la configuración expandida después de que la característica de retención ha pasado a través de los puertos pasantes de cable secundario.

Otro ejemplo, que no forma parte de la presente invención, incluye una carcasa que incluye una cúpula que tiene un extremo abierto y una base que está asegurada al extremo abierto de la cúpula. Un conjunto de sellador primario incluye un volumen primario de sellador que define una pluralidad de puertos pasantes primarios que pasan a través del conjunto de sellador primario. El conjunto de sellador primario puede incluir un actuador primario para presurizar el volumen primario de sellador. Un conjunto de tubo de cable secundario puede incluir un tubo de cable secundario que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto. El primer extremo del tubo de cable secundario se puede colocar fuera de la carcasa cuando el tubo de cable secundario se puede montar dentro del puerto pasante de cable primario. El segundo extremo del tubo de cable secundario se puede colocar dentro de la carcasa cuando el tubo de cable secundario está montado dentro del puerto pasante de cable primario. Un conjunto de sellador de cable secundario se puede montar dentro del primer extremo del tubo de cable secundario, y un conjunto de anclaje de cable secundario se puede montar en el segundo extremo del tubo de cable secundario. El conjunto de sellador de cable secundario puede incluir un volumen de sellador secundario que puede definir una pluralidad de puertos pasantes de cable secundario que se extienden a través del conjunto de sellador de cable secundario para proporcionar acceso de cable secundario sellado al interior de la carcasa. El conjunto de sellador de cable secundario también puede incluir un actuador secundario para presurizar el volumen del sellador secundario. El actuador secundario puede incluir una placa de compresión interna y una placa de compresión externa entre las cuales se coloca el volumen de sellado secundario. El recinto incluye un tapón de puerto que pasa a través de los puertos pasantes de cable secundario. El tapón de puerto incluye una función de retención que se puede mover entre una configuración expandida y una configuración comprimida radialmente. La característica de retención tiene una construcción elástica que permite que la característica de retención se mueva a la configuración comprimida radialmente a medida que la característica de retención pasa a través de los puertos pasantes de cable secundario y hace que la característica de retención se expanda automáticamente a la configuración expandida después de que la característica de retención pase a través de los puertos pasantes de cable secundario.

Otro ejemplo, que no forma parte de la presente invención, incluye un tapón de puerto que incluye un cuerpo principal que tiene un extremo interno y un extremo externo opuesto y una cabeza en el extremo interno. La cabeza puede tener características elásticas, de modo que la cabeza del tapón del puerto se comprime cuando se tira o empuja axialmente a través de un puerto pasante de cable secundario. La cabeza del tapón del puerto se puede expandir automáticamente para volver a abrirse debido a la propiedad de elasticidad cuando se retira o se inserta completamente en el puerto pasante de cable secundario. El extremo externo del tapón de puerto tiene un mango, en donde el cuerpo principal del tapón de puerto puede ser integrado o acoplado con la cabeza y el mango para formar una pieza unitaria.

En la descripción que sigue se expondrá una variedad de aspectos adicionales. Los aspectos se refieren a características individuales y combinaciones de características. Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solo a modo de ejemplo y explicativas y no son restrictivas del concepto inventivo amplio como se define en la reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista lateral de un recinto de acuerdo con los principios de la presente descripción;

La figura 2 es una vista inferior del recinto de la figura 1;

La Fig. 3 es una vista inferior en perspectiva del recinto de la Fig. 1;

La figura 4 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, del recinto de la figura 1;

La figura 4A es una vista ampliada de una primera parte de la figura 4;

La figura 5 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de tubo de cable secundario de la figura 4A;

La figura 6 es un conjunto de sellador de cable secundario que se usa en el conjunto de tubo de cable secundario de la figura 4A;

La figura 7 es una vista en perspectiva de un tapón de puerto de la figura 5;

La figura 8A es una vista en sección transversal longitudinal que muestra el tapón de puerto completamente insertado en un puerto pasante de cable secundario de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 8B es una vista en sección transversal longitudinal de la figura 8A que muestra el tapón de puerto insertado a medio camino dentro del puerto pasante de cable secundario;

La figura 8C es una vista en sección transversal longitudinal de la figura 8A que muestra el tapón de puerto parcialmente insertado en el puerto pasante de cable secundario;

La figura 8D es una vista en sección transversal longitudinal de la figura 8A que muestra el tapón de puerto fuera del puerto pasante de cable secundario;

5 La figura 9 es otra realización de un tapón de puerto de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 10 es otro ejemplo de un tapón de puerto de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 11 es otro ejemplo de un tapón de puerto de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 12 es otro ejemplo de un tapón de puerto de acuerdo con los principios de la presente invención; y

La figura 13 es otro ejemplo de un tapón de puerto de acuerdo con los principios de la presente descripción.

## 10 Descripción detallada

Se describirán varias realizaciones en detalle con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares representan partes y conjuntos similares a lo largo de las diversas vistas. La referencia a diversas realizaciones no limita el alcance de la reivindicación adjunta a la presente memoria. Además, los ejemplos expuestos en esta memoria no pretenden ser limitantes.

15 Las figs. 1-3 muestran un recinto 20 de acuerdo con los principios de la presente invención. El recinto define un eje longitudinal central 22 que se extiende a lo largo de una longitud del recinto 20 desde un extremo inferior 24 hasta un extremo superior 26. Una base 28 define el extremo inferior 24 del recinto 20 mientras que una cúpula 30 define el extremo superior 26 del recinto 20. La base 28 y la cúpula 30 están interconectados por una abrazadera 32 que está montada sobre las pestañas 34, 36, respectivamente, definidas por la base 28 y la cúpula 30 (ver Fig. 4). Se puede  
20 montar un elemento de obturación (no mostrado) entre las bridas 34, 36 (ver Fig. 4) para proporcionar un sello ambiental que evite que la humedad, el polvo y animales entren al interior del recinto 20.

Una pluralidad de puertos pasantes de cable primario 38 se extienden a través de la base 28 para permitir que los cables (por ejemplo, cables troncales, cables de derivación u otros cables) entren en el recinto 20 (véase la figura 4A). Para alojar cables de derivación u otros cables más pequeños (es decir, cables secundarios), los conjuntos de tubo de cable secundario 40 están montados en algunos de los puertos pasantes de cable primario 38 (véanse las figuras 3 y 4A). El resto de los puertos pasantes de cable primario 38 se muestran recibiendo los tapones 42 utilizados para sellar los puertos pasantes de cable primario libres 36 (ver Fig. 3). Se apreciará que los tapones 42 pueden tener cabezas/características elásticas como se describe en este documento para ayudar a relacionar los tapones 42 en los puertos pasantes del cable primario 38. Cuando se desea instalar un cable principal a través de uno de los puertos pasantes de cable primarios 38, el tapón 42 correspondiente al puerto pasante de cable primario 38 dado se retira para que el cable principal pueda ser insertado a través del puerto pasante de cable primario 38. Del mismo modo, si se desea conducir uno o más cables de derivación u otros cables secundarios a través de uno adicional de los puertos pasantes de cable primario 38, el tapón 42 correspondiente al puerto pasante de cable primario 38 se puede retirar y reemplazar por otro de los conjuntos de tubo de cable secundario 40.

35 Haciendo referencia a las Figs. 4-4A, el recinto 20 incluye un soporte principal 44 (por ejemplo, un soporte "en estrella") que se monta en la base 28. El soporte principal 44 incluye una región central 46 y una pluralidad de brazos 48 que sobresalen radialmente hacia afuera desde el centro región 46 (Fig. 4A). Cuando el soporte principal 44 está montado dentro de la base 28, las lengüetas antirrotación 50 se ajustan dentro de las ranuras correspondientes definidas por la base 28 para limitar la rotación relativa entre la base 28 y el soporte principal 44 alrededor del eje longitudinal central 22. Una abrazadera u otro mecanismo de bloqueo se pueden usar para asegurar el soporte principal 44 dentro de la base 28 y para limitar el movimiento axial entre el soporte principal 44 y la base 28. En ciertos ejemplos, el soporte principal 44 puede funcionar como una base para soportar un marco adicional que se extiende dentro de la cúpula 30. Se apreciará que los componentes ópticos, tales como divisores ópticos, bandejas de empalme, multiplicadores de división de longitud de onda, bandejas de almacenamiento de fibra u otros componentes, pueden ser soportados en  
45 el marco dentro de la cúpula 30.

El recinto 20 también incluye un conjunto de sellador primario 52 que se monta dentro de la base 28 (véase la figura 4A). El conjunto de sellador primario 52 incluye un volumen primario de sellador 54 (por ejemplo, un material de sellado tal como gel, caucho) que define la pluralidad de puertos pasantes de cable primario 38. Los puertos pasantes de cable primario 38 pasan a través del conjunto de sellador primario 52 para proporcionar acceso de cable sellado al interior del recinto 20. El conjunto de sellador primario 52 incluye además un actuador primario 56 (Fig. 4) para presurizar el volumen primario de sellador 54. En ciertos ejemplos, el actuador primario 56 utiliza un mecanismo mecánico roscado para presurizar el volumen primario de sellador 54 en una dirección axial.

Se apreciará que el conjunto de sellador primario 52 tiene una configuración envolvente que puede ser abierta lateralmente cuando el conjunto de sellador primario 52 haya sido retirado de la base 28 para permitir que estructuras (por ejemplo, tapones 42, conjuntos de tubo de cable secundario 40, o cables primarios) sean insertadas en los puertos  
55

pasantes de cable primario 38 en direcciones radial/lateral con respecto al eje longitudinal central 22. De esta manera, no es necesario insertar tales estructuras en una dirección axial a través de los puertos pasantes de cable primario 38.

La presurización axial del volumen primario del sellador 54 obliga al volumen primario del sellador 54 a deformarse radialmente hacia afuera para proporcionar un sello circunferencial contra una superficie interior de la base 28. Al mismo tiempo, la presurización del volumen primario del sellador 54 hace que los puertos pasantes de cable primarios 38 se contraigan de diámetro. De esta manera, el volumen primario del sellador 54 presiona y se ajusta a la forma externa de cualquier estructura que esté montada a través de los puertos pasantes de cable primario 38 (por ejemplo, un cable primario, un tapón o un conjunto de tubo de cable secundario 40). De esta manera, el volumen primario del sellador 54 forma sellos circunferenciales alrededor de las estructuras recibidas dentro de los puertos pasantes de cable primario 38.

Haciendo referencia a las Figs. 4, 4A y 5-6, cada uno de los conjuntos de tubo de cable secundario 40 incluye un tubo de cable secundario 58 que tiene un primer extremo 60 y un segundo extremo opuesto 62. El conjunto de tubo de cable secundario 40 también incluye un tapón de puerto 64 ubicado dentro de un conjunto de sellador de cable secundario 66. El tapón de puerto 64 se ilustra y describe con más detalle con referencia a la Fig. 7.

El conjunto de sellador de cable secundario 66 se monta dentro del primer extremo 60 del tubo de cable secundario 58 y un conjunto de anclaje de cable secundario 67 se monta en el segundo extremo 62 del tubo de cable secundario 58 (véase la figura 5). Cuando el tubo de cable secundario 58 está asegurado dentro de uno de los puertos pasantes de cable primario 38, el primer extremo 60 del tubo de cable secundario 58 está ubicado fuera del recinto 20 y el segundo extremo 62 del tubo de cable secundario 58 está ubicado dentro del recinto 20 (ver Fig. 4). El volumen primario del sellador 54 presiona y se adapta a la forma externa del tubo de cable secundario 58 para formar el sello circunferencial.

Con referencia a las Figs. 5-6, el conjunto de sellador de cable secundario 66 incluye un volumen de sellador secundario 68 (por ejemplo, gel de sellado) que define una pluralidad de puertos pasantes de cable secundario 70 (por ejemplo, puertos de cable de derivación) que se extienden a través del conjunto de sellador de cable secundario 66. Los puertos pasantes de cable secundario 70 pueden ser ovalados, redondos o de otra forma. El conjunto de sellador de cable secundario 66 también incluye un actuador secundario 72 para presurizar el volumen de sellador secundario 68. El tubo de cable secundario 58 tiene una parte de diámetro ampliado 74 situada en el primer extremo 60. La parte de diámetro ampliado 74 está configurada para recibir conjunto de sellador de cable secundario 66. Cuando el conjunto de sellador de cable secundario 66 se inserta en la parte de diámetro ampliado 74, las lengüetas 76 (Fig. 6) del conjunto de sellador de cable secundario 66 encajan dentro de las aberturas correspondientes 78 (Fig. 4A) del tubo de cable secundario 58 para ayudar a retener axialmente el conjunto de sellador de cable secundario 66 dentro del tubo de cable secundario 58 y resistir la rotación entre el tubo de cable secundario 58 y el conjunto de sellador de cable secundario 66.

Una vez que el conjunto de sellador de cable secundario 66 ha sido insertado dentro del tubo de cable secundario 58, el actuador secundario 72 se puede usar para presurizar el volumen de sellador secundario 68. Cuando el volumen de sellador secundario 68 se presuriza, el volumen de sellador secundario 68 se ve obligado a deformarse radialmente hacia fuera para formar un sello circunferencial contra la superficie interior del tubo de cable secundario 58. Al mismo tiempo, el volumen de sellador secundario 68 se deforma radialmente hacia dentro para contraer los tamaños de los puertos pasantes de cable secundario 70. De esta manera, el volumen de sellador secundario 68 está adaptado para formar sellos alrededor de cualquier estructura (por ejemplo, tapones, cables secundarios, etc.) insertados a través de los puertos pasantes de cable secundario 70. En la realización descrita, el actuador secundario 72 es accionado por un mango de roscado 77 en un eje 80 (ver Fig. 5). A medida que el mango de roscado 77 se enrosca en el eje 80, se comprime un resorte 82 aplicando así una carga de compresión al volumen de sellador secundario 68 que presuriza axialmente el volumen de sellador secundario 68 (véase la figura 5). Se apreciará que el actuador primario 56 puede funcionar de manera similar.

Haciendo referencia a la Fig. 7, se muestra un ejemplo de un tapón de puerto 64. El tapón de puerto 64 tiene un cuerpo principal 84, un extremo interno 86 y un extremo externo 88. El extremo interno 86 del tapón de puerto 64 define una punta 90 y el extremo externo 88 del tapón de puerto 64 define un mango 92. En este ejemplo, el cuerpo principal 84 está integrado o acoplado a la punta 90, y el mango 92 para formar una unidad de una pieza o un tapón de puerto unitario 64. La punta 90 tiene características elásticas que permiten que la punta 90 colapse radialmente cuando se aplica fuerza axial al tapón de puerto 64 para su extracción o inserción en el puerto pasante de cable secundario 70 (véanse las figuras 8A-8D). La acción de resorte de la punta 90 se puede lograr de otras maneras. Otros ejemplos pueden incluir un resorte (no mostrado) unido a la punta 90 de modo que el tapón de puerto 64 no esté integrado con el resorte. El tapón de puerto 64 puede estar hecho de plástico (por ejemplo, polímero), metal u otro material con características elásticas. En un ejemplo, el cuerpo principal 84 puede tener una longitud que define una distancia D. El cuerpo principal 84 puede tener un cuerpo cónico o un cuerpo recto (es decir, no cónico). Como se muestra, el cuerpo principal 84 tiene secciones 84a, 84b que se estrechan hacia dentro en el área de sección transversal a medida que las secciones 84a, 84b se extienden hacia una región media 85 del cuerpo principal 84. Por lo tanto, la región media 85 tiene un área de sección transversal reducida en comparación con las regiones extremas del cuerpo principal 84. El perfil transversal del cuerpo principal 84 puede tener una forma que coincida con la forma de los puertos pasantes 70 de cable (por ejemplo, redonda, ovalada, redondeada, etc.)

Como se muestra en las Figs. 8A-8D, el actuador secundario 72 incluye una placa de compresión interna 94 y una placa de compresión externa 96 entre las cuales se coloca el volumen de sellador secundario 68. Debe entenderse que otros materiales pueden incluir otro tipo de material de sellado. En uso, el tapón de puerto 64 se puede insertar en los puertos pasantes de cable secundario 70 del conjunto de sellador de cable secundario 66 con una fuerza mínima. Mientras se inserta, la punta 90 del tapón del puerto 64 se comprime radialmente hacia adentro cuando se empuja axialmente a través del puerto de cable secundario 70 para que pueda pasar a través del volumen del sellador secundario 68 y las placas de compresión interna y externa 94, 96. Una vez que el tapón del puerto 64 pasa la placa de compresión interna 94, la punta 90 del tapón del puerto 64 se expande automáticamente para abrirse radialmente debido a su propiedad de elasticidad inherente. El tapón de puerto 64 está configurado para tener suficiente resistencia, de modo que el tapón de puerto 64 no empuje fuera del puerto secundario 70 de cable secundario después de la activación del actuador secundario 72.

En un ejemplo, el tapón de puerto 64 incluye una pestaña 100 cerca del extremo externo 88 del cuerpo principal 84. La pestaña 100 del tapón de puerto 64 se apoya en la placa de compresión externa 96 cuando el tapón de puerto 64 se coloca dentro del puerto pasante de cable secundario 70. El cuerpo principal 84 del tapón de puerto 64 puede incluir un hombro 102 en el extremo interno 86 del cuerpo principal 84. La distancia desde la pestaña 100 al hombro 102 del tapón de puerto 64 es igual a la distancia D y se selecciona preferiblemente para ser lo suficientemente larga para que la pestaña 100 esté fuera de la placa externa 96 y la mayoría de la punta 90 esté hacia adentro de la placa de compresión 94. La distancia D puede estar dimensionada teniendo en cuenta la separación máxima que puede existir entre las placas de compresión 94, 96. En un ejemplo, puede haber cuatro tapones de puerto 64 en el conjunto de tubo de cable secundario 40. Cuando se acciona el actuador secundario 72, el volumen de sellador secundario 68 se adapta a las formas externas de los cuerpos principales 84 de los tapones de puerto 64 para formar un sello alrededor de los mismos.

Las figs. 8A-8D muestran un ejemplo del tapón de puerto 64 que se extrae del puerto pasante de cable secundario 70 del tubo de cable secundario 58. Para extraer el tapón de puerto 64, el actuador secundario 72 se desactiva y se tira del tapón de puerto 64 axialmente desde su parte correspondiente agarrando el mango 92 y tirando del tapón de puerto 64 del puerto. No es necesario separar la cúpula 30 de la base 28 para quitar el tapón del puerto 64 de su puerto correspondiente.

Las figs. 9-13 muestran ejemplos de un tapón de puerto de acuerdo con la invención. Debe entenderse que se pueden usar otras configuraciones de tapones de puerto de acuerdo con los principios de la invención.

Haciendo referencia a la figura 9, se muestra otro ejemplo para un tapón de puerto 164 que incluye una punta 190. La punta 190 tiene una parte principal 191 que se curva hacia fuera para definir una dimensión transversal CD1. La parte principal define dos patas flexibles 192 que cada una incluye un extremo fijo 193 y un extremo libre 194. El extremo libre 194 de cada una de las patas flexibles 192 tiene una transición de curva que tiene una forma que se aleja de la otra para definir un extremo abierto 195.

Haciendo referencia a la figura 10, se muestra otro ejemplo de un tapón de puerto 264 que incluye una punta 290. En este ejemplo, la punta 290 incluye un miembro de soporte integral 292 que tiene una construcción en zigzag para proporcionar fuerza de resorte adicional.

Haciendo referencia a la figura 11, se muestra otro ejemplo de un tapón de puerto 364 que incluye una punta 390. La punta 390 incluye un miembro central integral 392 que tiene un extremo fijo 394 y un extremo abierto 396. El extremo fijo 394 tiene dos patas flexibles 398 que se curvan hacia fuera alrededor del miembro central 392.

Haciendo referencia a la figura 12, se muestra otro ejemplo de un tapón de puerto 464 que incluye una punta 490. La punta 490 incluye un miembro central integral 492 que tiene un extremo fijo 494 y un extremo cerrado 496. El extremo fijo 494 tiene dos patas flexibles 498 que cada una se curva hacia fuera alrededor del miembro central 492 y se vuelve lineal en el extremo cerrado 496 para contactar con el miembro central 492.

Haciendo referencia a la Fig. 13, se muestra otro ejemplo de un tapón de puerto 564 que incluye una punta 590. La punta 590 tiene una parte principal 592 que se curva para definir una dimensión transversal CD2. La parte principal 592 de la punta 590 incluye una pata integral 594 con un extremo fijo 596 y un extremo libre 598. La pata 594 está configurada para curvarse de manera que el extremo libre 598 se curva alrededor del extremo fijo 596.

En uso, el recinto 20 está configurado de tal manera que se puede agregar un cable secundario como un cable de derivación al recinto 20 sin tener que despresurizar el conjunto de sellador primario 52. Para añadir un cable secundario, un técnico de campo retira la abrazadera 32 y desacopla la cúpula 30 de la base 28. Después, el técnico despresuriza el volumen de sellador secundario 68 correspondiente al conjunto de sellador de cable secundario 66 a través del cual se desea que sea dirigido el cable secundario. Una vez que el volumen de sellador secundario 68 se ha despresurizado, se retira un tapón de puerto 64 correspondiente a uno de los puertos pasantes de cable secundario 70 y el cable secundario se inserta axialmente a través del puerto pasante de cable secundario 70. Se empuja el cable secundario a través del tubo de cable secundario 58 para proporcionar una longitud suficiente de cable dentro del recinto 20 para el procesamiento posterior. A continuación, se quita la cubierta del cable y se accede a la fibra óptica para formar el empalme o realizar la conexión. Después, se retira uno de los soportes de anclaje de cable secundario

de su alojamiento de anclaje de cable secundario correspondiente y se asegura una parte revestida del cable (por ejemplo, sujeta) al soporte. Posteriormente, se accede a un miembro resistente del cable y se sujeta al soporte de anclaje de cable secundario mediante la estructura de sujeción. Una vez que el cable se ha anclado de forma efectiva al soporte de anclaje de cable secundario, el soporte de anclaje de cable secundario se vuelve a colocar en su ubicación de montaje del soporte correspondiente y se mantiene en su lugar mediante el pestillo elástico correspondiente a la ubicación de montaje. Posteriormente, el volumen de sellador secundario 68 se vuelve a presurizar y la cúpula 30 se vuelve a unir a la base 28.

En otros ejemplos, los tapones con características elásticas del tipo descrito anteriormente se pueden utilizar para sellar los puertos pasantes de cable primario 38 cuando los puertos pasantes de cable primario 38 no están ocupados por cables.

Haciendo de nuevo referencia a la Fig. 7, la punta 90 del tapón de puerto 64 puede ser denominada como una característica de retención. La punta 90 es móvil entre una configuración expandida (ver Figs. 7, 8A y 8D) y una configuración comprimida radialmente (ver Fig. 8B). Cuando se empuja/tira la punta 90 axialmente a través del puerto 70 pasante de cable secundario, el volumen de sellador secundario 68 presiona contra la punta 90 haciendo que la punta 90 se mueva a la configuración radialmente comprimida para permitir el paso de la punta 90 a través del puerto pasante de cable secundario 70. Después de que la punta 90 pase a través del puerto pasante de cable secundario 70, la construcción/característica elástica inherente de la punta 90 hace que la punta 90 se mueva automáticamente a la configuración expandida. En la configuración expandida, la punta 90 tiene una dimensión transversal CD3 que es más grande que una dimensión transversal CD4 del cuerpo principal 84. El tamaño y la forma de la punta 90 se seleccionan de modo que la punta 90 pueda retener de forma efectiva el tapón de puerto 64 en su puerto correspondiente cuando el puerto está sellado, al tiempo que permite que el tapón del puerto 64 se extraiga manualmente del puerto cuando el actuador secundario 72 se desactiva. En el ejemplo representado, la punta 90 es más elástica o más fácilmente comprimible que el cuerpo principal 84 y el CD3 de dimensión transversal es al menos 5, 10 o 15 por ciento más grande que a dimensión transversal CD4. La punta 90 puede ser cónica/transicional en sus extremos para facilitar la compresión radial de la punta 90 a medida que la punta 90 es empujada o arrastrada a través de su puerto de cable correspondiente.

A partir de la descripción detallada anterior, resultará evidente que se pueden realizar modificaciones y variaciones en los dispositivos de la divulgación sin salirse del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un recinto (20) que comprende:

una carcasa exterior;

5 un conjunto de sellador (52) que define un puerto de cable para conducir un cable dentro del alojamiento exterior; caracterizado porque el recinto comprende, además

10 un tapón de puerto de plástico (64) con un mango (92), el tapón de puerto de plástico (64) tiene un extremo exterior (88) que incluye el mango (92) y un extremo interior (86), el tapón de puerto de plástico (64) incluye una característica de retención colocada en el extremo interno (86) del tapón de puerto de plástico (64) y un cuerpo principal (84) que se extiende entre el mango (92) y la característica de retención, el mango (92) y la característica de retención son integrales con el cuerpo principal (84), pasando el tapón de puerto de plástico (64) a través del puerto de cable, pudiendo la característica de retención moverse entre una configuración expandida y una configuración comprimida radialmente, en donde la característica de retención tiene una construcción elástica que permite que la característica de retención se mueva a la configuración comprimida radialmente mientras pasa a través del puerto de cable y hace que la función de retención se expanda automáticamente a la configuración expandida después de pasar a través del puerto de cable;

15 en donde la característica de retención es más resistente que el cuerpo principal (84) y en donde la característica de retención tiene una dimensión transversal, CD3, cuando está en la configuración expandida que es al menos un 5 por ciento más grande que una dimensión transversal, CD4, del cuerpo principal.



FIG. 1

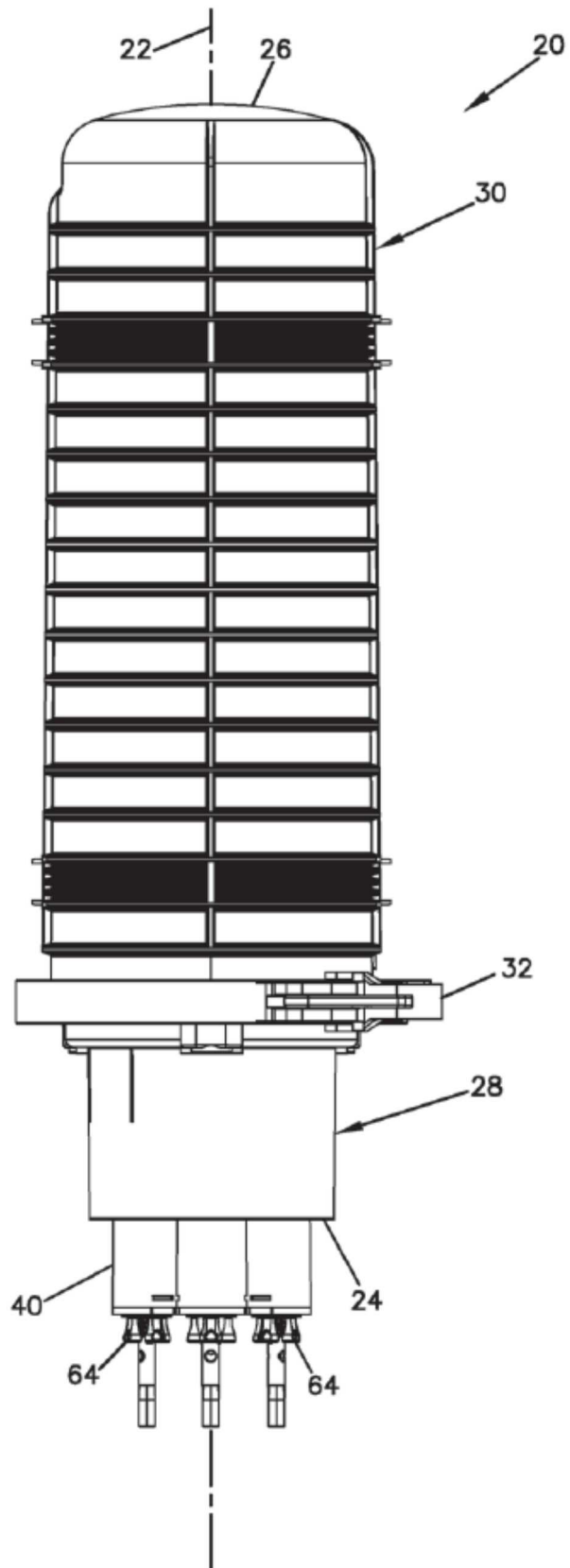
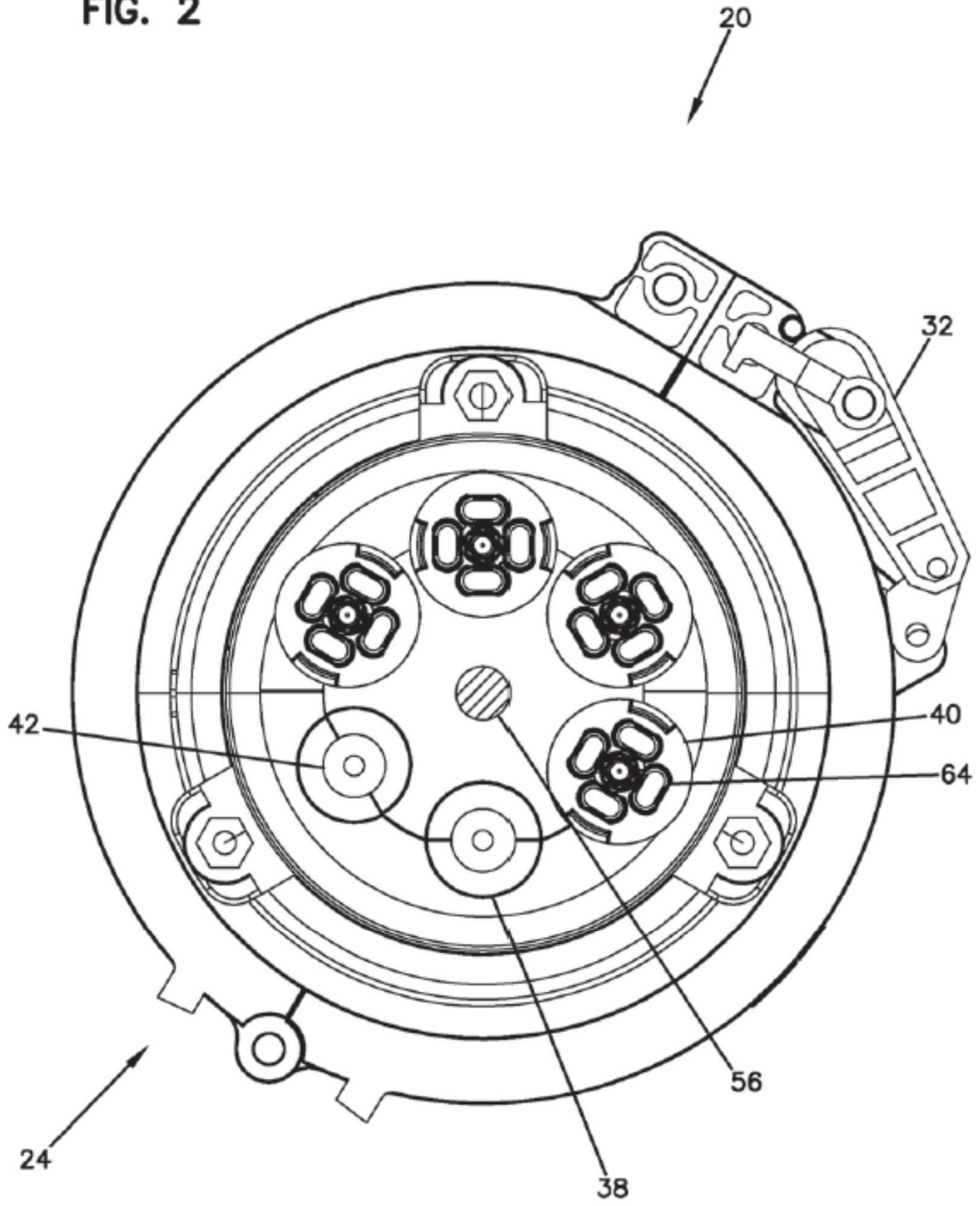


FIG. 2



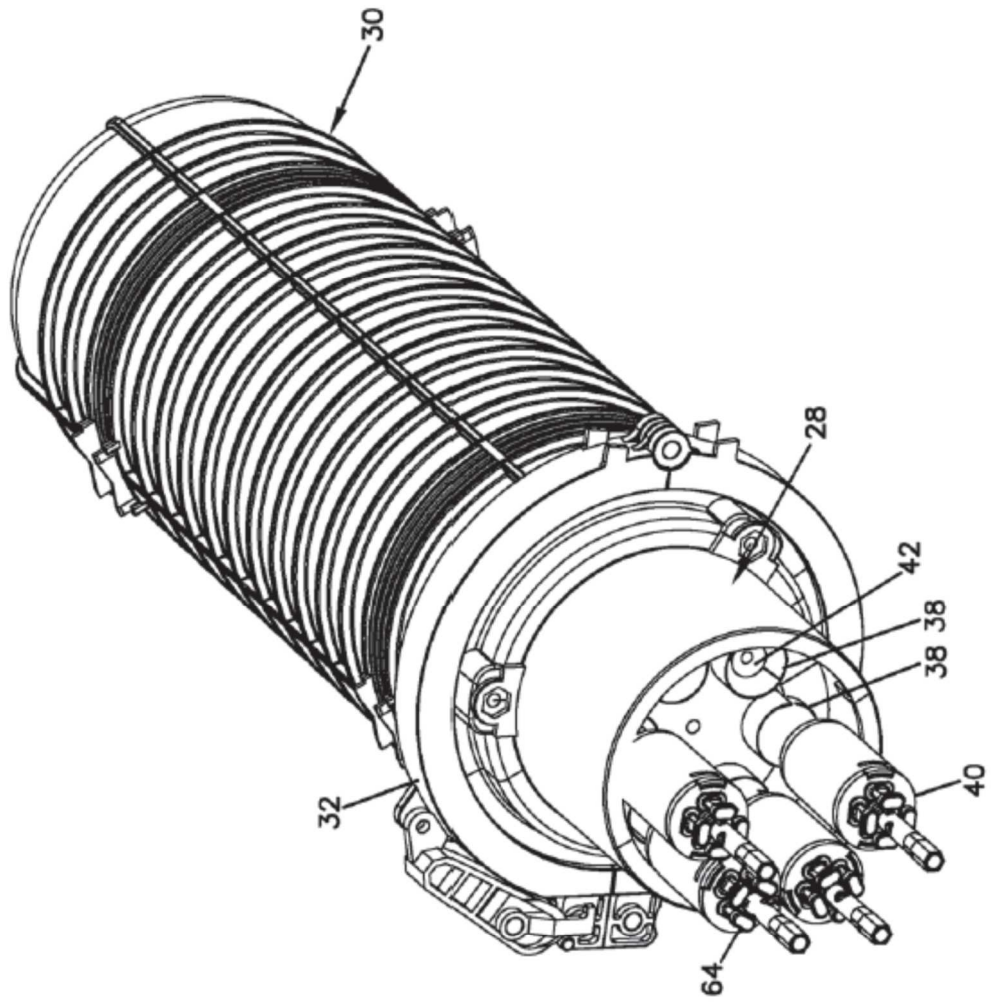
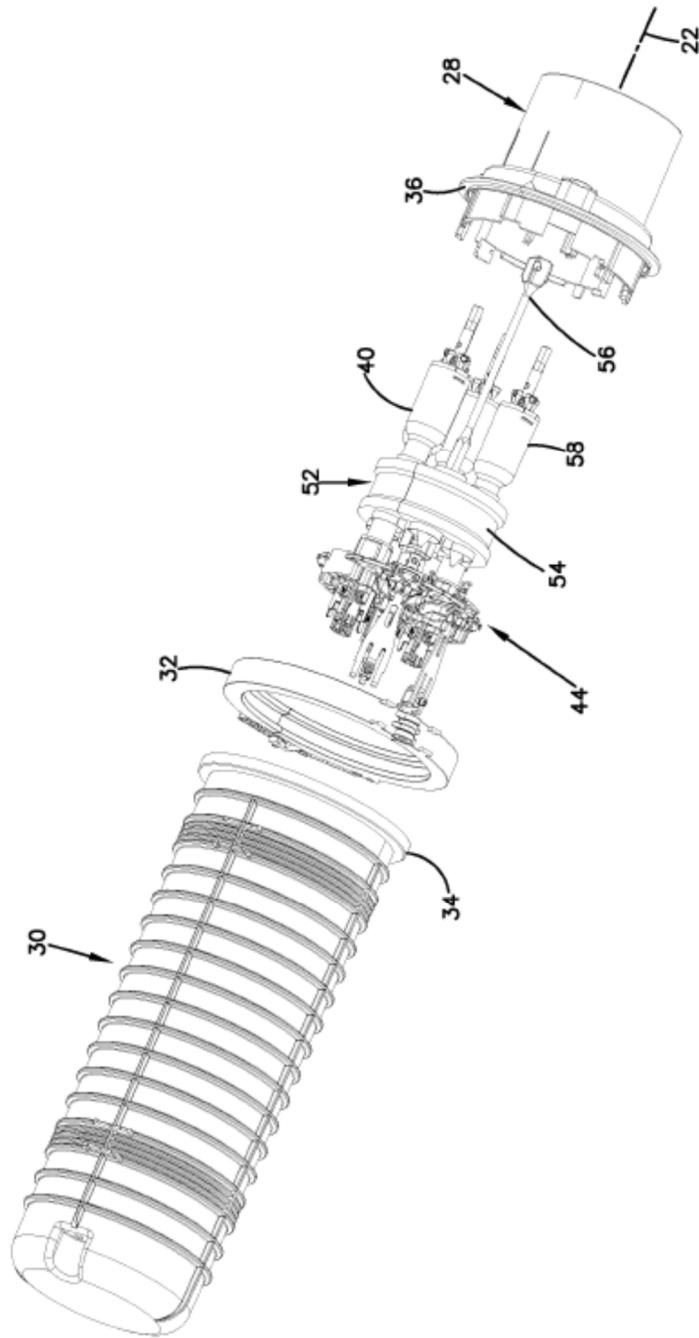


FIG. 3

FIG. 4



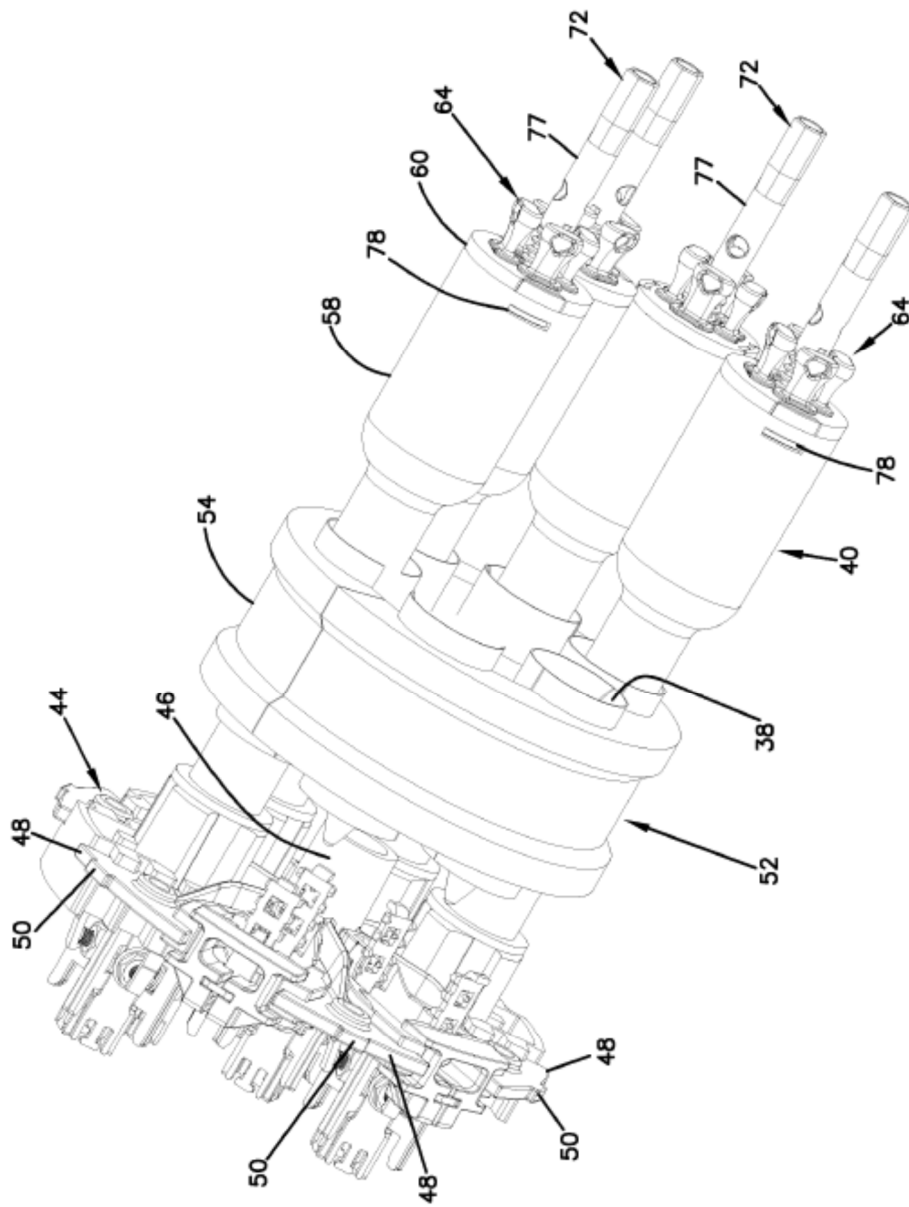


FIG. 4A

FIG. 5

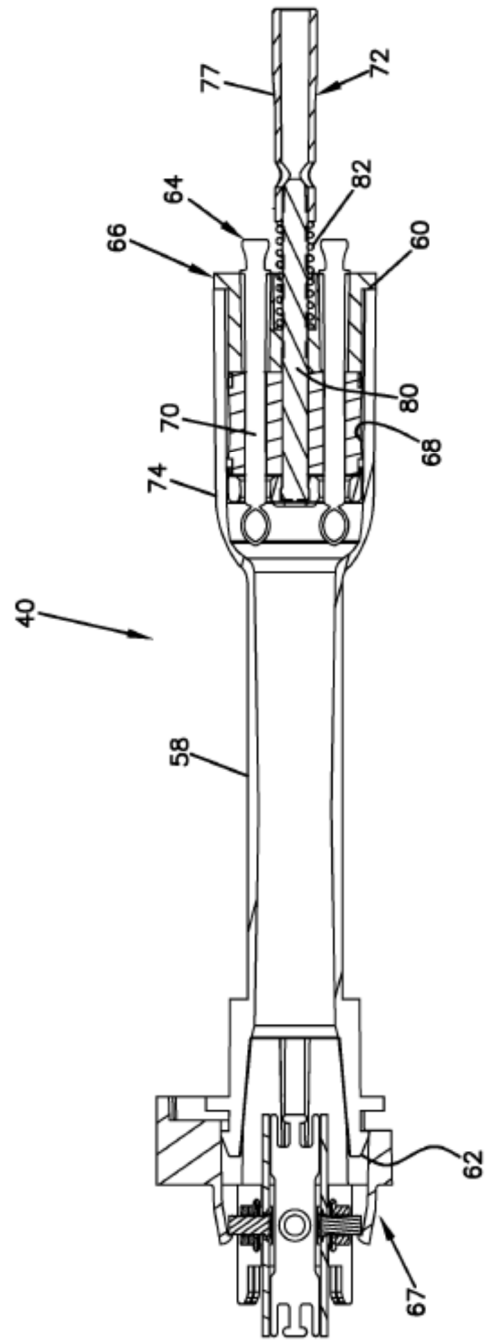
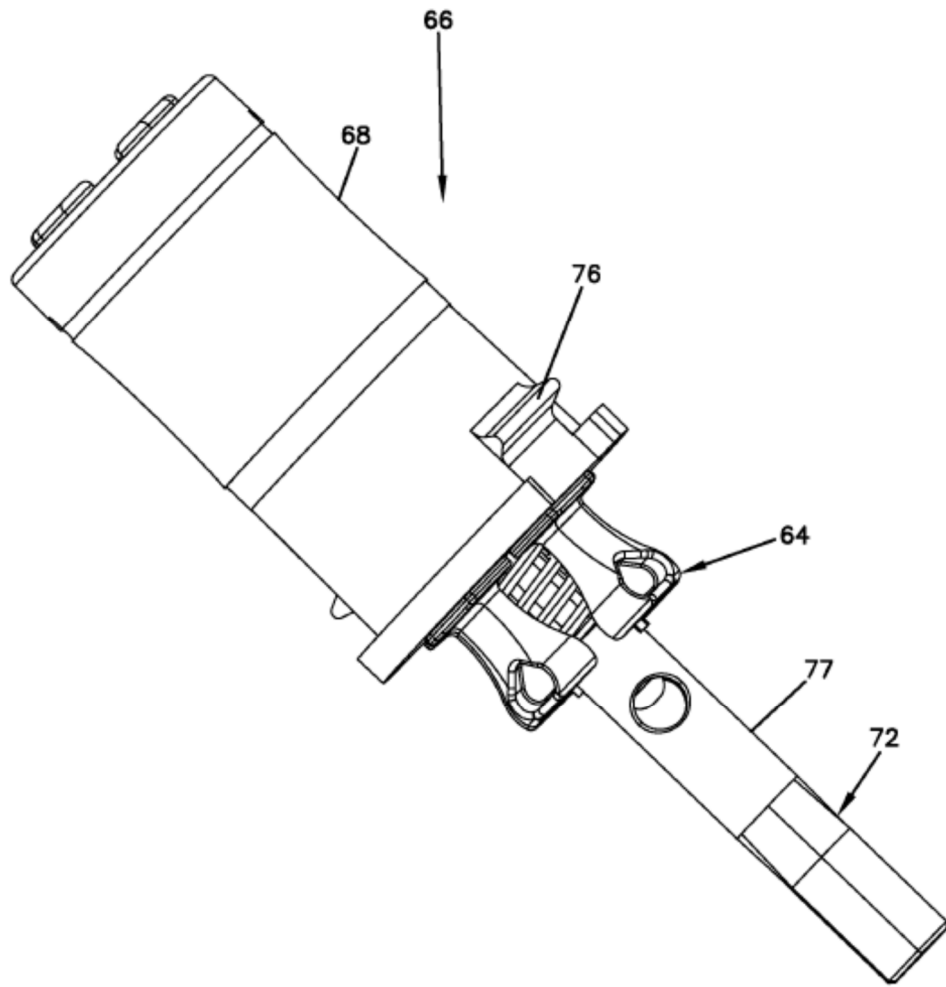
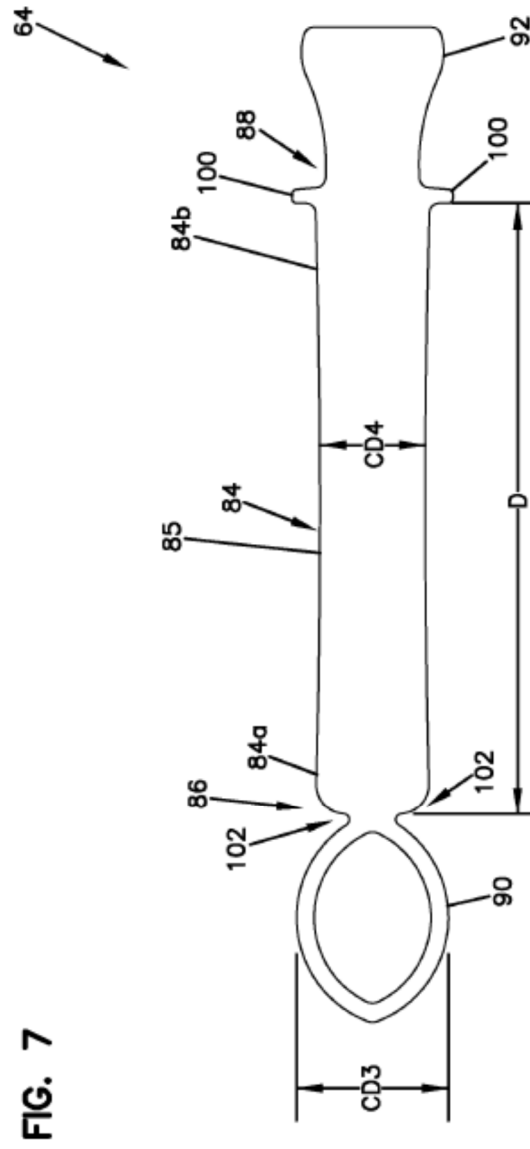


FIG. 6







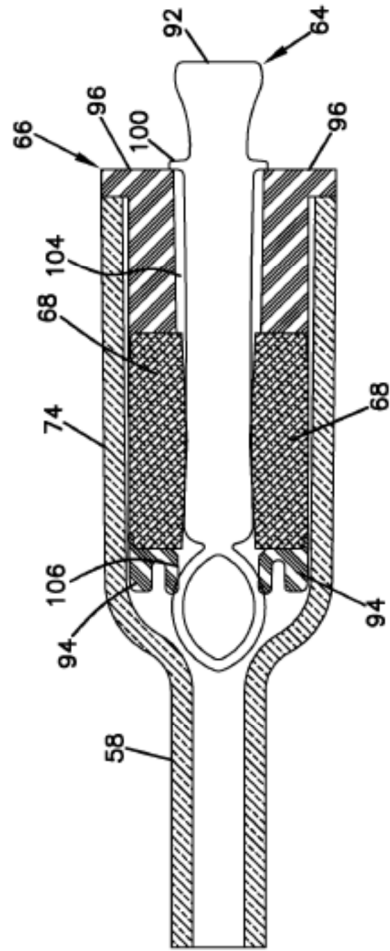


FIG. 8A

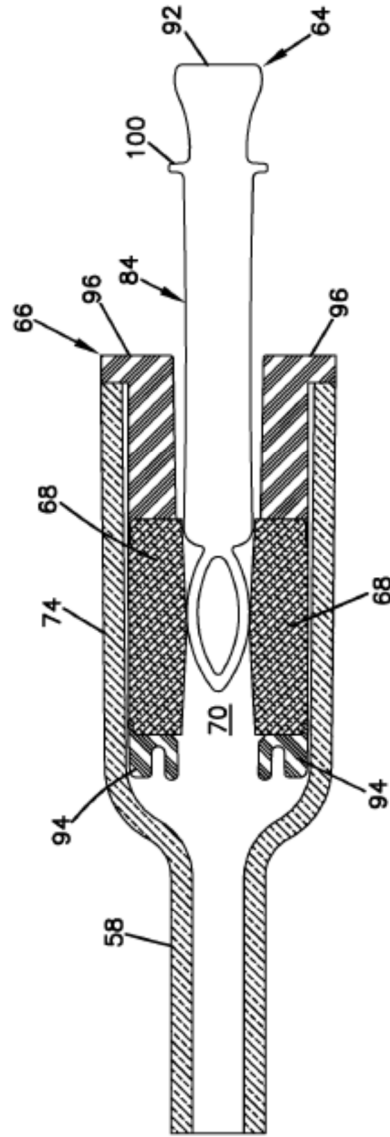


FIG. 8B

