

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 582**

21 Número de solicitud: 201990047

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**08.12.2017**

30 Prioridad:

**09.12.2016 BR 102016029000-7**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**02.07.2019**

71 Solicitantes:

**FURUKAWA INDUSTRIAL S.A. PRODUTOS  
ELÉTRICOS (100.0%)**

**Hasdrubal Bellegard 820, Cidade Industrial,  
Curitiba  
81450-140 Paraná BR**

72 Inventor/es:

**MARCELO STANCYK, Anderson;  
TOSHIO KINOSHITA YOSHIKAWA, Wilherm y  
TANNER PASETTI, Gabriel**

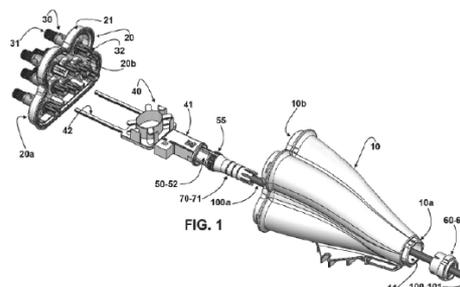
74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

54 Título: **CAJA DE TERMINACIÓN ÓPTICA**

57 Resumen:

Una caja de terminación óptica comprende una carcasa tubular (10) con un extremo abierto (10b) y un extremo cerrado (10a) provisto de una abertura de entrada (11) para un cable óptico de distribución (100); una tapa (20) que se puede fijar contra el extremo abierto (10b) de la carcasa (10) y que está atravesada por adaptadores de salida (30); y una bandeja (40) para alojar las fibras ópticas, en el interior de la carcasa tubular (10) y que tiene un primer extremo (41) que presenta un buje tubular (50) con una porción de base (51) asentada contra el extremo cerrado (10a) de la carcasa tubular (10) y una porción de cuerpo (52) que se proyecta hacia afuera de la abertura de entrada (11), para cooperar con un dispositivo de tracción (60) que mantiene el buje tubular (50) presionado, de modo estanco, contra el extremo cerrado (10a) de la carcasa tubular (10). El buje tubular (50) recibe y retiene, de modo estanco, una porción terminal (100) de un cable óptico de distribución (100) que contiene al menos una fibra óptica (FO).



## DESCRIPCIÓN

Caja de terminación óptica

### **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una caja de terminación óptica hermética, que comprende  
5 una carcasa provista de una abertura de entrada, para recibir y retener un cable óptico de  
distribución formado por una o más fibras ópticas, y de una abertura de salida para ser  
cerrada por una tapa sellada provista de múltiples adaptadores de salida, cada uno de los  
cuales tiene un extremo interno conectable a una respectiva fibra o división de fibra del  
cable óptico de distribución y un extremo externo adaptado para recibir el conector de un  
10 respectivo cable óptico terminal de un usuario ("cable de distribución").

### **Estado de la técnica**

Se conocen varias construcciones de cajas de terminación óptica con múltiples salidas para  
la conexión de múltiples cables ópticos terminales de usuarios a partir de un cable óptico de  
distribución que será recibido en dichas cajas.  
15 En estas construcciones conocidas, la fibra óptica única o cada una de las fibras ópticas  
múltiples del cable óptico de distribución, recibidas por la caja de terminación óptica, se  
conecta a un respectivo adaptador de salida, montado en una tapa de la caja, por medio de  
extensiones de fibra óptica del propio cable de distribución o por medio de divisiones  
("splitters") de una sola fibra óptica definidora del cable de distribución cuando éste es, por  
20 ejemplo, del tipo de baja fricción ("low friction").

La conexión entre la fibra o las fibras del cable óptico de distribución con los adaptadores de  
salida de la tapa de cierre de la caja es realizada por el operador instalador en campo, en el  
sitio de instalación de la caja de terminación óptica.

Las operaciones manuales de recepción y retención del cable de distribución óptico en la  
25 caja de terminación, de separación de las diferentes fibras ópticas del cable o de su división  
en múltiples extensiones de fibras ópticas (splitters), de alojamiento de estas extensiones de  
fibras ópticas separadas o divididas en una bandeja interna de la caja y de conexión de

dichas extensiones de fibra en los extremos internos de los adaptadores de salida de la tapa de cierre de la caja, son realizadas convencionalmente por el operador instalador en el lugar de montaje de dichas cajas, lo cual da como resultado operaciones extremadamente laboriosas, que llevan mucho tiempo y que son susceptibles a un alto índice de errores humanos en su montaje.

Además, estas cajas de terminación óptica conocidas no presentan una construcción herméticamente sellada de modo definitivo, que garantice la protección de los empalmes y fusiones ópticos, particularmente debido a que sus características constructivas exigen que la adaptación del cable de distribución y la conexión de su o sus fibras ópticas a los respectivos adaptadores de salida se realice en campo, antes del cierre final y definitivo de la tapa de la caja.

Los inconvenientes mencionados anteriormente relacionados con las dificultades de montaje de las cajas de terminación conocidas ocurren incluso en las cajas de terminación que presentan una bandeja interna, que aloja extensiones de fibra óptica en forma de "tights" o desnudas, ubicada en la tapa de cierre para permitir que el alojamiento de dichas extensiones de fibra se realice antes del desplazamiento del conjunto tapa-bandeja hacia el interior de la carcasa de la caja al cerrarse la misma. Las cajas de terminación óptica que tienen estas características se pueden encontrar, por ejemplo, en los documentos de patente US8.422.846B2 e JP08-234025.

## 20 **Sumario**

En función de las limitaciones e inconvenientes que presentan las cajas de terminación conocidas, la presente invención tiene por objeto proveer una caja del tipo que se considera aquí, que presenta una construcción sellada de modo estanco y definitivo, que permite que la caja de terminación reciba cables ópticos la distribución de múltiples fibras o de baja fricción ("low friction") con una sola fibra y que evite el aflojamiento del cable óptico de distribución y el movimiento de acomodamiento de los elementos internos de la extensión o de las extensiones de fibra óptica en el interior de la carcasa de la caja de terminación, evitando el movimiento de los componentes ópticos por vibraciones o impactos.

La caja de terminación óptica propuesta por la presente invención es del tipo que comprende: una carcasa tubular que tiene un extremo cerrado provisto de una abertura de entrada para un cable óptico de distribución; una tapa fija contra un extremo abierto de la carcasa que está atravesada por adaptadores de salida; y una bandeja de alojamiento de la fibra óptica, ubicada en el interior de la carcasa tubular, que tiene un primer extremo asentado contra el extremo cerrado de la carcasa tubular y un segundo extremo montado sobre la tapa.

De acuerdo con la invención, la bandeja lleva un buje tubular que tiene una porción de base asentada contra el extremo cerrado de la carcasa tubular, y una porción de cuerpo que se proyecta hacia afuera de la abertura de entrada y que coopera con un dispositivo de tracción que mantiene la porción de base del buje tubular presionada de modo estanco, contra el extremo cerrado de la carcasa tubular. El buje tubular recibe y retiene de manera estanca una porción terminal de un cable óptico de distribución que contiene al menos una fibra óptica.

#### 15 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que tienen carácter ilustrativo solamente y en los cuales:

La figura 1 representa una vista en perspectiva despiezada de una primera configuración de la caja de terminación óptica en cuestión que recibe un cable óptico de distribución que comprende múltiples fibras ópticas;

La figura 2 representa un corte parcial de una vista en perspectiva de una parte de la figura 1, para ilustrar el anclaje axial del cable óptico de distribución en el conjunto bandeja-carcasa;

La figura 3 representa una vista en corte longitudinal ampliado, de la región del extremo cerrado de la carcasa tubular de la caja de terminación óptica de las figuras 1 y 2, en la condición montada;

Las figuras 3A y 3B representan detalles ampliados de la porción de la figura 3 en la que se bloquean los elementos de tracción del cable óptico;

La figura 4 representa una vista en perspectiva despiezada de una segunda configuración de la caja de terminación óptica en cuestión, que recibe un cable óptico de distribución del tipo baja fricción ("low friction") con una única fibra óptica;

La figura 4A representa un detalle ampliado de la parte de la figura 4 en la que se bloquean los elementos de tracción del cable óptico;

La figura 5 representa un corte parcial de una vista en perspectiva de una parte de la figura 4, que ilustra el anclaje axial del cable óptico de distribución de tipo baja fricción ("low friction") en el conjunto bandeja-carcasa;

La figura 6 representa una vista en corte longitudinal ampliado, de la región del extremo cerrado de la carcasa tubular de la caja de terminación óptica de las figuras 4 y 5, en la condición montada;

La figura 7 representa una vista en perspectiva despiezada de una tercera configuración de la caja de terminación óptica en cuestión, para recibir un cable óptico de distribución del tipo baja fricción ("low friction") con una única fibra óptica y ya previamente conectada;

La figura 8 representa una vista, en corte longitudinal ampliado, de la región del extremo cerrado de la carcasa tubular de la caja de terminación óptica de la figura 7, con un adaptador de entrada en la condición montada;

La figura 8A representa un cable óptico de una sola fibra óptica, generalmente del tipo baja fricción ("low friction"), con una porción terminal definida por un conector que se acoplará al adaptador de entrada ilustrado en las figuras 7 y 8;

La figura 9 representa una vista en perspectiva de la tapa por su lado externo, que muestra el montaje de tapones en los orificios pasantes de la tapa que presenta también un orificio pasante para adaptación de una válvula de retención para presurizar la caja sellada ;

La figura 10 representa una vista en perspectiva de la tapa por su lado externo, ilustrando el montaje de los múltiples adaptadores y de una válvula de presurización a través de las perforaciones pasantes y del orificio pasante provistos en la tapa;

Las figuras 11 y 12 representan vistas en corte de las tapas ilustradas en las figuras 9 y 10, respectivamente;

Las figuras 13 y 14 representan vistas en perspectiva externa e interna de la tapa que ya cuenta con los adaptadores de salida y de la válvula de presurización y donde los adaptadores de salida reciben, cada uno, el conector previamente adaptado al extremo de un cable óptico y se muestra además la conexión de una extensión de fibra óptica interna a la caja adaptada al extremo interno de un adaptador de salida;

Las figuras 15 y 16 representan vistas en perspectiva, semejantes a las de las figuras 13 y 14, pero que muestran otro modelo de adaptador de salida; y

La figura 17 representa una vista en perspectiva de la tuerca y de la porción adyacente del cuerpo del buje tubular, que ilustra los medios de acoplamiento para trabar la tuerca.

#### 10 Descripción

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y según se ilustra en los dibujos anexos, la invención se refiere a una caja de terminación óptica hermética, que presenta una carcasa tubular 10, genéricamente tronco-cónica que está hecha de cualquier material adecuado, como por ejemplo polipropileno con 30% de fibra de vidrio en su composición, u otro polímero adecuado para la instalación, y tiene un extremo cerrado 10a, generalmente de menor sección transversal, y un extremo abierto 10b, opuesto al primero y que presenta una sección transversal mayor.

La carcasa tubular 10 tiene su extremo cerrado 10a provisto de una abertura de entrada 11 para recibir un cable óptico de distribución 100, que puede ser un cable de fibras múltiples 101, formado por múltiples fibras ópticas que se separarán en respectivas extensiones de fibra (no ilustradas), generalmente provistas de un revestimiento de acrilato y alojadas en el interior de la carcasa tubular 10, tal como en las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos adjuntos o puede ser un cable de baja fricción ("low friction") 102, como se muestra en las figuras 4 a 6, que tiene una fibra óptica única, que se dividirá en múltiples "splitters" de fibra desnuda (no ilustrados), para ser alojados en el interior de la carcasa tubular 10, tal como se describe más adelante.

La caja de terminación óptica comprende una tapa 20, que está hecha de cualquier polímero adecuado y que tiene un lado externo 20a y un lado interno 20b que se puede fijar contra el

extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10. La tapa 20 es traspasada a través de sus orificios pasantes 20c (figura 11), por adaptadores de salida 30 que tienen cada uno un extremo externo 31 y un extremo interno para conectarse al cable óptico de distribución 100, o sea, a un respectivo "splitter" de fibra desnuda (no ilustrado), dividido de una sola fibra de cable óptico de baja fricción ("low friction") 102, o una extensión de fibra óptica EFO (ver figuras 13, 14, 15 y 16) definido por una de las múltiples fibras de un cable óptico de fibras múltiples 101. El extremo externo 32 de cada adaptador de salida 30 se adapta para recibir un respectivo conector C de un cable óptico terminal COT de un usuario ("cable drop" - ver figuras 13, 14 y 15).

10 En la construcción propuesta por la invención, la tapa 20 presenta, en su lado interno, una falda periférica 21 a ser montada telescópicamente y fijada de modo estanco y sellado, sobre una porción periférica del extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10, y cada adaptador de salida 30, que puede presentar cualquier construcción adecuada, conocida o no del estado de la técnica, traspasa, de modo estanco, un respectivo orificio pasante 20c  
15 de la tapa 20. Con ello, cuando se sella la tapa 20 sobre el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10, este extremo abierto 10b pasa a quedar cerrado de modo totalmente estanco por la tapa 20, la cual ya no podrá ser retirada de la carcasa tubular 10. El sellado de la tapa 20 puede ser realizado de maneras diferentes, utilizando adhesivos y/o soldadura. Según se describe más adelante, la carcasa tubular 10 está diseñada para funcionar de  
20 forma totalmente hermética tras el montaje de la porción terminal 100a del cable óptico de distribución 100 a la carcasa tubular 10 y del cierre de la tapa 20. Por lo tanto, la carcasa tubular 10 con su apertura de entrada 11 y su extremo abierto 10b ya herméticamente cerrados, podrá presurizarse con un gas adecuado, que se introducirá en el interior de la carcasa tubular 10 a través de una válvula de retención 25 montada a través de un orificio  
25 pasante 20d de modo que quede atravesando la tapa 20, como se muestra en las figuras 9 y 10.

La caja de terminación óptica comprende además una bandeja 40 para albergar las fibras ópticas desnudas o en extensiones de fibra óptica EFO, que está construida generalmente

en material plástico no conductor de la electricidad y se aloja dentro de la carcasa tubular 10 cuando ésta se fija a la tapa 20. La bandeja 40 tiene un primer extremo 41 que se asienta internamente contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10, y un segundo extremo 42 montado internamente a la tapa 20, o sea, al lado interno 20b de la misma, para ser desplazado con ella cuando se realiza el sellado de la tapa 20 en el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10.

La bandeja 40 puede presentar diferentes construcciones adecuadas para el alojamiento de extensiones de fibras ópticas EFO o de fibras desnudas "splitters", estando el segundo extremo 42 de la bandeja 40, configurado para ser encajado y retenido contra el lado interno 20b de la tapa 20, para ser desplazado con esa última, cuando se sella el extremo abierto 10b de la carcasa tubular 10.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el primer extremo 41, de la bandeja 40, presenta un buje tubular 50, también hecho de material plástico y que tiene una porción de base 51 que se asentará, por el interior de la carcasa tubular 10, contra el extremo cerrado 10a de la misma, y una porción de cuerpo 52 que se proyecta fuera de la abertura de entrada 11 y que coopera externamente con un dispositivo de tracción 60, que está asociado operativamente al extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10 para mantener presionada axialmente la porción de base 51 del buje tubular 50 de modo estanco contra el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10.

Como puede observarse mejor en las figuras 3, 6 y 8, el buje tubular 50 recibe y retiene, directa o indirectamente, en su interior y de modo estanco, una porción terminal 100a del cable óptico de distribución 100 que contiene al menos una fibra óptica.

Las figuras 3, 6 y 8 ilustran una construcción preferida y de acuerdo con la cual el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10 presenta, en torno a la abertura de entrada 11, un tope anular interno 13, orientado hacia el interior de la carcasa tubular 10 y un tope anular externo 14 vuelto hacia fuera. Por otro lado, la porción de base 51 del buje tubular 50 está provista externamente de una brida periférica 53 para ser presionada por el dispositivo de tracción 60 y de modo estanco, contra el tope anular interno 13 de la carcasa tubular 10

estando el dispositivo de tracción 60 asentado contra el tope anular externo 14 de la carcasa tubular 10.

La construcción descrita anteriormente, permite que el dispositivo de tracción 60, que coopera con la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50, sea accionado contra el tope anular externo 14 de la carcasa tubular 10, realizando una tracción axial del buje tubular 50 hacia afuera y forzando la brida periférica 53 de este último, contra el tope anular interno 13 de la carcasa tubular 10. Entre la brida periférica 53 y el tope anular interno 13 se provee al menos una junta de sello 54, generalmente un anillo "O" de material elastomérico para garantizar una total y segura estanqueidad entre el buje tubular 50 y el extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10.

En la construcción ilustrada, la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 está provista de una rosca externa 55 y el dispositivo de tracción 60 se define mediante una tuerca 61 que coopera con la rosca externa 55 de la porción de cuerpo 52 y se asienta contra el tope anular externo 14 del extremo cerrado 10a de la carcasa tubular 10. El ajuste de la tuerca 61 presiona la brida periférica 53 contra el tope anular interno 13, comprimiendo la junta de sello 54 y garantizando la estanqueidad de la unión de buje tubular 50- carcasa tubular 10.

Como se ilustra de mejor manera en la figura 17, la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 incorpora al menos un medio de traba 57, y la tuerca 61 está provista de al menos un medio receptor de traba 67 para ser enganchado con el medio de traba 57 de manera de bloquear la tuerca 61 para que no se desenrosque después de alcanzar una posición final de tracción del buje tubular 50. Con lo cual, después de la fijación final del buje tubular 50 por ajuste de la tuerca 61, esta última ya no podrá liberarse, y el buje tubular queda fijado definitivamente a la carcasa tubular 10.

En la construcción ilustrada, el medio de traba 57 toma la forma de una saliente externa 57a incorporada a la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50, cerca de la porción de base 51, pero en el exterior de la carcasa tubular 10, estando el medio receptor de bloqueo 67 definido por un elemento 67a que engancha con la saliente 57a, que traba la tuerca 61 en su posición final de tracción del buje tubular 50.

En las construcciones ilustradas en las figuras 1 a 3 y 4 a 6, la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 tiene una prolongación tubular 70 en cuyo interior se aloja la porción terminal 100a del cable óptico de distribución 100, que es retenida de modo estanco, cerrando herméticamente la abertura de entrada 11. En las dos realizaciones ejemplificadas en las 5 figuras 1 a 3 y 4 a 6, la prolongación tubular 70 del buje tubular 50 se define por medio de un tubo termocontráctil 71 que envuelve una extensión del cabo óptico de distribución 100, que tiene por lo menos una fibra óptica FO y por lo menos dos elementos de tracción ET, y cuya porción terminal 100a penetra en el interior de la carcasa tubular 10 por el interior del buje tubular 50, estando dichos elementos de tracción ET fijados, al menos parcialmente, a un 10 medio de retención 80 de la porción de base 51 del buje tubular 50.

El medio de retención 80 puede tomar la forma, por ejemplo, de un tornillo 81, montado transversalmente en la porción de base 51 del buje tubular 50, para permitir que en su entorno se traben los elementos de tracción ET, que pueden ser, por ejemplo, en forma de hilos de tracción FT de un cable de fibras múltiples 101, o en forma de cables de tracción CT 15 de un cable de baja fricción ("low friction") 102. La cabeza ampliada 82 del tornillo 81 comprime directamente (ver figuras 4A, 5 y 6) o por medio de una placa 85 (ver figuras 3A y 3B), las extensiones de bloqueo de los elementos de tracción ET, contra una porción opuesta de superficie del buje tubular 50.

En la configuración ilustrada en las figuras 1 a 3, la prolongación tubular 70 se incorpora, 20 como pieza única, a la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50.

Por otro lado, en la configuración ilustrada en las figuras 4 a 6, la prolongación tubular 70 toma la forma de una pieza separada y que se acopla de modo estanco, a la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50. En la realización ilustrada en las figuras las figuras 4 a 6, la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 presenta un tope anular extremo 58 y una rosca 25 interna 59, teniendo la prolongación tubular 70, en una pieza separada, una porción extrema de montaje 70a provista de una rosca externa 72 para acoplarse a la rosca interna 59 del buje tubular 50 y un tope anular externo 73 para ser presionado de manera estanca contra el tope anular extremo 58 de la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 para comprimir entre

los dos topes anulares opuestos una junta de sello 74 que puede tomar, por ejemplo, la forma de un anillo en "O".

En la configuración ilustrada en las figuras 7, 8 y 8A se utiliza un cable óptico de distribución 100 en forma de un cable de baja fricción ("low friction") 102, que contiene una sola fibra 5 óptica y su porción terminal 100a está definida por un conector C que no penetra en el interior de la carcasa tubular 10. En esta construcción, la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50 también presenta el tope anular extremo 58 y una rosca interna 59. Sin embargo, la prolongación tubular 70 del buje tubular 50 se define por un adaptador de entrada 90 proyectado para recibir y retener de modo estanco el conector C que define la porción 10 terminal 100a del cable óptico de baja fricción ("low friction") 102 que ya está preparado de modo "conectorizado". En esta construcción, el adaptador de entrada 90 tiene un extremo 91 provisto de rosca externa 92 para acoplarse a la rosca interna 59 del buje tubular 50 y un tope anular externo 93 para ser presionado, de modo estanco, por intermedio de una junta de sello 74, contra el tope anular extremo 58 de la porción de cuerpo 52 del buje tubular 50.

15 A pesar de que sólo se presentaron tres configuraciones de montaje de cable óptico de distribución a la caja de terminación óptica, se comprenderá que podrán realizarse cambios de forma y disposición de las diferentes partes componentes de la caja, sin que escapen del concepto inventivo definido en el marco de las reivindicaciones que acompañan a la presente memoria descriptiva.

## REIVINDICACIONES

1. Una caja de terminación óptica, que comprende : una carcasa tubular (10) con un extremo abierto (10b) y un extremo cerrado (10a), provista de una abertura de entrada (11) de un cable óptico de distribución (100); una tapa (20) que se puede fijar contra el extremo  
5 abierto (10b) de la carcasa (10) y atravesada por adaptadores de salida (30) que tienen cada uno un extremo externo (31) y un extremo interno (32) para conectarse al cable óptico de distribución (100); y una bandeja (40) para alojamiento de fibra óptica, para alojarse en el interior de la carcasa tubular (10) cuando a esta última se fija la tapa (20) y que tiene un primer extremo (41) para asentarse internamente contra el extremo cerrado (10a) de la  
10 carcasa tubular (10) y un segundo extremo (42) montado internamente a la tapa (20), caracterizada porque el primer extremo (41) de la bandeja (40) tiene un buje tubular (50) con una porción de base (51) para asentarse, por el interior de la carcasa tubular (10), contra el extremo cerrado (10a) de esta última, y una porción de cuerpo (52) que se proyecta hacia afuera de la abertura de entrada (11) y que coopera externamente con un dispositivo de  
15 tracción (60) asociado operativamente con el extremo cerrado (10a), de la carcasa tubular (10) manteniendo la porción de base (51) del buje tubular (50) presionada axialmente, de modo estanco, contra el extremo cerrado (10) de la carcasa tubular (10), recibiendo y reteniendo dicho buje tubular (50), en su interior y de manera estanca, una porción terminal (100a) de un cable óptico de distribución (100) que contiene al menos una fibra óptica (FO).
- 20 2. Caja de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el extremo cerrado (10a) de la carcasa tubular (10) presenta, alrededor de la abertura de entrada (11), un tope anular interno (13), orientado hacia el interior de la carcasa tubular, (10) y un tope anular externo (14) vuelto hacia afuera, estando la porción de base (51) del buje tubular (50) provista externamente de una brida periférica (53) para ser presionada, por el dispositivo de  
25 tracción (60) y de modo estanco, contra el tope anular interno (13) de la carcasa tubular (10) y estando el dispositivo de tracción (60) asentado contra el tope anular externo (14) de la carcasa tubular (10).

3. Caja de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50) está provista de una rosca externa (55), el dispositivo de tracción (60) está definido por una tuerca (61) que coopera con la rosca externa (55) de la porción de cuerpo (52) y se asienta contra el tope anular externo (13) del extremo cerrado (10a) de la carcasa tubular.
- 5
4. Caja de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50) incorpora al menos un medio de traba (57), donde la tuerca (61) está provista de al menos un medio receptor de traba (67) para acoplarse con el medio de traba (57), asegurando la tuerca (61) contra su desenroscado, después de haber alcanzado la misma una posición final de tracción del buje tubular (50).
- 10
5. Caja de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el medio de traba (57) toma la forma de un reborde externo (57a) incorporado a la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50), cerca de la porción de base (51), y externamente a la carcasa tubular (10), siendo el medio receptor de traba (67) definido por una ranura (67a) para engancharse con el reborde (57a), trabando de tal modo la tuerca (61) en su posición final de tracción del buje tubular (50).
- 15
6. Caja de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50) presenta una prolongación tubular (70) en el interior de la cual se aloja y se retiene de modo estanco, una porción terminal (100a) del cable óptico de distribución (100), cerrando herméticamente la abertura de entrada (11).
- 20
7. Caja de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la prolongación tubular (70) del buje tubular (50) está definida por un tubo termocontráctil que envuelve una extensión del cable óptico de distribución (100) provisto por lo menos de una fibra óptica y por lo menos dos elementos de tracción (ET) y cuya porción terminal (100a) penetra en el interior de la carcasa tubular (10) por el interior del buje tubular (50), fijándose dichos elementos de tracción (ET), por lo menos en parte, a un medio de retención (80) de la porción de base (51) del buje tubular (50).
- 25

8. Caja de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque la prolongación tubular (70) se incorpora como pieza a la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50).
9. Caja de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque una porción del cuerpo (52) del buje tubular (50) presenta un tope anular extremo (58) y una rosca interna (59), donde la prolongación tubular (70) tiene un extremo de montaje (70a) provisto de una rosca externa (72) para acoplarse a la rosca interna (59) del buje tubular (50) y un tope anular externo (73) para ser presionado de forma estanca contra el tope anular extremo (58) de la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50).
10. Caja de acuerdo con la reivindicación con cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9, caracterizada porque el cable óptico de distribución (100) se define entre un cable de baja fricción ("low friction") (102) de fibra óptica única, a ser dividida en múltiples "splitters" de fibra desnuda, y un cable óptico de fibras múltiples (101), con sus fibras ópticas separadas en extensiones de fibra óptica (EFO) en el interior de la carcasa tubular (10), teniendo cada adaptador de salida (30) un extremo externo (31) y un extremo interno (32) al cual se conecta un respectivo "splitter" de fibra desnuda o una extensión de fibra óptica (EFO).
11. Caja de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque una porción del cuerpo (52) del buje tubular (50) presenta un tope anular extremo (58) y una rosca interna (59), estando la prolongación tubular (70) del buje tubular (50) definida por un adaptador de entrada (90) en el cual se puede enchufar un conector (C) que define la porción terminal (100a) de un cable óptico de distribución (100) en forma de cable de baja fricción ("low friction") (102) con una única fibra óptica, presentando el adaptador de entrada (90) un extremo (91) provisto de rosca externa (92) para acoplarse a la rosca interna (59) del buje tubular (50) y un tope anular externo (93) para ser presionado, de modo estanco, contra el tope anular extremo (58) de la porción de cuerpo (52) del buje tubular (50).
12. Caja de acuerdo con la reivindicación con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizada porque la tapa (20) presenta una falda periférica (21) para ser montada y fijada telescópicamente, de modo estanco y sellado, sobre una porción periférica del

extremo abierto (10b) de la carcasa tubular (10), donde cada uno de los adaptadores de salida (30) atraviesa la tapa (20) de forma estanca.

13. Caja de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque la tapa (20) es  
atravesada, a través de un orificio pasante (20d), por una válvula de retención (25), de  
5 presurización de la carcasa tubular (10) con su abertura de entrada (11) y su extremo abierto  
(10b) cerrados.

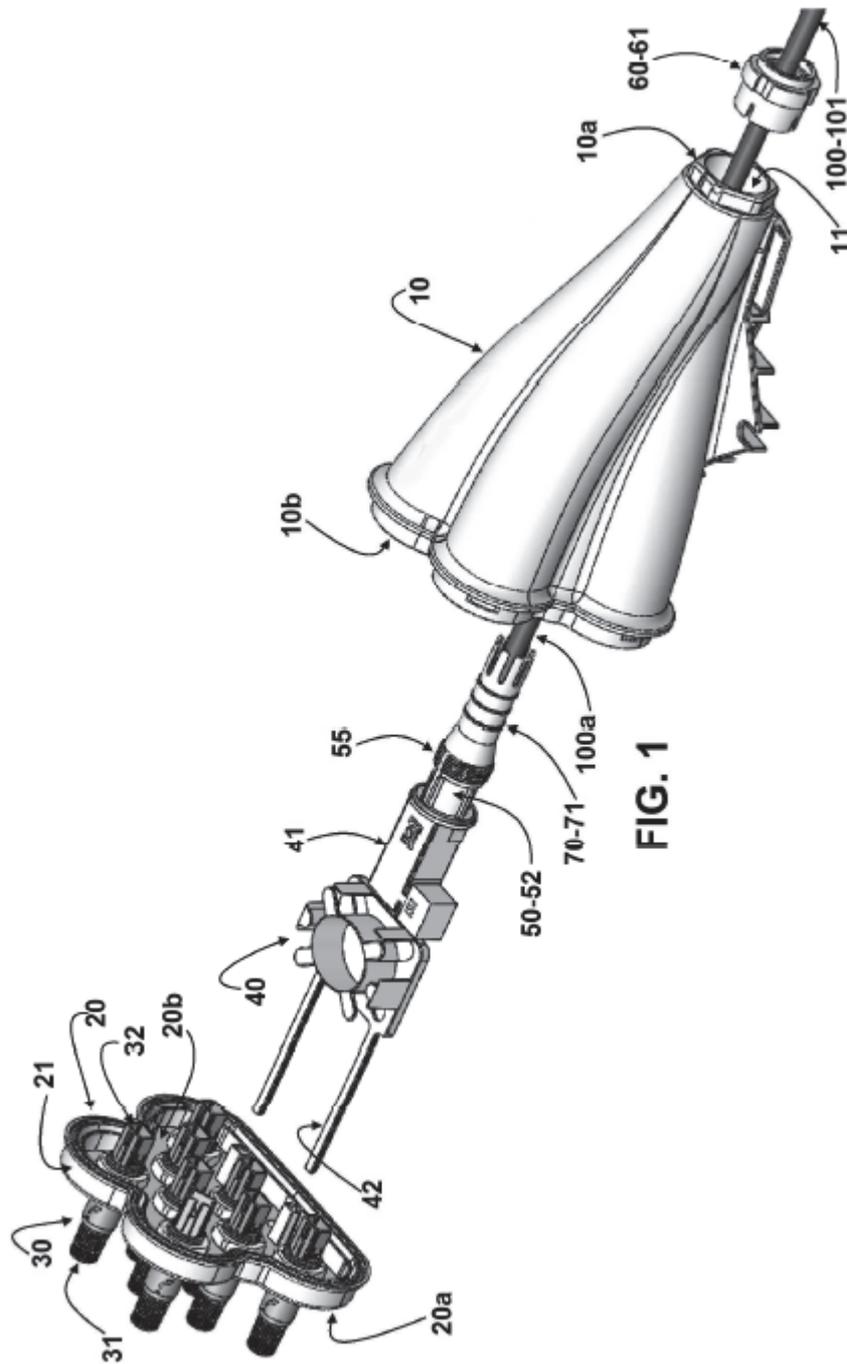
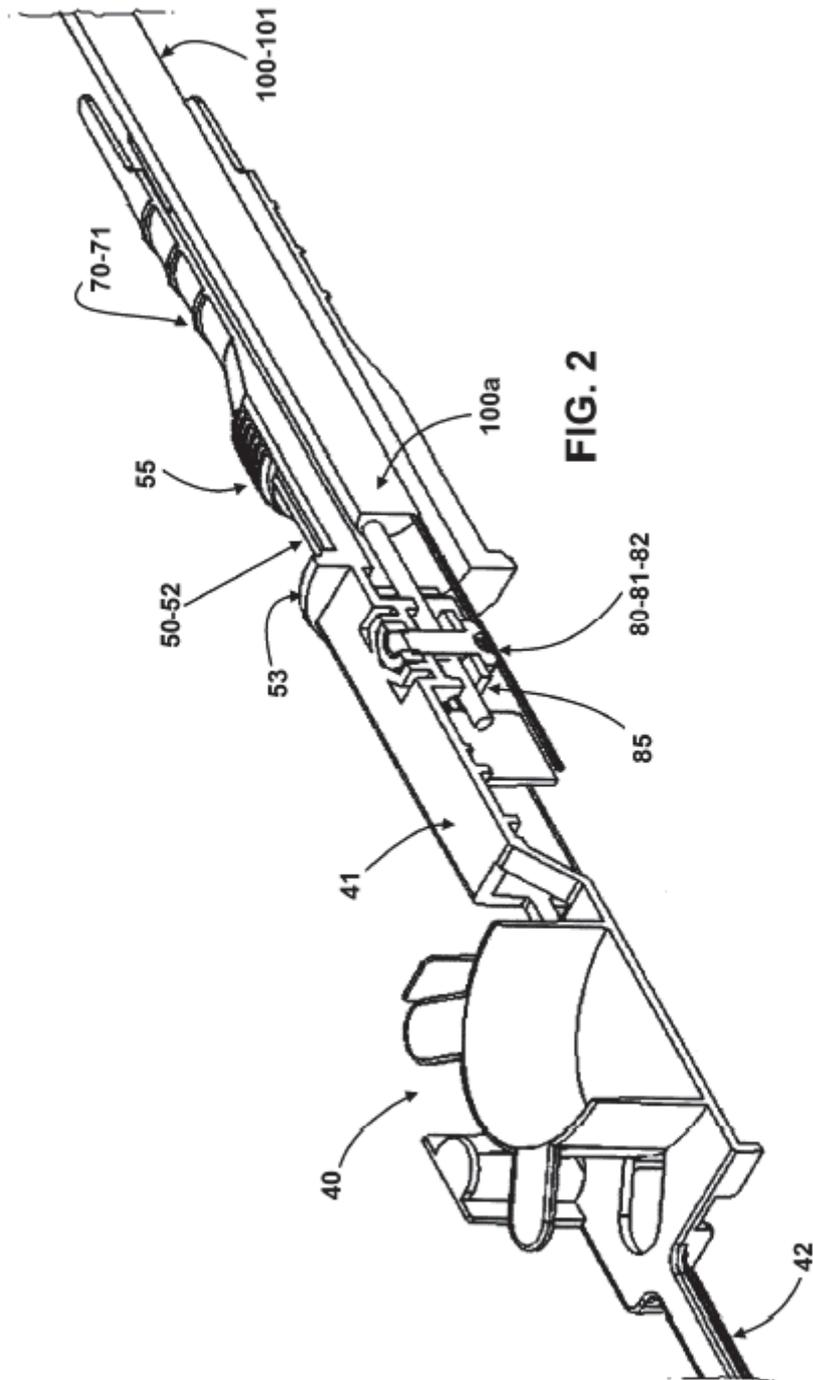
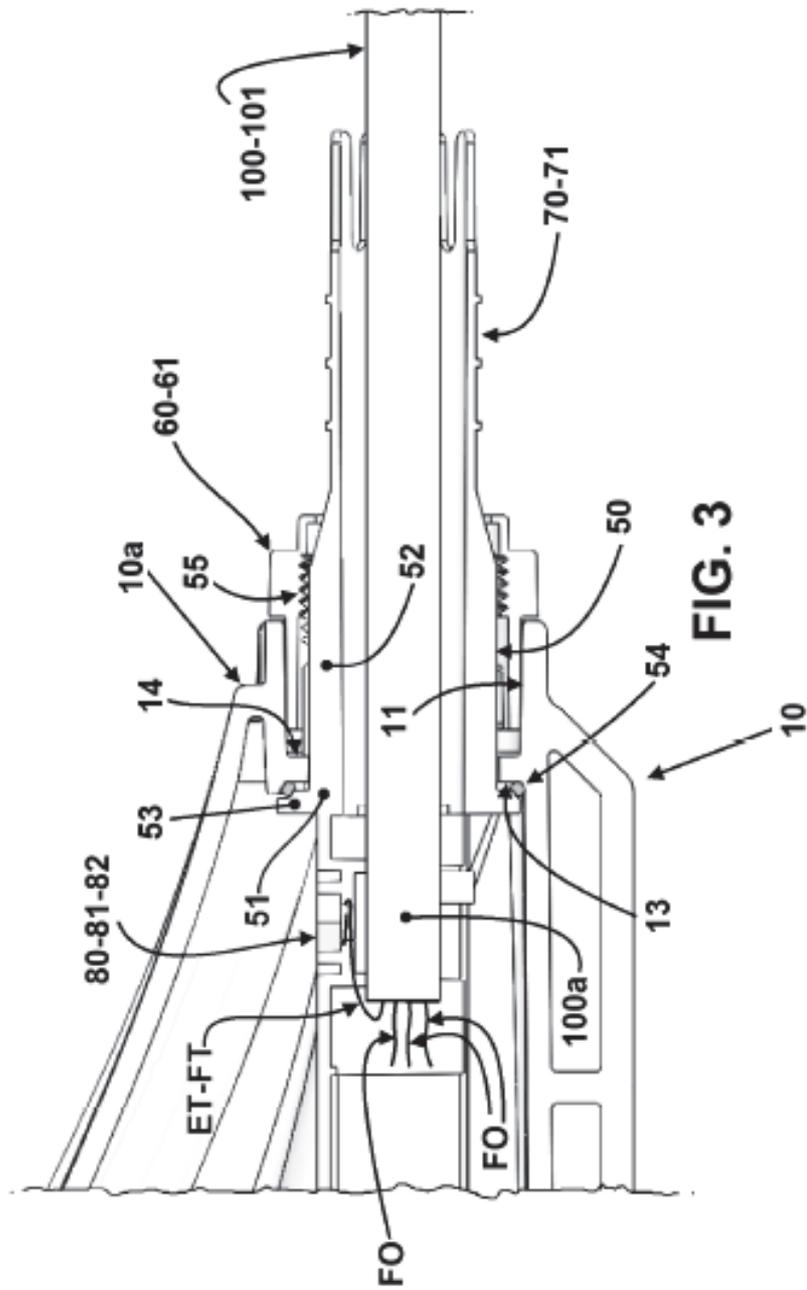
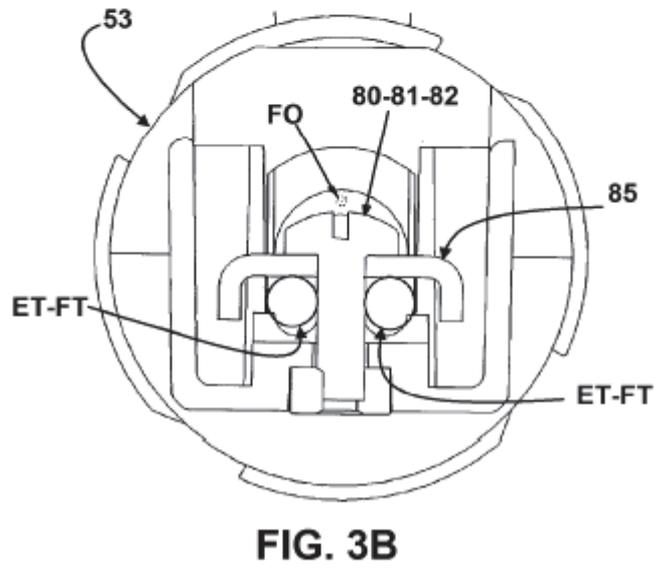
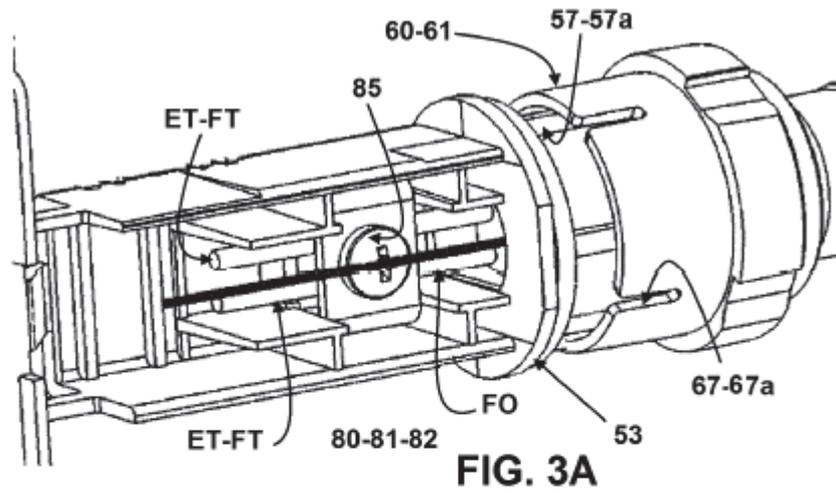


FIG. 1







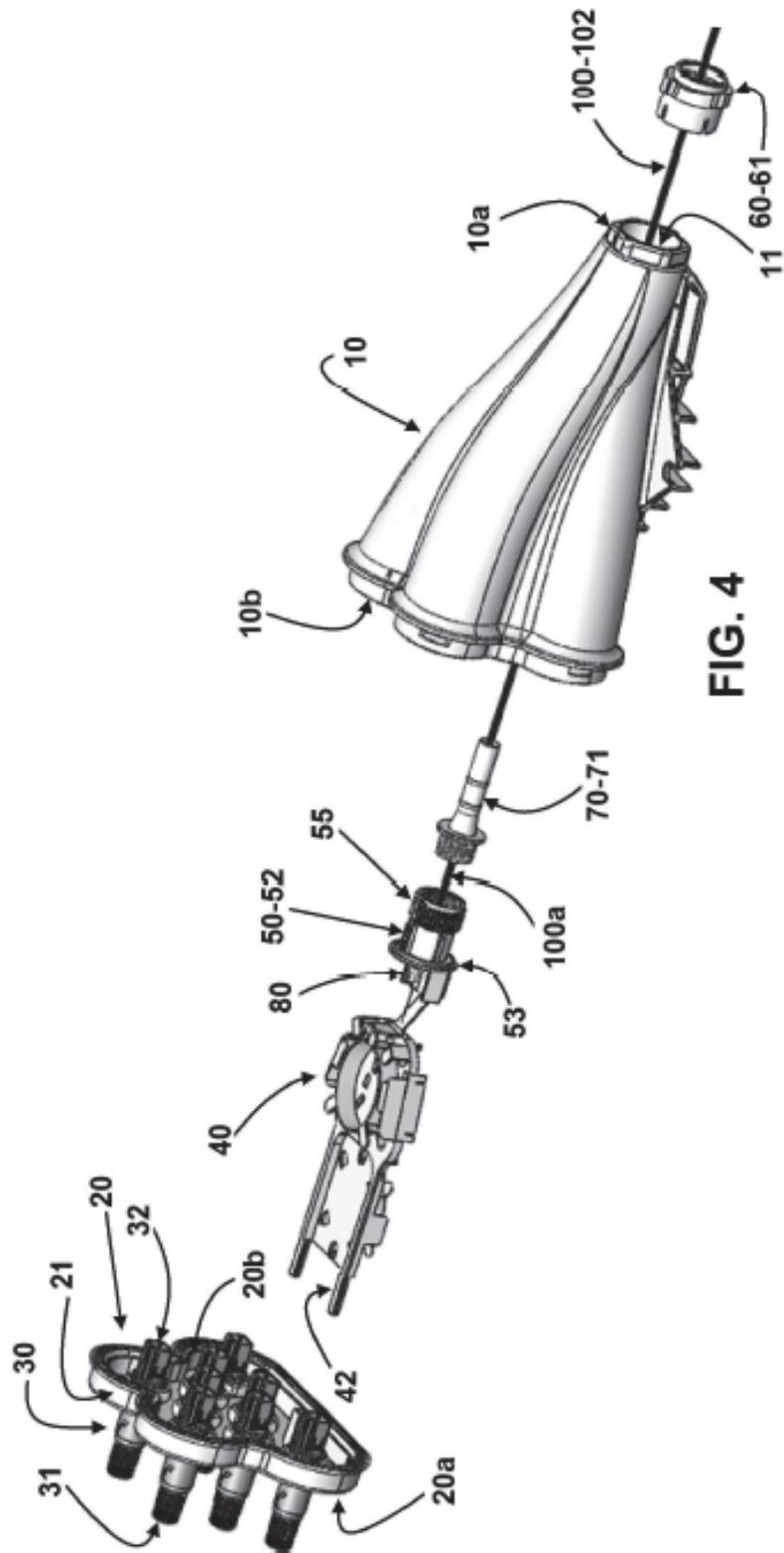
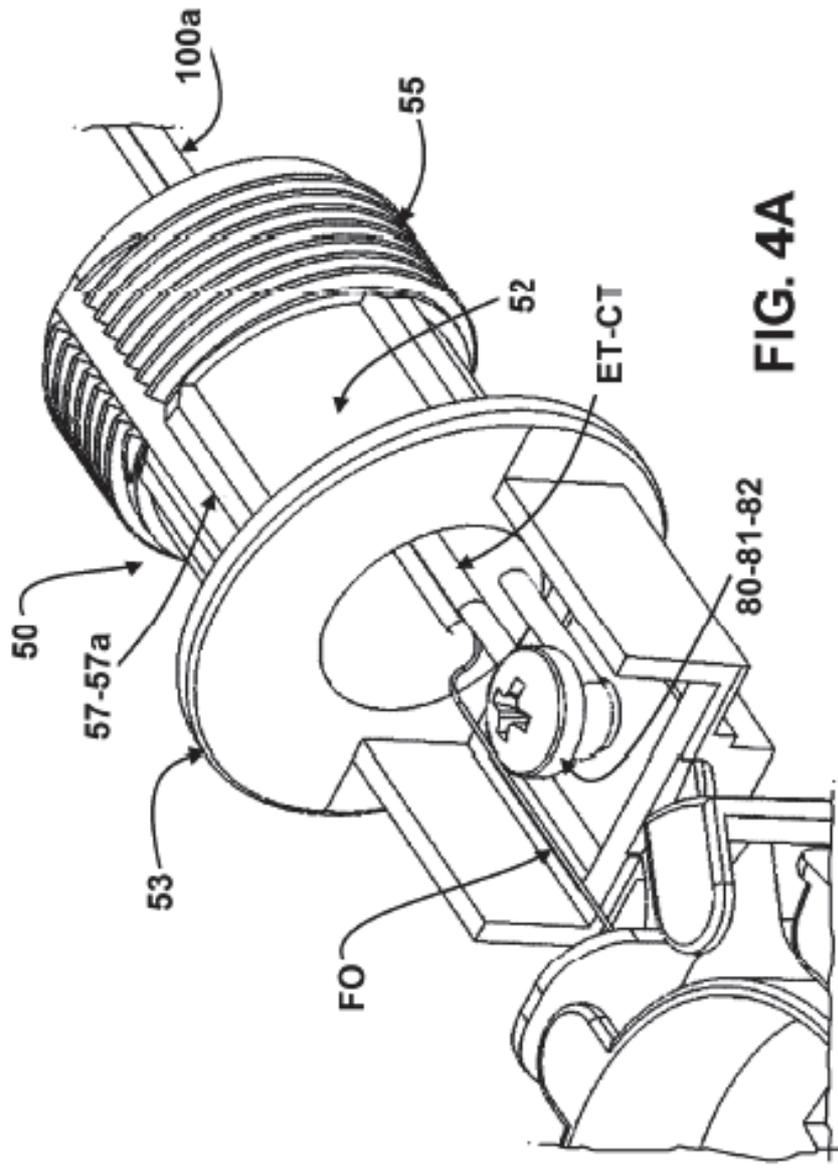
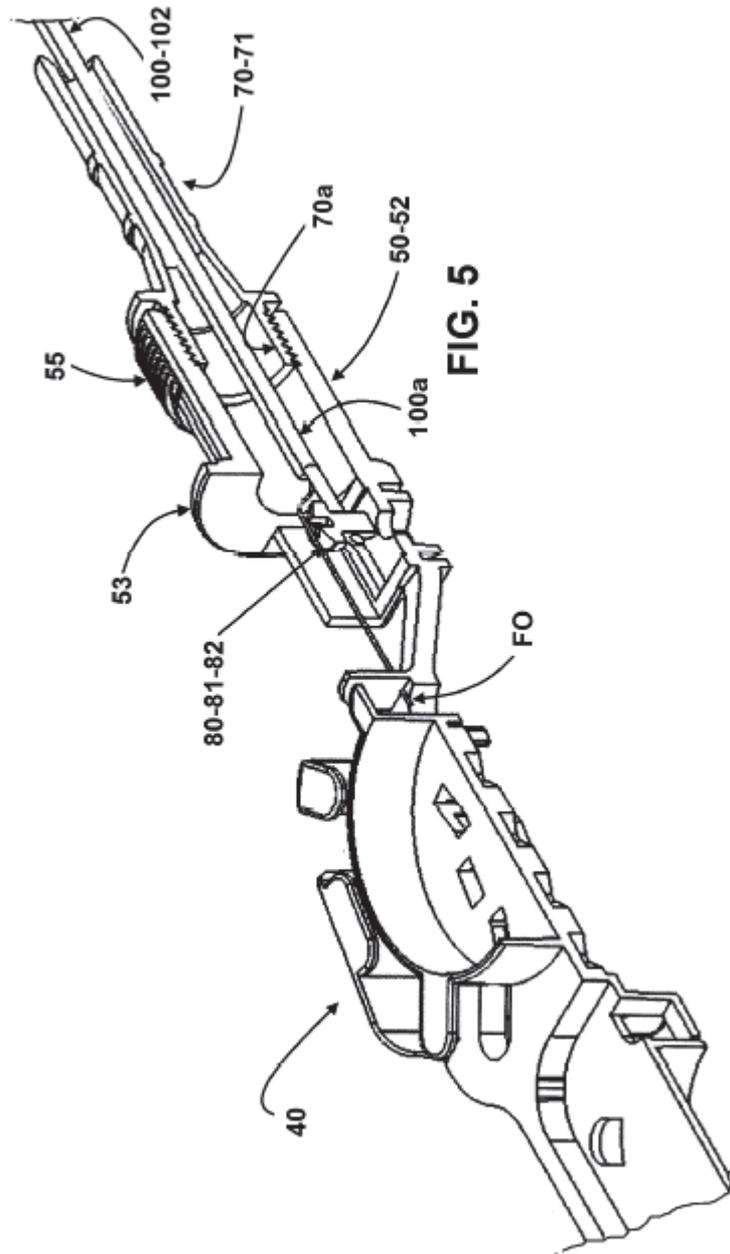
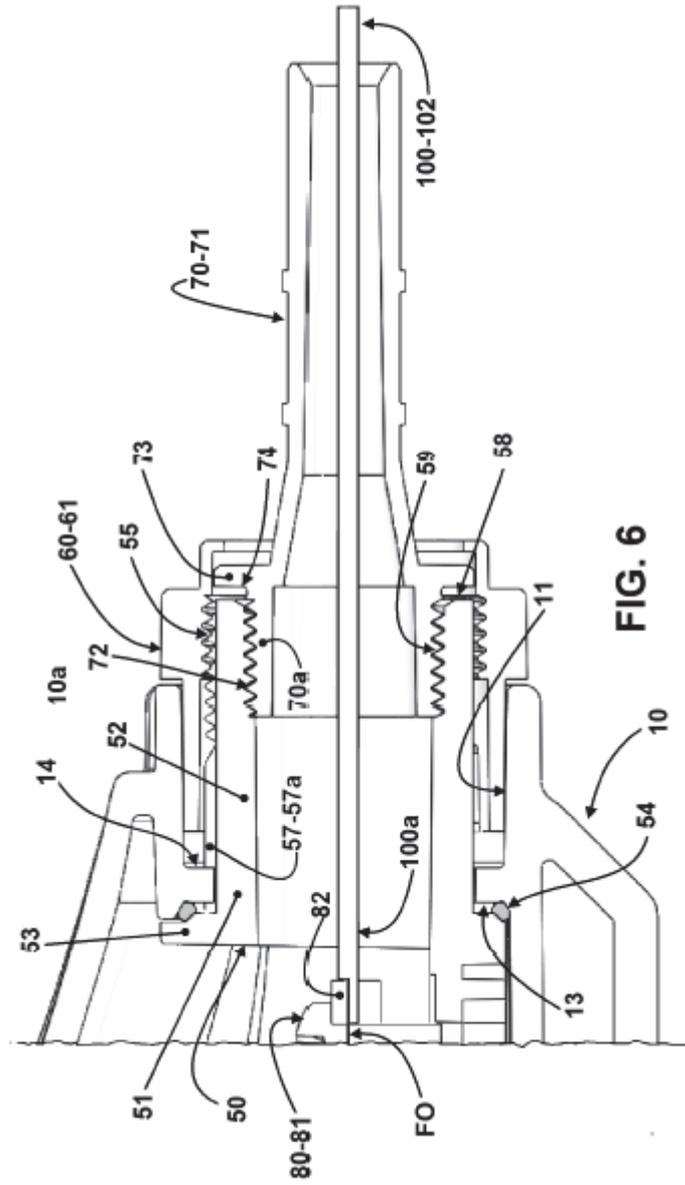


FIG. 4







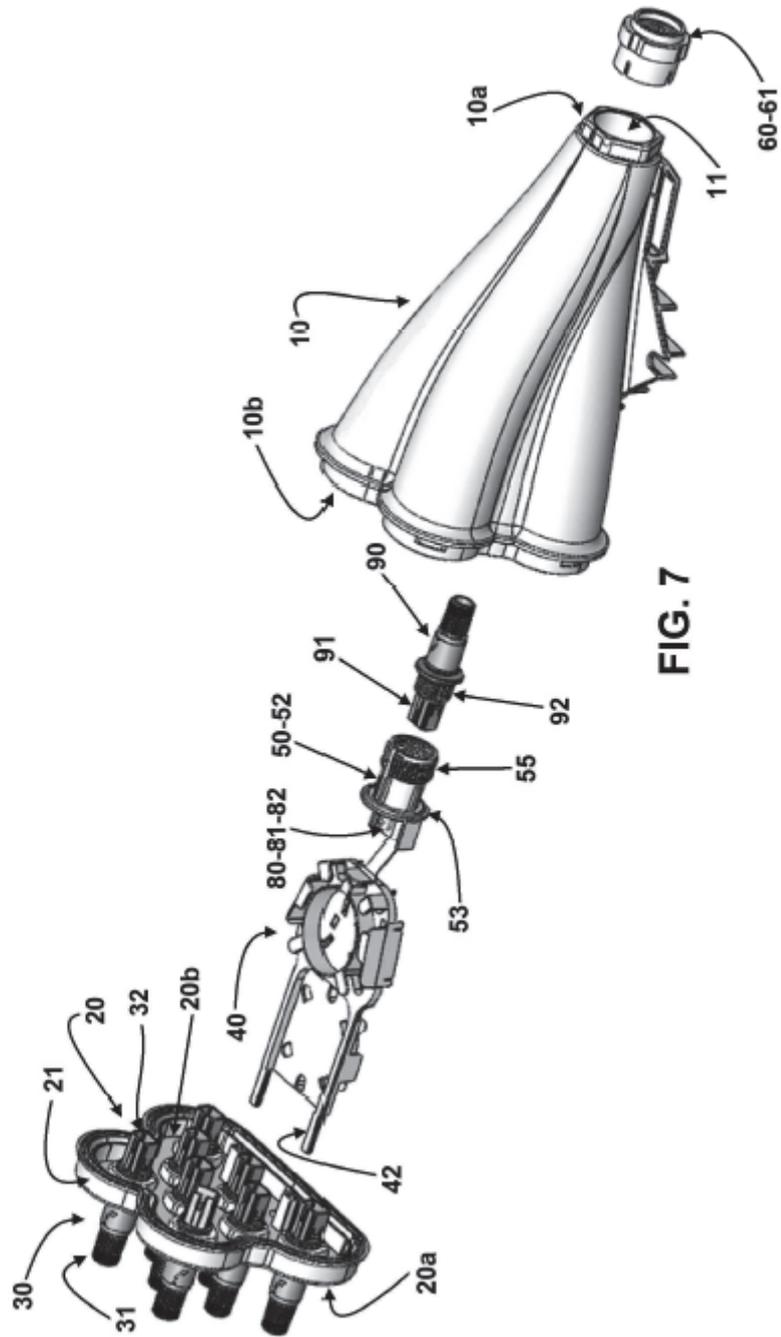


FIG. 7

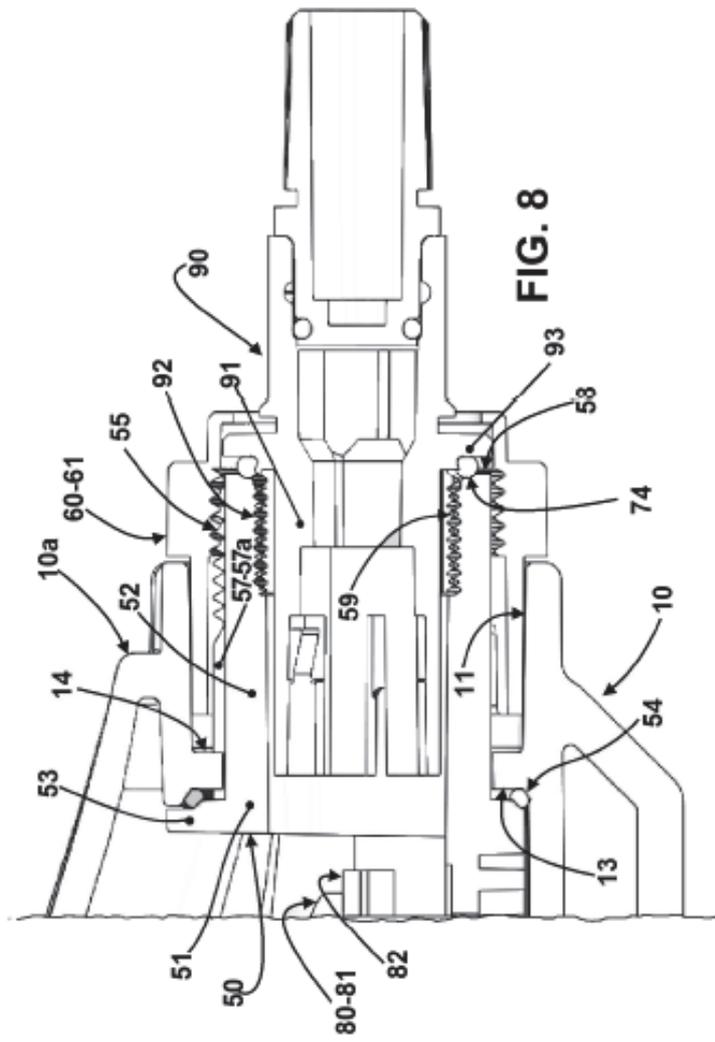
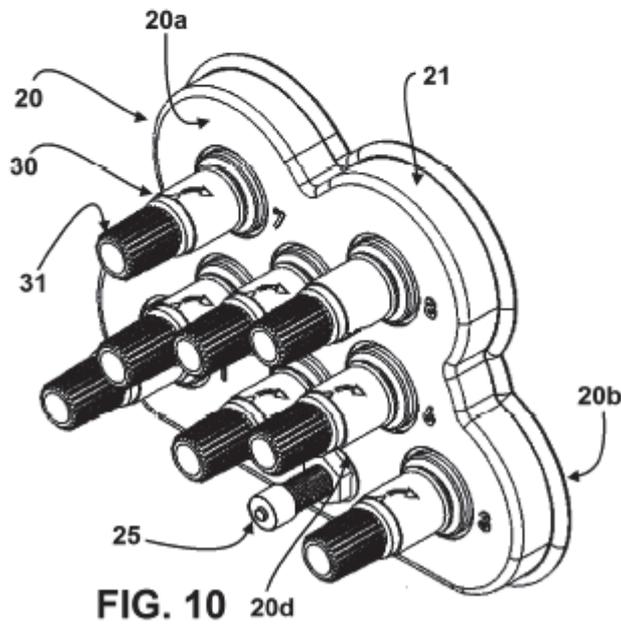
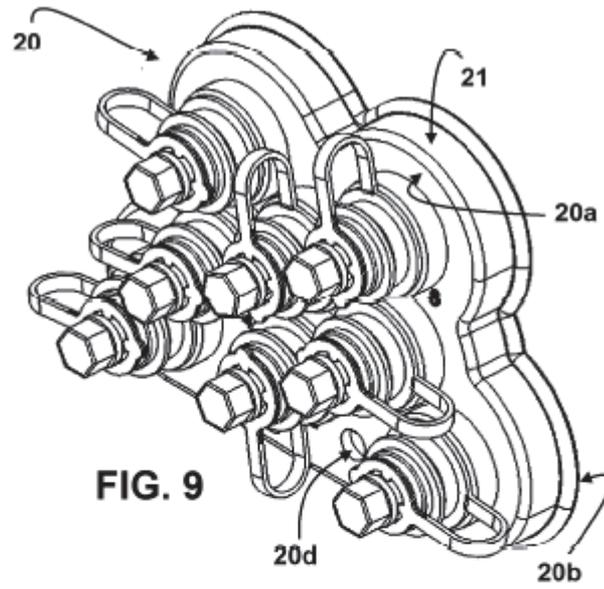
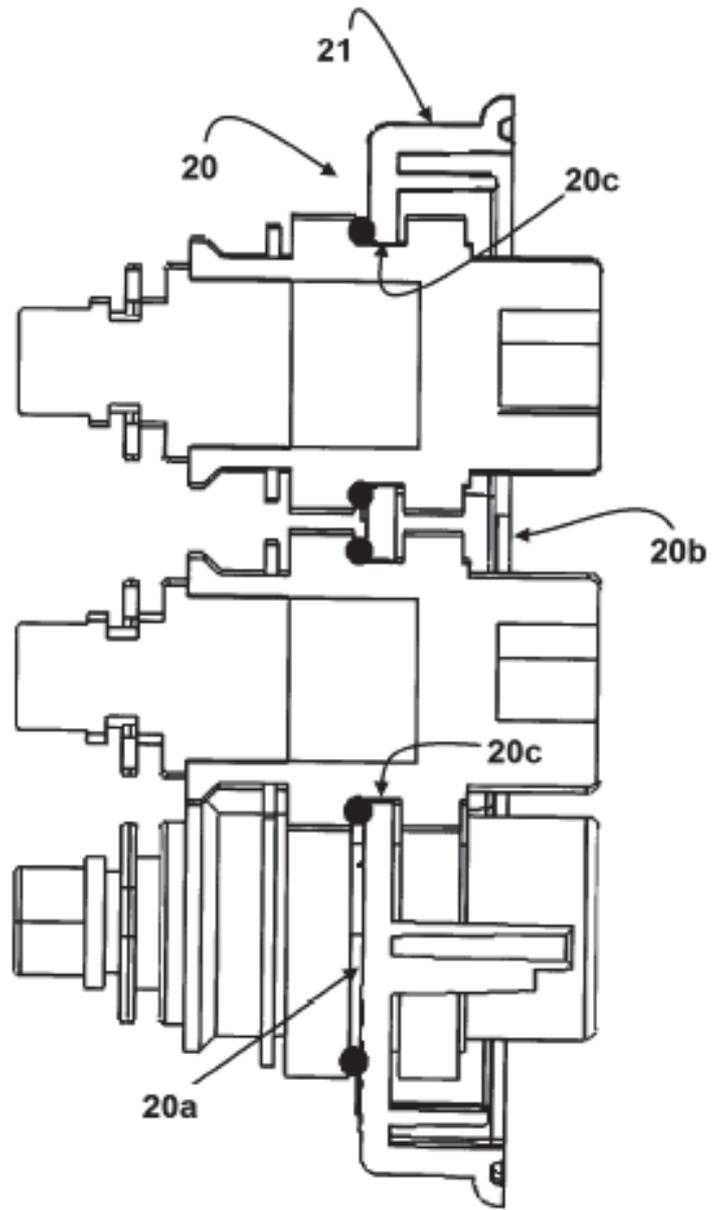


FIG. 8



FIG. 8A





**FIG. 11**

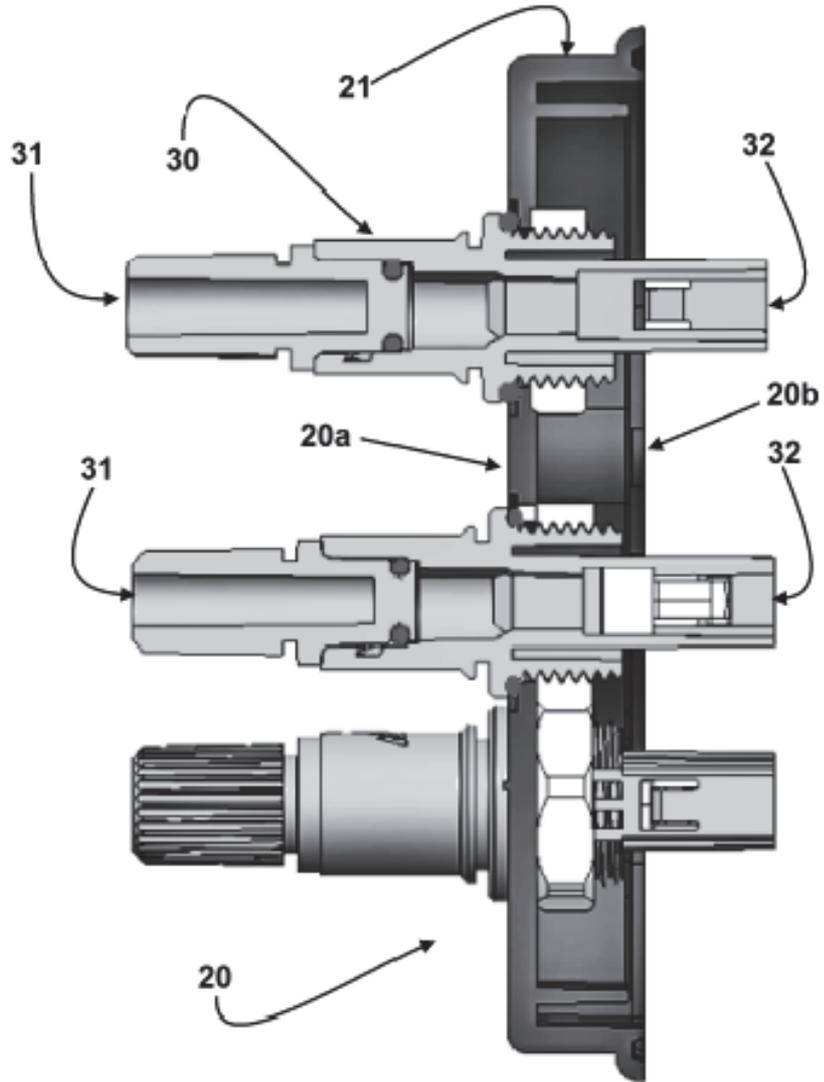
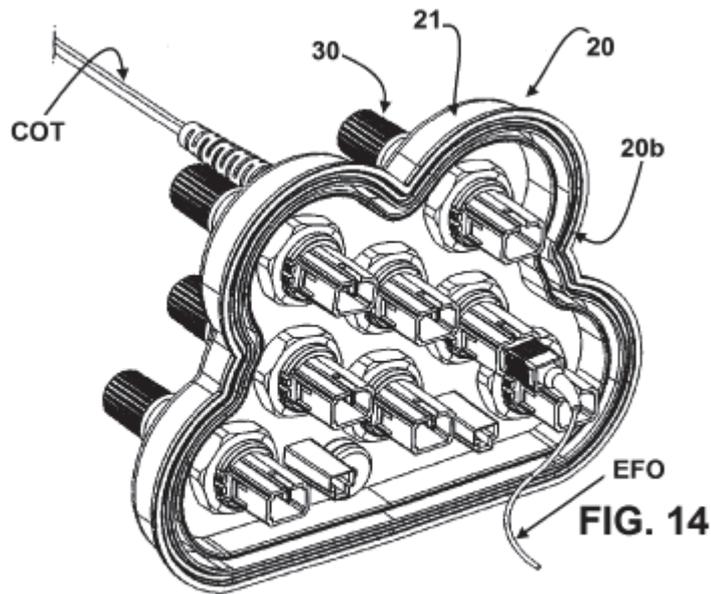
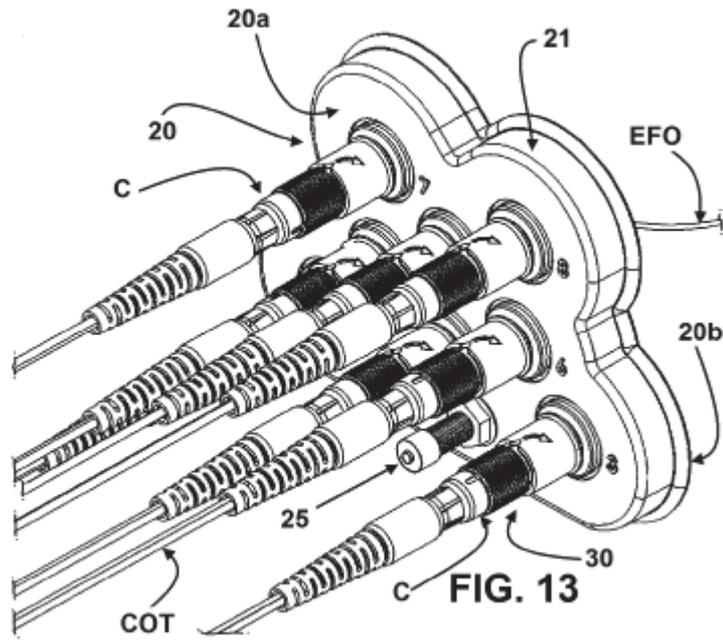
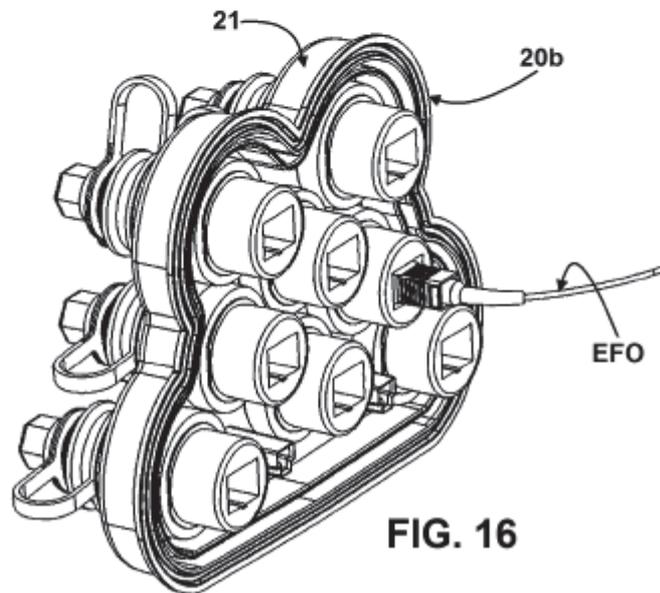
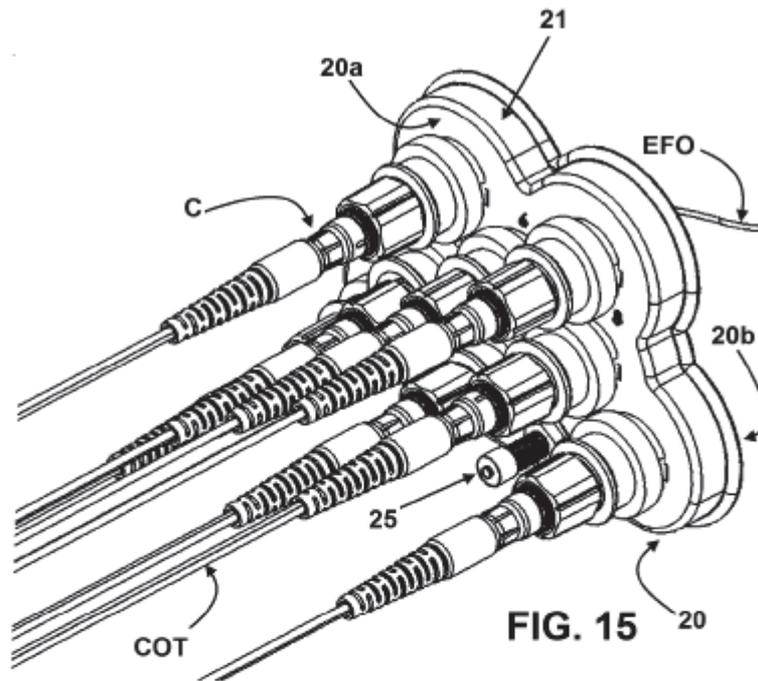
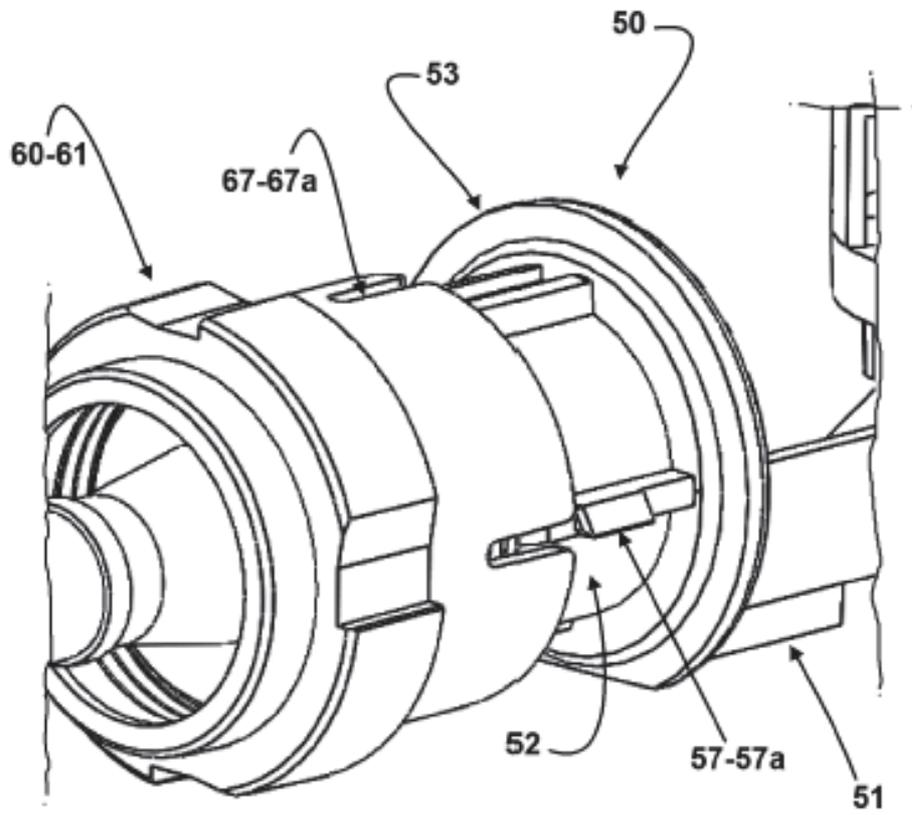


FIG. 12







**FIG. 17**