

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES
(PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional

(43) Data de Publicação Internacional
14 de Junho de 2018 (14.06.2018)



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2018/102901 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes:
G02B 6/44 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:

PCT/BR2017/050376

(22) Data do Depósito Internacional:

08 de Dezembro de 2017 (08.12.2017)

(25) Língua de Depósito Internacional:

Português

(26) Língua de Publicação:

Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:

BR 10 2016 029000 7

09 de Dezembro de 2016 (09.12.2016) BR

(71) Requerente: **FURUKAWA INDUSTRIAL S.A. PRODUTOS ELÉTRICOS** [BR/BR]; Hasdrubal Bellegard 820, Cidade Industrial, 81450140 Curitiba (BR).

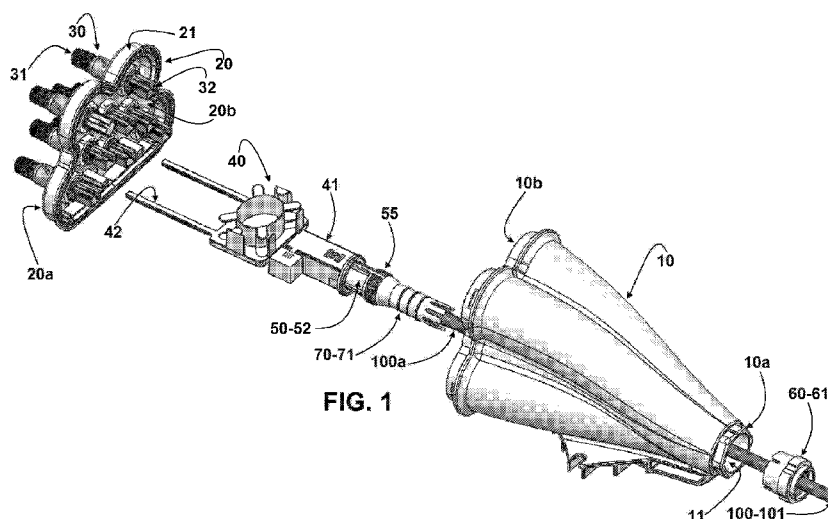
(72) Inventores: **MARCELO STANCYK, Anderson**; Lourenço Jasiocha, 833, Centro, Araucária (BR). **TOSHIO KINOSHITA YOSHIZAWA, Wilherm**; Professora Maria de Assumpção, 2656, Curitiba (BR). **TANNER PASETTI, Gabriel**; Capiberibe, 971, Santa Quitéria, Curitiba (BR).

(74) Mandatário: **COSTA DE MENEZES E GONÇALVES, Márcio** et al.; Rua Tabapuã, 81, 4º andar, São Paulo (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: OPTICAL TERMINATION BOX

(54) Título: CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA



(57) Abstract: The box comprises a tubular casing (10) with an open end (10b) and a closed end (10a) provided with an input opening (11) for an optical distribution cable (100), a cover (20) that can be fastened against the open end (10b) of the casing (10) and traversed by output adapters (30), and an optical-fibre-receiving tray (40) that is inside the tubular casing (10) and that has a first end (41) carrying a tubular bush (50) that has a base portion (51) seated against the closed end (10a) of the tubular casing (10) and a body portion (52) projecting outside the input opening (11) to cooperate with a traction device (60) that keeps the tubular bush (50) under pressure and sealed against the closed end (10a) of the tubular casing (10). The tubular bush (50) receives and sealingly holds an end portion (100a) of an optical distribution cable (100) containing at least one optical fibre (FO).

(Continua na página seguinte)

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(57) Resumo: A caixa compreende: uma carcaça tubular (10) com um extremo aberto (10b) e um extremo fechado (10a) provido de uma abertura de entrada (11) para um cabo óptico de distribuição (100); uma tampa (20) fixável contra o extremo aberto (10b) da carcaça (10) e transpassada por adaptadores de saída (30); e uma bandeja (40) de acomodação de fibras ópticas, interna à carcaça tubular (10) e tendo um primeiro extremo (41) que carrega uma bucha tubular (50) tendo uma porção de base (51) assentada, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), e uma porção de corpo (52) projetante para fora da abertura de entrada (11), para cooperar com um dispositivo tracionador (60) que mantém a bucha tubular (50) pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10). A bucha tubular (50) recebe e retém, de modo estanque, uma porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) contendo pelo menos uma fibra óptica (FO).

"CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA"

Campo da invenção

[001] Refere-se a presente invenção a uma caixa de terminação óptica hermética, apresentando uma carcaça provida de uma abertura de entrada, para receber e reter um cabo óptico de distribuição formado por uma ou mais fibras ópticas, e de uma abertura de saída a ser fechada por uma tampa selada, provida de uma pluralidade de adaptadores de saída, cada um dos quais tendo um extremo interno conectável a uma respectiva fibra ou divisão de fibra do cabo óptico de distribuição e um extremo externo adaptado para receber o conector de um respectivo cabo óptico terminal de um usuário ("cabo de distribuição").

Estado da técnica

[002] São conhecidas diversas construções de caixas de terminação óptica com múltiplas saídas para a conexão de múltiplos cabos ópticos terminais de usuários, a partir de um cabo óptico de distribuição a ser recebido em referidas caixas.

[003] Nessas construções conhecidas, a fibra óptica única ou cada uma das fibras ópticas múltiplas do cabo óptico de distribuição, recebido na caixa de terminação óptica, é conectada a um respectivo adaptador de saída, montado em uma tampa da caixa, por meio de extensões de fibra óptica do próprio cabo de distribuição ou por meio de divisões ("splitters") de uma única fibra óptica definidora do cabo de distribuição quando esse é, por exemplo, do tipo "low friction".

[004] A conexão entre a ou as fibras do cabo óptico de distribuição com os adaptadores de saída da tampa de

fechamento da caixa, tem sido realizada no campo, no local de instalação da caixa de terminação óptica, pelo operador instalador.

[005] As operações manuais de recebimento e retenção do cabo de distribuição óptico na caixa de terminação, de separação das diferentes fibras ópticas do cabo ou de sua divisão em múltiplas extensões de fibras ópticas ("splitters"), de acomodação dessas extensões de fibras ópticas separadas ou divididas em uma bandeja interna da caixa e de conexão de ditas extensões de fibra nos extremos internos dos adaptadores de saída da tampa de fechamento da caixa, são convencionalmente realizadas pelo operador instalador no próprio local de montagem dessas caixas, tornando referidas operações extremamente trabalhosas, demoradas e ainda suscetíveis a um alto índice de erros humanos em sua montagem.

[006] Além disso, essas conhecidas caixas de terminação óptica não apresentam construção hermeticamente selada de modo definitivo, para garantir a proteção das emendas e fusões ópticas, em razão, particularmente, do fato de suas características construtivas exigirem que a adaptação do cabo de distribuição e a conexão de sua ou de suas fibras ópticas aos respectivos adaptadores de saída seja feita no próprio campo, antes do fechamento final e definitivo da tampa da caixa.

[007] Os inconvenientes acima mencionados, relacionados às dificuldades de montagem dessas caixas de terminação conhecidas, ocorrem mesmo naquelas caixas de terminação que apresentam uma bandeja interna, de acomodação de extensões de fibra óptica na forma de "tights" ou nuas, carregada pela

tampa de fechamento da caixa, para permitir que a acomodação de referidas extensões de fibra seja realizada antes do deslocamento do conjunto tampa-bandeja para o interior da carcaça da caixa quando do fechamento dessa última. Caixas de terminação óptica apresentando essas características podem ser encontradas, por exemplo, nos documentos de patente US8.422.846B2 e JP08-234025.

Sumário da invenção

[008] Em função das limitações e inconvenientes das caixas de terminação conhecidas, a presente invenção tem o objetivo de prover uma caixa do tipo aqui considerado e que apresente construção selada de modo estanque e definitivo, permitindo que a caixa de terminação receba cabos ópticos de distribuição de múltiplas fibras ou "low friction" com apenas uma fibra e impedindo a soltura do cabo óptico de distribuição e a movimentação dos elementos internos de acomodação da ou das extensões de fibra óptica no interior da carcaça da caixa de terminação, evitando movimentação dos componentes ópticos por vibrações ou impactos.

[009] A caixa de terminação óptica proposta pela presente invenção é do tipo que compreende: uma carcaça tubular tendo um extremo fechado provido de uma abertura de entrada para um cabo óptico de distribuição; uma tampa fixável contra um extremo aberto da carcaça e transpassada por adaptadores de saída; e uma bandeja de acomodação de fibra óptica, alojada no interior da carcaça tubular e tendo um primeiro extremo assentado contra o extremo fechado da carcaça tubular e um segundo extremo montado à tampa.

[0010] De acordo com a invenção, a bandeja carrega uma bucha tubular tendo uma porção de base, assentada contra o

extremo fechado da carcaça tubular, e uma porção de corpo que se projeta para fora da abertura de entrada e que coopera com um dispositivo tracionador que mantém a porção de base da bucha tubular pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado da carcaça tubular. A bucha tubular recebe e retém, de modo estanque, uma porção terminal de um cabo óptico de distribuição contendo pelo menos uma fibra óptica.

Breve descrição dos desenhos

[0011] A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referências aos desenhos anexos, dados apenas a título exemplificativo e nos quais:

[0012] A figura 1 representa uma vista em perspectiva explodida de uma primeira configuração da caixa de terminação óptica em questão, recebendo um cabo óptico de distribuição compreendendo múltiplas fibras ópticas;

[0013] A figura 2 representa uma vista em perspectiva e parcialmente cortada de uma porção da figura 1, para ilustrar a ancoragem axial do cabo óptico de distribuição no conjunto bandeja-carcaça;

[0014] A figura 3 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica das figuras 1 e 2, na condição montada;

[0015] As figuras 3A e 3B representam detalhes ampliados da porção da figura 3 na qual são travados os elementos de tração do cabo óptico;

[0016] A figura 4 representa uma vista em perspectiva explodida de uma segunda configuração da caixa de terminação óptica em questão, recebendo um cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" com uma única fibra óptica;

[0017] A figura 4A representa um detalhe ampliado da porção da figura 4 na qual são travados os elementos de tração do cabo óptico;

[0018] A figura 5 representa uma vista em perspectiva e parcialmente cortada de uma porção da figura 4, para ilustrar a ancoragem axial do cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" no conjunto bandeja-carcaça;

[0019] A figura 6 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica das figuras 4 e 5, na condição montada;

[0020] A figura 7 representa uma vista em perspectiva explodida de uma terceira configuração da caixa de terminação óptica em questão, para receber um cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" com uma única fibra óptica e já previamente conectorizado;

[0021] A figura 8 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica da figura 7, com um adaptador de entrada na condição montada;

[0022] A figura 8A representa um cabo óptico de uma só fibra óptica, geralmente do tipo "low friction", com uma porção terminal definida por um conector a ser acoplado ao adaptador de entrada ilustrado nas figuras 7 e 8;

[0023] A figura 9 representa uma vista em perspectiva da tampa pelo seu lado externo, ilustrando a montagem de plugues-tampão em furos passantes da tampa que é ainda provida de um orifício passante para adaptação de uma válvula de retenção para pressurização da caixa selada;

[0024] A figura 10 representa uma vista em perspectiva da

tampa pelo seu lado externo, ilustrando a montagem dos múltiplos adaptadores e de uma válvula de pressurização através dos furos passantes e do orifício passante providos na tampa;

[0025] As figuras 11 e 12 representam vistas em corte das tampas ilustradas nas figuras 9 e 10, respectivamente;

[0026] As figuras 13 e 14 representam vista em perspectiva externa e interna da tampa já provida dos adaptadores de saída e da válvula de pressurização e com os adaptadores de saída recebendo, cada um, o conector previamente adaptado ao extremo de um cabo óptico e ilustrando ainda a conexão de uma extensão de fibra óptica interna à caixa e adaptada ao extremo interno de um adaptador de saída;

[0027] As figuras 15 e 16 representam vistas em perspectiva, semelhantes àsquelas das figuras 13 e 14, mas ilustrando outro modelo de adaptador de saída; e

[0028] A figura 17 representa uma vista em perspectiva da porca e da adjacente porção de corpo da bucha tubular, ilustrando os meios de engate para travamento da porca.

Descrição da invenção

[0029] Conforme já anteriormente mencionado e ilustrado nos desenhos anexos, a invenção diz respeito a uma caixa de terminação óptica hermética, apresentando uma carcaça tubular 10, geralmente tronco-cônica e formada em qualquer material adequado, por exemplo, polipropileno tendo em sua composição 30% de fibra de vidro ou em outro polímero adequado à instalação ao tempo, tendo um extremo fechado 10a, geralmente de menor seção transversal, e um extremo aberto 10b, oposto ao primeiro e de maior seção transversal.

[0030] A carcaça tubular 10 tem seu extremo fechado 10a

provido de uma abertura de entrada 11 para receber um cabo óptico de distribuição 100, que pode ser um cabo de múltiplas fibras 101, formado por múltiplas fibras ópticas a serem separadas em respectivas extensões de fibra (não ilustradas), geralmente providas de um revestimento em acrilato e acomodadas no interior da carcaça tubular 10, como ocorre com aquele ilustrado nas figuras 1, 2 e 3 dos desenhos anexos ou ser ainda um cabo "low friction" 102, conforme ilustrado nas figuras 4 a 6, tendo uma fibra óptica única, a ser dividida em múltiplos "splitters" de fibra nua (não ilustrados), a serem acomodados no interior da carcaça tubular 10, como descrito mais adiante.

[0031] A caixa de terminação óptica compreende uma tampa 20, a qual é construída em um polímero adequado qualquer e tendo um lado externo 20a e um lado interno 20b que é fixável contra o extremo aberto 10b da carcaça tubular 10. A tampa 20 é transpassada, em respectivos furos passantes 20c (figura 11), por adaptadores de saída 30 tendo, cada um, um extremo externo 31 e um extremo interno 32 a ser conectado ao cabo óptico de distribuição 100, ou seja, a um respectivo "splitter" de fibra nua (não ilustrado), dividido de uma única fibra de cabo óptico "low friction" 102, ou uma extensão de fibra óptica EFO (ver figuras 13, 14, 15 e 16) definido por uma das múltiplas fibras de um cabo óptico de múltiplas fibras 101. O extremo externo 32 de cada adaptador de saída 30 é adaptado para receber um conector C de um respectivo cabo óptico terminal COT de um usuário ("cabo drop"- ver figuras 13, 14 e 15).

[0032] Na construção proposta pela invenção, a tampa 20 apresenta, em seu lado interno, uma saia periférica 21 a ser

telescopicamente montada e fixada, de modo estanque e selado, sobre uma porção periférica do extremo aberto 10b da carcaça tubular 10, sendo que cada adaptador de saída 30, apresentando qualquer construção adequada, conhecida ou não do estado da técnica, transpassa, de modo estanque, um respectivo furo passante 20c da tampa 20. Com isso, quando da selagem da tampa 20 sobre o extremo aberto 10b da carcaça tubular 10, esse extremo aberto 10b passa a ficar fechado de modo totalmente estanque pela tampa 20, a qual não poderá mais ser destacada da carcaça tubular 10. A selagem da tampa 20 pode ser feita de diferentes maneiras, utilizando adesivos e/ou soldagem.

[0033] Conforme descrito mais adiante, a carcaça tubular 10 é projetada para operar de modo totalmente hermético após a montagem da porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100 à carcaça tubular 10 e do fechamento da tampa 20. Assim, a carcaça tubular 10, com sua abertura de entrada 11 e seu extremo aberto 10b, já hermeticamente fechados, poderá ser pressurizada com um gás adequado, a ser introduzido no interior da carcaça tubular 10 por meio de uma válvula de retenção 25 montada de modo a ficar transpassada através de um orifício passante 20d na tampa 20, conforme ilustrado nas figuras 9 e 10.

[0034] A caixa de terminação óptica compreende ainda uma bandeja 40 de acomodação de fibras ópticas, nuas ou em extensões de fibra óptica EFO, construída geralmente em material plástico não condutor elétrico e que é alojada no interior da carcaça tubular 10 quando a essa última é fixada a tampa 20. A bandeja 40 tem um primeiro extremo 41, a ser assentado internamente contra o extremo fechado 10a da

carcaça tubular 10, e um segundo extremo 42 montado internamente à tampa 20, ou seja, ao lado interno 20b dessa última, para ser com ela deslocado quando da selagem da tampa 20 no extremo aberto 10b da carcaça tubular 10.

[0035] A bandeja 40 pode apresentar diferentes construções adequadas à acomodação de extensões de fibras ópticas EFO ou de fibras nuas "splitters", sendo o segundo extremo 42 da bandeja 40, configurado para ser encaixado e retido contra o lado interno 20b da tampa 20, para ser deslocado com essa última, quando da selagem do extremo aberto 10b da carcaça tubular 10.

[0036] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, o primeiro extremo 41, da bandeja 40, carrega uma bucha tubular 50, também formada em material plástico e que tem uma porção de base 51 a ser assentada, pelo interior da carcaça tubular 10, contra o extremo fechado 10a dessa última, e uma porção de corpo 52 que se projeta para fora da abertura de entrada 11 e que é externamente cooperante com um dispositivo tracionador 60, operativamente associado ao extremo fechado 10a da carcaça tubular 10, para manter a porção de base 51 da bucha tubular 50 axialmente pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10.

[0037] Conforme pode ser melhor observado pelas figuras 3, 6 e 8, a bucha tubular 50 recebe e retém, diretamente ou indiretamente, em seu interior e de modo estanque, uma porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100 contendo pelo menos uma fibra óptica.

[0038] As figuras 3, 6 e 8 ilustram uma construção preferida e de acordo com a qual o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10 apresenta, em torno da abertura de entrada

11, um batente anelar interno 13, voltado para o interior da carcaça tubular 10 e um batente anelar externo 14 voltado para fora. Por outro lado, a porção de base 51 da bucha tubular 50 é externamente provida de um flange periférico 53 a ser pressionado, pelo dispositivo tracionador 60 e de modo estanque, contra o batente anelar interno 13 da carcaça tubular 10 e sendo o dispositivo tracionador 60 assentado contra o batente anelar externo 14 da carcaça tubular 10.

[0039] A construção, descrita logo acima, permite que o dispositivo tracionador 60, cooperante com a porção de corpo 52 da bucha tubular 50, seja acionado para contra o batente anelar externo 14 da carcaça tubular 10, tracionando axialmente a bucha tubular 50 para fora e forçando o flange periférico 53 dessa última contra o batente anelar interno 13 da carcaça tubular 10. Entre o flange periférico 53 e o batente anelar interno 13 é provida pelo menos uma gaxeta de vedação 54, geralmente um "O" ring em material elastômero, para garantir total e segura estanqueidade entre a bucha tubular 50 e o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10.

[0040] Na construção ilustrada, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 é provida de uma rosca externa 55 e o dispositivo tracionador 60 é definido por uma porca 61 a ser engatada com a rosca externa 55 da porção de corpo 52 e assentada contra o batente anelar externo 14 do extremo fechado 10a da carcaça tubular 10. O aperto da porca 61 provoca o pressionamento do flange periférico 53 contra o batente anelar interno 13, comprimindo a gaxeta de vedação 54 e garantindo a estanqueidade da junção bucha tubular 50-carcaça tubular 10.

[0041] Conforme melhor ilustrado na figura 17, a porção de

corpo 52 da bucha tubular 50 incorpora pelo menos um meio de trava 57, sendo a porca 61 provida de pelo menos um meio receptor de trava 67 a ser engatado com o meio de trava 57, para travar a porca 61 contra desrosqueamentos, após essa última ter alcançado uma posição final de tracionamento da bucha tubular 50. Com isso, após a fixação final da bucha tubular 50, pelo aperto da porca 61, essa última não poderá mais ser liberada, mantendo a bucha tubular definitivamente fixada à carcaça tubular 10.

[0042] Na construção ilustrada, o meio de trava 57 toma a forma de um ressalto externo 57a incorporado à porção de corpo 52 da bucha tubular 50, próximo à porção de base 51, mas externamente à carcaça tubular 10, sendo o meio receptor de trava 67 definido por um rasgo 67a a ser engatado com o ressalto 57a, travando a porca 61 em sua posição final de tracionamento da bucha tubular 50.

[0043] Nas construções ilustradas nas figuras 1 a 3 e 4 a 6, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 carrega um prolongamento tubular 70 no interior do qual é alojada e retida, de modo estanque, a porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100, fechando, hermeticamente, a abertura de entrada 11. Nas duas concretizações exemplificadas nas figuras 1 a 3 e 4 a 6, o prolongamento tubular 70 da bucha tubular 50 é definido por um tubo termocontrátil 71 envolvendo uma extensão do cabo óptico de distribuição 100, tendo pelo menos uma fibra óptica FO e pelo menos dois elementos de tração ET, e cuja porção terminal 100a penetra no interior da carcaça tubular 10 pelo interior da bucha tubular 50, ditos elementos de tração ET sendo fixados, pelo menos em parte, em um meio de retenção 80

carregado pela porção de base 51 da bucha tubular 50.

[0044] O meio de retenção 80 pode tomar a forma, por exemplo, de um parafuso 81, montado transversalmente na porção de base 51 da bucha tubular 50, para permitir que em seu entorno sejam travados os elementos de tração ET, que podem ser, por exemplo, na forma de fios de tração FT de um cabo de múltiplas fibras 101, ou na forma de cabos de tração CT de um cabo "low friction" 102. A cabeça alargada 82 do parafuso 81 comprime, diretamente (ver figuras 4A, 5 e 6) ou por meio de uma plaqueta 85 (ver figuras 3A e 3B), as extensões de travamento dos elementos de tração ET, contra uma confrontante porção de superfície da bucha tubular 50.

[0045] Na configuração ilustrada nas figuras 1 a 3, o prolongamento tubular 70 é incorporado, em peça única, à porção de corpo 52 da bucha tubular 50.

[0046] Por outro lado, na configuração ilustrada nas figuras 4 a 6, o prolongamento tubular 70 toma a forma de uma peça separada e que é acoplada, de modo estanque, à porção de corpo 52 da bucha tubular 50. Na concretização ilustrada nas figuras 4 a 6, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 apresenta um batente anelar extremo 58 e uma rosca interna 59, sendo que o prolongamento tubular 70, em peça separada, tem uma porção extrema de montagem 70a provida de uma rosca externa 72 a ser acoplada à rosca interna 59 da bucha tubular 50 e um batente anelar externo 73 a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo 58 da porção de corpo 52 da bucha tubular 50, de modo a comprimir, entre os dois batentes anelares confrontantes, uma gaxeta de vedação 74 que pode tomar, por exemplo, a forma de um "O" ring de elastômero.

[0047] Na configuração ilustrada nas figuras 7, 8 e 8A é utilizado um cabo óptico de distribuição 100 na forma de um cabo "low friction" 102, contendo uma só fibra óptica e tendo sua porção terminal 100a definida por um conector C que não penetra no interior da carcaça tubular 10. Nessa construção, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 também apresenta o batente anelar extremo 58 e uma rosca interna 59. Entretanto, o prolongamento tubular 70 da bucha tubular 50 passa a ser definido por um adaptador de entrada 90 projetado para receber e reter, de modo estanque, o conector C que define a porção terminal 100a do cabo óptico "low friction" 102 que já é preparado de modo "conectorizado". Nessa construção, o adaptador de entrada 90 tem um extremo 91 provido de rosca externa 92 a ser acoplada à rosca interna 59 da bucha tubular 50 e um batente anelar externo 93 a ser pressionado, de modo estanque, com intermediação de uma gaxeta de vedação 74, contra o batente anelar extremo 58 da porção de corpo 52 da bucha tubular 50.

[0048] Apesar de terem sido aqui apresentadas apenas três configurações de montagem de cabo óptico de distribuição à caixa de terminação óptica, deve ser entendido que poderão ser feitas alterações de forma e de disposição das diferentes partes componentes da caixa, sem que se fuja do conceito inventivo definido no quadro reivindicatório que acompanha o presente relatório descritivo.

REIVINDICAÇÕES

1. Caixa de terminação óptica, compreendendo: uma carcaça tubular (10) tendo um extremo aberto (10b) e um extremo fechado (10a), provido de uma abertura de entrada (11) de um cabo óptico de distribuição (100); uma tampa (20) fixável contra o extremo aberto (10b) da carcaça (10) e transpassada por adaptadores de saída (30) tendo, cada um, um extremo externo (31) e um extremo interno (32) a ser conectado ao cabo óptico de distribuição (100); e uma bandeja (40) de acomodação de fibra óptica, a ser alojada no interior da carcaça tubular (10) quando a essa última é fixada a tampa (20) e tendo um primeiro extremo (41) a ser assentado internamente contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10) e um segundo extremo (42) montado internamente à tampa (20), caracterizada pelo fato de o primeiro extremo (41) da bandeja (40) carregar uma bucha tubular (50) tendo uma porção de base (51) a ser assentada, pelo interior da carcaça tubular (10), contra o extremo fechado (10a) dessa última, e uma porção de corpo (52) que se projeta para fora da abertura de entrada (11) e que é externamente cooperante com um dispositivo tracionador (60) operativamente associado ao extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), mantendo a porção de base (51) da bucha tubular (50) axialmente pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), dita bucha tubular (50) recebendo e retendo, em seu interior, de modo estanque, uma porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) contendo pelo menos uma fibra óptica (FO).
2. Caixa, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10)

apresentar, em torno da abertura de entrada (11), um batente anelar interno (13), voltado para o interior da carcaça tubular (10) e um batente anelar externo (14) voltado para fora, sendo a porção de base (51) da bucha tubular (50) externamente provida de um flange periférico (53) a ser pressionado, pelo dispositivo tracionador (60) e de modo estanque, contra o batente anelar interno (13) da carcaça tubular (10) e sendo o dispositivo tracionador (60) assentado contra o batente anelar externo (14) da carcaça tubular (10).

3. Caixa, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) ser provida de uma rosca externa (55), sendo o dispositivo tracionador (60) definido por uma porca (61) a ser engatada com a rosca externa (55) da porção de corpo (52) e assentada contra o batente anelar externo (13) do extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10).

4. Caixa, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) incorporar pelo menos um meio de trava (57), sendo a porca (61) provida de pelo menos um meio receptor de trava (67) a ser engatado com o meio de trava (57), travando a porca (61) contra desrosqueamentos, após ter essa última alcançado uma posição final de tracionamento da bucha tubular (50).

5. Caixa, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de o meio de trava (57) tomar a forma de um ressalto externo (57a) incorporado à porção de corpo (52) da bucha tubular (50), próximo à porção de base (51), mas externamente à carcaça tubular (10), sendo o meio receptor de trava (67) definido por um rasgo (67a) a ser engatado com o ressalto (57a), travando a porca (61) em sua posição final de

tracionamento da bucha tubular (50).

6. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) carregar um prolongamento tubular (70) no interior do qual é alojada e retida, de modo estanque, a porção terminal (100a) do cabo óptico de distribuição (100), fechando, hermeticamente, a abertura de entrada (11).

7. Caixa, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de o prolongamento tubular (70) da bucha tubular (50) ser definido por um tubo termocontrátil envolvendo uma extensão do cabo óptico de distribuição (100) provido de pelo menos uma fibra óptica e de pelo menos dois elementos de tração (ET) e cuja porção terminal (100a) penetra no interior da carcaça tubular (10) pelo interior da bucha tubular (50), ditos elementos de tração (ET) sendo fixados, pelo menos em parte, em um meio de retenção (80) carregado pela porção de base (51) da bucha tubular (50).

8. Caixa, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de o prolongamento tubular (70) ser incorporado em peça única à porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

9. Caixa, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) apresentar um batente anelar extremo (58) e uma rosca interna (59), sendo que o prolongamento tubular (70) tem um extremo de montagem (70a) provido de uma rosca externa (72) a ser acoplada à rosca interna (59) da bucha tubular (50) e um batente anelar externo (73) a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo (58) da porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

10. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7, 8

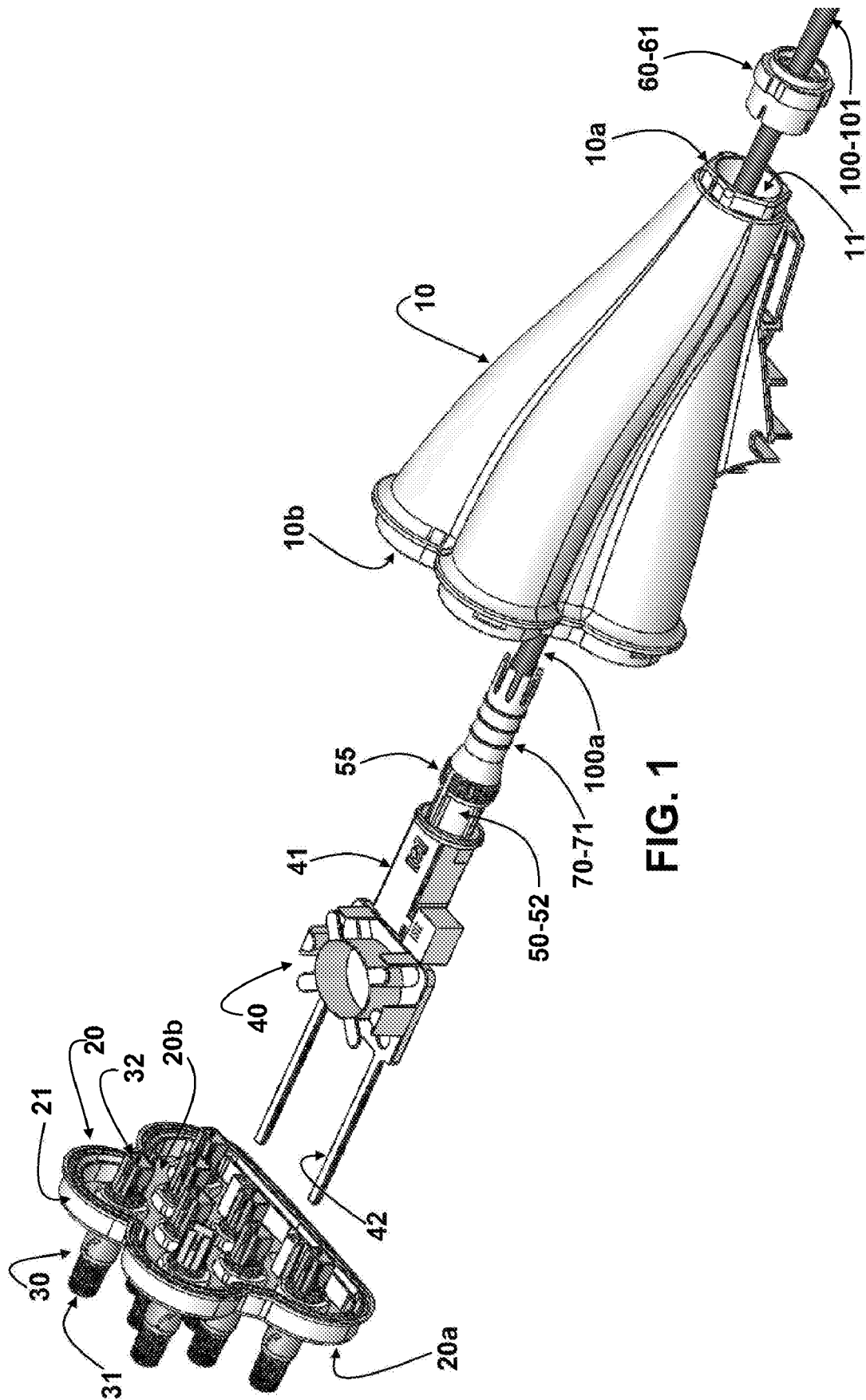
ou 9, caracterizada pelo fato de o cabo óptico de distribuição (100) ser definido dentre um cabo "low friction" (102) de fibra óptica única, a ser dividida em múltiplos "splitters" de fibra nua, e um cabo óptico de múltiplas fibras (101), com suas fibras ópticas separadas em extensões de fibra óptica (EFO) no interior da carcaça tubular (10), cada adaptador de saída (30) tendo um extremo externo (31) e um extremo interno (32) no qual é conectado um respectivo "splitter" de fibra nua ou uma extensão de fibra óptica (EFO).

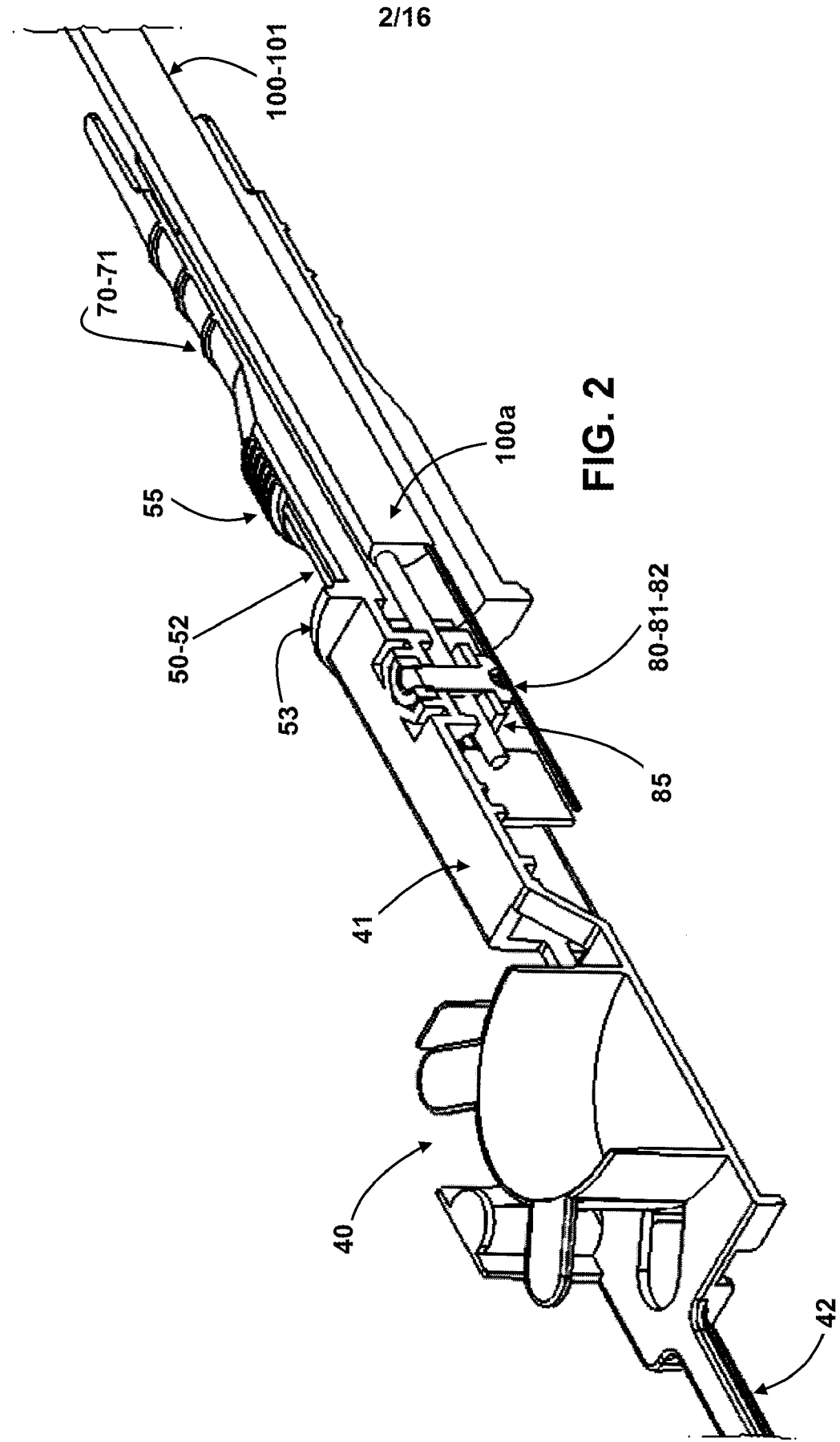
11. Caixa, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) apresentar um batente anelar extremo (58) e uma rosca interna (59), sendo o prolongamento tubular (70) da bucha tubular (50) definido por um adaptador de entrada (90) no qual é encaixável um conector (C) definindo a porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) na forma de um cabo "low friction" (102) tendo uma única fibra óptica, sendo que o adaptador de entrada (90) tem um extremo (91) provido de rosca externa (92) a ser acoplada à rosca interna (59) da bucha tubular (50) e um batente anelar externo (93) a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo (58) da porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

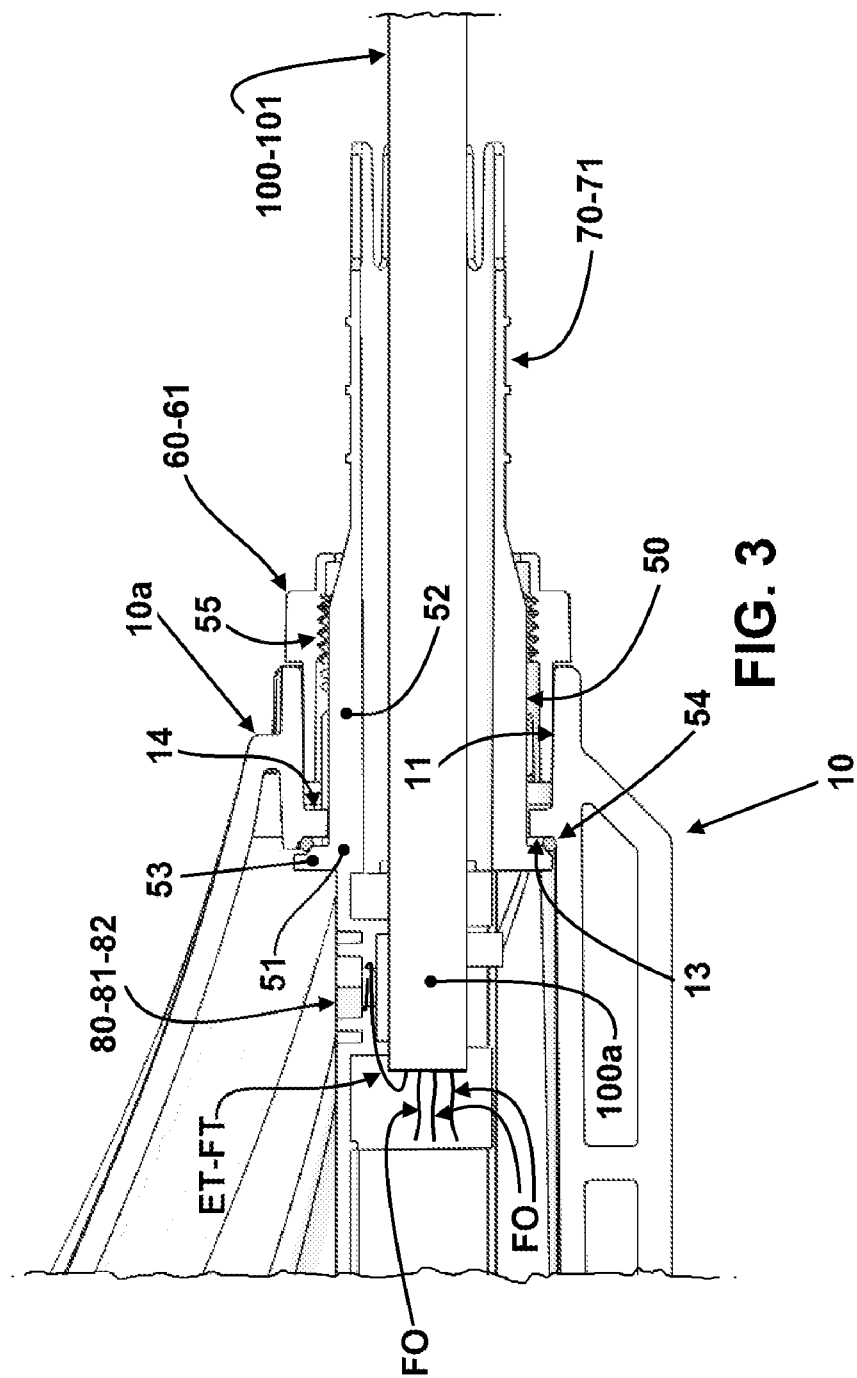
12. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 11, caracterizada pelo fato de a tampa (20) apresentar uma saia periférica (21) a ser telescopicamente montada e fixada, de modo estanque e selado, sobre uma porção periférica do extremo aberto (10b) da carcaça tubular (10), sendo que cada adaptador de saída (30) transpassa a tampa (20) de modo estanque.

13. Caixa, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de a tampa (20) ser ainda transpassada, através de um orifício passante (20d), por uma válvula de retenção (25), de pressurização da carcaça tubular (10) com sua abertura de entrada (11) e seu extremo aberto (10b) fechados.

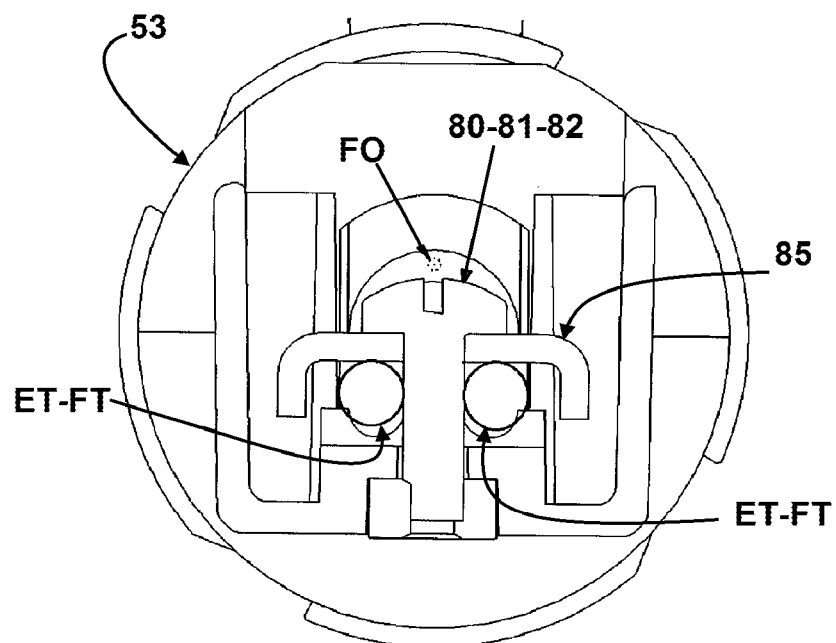
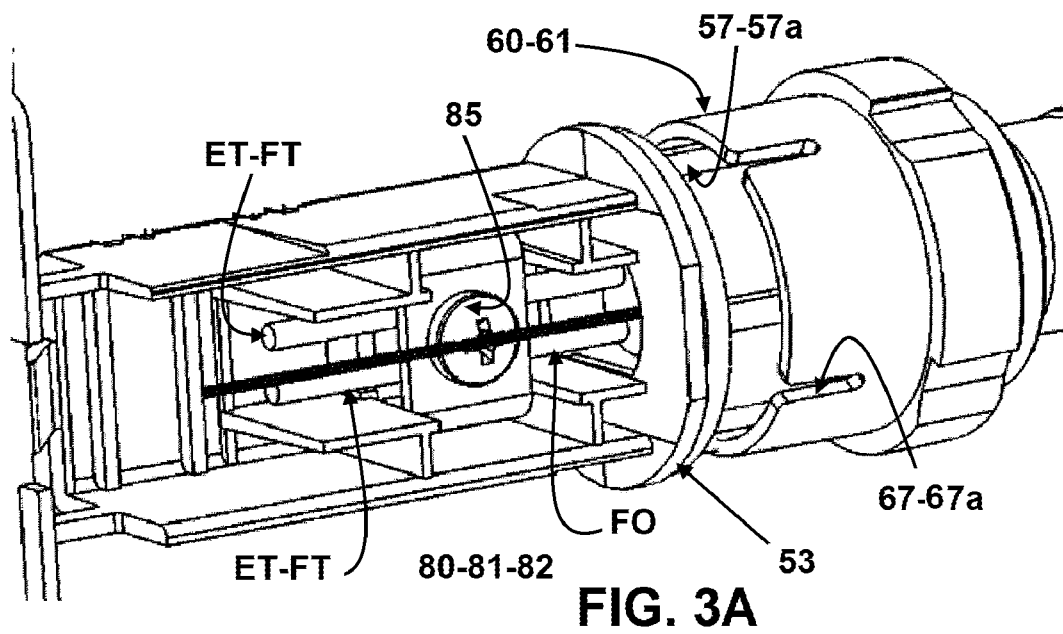
1/16

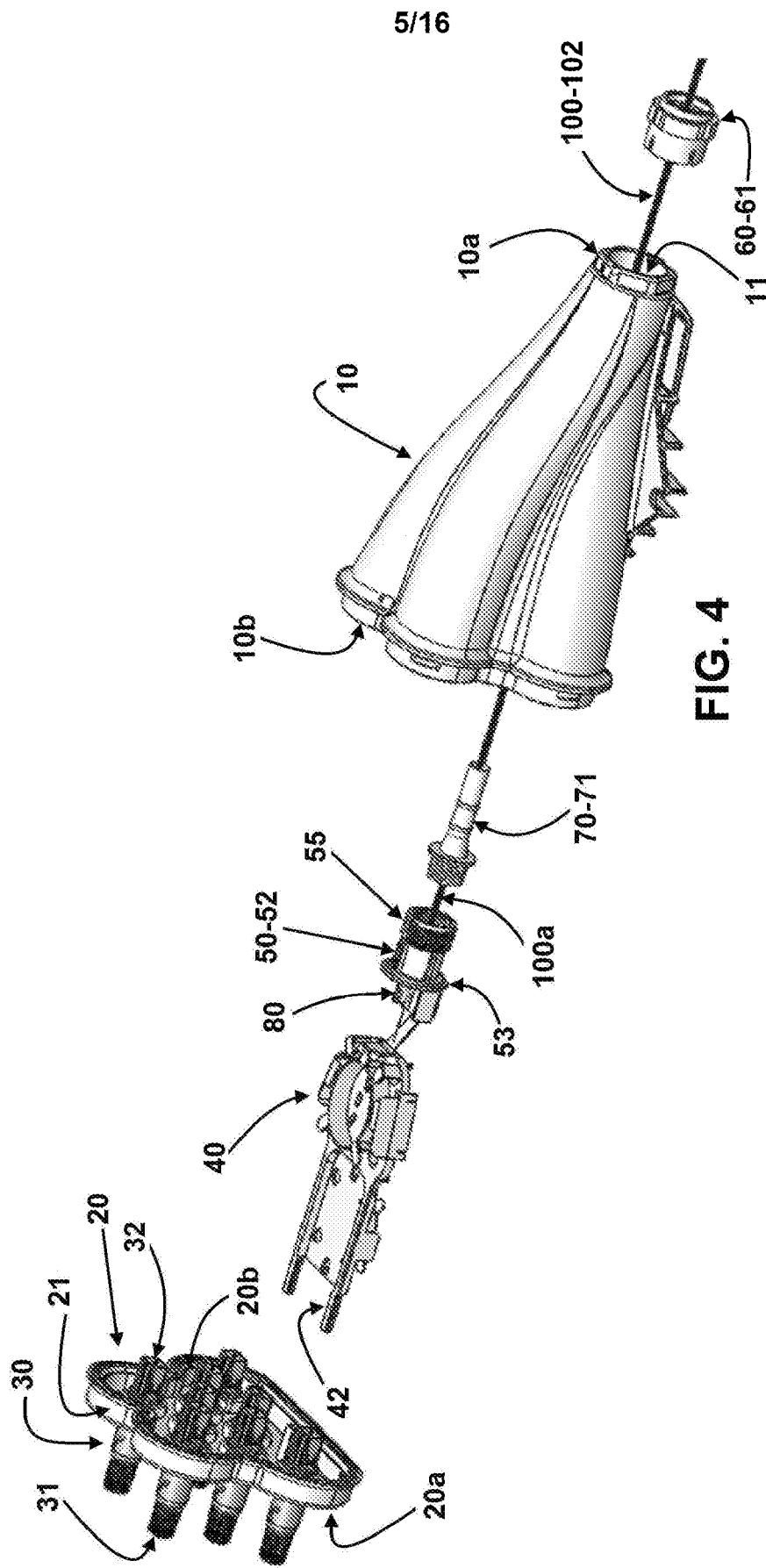


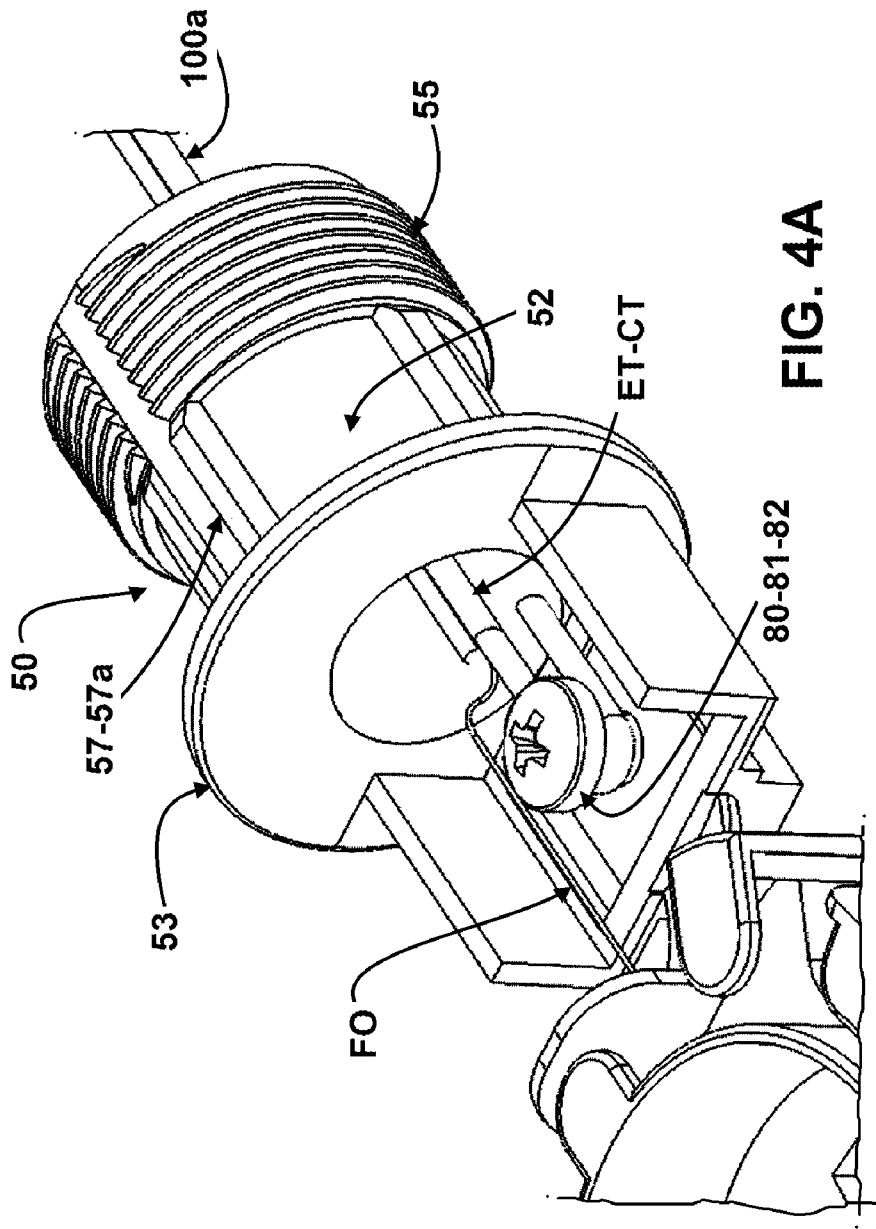


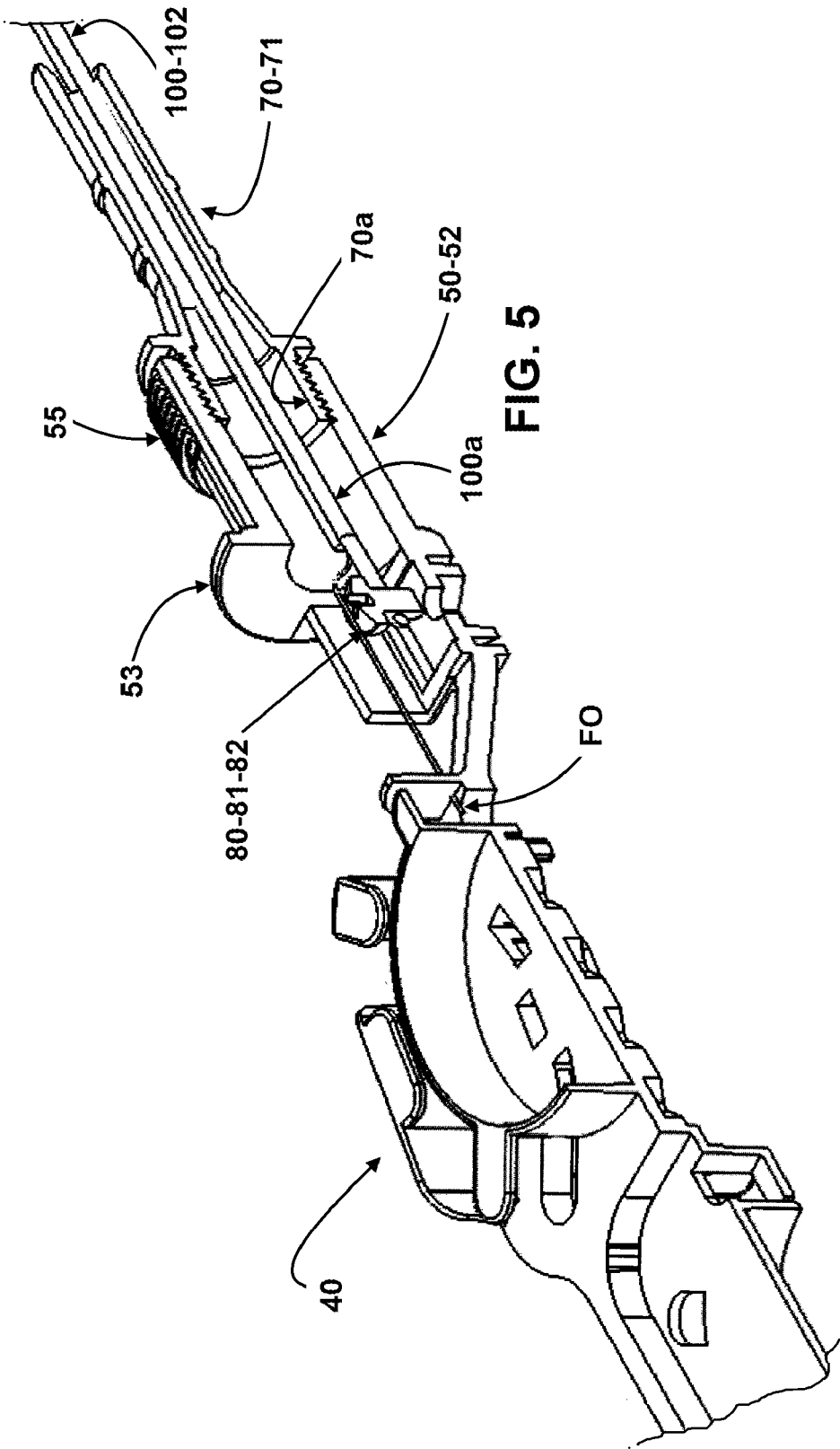


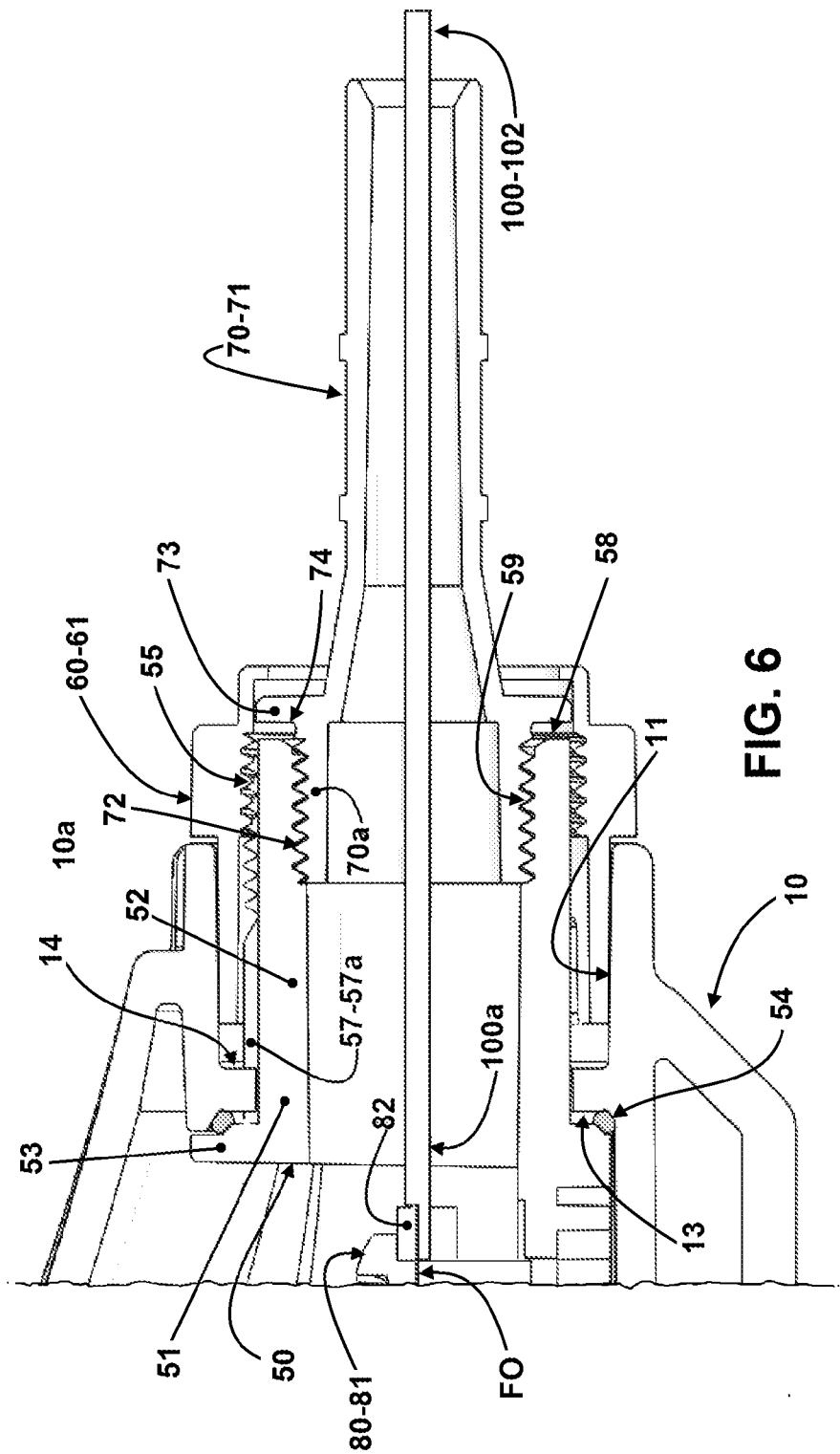
4/16

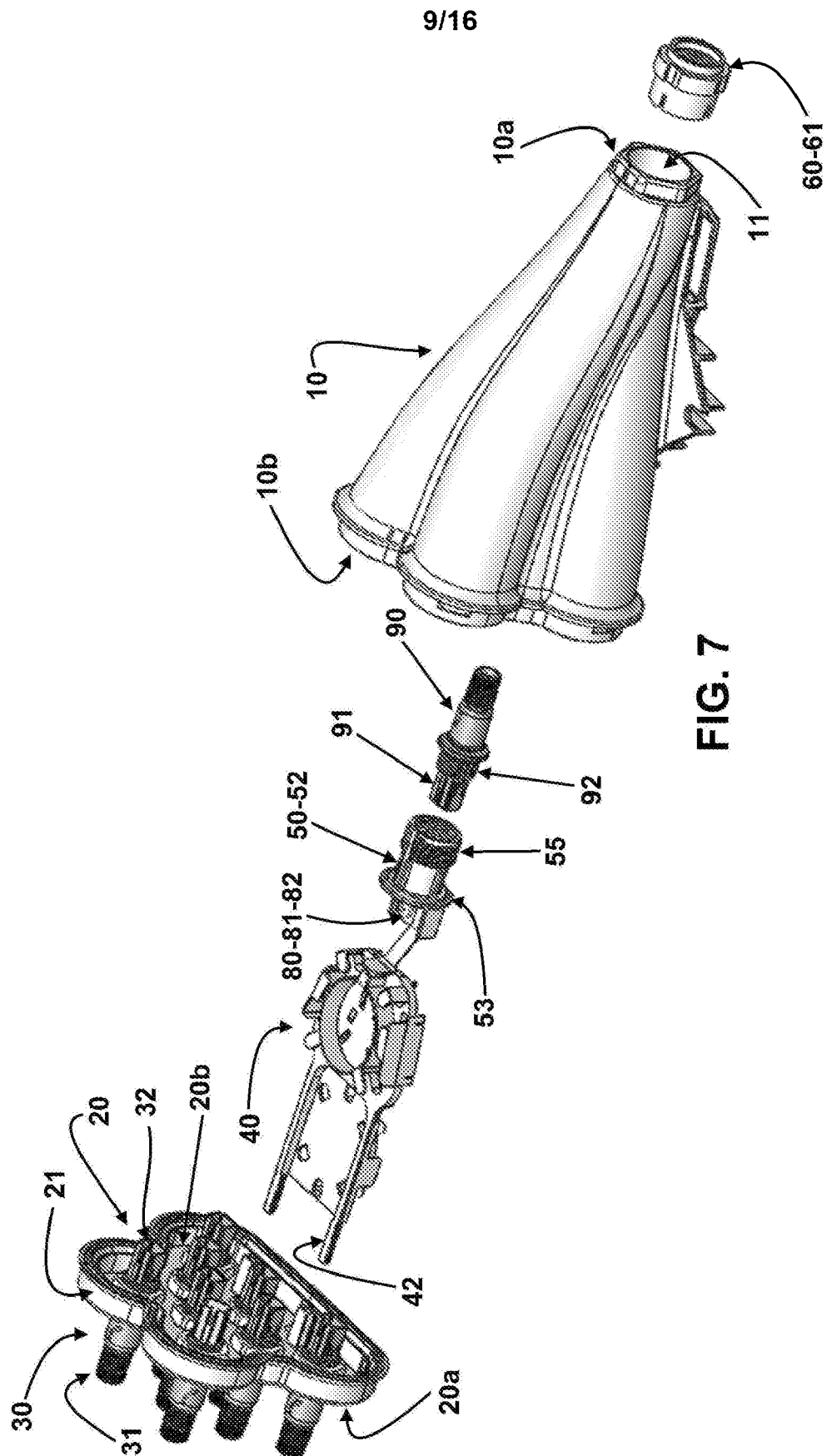












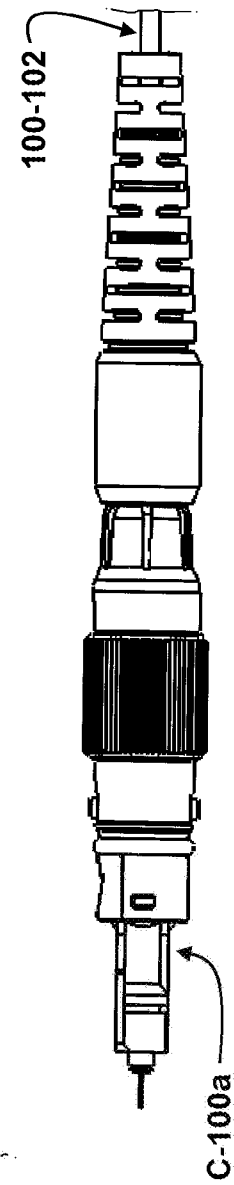
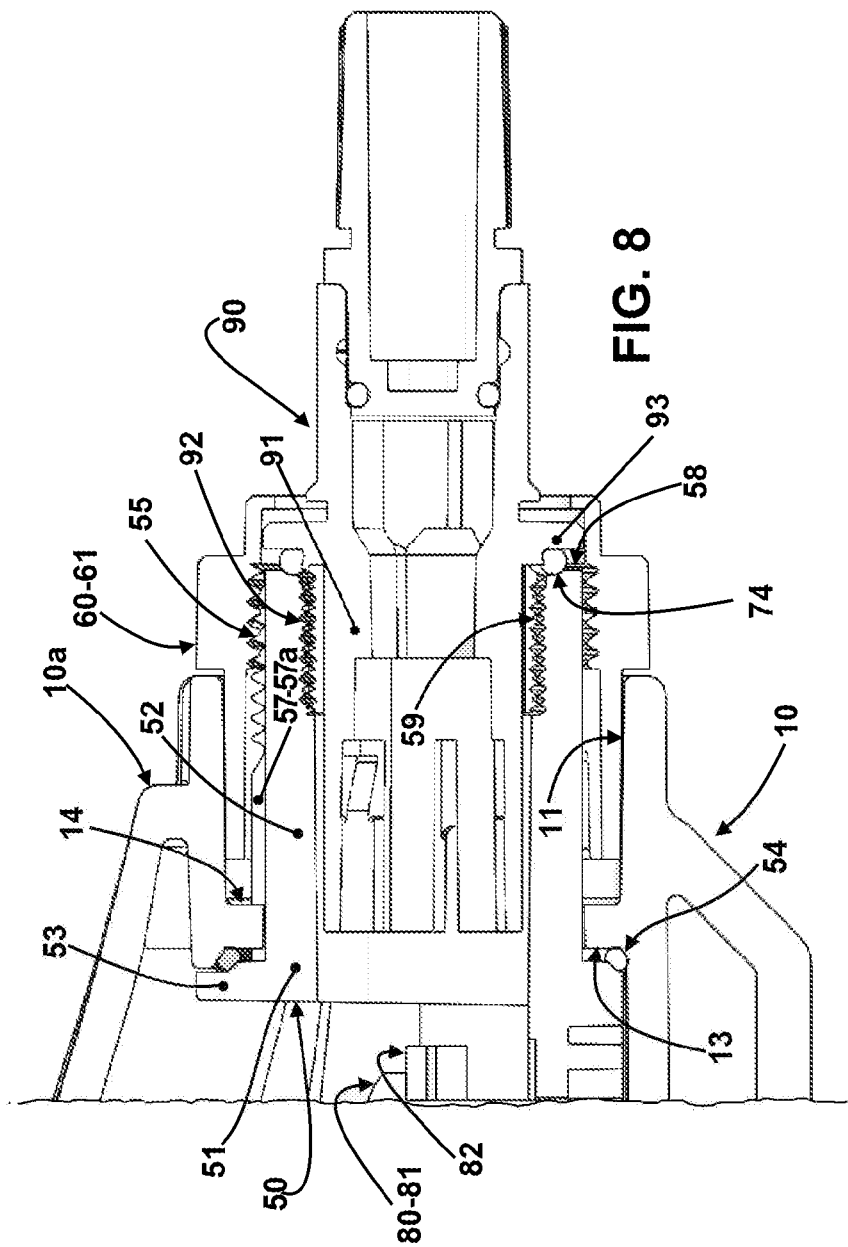
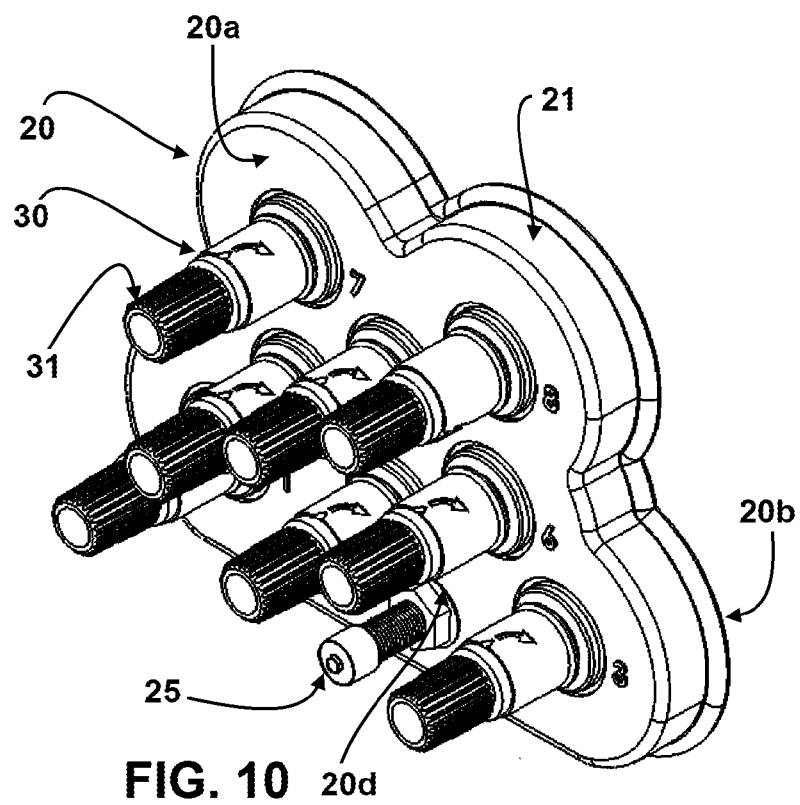
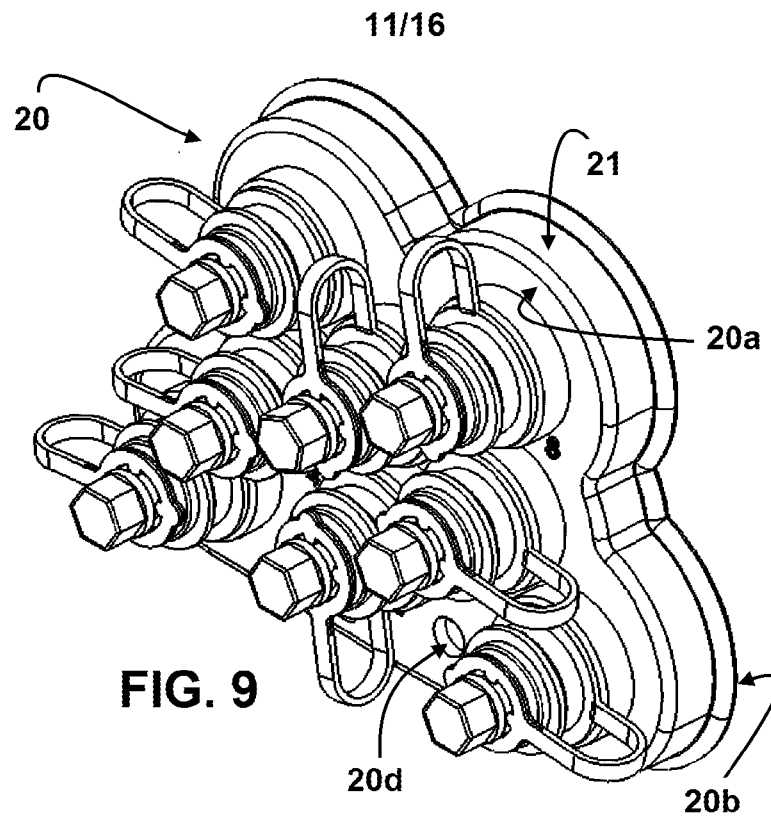


FIG. 8A



12/16

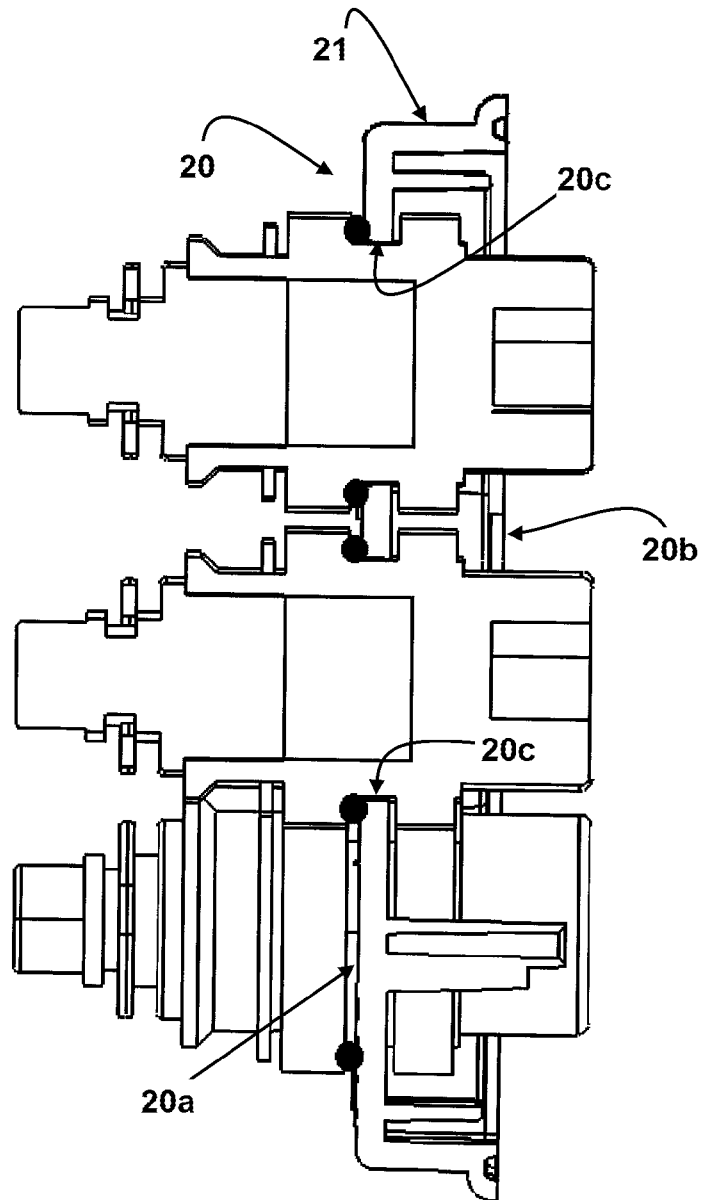


FIG. 11

13/16

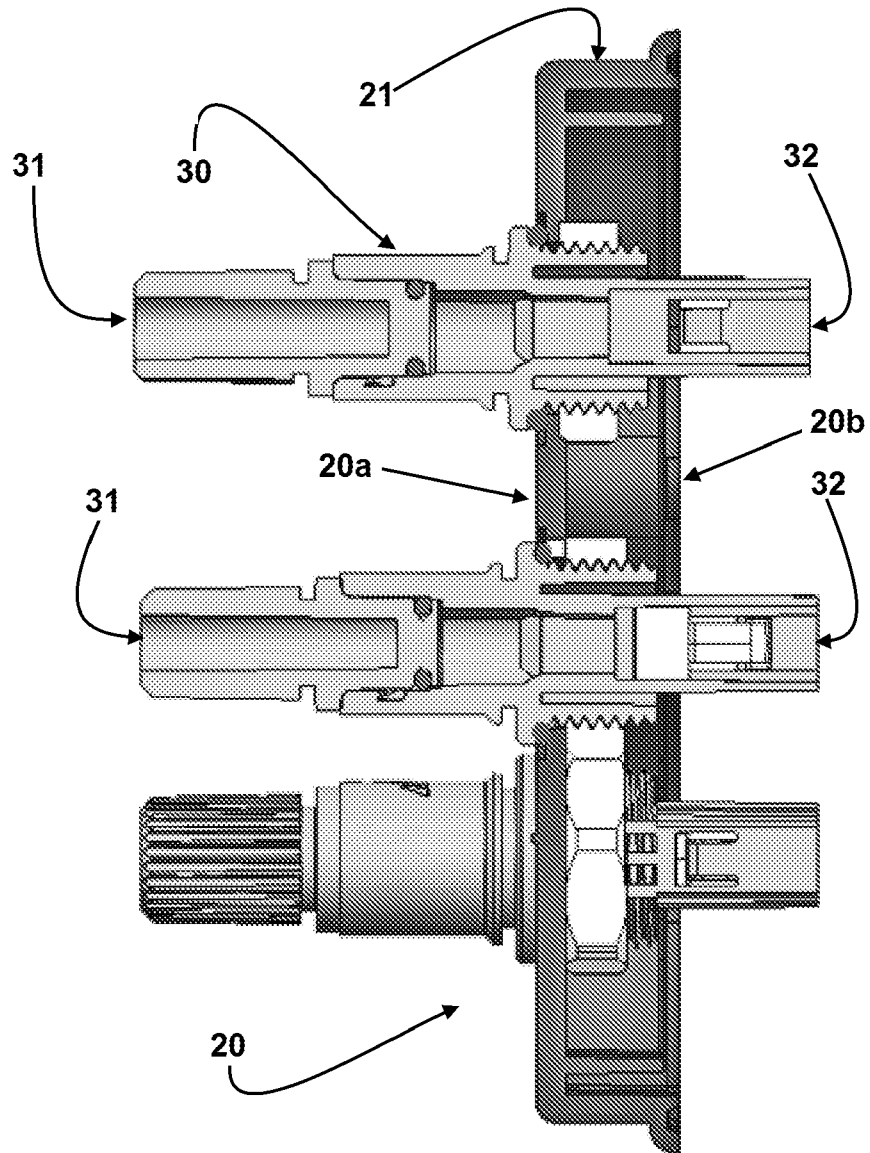
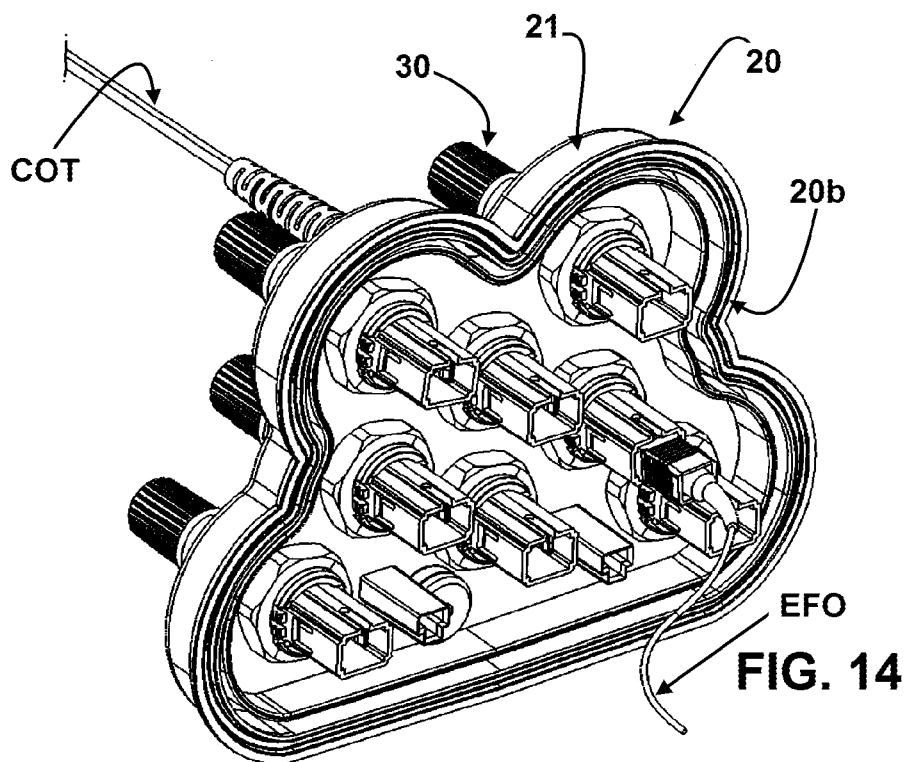
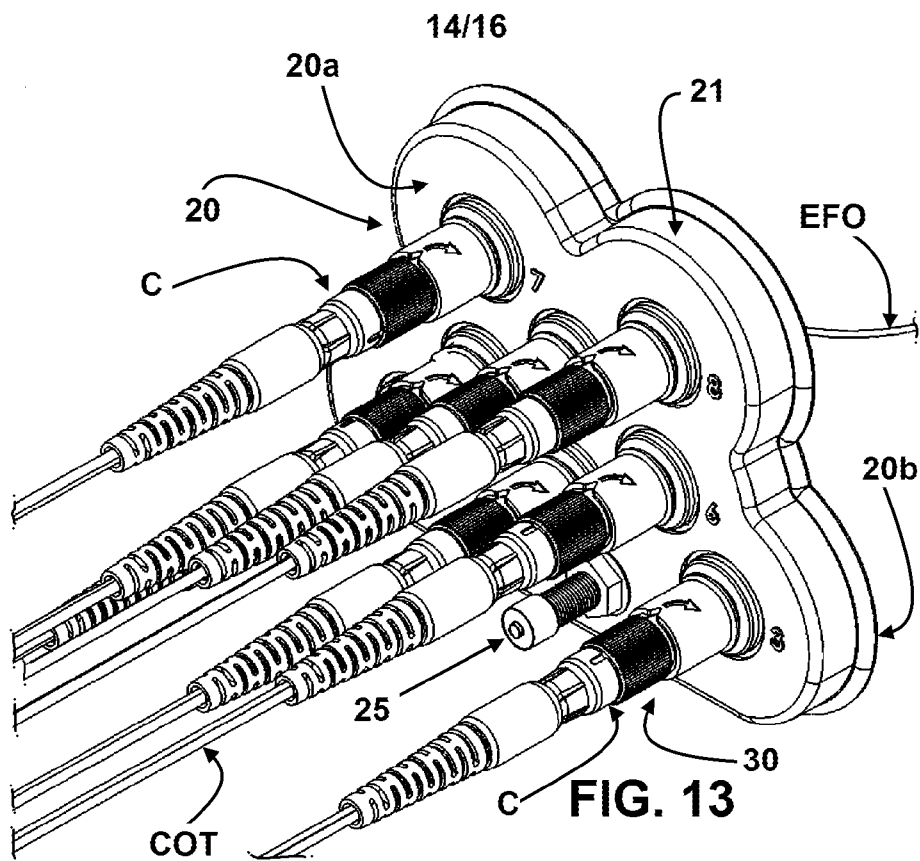
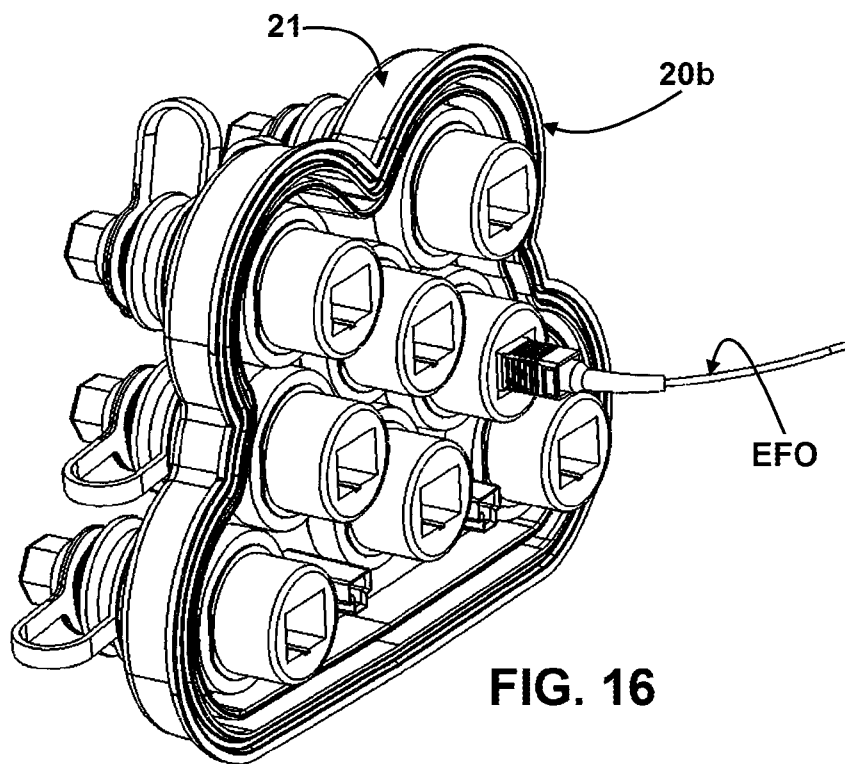
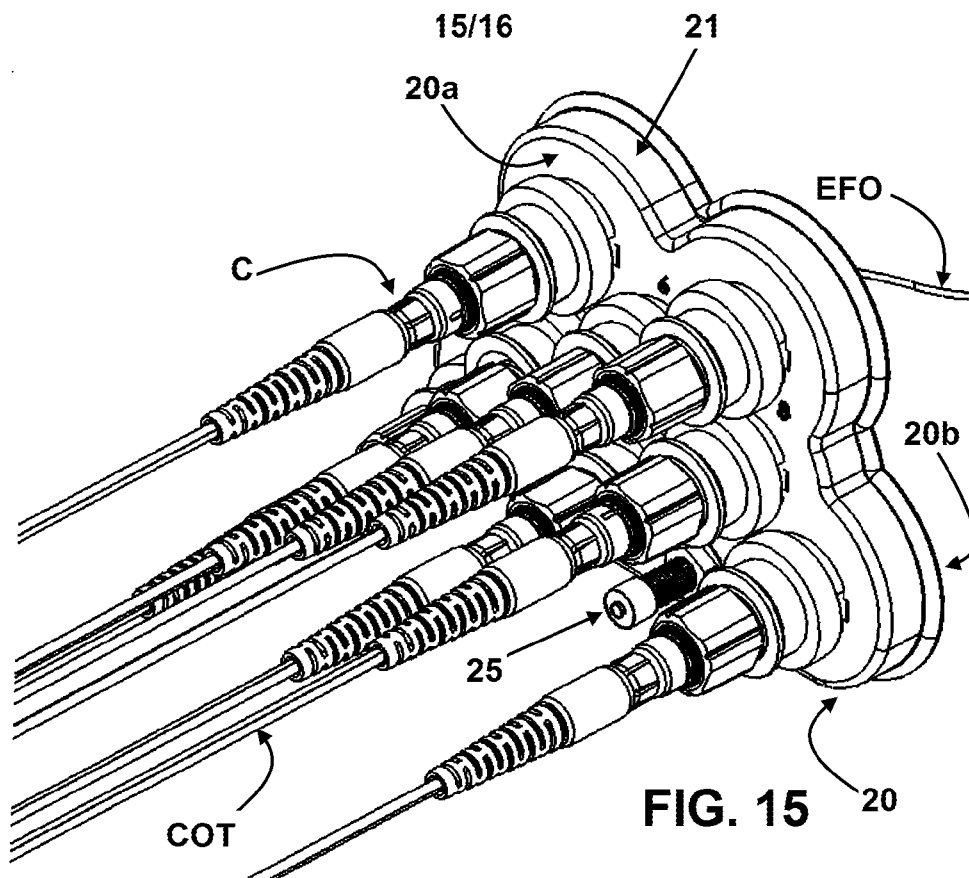


FIG. 12





16/16

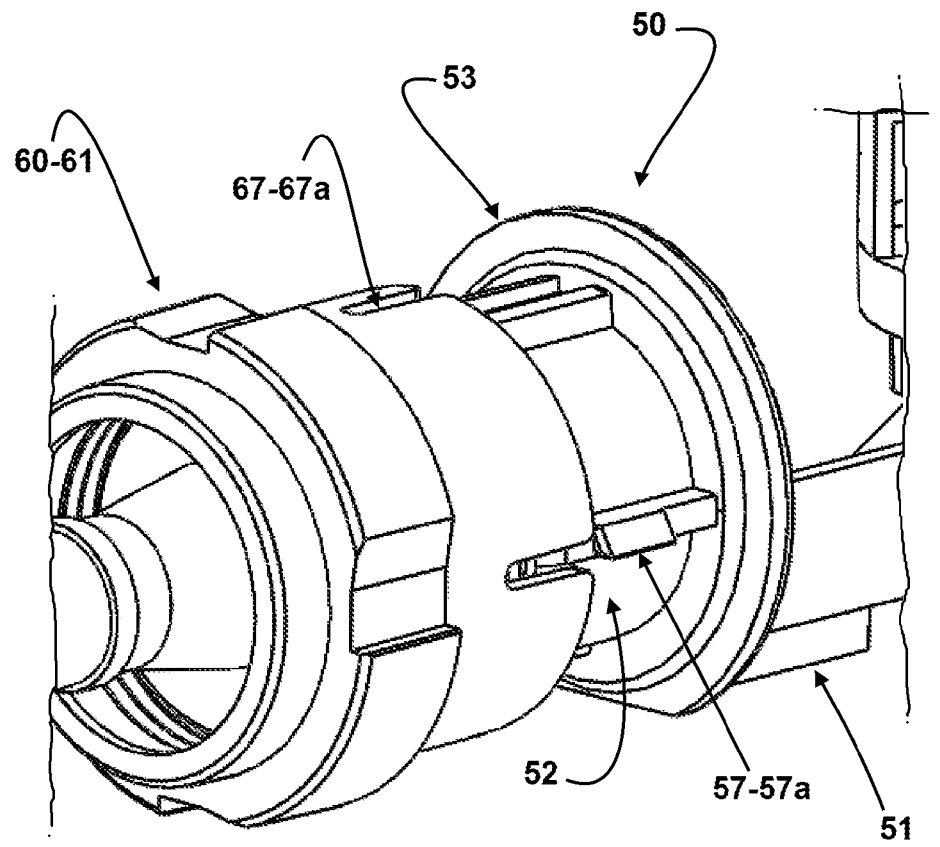


FIG. 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2017/050376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/44 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de dados INPI-BR

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, ESPACENET

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5793920 A (PSI TELECOMMUNICATIONS [US]) 11 August 1998 (1998-08-11) The whole document.	1-13
A	US 5892872 A (NORTHERN TELECOM LTD [CA]) 06 April 1999 (1999-04-06) The whole document.	1-13
A	US 5097529 A (AT T BELL LAB [US]) 17 March 1992 (1992-03-17) The whole document.	1-13
A	US 6778752 B2 (CORNING CABLE SYS LLC [US]) 17 August 2004 (2004-08-17) The whole document.	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02/02/2018

Date of mailing of the international search report

20/02/2018Name and mailing address of the ISA/**BR**

INSTITUTO NACIONAL DA
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
 +55 21 3037-3663

Facsimile No.

Authorized officer

Camilo Braga Gomes

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2017/050376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6385381 B1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 07 May 2002 (2002-05-07) The whole document.	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2017/050376

US 5793920 A	1998-08-11	AT 396413 T	2008-06-15
		AU 7077996 A	1997-04-17
		CN 1202969 A	1998-12-23
		CN 1199060 C	2005-04-27
		CN 1538195 A	2004-10-20
		CN 1287176 C	2006-11-29
		CN 1548993 A	2004-11-24
		DE 69637538 D1	2008-07-03
		DK 0871909 T3	2008-09-29
		ES 2306451 T3	2008-11-01
		US 5568584 A	1996-10-22
		US 5793921 A	1998-08-11
		US 5825961 A	1998-10-20
		US 5835658 A	1998-11-10
		WO 9712268 A1	1997-04-03
-----	-----	-----	-----
US 5892872 A	1999-04-06	None	
-----	-----	-----	-----
US 5097529 A	1992-03-17	CA 2061911 A1	1992-09-23
		DE 69216666 D1	1997-02-27
		EP 0505104 A1	1992-09-23
		JP H07191227 A	1995-07-28
		JP 2806406 B2	1998-09-30
-----	-----	-----	-----
US 6778752 B2	2004-08-17	US 2003223725 A1	2003-12-04
		CA 2424741 A1	2003-11-30
-----	-----	-----	-----
US 6385381 B1	2002-05-07	None	
-----	-----	-----	-----

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

G02B6/44 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

G02B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de dados INPI-BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, ESPACENET

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 5793920 A (PSI TELECOMMUNICATIONS [US]) 11 agosto 1998 (1998-08-11) Todo documento.	1-13
A	US 5892872 A (NORTHERN TELECOM LTD [CA]) 06 abril 1999 (1999-04-06) Todo documento.	1-13
A	US 5097529 A (AT T BELL LAB [US]) 17 março 1992 (1992-03-17) Todo documento.	1-13
A	US 6778752 B2 (CORNING CABLE SYS LLC [US]) 17 agosto 2004 (2004-08-17) Todo documento.	1-13

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

“A” documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

“E” pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

“L” documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

“O” documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

“P” documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

“T” documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

“X” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

“Y” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

“&” documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

02/02/2018

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

20/02/2018

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Camilo Braga Gomes

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 6385381 B1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 07 maio 2002 (2002-05-07) Todo documento. -----	1-13

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2017/050376

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 5793920 A	1998-08-11	AT 396413 T	2008-06-15
		AU 7077996 A	1997-04-17
		CN 1202969 A	1998-12-23
		CN 1199060 C	2005-04-27
		CN 1538195 A	2004-10-20
		CN 1287176 C	2006-11-29
		CN 1548993 A	2004-11-24
		DE 69637538 D1	2008-07-03
		DK 0871909 T3	2008-09-29
		ES 2306451 T3	2008-11-01
		US 5568584 A	1996-10-22
		US 5793921 A	1998-08-11
		US 5825961 A	1998-10-20
		US 5835658 A	1998-11-10
		WO 9712268 A1	1997-04-03
-----	-----	-----	-----
US 5892872 A	1999-04-06	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 5097529 A	1992-03-17	CA 2061911 A1	1992-09-23
		DE 69216666 D1	1997-02-27
		EP 0505104 A1	1992-09-23
		JP H07191227 A	1995-07-28
		JP 2806406 B2	1998-09-30
-----	-----	-----	-----
US 6778752 B2	2004-08-17	US 2003223725 A1	2003-12-04
		CA 2424741 A1	2003-11-30
-----	-----	-----	-----
US 6385381 B1	2002-05-07	Nenhum	
-----	-----	-----	-----

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/BR2017/050376
International filing date:	08 December 2017 (08.12.2017)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: BR
	Number: BR 10 2016 029000 7
	Filing date: 09 December 2016 (09.12.2016)
Date of receipt at the International Bureau:	02 January 2018 (02.01.2018)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CÓPIA OFICIAL

PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é cópia fiel de um
Pedido de Depósito de Patente
regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
número BR 102016029000-7 de 09/12/2016

Rio de Janeiro, 28 de Dezembro de 2017

Assinado eletronicamente por:

Alexandre Lopes Lourenço
Coordenador Geral de Estudos, Projetos e
Disseminação de Informação Tecnológica
Mat. 1568067



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2016 029000 7

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FURUKAWA INDUSTRIAL S.A. PRODUTOS ELÉTRICOS

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 51775690000191

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Pessoa Jurídica

Endereço: R HASDRUBAL BELLEGARD 820, CIDADE INDUSTRIAL

Cidade: Curitiba

Estado: PR

CEP: 81450-140

País: Brasil

Telefone:

Fax:

Email:

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA

Utilidade (54):

Resumo: A caixa compreende: uma carcaça tubular (10) com um extremo aberto (10b) e um extremo fechado (10a) provido de uma abertura de entrada (11) para um cabo óptico de distribuição (100); uma tampa (20) fixável contra o extremo aberto (10b) da carcaça (10) e transpassada por adaptadores de saída (30); e uma bandeja (40) de acomodação de fibras ópticas, interna à carcaça tubular (10) e tendo um primeiro extremo (41) que carrega uma bucha tubular (50) tendo uma porção de base (51) assentada, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), e uma porção de corpo (52) projetante para fora da abertura de entrada (11), para cooperar com um dispositivo tracionador (60) que mantém a bucha tubular (50) pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10). A bucha tubular (50) recebe e retém, de modo estanque, uma porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) contendo pelo menos uma fibra óptica (FO).

Figura a publicar: 1

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Antônio Maurício Pedras Arnaud

Numero OAB: 180415SP

Numero API: 320

CPF/CNPJ: 21228167753

Endereço: Rua José Bonifácio, 93, 8º andar

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 01003-901

Telefone: (11) 3106-5522

Fax: (11) 3106-1377

Email: aarnaud@terra.com.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 3

Nome: ANDERSON MARCELO STANCYK

CPF: 04315503959

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: Rua Lourenço Jasiocha, 833, Centro

Cidade: Araucária

Estado: PR

CEP:

País: BRASIL

Telefone: (11) 329 12444

Fax: (11) 310 48037

Email: aarnaud@pinheironunes.com.br

Inventor 2 de 3

Nome: WILHERM TOSHIO KINOSHITA YOSHIZAWA

CPF: 05475971935

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: Rua Professora Maria de Assumpção, 2656, Hauer

Cidade: Curitiba

Estado: PR

CEP:

País: BRASIL

Telefone: (11) 329 12444

Fax: (11) 310 48037

Email: aarnaud@pinheironunes.com.br

Inventor 3 de 3

Nome: GABRIEL TANNER PASETTI

CPF: 07990692996

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Desenhista industrial (designer), escultor, pintor artístico e afins

Endereço: Rua Capiberibe, 971, Santa Quitéria

Cidade: Curitiba

Estado: PR

CEP:

País: BRASIL

Telefone: (11) 329 12444

Fax: (11) 310 48037

Email: aarnaud@pinheironunes.com.br

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Procuração	Furukawa Cabos_Procuração_Validd 31.01.17.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	GUIA DEP FKWA 067.pdf
Relatório Descritivo	FKAWA067A.pdf
Reivindicação	FKAWA067B.pdf
Desenho	FKAWA067C.pdf
Resumo	FKAWA067D.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

"CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA"

Campo da invenção

[001] Refere-se a presente invenção a uma caixa de terminação óptica hermética, apresentando uma carcaça provida de uma abertura de entrada, para receber e reter um cabo óptico de distribuição formado por uma ou mais fibras ópticas, e de uma abertura de saída a ser fechada por uma tampa selada, provida de uma pluralidade de adaptadores de saída, cada um dos quais tendo um extremo interno conectável a uma respectiva fibra ou divisão de fibra do cabo óptico de distribuição e um extremo externo adaptado para receber o conector de um respectivo cabo óptico terminal de um usuário ("cabo de distribuição").

Estado da técnica

[002] São conhecidas diversas construções de caixas de terminação óptica com múltiplas saídas para a conexão de múltiplos cabos ópticos terminais de usuários, a partir de um cabo óptico de distribuição a ser recebido em referidas caixas.

[003] Nessas construções conhecidas, a fibra óptica única ou cada uma das fibras ópticas múltiplas do cabo óptico de distribuição, recebido na caixa de terminação óptica, é conectada a um respectivo adaptador de saída, montado em uma tampa da caixa, por meio de extensões de fibra óptica do próprio cabo de distribuição ou por meio de divisões ("splitters") de uma única fibra óptica definidora do cabo de distribuição quando esse é, por exemplo, do tipo "low friction".

[004] A conexão entre a ou as fibras do cabo óptico de distribuição com os adaptadores de saída da tampa de

fechamento da caixa, tem sido realizada no campo, no local de instalação da caixa de terminação óptica, pelo operador instalador.

[005] As operações manuais de recebimento e retenção do cabo de distribuição óptico na caixa de terminação, de separação das diferentes fibras ópticas do cabo ou de sua divisão em múltiplas extensões de fibras ópticas ("splitters"), de acomodação dessas extensões de fibras ópticas separadas ou divididas em uma bandeja interna da caixa e de conexão de ditas extensões de fibra nos extremos internos dos adaptadores de saída da tampa de fechamento da caixa, são convencionalmente realizadas pelo operador instalador no próprio local de montagem dessas caixas, tornando referidas operações extremamente trabalhosas, demoradas e ainda suscetíveis a um alto índice de erros humanos em sua montagem.

[006] Além disso, essas conhecidas caixas de terminação óptica não apresentam construção hermeticamente selada de modo definitivo, para garantir a proteção das emendas e fusões ópticas, em razão, particularmente, do fato de suas características construtivas exigirem que a adaptação do cabo de distribuição e a conexão de sua ou de suas fibras ópticas aos respectivos adaptadores de saída seja feita no próprio campo, antes do fechamento final e definitivo da tampa da caixa.

[007] Os inconvenientes acima mencionados, relacionados às dificuldades de montagem dessas caixas de terminação conhecidas, ocorrem mesmo naquelas caixas de terminação que apresentam uma bandeja interna, de acomodação de extensões de fibra óptica na forma de "tights" ou nuas, carregada pela

tampa de fechamento da caixa, para permitir que a acomodação de referidas extensões de fibra seja realizada antes do deslocamento do conjunto tampa-bandeja para o interior da carcaça da caixa quando do fechamento dessa última. Caixas de terminação óptica apresentando essas características podem ser encontradas, por exemplo, nos documentos de patente US8.422.846B2 e JP08-234025.

Sumário da invenção

[008] Em função das limitações e inconvenientes das caixas de terminação conhecidas, a presente invenção tem o objetivo de prover uma caixa do tipo aqui considerado e que apresente construção selada de modo estanque e definitivo, permitindo que a caixa de terminação receba cabos ópticos de distribuição de múltiplas fibras ou "low friction" com apenas uma fibra e impedindo a soltura do cabo óptico de distribuição e a movimentação dos elementos internos de acomodação da ou das extensões de fibra óptica no interior da carcaça da caixa de terminação, evitando movimentação dos componentes ópticos por vibrações ou impactos.

[009] A caixa de terminação óptica proposta pela presente invenção é do tipo que compreende: uma carcaça tubular tendo um extremo fechado provido de uma abertura de entrada para um cabo óptico de distribuição; uma tampa fixável contra um extremo aberto da carcaça e transpassada por adaptadores de saída; e uma bandeja de acomodação de fibra óptica, alojada no interior da carcaça tubular e tendo um primeiro extremo assentado contra o extremo fechado da carcaça tubular e um segundo extremo montado à tampa.

[0010] De acordo com a invenção, a bandeja carrega uma bucha tubular tendo uma porção de base, assentada contra o

extremo fechado da carcaça tubular, e uma porção de corpo que se projeta para fora da abertura de entrada e que coopera com um dispositivo tracionador que mantém a porção de base da bucha tubular pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado da carcaça tubular. A bucha tubular recebe e retém, de modo estanque, uma porção terminal de um cabo óptico de distribuição contendo pelo menos uma fibra óptica.

Breve descrição dos desenhos

[0011] A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referências aos desenhos anexos, dados apenas a título exemplificativo e nos quais:

[0012] A figura 1 representa uma vista em perspectiva explodida de uma primeira configuração da caixa de terminação óptica em questão, recebendo um cabo óptico de distribuição compreendendo múltiplas fibras ópticas;

[0013] A figura 2 representa uma vista em perspectiva e parcialmente cortada de uma porção da figura 1, para ilustrar a ancoragem axial do cabo óptico de distribuição no conjunto bandeja-carcaça;

[0014] A figura 3 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica das figuras 1 e 2, na condição montada;

[0015] As figuras 3A e 3B representam detalhes ampliados da porção da figura 3 na qual são travados os elementos de tração do cabo óptico;

[0016] A figura 4 representa uma vista em perspectiva explodida de uma segunda configuração da caixa de terminação óptica em questão, recebendo um cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" com uma única fibra óptica;

[0017] A figura 4A representa um detalhe ampliado da porção da figura 4 na qual são travados os elementos de tração do cabo óptico;

[0018] A figura 5 representa uma vista em perspectiva e parcialmente cortada de uma porção da figura 4, para ilustrar a ancoragem axial do cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" no conjunto bandeja-carcaça;

[0019] A figura 6 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica das figuras 4 e 5, na condição montada;

[0020] A figura 7 representa uma vista em perspectiva explodida de uma terceira configuração da caixa de terminação óptica em questão, para receber um cabo óptico de distribuição do tipo "low friction" com uma única fibra óptica e já previamente conectorizado;

[0021] A figura 8 representa uma vista, em corte longitudinal ampliado, da região do extremo fechado da carcaça tubular da caixa de terminação óptica da figura 7, com um adaptador de entrada na condição montada;

[0022] A figura 8A representa um cabo óptico de uma só fibra óptica, geralmente do tipo "low friction", com uma porção terminal definida por um conector a ser acoplado ao adaptador de entrada ilustrado nas figuras 7 e 8;

[0023] A figura 9 representa uma vista em perspectiva da tampa pelo seu lado externo, ilustrando a montagem de plugues-tampão em furos passantes da tampa que é ainda provida de um orifício passante para adaptação de uma válvula de retenção para pressurização da caixa selada;

[0024] A figura 10 representa uma vista em perspectiva da

tampa pelo seu lado externo, ilustrando a montagem dos múltiplos adaptadores e de uma válvula de pressurização através dos furos passantes e do orifício passante providos na tampa;

[0025] As figuras 11 e 12 representam vistas em corte das tampas ilustradas nas figuras 9 e 10, respectivamente;

[0026] As figuras 13 e 14 representam vista em perspectiva externa e interna da tampa já provida dos adaptadores de saída e da válvula de pressurização e com os adaptadores de saída recebendo, cada um, o conector previamente adaptado ao extremo de um cabo óptico e ilustrando ainda a conexão de uma extensão de fibra óptica interna à caixa e adaptada ao extremo interno de um adaptador de saída;

[0027] As figuras 15 e 16 representam vistas em perspectiva, semelhantes àsquelas das figuras 13 e 14, mas ilustrando outro modelo de adaptador de saída; e

[0028] A figura 17 representa uma vista em perspectiva da porca e da adjacente porção de corpo da bucha tubular, ilustrando os meios de engate para travamento da porca.

Descrição da invenção

[0029] Conforme já anteriormente mencionado e ilustrado nos desenhos anexos, a invenção diz respeito a uma caixa de terminação óptica hermética, apresentando uma carcaça tubular 10, geralmente tronco-cônica e formada em qualquer material adequado, por exemplo, polipropileno tendo em sua composição 30% de fibra de vidro ou em outro polímero adequado à instalação ao tempo, tendo um extremo fechado 10a, geralmente de menor seção transversal, e um extremo aberto 10b, oposto ao primeiro e de maior seção transversal.

[0030] A carcaça tubular 10 tem seu extremo fechado 10a

provido de uma abertura de entrada 11 para receber um cabo óptico de distribuição 100, que pode ser um cabo de múltiplas fibras 101, formado por múltiplas fibras ópticas a serem separadas em respectivas extensões de fibra (não ilustradas), geralmente providas de um revestimento em acrilato e acomodadas no interior da carcaça tubular 10, como ocorre com aquele ilustrado nas figuras 1, 2 e 3 dos desenhos anexos ou ser ainda um cabo "low friction" 102, conforme ilustrado nas figuras 4 a 6, tendo uma fibra óptica única, a ser dividida em múltiplos "splitters" de fibra nua (não ilustrados), a serem acomodados no interior da carcaça tubular 10, como descrito mais adiante.

[0031] A caixa de terminação óptica compreende uma tampa 20, a qual é construída em um polímero adequado qualquer e tendo um lado externo 20a e um lado interno 20b que é fixável contra o extremo aberto 10b da carcaça tubular 10. A tampa 20 é transpassada, em respectivos furos passantes 20c (figura 11), por adaptadores de saída 30 tendo, cada um, um extremo externo 31 e um extremo interno 32 a ser conectado ao cabo óptico de distribuição 100, ou seja, a um respectivo "splitter" de fibra nua (não ilustrado), dividido de uma única fibra de cabo óptico "low friction" 102, ou uma extensão de fibra óptica EFO (ver figuras 13, 14, 15 e 16) definido por uma das múltiplas fibras de um cabo óptico de múltiplas fibras 101. O extremo externo 32 de cada adaptador de saída 30 é adaptado para receber um conector C de um respectivo cabo óptico terminal COT de um usuário ("cabo drop"- ver figuras 13, 14 e 15).

[0032] Na construção proposta pela invenção, a tampa 20 apresenta, em seu lado interno, uma saia periférica 21 a ser

telescopicamente montada e fixada, de modo estanque e selado, sobre uma porção periférica do extremo aberto 10b da carcaça tubular 10, sendo que cada adaptador de saída 30, apresentando qualquer construção adequada, conhecida ou não do estado da técnica, transpassa, de modo estanque, um respectivo furo passante 20c da tampa 20. Com isso, quando da selagem da tampa 20 sobre o extremo aberto 10b da carcaça tubular 10, esse extremo aberto 10b passa a ficar fechado de modo totalmente estanque pela tampa 20, a qual não poderá mais ser destacada da carcaça tubular 10. A selagem da tampa 20 pode ser feita de diferentes maneiras, utilizando adesivos e/ou soldagem.

[0033] Conforme descrito mais adiante, a carcaça tubular 10 é projetada para operar de modo totalmente hermético após a montagem da porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100 à carcaça tubular 10 e do fechamento da tampa 20. Assim, a carcaça tubular 10, com sua abertura de entrada 11 e seu extremo aberto 10b, já hermeticamente fechados, poderá ser pressurizada com um gás adequado, a ser introduzido no interior da carcaça tubular 10 por meio de uma válvula de retenção 25 montada de modo a ficar transpassada através de um orifício passante 20d na tampa 20, conforme ilustrado nas figuras 9 e 10.

[0034] A caixa de terminação óptica compreende ainda uma bandeja 40 de acomodação de fibras ópticas, nuas ou em extensões de fibra óptica EFO, construída geralmente em material plástico não condutor elétrico e que é alojada no interior da carcaça tubular 10 quando a essa última é fixada a tampa 20. A bandeja 40 tem um primeiro extremo 41, a ser assentado internamente contra o extremo fechado 10a da

carcaça tubular 10, e um segundo extremo 42 montado internamente à tampa 20, ou seja, ao lado interno 20b dessa última, para ser com ela deslocado quando da selagem da tampa 20 no extremo aberto 10b da carcaça tubular 10.

[0035] A bandeja 40 pode apresentar diferentes construções adequadas à acomodação de extensões de fibras ópticas EFO ou de fibras nuas "splitters", sendo o segundo extremo 42 da bandeja 40, configurado para ser encaixado e retido contra o lado interno 20b da tampa 20, para ser deslocado com essa última, quando da selagem do extremo aberto 10b da carcaça tubular 10.

[0036] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, o primeiro extremo 41, da bandeja 40, carrega uma bucha tubular 50, também formada em material plástico e que tem uma porção de base 51 a ser assentada, pelo interior da carcaça tubular 10, contra o extremo fechado 10a dessa última, e uma porção de corpo 52 que se projeta para fora da abertura de entrada 11 e que é externamente cooperante com um dispositivo tracionador 60, operativamente associado ao extremo fechado 10a da carcaça tubular 10, para manter a porção de base 51 da bucha tubular 50 axialmente pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10.

[0037] Conforme pode ser melhor observado pelas figuras 3, 6 e 8, a bucha tubular 50 recebe e retém, diretamente ou indiretamente, em seu interior e de modo estanque, uma porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100 contendo pelo menos uma fibra óptica.

[0038] As figuras 3, 6 e 8 ilustram uma construção preferida e de acordo com a qual o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10 apresenta, em torno da abertura de entrada

11, um batente anelar interno 13, voltado para o interior da carcaça tubular 10 e um batente anelar externo 14 voltado para fora. Por outro lado, a porção de base 51 da bucha tubular 50 é externamente provida de um flange periférico 53 a ser pressionado, pelo dispositivo tracionador 60 e de modo estanque, contra o batente anelar interno 13 da carcaça tubular 10 e sendo o dispositivo tracionador 60 assentado contra o batente anelar externo 14 da carcaça tubular 10.

[0039] A construção, descrita logo acima, permite que o dispositivo tracionador 60, cooperante com a porção de corpo 52 da bucha tubular 50, seja acionado para contra o batente anelar externo 14 da carcaça tubular 10, tracionando axialmente a bucha tubular 50 para fora e forçando o flange periférico 53 dessa última contra o batente anelar interno 13 da carcaça tubular 10. Entre o flange periférico 53 e o batente anelar interno 13 é provida pelo menos uma gaxeta de vedação 54, geralmente um "O" ring em material elastômero, para garantir total e segura estanqueidade entre a bucha tubular 50 e o extremo fechado 10a da carcaça tubular 10.

[0040] Na construção ilustrada, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 é provida de uma rosca externa 55 e o dispositivo tracionador 60 é definido por uma porca 61 a ser engatada com a rosca externa 55 da porção de corpo 52 e assentada contra o batente anelar externo 14 do extremo fechado 10a da carcaça tubular 10. O aperto da porca 61 provoca o pressionamento do flange periférico 53 contra o batente anelar interno 13, comprimindo a gaxeta de vedação 54 e garantindo a estanqueidade da junção bucha tubular 50-carcaça tubular 10.

[0041] Conforme melhor ilustrado na figura 17, a porção de

corpo 52 da bucha tubular 50 incorpora pelo menos um meio de trava 57, sendo a porca 61 provida de pelo menos um meio receptor de trava 67 a ser engatado com o meio de trava 57, para travar a porca 61 contra desrosqueamentos, após essa última ter alcançado uma posição final de tracionamento da bucha tubular 50. Com isso, após a fixação final da bucha tubular 50, pelo aperto da porca 61, essa última não poderá mais ser liberada, mantendo a bucha tubular definitivamente fixada à carcaça tubular 10.

[0042] Na construção ilustrada, o meio de trava 57 toma a forma de um ressalto externo 57a incorporado à porção de corpo 52 da bucha tubular 50, próximo à porção de base 51, mas externamente à carcaça tubular 10, sendo o meio receptor de trava 67 definido por um rasgo 67a a ser engatado com o ressalto 57a, travando a porca 61 em sua posição final de tracionamento da bucha tubular 50.

[0043] Nas construções ilustradas nas figuras 1 a 3 e 4 a 6, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 carrega um prolongamento tubular 70 no interior do qual é alojada e retida, de modo estanque, a porção terminal 100a do cabo óptico de distribuição 100, fechando, hermeticamente, a abertura de entrada 11. Nas duas concretizações exemplificadas nas figuras 1 a 3 e 4 a 6, o prolongamento tubular 70 da bucha tubular 50 é definido por um tubo termocontrátil 71 envolvendo uma extensão do cabo óptico de distribuição 100, tendo pelo menos uma fibra óptica FO e pelo menos dois elementos de tração ET, e cuja porção terminal 100a penetra no interior da carcaça tubular 10 pelo interior da bucha tubular 50, ditos elementos de tração ET sendo fixados, pelo menos em parte, em um meio de retenção 80

carregado pela porção de base 51 da bucha tubular 50.

[0044] O meio de retenção 80 pode tomar a forma, por exemplo, de um parafuso 81, montado transversalmente na porção de base 51 da bucha tubular 50, para permitir que em seu entorno sejam travados os elementos de tração ET, que podem ser, por exemplo, na forma de fios de tração FT de um cabo de múltiplas fibras 101, ou na forma de cabos de tração CT de um cabo "low friction" 102. A cabeça alargada 82 do parafuso 81 comprime, diretamente (ver figuras 4A, 5 e 6) ou por meio de uma plaqueta 85 (ver figuras 3A e 3B), as extensões de travamento dos elementos de tração ET, contra uma confrontante porção de superfície da bucha tubular 50.

[0045] Na configuração ilustrada nas figuras 1 a 3, o prolongamento tubular 70 é incorporado, em peça única, à porção de corpo 52 da bucha tubular 50.

[0046] Por outro lado, na configuração ilustrada nas figuras 4 a 6, o prolongamento tubular 70 toma a forma de uma peça separada e que é acoplada, de modo estanque, à porção de corpo 52 da bucha tubular 50. Na concretização ilustrada nas figuras 4 a 6, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 apresenta um batente anelar extremo 58 e uma rosca interna 59, sendo que o prolongamento tubular 70, em peça separada, tem uma porção extrema de montagem 70a provida de uma rosca externa 72 a ser acoplada à rosca interna 59 da bucha tubular 50 e um batente anelar externo 73 a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo 58 da porção de corpo 52 da bucha tubular 50, de modo a comprimir, entre os dois batentes anelares confrontantes, uma gaxeta de vedação 74 que pode tomar, por exemplo, a forma de um "O" ring de elastômero.

[0047] Na configuração ilustrada nas figuras 7, 8 e 8A é utilizado um cabo óptico de distribuição 100 na forma de um cabo "low friction" 102, contendo uma só fibra óptica e tendo sua porção terminal 100a definida por um conector C que não penetra no interior da carcaça tubular 10. Nessa construção, a porção de corpo 52 da bucha tubular 50 também apresenta o batente anelar extremo 58 e uma rosca interna 59. Entretanto, o prolongamento tubular 70 da bucha tubular 50 passa a ser definido por um adaptador de entrada 90 projetado para receber e reter, de modo estanque, o conector C que define a porção terminal 100a do cabo óptico "low friction" 102 que já é preparado de modo "conectorizado". Nessa construção, o adaptador de entrada 90 tem um extremo 91 provido de rosca externa 92 a ser acoplada à rosca interna 59 da bucha tubular 50 e um batente anelar externo 93 a ser pressionado, de modo estanque, com intermediação de uma gaxeta de vedação 74, contra o batente anelar extremo 58 da porção de corpo 52 da bucha tubular 50.

[0048] Apesar de terem sido aqui apresentadas apenas três configurações de montagem de cabo óptico de distribuição à caixa de terminação óptica, deve ser entendido que poderão ser feitas alterações de forma e de disposição das diferentes partes componentes da caixa, sem que se fuja do conceito inventivo definido no quadro reivindicatório que acompanha o presente relatório descritivo.

REIVINDICAÇÕES

1. Caixa de terminação óptica, compreendendo: uma carcaça tubular (10) tendo um extremo aberto (10b) e um extremo fechado (10a), provido de uma abertura de entrada (11) de um cabo óptico de distribuição (100); uma tampa (20) fixável contra o extremo aberto (10b) da carcaça (10) e transpassada por adaptadores de saída (30) tendo, cada um, um extremo externo (31) e um extremo interno (32) a ser conectado ao cabo óptico de distribuição (100); e uma bandeja (40) de acomodação de fibra óptica, a ser alojada no interior da carcaça tubular (10) quando a essa última é fixada a tampa (20) e tendo um primeiro extremo (41) a ser assentado internamente contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10) e um segundo extremo (42) montado internamente à tampa (20), caracterizada pelo fato de o primeiro extremo (41) da bandeja (40) carregar uma bucha tubular (50) tendo uma porção de base (51) a ser assentada, pelo interior da carcaça tubular (10), contra o extremo fechado (10a) dessa última, e uma porção de corpo (52) que se projeta para fora da abertura de entrada (11) e que é externamente cooperante com um dispositivo tracionador (60) operativamente associado ao extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), mantendo a porção de base (51) da bucha tubular (50) axialmente pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), dita bucha tubular (50) recebendo e retendo, em seu interior, de modo estanque, uma porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) contendo pelo menos uma fibra óptica (FO).

2. Caixa, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10)

apresentar, em torno da abertura de entrada (11), um batente anelar interno (13), voltado para o interior da carcaça tubular (10) e um batente anelar externo (14) voltado para fora, sendo a porção de base (51) da bucha tubular (50) externamente provida de um flange periférico (53) a ser pressionado, pelo dispositivo tracionador (60) e de modo estanque, contra o batente anelar interno (13) da carcaça tubular (10) e sendo o dispositivo tracionador (60) assentado contra o batente anelar externo (14) da carcaça tubular (10).

3. Caixa, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) ser provida de uma rosca externa (55), sendo o dispositivo tracionador (60) definido por uma porca (61) a ser engatada com a rosca externa (55) da porção de corpo (52) e assentada contra o batente anelar externo (13) do extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10).

4. Caixa, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) incorporar pelo menos um meio de trava (57), sendo a porca (61) provida de pelo menos um meio receptor de trava (67) a ser engatado com o meio de trava (57), travando a porca (61) contra desrosqueamentos, após ter essa última alcançado uma posição final de tracionamento da bucha tubular (50).

5. Caixa, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de o meio de trava (57) tomar a forma de um ressalto externo (57a) incorporado à porção de corpo (52) da bucha tubular (50), próximo à porção de base (51), mas externamente à carcaça tubular (10), sendo o meio receptor de trava (67) definido por um rasgo (67a) a ser engatado com o ressalto (57a), travando a porca (61) em sua posição final de

tracionamento da bucha tubular (50).

6. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) carregar um prolongamento tubular (70) no interior do qual é alojada e retida, de modo estanque, a porção terminal (100a) do cabo óptico de distribuição (100), fechando, hermeticamente, a abertura de entrada (11).

7. Caixa, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de o prolongamento tubular (70) da bucha tubular (50) ser definido por um tubo termocontrátil envolvendo uma extensão do cabo óptico de distribuição (100) provido de pelo menos uma fibra óptica e de pelo menos dois elementos de tração (ET) e cuja porção terminal (100a) penetra no interior da carcaça tubular (10) pelo interior da bucha tubular (50), ditos elementos de tração (ET) sendo fixados, pelo menos em parte, em um meio de retenção (80) carregado pela porção de base (51) da bucha tubular (50).

8. Caixa, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de o prolongamento tubular (70) ser incorporado em peça única à porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

9. Caixa, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) apresentar um batente anelar extremo (58) e uma rosca interna (59), sendo que o prolongamento tubular (70) tem um extremo de montagem (70a) provido de uma rosca externa (72) a ser acoplada à rosca interna (59) da bucha tubular (50) e um batente anelar externo (73) a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo (58) da porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

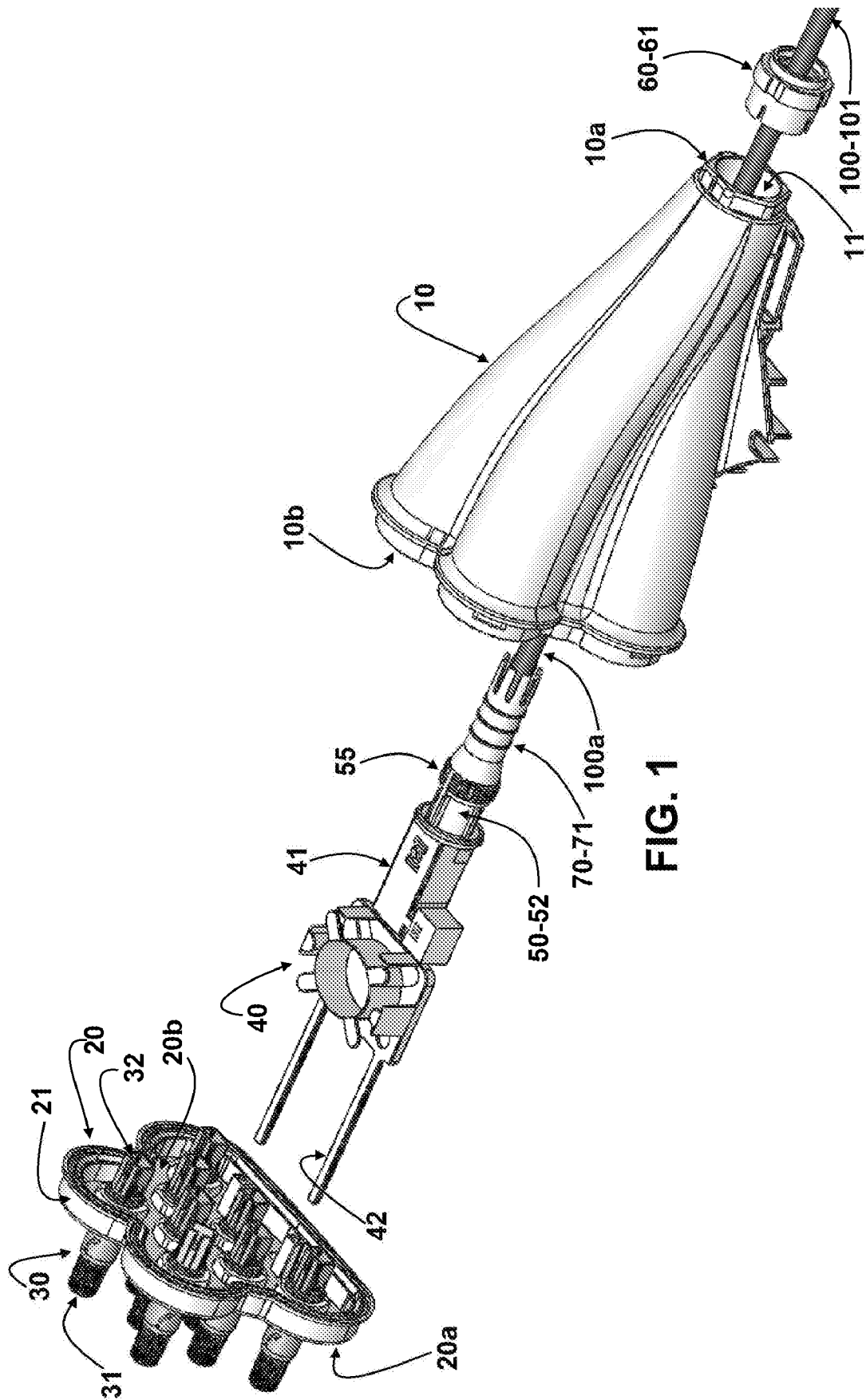
10. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7, 8

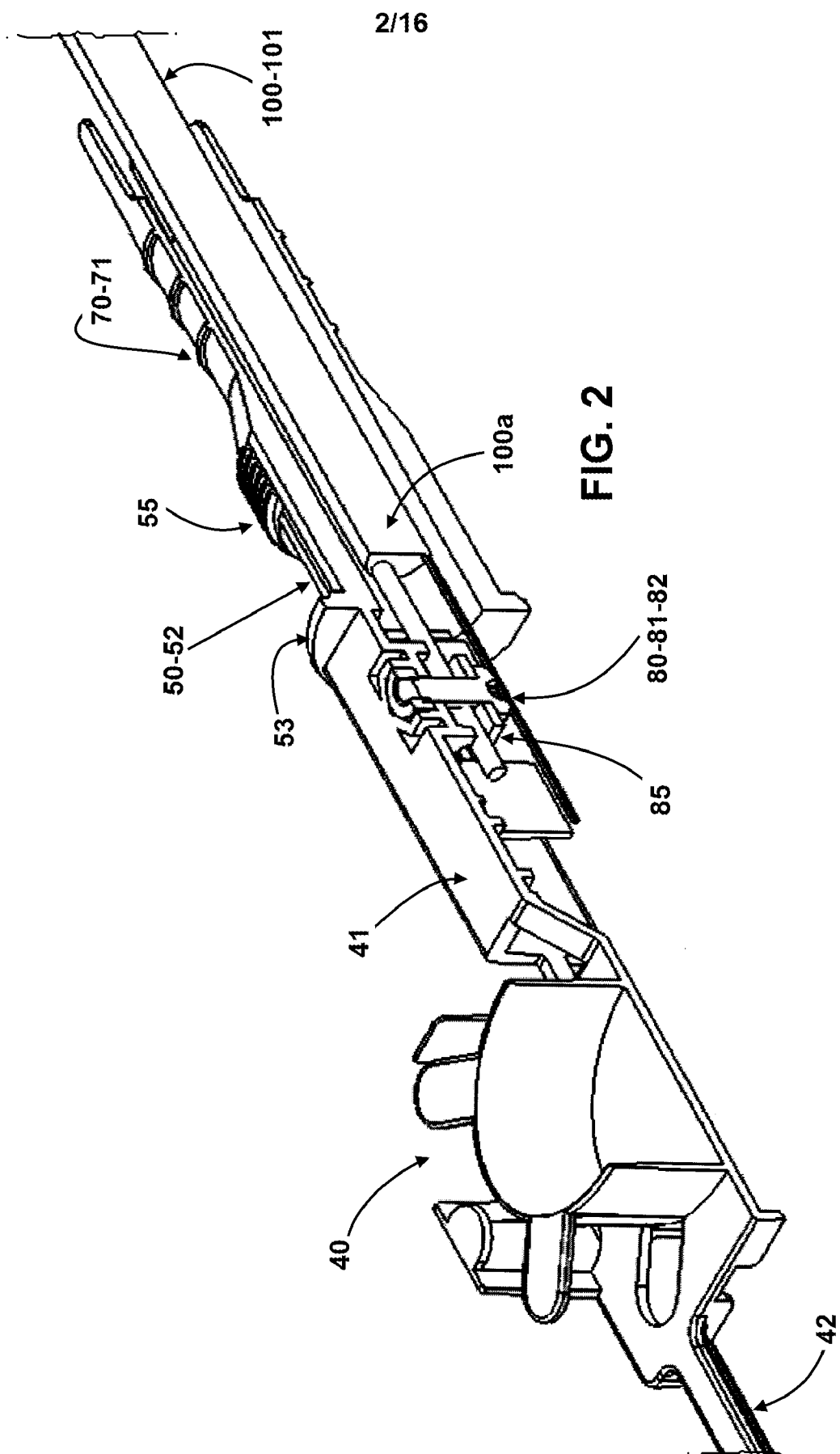
ou 9, caracterizada pelo fato de o cabo óptico de distribuição (100) ser definido dentre um cabo "low friction" (102) de fibra óptica única, a ser dividida em múltiplos "splitters" de fibra nua, e um cabo óptico de múltiplas fibras (101), com suas fibras ópticas separadas em extensões de fibra óptica (EFO) no interior da carcaça tubular (10), cada adaptador de saída (30) tendo um extremo externo (31) e um extremo interno (32) no qual é conectado um respectivo "splitter" de fibra nua ou uma extensão de fibra óptica (EFO).

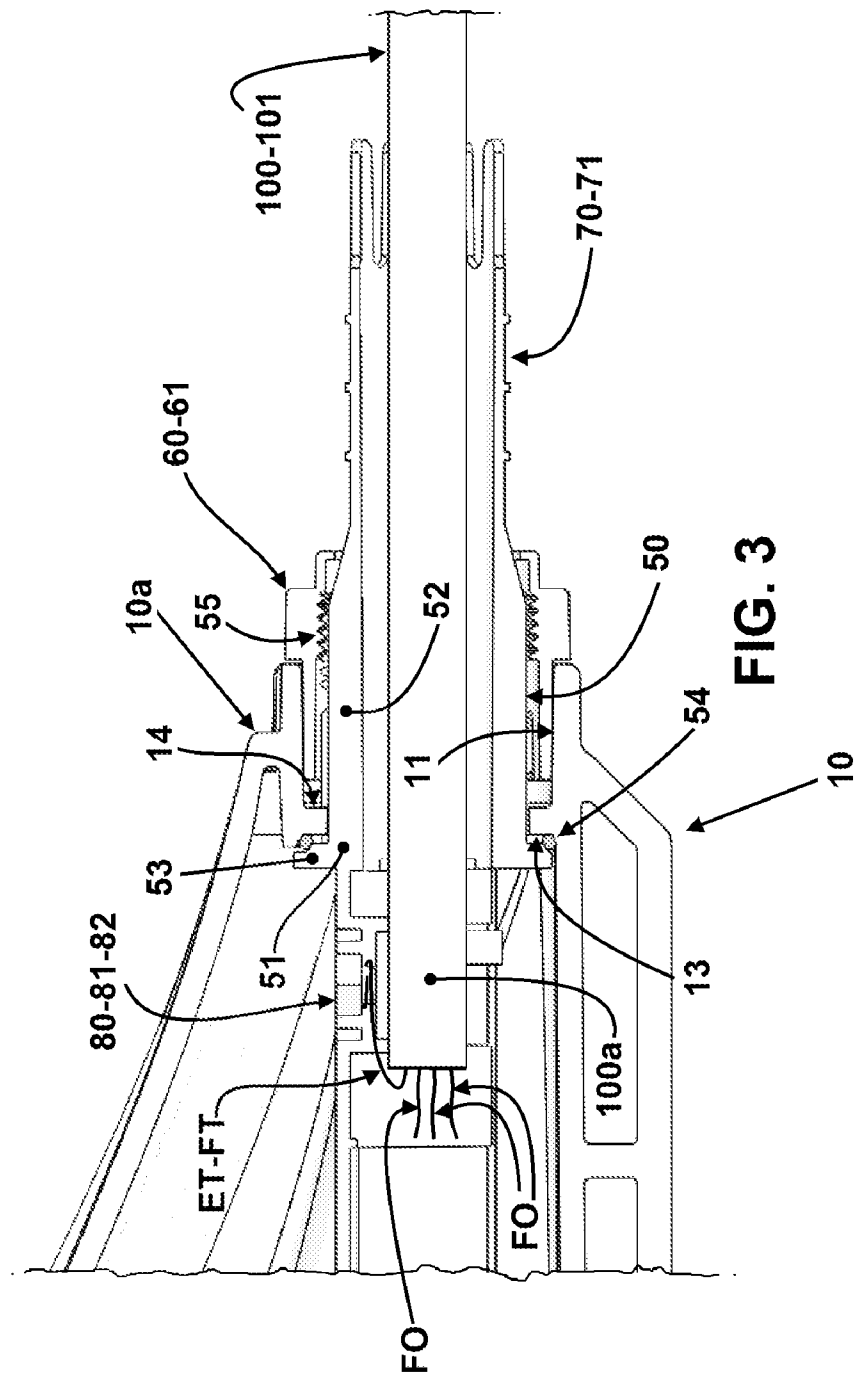
11. Caixa, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de a porção de corpo (52) da bucha tubular (50) apresentar um batente anelar extremo (58) e uma rosca interna (59), sendo o prolongamento tubular (70) da bucha tubular (50) definido por um adaptador de entrada (90) no qual é encaixável um conector (C) definindo a porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) na forma de um cabo "low friction" (102) tendo uma única fibra óptica, sendo que o adaptador de entrada (90) tem um extremo (91) provido de rosca externa (92) a ser acoplada à rosca interna (59) da bucha tubular (50) e um batente anelar externo (93) a ser pressionado, de modo estanque, contra o batente anelar extremo (58) da porção de corpo (52) da bucha tubular (50).

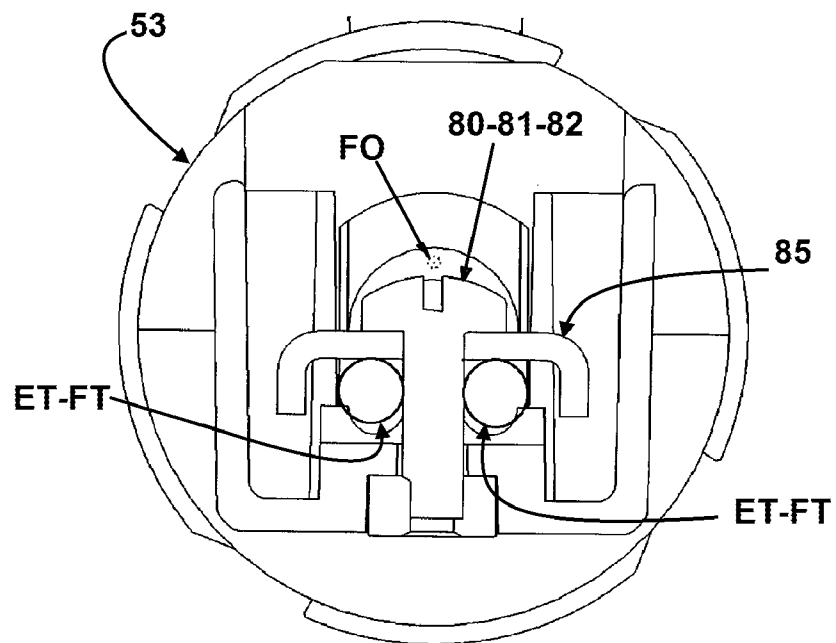
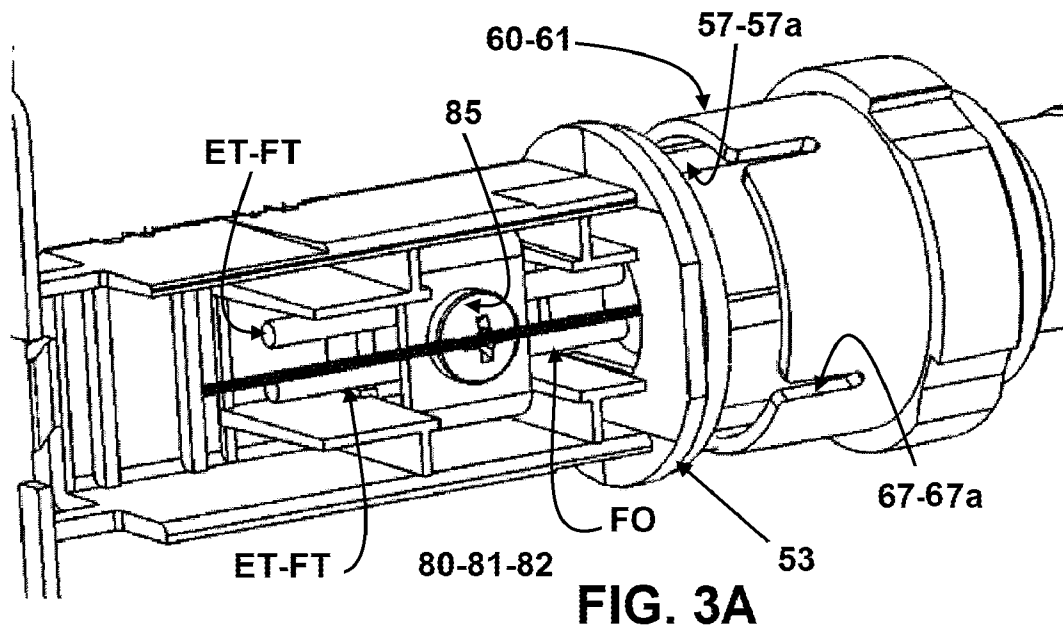
12. Caixa, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 11, caracterizada pelo fato de a tampa (20) apresentar uma saia periférica (21) a ser telescopicamente montada e fixada, de modo estanque e selado, sobre uma porção periférica do extremo aberto (10b) da carcaça tubular (10), sendo que cada adaptador de saída (30) transpassa a tampa (20) de modo estanque.

13. Caixa, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de a tampa (20) ser ainda transpassada, através de um orifício passante (20d), por uma válvula de retenção (25), de pressurização da carcaça tubular (10) com sua abertura de entrada (11) e seu extremo aberto (10b) fechados.









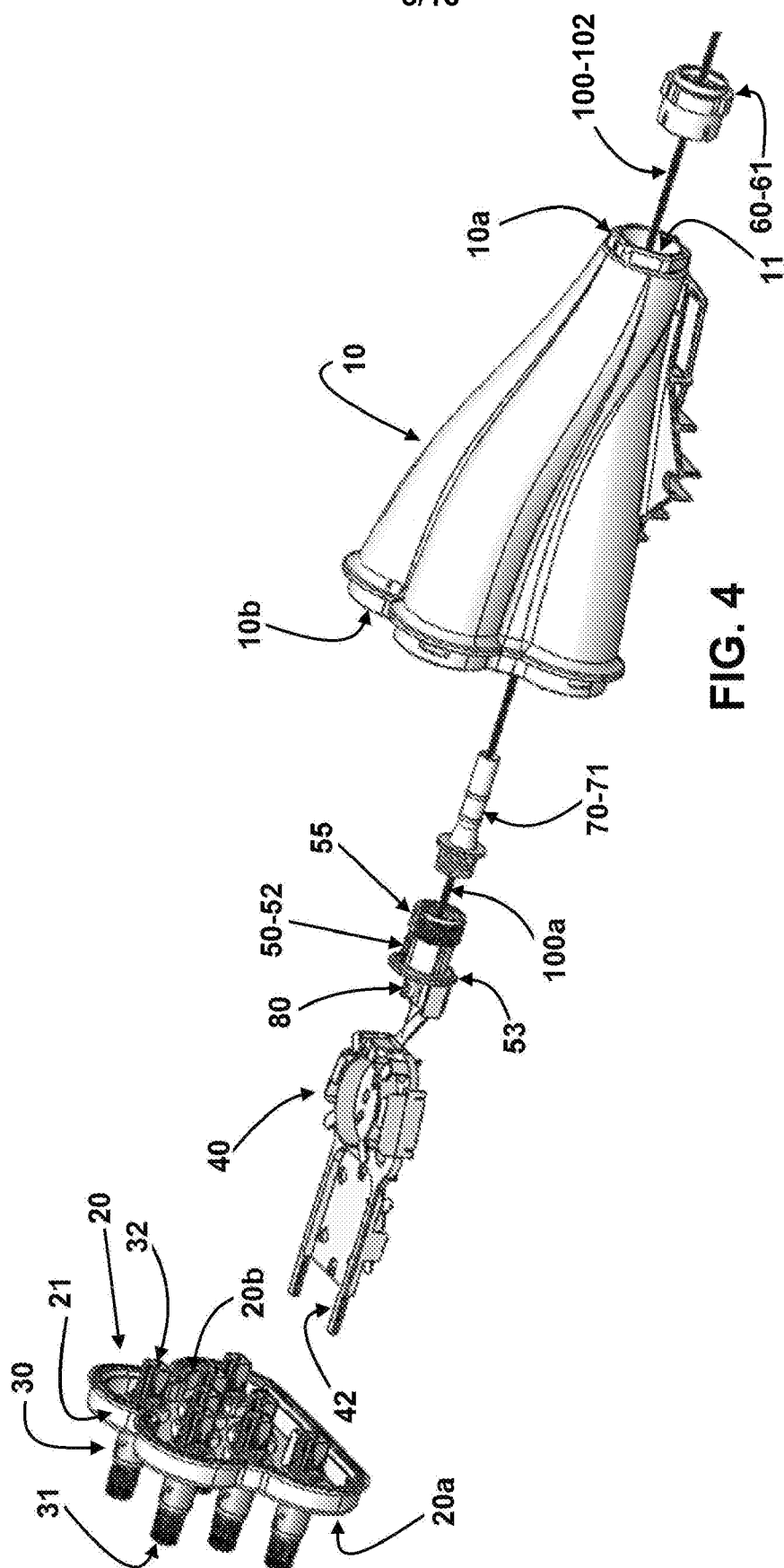


FIG. 4

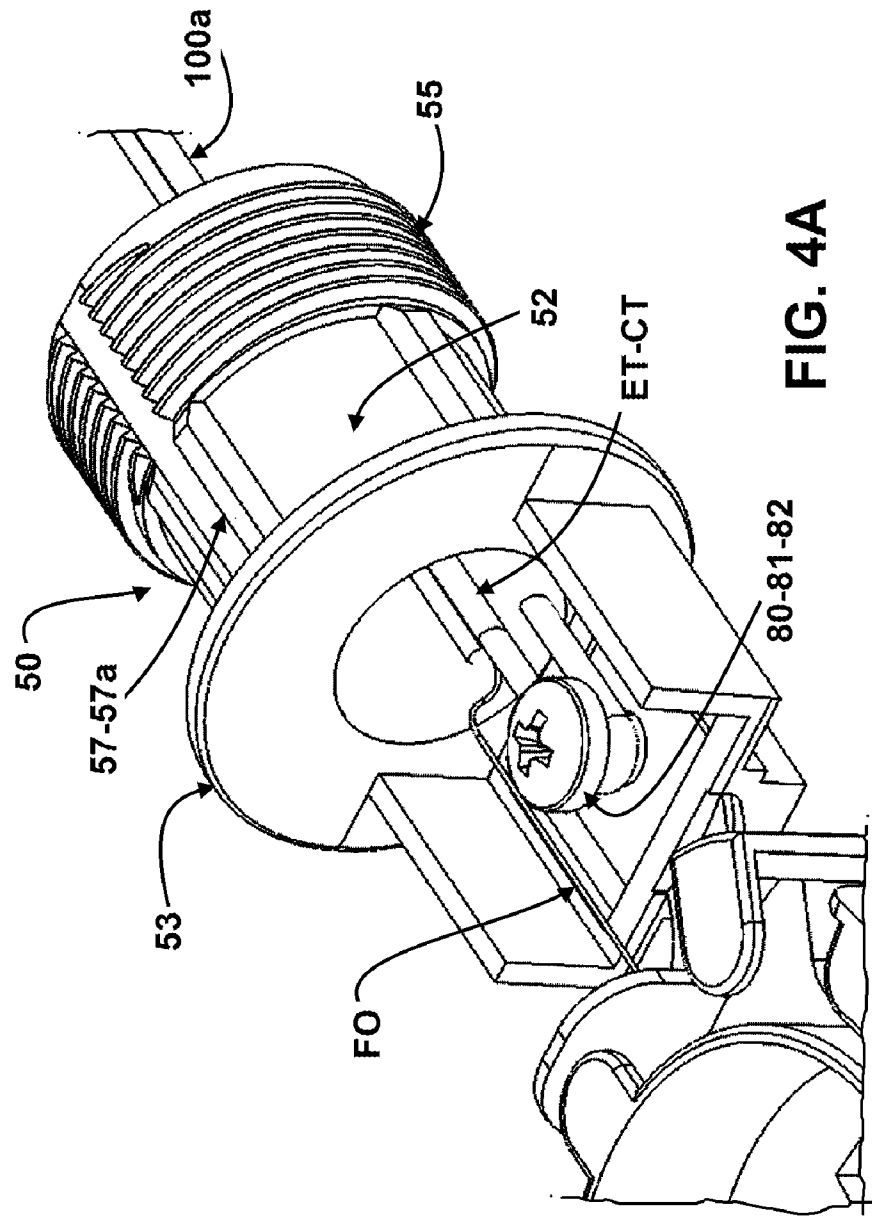
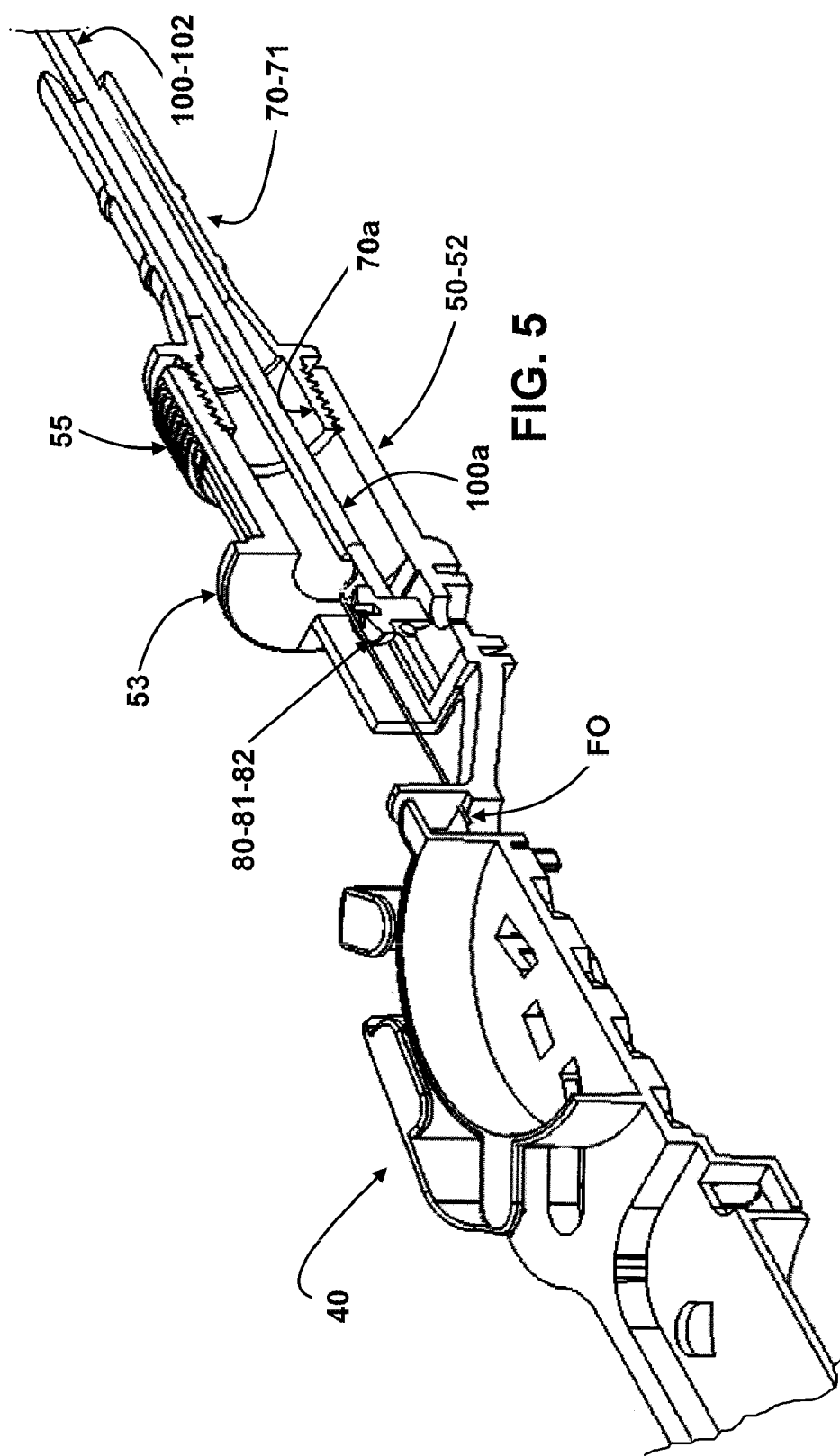


FIG. 4A





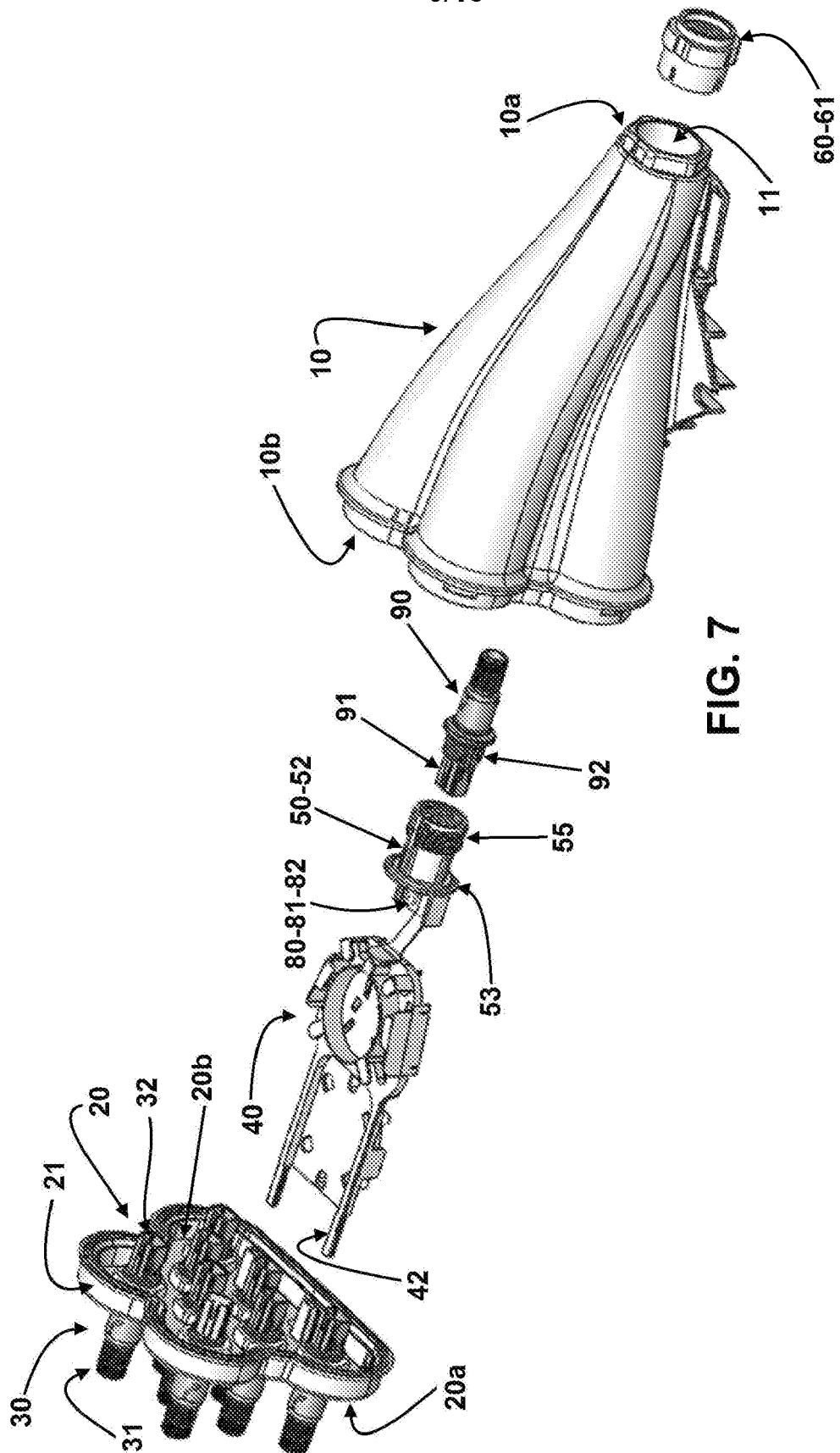


FIG. 7

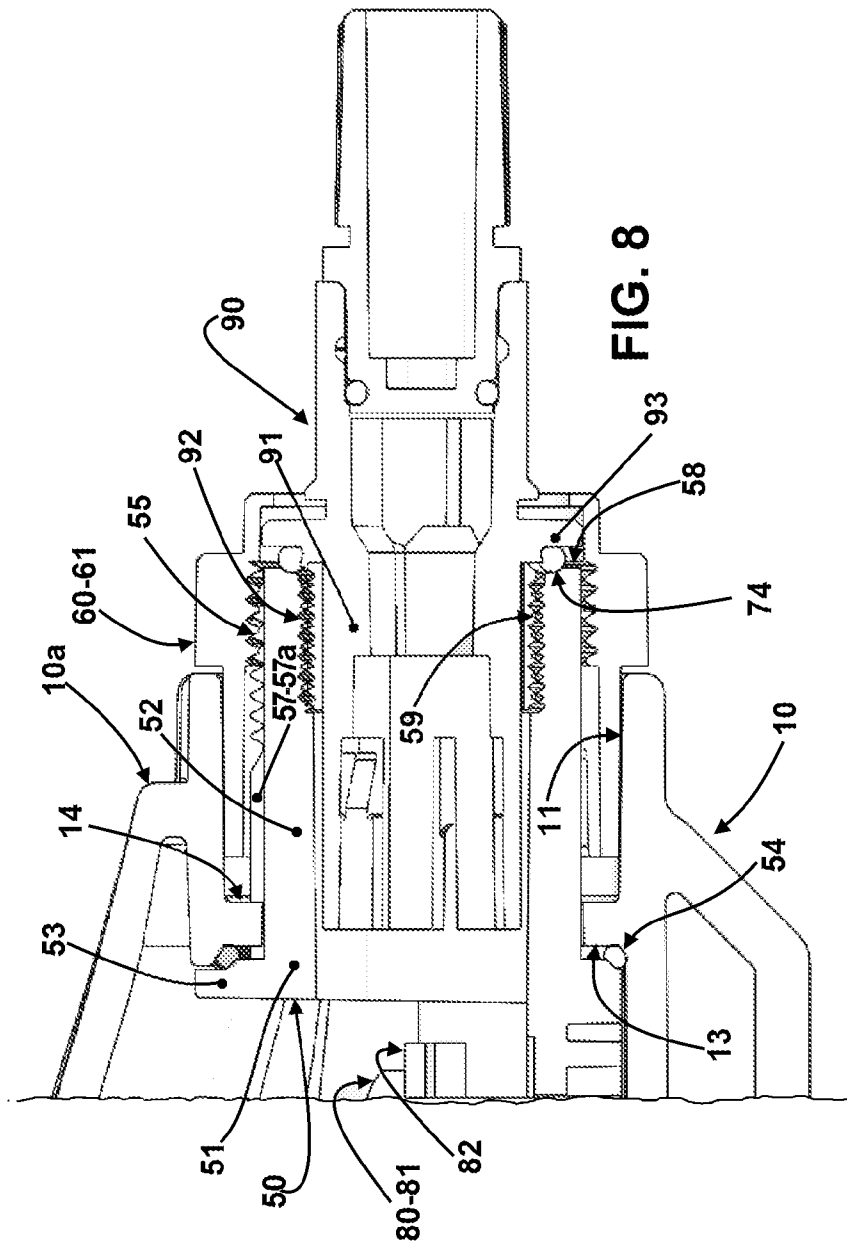


FIG. 8

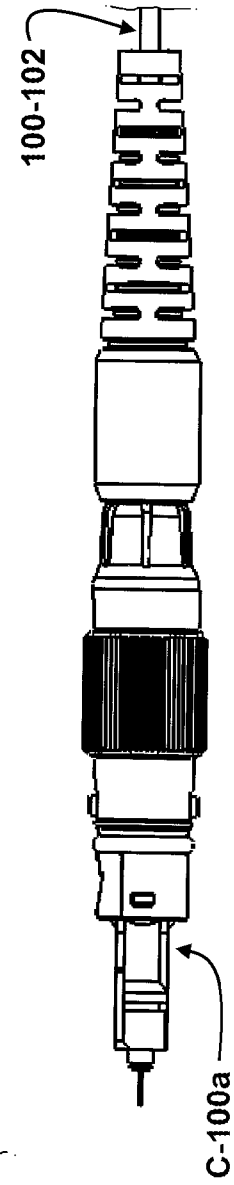
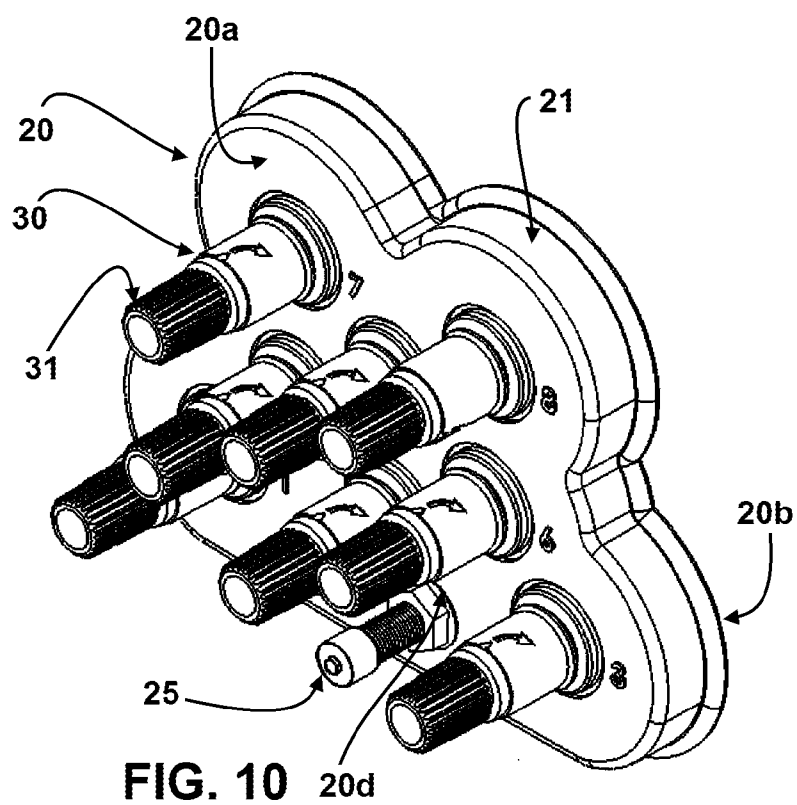
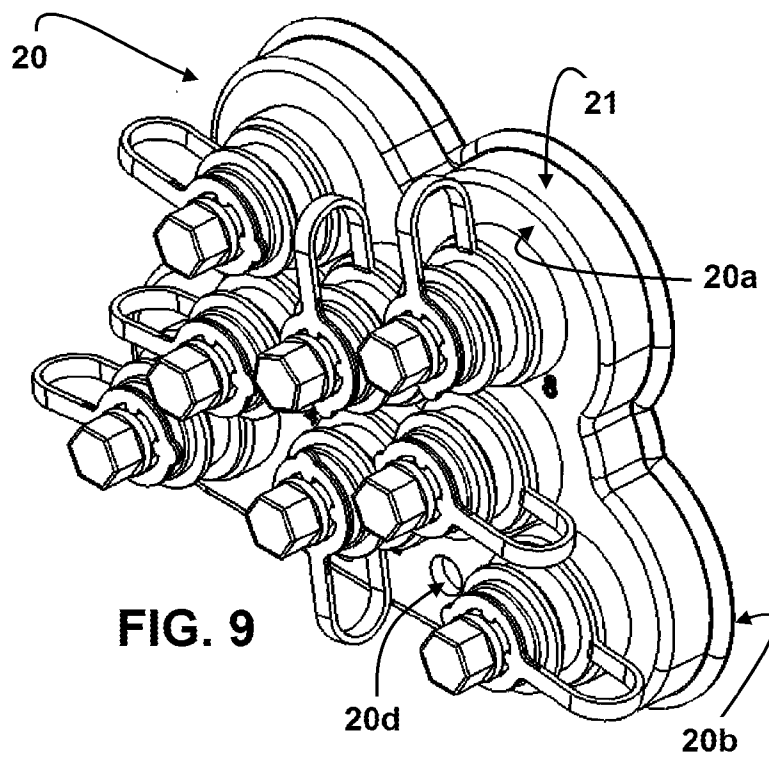


FIG. 8A

11/16



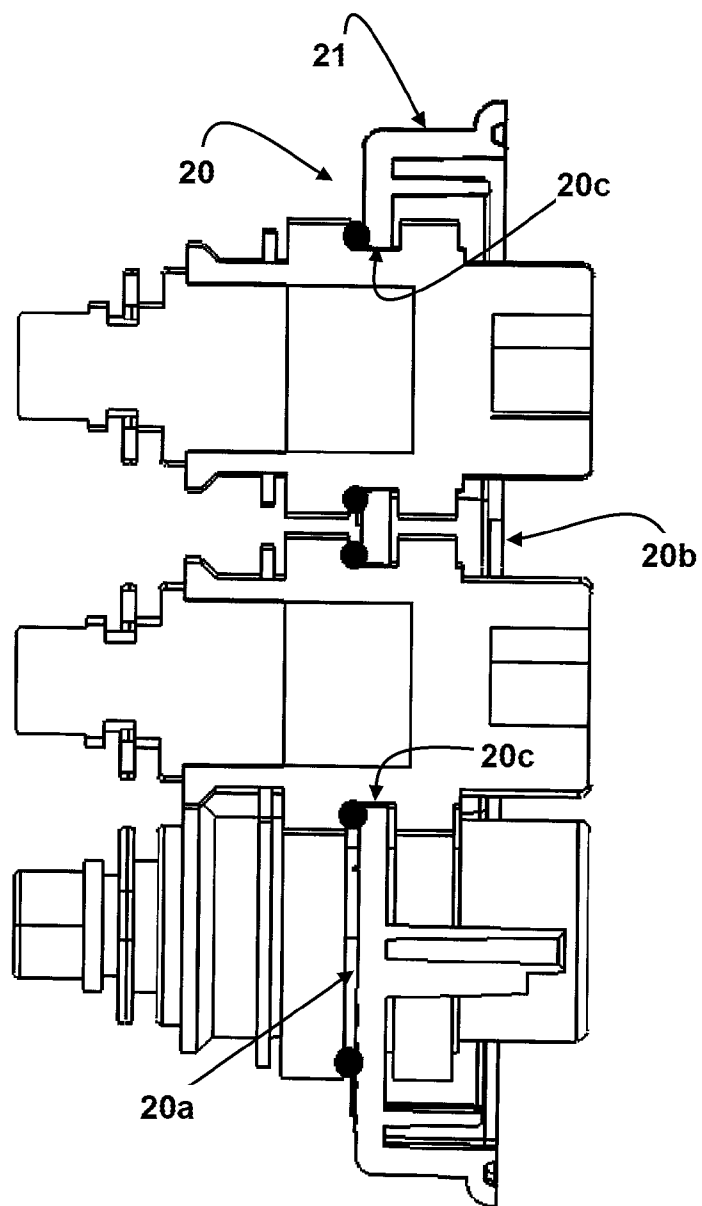


FIG. 11

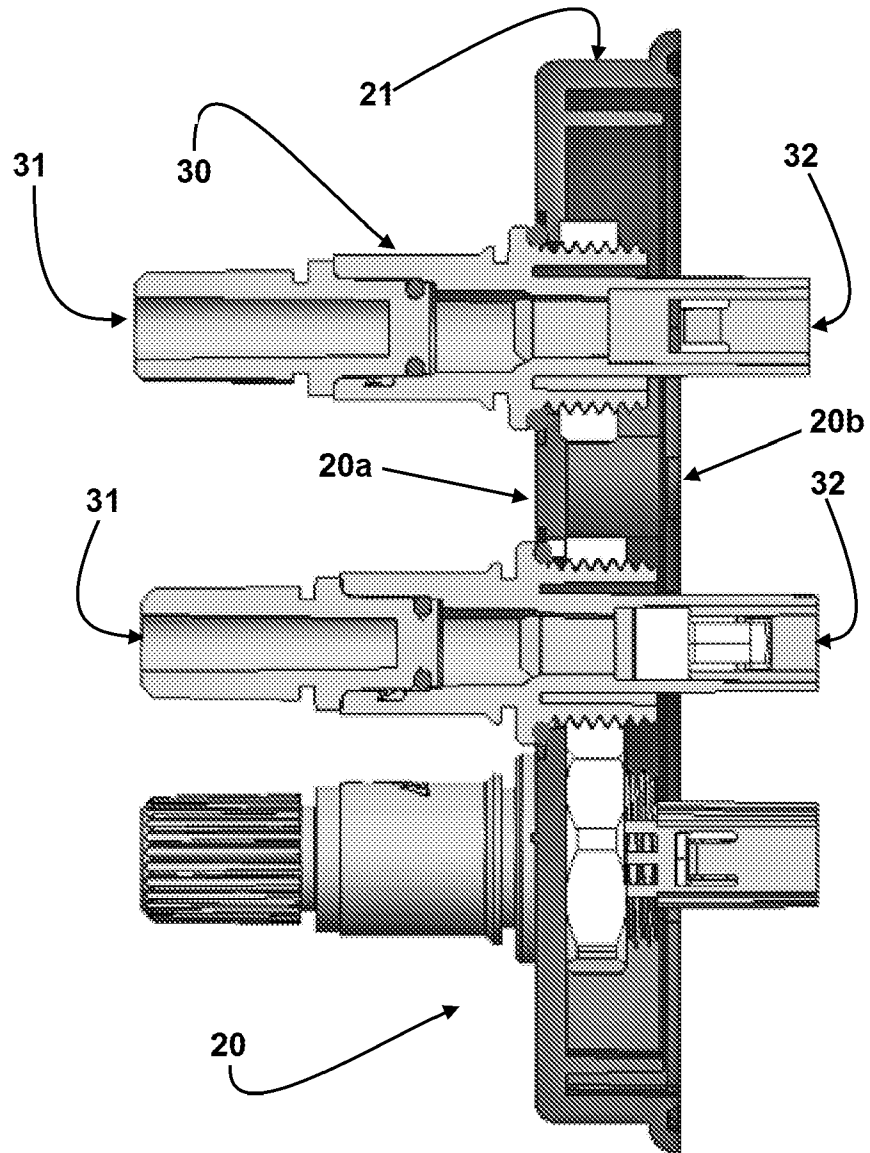
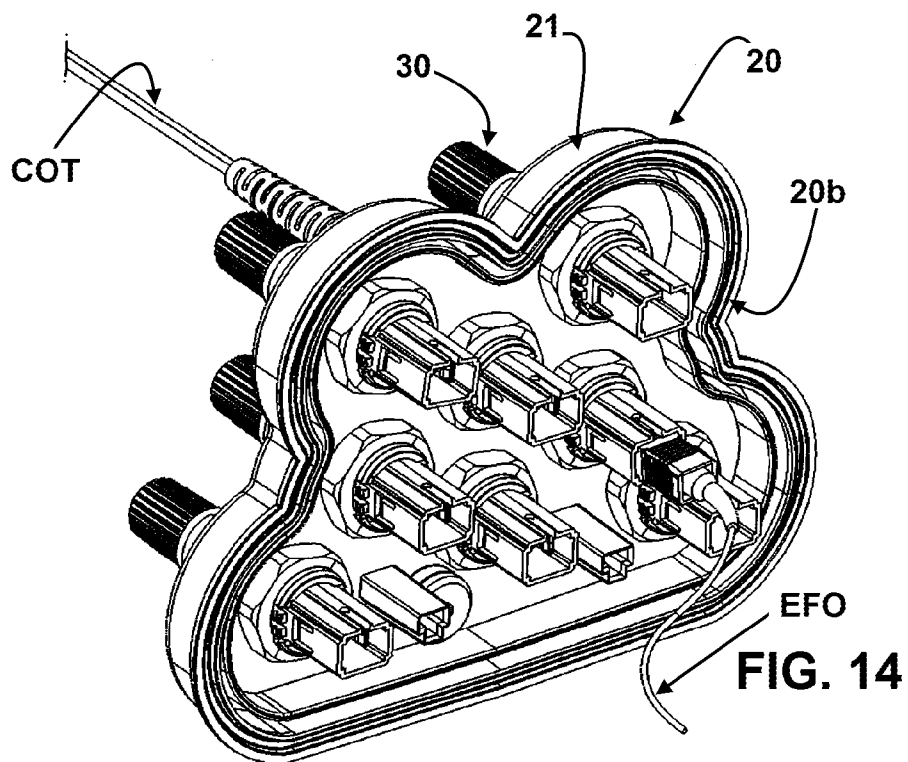
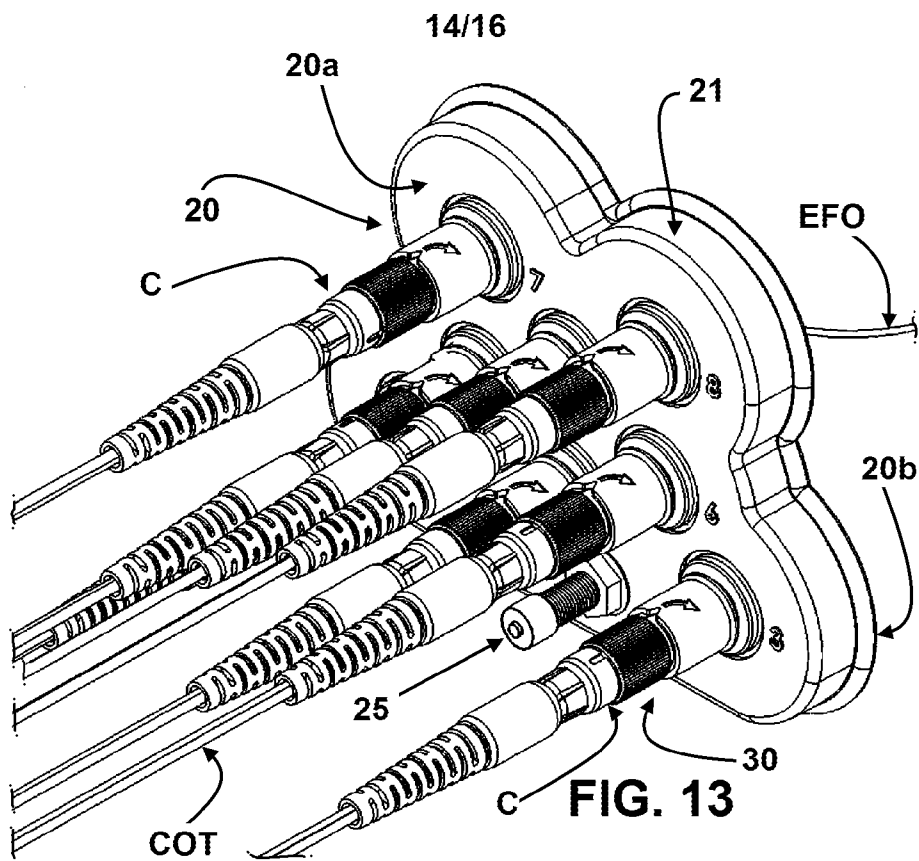
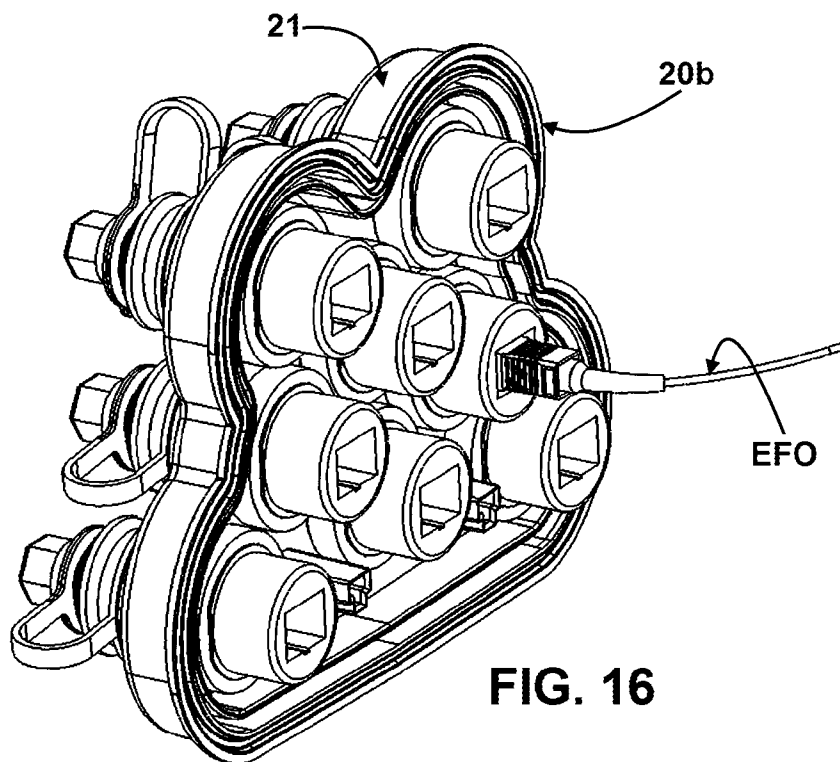
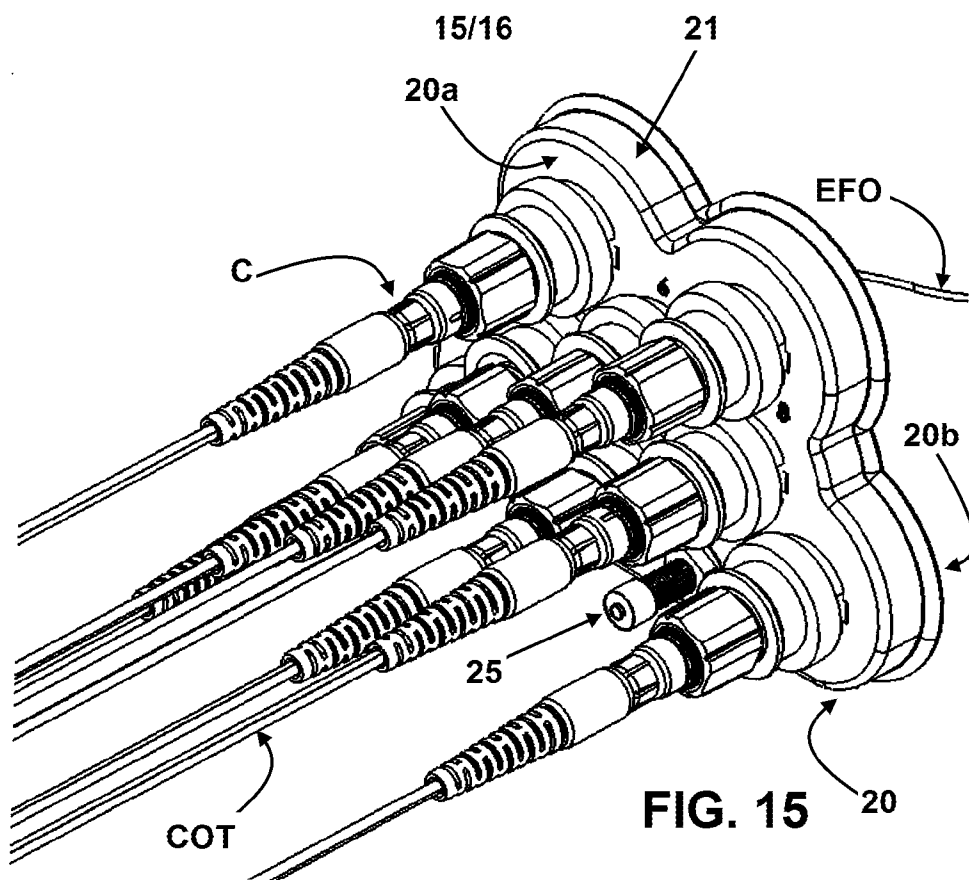


FIG. 12





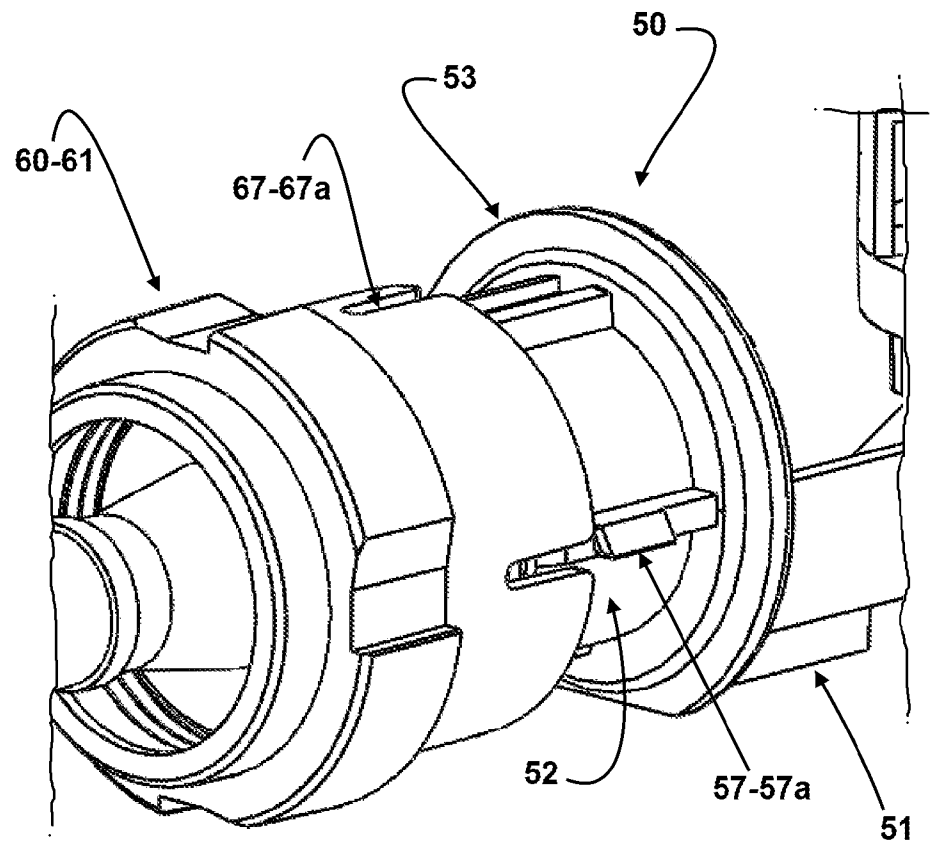


FIG. 17

RESUMO**"CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA"**

A caixa compreende: uma carcaça tubular (10) com um extremo aberto (10b) e um extremo fechado (10a) provido de uma abertura de entrada (11) para um cabo óptico de distribuição (100); uma tampa (20) fixável contra o extremo aberto (10b) da carcaça (10) e transpassada por adaptadores de saída (30); e uma bandeja (40) de acomodação de fibras ópticas, interna à carcaça tubular (10) e tendo um primeiro extremo (41) que carrega uma bucha tubular (50) tendo uma porção de base (51) assentada, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10), e uma porção de corpo (52) projetante para fora da abertura de entrada (11), para cooperar com um dispositivo tracionador (60) que mantém a bucha tubular (50) pressionada, de modo estanque, contra o extremo fechado (10a) da carcaça tubular (10). A bucha tubular (50) recebe e retém, de modo estanque, uma porção terminal (100a) de um cabo óptico de distribuição (100) contendo pelo menos uma fibra óptica (FO).

TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES

PCT

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

(PCT Artigo 18 e Regra 43 e 44)

Ref. do processo do requerente ou mandatário	PARA AÇÃO SUPLEMENTAR		Ver Formulário PCT/ISA/220 assim como, se necessário, item 5 abaixo.
Depósito internacional Nº PCT/BR2017/050376	Data de depósito internacional (<i>dia/mês/ano</i>) 08/12/2017	Data de prioridade (Mais antiga) (<i>dia/mês/ano</i>) 09/12/2016	
Requerente FURUKAWA INDUSTRIAL S.A. PRODUTOS ELÉTRICOS			

Este relatório de pesquisa internacional foi elaborado pela Autoridade responsável pela pesquisa internacional e transmitido para o depositante de acordo com o Artigo 18. Uma cópia está sendo transmitida para o Escritório Internacional.

Este relatório de pesquisa internacional consiste de 4 páginas.

☐ acompanha cópia de cada documento citado neste relatório como estado da técnica.

1. Base do relatório

a. Em relação ao **idioma**, a pesquisa internacional foi baseada:

☒ no pedido internacional, no idioma em que foi depositado.

☐ na tradução do pedido internacional para o _____, no qual é o idioma da tradução fornecida para o propósito de pesquisa internacional (Regra 12.3.a) e 23.1.b)).

b. ☐ Este relatório de pesquisa internacional foi elaborado considerando a **retificação de um erro evidente** autorizado por ou notificado a esta Autoridade conforme a Regra 91 (Regra 43bis.1.a)).

c. ☐ Em relação a qualquer **sequência de nucleotídeo e/ou aminoácido** descrito no pedido internacional, ver Quadro I.

2. ☐ Algumas reivindicações não puderam ser objeto de pesquisa (ver Quadro II).

3. ☐ **Ausência de unidade de invenção** (ver Quadro III).

4. Com relação ao **título**,

☒ o texto está aprovado tal como apresentado pelo depositante.

☐ o texto foi formulado por esta Autoridade com a seguinte redação:

5. Com relação ao **resumo**,

☒ o texto está aprovado tal como apresentado pelo depositante.

☐ o texto foi formulado, de acordo com a Regra 38.2, por esta Autoridade, tal como aparece no Quadro IV. O depositante pode, no prazo de 1 (um) mês da data de emissão deste relatório de pesquisa internacional, apresentar comentários a esta Autoridade.

6. Com relação aos **desenhos**,

a. a figura dos desenhos a ser publicada com o resumo, é a figura 1, tal como

☒ sugerido pelo depositante.

☐ selecionado por esta Autoridade, pois o depositante não sugeriu uma figura.

☐ selecionado por esta Autoridade, pois esta figura melhor caracteriza a invenção.

b. ☐ nenhuma das figuras será publicada com o resumo.

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

G02B6/44 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

G02B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de dados INPI-BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, ESPACENET

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 5793920 A (PSI TELECOMMUNICATIONS [US]) 11 agosto 1998 (1998-08-11) Todo documento.	1-13
A	US 5892872 A (NORTHERN TELECOM LTD [CA]) 06 abril 1999 (1999-04-06) Todo documento.	1-13
A	US 5097529 A (AT T BELL LAB [US]) 17 março 1992 (1992-03-17) Todo documento.	1-13
A	US 6778752 B2 (CORNING CABLE SYS LLC [US]) 17 agosto 2004 (2004-08-17) Todo documento.	1-13

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

“A” documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

“E” pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

“L” documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

“O” documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

“P” documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

“T” documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

“X” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

“Y” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

“&” documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

02/02/2018

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

20/02/2018

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Camilo Braga Gomes

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 6385381 B1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 07 maio 2002 (2002-05-07) Todo documento. -----	1-13

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2017/050376

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 5793920 A	1998-08-11	AT 396413 T	2008-06-15
		AU 7077996 A	1997-04-17
		CN 1202969 A	1998-12-23
		CN 1199060 C	2005-04-27
		CN 1538195 A	2004-10-20
		CN 1287176 C	2006-11-29
		CN 1548993 A	2004-11-24
		DE 69637538 D1	2008-07-03
		DK 0871909 T3	2008-09-29
		ES 2306451 T3	2008-11-01
		US 5568584 A	1996-10-22
		US 5793921 A	1998-08-11
		US 5825961 A	1998-10-20
		US 5835658 A	1998-11-10
		WO 9712268 A1	1997-04-03
-----	-----	-----	-----
US 5892872 A	1999-04-06	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 5097529 A	1992-03-17	CA 2061911 A1	1992-09-23
		DE 69216666 D1	1997-02-27
		EP 0505104 A1	1992-09-23
		JP H07191227 A	1995-07-28
		JP 2806406 B2	1998-09-30
-----	-----	-----	-----
US 6778752 B2	2004-08-17	US 2003223725 A1	2003-12-04
		CA 2424741 A1	2003-11-30
-----	-----	-----	-----
US 6385381 B1	2002-05-07	Nenhum	
-----	-----	-----	-----