



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112019028131-2 B1

(22) Data do Depósito: 30/11/2017

(45) Data de Concessão: 15/08/2023

(54) Título: CONECTORES COMPACTOS DE FIBRA ÓPTICA, CONJUNTOS DE CABO E MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DOS MESMOS

(51) Int.Cl.: G02B 6/44; G02B 6/38.

(30) Prioridade Unionista: 28/06/2017 US 62/526,011; 28/06/2017 US 62/526,195; 28/06/2017 US 62/526,018.

(73) Titular(es): CORNING RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION.

(72) Inventor(es): JOEL CHRISTOPHER ROSSON.

(86) Pedido PCT: PCT US2017064027 de 30/11/2017

(87) Publicação PCT: WO 2019/005194 de 03/01/2019

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/12/2019

(57) Resumo: CONECTORES COMPACTOS DE FIBRA ÓPTICA, CONJUNTOS DE CABO E MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DOS MESMOS. São revelados conectores de fibra óptica, conjuntos de cabo e métodos para fabricar os mesmos. Em uma modalidade, o conector óptico compreende um alojamento e um ferrolho. O alojamento compreende uma passagem longitudinal entre a extremidade posterior e a extremidade frontal, e uma parte da porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal.

**“CONECTORES COMPACTOS DE FIBRA ÓPTICA, CONJUNTOS DE CABO
E MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DOS MESMOS”**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] Este pedido reivindica o benefício de Pedido nº US 62/428.212, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.219, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.224, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.230, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.234, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.244, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/428.252, depositado em 30 de novembro de 2016, Pedido nº US 62/451.221, depositado em 27 de janeiro de 2017, Pedido nº US 62/451.234, depositado em 27 de janeiro de 2017, Pedido nº US 62/526.011, depositado em 28 de junho de 2017, Pedido nº US 62/526.018, depositado em 28 de junho de 2017, e Pedido nº US 62/526.195, depositado em 28 de junho de 2017, cujo conteúdo se baseia e está aqui incorporado a título de referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

[0002] A revelação refere-se a conectores de fibra óptica juntamente com métodos para fabricar conectores de fibra óptica. Mais especificamente, a revelação se refere a conectores de fibra óptica que têm desenhos aprimorados ou simplificados juntamente com métodos de fabricação.

[0003] A fibra óptica está crescentemente sendo usada para uma variedade de aplicações, incluindo, sem limitação, transmissão de banda larga de voz, vídeo e dados. Conforme as demandas de largura de banda aumenta, a fibra óptica está migrando na direção de assinantes em redes de comunicação em ambiente externo como fibra em aplicações locais como FTTx e similares. Para abordar essa necessidade de realização de conexões ópticas em redes de comunicação para ambientes, foram

desenvolvidos externos conectores de fibra óptica endurecidos. Um dos conectores de fibra óptica endurecidos de maior sucesso comercial é o conector OptiTap® comercializado por Corning Optical Communications LLC de Hickory, North Carolina, conforme revelado nas Patentes nº US 7.090.406 e 7.113.679 (as patentes '406 e '679). O conector OptiTap® é um conector do tipo plugue macho endurecido para terminar um cabo de fibra óptica e o conjunto é configurado para conexão óptica como com um receptáculo complementar. Conforme usado no presente documento, o termo “endurecido” descreve um conector ou porta de receptáculo destinado a produzir uma conexão óptica ambientalmente vedada adequada para uso em ambiente externo, e o termo “não endurecido” descreve um conector ou porta de receptáculo que não é destinado a produzir uma conexão óptica ambientalmente vedada como o conector SC bem conhecido.

[0004] As **Figuras 1A-1C** são apresentações da técnica anterior mostrando vários estágios de encaixe de um cabo pré-conectorizado 1 que tem um conector do tipo plugue 5 como um conector OptiTap® com um receptáculo 3. O receptáculo 3 se encaixa ao conector do tipo plugue 5 com um conector SC padrão (isto é, um conector não endurecido) em uma segunda extremidade (não visível nessas vistas) com o uso de uma luva adaptadora para alinhar ferrolhos no encaixe de conector do tipo plugue 5 com o conector não endurecido. A proteção do lado de conector não endurecido do receptáculo é tipicamente realizada por meio da montagem do receptáculo 3 através de uma parede de um confinamento ou similares de modo que a extremidade não endurecida do receptáculo seja disposta no interior do confinamento para proteção ambiental do conector não endurecido. Conforme mostrado pelas **Figuras 1A-1C**, a outra extremidade do receptáculo 3 é acessível para receber o conector do tipo plugue 5 na parede do confinamento. Outras aplicações podem montar o receptáculo 3 no interior de um confinamento em um apoio ou similares.

[0005] O receptáculo 3 permite uma conexão óptica

entre o conector endurecido como o conector do tipo plugue macho OptiTap® com um conector não endurecido como o conector SC em nós na rede óptica que tipicamente transita de um espaço externo para um espaço fechado e protegido. O receptáculo 3 é descrito em mais detalhes na Patente nº US 6.579.014. O receptáculo 3 inclui um alojamento de receptáculo e uma luva adaptadora disposta nisso. O receptáculo 3 recebe um conector não endurecido em uma segunda extremidade conforme representado pela seta apontando para a esquerda. O receptáculo 3 tipicamente exige montagem através de uma parede de um confinamento, ou no interior do confinamento, como um confinamento montado no lado de instalações de assinantes, dispostas em um cofre subterrâneo ou em um poste para proteger o conector não endurecido para instalações externas da usina.

[0006]

Operadore

s de rede enfrentam muitos desafios para construir, posicionar e conectar assinantes a redes de comunicação de usina externa como redes Fibra à Residência (FTTH) ou Fibra ao Local (FTTx). Além do acesso correto às redes de comunicação, operadores de rede podem ter espaço limitado disponível em postes existentes ou em cofres existentes para montagem de dispositivos. Inicialmente, conectores de fibra óptica endurecidos convencionais eram tipicamente montados em cabos de fibra óptica robustos de relativamente rígidos, e folga de armazenamento para esses cabos de fibra óptica também pode se consumir espaço limitado ou tornar-se desagradável em implantações aéreas. Além disso, à medida que as implantações externas da fábrica evoluíam, muitos operadores de rede desejaram rotear o conjunto de cabo de fibra óptica com o conector através de uma parede existente de uma instalação de assinante e no edifício ou rotear o conjunto de cabo de fibra óptica com o conector através de um duto enterrado. Dessa forma, operadores de rede devido à sensibilidade ao tamanho do conector de fibra óptica para esses tipos de aplicações de posicionamento.

[0007]

Conseque

ntemente, existe uma necessidade não resolvida de conectores de fibra óptica que permitem posicionamento e conectividade rápida e fácil de maneira simples e eficiente enquanto ainda apresenta boa relação custo-benefício.

SUMÁRIO

[0008] A revelação refere-se a conectores de fibra óptica e métodos de fabricação de conectores de fibra óptica conforme descrito e recitado na reivindicação. Os conceitos revelados permitem um formato compacto for um conector de fibra óptica adequado para inúmeras aplicações e variações conforme desejado.

[0009] Um aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção assimétrica. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0010] Um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção

assimétrica, em que a porção posterior compreende uma porção de chaveamento. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0011] Em ainda um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção rosqueada. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0012] Em ainda um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção rosqueada, e a porção posterior compreende uma porção de chaveamento, em que a porção de chaveamento estende-se na região de transição. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o

ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0013] Um aspecto adicional, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e pelo menos um recurso de travamento, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção assimétrica. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0014] Um aspecto adicional, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e pelo menos um recurso de travamento é integralmente formado na porção posterior do alojamento, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção assimétrica, e a porção posterior compreende uma porção de chaveamento. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0015] Um outro aspecto, a revelação se refere a um

conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e pelo menos um recurso de travamento é integralmente formado na porção posterior do alojamento, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção rosqueada. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0016] Em ainda um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e pelo menos um recurso de travamento é integralmente formado na porção posterior do alojamento, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção rosqueada, e a porção posterior compreende uma porção de chaveamento, em que a porção de chaveamento estende-se na região de transição. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0017] Um aspecto, a revelação se refere a um

conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um retentor de ferrolho, e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende uma seção transversal redonda e pelo menos um recurso de travamento é uma rampa com uma saliência que é integralmente formada na porção posterior do alojamento, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal, em que a região de transição compreende uma porção rosqueada, e a porção posterior compreende uma porção de chaveamento, em que a porção de chaveamento estende-se na região de transição. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho, em que o ferrolho é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho.

[0018] Em ainda um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento e um ferrolho. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a extremidade frontal, em que uma parte de uma porção posterior do alojamento compreende a seção transversal poligonal, e uma parte da porção frontal do alojamento compreende uma seção transversal não redonda com uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho.

[0019] Um outro aspecto, a revelação se refere a um conector de fibra óptica que compreende um alojamento, um ferrolho, um adaptador de cabo, a capa e um elemento de vedação. O alojamento compreende uma extremidade posterior e uma extremidade frontal com uma passagem longitudinal estendendo-se da extremidade posterior para a

extremidade frontal. O ferrolho compreende um furo de fibra estendendo-se de uma extremidade posterior para uma extremidade frontal do ferrolho. A capa é fixada a uma porção do adaptador de cabo, e um elemento de vedação é disposto sobre uma porção da capa e uma porção posterior do alojamento.

[0020] Recursos e vantagens adicionais serão apresentados na descrição detalhada a seguir, e em parte se tornarão evidentes para aqueles versados na técnica a partir da descrição ou reconhecidos por meio da prática dos mesmos conforme descrito no presente documento, incluindo a descrição detalhada a seguir, as reivindicações bem como os desenhos anexos.

[0021] Deve ser entendido que tanto a descrição geral precedente como a descrição detalhada a seguir apresentam modalidades que pretendem fornecer uma visão geral ou estrutura para entendimento da natureza e caráter das reivindicações. Os desenhos anexos são incluídos para fornecer um entendimento adicional da revelação, e são incorporados e constituem uma parte deste relatório descritivo. Os desenhos ilustram várias modalidades e, em conjunto com a descrição, servem para explicar os princípios e operação.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0022] As **Figuras 1A-1C** são apresentações da técnica anterior mostrando vários estágios de encaixe de um cabo pré-conectorizado da técnica anterior que tem um conector endurecido do tipo plugue convencional com um receptáculo;

[0023] A **Figura 2** é uma vista em perspectiva de um conjunto de cabo de fibra óptica que tem um conector de fibra óptica com um alojamento de acordo com um aspecto da revelação;

[0024] A **Figura 2A** é uma vista em perspectiva de um outro conjunto de cabo de fibra óptica que tem um conector de fibra óptica com alojamento alternativo de acordo com um aspecto da revelação;

[0025] A **Figura 3** é uma vista explodida do conjunto

de cabo de fibra óptica da **Figura 2**;

[0026] A **Figura 4** é uma vista em perspectiva ampliada de um conector de fibra óptica que tem um alojamento que é similar ao alojamento da **Figura 2** e apresentando recursos geométricos do alojamento de acordo com um aspecto da revelação;

[0027] As **Figuras 4A-4D** são respectivas vistas em corte transversal do alojamento da **Figura 4** tomadas em conjunto com os respectivos planos definidos pelas linhas 4A-4A, linha 4B-4B, linha 4C-4C e linha 4D-4D;

[0028] A **Figura 4E** é uma vista lateral de um alojamento explicativo que é similar ao alojamento mostrado no conector de fibra óptica A **Figura 4** e outras incluem roscas que são descontínuas na porção frontal;

[0029] A **Figura 5** é uma vista explodida de um subconjunto de ferrolho do conector de fibra óptica da **Figura 3**;

[0030] As **Figuras 6 e 7** são vistas em corte longitudinal do subconjunto de conjunto de cabo de ferrolho da **Figura 3**;

[0031] A **Figura 8** é uma vista em perspectiva do transportador de ferrolho do subconjunto de ferrolho da **Figura 3**;

[0032] A **Figura 9** é uma vista em perspectiva ampliada da extremidade frontal do transportador de ferrolho da **Figura 8**;

[0033] A **Figura 10** é uma vista em perspectiva de um transportador de ferrolho alternativo que pode ser usado com os subconjuntos de ferrolho revelados no presente documento;

[0034] As **Figuras 11 e 12** respectivamente são uma vista parcialmente explodida e uma vista montada do transportador de ferrolho alternativo representado na **Figura 10**;

[0035] As **Figuras 13 e 14** respectivamente são uma vista em corte parcial e uma vista em corte transversal do transportador de ferrolho alternativo das **Figuras 10-12** representado montado em um

alojamento de um conector de fibra óptica;

[0036] As **Figuras 15 e 16** são vistas em corte longitudinal do conjunto de cabo de fibra óptica da **Figura 2** mostrando detalhes da construção;

[0037] A **Figura 17** é uma vista explodida de um outro conjunto de cabo de fibra óptica que é similar ao conjunto de cabo de fibra óptica da **Figura 2** com um conector de fibra óptica que tem um subconjunto de ferrolho diferente;

[0038] A **Figura 18** é uma vista parcialmente explodida do conjunto de cabo de fibra óptica da **Figura 17** com o cabo de fibra óptica fixado ao subconjunto de ferrolho;

[0039] A **Figura 19** é uma vista em perspectiva de um outro conjunto de cabo que tem um conector de fibra óptica diferente com um alojamento que é similar ao alojamento mostrado com o conector de fibra óptica da **Figura 2** de acordo com um outro aspecto da revelação;

[0040] A **Figura 20** é uma vista em perspectiva ampliada do conector de fibra óptica da **Figura 19** apresentando recursos geométricos do alojamento;

[0041] A **Figura 21** é uma vista explodida de um outro conjunto de cabo de fibra óptica similar àquele da **Figura 19** com um conector de fibra óptica que tem um alojamento que tem roscas que são descontínuas de acordo com um outro aspecto da revelação;

[0042] A **Figura 22** é uma vista montada em perspectiva do conjunto de cabo de fibra óptica da **Figura 21**;

[0043] A **Figura 23** é uma vista em perspectiva do conjunto de cabo da **Figura 22** com uma tampa contra poeira instalada no conector de fibra óptica;

[0044] A **Figura 24** é uma vista em corte longitudinal do conjunto de cabo da **Figura 22** em uma direção vertical;

[0045] A **Figura 25** é uma vista explodida detalhada

da extremidade frontal e do conector de fibra óptica da **Figura 22**;

[0046] A **Figura 26** é uma vista em corte transversal tomada em um orifício do alojamento e mostrando um membro de retenção de ferrolho transversal prendendo o ferrolho do conector de fibra óptica da **Figura 22**;

[0047] As **Figuras 27 e 28** respectivamente são uma vista detalhada de um membro de retenção de ferrolho transversal alternativo e vista em corte transversal mostrando o membro de retenção de ferrolho transversal alternativo para prender o ferrolho;

[0048] A **Figura 29** é uma vista em corte longitudinal de uma porção frontal do conector de fibra óptica da **Figura 22** em uma direção horizontal;

[0049] A **Figura 30** é uma vista em corte de extremidade frontal de um alojamento que tem um bolso de ajuste que permite ajuste giratório do ferrolho durante a fabricação para aprimorar o desempenho óptico;

[0050] As **Figuras 31 e 32** apresentam ferrolhos explicativos que têm pelo menos uma superfície seletivamente ajustável;

[0051] As **Figuras 33-36** são várias vistas de representação do alojamento do conector de fibra óptica da **Figura 23**;

[0052] A **Figura 37** é uma vista em perspectiva de um outro conjunto de cabo de fibra óptica com ainda um outro conector de fibra óptica alternativo que tem uma ponteira;

[0053] A **Figura 38** é uma vista em perspectiva do conjunto de cabo de fibra óptica da **Figura 37** mostrando uma vista em corte de uma tampa contra poeira que tem um ilhós e que pode ser preso às roscas dispostas no alojamento;

[0054] A **Figura 39** é uma vista explodida do conjunto de cabo da **Figura 37**;

[0055] A **Figura 40** é uma vista em corte de

extremidade frontal do conector de fibra óptica da **Figura 37** mostrando a ponteira fixada à extremidade frontal do alojamento;

[0056] A **Figura 41** é uma vista de extremidade frontal do alojamento da **Figura 37** mostrando uma superfície de preensão como uma interface de solda no alojamento de modo que a ponteira possa ser fixada ao alojamento de modo que cubra um orifício para o membro de retenção de ferrolho transversal;

[0057] As **Figuras 42 e 43** são vistas em perspectiva e lateral de um conector de fibra óptica similar à **Figura 37** que tem um alojamento alternativo com um recurso de chaveamento para conectores de fibra óptica;

[0058] As **Figuras 44 e 45** são vistas em perspectiva de alojamento alternativos representando outros desenhos de recurso de travamento para uso com os conectores de fibra óptica revelados;

[0059] A **Figura 46** é uma vista em perspectiva de ainda um outro conjunto de cabo de fibra óptica que tem um adaptador de cabo que se encaixa em um orifício posterior de um alojamento que pode ser trocado para diferentes tipos de cabos de fibra óptica;

[0060] As **Figuras 47 e 48** respectivamente são uma vista em perspectiva e uma vista em corte transversal do adaptador de cabo da **Figura 46**;

[0061] As **Figuras 47A e 48A** respectivamente são uma vista em perspectiva e uma vista em corte transversal de um outro adaptador de cabo;

[0062] A **Figura 49** é uma vista em corte da porção posterior de um conjunto de cabo de fibra óptica explicativo mostrando o cabo de fibra óptica no adaptador de cabo tomado em uma direção vertical para representar como o cabo pode ser fixado aos conectores de fibra óptica revelados no presente documento;

[0063] A **Figura 50** é uma vista em corte da porção

posterior do conjunto de cabo da **Figura 46** mostrando o cabo de fibra óptica no adaptador de cabo tomado em uma direção horizontal;

[0064] As **Figuras 51-54** são várias vistas de um outro conjunto de cabo de fibra óptica que tem uma porção de chaveamento configurada como uma chave fêmea; A **Figura 51A-53A** são várias vistas de uma porção de um outro conjunto de cabo de fibra óptica que tem um adaptador de cabo com dobras para alívio de tensão de flexão de cabo;

[0065] A **Figura 54A** é uma vista em perspectiva frontal de um outro alojamento que pode ser usado com os conceitos de conector de fibra óptica revelados no presente documento;

[0066] A **Figura 55** representa um cabo de distribuição que tem um conector de fibra óptica de acordo com os conceitos revelados disposto em uma corda;

[0067] A **Figura 56** é uma vista em perspectiva de um conector de fibra óptica explicativo que compreende ainda um alojamento de conversão fixado sobre o alojamento para mudar o conector de fibra óptica de uma primeira pegada de conector para uma segunda pegada de conector;

[0068] A **Figura 57** é uma vista em corte do conector de fibra óptica da **Figura 56**;

[0069] A **Figura 58** é uma vista parcialmente explodida de um conector de fibra óptica explicativo mostrando o conector de fibra óptica com a primeira pegada de conector juntamente com um alojamento de conversão para mudar o conector de fibra óptica para uma segunda pegada de conector que é uma pegada de conector endurecido;

[0070] A **Figura 59** é uma vista montada do conector de fibra óptica da **Figura 58** mostrando a segunda pegada de conector como uma pegada de conector endurecido com a tampa contra poeira removida para clareza;

[0071] A **Figura 60** é uma vista montada do conector de fibra óptica da **Figura 58** mostrando a segunda pegada de conector com a

tampa contra poeira instalada;

[0072] A **Figura 61** é uma vista em corte do conector de fibra óptica da **Figura 60**.

[0073] A **Figura 62** é uma vista em perspectiva de um conector de fibra óptica explicativo que pode ter um alojamento de conversão fixado sobre o alojamento para mudar o conector de fibra óptica de uma primeira pegada de conector para uma segunda pegada de conector;

[0074] A **Figura 63** é uma vista montada do conector de fibra óptica da **Figura 62** após a conversão para uma segunda pegada de conector configurada como a pegada de conector endurecido com a tampa contra poeira removida para clareza;

[0075] A **Figura 64** é uma vista parcialmente explodida do conector de fibra óptica da **Figura 63**;

[0076] A **Figura 65** é uma vista em corte de o alojamento de conversão e porca de acoplamento do conector de fibra óptica da **Figura 63**;

[0077] As **Figuras 66 e 67** são vistas em corte do conector de fibra óptica da **Figura 63**;

[0078] As **Figuras 68 e 69** são vistas em perspectiva do membro de retenção do conector de fibra óptica da **Figura 63**;

[0079] As **Figuras 70 e 71** respectivamente são vistas em perspectiva e em corte de um outro conector que tem um ferrolho disposto no interior de um retentor de ferrolho que é carregado da extremidade frontal do conector 10 e que tem um alojamento SC fixado;

[0080] As **Figuras 72 e 72A** respectivamente são vistas de topo e fundo em perspectiva do alojamento de conector das **Figuras 70 e 71**;

[0081] As **Figuras 73 e 74** são vistas em corte transversal do alojamento do conector das **Figuras 70 e 71**;

[0082] A **Figura 75** é uma vista parcialmente

explodida da extremidade frontal do conector representado nas **Figuras 70 e 71**;

[0083] A **Figura 76** é uma vista em corte transversal da extremidade frontal do conector representado nas **Figuras 70 e 71**;

[0084] A **Figura 77** é uma vista em perspectiva do ferrolho e retentor de ferrolho do conector representado nas **Figuras 70 e 71**; e

[0085] A **Figura 78** é uma vista de extremidade frontal do conector representado nas **Figuras 70 e 71** sem o alojamento SC mostrando os detalhes para a retenção do conjunto de retentor de ferrolho; e

[0086] As **Figuras 79 e 79A** respectivamente são uma vista em perspectiva e uma vista em corte transversal de um outro alojamento de conector que compreende uma porção posterior não redonda.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0087] Agora será feita referências em detalhes às modalidades da revelação, exemplos das quais são ilustrados nos desenhos anexos. Sempre que possível, números de referências similares são usados para fazer referência a componentes ou partes similares.

[0088] Os conceitos revelados fornecem vantajosamente conectores de fibra óptica que permitem fabricação e montagem alinhadas juntamente com conectividade fácil e intuitiva com outros dispositivos enquanto mantêm uma pegada compacta. Os conectores de fibra óptica revelados são explicados e representados com várias modalidades diferentes e vários outros componentes alternativos ou recursos opcionais que podem ser incorporados em um ou mais dos conceitos de conector de fibra óptica conforme desejado. A título de explicação, são reveladas diversas variações diferentes de alojamentos que podem ser modificados para uso com construções de conector em que as cargas de ferrolho da extremidade posterior do alojamento ou a carga de ferrolho da extremidade frontal do alojamento. Algumas modalidades podem vantajosamente usar um número menor de partes enquanto fornecem desempenho óptico robusto e confiável.

Por exemplo, algumas das modalidades reveladas podem ter o ferrolho cooperando diretamente com um alojamento (por exemplo, montado) sem usar um retentor de ferrolho como conectores de fibra óptica convencionais. Outras construções podem aumentar a contagem de partes dos conectores por vários motivos ou poderiam usar um retentor de ferrolho se for desejado.

[0089] Em um aspecto, os conectores de fibra óptica (doravante no presente documento “conector”) revelados compreendem vantajosamente um alojamento e um ferrolho. O alojamento fornece uma primeira pegada de conector que faz interface com outros dispositivos para realizar uma conexão óptica e várias diferentes primeiras pegadas de conectores são reveladas no presente documento que podem ser usadas com as construções de conector reveladas. As primeiras pegadas de conector podem ser definidas por um alojamento que tem uma porção posterior (RP) e uma porção frontal (FP). As primeiras pegadas de conector também podem ser adicionalmente definidas por uma região de transição (TR) disposta entre a porção posterior (RP) e a porção frontal (FP) do alojamento.

[0090] Em um exemplo explicativo, o alojamento compreende uma parte da porção posterior (RP) que tem uma seção transversal redonda (RCS) e uma parte da porção frontal que tem uma seção transversal não redonda (NRCS). A porção frontal (FP) ou a porção posterior (RP) do alojamento pode ser adicionalmente definida em várias configurações conforme revelado no presente documento enquanto retém uma parte da porção posterior (RP) com a seção transversal redonda (RCS) e uma parte da porção frontal (FP) que tem uma seção transversal não redonda (NRCS). A título de explicação, a porção frontal (FP) pode ter uma seção transversal retangular que fornece um primeiro recurso de orientação para os conectores para alinhamento durante o encaixe e inibir a inserção em um dispositivo ou porta não compatível.

[0091] No entanto, outras variações de alojamentos de acordo com os conceitos revelados são possíveis. Como um exemplo de um

outro alojamento revelado no presente documento para uso com as construções de conector reveladas, o alojamento pode ser definido como compreendendo uma parte da porção posterior (RP) que tem uma seção transversal poligonal (PCS) e uma parte da porção frontal que tem uma seção transversal não redonda (NRCS). A porção frontal (FP) ou a porção posterior (RP) desse alojamento explicativo pode ser adicionalmente definida em várias configurações conforme revelado no presente documento enquanto retém uma parte da porção posterior (RP) com a seção transversal poligonal (PCS) e uma parte da porção frontal (FP) que tem uma seção transversal não redonda (NRCS) como mostrado na **Figura 79 e 79A**. A título de exemplo, a seção transversal poligonal (PCS) pode ser um hexágono, um retângulo, um quadrado ou outro polígono adequado conforme desejado.

[0092] Alojamentos revelados no presente documento definem a interface de encaixe para um dispositivo complementar adequado para encaixe com o conector e as pegadas de conector reveladas são úteis para inibir a inserção em uma porta ou dispositivo não compatível e danificando ou o conector ou o dispositivo juntamente com uma operação óptica segura para a conexão óptica visto que o conector e dispositivo são compatíveis. Ademais, os alojamentos podem ter recursos que auxiliam no alinhamento ou orientação apropriada do conector com o dispositivo complementar como marcações, chaves, chavetas, etc. sem alterar significativamente os formatos primitivos dos alojamentos que são revelados e reivindicados no presente documento. A título de exemplo, mesmo que uma seção transversal redonda possa incluir um outro recurso como uma chave ou uma chaveta, a mesma ainda é considerada uma seção transversal redonda. Adicionalmente, o alojamento pode ter outros recursos como recursos de travamento para assegurar o encaixe óptico com um dispositivo complementar ou roscas para prender uma tampa contra poeira.

[0093] As pegadas de alojamento reveladas no presente documento podem ser adicionalmente definidas por outra geometria

do alojamento(s). A título de exemplo, a região de transição (TR) é disposta entre a porção posterior (RP) e a porção frontal (FP). A região de transição (TR) pode ter diferentes configurações de acordo com os conceitos revelados. Em uma modalidade, a região de transição (TR) pode compreender uma primeira porção de transição (TP1) disposta em um primeiro lado do alojamento e uma segunda porção de transição (TP2) disposta em um segundo lado do alojamento. A primeira porção de transição (TP1) e a segunda porção de transição (TP2) podem ser separadas por uma distância de compensação (OD) na direção longitudinal. No entanto, outras modalidades de alojamentos reveladas no presente documento podem ter todas as porções de transição da região de transição (TR) alinhada ao longo de um plano transversal comum do conector conforme desejado. Em ainda outras modalidades, a região de transição (TR) do alojamento pode compreender uma porção rosqueada (TP).

[0094] Outras variações podem adicionalmente definir as pegadas de alojamento reveladas no presente documento. A título de exemplo e explicação para uso com alojamentos apropriados revelados, a primeira porção de transição (TP1) compreende uma primeira dimensão de levantador (FRD) da seção transversal não redonda (NRCS) para a seção transversal redonda (RCS), e a segunda porção de transição (TP2) compreende uma segunda dimensão de levantador (SRD) da seção transversal não redonda (NRCS) para a seção transversal redonda (RCS), em que a primeira dimensão de levantador (FRD) é diferente da segunda dimensão de levantador (SRD).

[0095] Como um outro exemplo de seção transversal não redonda (NRCS) para uso com alojamentos apropriados revelados no presente documento, uma parte da porção frontal (FP) do alojamento que tem a seção transversal não redonda (NRCS) compreende uma seção transversal retangular que tem cantos arredondados (RC). A seção transversal retangular com cantos arredondados (RC) é uma seção transversal não redonda (NRCS) devido à seção transversal retangular. Os cantos arredondados (RC) podem

ser dimensionados de modo a terem uma dimensão externa similar (OD) como uma dimensão (D) para a seção transversal redonda (RCS) ou não. Os cantos arredondados (RC) podem fornecer estabilidade e ajuste confortável para o conector encaixado em uma porta ou dispositivo quando são submetidos a forças de empuxo lateral para inibir atenuação óptica indevida tendo transição de cantos arredondados entre a porção frontal (FP) e a porção posterior (RP). No entanto, é possível outra geometria como chanfros ou similares como quando a porção posterior (RP) tem uma seção transversal poligonal (PCS).

[0096] As pegadas de alojamento reveladas no presente documento ainda podem ser adicionalmente definidas por outra(s) geometria(s) do alojamento. Por exemplo, a porção frontal (FP) do alojamento pode compreender uma outra porção de seção transversal (ACSP). A título de explicação, a uma outra porção em corte transversal (ACSP) pode compreender uma pegada SC. A pegada SC pode, em parte, ser similar ao alojamento interno de um conector SC convencional. Essa pegada de alojamento particular é útil para permitir que conectores revelados sejam compatíveis com versões anteriores em dispositivos ou portas existentes com o uso de pegadas de conector bem estabelecidas conforme desejado.

[0097] Os alojamentos também podem definir adicionalmente recursos como uma região de transição disposta entre a porção posterior e a porção frontal com a região de transição que compreende uma transição assimétrica em relação a um eixo longitudinal do alojamento. Da mesma forma, outros recursos no alojamento podem definir o alojamento como assimétrico para orientação ou com dispositivos ou portas compatíveis.

[0098] Um outro aspecto para alguns dos conectores vantajosos revelados no presente documento compreende um ou mais recursos permitindo a rotação do ferrolho durante a montagem para ajustar o conector e aprimorar o desempenho óptico. Alguns dos desenhos de conector revelados também oferecem ajuste de múltiplos estágios do ferrolho/conjunto ou ajuste infinito do ferrolho/conjunto para qualquer posição giratória desejada

para aprimorar o desempenho óptico.

[0099] Os conceitos descritos no presente documento são adequados para fabricar conjuntos de cabo de fibra óptica de ambiente interno e externo com o uso dos conectores revelados como cabos pendentes ou de distribuição. Adicionalmente, os conectores de fibra óptica revelados podem permitir o uso de um ou mais componentes adicionais para mudar o formato de conector definido pelo alojamento particular. A título de exemplo, um alojamento de conversão pode cooperar com o alojamento do conector para mudar o conector de fibra óptica da primeira pegada de conector definida pelo alojamento para uma segunda pegada de conector pelo menos parcialmente definida pelo alojamento de conversão. Consequentemente, os conectores revelados no presente documento podem ser convertidos para serem compatíveis com outros conectores comerciais bem conhecidos para aplicações Fibra à Residência como um conector SC ou um conector OptiTap® como disponível junto à Corning Optical Communications de Hickory, NC. Evidentemente, os conceitos revelados no presente documento podem ser usados com outros tipos de conector de fibra óptica endurecidos ou não e não são limitados àquelas conversões de conector particulares. Da mesma forma, os desenhos de conector revelados podem ser desenhos híbridos tanto com conectividade óptica como elétrica. A conectividade elétrica pode ser fornecida por contatos sobre ou em uma porção do alojamento do conector e pode ser útil para potência ou dados conforme desejado para aplicações como como FTTx, redes 5G, aplicações industriais ou similares. Esses e outros conceitos adicionais são discutidos e revelados em detalhes ilustrativos com referência às **Figuras** no presente documento.

[00100] Diversas diferentes construções de conjuntos de cabo de fibra óptica 100 (doravante no presente documento “conjuntos de cabo”) que compreendem conector 10 e variações de conector 10 são reveladas no presente documento. Os conectores 10 podem usar qualquer um dos alojamentos adequados ou diferentes construções de conector conforme

desejado e apropriado. A título de explicação, as **Figuras 2, 2A, 3 e 5-17** revelam conectores em que um ferrolho 30 é inserido de uma extremidade posterior 21 do alojamento 20, e as **Figuras 19-43** e as **Figuras 46-53** revelam conectores em que o ferrolho 30 é inserido de uma extremidade frontal 23 do conector 10. No entanto, os alojamentos 20 podem ser modificados para usar desenhos de conector. As **Figuras 4A-4E** representam um alojamento explicativo 20 para discutir a geometria que, de modo geral, pode ser usada com qualquer construção de conector apropriada bem como ter o alojamento modificado ou alterado para o desenho de alojamento ou construção de conector desejada. Da mesma forma, o alojamento 20 da **Figura 2A** com a porção de transição rosqueada (TP) pode ser modificado ou alterado para o desenho de alojamento ou construção de conector desejada. As **Figuras 44 e 45** revelam conceitos relacionados a recursos de travamento alternativos 20L para uso com alojamentos 20 conforme apropriado. As **Figuras 46-53** revelam um outro conjunto de cabo 100 que compreende conceitos de conector 10 revelando um outro adaptador de cabo que pode ser usado com conectores apropriados 10 revelados no presente documento. A **Figura 54** representa o conector 10 de acordo com os conceitos revelados que tem uma outra pegada de alojamento. As **Figuras 56-61** revelam conjuntos de cabo 100 que compreende conectores 10 que têm uma primeira pegada de conector em que os conectores 10 podem ser conversíveis em conectores 10' que tem a segunda pegada de conector com o uso de um alojamento de conversão 80,82. As **Figuras 62-69** revelam conjuntos de cabo 100 que compreende conectores 10 que têm uma primeira pegada de conector em que os conectores 10 podem ser conversíveis em conectores 100'' que têm uma segunda pegada de conector com o uso de um alojamento de conversão diferente 82. As **Figuras 70-78** revelam conectores em que o ferrolho 30 é disposto no interior de um retentor de ferrolho 49 e inserido de uma extremidade frontal 23 do conector 10.

[00101] A **Figura 2** é uma vista em perspectiva e a

Figura 3 é uma vista explodida de conjunto de cabo 100 que tem o conector 10 e um cabo de fibra óptica 90 (doravante no presente documento “cabo”). As **Figuras 15 e 16** são vistas em corte longitudinal do conjunto de cabo 100 da **Figura 2** mostrando detalhes da construção. A **Figura 2A** representa um conjunto de cabo 100 que tem um conector 10 com um alojamento 20 que é similar ao alojamento 20 para o conector 10 da **Figura 2**, mas o alojamento 20 da **Figura 2A** tem uma região de transição diferente TR. Especificamente, o alojamento 20 da **Figura 2A** tem uma região de transição TR com a porção rosqueada TP e pode ser usada com as construções de conector reveladas no presente documento conforme apropriado.

[00102] O conector 10 compreende o alojamento 20 e um ferrolho 30. O alojamento 20 compreende uma extremidade posterior 21 e uma extremidade frontal 23 com uma passagem longitudinal 22 estendendo-se da extremidade posterior 21 para a extremidade frontal 23. Como mais bem mostrado na **Figura 7**, o ferrolho 30 compreende um furo de fibra 32 estendendo-se de uma extremidade posterior 31 para uma extremidade frontal 33. A passagem 22 permite que um ou mais cabos de fibra óptica 90 atravessem o alojamento 20 para inserção no furo de fibra 32 de ferrolho 30 como representado na **Figura 7**. O cabo 90 compreende pelo menos uma fibra óptica 92, um ou mais componentes de força 94 e uma camisa de cabo 98.

[00103] O conector 10 ou componentes de conector 10 conforme representado nas **Figuras 2, 2A, 3 e 5-17** permitem que o ferrolho 30 seja inserido no alojamento 20 da extremidade posterior 21 do alojamento 20. Especificamente, o ferrolho 30 é inserido em um orifício 21A na extremidade posterior 21 do alojamento 20. O alojamento 20 representado na **Figura 2A** é similar ao alojamento 20 da **Figura 2**, exceto se tiver uma região de transição diferente (TR). Especificamente, a região de transição (TR) do alojamento 20 da **Figura 2A** compreende uma porção rosqueada; de outro modo, os conceitos do conector são similares aos outros revelados no presente documento. A porção de rosca (TR) permite a preensão de uma tampa contra

poeira apropriada 70 e também permite a conversão da pegada de conector como em uma pegada de conector endurecido como mostrado nas **Figuras 62-69**. No entanto, os conceitos das construções de conector inseridas posteriores podem ser usados com qualquer alojamento adequado revelado no presente documento.

[00104] Conforme representado, o conector 10 da **Figura 3** compreende o alojamento 20, o subconjunto de ferrolho 60 e o adaptador de cabo 59. Nessa modalidade, o ferrolho 30 é uma porção de subconjunto de ferrolho 60. Um orifício 21A na extremidade posterior 21 do alojamento 20 é dimensionado para receber uma porção de subconjunto de ferrolho 60. O subconjunto de ferrolho 60 é configurado para cooperar com o alojamento 20 para inibir a rotação do subconjunto de ferrolho 60 em relação ao alojamento 20 quando montado. No entanto, o subconjunto de ferrolho 60 pode ser configurado para permitir a rotação de ferrolho 30 para ajuste conforme representado pelas setas e ângulo θ conforme desejado antes de o subconjunto de ferrolho 60 ser totalmente assentado no alojamento 20 conforme discutido no presente documento.

[00105] O subconjunto de ferrolho 60 também compreende um transportador de ferrolho 40. O transportador de ferrolho 40 pode ter diferentes configurações conforme revelado no presente documento. O ferrolho 30 é ajustável em relação um alojamento 20 se desejado e pode ter ajuste de etapas em incrementos definidos com base na geometria de ferrolho. No entanto, outros recursos ou desenhos revelados no presente documento para os conectores podem permitir o ajuste infinito do ferrolho para qualquer posição de rotação desejada. O ajuste do ferrolho 30 permite desempenho óptico aprimorado por meio do ajuste do ferrolho de modo que qualquer excentricidade na fibra óptica, ferrolho ou conector seja girada para uma posição giratória conhecida ou quadrante de maneira uniforme. Consequentemente, conectores ou outros dispositivos de encaixe podem ser ajustados para posições rotacionais relativas similares para aprimorar o

desempenho óptico como reduzindo perda de inserção óptica devido ao desalinhamento de núcleo de fibra óptica ou similares conforme entendido na técnica. As modalidades reveladas no presente documento também podem ter uma pluralidade de interfaces entre componentes para ajuste do conector conforme desejado.

[00106] O modelo de conector 10 da **Figura 3** também pode vantajosamente permitir o ajuste de múltiplos estágios se for desejado. O ferrolho 30 ou outros componentes/conjuntos pode ser ajustável em incrementos graduais como por quadrantes ou ser infinitamente ajustado conforme desejado. A título de exemplo, o subconjunto de ferrolho 60 pode ser configurado para permitir a rotação do subconjunto em relação ao adaptador de cabo 59 (ou outros componentes) conforme desejado para ajustar o ferrolho 30 conforme representado pelas setas e ângulo ϕ conforme representado. Ademais, o ajuste de múltiplos estágios pode resultar em ajuste infinito, o que significa que qualquer posição giratória desejado para qualquer excentricidade do núcleo de fibra no ferrolho 30 é possível. A etapa ou grau de ajuste a diferentes interfaces de componente pode depender da construção do ferrolho particular, transportador de ferrolho, adaptador de cabo ou alojamento em relação à rotação permitida e aos incrementos possíveis de rotação para os componentes.

[00107] A título de exemplo, um primeiro estágio de ajuste pode ser ajuste de etapa por quadrante e um segundo estágio de ajuste pode ser ajuste infinito para permitir rotação infinita conforme desejado. Mais especificamente, o ajuste de etapa de primeiro estágio pode ser usado para ajuste bruto da excentricidade do núcleo de fibra em relação ao quadrante desejado e, então, o segundo estágio fornece ajuste infinito permitindo o ajuste fino da excentricidade do núcleo de fibra no quadrante para posicionamento giratório preciso. A título de explicação, o ajuste infinito pode realizado tendo um ou mais componentes girando através de um ângulo de ± 180 graus sem incrementos graduais, permitindo assim qualquer posição giratória para o

ferrolho 30. Evidentemente, são possíveis outros esquemas de ajuste com o uso dos conceitos revelados no presente documento. Da mesma forma, variações de transportador de ferrolho 40 ou subconjunto de ferrolho 60 são possíveis e reveladas no presente documento para uso com qualquer alojamento adequado 20.

[00108] O conector 10 da **Figura 3** permite que o ferrolho 30 seja girado ou ajustado no interior do subconjunto de ferrolho 60 conforme representado. O ferrolho 30 pode ser configurado para girar como uma rotação gradual ou rotação infinita dependendo do desenho particular. Por exemplo, o ferrolho 30 poderia ter uma superfície seletivamente ajustável 36 que é redonda para fornecer posicionamento giratório infinito ou a superfície seletivamente ajustável de ferrolho 30 poderia compreender uma pluralidade de superfícies planas 36 para ajuste em etapa permitindo apenas certas posições de rotação. Ademais, o ajuste infinito de ferrolho 30 pode ser realizado pelo ajuste ou rotação através de um ângulo θ de ± 180 em relação ao transportador de ferrolho 40 se for desejado. Ter a capacidade de girar um ou mais componentes em qualquer direção permite a flexibilidade no ajuste e inibe torção excessiva da fibra óptica, o que é geralmente indesejável.

[00109] O conector 10 da **Figura 3** também permite que o transportador de ferrolho 40 seja girado para ajustar o ferrolho em relação a um alojamento 20 conforme representado. Nessa modalidade, o transportador de ferrolho 40 é ajustável em relação ao alojamento 20 por meio da posição giratória de transportador de ferrolho 40 em relação um adaptador de cabo 59 ou posição giratória do adaptador de cabo 59 em relação ao alojamento. Especificamente, o transportador de ferrolho 40 pode ser ajustável através de um ângulo ϕ de ± 180 em relação ao alojamento 40 ou em incrementos graduais como com o uso de chave giratória de transportador de ferrolho 41K (**Figura 5**) ou similares conforme desejado. Por exemplo, uma extremidade posterior de transportador de ferrolho 41 pode ter uma ou mais chave3s para cooperar com o adaptador de cabo 59 e permitir apenas certas

posições para ajuste, ou a extremidade posterior de transportador de ferrolho 41 pode simplesmente cooperar com o adaptador de cabo 59 para fornecer posições rotacionais infinitas para ajuste. Os detalhes de ajuste serão discutidos em mais detalhes abaixo.

[00110] Da mesma forma, é possível que o conector 10 da **Figura 3** tenha uma terceira interface para ajuste. Especificamente, o adaptador de cabo 59 pode ser ajustável em relação à extremidade posterior 21 do alojamento 20. Como a extremidade posterior de transportador de ferrolho 41, uma porção de flange (não numerado) de adaptador de cabo 59 pode ter uma ou mais chaves para cooperar com a extremidade posterior 21 do alojamento 20 e permitir apenas certas posições para ajuste, ou a porção de flange de adaptador de cabo 59 pode simplesmente cooperar com a extremidade posterior 21 do alojamento 20 para fornecer posições rotacionais infinitas para ajuste. Dessa forma, o conector 10 da **Figura 3** fornece várias opções de ajuste diferentes para fabricação dependendo dos requisitos desejados para o conector.

[00111] As **Figuras 4-4E** representam um alojamento explicativo 20 para conectores e serão descritas em mais detalhes para explicar conceitos e geometria de alojamentos 20 adequados para uso com conceitos de conector revelados no presente documento. Embora o alojamento da **Figura 4** seja uma vista em perspectiva ampliada de conector 10 que tem uma construção diferente do alojamento 20 representado nas **Figuras 2 e 3**, o alojamento 20 da **Figura 4** é similar ao alojamento 20 do conector das **Figuras 2 e 3**. De modo geral, a pegada do alojamento 20 da **Figura 4** pode ser usada com construções de conector que inserem o ferrolho 30 da extremidade posterior 21 do alojamento 20 ou construções de conector que inserem o ferrolho 30 da extremidade frontal 23 de alojamento com modificação(ões) apropriada para a construção de conector. A título de explicação, a passagem longitudinal 22 do alojamento 20 pode precisar ser modificada para as diferentes construções de conector conforme apropriado.

[00112] Os conectores 10 revelados no presente documento podem usar qualquer alojamento adequado 20 com a pegada ou construção desejada. A revelação descreve vários alojamentos diferentes que podem ser usados com construções de conector conforme apropriado e outras variações são também possíveis. A **Figura 4** representa o alojamento 20 e conectores 10 podem usar uma variedade de variações diferentes do alojamento mostrado na **Figura 4** ou outros alojamentos como o alojamento 20 mostrado na **Figura 54** que tem o recurso de travamento em um componente separado. Da mesma forma, o alojamento 20 pode compreender um ou mais recursos para alinhamento durante o encaixe e também pode compreender outros recursos para prender ou travar o conector em uma porta ou dispositivo complementar adequado. O alojamento 20 tem um formato relativamente compacto como tendo um comprimento L de cerca de 40 milímetros (mm) ou menos e uma dimensão em corte transversal de cerca de 15 mm ou menos como 12 mm ou menos, mas outras dimensões adequadas são possíveis para o alojamento.

[00113] As **Figuras 4A-4D** são respectivas vistas em corte transversal do alojamento da **Figura 4** tomadas em conjunto com os respectivos planos definidos pela linha 4A-4A, linha 4B-4B, linha 4C-4C e linha 4D-4D. As linhas 4B-4B e 4C-4C são tomadas no mesmo corte transversal. A **Figura 4E** é uma vista lateral do alojamento 20 que é similar ao alojamento 20 mostrado na **Figura 4**, mas adicionalmente inclui roscas 28 como o alojamento 20 representado nas **Figuras 3 e 4**. As roscas 28 são dispostas na porção frontal FR do alojamento 20 e são descontínuas.

[00114] O alojamento 20 compreende a extremidade posterior 21 e a extremidade frontal 23 com uma passagem longitudinal 22 estendendo-se da extremidade posterior 21 para a extremidade frontal conforme mostrado na **Figura 4E**. O alojamento 20 das **Figuras 4A-4E** compreende uma parte da porção posterior RP que tem uma seção transversal redonda RCS e uma parte da porção frontal que tem uma seção transversal

não redonda NRCS. A região de transição TR é disposta entre a porção posterior RP e a porção frontal FP do alojamento 20. A região de transição TR compreende uma primeira porção de transição TP1 disposta em um primeiro lado do alojamento e uma segunda porção de transição TP2 disposta em um segundo lado do alojamento. Nessa versão, a primeira porção de transição TP1 e a segunda porção de transição TP2 são separadas por uma distância de compensação OD na direção longitudinal do alojamento 20 como mais bem mostrado na **Figura 4E**. A distância de compensação OD para a porção de transição TP é útil visto que permite que o conector apenas assente completamente em dispositivos ou portas complementares que têm a geometria compatível. No entanto, outros alojamentos 20 para conectores revelados no presente documento podem omitir a distância de compensação se for desejado.

[00115] Os alojamentos 20 também podem ter recursos ou estruturas adequadas para vedar os conectores 10. O plano de vedação deveria estar situado em um local adequado ao longo do alojamento 20 para fornecer proteção ambiental adequada conforme necessário para o ambiente desejado. De forma ilustrativa, o alojamento 20 pode incluir um ou mais sulcos 20G para receber um anel em O apropriadamente dimensionado 65. Os alojamentos 20 podem incluir outros recursos ou estruturas para auxiliar na vedação. Por exemplo, o alojamento 20 pode ter uma superfície adequada para receber uma porção de um encaixe a quente 99 ou similares para vedação entre uma porção do cabo 90 e o conector 10. Qualquer encaixe a quente adequado 99 pode ser usado como a encaixe a quente com forro de cola. Ademais, outras estruturas ou recursos são possíveis para auxiliar no fornecimento de um conjunto de cabo robustamente vedado 100.

[00116] Conforme usado no presente documento, a região de transição TR é disposta entre a extremidade posterior 21 e a extremidade frontal 23 em que o alojamento 20 realiza um desvio transformacional nos formatos em cortes transversais primitivos de uma parte

de uma porção posterior RP para uma parte da porção frontal FP. Conforme usado no presente documento, um corte transversal primitivo significa o perímetro externo do corte transversal sem considerar os recursos internos do corte transversal. Adicionalmente, porções dos cortes transversais podem incluir outros recursos que modificam o formato dos cortes transversais primitivos conforme desejado como um recurso de chaveamento, recurso de retenção ou um recurso de travamento, enquanto ainda praticam os conceitos da região de transição TR ou porções frontal/posterior conforme revelado no presente documento. Por exemplo, uma porção frontal FP pode ter cantos arredondados ou cantos chanfrados enquanto ainda é uma seção transversal retangular.

[00117] Nessa modalidade do alojamento 20, a porção frontal FP do alojamento 20 tem uma seção transversal retangular que fornece um primeiro recurso de orientação para os conectores para alinhamento durante o encaixe e inibe a inserção em um dispositivo ou porta não compatível. Uma seção transversal não redonda NRCS tem a seção transversal retangular com uma largura W1 e uma altura H1 conforme mostrado na **Figura 4B**. Uma seção transversal retangular fornece o primeiro recurso de orientação visto que a porção retangular pode apenas ser inserida em um dispositivo ou porta complementar em certas orientações devido ao seu formato retangular, inibindo assim inserção incorreta ou inserção em dispositivos ou portas não compatíveis.

[00118] Como mais bem mostrado na **Figura 4C**, o alojamento 20 das **Figuras 4A-4E** tem a primeira porção de transição TP1 que compreende uma primeira dimensão de levantador FRD da seção transversal não redonda NRCS para uma seção transversal redonda RCS, e a segunda porção de transição TP2 compreende uma segunda dimensão de levantador SRD da seção transversal não redonda NRCS para uma seção transversal redonda RCS, em que a primeira dimensão de levantador FRD é diferente da segunda dimensão de levantador SRD. As dimensões de levantador são

medidas perpendicular a partir do ponto intermediário da corda definida pela superfície de seção transversal não redonda NRCS conforme mostrado na **Figura 4C** e a superfície externa da seção transversal redonda RCS.

[00119] A geometria do alojamento 20 das **Figuras 4A-4E** também compreende uma seção transversal não redonda NRCS que compreende uma seção transversal retangular que tem cantos arredondados RC, e os cantos arredondados RC são dimensionados de modo a terem uma dimensão externa OD similar como uma dimensão D para a seção transversal redonda RCS. Os cantos arredondados (RC) podem fornecer estabilidade e ajuste confortável para o conector compatível 10 em uma porta ou dispositivo quando são submetidos a forças de empuxo lateral para inibir atenuação óptica indevida tendo transição de cantos arredondados entre a porção frontal FP para a porção posterior RP.

[00120] A porção frontal FP do alojamento 20 representado tem mais de um formato de corte transversal primitivo em seu comprimento. Especificamente, a porção frontal FP do alojamento 20 das **Figuras 4-4E** também compreende uma outra porção de seção transversal ACSP. A título de explicação, uma outra porção em corte transversal (ACSP) pode compreender uma pegada SC. A pegada SC pode, em parte, ser similar ao alojamento interno de um conector SC convencional. Essa pegada de alojamento particular é útil para permitir que os conectores revelados sejam compatíveis com versões anteriores em dispositivos ou portas existentes com o uso de pegadas de conector bem estabelecidas conforme desejado. Outras modalidades podem ter conectores configurados para conector LC ou outras pegadas de conector conhecidas conforme desejado.

[00121] Como mais bem mostrado nas **Figuras 4 e 4D**, a porção frontal FP do alojamento 20 pode compreender uma outra porção de seção transversal ACSP com um corte transversal primitivo que é diferente da seção transversal não redonda NRCS representada na **Figura 4D**. Mais especificamente, a seção transversal não redonda NRCS muda para uma outra

porção de seção transversal ACSP conforme mostrado. Conforme representado na **Figura 4D**, a uma outra porção de seção transversal compreende uma seção transversal retangular com uma largura W_2 que é menor que W_1 e uma altura H_2 é similar à altura H_1 . A título de exemplo, a altura H_2 pode ser igual à altura H_1 . Em uma modalidade, a uma outra porção de seção transversal ACSP tem um corte transversal primitivo que é similar a um corte transversal próximo a uma extremidade frontal de um conector SC.

[00122] Da mesma forma, a porção posterior RP pode ter mais de um formato em corte transversal primitivo em seu comprimento conforme desejado. Ademais, a porção posterior RP pode incluir um ou mais recursos de retenção ou recursos de travamento que alteram ou modificam o corte transversal. Por exemplo, o alojamento 20 também pode incluir recurso de travamento 20L de modo que o conector pode preso em um adaptador, porta ou outro dispositivo adequado. Por exemplo, o recurso de travamento 20L pode compreender recursos integrados ao alojamento como um ou mais dentre um sulco, um rebaixo como mostrado nas **Figuras 4E e 45**, um desnível como mostrado no alojamento 20 da **Figura 3**, uma baioneta reversa como representado na **Figura 44**, ou uma rampa com uma saliência como mostrado na **Figura 71**. Nesses exemplos, os recursos de travamento 20L vantajosamente são integrados no alojamento 20 e não exigem componentes extras e podem ser usados com qualquer um dos conceitos revelados. Em algumas modalidades, os recursos de travamento 20L são porções subtrativas da geometria primitiva da porção posterior RP como um entalhe na porção posterior redonda RP. Consequentemente, ter os recursos de travamento integrados no alojamento 20 (por exemplo, monoliticamente formado como parte do alojamento) pode permitir arranjos mais densos de conectores em dispositivos complementares. Ademais, esses recursos de travamento integrados no alojamento 20 estão atrás do local de vedação de conectores 10. Por exemplo, os recursos de travamento de alojamento integrados 20 são dispostos para trás de pelo menos um sulco 20G que assenta anel em O 65. O

recurso de travamento 20L pode cooperar com recursos de um dispositivo de encaixe complementar para prender o encaixe do conector 10 com o dispositivo de encaixe complementar.

[00123] O alojamento 20 também pode ter recursos que auxiliam no alinhamento ou orientação apropriada do conector com o dispositivo complementar como marcações, chaves, chavetas, etc. sem mudar formatos primitivos dos alojamentos que são revelados e reivindicados no presente documento. Adicionalmente, o alojamento pode ter outros recursos para encaixe com um dispositivo complementar ou roscas para prender uma tampa contra poeira. A **Figura 2** é uma vista em perspectiva de conector 10 com um alojamento 20 similar ao alojamento 20 representado na **Figura 4**, mas adicionalmente inclui roscas 28 e recurso de chaveamento 20K. As **Figuras 25 e 26** representam um conector de fibra óptica similar à **Figura 20** que tem um alojamento alternativo 20A que pode ser usado com qualquer conector de fibra óptica adequado revelado no presente documento. O alojamento 20 compreende ainda um recurso de chaveamento 20K. O recurso de chaveamento 20K tem um local predeterminado em relação a uma orientação do alojamento 20 para alinhar o formato do alojamento com um respectivo dispositivo de encaixe. Por exemplo, o alojamento 20 ou recurso de chaveamento 20L fornece uma orientação apropriada para conexão em uma orientação, que pode ser desejado para conectores que têm ferrolhos angulados. Nessa modalidade, o recurso de chaveamento 20K assegura orientação giratória correta do conector 10 durante a inserção e encaixe com um outro dispositivo.

[00124] Nessa modalidade particular, o alojamento 20 é monoliticamente formado; entretanto, outras modalidades poderiam ter desenhos em que o alojamento foi formado de um ou mais componentes conforme desejado. O alojamento 20 que tem uma pluralidade de componentes poderia ser montado por encaixe por pressão, adesivo, soldagem ou similares. De forma ilustrativa, as **Figuras 39 e 40** representam um alojamento 20 que

tem uma pluralidade de componentes.

[00125] Retornando à descrição de conector 10 da **Figura 3** e seus componentes, a **Figura 5** é uma vista explodida de subconjunto de ferrolho 60 mostrado no conector 10 da **Figura 3**. O subconjunto de ferrolho 60 pode ter várias construções diferentes conforme representado no presente documento e ainda praticar os conceitos revelados. Por exemplo, os subconjuntos de ferrolho 60 podem usar diferentes construções do transportador de ferrolho 40 conforme revelado ou desejado enquanto ainda praticam os conceitos revelados.

[00126] O ferrolho 30 é uma porção de subconjunto de ferrolho 60. Nessas modalidades, um orifício 21A na extremidade posterior 21 do alojamento 20 é dimensionado para receber uma porção do subconjunto de ferrolho 60. Quando montado, o subconjunto de ferrolho 60 é configurado para cooperar com o alojamento 20 para inibir a rotação do subconjunto de ferrolho 60 em relação ao alojamento 20. Por exemplo, o subconjunto de ferrolho pode ter um encaixe por atrito ou estrutura de intertravamento que coopera com a passagem 22 do alojamento 20 que inibe a rotação do subconjunto de ferrolho 60 em relação ao alojamento 20. No entanto, em outras modalidades, o subconjunto de ferrolho 60 pode ser livre para girar para ajuste ou similares até que o subconjunto de ferrolho 60 seja fixado na posição em relação a um alojamento 20 como com um adesivo ou similares.

[00127] Conforme representado na **Figura 5**, o subconjunto de ferrolho 60 compreende um transportador de ferrolho e um membro resiliente 50. Algumas modalidades do subconjunto de ferrolho 60 podem omitir o membro resiliente 50 e não orientam o ferrolho 30 para frente. Se um membro resiliente 50 é usado, o transportador de ferrolho 40 pode adicionalmente compreender um bolso de membro resiliente 46 conforme mostrado. Conforme representado, o bolso de membro resiliente 46 pode ser configurado para receber o membro resiliente 50 em uma direção transversal a uma direção longitudinal do transportador de ferrolho 40 (por exemplo,

transversal à passagem de fibra óptica) conforme representado pela seta.

[00128] Conforme mostrado na **Figura 5**, o transportador de ferrolho 40 compreende uma extremidade posterior de transportador de ferrolho 41, a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 e uma passagem de transportador de ferrolho 42 estendendo-se da extremidade posterior de transportador de ferrolho 41 para a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43, em que a passagem de transportador de ferrolho 42 compreende uma zona de encurvamento de fibra 47. A zona de encurvamento de fibra permite que a fibra óptica 92 tenha espaço para se mover para trás durante o encaixe se ocasionar atenuação óptica indevida. Em outras palavras, durante o encaixe, o ferrolho 30 pode ser empurrado para trás ligeiramente fazendo com que a fibra óptica 92 do cabo 90 desvie e a fim de inibir a atenuação óptica, a zona de encurvamento de fibra 47 permitiu movimento de fibra.

[00129] O transportador de ferrolho 40 pode ter vários desenhos diferentes. Em uma modalidade, o transportador de ferrolho compreende uma extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 com a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 que compreende pelo menos uma porção em cantiléver como mostrado na **Figura 10**. De modo geral, a pelo menos uma porção em cantiléver estende-se de uma porção intermediária do transportador de ferrolho e permite a montagem do ferrolho 30 no transportador de ferrolho 40. A pelo menos uma dentre a primeira porção em cantiléver 43A também pode ser configurada para cooperar com o alojamento 20 para inibir a rotação do ferrolho 39 em relação ao alojamento 20 quando o subconjunto de ferrolho 60 é totalmente assentado no alojamento 20, e permitir a rotação do ferrolho 30 para ajuste quando o subconjunto de ferrolho 60 não é assentado no alojamento 20.

[00130] A título de explicação e exemplo, a porção frontal da passagem longitudinal 22 do alojamento 20 pode ser dimensionada para encaixe justo em rebaixos 43S dispostos na extremidade frontal de

transportador de ferrolho 43 de modo que uma ou mais das porções em cantiléver ou espremam o ferrolho 30 e inibam a rotação ou inibam a deflexão da pelo menos uma porção em cantiléver de modo que o ferrolho 30 seja impedido de girar além de seu local desejado. No entanto, o transportador de ferrolho 40 ainda permite que o ferrolho 30 “flutua” para o grau desejado de modo que possa transladar como na direção para trás (isto é, direção z) ou direções X-Y para permitir que o ferrolho se mova levemente para o local desejado para alinhamento preciso durante o encaixe. Por exemplo, o ferrolho 30 é orientado e pode “flutuar” no membro resiliente.

[00131] O uso do transportador de ferrolho descrito no presente documento não deve ser confundido com um retentor de ferrolho que fixa um ferrolho convencional diretamente ao retentor de ferrolho não modo que não haja movimento observável entre o ferrolho e o retentor de ferrolho. Os conectores convencionais permitem que todo o conjunto do retentor de ferrolho/ferrolho seja orientado pela mola. Por outro lado, as modalidades como representado nas **Figuras 3, 17 e 21** permitem que o ferrolho flutue sem usar um retentor de ferrolho. Ademais, o uso do conjunto de retentor de ferrolho/ferrolho é uma outra interface de componente em que o acúmulo de tolerância pode existir e impactar a geometria. Consequentemente, os conectores revelados no presente documento podem eliminar o retentor de ferrolho convencional juntamente com o custo e o tempo de fabricação exigidos pelo uso de um retentor de ferrolho convencional.

[00132] A **Figura 5** representa a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 que compreende uma primeira porção em cantiléver 43A e uma segunda porção em cantiléver 43B. As **Figuras 6 e 7** são vistas em corte longitudinal de subconjunto de ferrolho 60 da **Figura 3** mostrando detalhes do desenho e montagem. As **Figuras 8 e 9** respectivamente são uma vista em perspectiva e vista em perspectiva ampliada de transportador de ferrolho 40 das **Figuras 5-7** representando detalhes do transportador de ferrolho.

[00133] Nessa modalidade, pelo menos uma dentre a primeira porção em cantiléver 43A ou a segunda porção em cantiléver 43B são configuradas para cooperar com o alojamento 20 para inibir a rotação do ferrolho 30 em relação ao alojamento 20 quando o subconjunto de ferrolho 60 é totalmente assentado no alojamento 20, e permitir a rotação do ferrolho 30 para ajuste quando o subconjunto de ferrolho não é assentado no alojamento 20. A título de explicação, a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 da **Figura 5** pode ser dimensionada para cooperar com o alojamento 20 por meio do encaixe em uma passagem 22 que impede que as porções em cantiléver 43A,43B se desviem para fora, inibindo assim a rotação do ferrolho 30 em relação ao transportador de ferrolho 40 quando a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 é totalmente assentada no alojamento 20 visto que parte das superfícies seletivamente ajustáveis 36 (nesse caso, as superfícies planas 36S) de ferrolho 30 coopera com a estrutura de retenção de ferrolho 43C do transportador de ferrolho 40.

[00134] O subconjunto de ferrolho 60 é montado colocando o membro resiliente 50 no bolso de membro resiliente 46 por meio da inserção da mola na direção transversal à passagem de transportador de ferrolho como mais bem mostrado na **Figura 5**. O transportador de ferrolho 40 da **Figura 5** permite que o ferrolho 30 seja inserido da extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 conforme representado pela seta. Conforme o ferrolho 30 é inserido na extremidade frontal de transportador de ferrolho 43, a primeira porção em cantiléver 43A e a segunda porção em cantiléver 43B se desviam para fora conforme representado pelas setas mostradas na **Figura 6**. Conforme o ferrolho 30 é assentado na extremidade frontal de transportador de ferrolho 43, a primeira porção em cantiléver 43A e a segunda porção em cantiléver 43B se movimenta para trás na direção de suas posições originais para capturar o ferrolho 30. Como mais bem mostrado nas **Figuras 7 e 9**, uma dentre as primeiras porções em cantiléver 43A ou as segundas porções em cantiléver 43B compreendem uma estrutura de retenção de ferrolho 43C.

Consequentemente, quando a primeira e a segunda porções em cantiléver 43A, 43B são impedidas de se desviar, então o ferrolho 30 é impedido de girar como quando o subconjunto de ferrolho 60 é totalmente assentado no alojamento 20. No entanto, quando a primeira e a segunda porções em cantiléver 43A, 43B são permitidas se desviar para fora como mostrado na **Figura 6**, então o ferrolho 30 pode ser girado através de qualquer desejado ângulo θ para ajuste.

[00135] Adicionalmente, a extremidade posterior de transportador de ferrolho 40 pode ter outros recursos que permitem o ajuste se for desejado. Por exemplo, a extremidade posterior de transportador de ferrolho 41 pode ter um transportador de ferrolho sulco 41G ou rebaixo para cooperar com o adaptador de cabo 59, permitindo assim a rotação entre os dois componentes em quaisquer incrementos graduais ou incrementos infinitos conforme desejado e discutido no presente documento. A título de exemplo, o transportador de ferrolho 40 pode compreender uma ou mais chaves giratórias de transportador de ferrolho 41K para permitir incrementos graduais giratórios ou o transportador de ferrolho 40 pode omitir chaves giratórias de transportador de ferrolho 41K e permitir posições rotacionais infinitas em relação ao adaptador de cabo 59, que pode ser chaveado para a extremidade posterior 21 do alojamento 20. O transportador de ferrolho 40 pode ser fixado ao adaptador de cabo de qualquer maneira adequada como adesivo, soldagem, encaixe mecânico, etc.

[00136] Outras modalidades podem integrar o transportador de ferrolho 40 e o adaptador de cabo 59 em um componente monolítico. No entanto, o uso de adaptador de cabo separado 59 permite que os conectores 10 sejam adaptados a diferentes cabos como redondos, chatos, diferentes tamanhos pela mera seleção do adaptador de cabo dimensionado apropriado 59 para o tipo de cabo desejado. Adicionalmente, o adaptador de cabo pode incluir uma ou mais dobras 59F na porção posterior para fornecer alívio de tensão de flexão de cabo se for desejado em vez do uso de uma capa

convencional. As dobras conforme representado são adequadas para cabos chatos que têm uma característica de flexão preferencial.

[00137] Novamente, os conectores revelados no presente documento podem permitir que o ferrolho 30 tenha uma pequena quantidade de “flutuação” no transportador de ferrolho ou alojamento sem usar um retentor de ferrolho como conectores de fibra óptica convencionais. Os conectores convencionais montam o ferrolho no interior de um retentor de ferrolho em uma posição fixa e, então, tipicamente o retentor de ferrolho é orientado por uma mola. Por outro lado, alguns dos desenhos de conector revelados pelo presente pedido têm o membro resiliente 50 orientando diretamente o ferrolho, o que elimina partes e também permite mais flexibilidade para seleção ou ajuste de ferrolho. Ademais, o ferrolho pode ser ajustado em relação ao transportador de ferrolho ou o alojamento dependendo do desenho de conector. Adicionalmente, o retentor de ferrolho de geometria de alta precisão é eliminado juntamente com o acúmulo de tolerância com o uso de um conector convencional com um retentor de ferrolho. No entanto, os conceitos de alojamentos revelados no presente documento podem ser usados com conectores que têm retentores de ferrolho conforme revelado nas **Figuras 70-78**.

[00138] A estrutura de retenção de ferrolho 43C é configurada para cooperar com geometria no ferrolho 30. Especificamente, o ferrolho 30 representado na **Figura 5** tem pelo menos uma superfície seletivamente ajustável 36 que coopera com a estrutura de retenção de ferrolho 43C. A estrutura de retenção de ferrolho 43C é dimensionada para encaixe justo em uma ou mais superfícies seletivamente ajustáveis 36 de ferrolho 30 conforme mostrado na **Figura 7**. No entanto, quando o transportador de ferrolho 40 não é assentado no alojamento 20, o ferrolho 30 pode ser girado no transportador de ferrolho 40 em um ângulo θ para ajuste óptico do conjunto. O ferrolho 30 pode ter uma superfície seletivamente ajustável redonda 36 para ajuste infinito, mas que exige um encaixe apertado

entre a extremidade frontal de transportador de ferrolho 43 e a porção apropriada da passagem 22 do alojamento 20. Se o ferrolho 30 usa superfícies seletivamente ajustáveis 36 que compreendem uma pluralidade de superfícies planas 36S, então a porção apropriada da passagem 22 deve meramente inibir o desvio do pelo menos um braço em cantiléver de modo que o ferrolho 30 seja impedido de girar quando totalmente montado. As **Figuras 8 e 9** representam vistas detalhadas do transportador de ferrolho 40 da **Figura 5**. Conforme representado, a primeira e a segunda porções em cantiléver 43A,43B de transportador de ferrolho 40 podem ter porções inclinadas para baixo para frente do rebaixo 43S, permitindo assim assentando robusto e impedindo o desvio dos braços em cantiléver 43A,43B.

[00139] O ferrolho 30 pode ter qualquer número adequado de uma pluralidade de superfícies planas 36S conforme desejado. A título de explicação, quatro superfícies planas 36S permitem ajuste de quadrante e adicionalmente superfícies planas permitem ajuste mais fino em um primeiro estágio. No entanto, os ferrolhos 30 podem ter qualquer número de superfícies planas conforme desejado como seis ou oito superfícies planas para aumentar o número de etapas para ajuste do ferrolho. De modo geral, o ajuste de quadrante é suficiente e se acoplado com uma interface de ajuste de segundo estágio infinita, então o conector vantajosamente pode ser ajustado para qualquer posição giratória desejável de maneira rápida e fácil durante a fabricação.

[00140] A **Figura 10** é uma vista em perspectiva de um transportador de ferrolho alternativo 40' que pode ser usado no subconjunto de ferrolho 60 e as **Figuras 11 e 12** respectivamente são uma vista parcialmente explodida e uma vista montada do transportador de ferrolho alternativo 40' no subconjunto de ferrolho 60. Esse transportador de ferrolho 40' é similar ao transportador de ferrolho 40, mas apenas tem um primeiro braço em cantiléver, e exige carregamento do ferrolho 30 da direção transversal como o membro resiliente 50. O ferrolho 30 ainda pode ser girado em relação

ao transportador de ferrolho 40', mas pode exigir uma força giratória levemente maior para desviar a porção com formato de U ou uma translação levemente para cima do ferrolho 30 para ajudar a reduzir a força giratória exigida para a rotação.

[00141] As **Figuras 13 e 14** respectivamente são uma vista em corte parcial e uma vista em corte transversal do transportador de ferrolho alternativo 40' das **Figuras 10-12** representado montado no subconjunto de ferrolho 60 e disposto no alojamento 20 de conector de fibra óptica. Conforme representado, a passagem 22 do alojamento 20 pode incluir geometria diferente para assentar o subconjunto de ferrolho 60 no alojamento e impedir a rotação de ferrolho 30 em relação ao alojamento 20 com o uso do transportador de ferrolho alternativo 40'. Conforme representado, o alojamento 20 compreende uma passagem 22 com uma chave interna 20KI que coopera com a porção com formato de U do transportador de ferrolho alternativo 40'. Consequentemente, o transportador de ferrolho alternativo é impedido de girar adicionalmente em relação ao alojamento 20.

[00142] A **Figura 17** é uma vista explodida de um outro conjunto de cabo 100 que é similar ao conjunto de cabo 100 da **Figura 2** com um conector de fibra óptica que tem um subconjunto de ferrolho diferente 60 e a **Figura 18** é uma vista parcialmente explodida do conjunto de cabo 100 da **Figura 17** com o cabo de fibra óptica fixado ao subconjunto de ferrolho 60. Esse conjunto de cabo 100 compreende um conector 10 que tem um transportador de ferrolho 40 que é monoliticamente formado com o adaptador de cabo conforme representado. De outro modo, o conjunto de cabo 100 é similar ao conjunto de cabo 100 da **Figura 2**.

[00143] Os conceitos revelados no presente documento podem ser usados com outros tipos e desenhos de conectores. Por exemplo, as **Figuras 19-43** e as **Figuras 46-53** revelam conectores em que o ferrolho 30 é inserido de uma extremidade frontal 23 do conector 10. Esses desenhos de conectores são representados sem um retentor de ferrolho como

geralmente discutido no presente documento, mas podem ser usados com um retentor de ferrolho se for desejado. Esses desenhos de conector são diferentes dos desenhos de conector anteriores visto que os mesmos não usam um transportador de ferrolho; entretanto, esses desenhos ainda podem ser opticamente ajustados se for desejado. Especificamente, esses desenhos de conector compreendem um ferrolho 30 que “flutua” em relação ao alojamento 20 e usa uma estrutura diferente para prender o ferrolho enquanto permite que o ferrolho flutue. Quaisquer alojamentos adequados 20 conforme descrito no presente documento podem ser usados para esses conectores desde que os mesmos sejam adequadamente modificados para prender o ferrolho 30 conforme revelado em mais detalhes abaixo.

[00144] De forma ilustrativa, as **Figuras 19 e 20** são vistas em perspectiva de conjunto de cabo 100 que tem um conector de fibra óptica diferente 10 com alojamento 20 que é similar ao alojamento mostrado com o conector de fibra óptica da **Figura 2**, mas que tem ferrolho 30 que carrega da extremidade frontal 23 do alojamento 20 e prende um membro de retenção de ferrolho transversal 140. A **Figura 21** é uma vista explodida de um outro conjunto de cabo 100, que é similar àquele da **Figura 19** com o conector que tem um alojamento que tem roscas no alojamento que são descontínuas. A **Figura 22** é uma vista montada em perspectiva do conjunto de cabo 100 da **Figura 21** e a **Figura 23** é uma vista em perspectiva do conjunto de cabo 100 da **Figura 22** com a tampa contra poeira 70 instalada. A **Figura 24** é uma vista em corte longitudinal do conjunto de cabo 100 da **Figura 22** em uma direção vertical e a **Figura 29** é uma vista em corte longitudinal de a porção frontal do conector de fibra óptica 100 em uma direção horizontal.

[00145] Com referência à **Figura 21**, o conector 10 compreende o alojamento 20, o ferrolho 30 e o membro de retenção de ferrolho transversal 140. O alojamento 20 é similar aos outros alojamentos revelados no presente documento, mas compreende ainda um orifício 129 em uma superfície externa que é transversal à passagem longitudinal 22 do alojamento

20. O orifício 129 é dimensionado para receber o membro de retenção de ferrolho transversal 140 e prendendo o ferrolho 30 de maneira que permite movimento adequado de modo que posso flutuar conforme apropriado conforme representado na **Figura 24**. O conector 10 também pode compreender uma cinta 69 para prender um cabo 90 ao conector se for desejado.

[00146] A **Figura 25** é uma vista explodida detalhada da extremidade frontal do conjunto de cabo 100 da **Figura 22** e a **Figura 26** é uma vista em corte transversal tomada no orifício 129 do alojamento 20 da **Figura 19** mostrando membro de retenção de ferrolho transversal 140 prendendo o ferrolho 30. Conforme representado na **Figura 25**, o ferrolho 30 é carregado na passagem 22 do alojamento 20 da extremidade frontal 23 e preso pela cooperação do ferrolho 30 com o membro de retenção de ferrolho transversal 140 que é inserido no orifício 129 para cooperar com pelo menos uma superfície do ferrolho 30. Especificamente, o ferrolho 30 é inserido na passagem 22 até que a superfície em cooperação como um recurso de retenção de ferrolho se alinhe ao orifício 129 de modo que o membro de retenção de ferrolho transversal 140 possa se engatar à superfície e prender o ferrolho. Adicionalmente, a pelo menos uma superfície do ferrolho 30 que serve como o recurso de retenção de ferrolho coopera com o membro de retenção de ferrolho transversal 140 é dimensionada em relação ao membro de retenção de ferrolho transversal de modo que o ferrolho 30 possa flutuar. O recurso de retenção de ferrolho também pode ser o mesmo recurso que a pelo menos uma superfície seletivamente ajustável 36.

[00147] Nessa modalidade, o ferrolho tem pelo menos uma superfície seletivamente ajustável 36 de modo que o ferrolho 30 possa ter pelo menos duas orientações giratórias em relação ao alojamento 20 (e que atua como o recurso de retenção de ferrolho). No entanto, os ferrolhos 30 podem ter qualquer número adequado de superfícies seletivamente ajustáveis 36 de modo que o ferrolho 30 possa ter o número desejado de posições

rotacionais para ajustar o ferrolho. A título de exemplo, o ferrolho pode ter quatro, seis, oito ou qualquer número adequado de superfícies seletivamente ajustáveis 36 conforme desejado. Mais especificamente, a passagem longitudinal 22 do alojamento 20 estendendo-se da extremidade posterior 21 para a extremidade frontal 23 também compreende um bolso de ajuste 24 em cooperação com a passagem longitudinal 22. O bolso de ajuste 24 permite a rotação ou manipulação do ferrolho 30 no alojamento conforme necessário. Nessa modalidade, o membro de retenção de ferrolho transversal 140 é preso ao alojamento 20 com o uso de um par de pegas 140C dispostas nos braços do membro de retenção de ferrolho transversal 140. As pegas 140C podem se encaixar por pressão em porções do alojamento 20 dispostas no orifício 129 como saliências. No entanto, outras variações para prender o ferrolho 30 são possíveis. A título de exemplo, as **Figuras 27 e 28** respectivamente representam uma vista detalhada de um membro de retenção de ferrolho transversal alternativo 140 que tem pegas 140C e vista em corte transversal mostrando o membro de retenção de ferrolho transversal alternativo 140 para prender o ferrolho 130. Como mais bem representado na **Figura 27**, as pegas 140C são dispostas em uma porção intermediária dos braços desse membro de retenção de ferrolho transversal alternativo 140. Consequentemente, as pegas 140C cooperam com uma porção de ferrolho 30 conforme representado na **Figura 28**, em vez do alojamento 20 conforme representado na **Figura 26**. A **Figura 29** é uma vista em corte de uma porção do alojamento 20 que tem uma largura de orifício 129 maior do que a largura do membro de retenção de ferrolho transversal 140 de modo que o ferrolho 30 possa flutuar. A **Figura 30** é uma vista em corte representando o bolso de ajuste 24 do alojamento 20 que permite o ajuste giratório do ferrolho 30 durante a fabricação para aprimorar o desempenho óptico. Especificamente, quando membro de retenção de ferrolho transversal 140 é desengatado, então o ferrolho 30 pode ser girado em relação ao ferrolho. Conforme representado, o bolso de ajuste 24 permite que o ferrolho 30 seja girado em um ângulo adequado θ para ajuste óptico para uma

posição giratória preferencial conforme representado pela seta. A título de exemplo, o ferrolho 30 pode ser girado em um ângulo θ de ± 180 graus, mas outros ângulos adequados são possíveis.

[00148] As **Figuras 31 e 32** representam ferrolhos explicativos 30 que têm pelo menos uma superfície seletivamente ajustável 36. A **Figura 31** mostra um ferrolho que pode ser ajustado para quadrantes com quatro superfícies seletivamente ajustáveis 36. De modo geral, as superfícies seletivamente ajustáveis 36 são configuradas como superfícies planas conforme mostrado. Mais especificamente, as superfícies seletivamente ajustáveis 36 são formadas por uma pluralidade de superfícies planas que são rebaixadas no ferrolho 30. O ajuste mais fino é possível com os conceitos revelados tendo mais superfícies seletivamente ajustáveis como seis, oito, dez ou doze, fornecendo assim mais posições rotacionais para prender o ferrolho 30. A **Figura 32** representa um ferrolho 30 em que as superfícies seletivamente ajustáveis 36 são dispostas adjacente a uma porção de rotação livre 36A do ferrolho 30, permitindo assim a rotação do ferrolho para ajuste durante a montagem sem remover o membro de retenção de ferrolho transversal 140. A título de explicação, o ferrolho 30 na **Figura 32** pode ser preso pelo membro de retenção transversal 140 e quando o ajuste giratório é necessário, então o ferrolho 30 pode ser deslocado para trás até que a porção de rotação livre 36A fique alinhada com o membro de retenção transversal 140 permitindo a rotação do ferrolho em qualquer direção e quando a posição giratória desejada é alcançada, é permitido que o ferrolho 30 translade para a posição para frente em que as porções seletivamente ajustáveis 36 engatam e cooperam com o membro de retenção de ferrolho transversal 140 para inibir a rotação do ferrolho 30. Consequentemente, o membro de retenção de ferrolho transversal 140 não precisa ser removido do alojamento 20 para ajuste.

[00149] As **Figuras 33-36** são várias vistas de representação do alojamento 20 do conector 10 da **Figura 23** que compreende o orifício 129 e o bolso de ajuste 24. Conforme representado, o alojamento 20 é

similar aos outros alojamentos e pode ser modificado para a configuração de alojamento desejada conforme desejado. Por exemplo, embora o alojamento 20 represente roscas 28 que são descontínuas para fixar a tampa contra poeira 70 como mostrado na **Figura 23**, são possíveis variações que eliminam roscas 28 e usam uma tampa contra poeira de encaixe. Da mesma forma, outras variações para o alojamento 20 são possíveis como mudar a geometria de encaixe e usar os conceitos revelados com a geometria de encaixe do alojamento 20 representado na **Figura 54**. Adicionalmente, os alojamentos 20 podem ter diferentes recursos de retenção ou diferentes recursos de travamento 20L. A título de comparação, o alojamento 20 da **Figura 3** compreende um recurso de travamento 20L disposto entre a extremidade posterior 21 e a extremidade frontal 23 configuradas como um desnível e o recurso de travamento 20L do alojamento da **Figura 4** é configurado por um rebaixo. O rebaixo compreende uma porção anular ampliada 126 com uma superfície plana no lado posterior.

[00150] A título de exemplo, a **Figura 37** é uma vista em perspectiva de um outro conjunto de cabo 100 com ainda um outro conector alternativo 10 que é similar ao conector 10 da **Figura 19**, mas compreende ainda alojamento de múltiplas peças 20 que compreende uma ponteira 160. A **Figura 38** é uma vista em perspectiva do conjunto de cabo 100 com tampa contra poeira 70 e a **Figura 39** é uma vista explodida do conjunto de cabo 100.

[00151] Como mais bem representado na **Figura 39**, o conector 10 compreende um alojamento 20 que tem ponteira que se encaixa em uma extremidade frontal 23. Nessa configuração, o uso da ponteira separada 160 fornece mais acesso à passagem 22 do alojamento e permite mais espaço e visão para montagem. Ademais, o orifício 129 é disposto em um local que é coberto pela ponteira 160 de modo que apenas o conector seja ajustado e a ponteira 160 que é presa ao membro de retenção de ferrolho transversal seja não visível ou acessível. O alojamento 20 dessa modalidade

também tem um recurso de travamento diferente 20L em comparação com o alojamento representado na **Figura 33-36** e uma abertura 29. O recurso de travamento 20L é configurado como um sulco para receber uma presilha ou outro recurso de travamento adequado de um dispositivo complementar para reter o conector em um estado encaixado quando preso. Essa modalidade do conector também usa adaptador de cabo 59 de modo que o conector possa acomodar diferentes tipos de cabo por meio do uso do adaptador de cabo apropriadamente dimensionado para o dado cabo 90.

[00152] A **Figura 40** é uma vista em corte de extremidade frontal do conector 10 da **Figura 37** mostrando a ponteira 160 fixada à extremidade frontal do alojamento 20 e a **Figura 41** é uma vista de extremidade frontal do alojamento mostrando uma interface de fixação (não numerado) como uma interface de solda disposta em um porção frontal do alojamento 20. Conforme representado na **Figura 40**, uma vez que a ponteira 160 é instalada, isso impede a remoção do membro de retenção de ferrolho transversal 140. Em outras palavras, o membro de retenção de ferrolho transversal 140 não é visível, não é acessível uma vez que a ponteira é instalada. Consequentemente, uma vez que o conector é ajustado e a ponteira é instalada adequadamente, o membro de retenção de ferrolho transversal 140 é resistente à adulteração. A interface de fixação do alojamento fornece uma superfície para fixar ponteira 160. A ponteira 160 pode ser fixada de qualquer maneira adequada como adesivo, encaixe por atrito, encaixe por pressão, soldagem ou similares conforme desejado. Em uma modalidade, a ponteira 160 é formada de um material translúcido. O uso de um material translúcido para a ponteira 160 permite o uso de um epóxi curável por UV para prender a ponteira 160.

[00153] Ainda outras variações de conectores são possíveis com o uso de alojamentos modificados ou outros componentes modificados. As **Figuras 42 e 43** são vistas em perspectiva e lateral de um conector 10 similar à **Figura 37** que tem um alojamento alternativo 20. O

alojamento 20 nessa modalidade não tem uma distância de compensação entre porções de transição TP1-TP4. Em outras palavras, todas as porções de transição TP1-TP4 são alinhadas. Adicionalmente, esse alojamento 20 compreende recurso de chaveamento 20K para orientar o conector para encaixe. O recurso de chaveamento 20K é uma chave, mas outras modalidades podem usar outra estrutura adequada como uma chaveta ou similares.

[00154] Outras variações de alojamentos revelados no presente documento são também possíveis como tendo outros formatos para a porção posterior RP como uma seção transversal poligonal PCS, em vez da seção transversal redonda RCS. Cortes transversais poligonais podem ter qualquer número adequado de lados como quatro, cinco, seis, sete ou oito, mas outros números adequados de lados também são possíveis. Ainda outras variações são possíveis com os conceitos de alojamento revelados. Por exemplo, o alojamento 20 dos conectores pode ser configurado para trabalhar com outros dispositivos de modo que seja pretendido que um recurso de retenção ou recurso de travamento do conector coopere com diferentes dispositivos para manter a conexão óptica na interface de encaixe. A título de exemplo, as **Figuras 44 e 45** são vistas em perspectiva de porções de alojamento alternativos 20 representando outros desenhos de recurso de travamento. Os alojamentos 20 representados nas **Figuras 44 e 45** podem ser usados com quaisquer conectores adequados revelados no presente documento. Da mesma forma, recursos de travamento ou retenção podem ser selecionados com outros recursos como recursos de chaveamento 20K. O recurso de chaveamento 20K tem um local predeterminado em relação a uma orientação do alojamento 20 para alinhar o formato de conector com um respectivo dispositivo de encaixe. Especificamente, o alojamento 20 fornece uma orientação apropriada para conexão em uma orientação, que pode ser desejado para ferrolhos angulados. Nessa modalidade, o recurso de chaveamento 20K é disposto em uma linha central de conector de fibra óptica

10 e assegura orientação giratória correta durante a inserção e encaixe com um outro dispositivo.

[00155] Componentes ou recursos de conectores podem ser selecionados conforme desejado para formar outras variações de conectores. De forma ilustrativa, a **Figura 46** é uma vista em perspectiva de ainda um outro conjunto de cabo 100 com o uso de um conector similar ao conector da **Figura 37**, mas que tem um adaptador de cabo diferente 59. O conector também tem um tipo diferente de recurso de travamento 20L do alojamento 20 do conector da **Figura 37**. Como o adaptador de cabo 59 da **Figura 37**, o adaptador de cabo 59 dessa modalidade se encaixa em um orifício posterior 21A do alojamento 20. Conforme discutido, o uso de conectores com um adaptador de cabo separado 59 permite que o conector seja usado com diferentes tipos de cabos meramente mudando e selecionando o adaptador de cabo que é adequado para o cabo desejado 90. As **Figuras 47 e 48** respectivamente são uma vista em perspectiva e uma vista em corte transversal o adaptador de cabo 59 da **Figura 46**. A **Figura 49** é uma vista em corte vertical e a **Figura 50** é uma vista em corte horizontal da porção posterior de conjunto de cabo 100 mostrando o cabo 90 disposto no interior do adaptador de cabo 59.

[00156] As **Figuras 47A e 48A** são uma vista em perspectiva e uma vista em corte transversal de um outro adaptador de cabo 59, que é similar ao adaptador de cabo da **Figura 47**. Conforme representado, os adaptadores de cabo 59 podem compreender uma abertura 59A, uma superfície rebaixada 59R, um rebaixo 59S, uma passagem 59P, e um assento de cabo 59C ou uma chave de adaptador de cabo 59K conforme desejado para qualquer modalidade particular de adaptador de cabo 59. De modo geral, o adaptador de cabo 59 compreende a passagem 59P de uma extremidade frontal de adaptador de cabo 59F para uma extremidade posterior de adaptador de cabo 59R. A passagem 59P permite que a fibra óptica 92 de cabo 90 atravesse. O rebaixo 59S permite que adaptador de cabo 59 tenha um ajuste

confortável na passagem 22 do alojamento 20 e impede que o adesivo seja absorvido ou flua para frente do rebaixo 59S. Qualquer adesivo ou epóxi usado para prender o adaptador de cabo 59 pode ser absorvido ao redor da superfície rebaixada 59R para criar uma área de união suficiente e qualquer adesivo ou epóxi excessivo pode fluir para a abertura 59A. Os alojamentos 20 podem incluir uma ou mais aberturas 29 para injetar epóxi ou adesivo ou o adesivo ou epóxi pode ser colocado no adaptador de cabo antes da inserção no alojamento. Por exemplo, o alojamento pode incluir duas aberturas 29 como mostrado na **Figura 49** de modo que ar possa escapar conforme o adesivo ou epóxi é injetado. Adicionalmente, a uma ou mais aberturas 29 podem ser alinhadas com as aberturas 59A do adaptador de cabo de modo que o adesivo ou epóxi também prenda os membros de força 94 de cabo 90 ao adaptador de cabo 59 que é preso ao alojamento 20, formando assim uma fixação cabo/conector robusta e também fornecendo vedação na extremidade posterior. O assento de cabo 59C é dimensionado e conformado para o cabo particular 90 que pretender ser preso com o uso do adaptador de cabo juntamente com os componentes apropriados conforme apropriado como representado na **Figura 50**. A porção posterior do adaptador de cabo 59 pode ter uma área de alívio de flexão de cabo como um funil reverso na entrada para a passagem, dobras ou outra estrutura adequada para inibir dobra acentuada do cabo próximo à parte posterior do adaptador de cabo 59. Adicionalmente, os adaptadores de cabo 59 podem ou não incluir chaves 59K conforme desejado para cooperar com recursos do alojamento. A porção posterior 59R do adaptador de cabo 59 da **Figura 47A** compreende uma ou mais nervuras 59RB adequadas para receber uma capa ou sobremolde na porção posterior 59R. As nervuras 59RB auxiliam na retenção da capa ou sobremolde.

[00157] A **Figura 51** é uma vista em perspectiva de um outro conjunto de cabo 100 de acordo com os conceitos revelados e a **Figura 52** é uma vista explodida do conjunto de cabo 100. O alojamento 20 dessa modalidade é similar ao alojamento revelado no presente documento,

mas compreende ainda uma porção de chaveamento 20KP que se estende na região de transição TR conforme mostrado, mas modalidades sem a porção de chaveamento 20KP são possíveis. A região de transição TR desse alojamento é assimétrica. Especificamente, a região de transição assimétrica é uma porção rosqueada TP, mas outras geometrias assimétricas são possíveis conforme revelado no presente documento. Nessa modalidade, a porção de chaveamento 20KP é configurada como uma chave fêmea ou uma porção subtrativa no alojamento 20 como uma chaveta fêmea ou uma fatia no lado do conector deixando um formato em D. A porção de chaveamento 20KP estende-se na região de transição conforme mostrado. A porção de chaveamento 20KP coopera com uma porção de chaveamento adequada em uma porta de conexão de um dispositivo como uma porção aditiva ou macho para impedir que conectores não compatíveis sejam inseridos na porta de conexão. Embora a porção de chaveamento 20KP seja disposta cerca de 180 graus do pelo menos um recurso de travamento 20L, são possíveis outras disposições em que a porção de chaveamento 20KP é disposta menos que 180 graus do pelo menos um recurso de travamento 20L. Em outras modalidades, a porção de chaveamento 20KP pode ser disposta como uma porção subtrativa que remove um lado ou fatia do alojamento 20 para criar um corte transversal em formato de D sobre o comprimento da porção de chaveamento 20KP; em vez da chaveta fêmea mostrada.

[00158] A construção de conector interna 10 da **Figura 52** é similar àquela das **Figuras 70-78** em que o ferrolho 30 disposto no interior de um retentor de ferrolho 49 e inserido de uma extremidade frontal 23 do conector 10 e é discutido em mais detalhes em relação àqueles das **Figuras**. Essa modalidade também compreende uma capa ou sobremolde 259 disposto na porção posterior 59R de adaptador de cabo 59 como mais bem mostrado na **Figura 53**. Adicionalmente, quando montado um elemento de vedação, tal encaixe a quente 99 é disposto sobre a capa ou sobremolde 259 como mais bem mostrado na **Figura 54**. O elemento de vedação também pode

ser disposto sobre uma porção do alojamento 20 conforme mostrado. A colocação do elemento de vedação sobre a capa ou sobremolde e uma porção do alojamento 20 permite a vedação da camisa de cabo em relação à parte posterior do conector. Isso também pode aprimorar o alívio de tensão de flexão para o conjunto de cabo.

[00159] A **Figura 51A** é uma vista em perspectiva posterior de um outro conjunto de cabo que tem adaptador de cabo 59 com dobras 59F para alívio de tensão de flexão. As **Figuras 52A e 53A** são vistas lateral e em corte do conjunto de cabo da **Figura 51A** mostrando o encaixe a quente 99 antes e depois de ser instalado. Conforme representado, se o adaptador de cabo 59 usa dobras 59F, as mesmas são geralmente alinhadas com as porções de cabo chato 90 para alívio de flexão de cabo. Além disso, o adaptador de cabo 59 pode ou deve ter a capacidade de ter mais de uma posição giratória em relação ao alojamento 20 dependendo de como as extremidades dos componentes cooperam ou não. Conforme representado na **Figura 53A**, o alojamento 20 pode ter uma porção rebaixada na extremidade posterior 21 para receber uma porção de encaixe a quente 99 e pode cobrir as dobras 59F enquanto também fornece adicionalmente alívio de tensão de flexão de cabo.

[00160] Ainda outras variações de alojamentos 20 são possíveis com o uso dos conceitos de conector revelados no presente documento. As outras modalidades de conector reveladas incluem recursos de travamento 20L que foram integrados no alojamento 20; entretanto, outros conectores podem usar recursos de travamento que são componentes separados e distintos do alojamento 20. Embora isso possa exigir uma maior pegada de conector ou mais espaço para acesso entre conectores, os conceitos de componentes separados e distintos para os recursos de travamento são possíveis. A **Figura 54A** é uma vista em perspectiva frontal de um outro alojamento 20 que pode ser usado com os conceitos de conector de fibra óptica revelados no presente documento. Nessa modalidade, o recurso de

preensão é formado em um componente separado e distinto do alojamento 20. Especificamente, o recurso de preensão é disposto em uma porca de acoplamento 120 que tem roscas e que gira sobre uma haste externa do alojamento 20 para prender o conector a um dispositivo complementar. Adicionalmente, o alojamento 20 pode não ter distância de compensação entre porções de transição do alojamento 20 como representado nessa modalidade.

[00161] Conectores revelados no presente documento podem ser porções de outros conjuntos de cabo conforme desejado. Por exemplo, a **Figura 55** representa um cabo de distribuição 100' que tem um ou mais conectores 10 em cabos de corda 90' que se estendem de um acesso de abrangência intermediária 93 de um cabo de distribuição. Evidentemente, outros conjuntos adequados podem usar os conectores de acordo com os conceitos revelados no presente documento.

[00162] A título de exemplo, os conectores revelados no presente documento podem ser convertidos de uma primeira pegada de conector para uma segunda pegada de conector. A **Figura 56** é uma vista em perspectiva de um conector explicativo 10' que compreende ainda um alojamento de conversão 80 fixado sobre o alojamento 20 para mudar o conector 10' de uma primeira pegada de conector para uma segunda pegada de conector e a **Figura 57** é uma vista em corte do conector 10'. A título de exemplo, o conector 10' pode ter uma primeira pegada de conector como mostrado na **Figura 19** e ser trocado para uma segunda pegada de conector como um conector SC por meio da adição do alojamento de conversão 80. No entanto, qualquer um dos conectores adequados revelados no presente documento pode ser convertido conforme descrito no presente documento. O alojamento de conversão 80 coopera com o alojamento 20 para mudar da primeira pegada de conector para a segunda pegada de conector. Nessa modalidade, a mudança da primeira pegada de conector para a segunda pegada de conector compreende o uso de um componente único.

[00163] Em outras modalidades, a mudança da

primeira pegada de conector para a segunda pegada de conector pode compreender o uso de uma pluralidade de componentes. De forma ilustrativa, a **Figura 58** é uma vista parcialmente explodida de um outro conector 100' que pode ser trocado de um conjunto de cabo 100 que tem primeira pegada de conector 10 para uma segunda pegada de conector 10' conforme mostrado montado na **Figura 59**. Adicionalmente, essa modalidade da segunda pegada de conector 10' compreende uma pegada de conector endurecido. Pegada de conector endurecido significa que o conector é adequado para ambientes externos sem ser protegido em um confinamento. Qualquer conector adequado 10 revelado no presente documento pode ser usado para tal conversão da primeira pegada para a segunda pegada. A **Figura 58** representa o conjunto de cabo 100 com o conector 10 com a pluralidade de componentes para a conversão para a segunda pegada explodida para representar a montagem dos componentes. Nessa modalidade particular, a pluralidade de componentes é adequada para converter o conector 10 em um conector compatível OptiTap® endurecido; entretanto, a pluralidade de componentes pode ser configurada para converter o conector 10 em outros conectores endurecidos conforme desejado. Nessa modalidade, a pluralidade de componentes para a conversão no conector endurecido compreende uma capa interna 83, uma capa externa 87, um alojamento de conversão 82 configurado como um revestimento, um membro de retenção 84 configurado como uma porca de retenção e uma porca de acoplamento 85. Para realizar a conversão no conector endurecido, a capa interna 83 é deslizada sobre parte de conector 10 e o alojamento de conversão ou revestimento 82 é deslizado para trás para a posição e, então, a porca de retenção 84 é presa às roscas do conector 10. A porca de acoplamento 85 é deslizada sobre o revestimento 82 e, então, a capa externa 87 pode ser deslizada para posição da parte posterior. O revestimento 82 pode incluir um anel em O 86 para vedação durante o encaixe. A **Figura 60** é uma vista montada do conector de fibra óptica da **Figura 58** mostrando a segunda pegada de conector endurecido com uma tampa contra poeira 88 instalada na

mesma. A **Figura 61** é uma vista em corte do conector endurecido da **Figura 60**.

[00164] Ainda outras modalidades para a conversão de conectores 10 são possíveis de acordo com os conceitos revelados no presente documento. A título de exemplo, os conectores 10 similares ao conector 10 da **Figura 2A** com a região de transição TR que tem uma porção rosqueada TP podem ser convertidos em outros conectores. A **Figura 62** representa o conjunto de cabo 100 que tem o conector 10 com um alojamento de conector 20 que compreende uma região de transição TR que tem uma porção rosqueada TP similar ao conector 10 da **Figura 2A**. A **Figura 63** mostra o conector 10 da **Figura 62** com um alojamento de conversão 82 fixado sobre o alojamento 20 para mudar conector 10 com uma primeira pegada de conector para um conector 10'' com segunda pegada de conector. A segunda pegada de conector para o conector 10'' compreende uma pegada de conector endurecido, convertendo assim o conjunto de cabo 100 no conjunto de cabo 100''.

[00165] A **Figura 64** é uma vista parcialmente explodida de conector 10'' da **Figura 63**. Essa conversão particular usa uma pluralidade de componentes para converter o conector 10 em um conector compatível OptiTap® endurecido 10''; entretanto, a pluralidade de componentes pode ser configurada para converter o conector 10 em outros conectores endurecidos conforme desejado. A pluralidade de componentes para a conversão no conector 10'' compreende o alojamento de conversão 82 configurado como revestimento, um membro de retenção 84 configurado como uma presilha de retenção, e uma porca de acoplamento 85. O revestimento 82 pode incluir um ou mais anéis em O 86 para vedação durante o encaixe com um dispositivo complementar.

[00166] Para realizar a conversão no conector 10'', o revestimento 82 é deslizado em uma passagem de porca de acoplamento 85 conforme mostrado e, então, deslizado sobre o conector 10 da extremidade

frontal. Depois, o revestimento 82 é girado de modo que as roscas internas 82T de revestimento 82 como mais bem mostrado na **Figura 65** se engatem com a porção rosqueada TP de conector 10 até que o revestimento 82 seja preso a um conector 10. Depois disso, o membro de retenção 84 é alinhado com a extremidade frontal do revestimento 82 e, então, empurrado sobre o conector 10 até que seja assentado e retido no alojamento 20, impedindo assim que o revestimento 82 recue a porção rosqueada TP de conector 10 conforme representado na **Figura 66**.

[00167] A **Figura 67** é uma vista em corte detalhada da extremidade frontal de conector 10'' mostrando o membro de retenção 84 preso a um conector 10 e as **Figuras 68 e 69** são vistas em perspectiva do membro de retenção 84. Conforme representado, o membro de retenção 84 compreende um orifício 84O na parte frontal para receber uma porção do alojamento 20 através disso quando instalado. Adicionalmente, o membro de retenção 84 também tem um flange frontal 84F conformado à passagem de revestimento 82 de modo que possa ser inserido e engatar ao conector 10. O membro de retenção 84 também pode incluir uma ou mais chavetas 84K para permitir que o membro de retenção deslize além do recurso de chaveamento 20K de conector 10. As janelas 84W dispostas em lados opostos de membro de retenção 84 se engatam às abas 27 do alojamento 20 para prender o membro de retenção 84 ao conector 10. Uma vez instalado, o membro retentor 84 impede que o revestimento 82 gire e saia do conector 10. O conector 100'' também pode incluir uma tampa contra poeira 88 como o conector 10' da **Figura 60**.

[00168] Os conceitos de conector revelados no presente documento podem ser usados ainda com outros desenhos de conector como conectores com o uso de um ferrolho disposto em um retentor de ferrolho. As **Figuras 70-78** revelam um conjunto de cabo 100 que compreende o conector 10. O conector 10 das **Figuras 70-78** é similar aos outros conectores 10 revelados no presente documento, mas tem o ferrolho 30

disposto no interior de um retentor de ferrolho 49 e inserido de uma extremidade frontal 23 do conector 10 conforme representado na **Figura 75**. O alojamento 20 do conector 10 das **Figuras 70-78** é similar a outros alojamentos 20 discutidos no presente documento e diferenças podem ser descritas enquanto outros detalhes não serão repetidos a título de brevidade.

[00169] As **Figuras 70 e 71** respectivamente são vistas em perspectiva e em corte mostrando conjunto de cabo 100 que compreende conector 10 que tem um ferrolho 30 disposto no interior de um retentor de ferrolho 49, formando assim um subconjunto de ferrolho (não numerado) que é orientado para uma posição para frente pelo membro resiliente 50. Quando montado, o subconjunto de ferrolho (60) é configurado para cooperar com o alojamento (20) para inibir a rotação do subconjunto de ferrolho (60) em relação ao alojamento (20) como mais bem mostrado na **Figura 78**.

[00170] Conforme representado na **Figura 70**, o conector 10 é configurado de modo que o alojamento de conversão 80 possa ser fixado ao alojamento 20 para converter em um conector SC. Da mesma forma, o conector 10 tem um alojamento 20 com uma região de transição TR com a porção rosqueada TP similar ao alojamento 20 representado na **Figura 2A** de modo que possa ser convertido em um conector endurecido conforme representado nas **Figuras 62-69**.

[00171] As **Figuras 72-74** são várias vistas do alojamento 20 do conector 10 representado nas **Figuras 70 e 71**. A **Figura 72A** é uma vista em perspectiva de fundo mostrando o recurso de travamento 20L do alojamento 20 configurado como uma rampa (não numerado) com uma saliência (não numerado) como o recurso de retenção para cooperar com um recurso de preensão adequado de um dispositivo. O alojamento 20 é similar aos alojamentos 20 revelados no presente documento, mas compreende ainda um ou mais braços de trava 20LA dispostos em uma porção frontal FP do alojamento 20 conforme representado. Ademais, o orifício de passagem frontal

22 é dimensionado para permitir a inserção de retentor de ferrolho 49 da extremidade frontal 23 do alojamento 20 como mostrado no corte transversal da **Figura 73**. Os braços de trava 20LA são conectados na extremidade frontal e em cantiléver na extremidade posterior de modo que os mesmos possam ser desviados quando o retentor de ferrolho 49 é inserido e, então, retornar para reter o retentor de ferrolho 49 uma vez que o mesmo é totalmente inserido.

[00172] A **Figura 75** é uma vista parcialmente explodida da extremidade frontal de conector 10 antes de o retentor de ferrolho 49 e o ferrolho 30 serem inseridos no alojamento 20. A **Figura 76** é uma vista em corte transversal da extremidade frontal do conector 10 após o retentor de ferrolho 49 e o ferrolho 30 serem inseridos no alojamento 20 e retidos por braços de trava 20LA. Conforme representado, os braços de trava 20LA têm porções de rampa para auxiliar as porções de retentor de ferrolho 49 a desviarem os braços de trava 20LA para fora conforme o retentor de ferrolho 49 é inserido no alojamento 20 e, então, retornar o retentor de ferrolho 49 para reter o mesmo.

[00173] Referindo-se à **Figura 75**, a fibra óptica 92 do cabo 90 é montada para estender-se além da extremidade frontal 23 e o membro resiliente 50 é rosqueado sobre a fibra óptica 92 e, então, o retentor de ferrolho 49 e o ferrolho 30 são rosqueados sobre a fibra óptica 92. A fibra óptica 92 pode ser presa de maneira adequada através dos furos 20C dispostos no lado oposto do alojamento 20 conforme representado pelas setas na **Figura 76** quando o retentor de ferrolho 49 estiver sendo inserido no alojamento 20. Prender a fibra óptica 92 impede que a fibra óptica 92 seja empurrada para trás ou se prenda conforme o retentor de ferrolho 49 é inserido. O retentor de ferrolho 49 é alinhado para uma posição giratória adequada e empurrado para trás no alojamento 20 até retenção pelos braços de trava 20LA conforme representado na **Figura 76**. A fibra óptica 92 é presa ao ferrolho 30 de forma adequada e a face de extremidade de ferrolho 30 é polida.

[00174] Adicionalmente, o retentor de ferrolho 49 pode ser configurado para ajustar o ferrolho 30 em relação um alojamento 20. A **Figura 77** é uma vista em perspectiva detalhada do ferrolho 30 disposto no retentor de ferrolho 49. Conforme mostrado, o retentor de ferrolho 49 compreende uma pluralidade de rebaixos 49R formados no flange 49F para ajuste do conector. Nessa modalidade, o flange 49F tem quatro rebaixos 49R permitindo quatro posições rotacionais diferentes para o retentor de ferrolho 49/ferrolho 30, permitindo assim ajuste de quadrante. A **Figura 78** é uma vista detalhada de extremidade frontal do conector 10 mostrando que o orifício frontal do alojamento 20 é dimensionado para permitir a inserção dos retentores de ferrolho. Adicionalmente, uma porção da passagem 22 é dimensionada para cooperar com o flange 49F e permitir diferentes posições rotacionais. Consequentemente, após medição do perfil de face de extremidade do ferrolho 30 ou medição da perda de inserção, o ferrolho 30 pode ser ajustado se for desejado para aprimorar desempenho como para um padrão Grau B. A título de explicação, os braços de trava 20LA podem ser desviados para fora para liberar o retentor de ferrolho 49 e, então, o retentor de ferrolho 49 é girado para a posição desejada e inserido de volta no alojamento 20 até que seja retido pelos braços de trava 20LA. Outras modalidades de retentor de ferrolho 49 podem ter outros números adequados de posições rotacionais conforme desejado.

[00175] Outras variações do alojamento 20 para os conectores 10 também são possíveis. As **Figuras 79 e 79A** representam vista em perspectiva e vistas em corte transversal de um outro alojamento de conector que pode ser usado com qualquer um dos conceitos adequados revelados. Nessa modalidade, a porção posterior RP é não redonda, e tem uma seção transversal poligonal PCS conforme mostrado pelo corte transversal na **Figura 79A**. A **Figura 79A** mostra que esse alojamento 20 pode ter um recurso de chaveamento 20K que pode assumir qualquer forma adequada ou pode ser uma porção de chaveamento 20KP conforme desejado. Da mesma

forma, esse alojamento 20 pode usar qualquer recurso de travamento adequado 20L conforme desejado.

[00176] Embora a revelação tenha sido ilustrada e descrita no presente documento com referência a modalidades explicativas e exemplos específicos das mesmas, ficará prontamente evidente para os versados na técnica que outras modalidades e exemplos podem realizar funções similares e/ou alcançar resultados similares. Todas essas modalidades e exemplos equivalentes estão dentro do espírito e escopo da revelação e pretendem a estarem cobertas pelas reivindicações anexas. Também ficará claro para os versados na técnica que várias modificações e variações podem ser realizadas aos conceitos revelados sem afastar-se do espírito e escopo dos mesmos. Dessa forma, pretende-se que o presente pedido cubra as modificações e variações desde que estejam dentro do escopo das reivindicações anexas e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Conector de fibra óptica (10), **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um alojamento (20) que compreende uma extremidade posterior (21) e uma extremidade frontal (23) com uma passagem longitudinal (22) estendendo-se da extremidade posterior (21) para a extremidade frontal (23), em que uma porção posterior (RP) do alojamento (20) compreende uma seção transversal redonda (RCS) e uma porção frontal (FP) do alojamento (20) compreendendo uma seção transversal não redonda (NRCS) com uma região de transição (TR) disposta entre a porção posterior (RP) e a porção frontal (FP), em que a região de transição (TR) compreende uma porção assimétrica (AT);

um retentor de ferrolho (49); e

um ferrolho (30) que compreende um furo de fibra (32) estendendo-se de uma extremidade posterior (31) para uma extremidade frontal (33), em que o ferrolho (30) é disposto no interior de uma porção do retentor de ferrolho (49) e em que a porção posterior (RP) compreende uma porção de chaveamento (20KP) configurada como chave fêmea, e a porção de chaveamento (20KP) se estende até a região de transição (TR).

2. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a porção assimétrica (AT) é uma porção rosqueada (TP).

3. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a porção rosqueada (TP) é adjacente a uma porção de chaveamento (20KP).

4. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que o alojamento compreende ainda pelo menos um recurso de travamento (20L).

5. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um recurso de travamento (20L) é uma rampa com uma saliência.

6. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um recurso de travamento (20L) é um entalhe, um sulco, um rebaixo, ou um desnível formado no alojamento (20).

7. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que a porção frontal (FP) do alojamento (20) compreende uma outra porção de seção transversal (ACSP) com uma seção transversal que é diferente da seção transversal não redonda (NRCS) da porção frontal (FP) do alojamento (20).

8. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a uma outra porção de seção transversal (ACSP) compreende uma pegada SC.

9. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado** pelo fato de que o alojamento (20) compreende ainda um ou mais braços de trava (20LA) para prender o retentor de ferrolho (49).

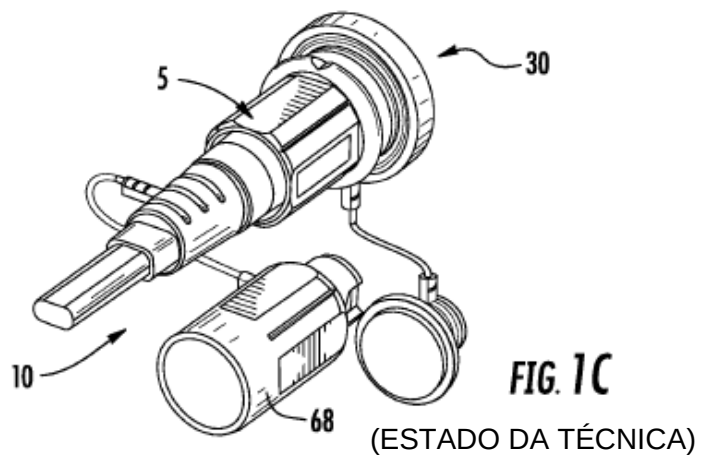
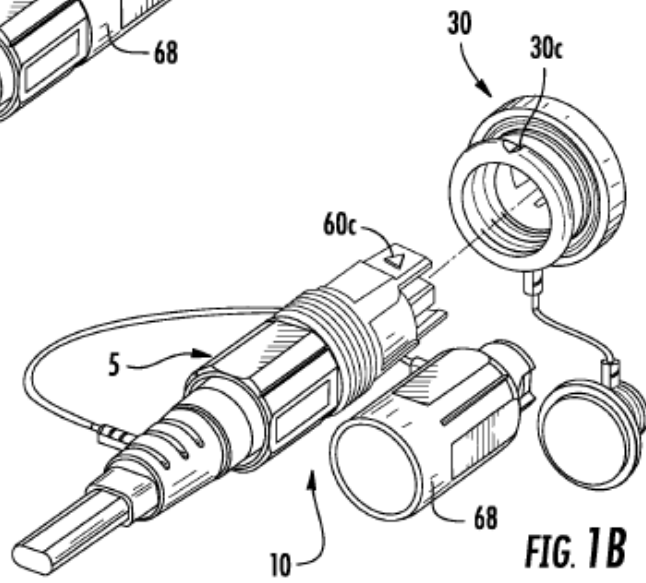
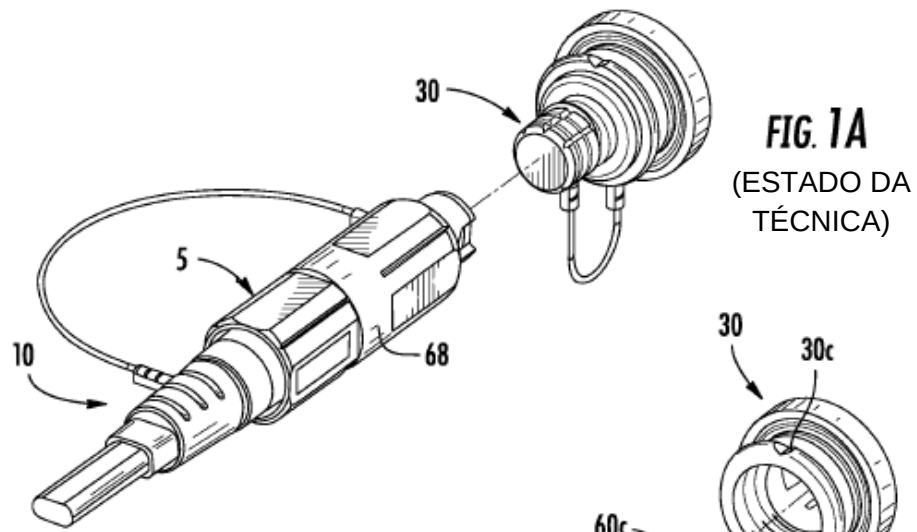
10. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de que compreende ainda um membro resiliente (50) para orientar o retentor de ferrolho (49) para uma posição para frente.

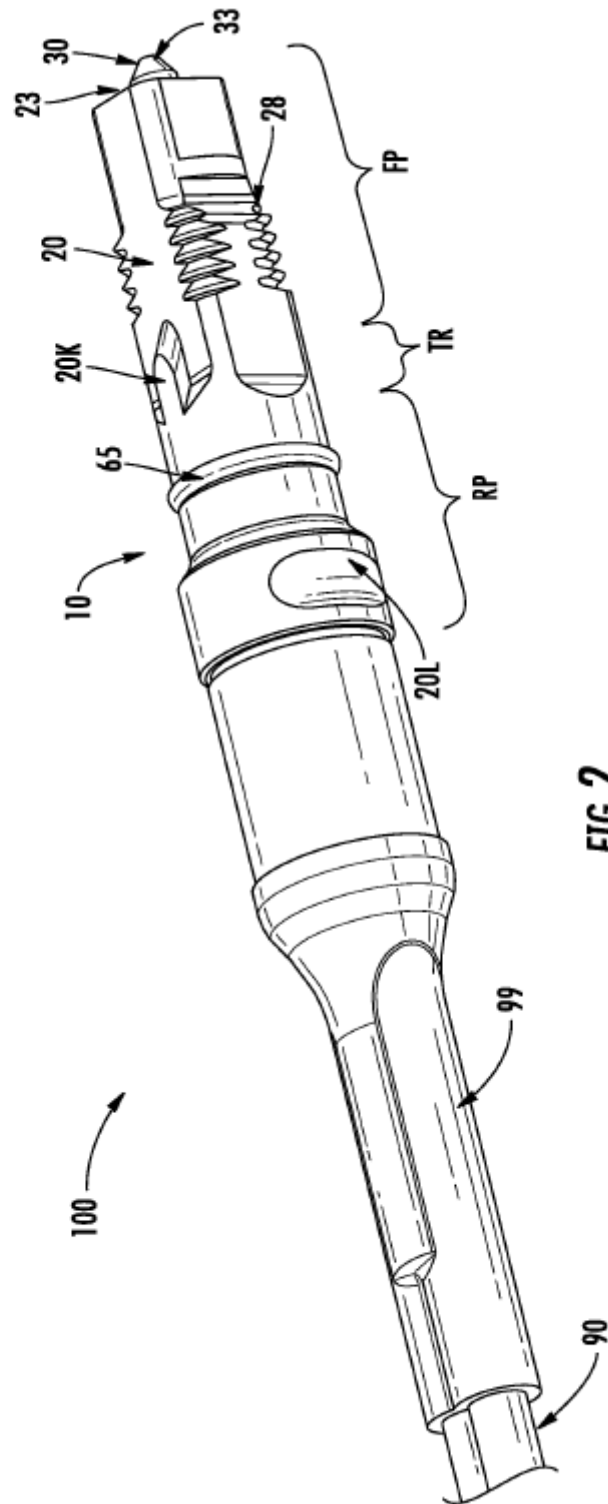
11. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de que compreende ainda um adaptador de cabo (59).

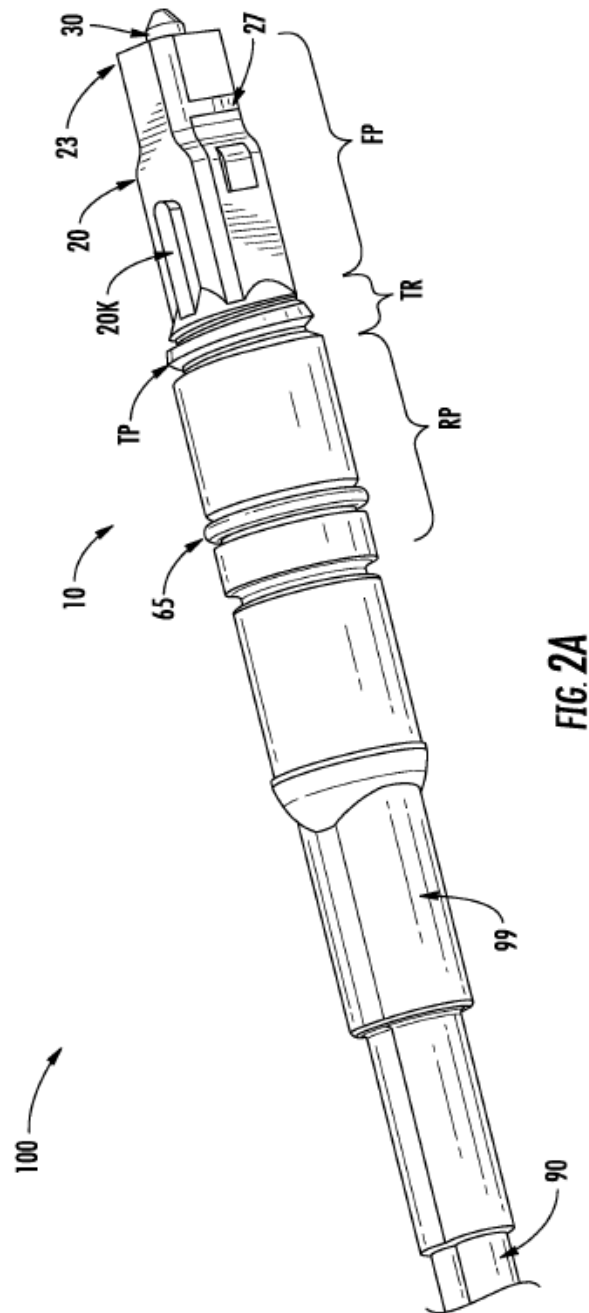
12. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado** pelo fato de que compreende ainda um alojamento de conversão (80,82), em que o alojamento de conversão

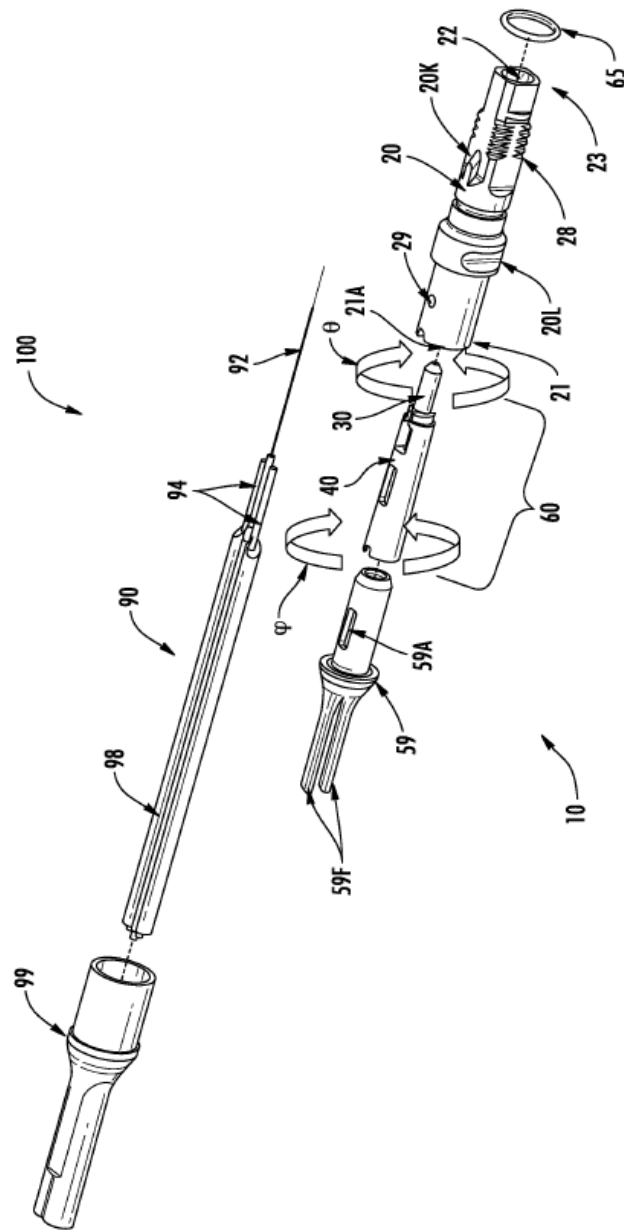
(80,82) coopera com o alojamento (20) para mudar o conector de fibra óptica (10) da primeira pegada de conector para uma segunda pegada de conector.

13. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizado** pelo fato de que é uma porção de a conjunto de cabo.









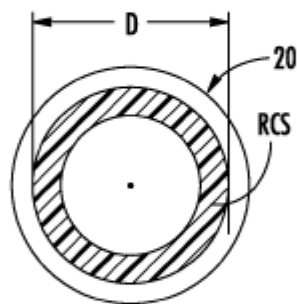
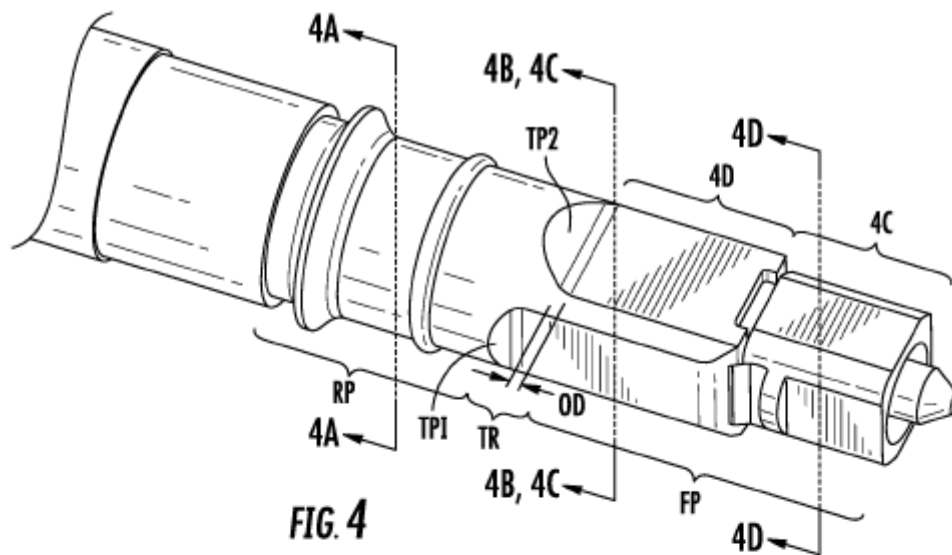


FIG. 4A

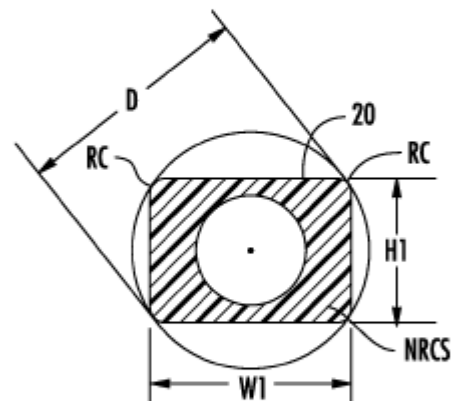


FIG. 4B

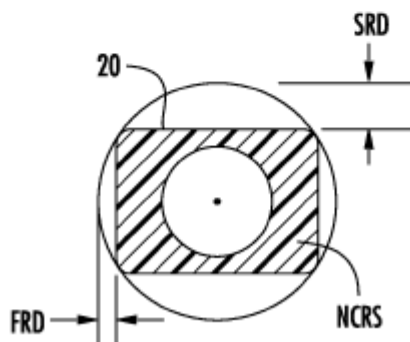


FIG. 4C

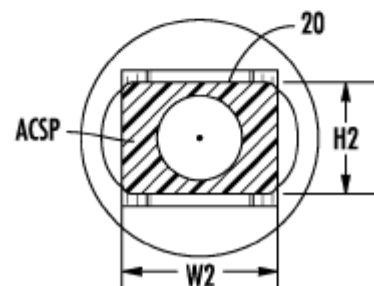


FIG. 4D

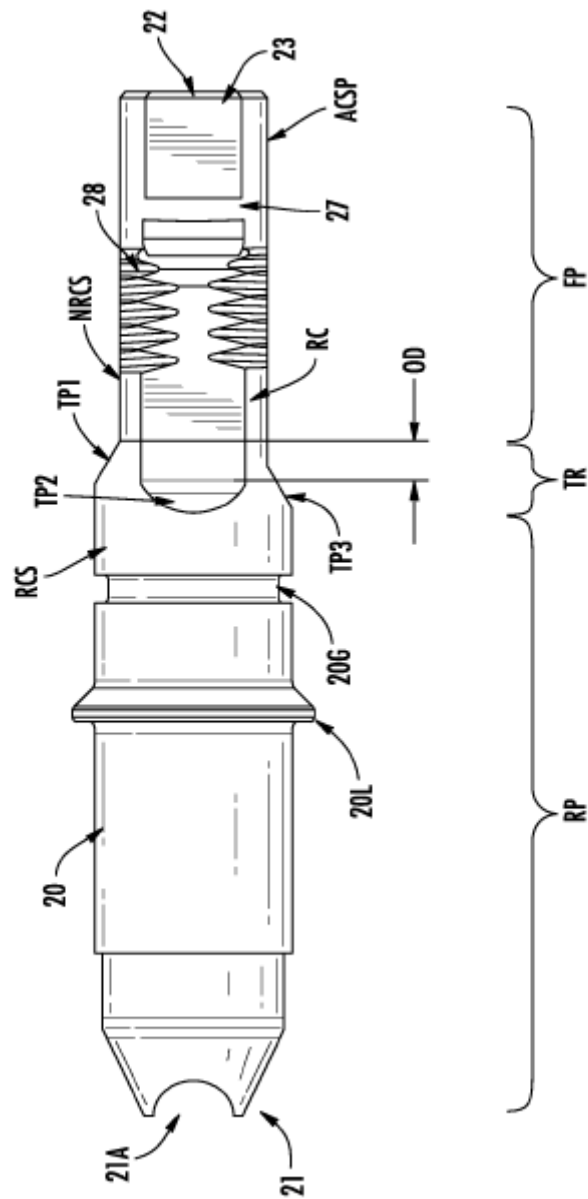
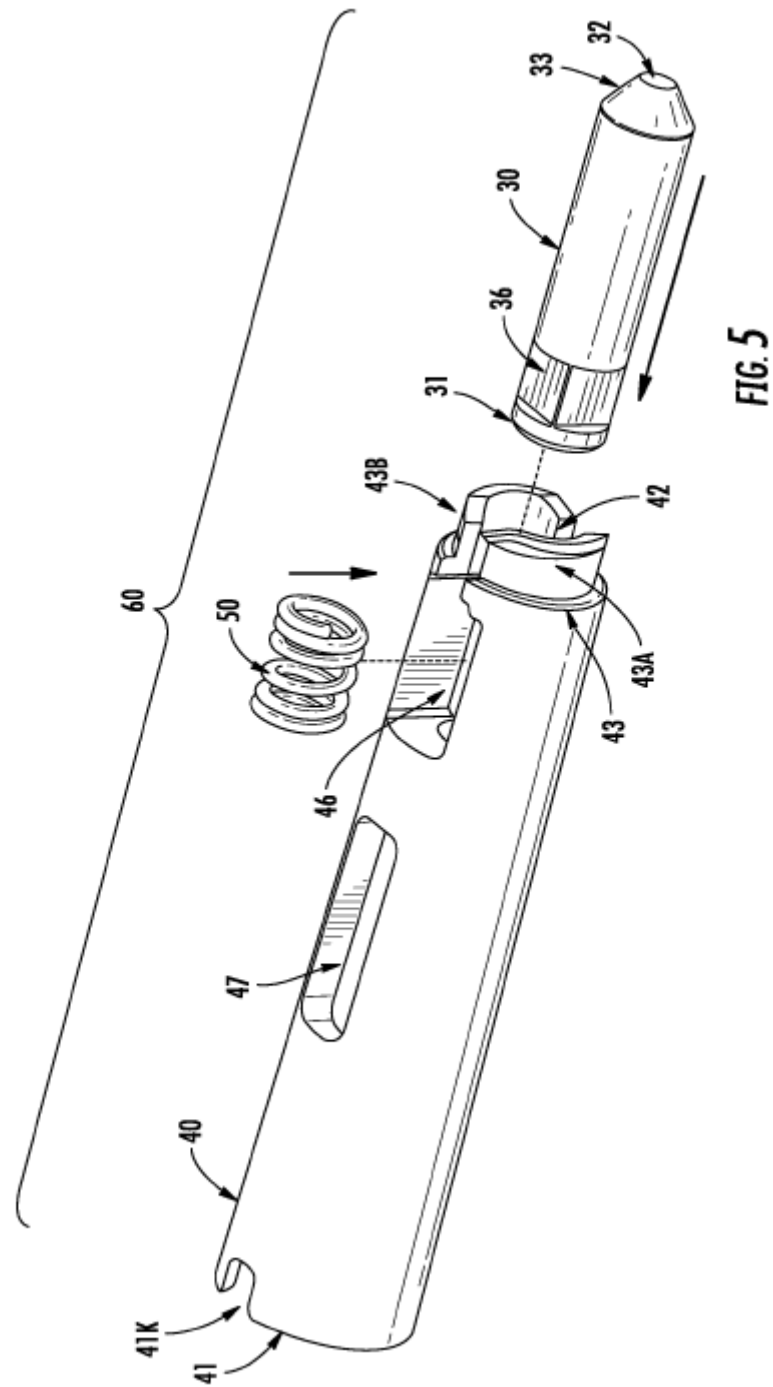
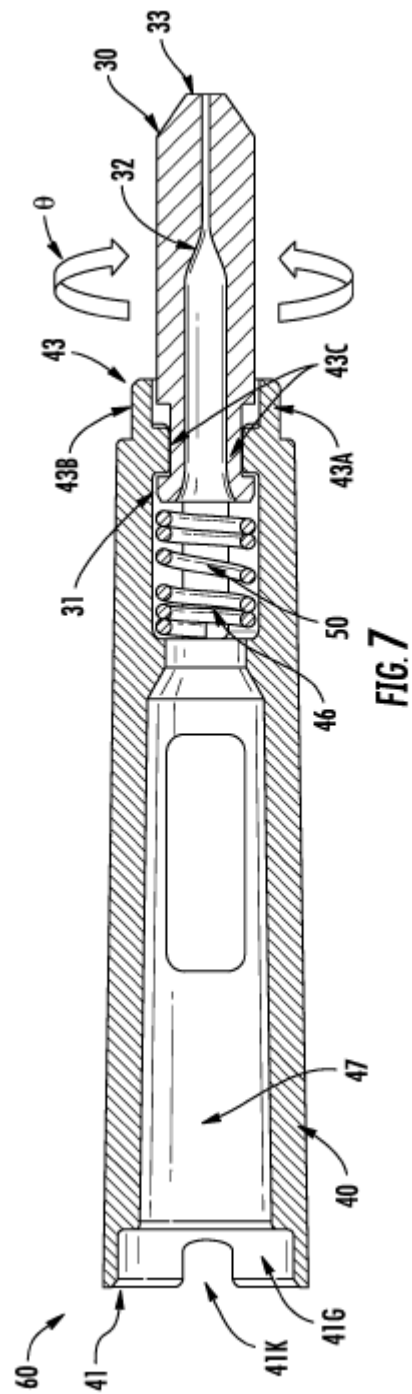
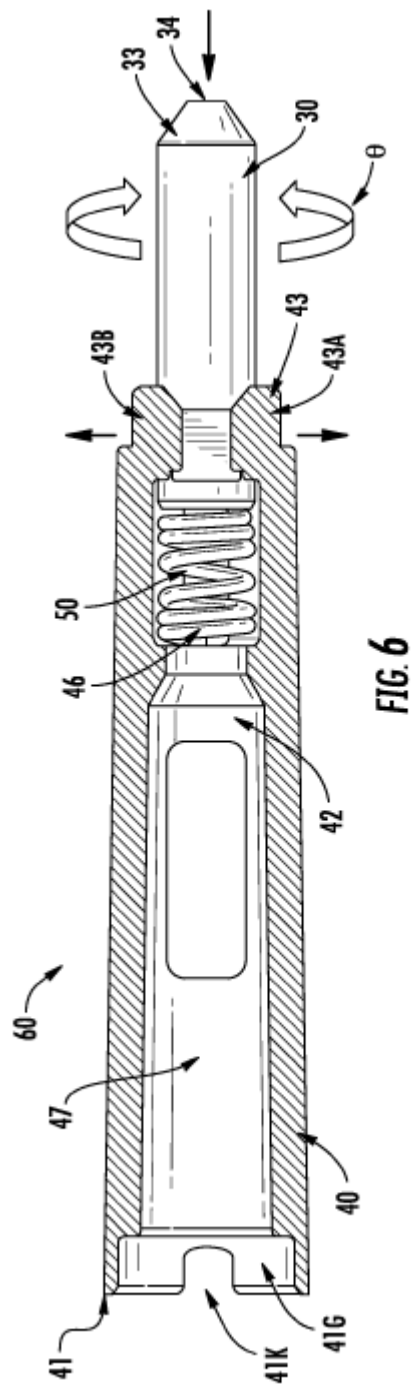
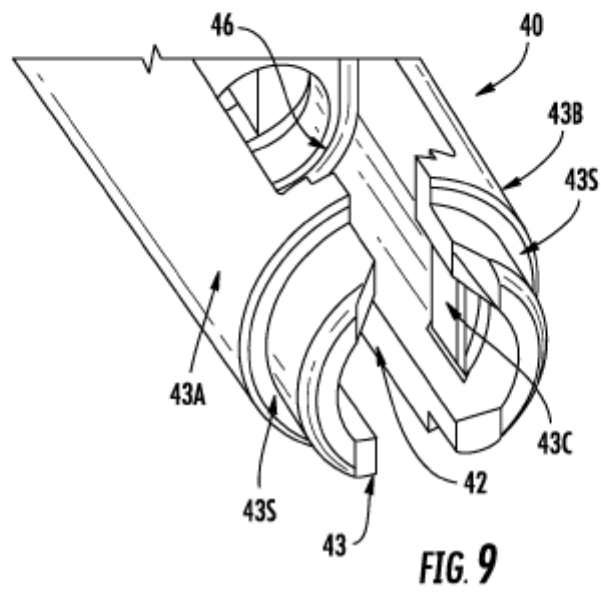
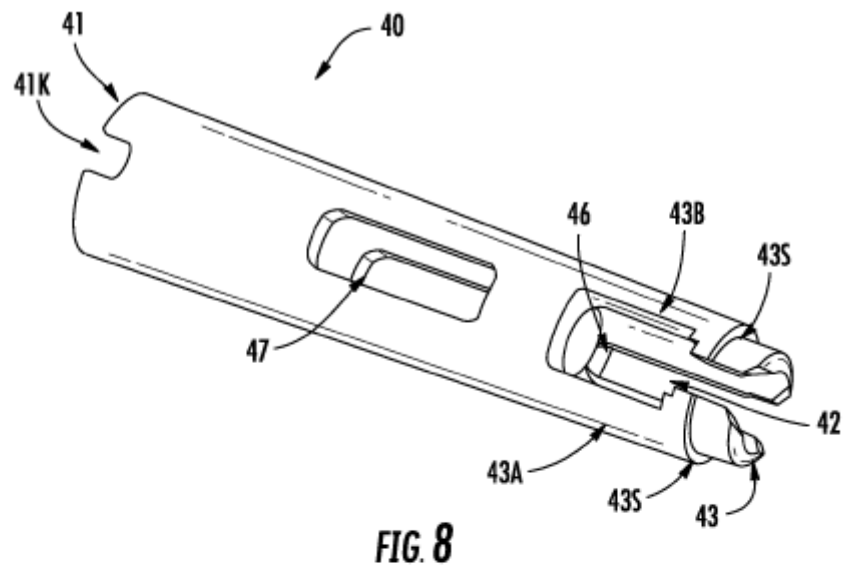
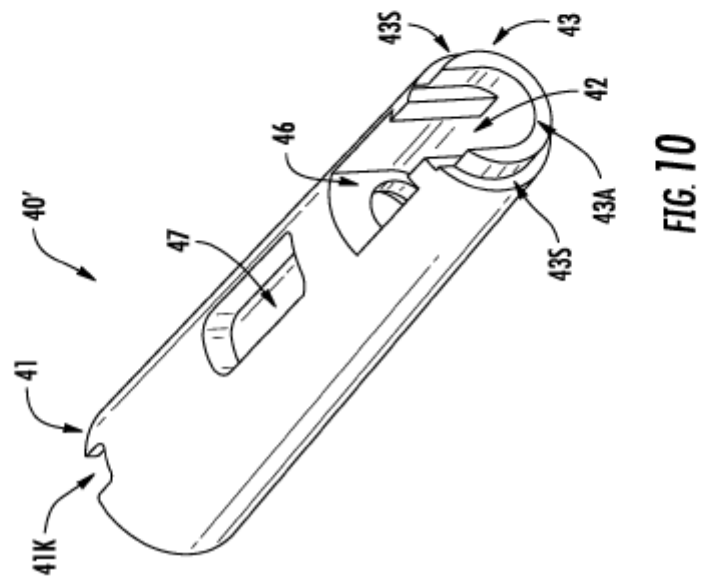
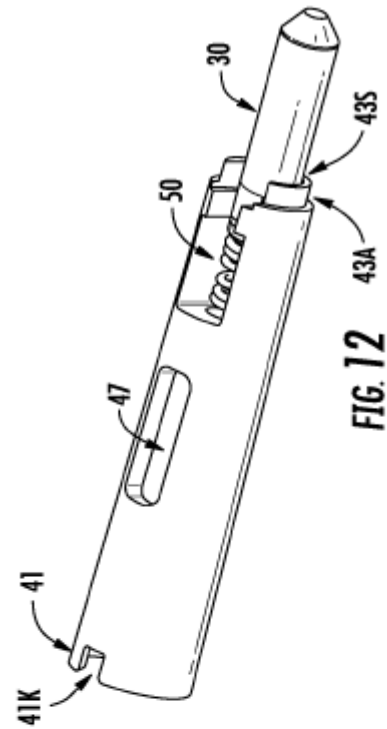
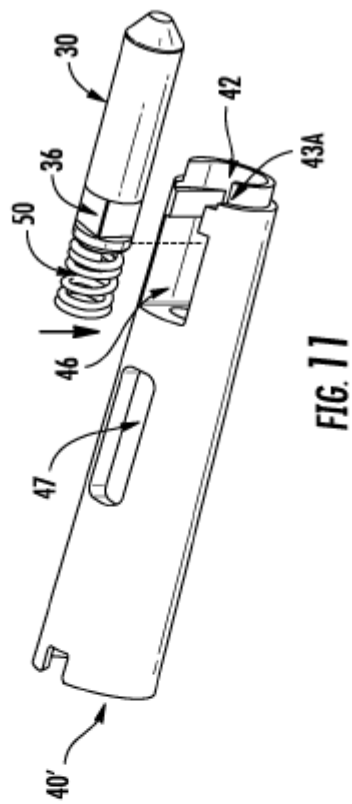


FIG. 4E









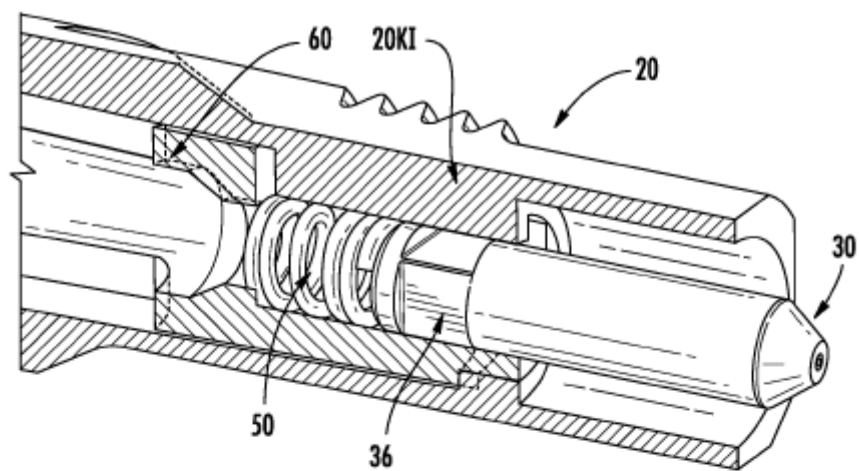


FIG. 13

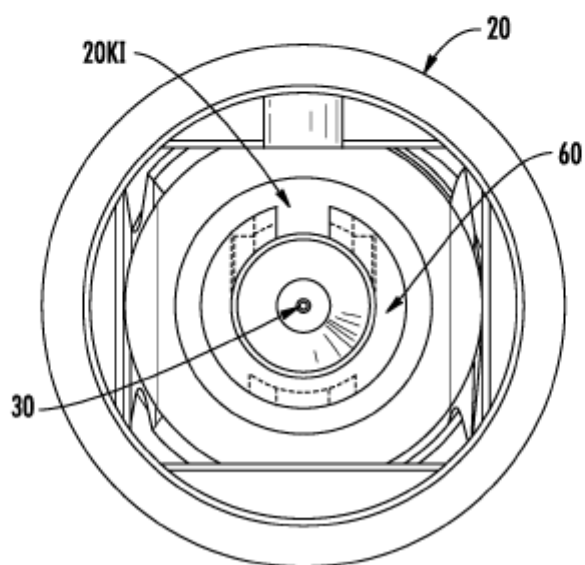
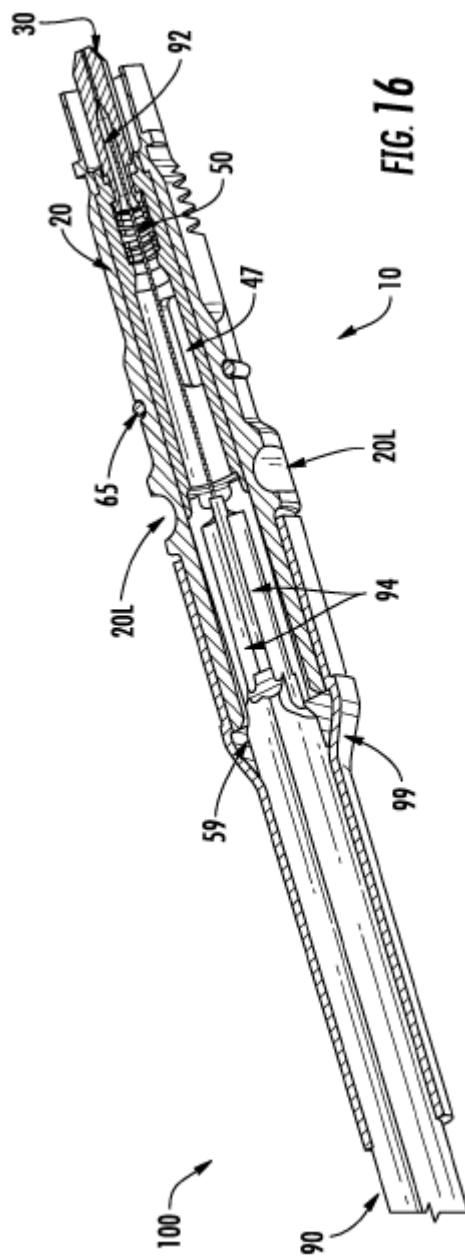
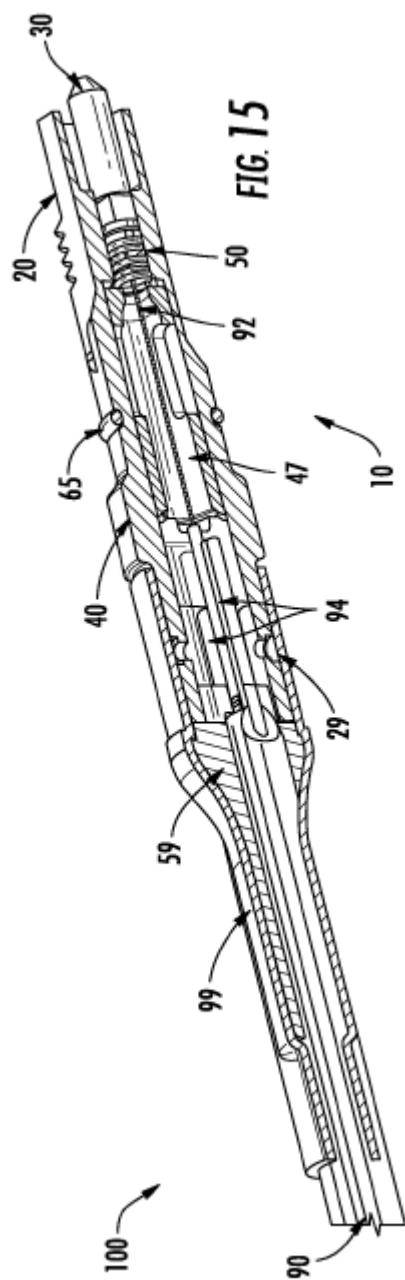
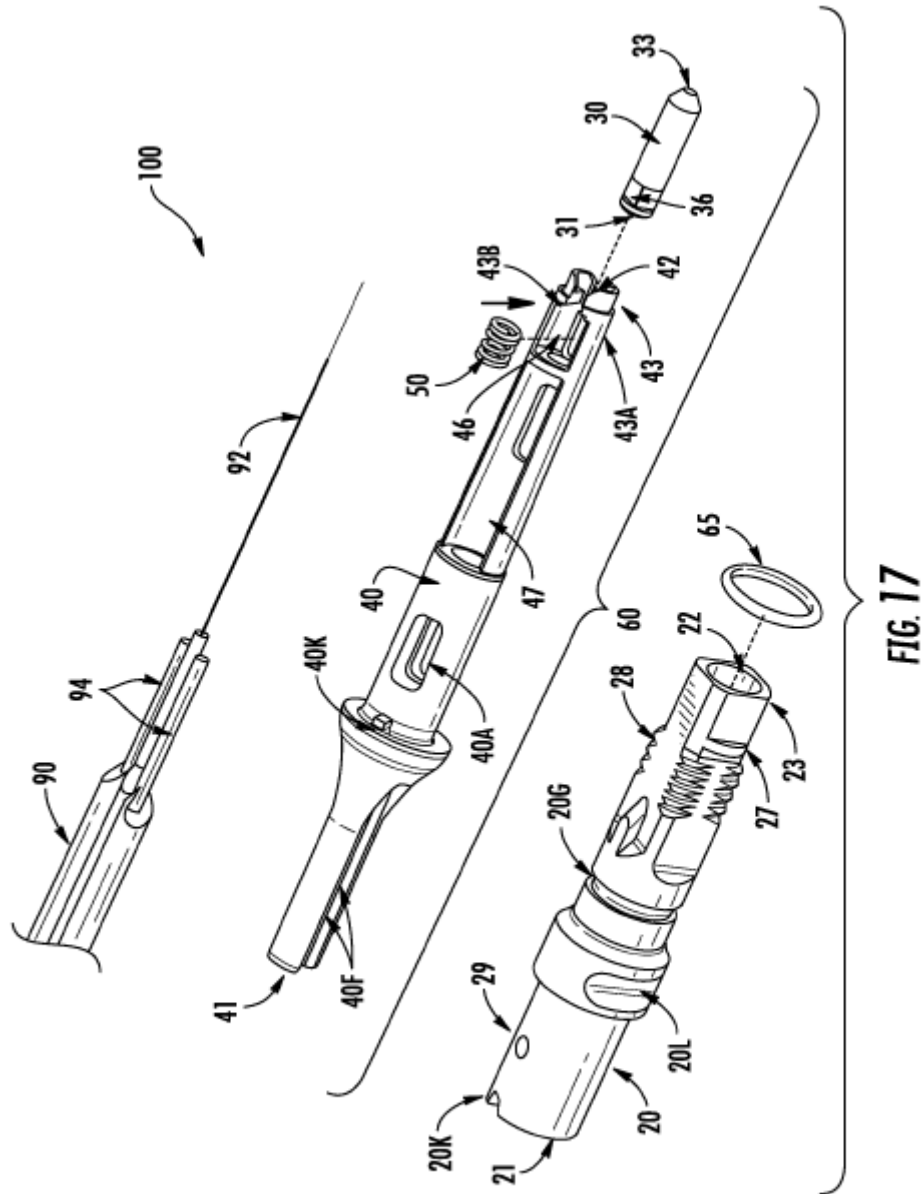


FIG. 14





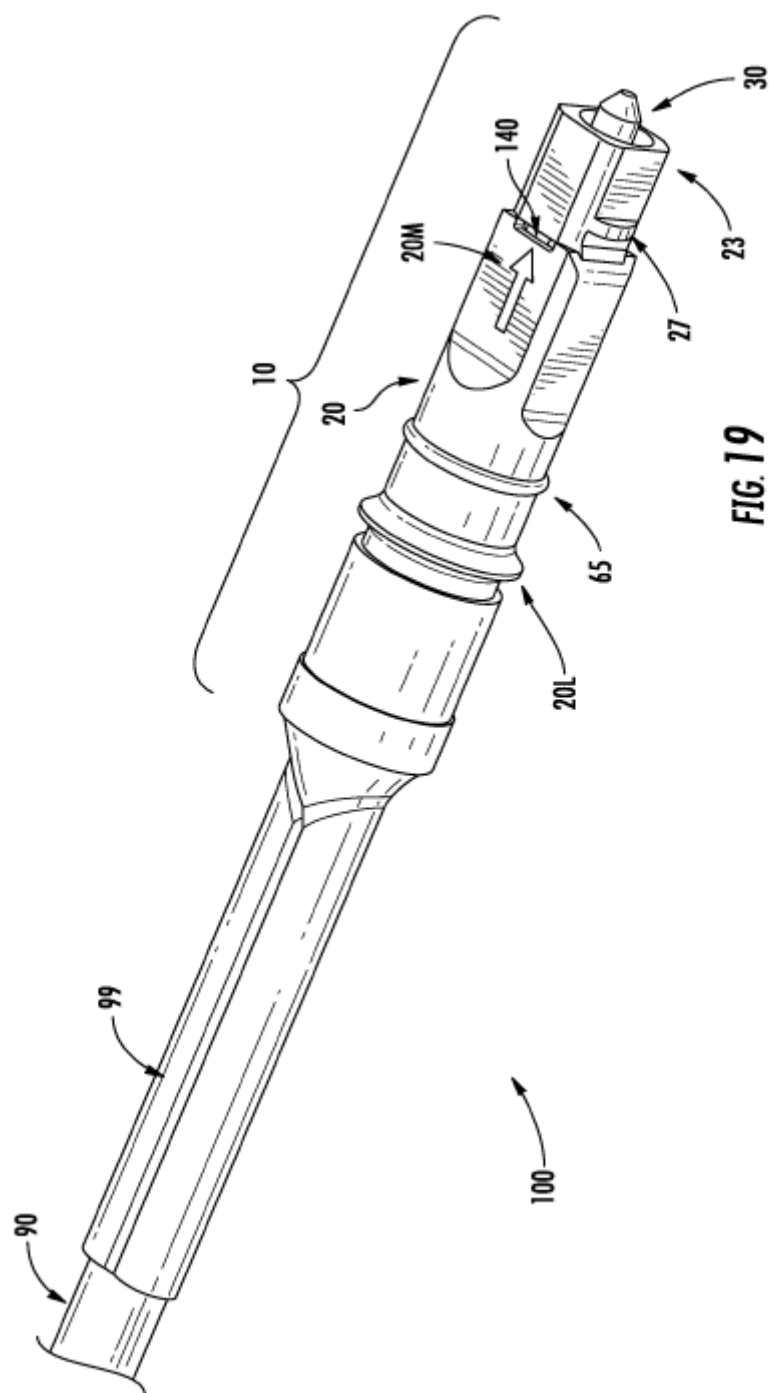
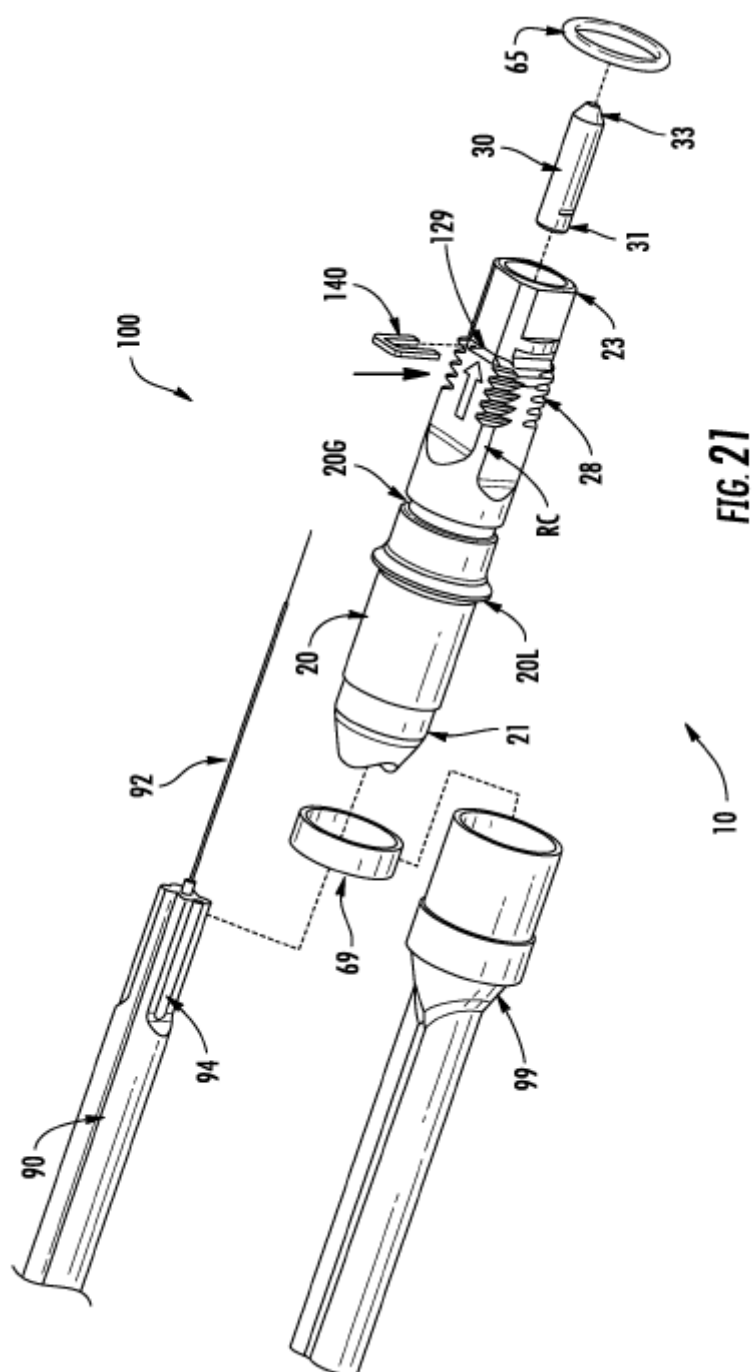
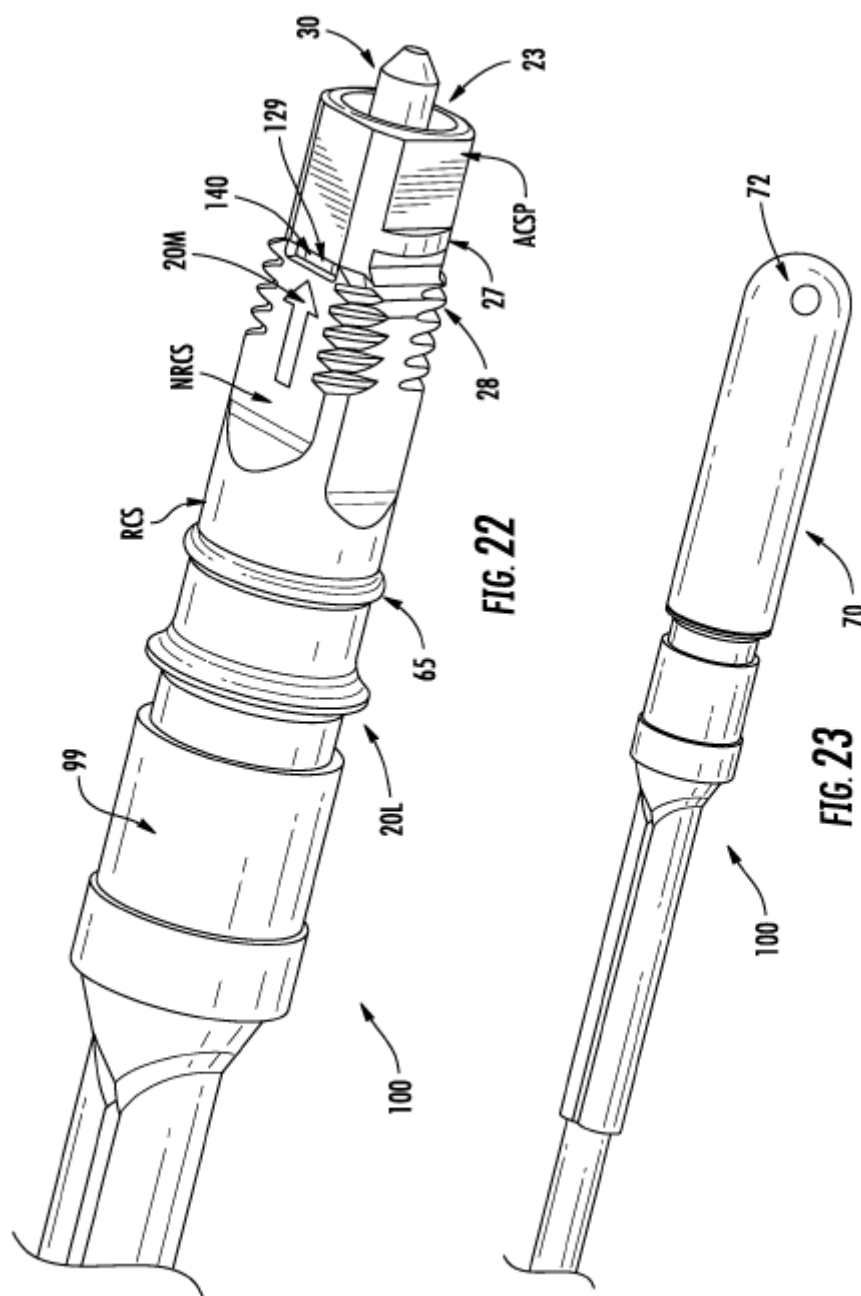
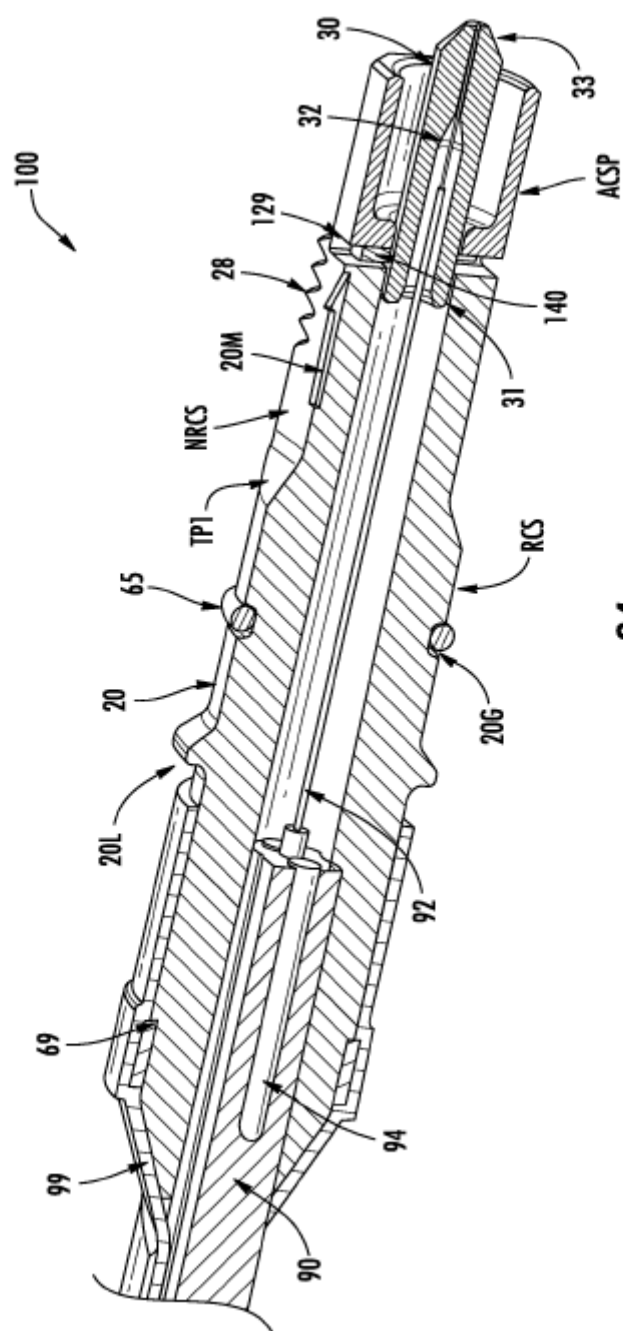
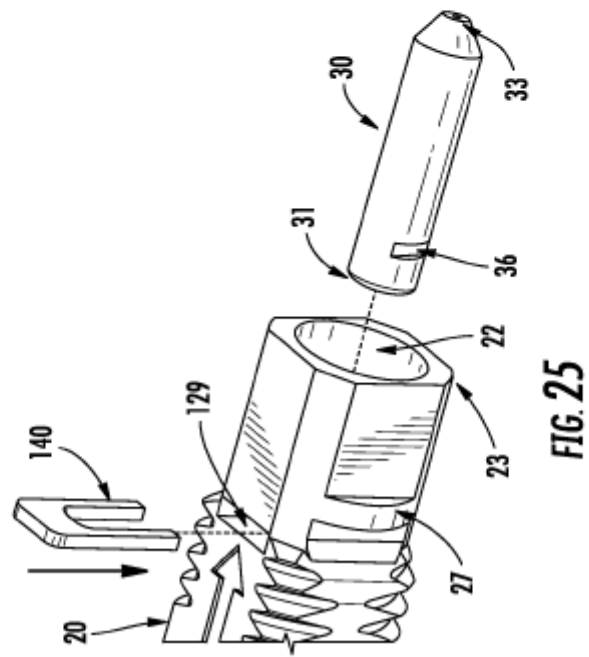
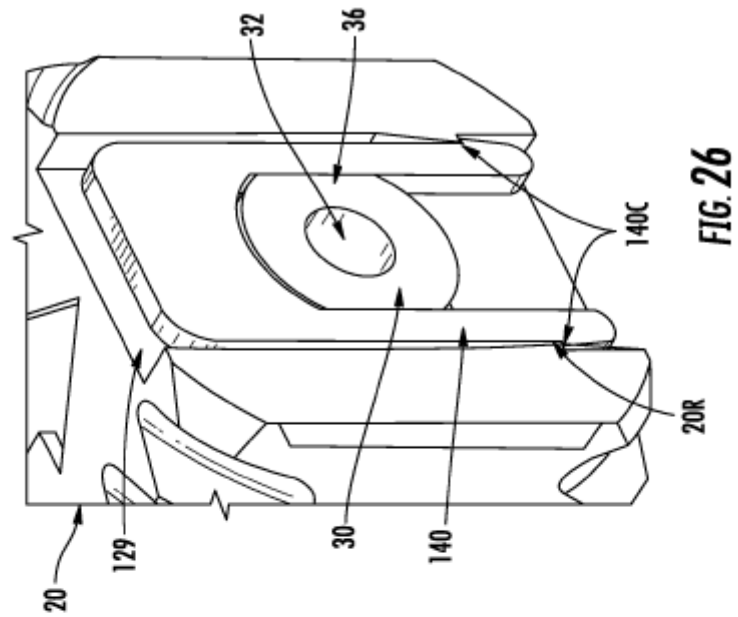


FIG. 19









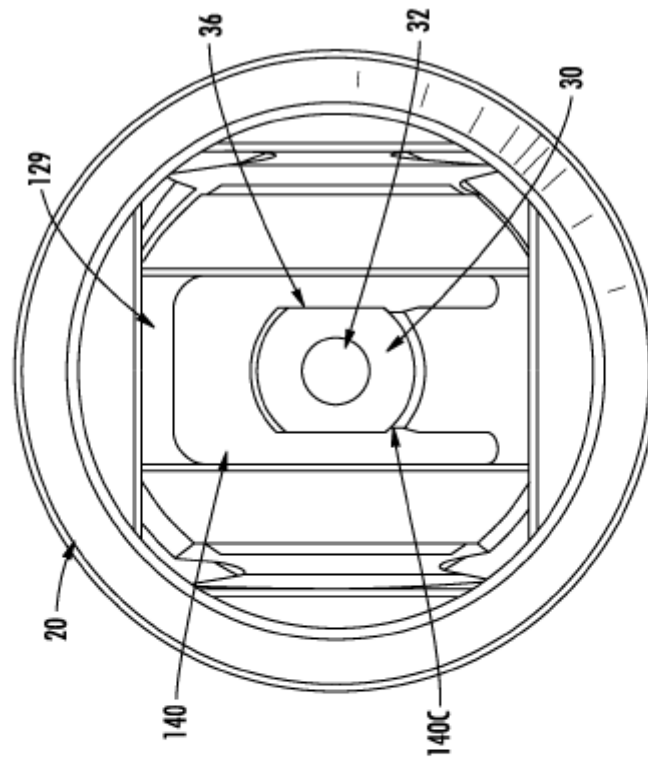


FIG. 28

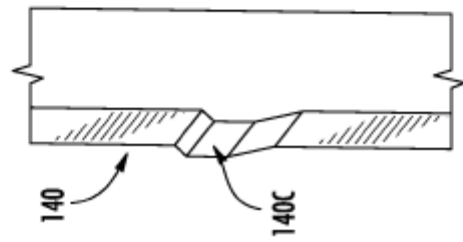
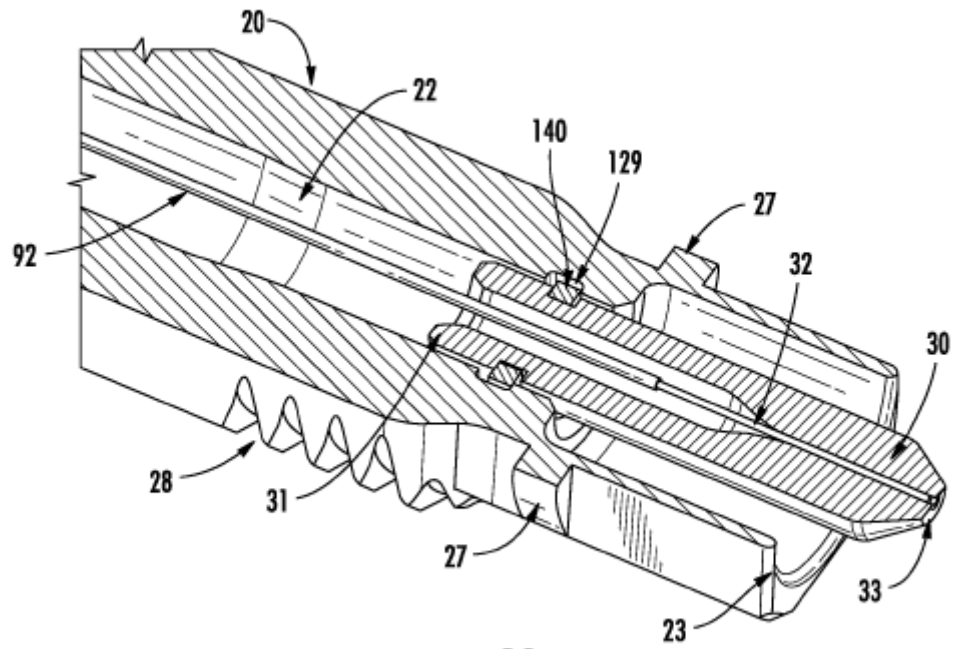


FIG. 27

**FIG. 29**

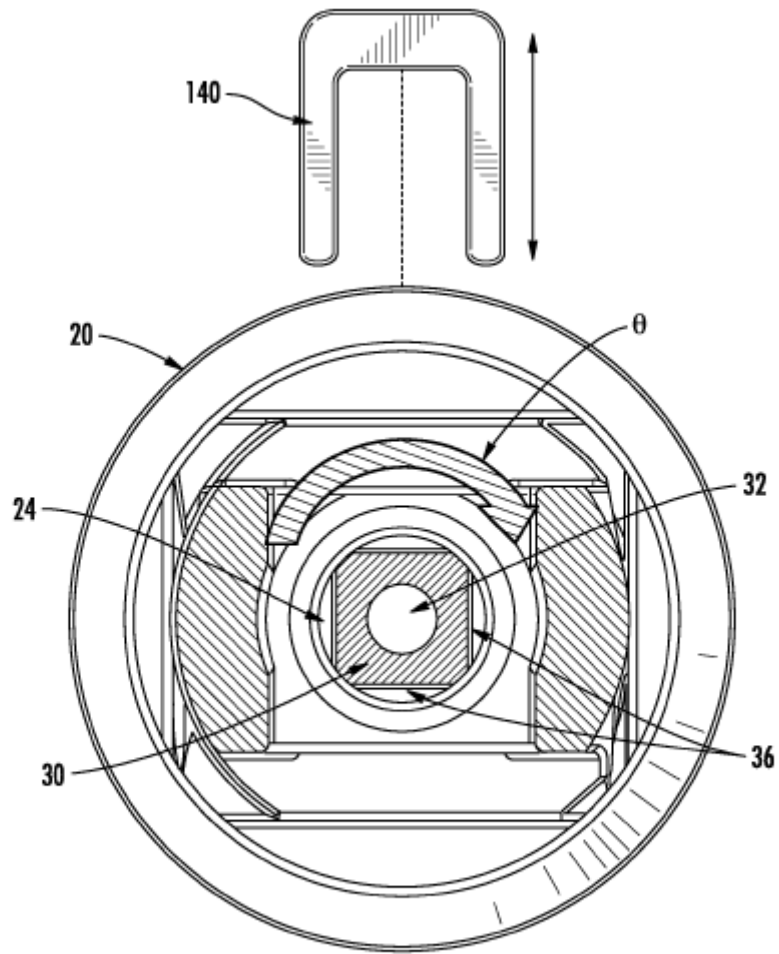
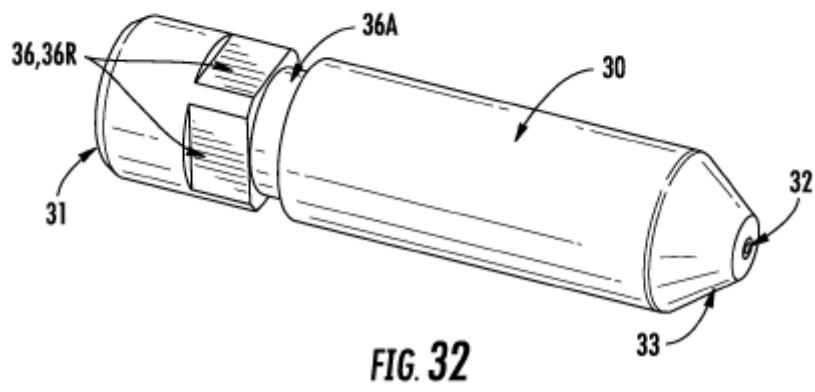
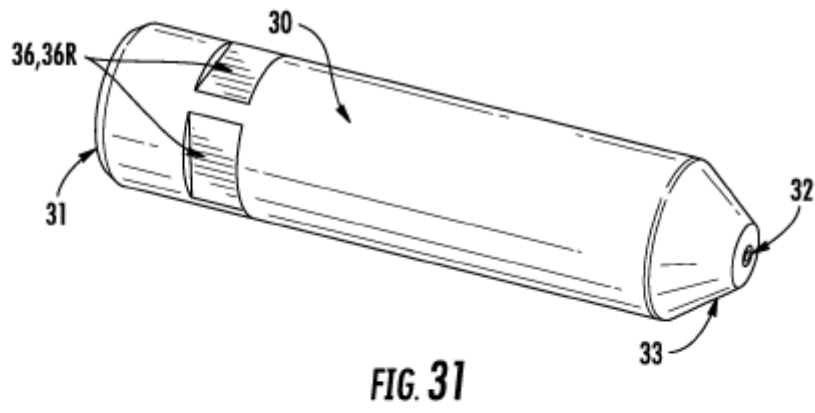
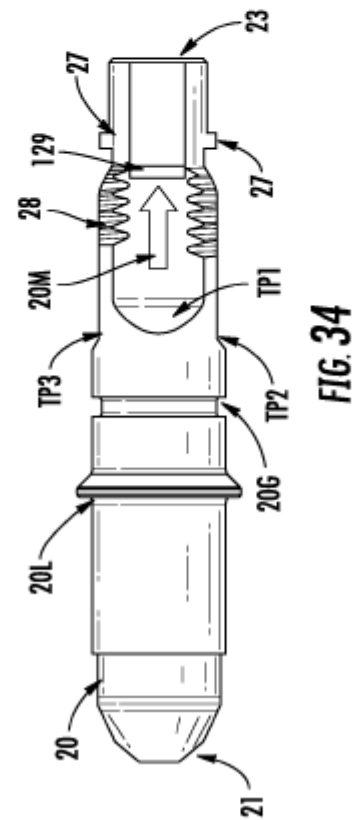
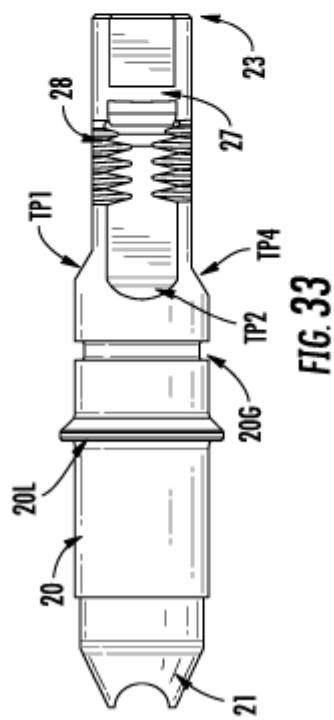
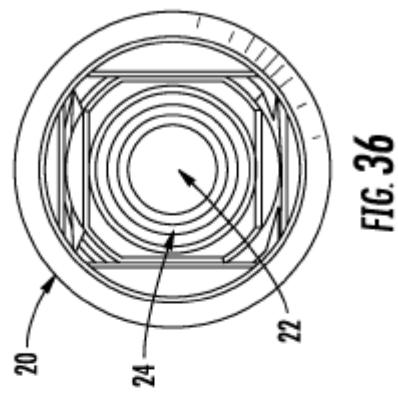
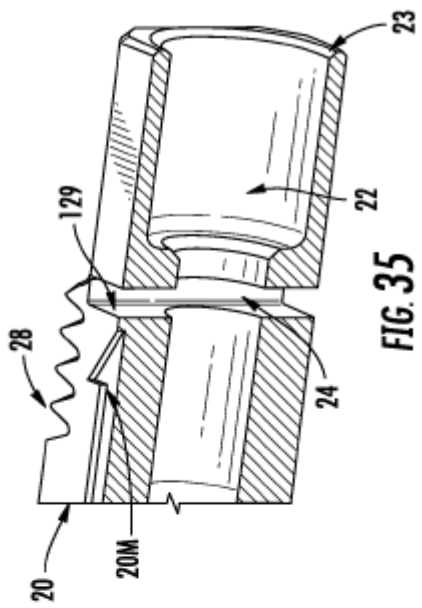
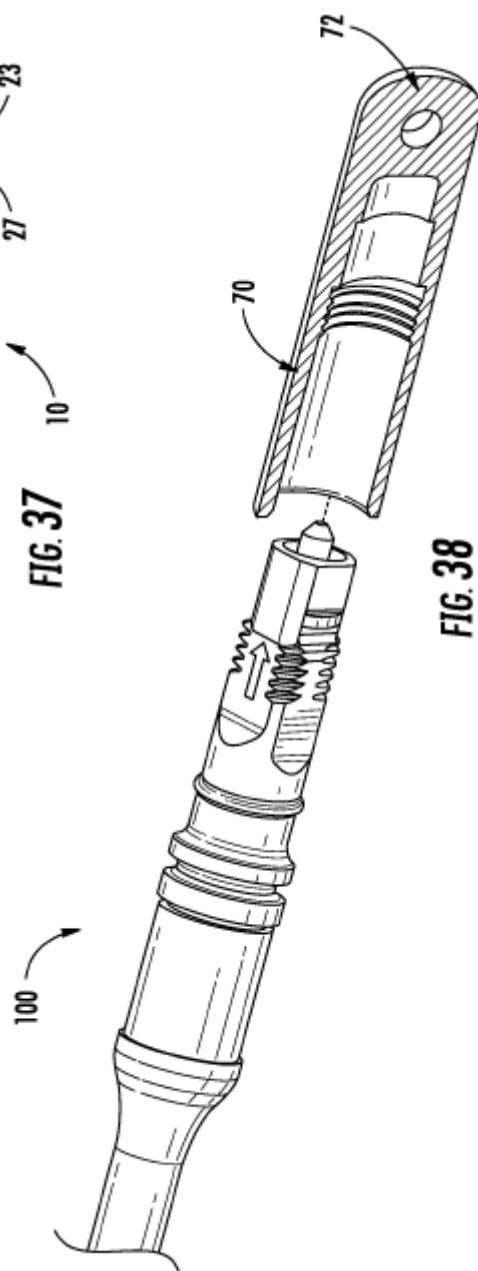
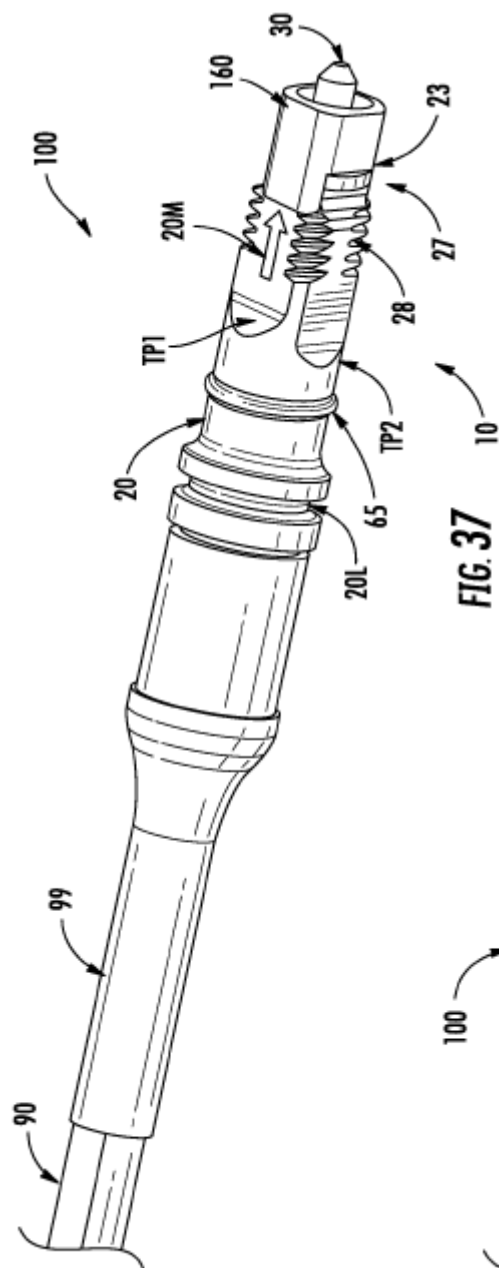


FIG. 30







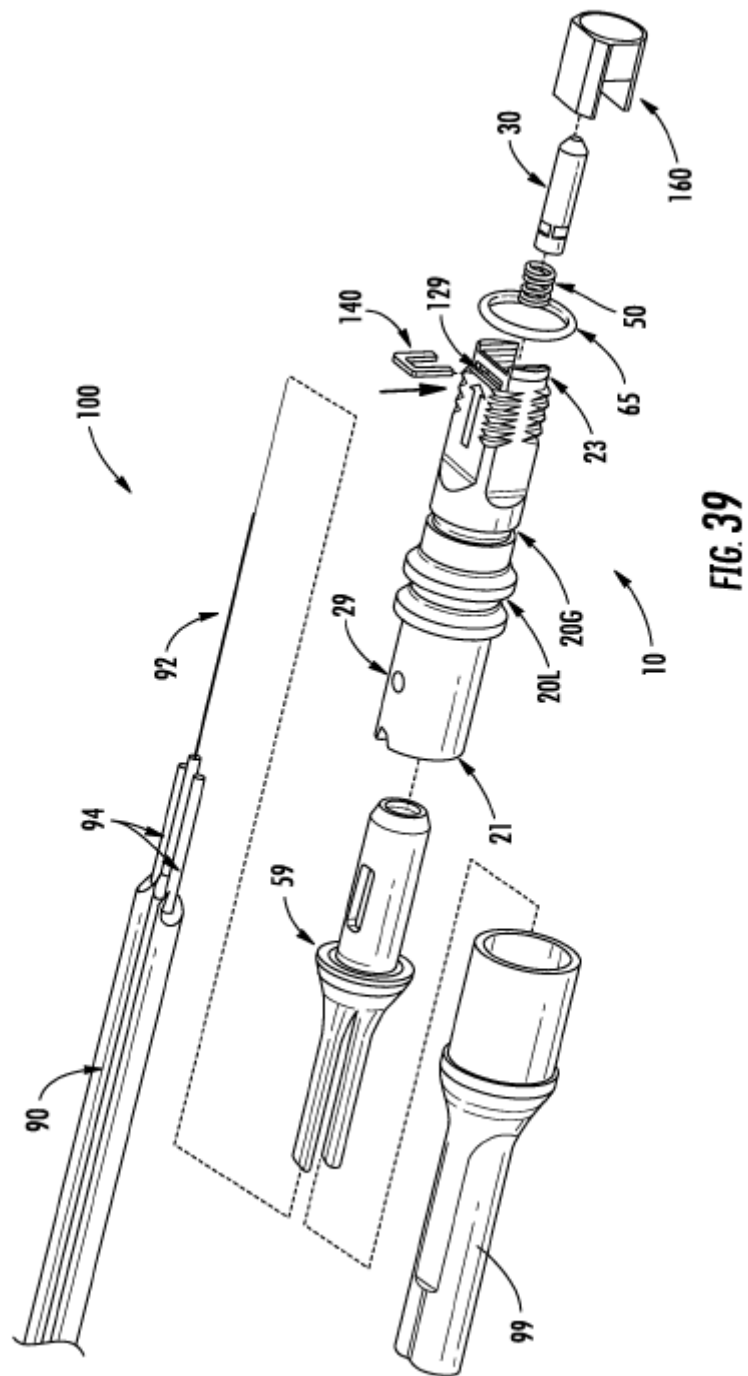
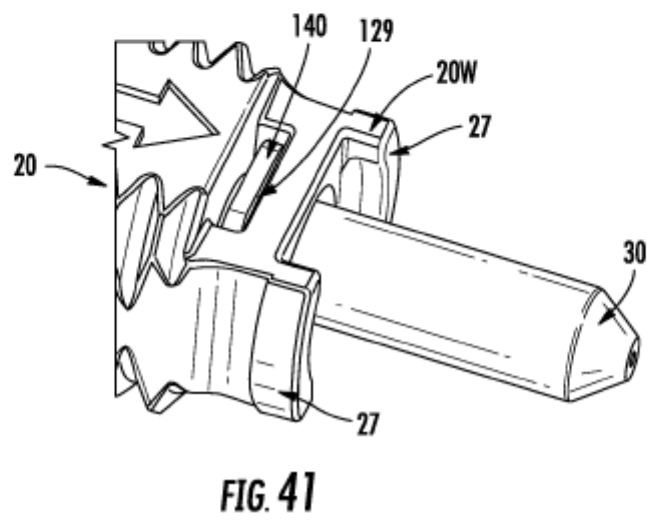
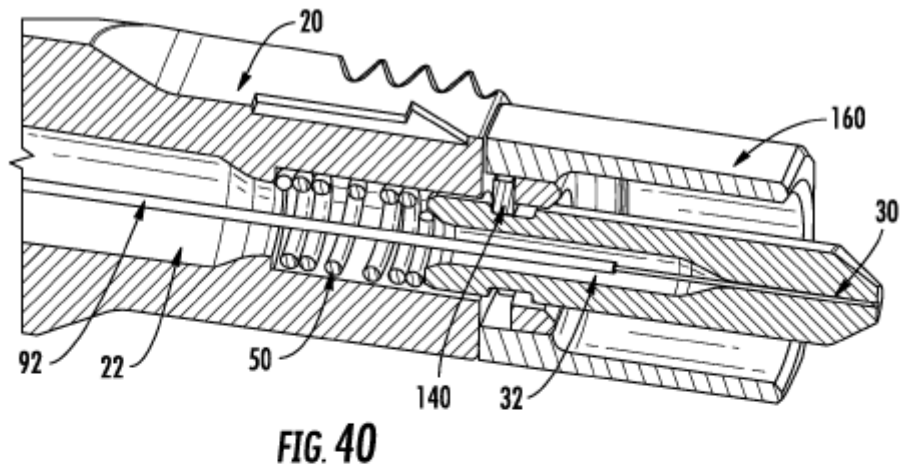
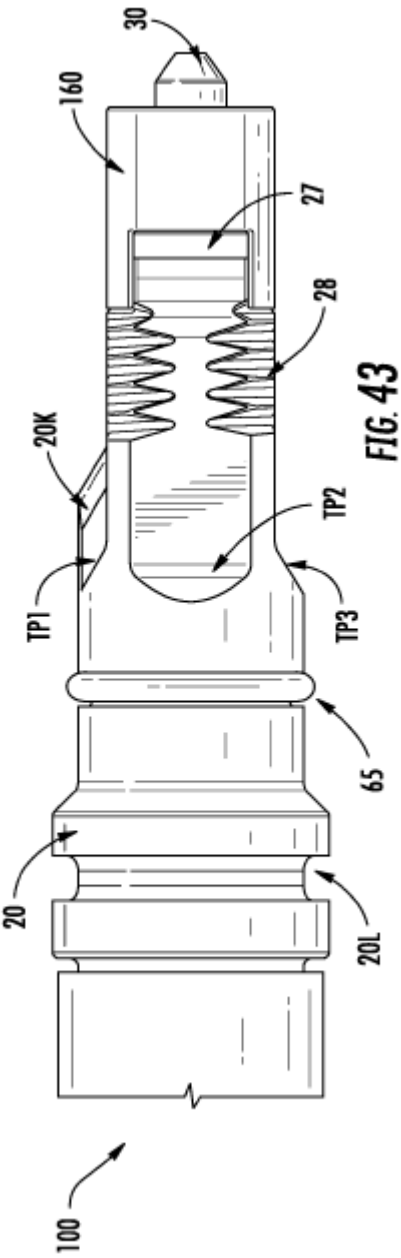
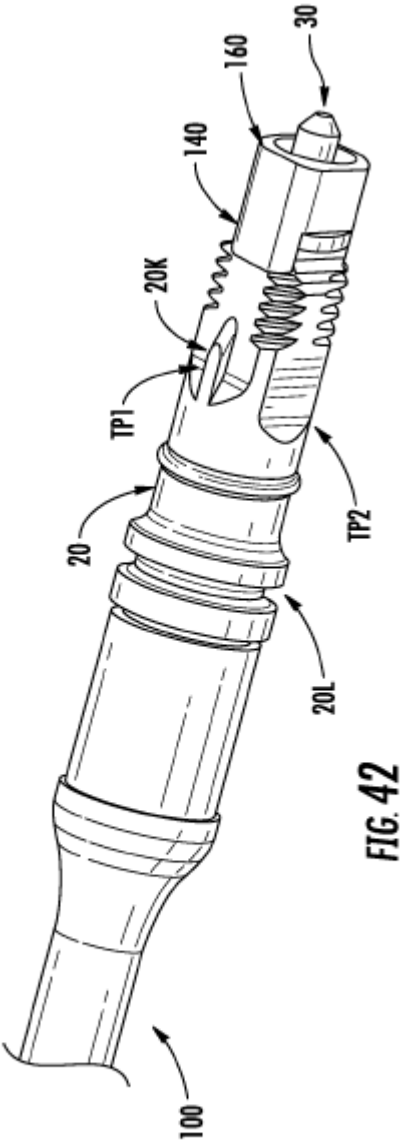
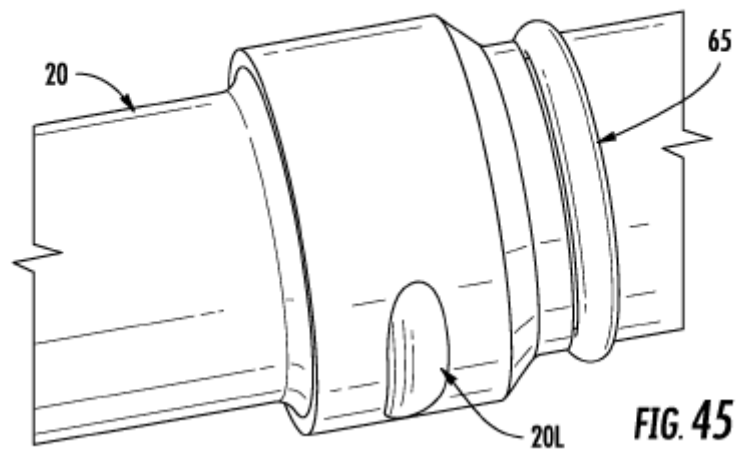
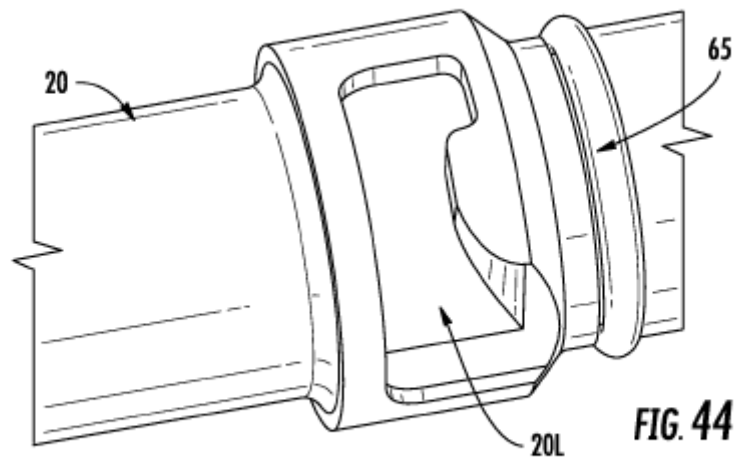
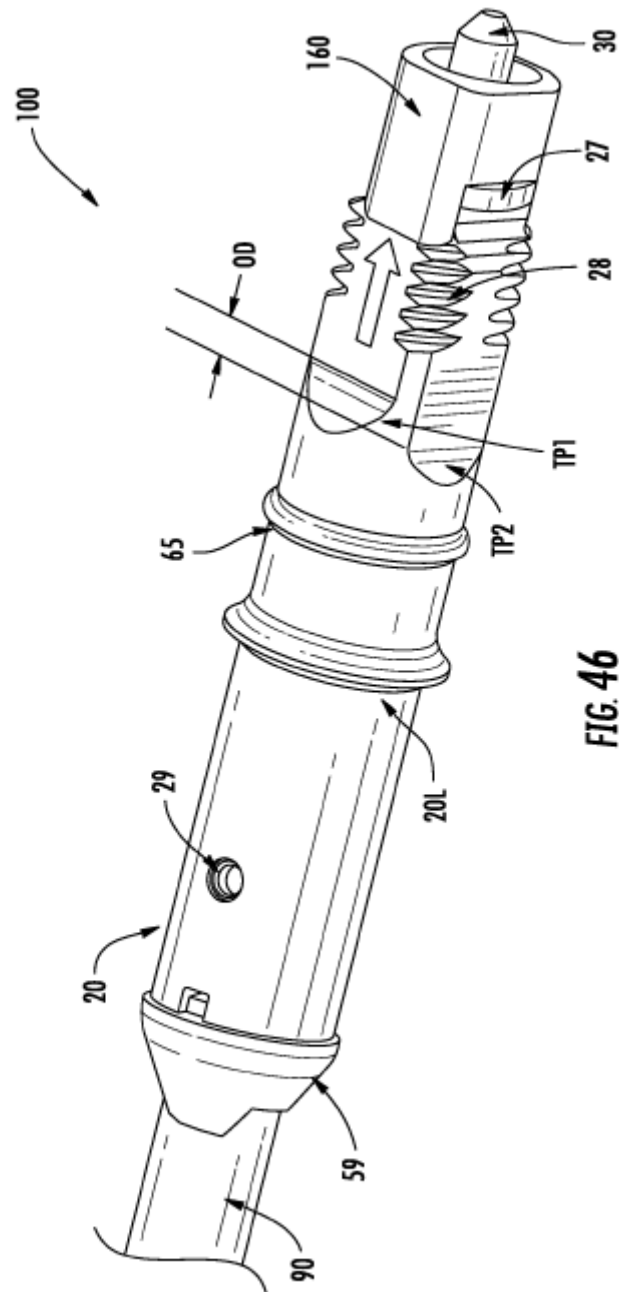


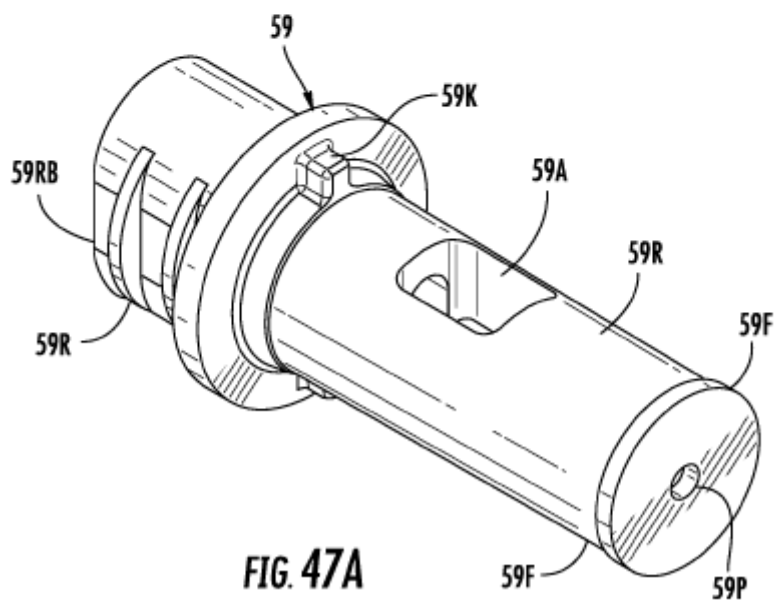
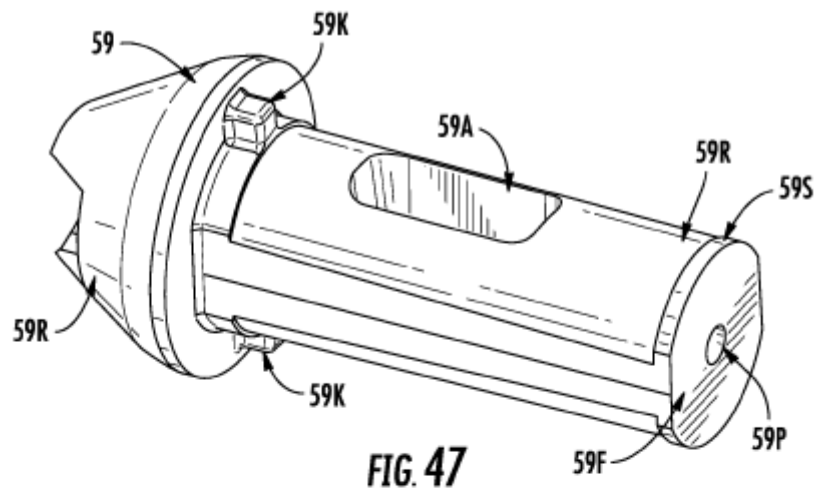
FIG. 39











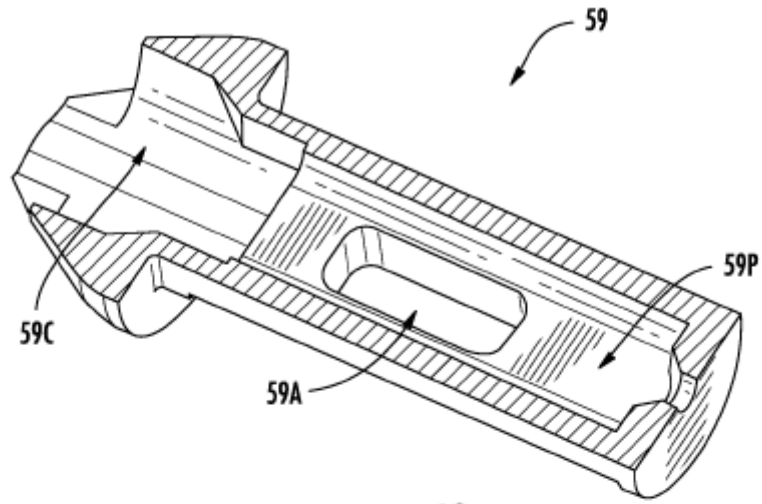


FIG. 48

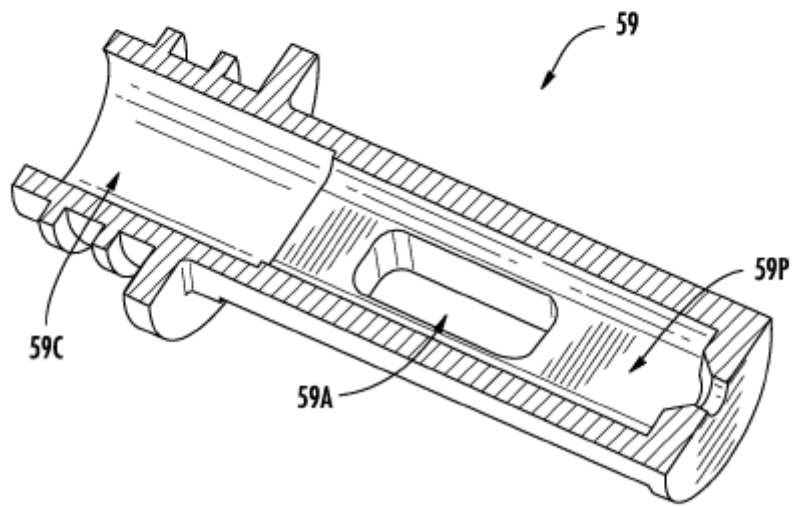


FIG. 48A

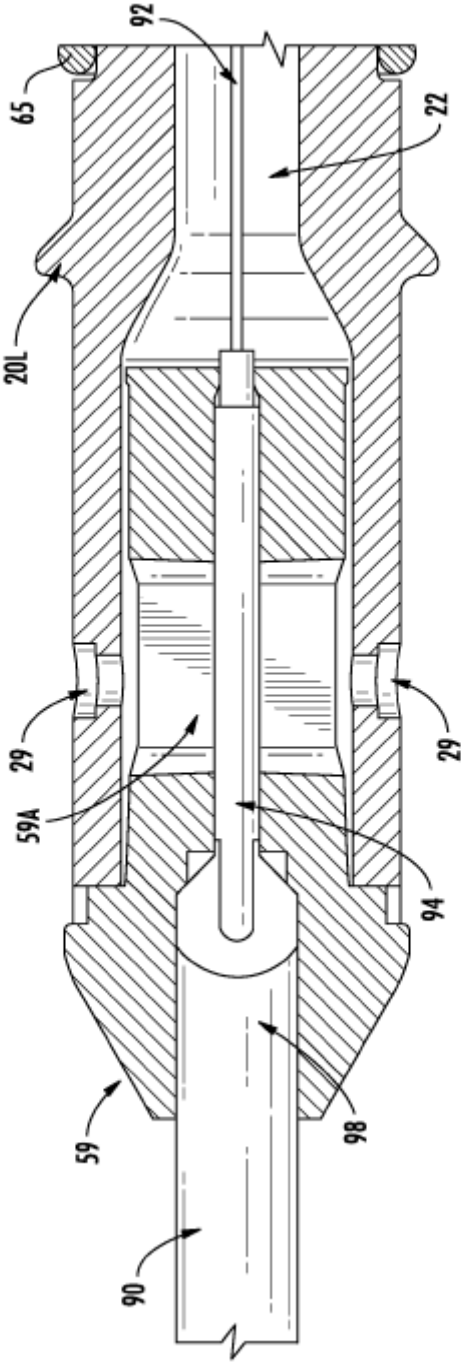
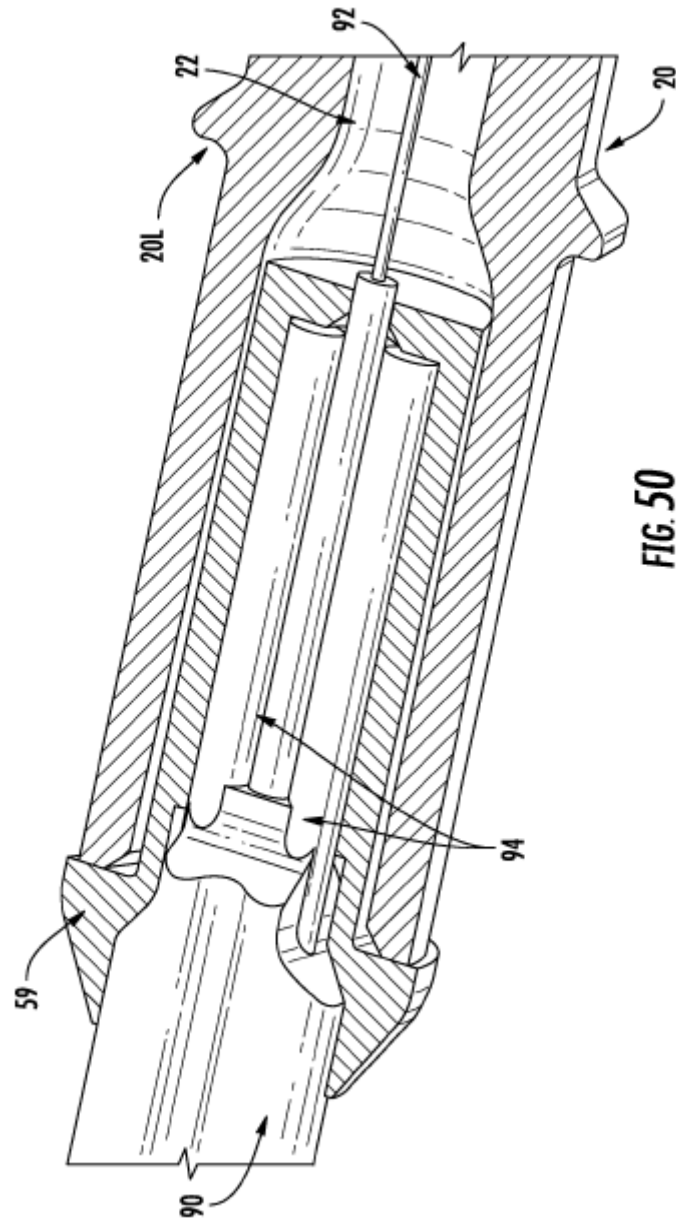
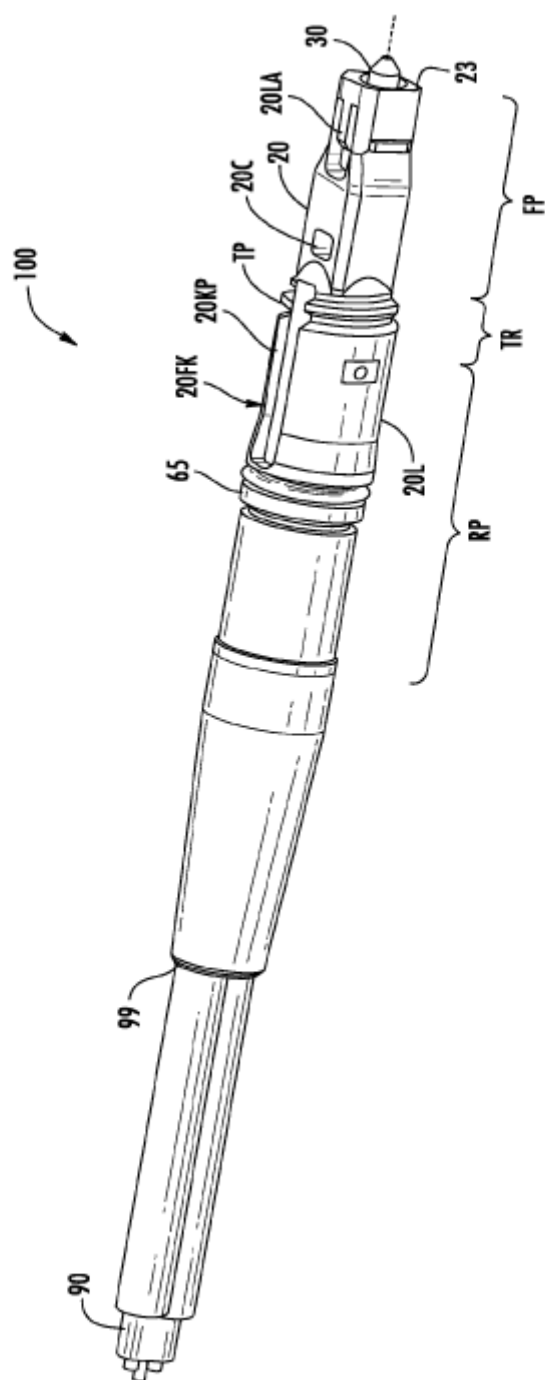
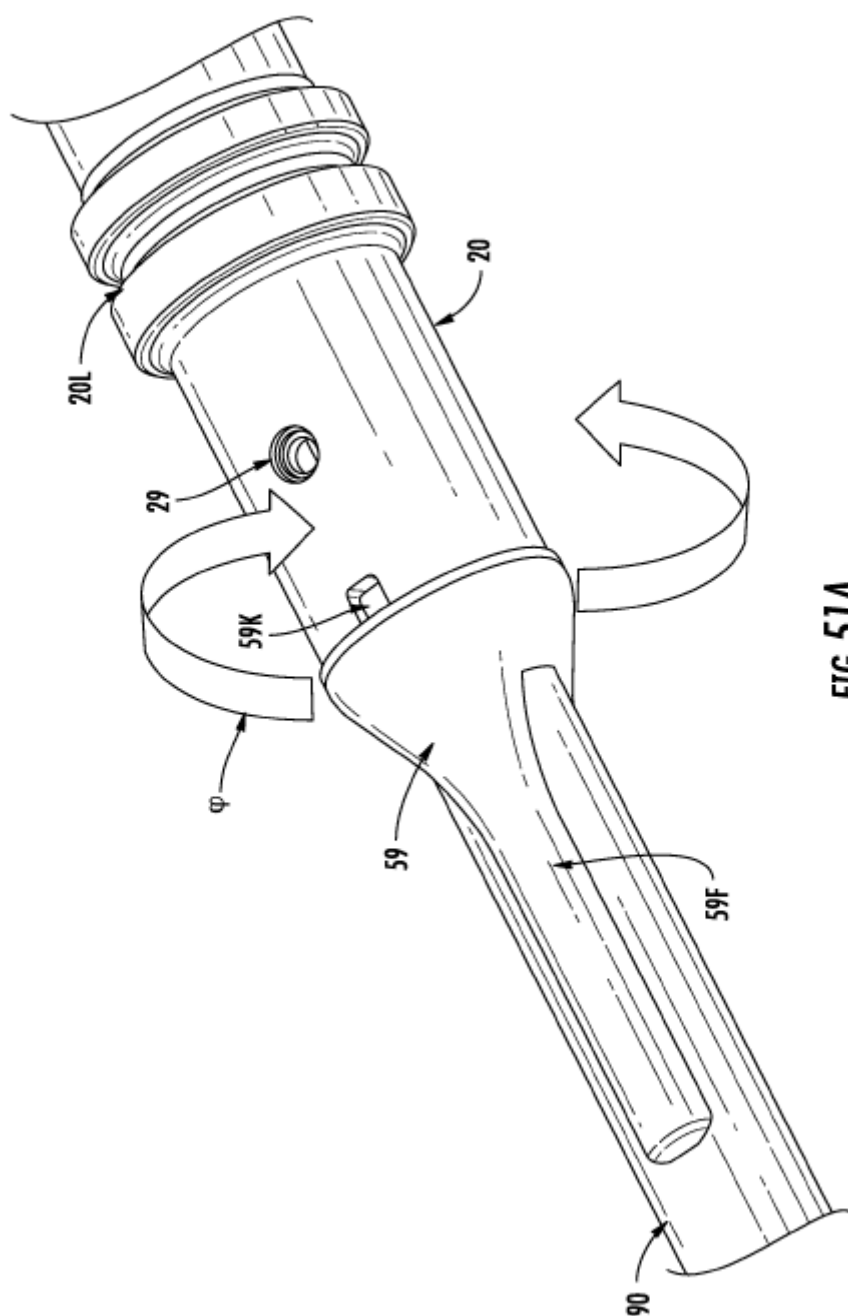
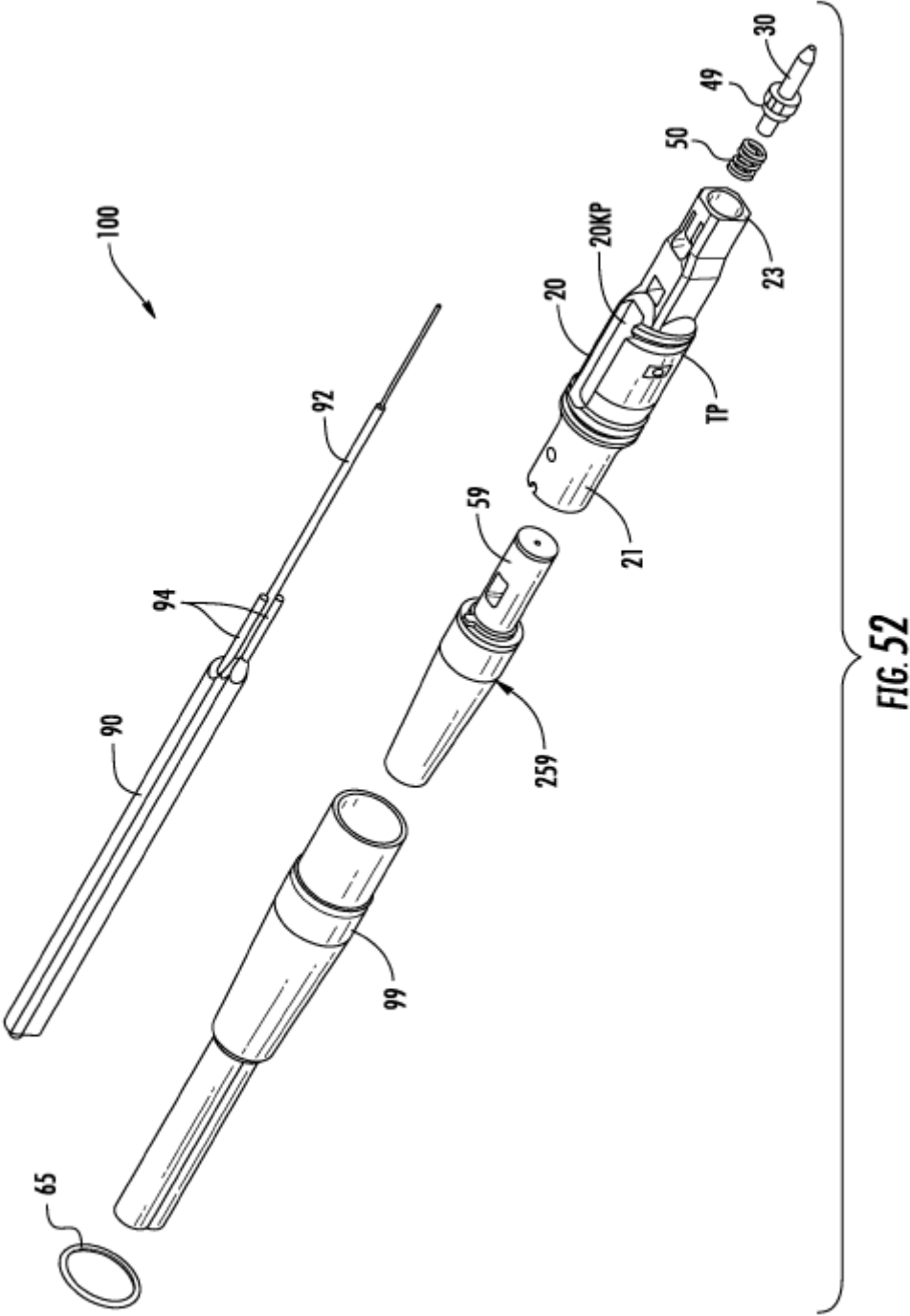


FIG. 49









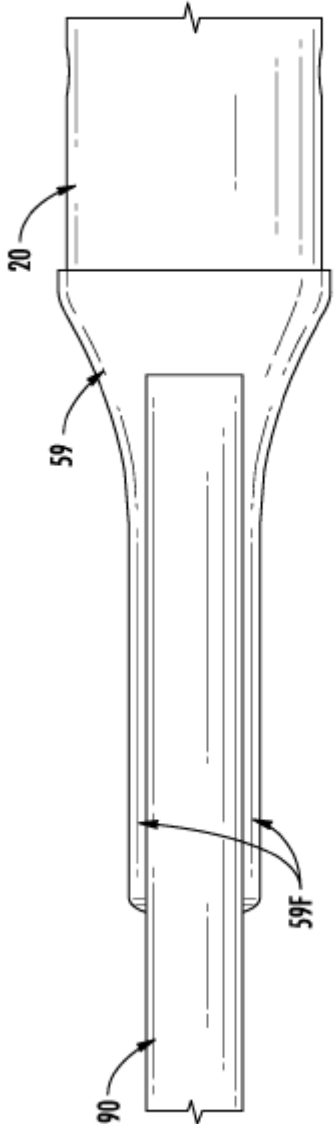


FIG. 52A

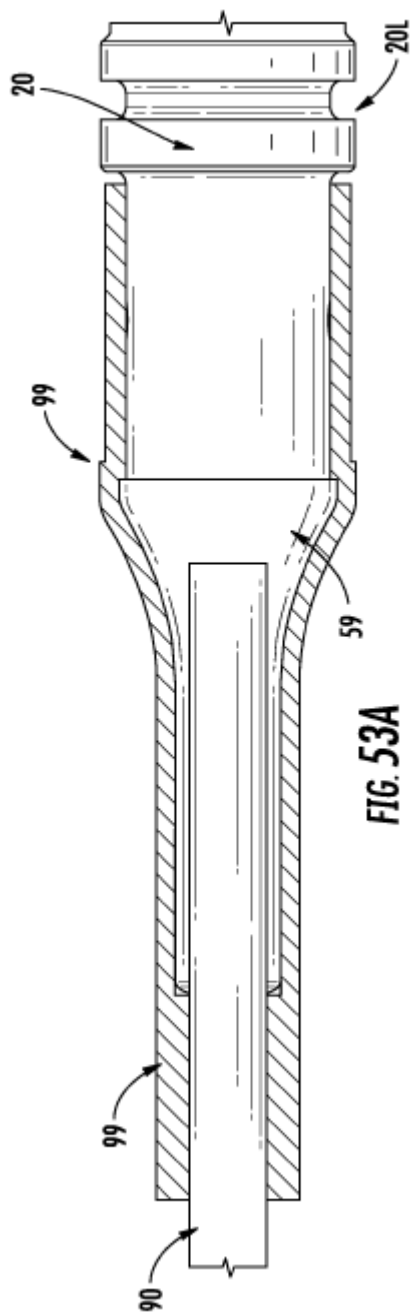
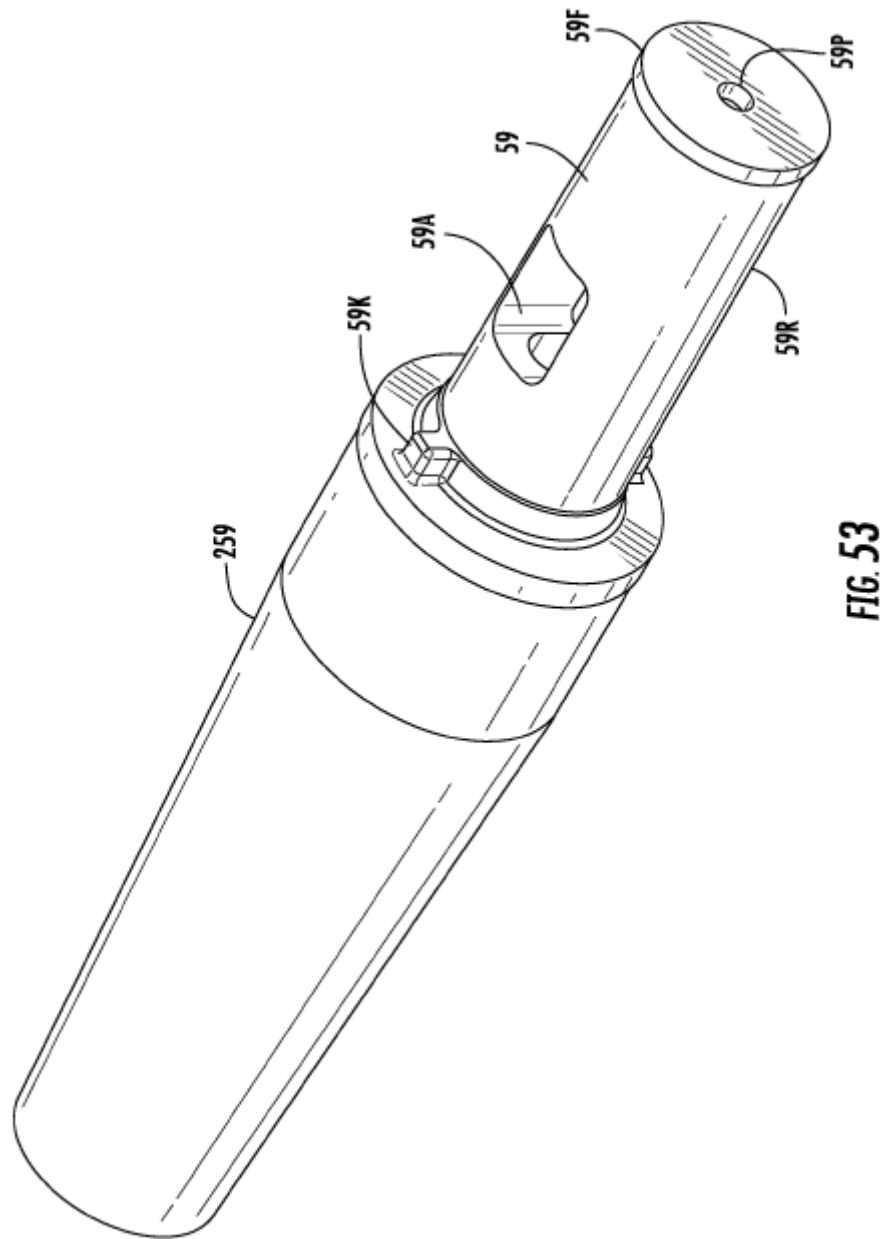
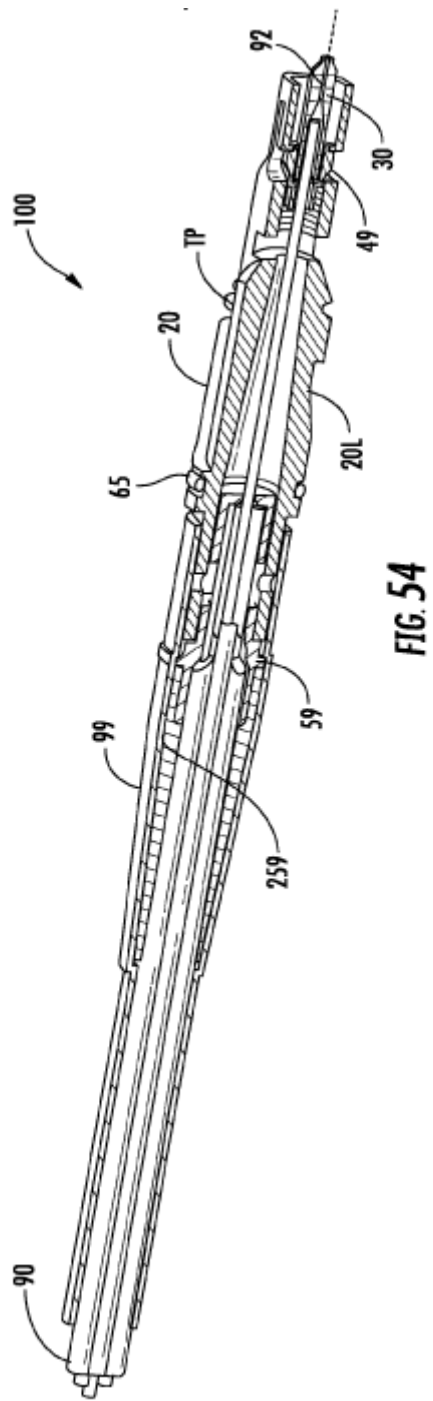


FIG. 53A





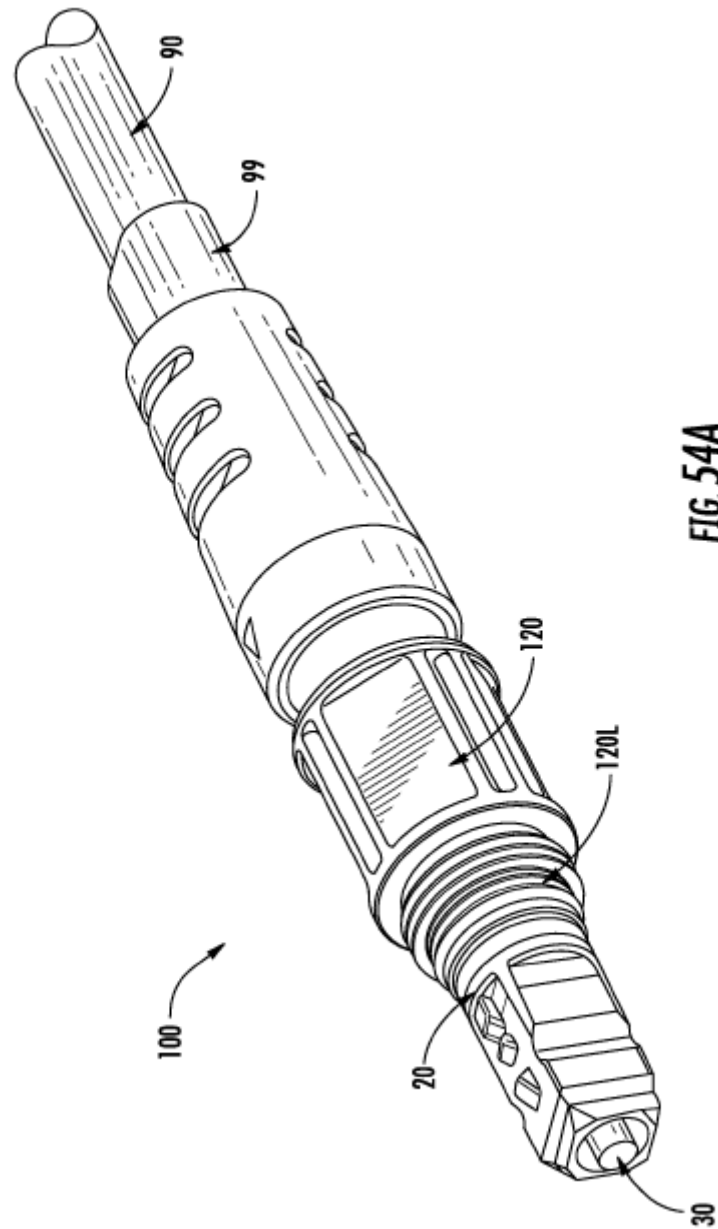


FIG. 54A

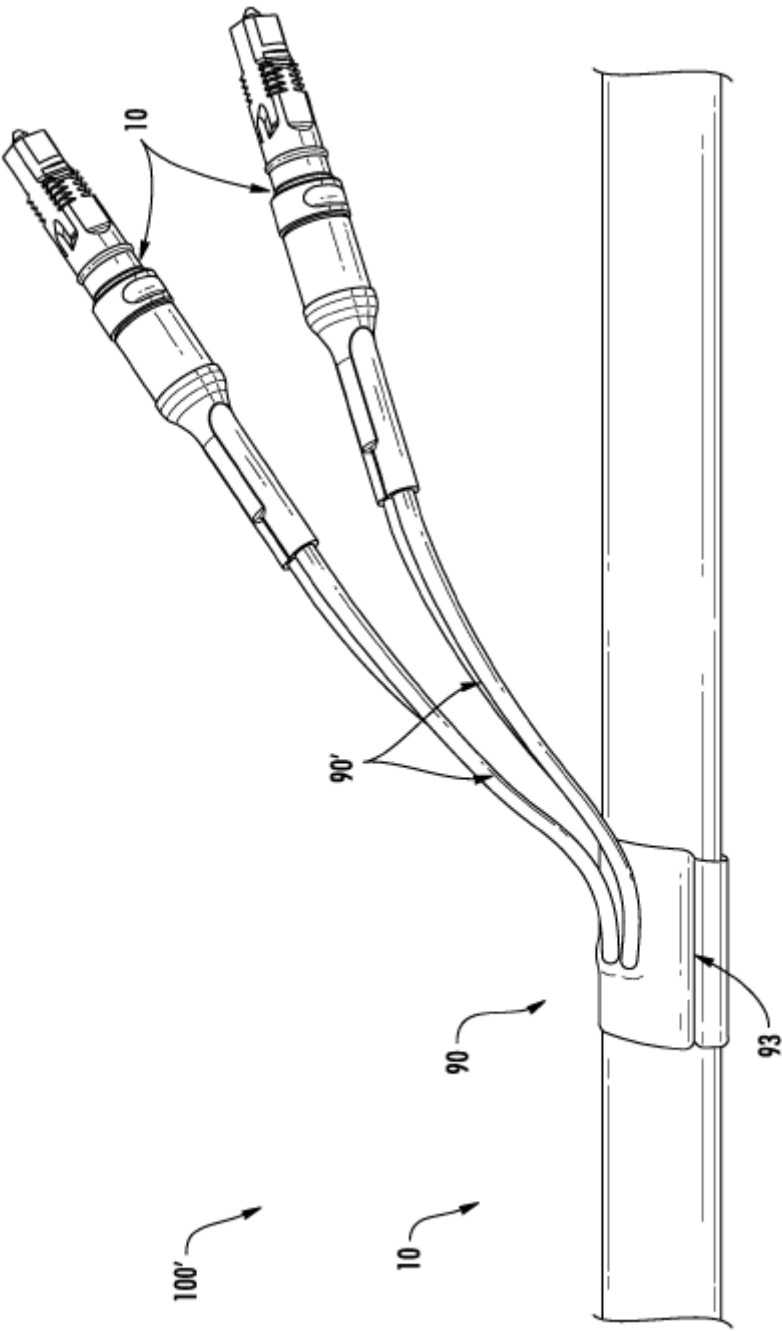
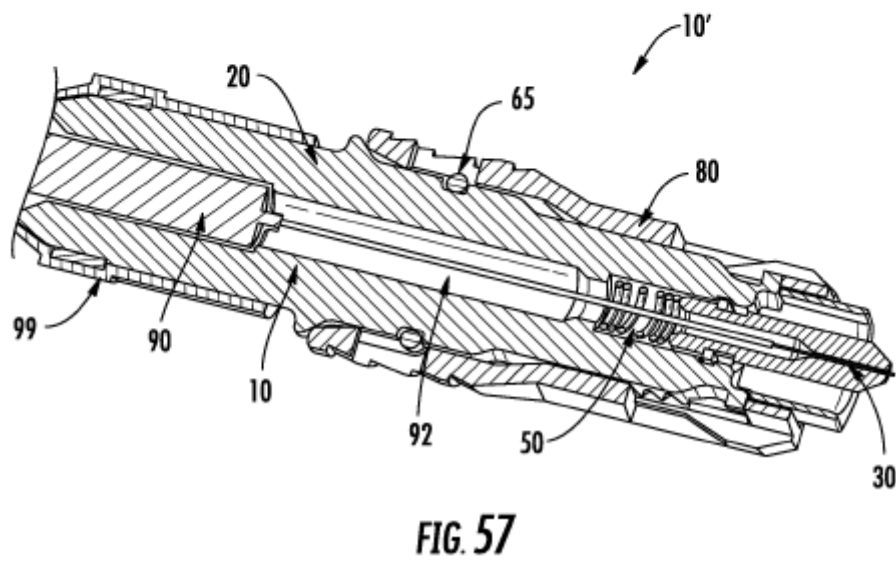
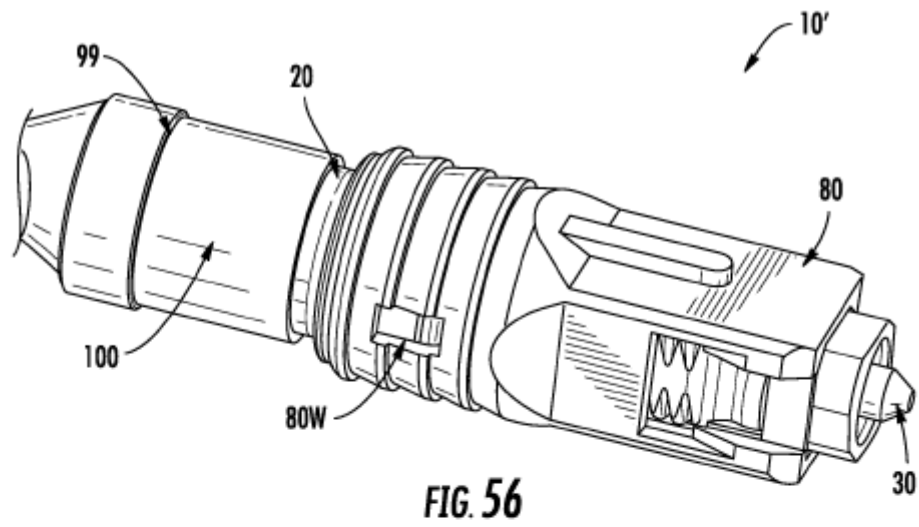


FIG. 55



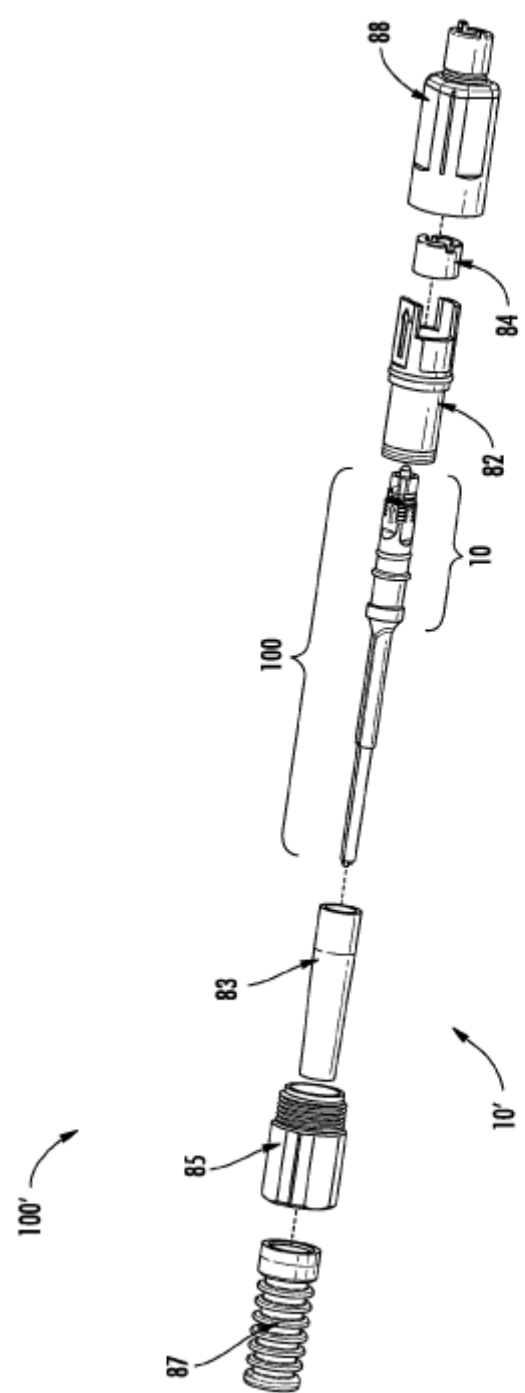
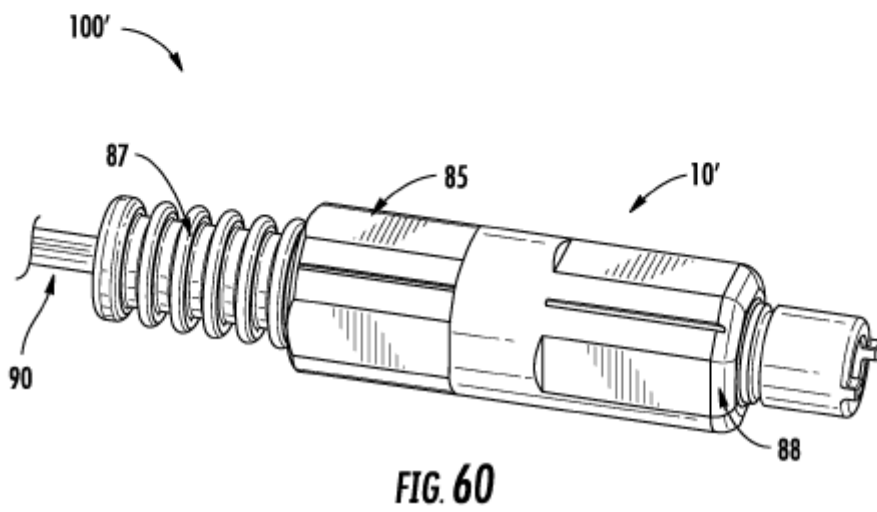
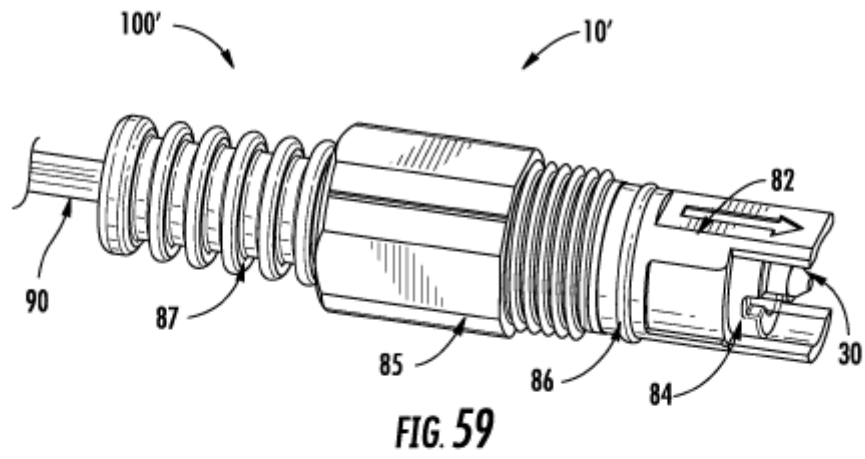


FIG. 58



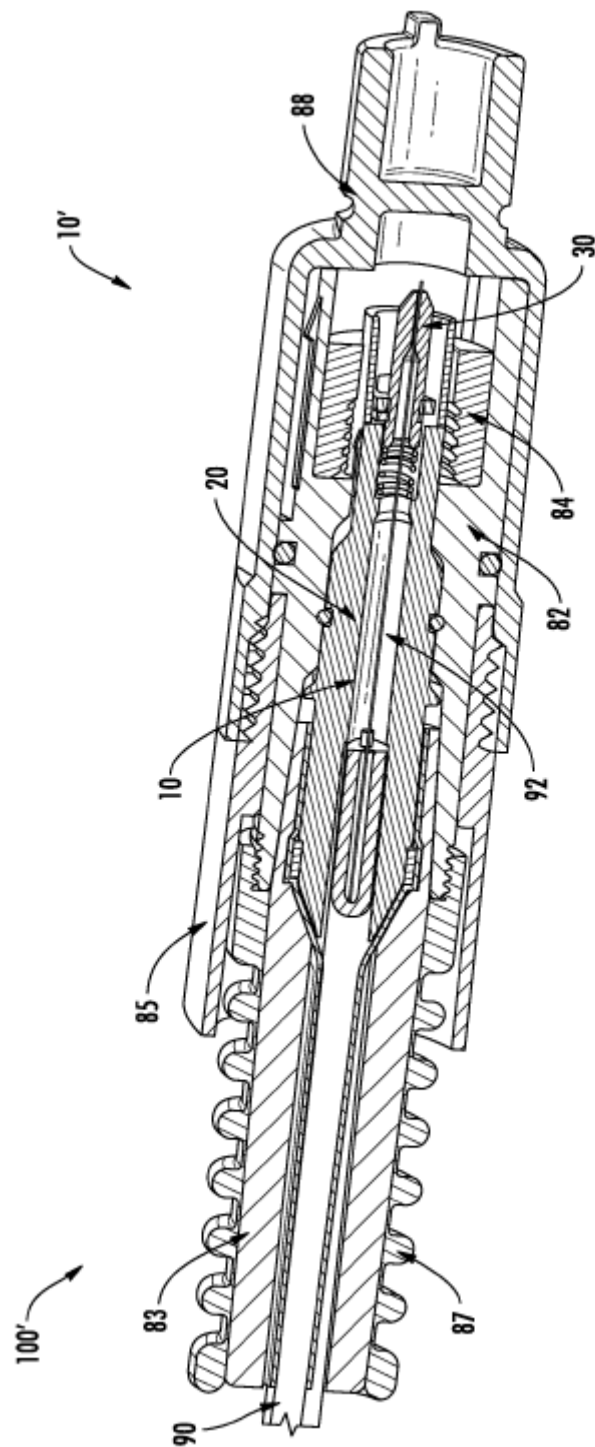
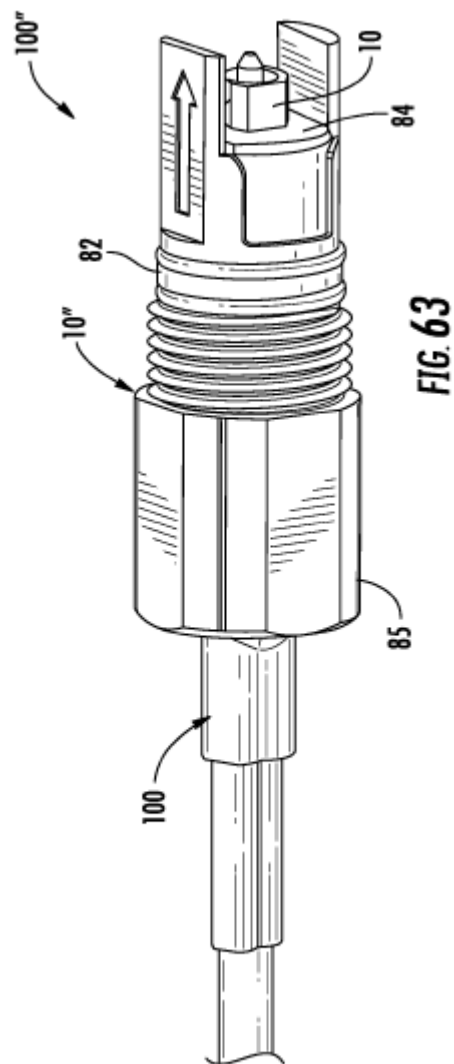
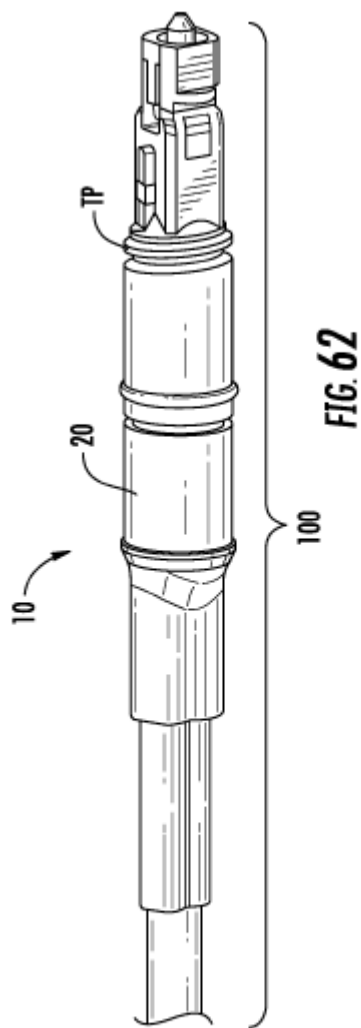


FIG. 61



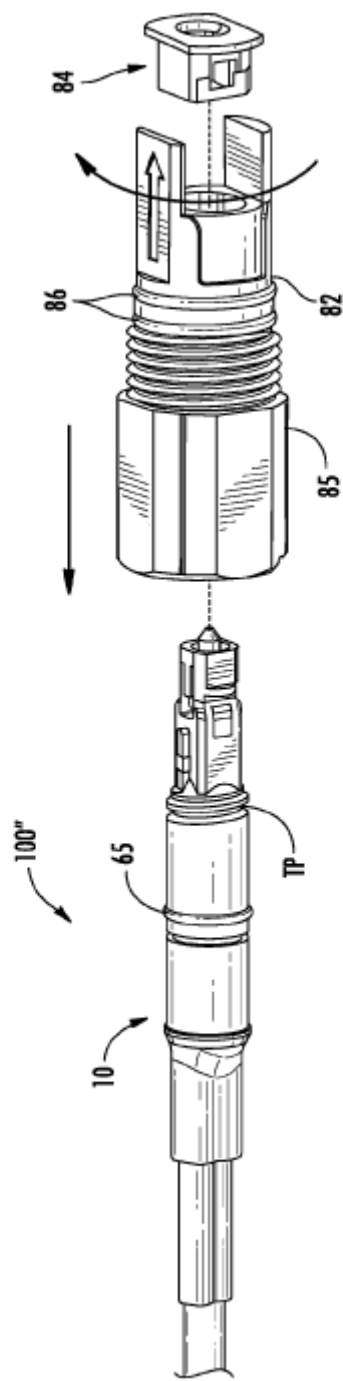
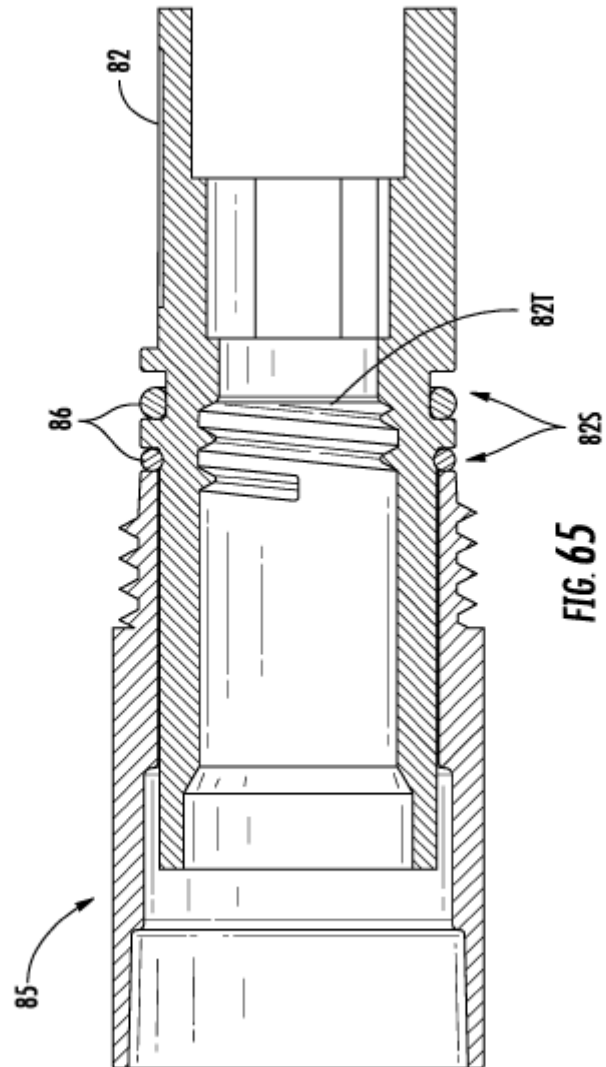


FIG. 64



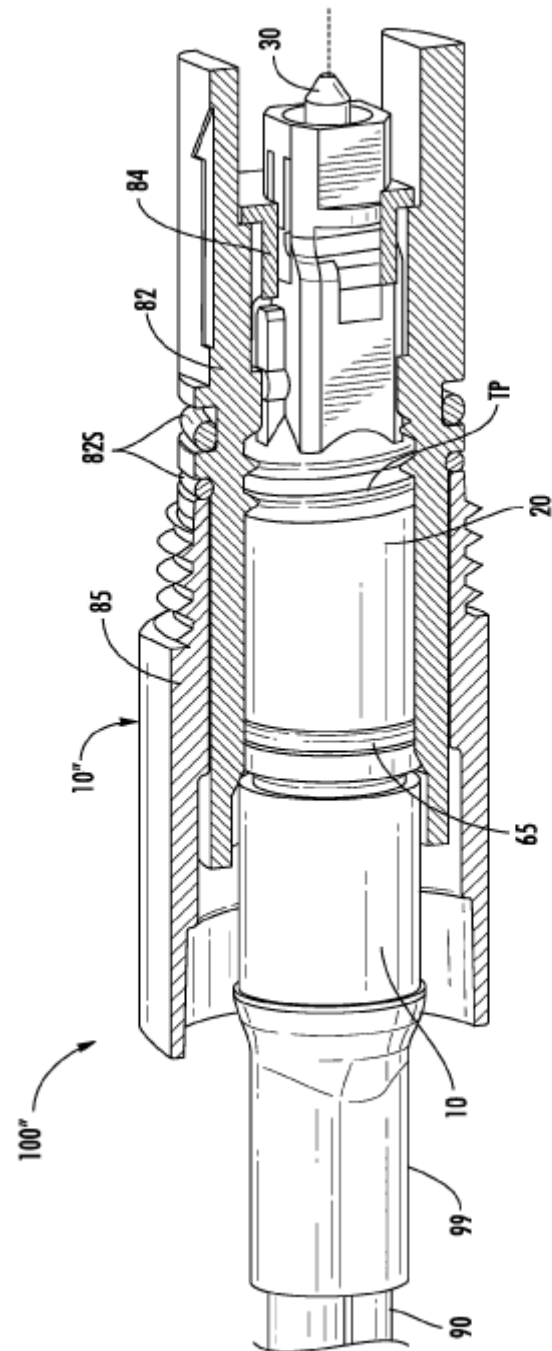


FIG. 66

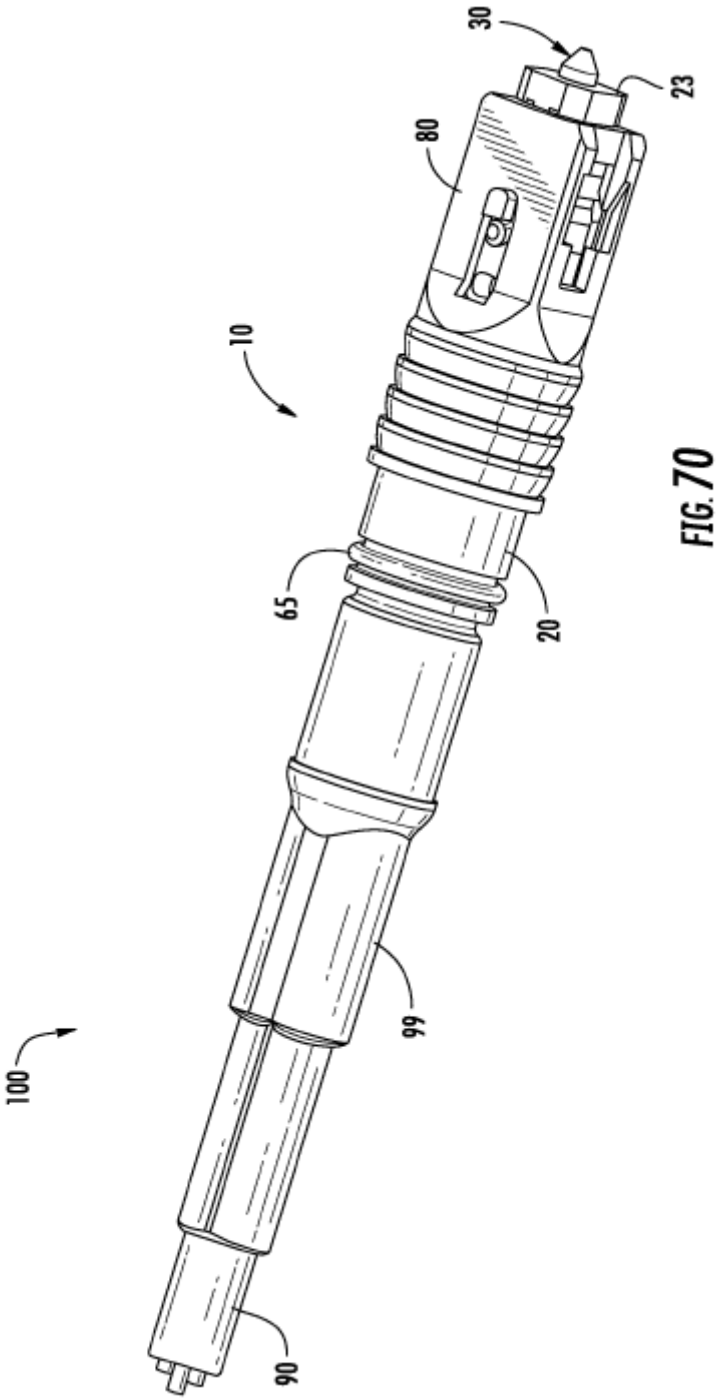


FIG. 70

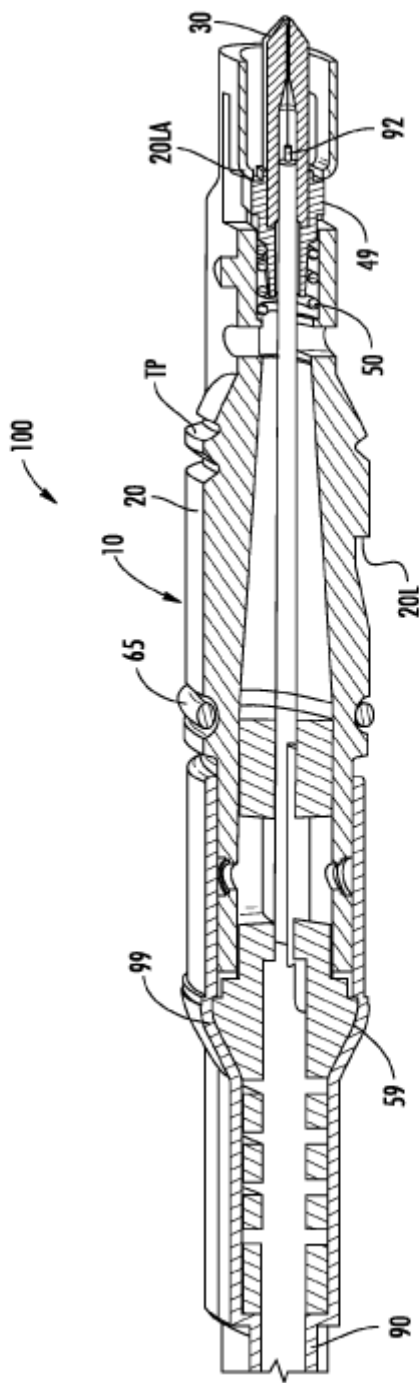


FIG. 71

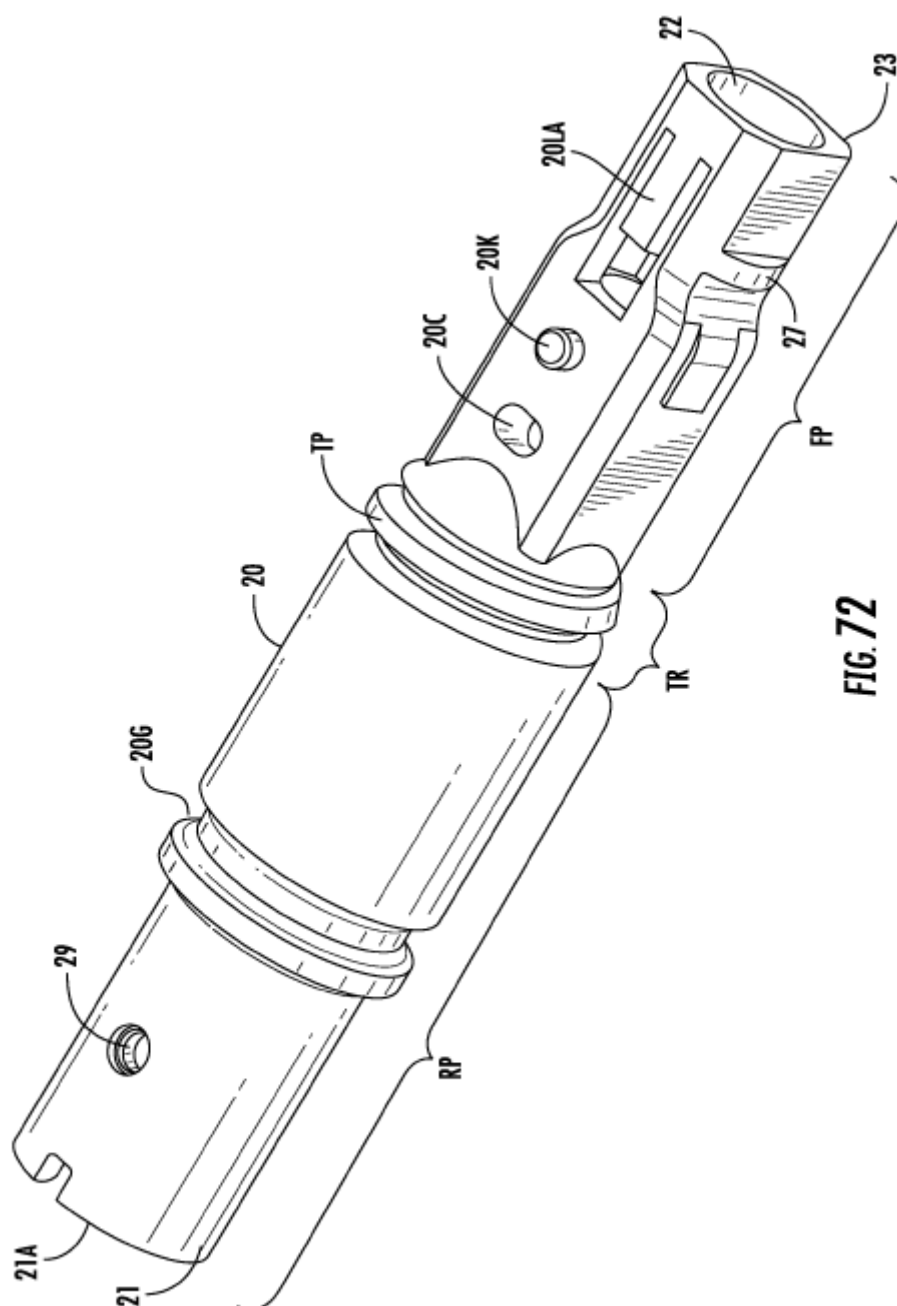


FIG 72

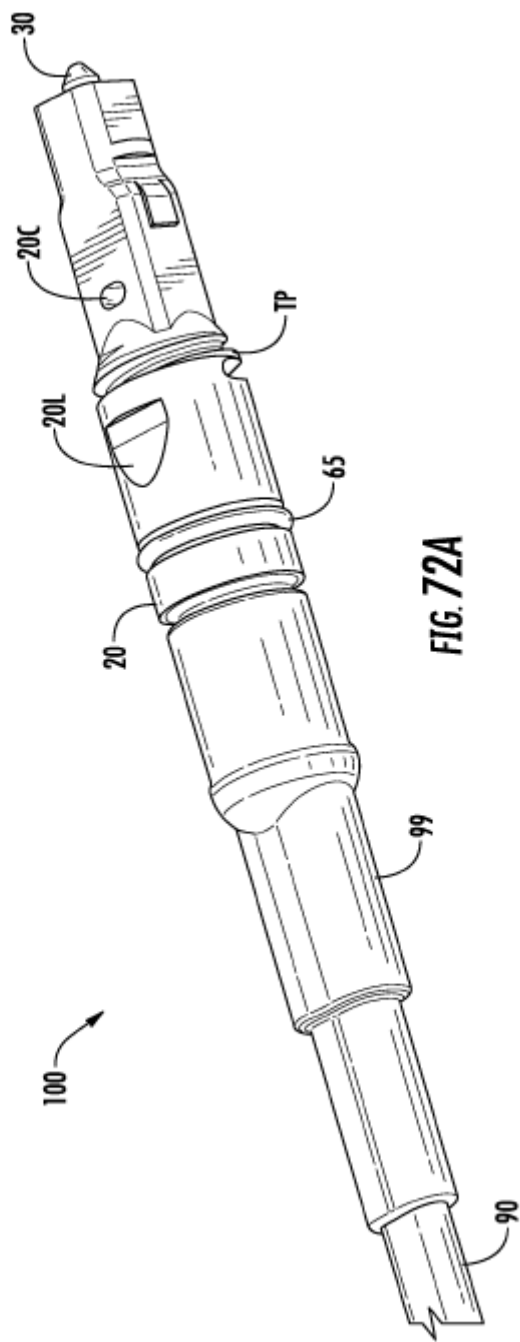
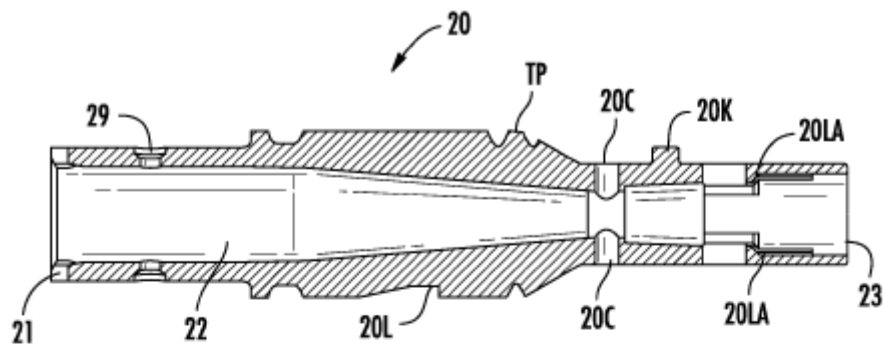
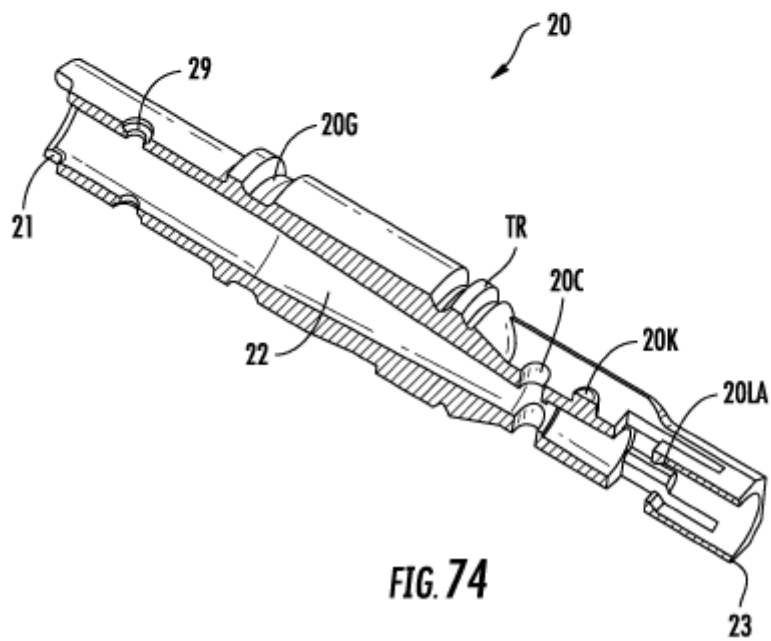


FIG. 72A

**FIG. 73****FIG. 74**

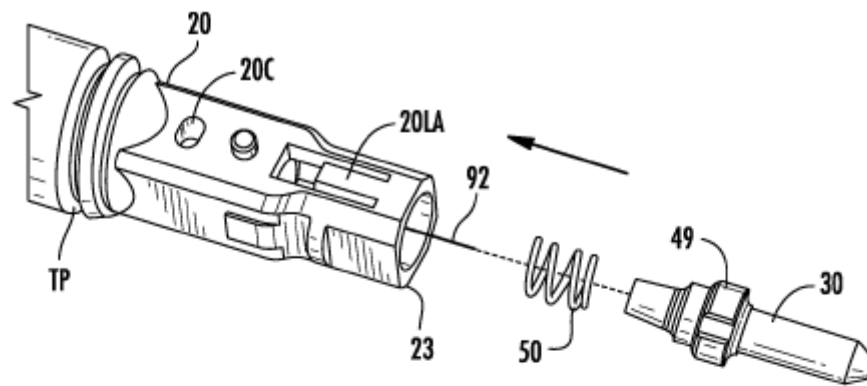
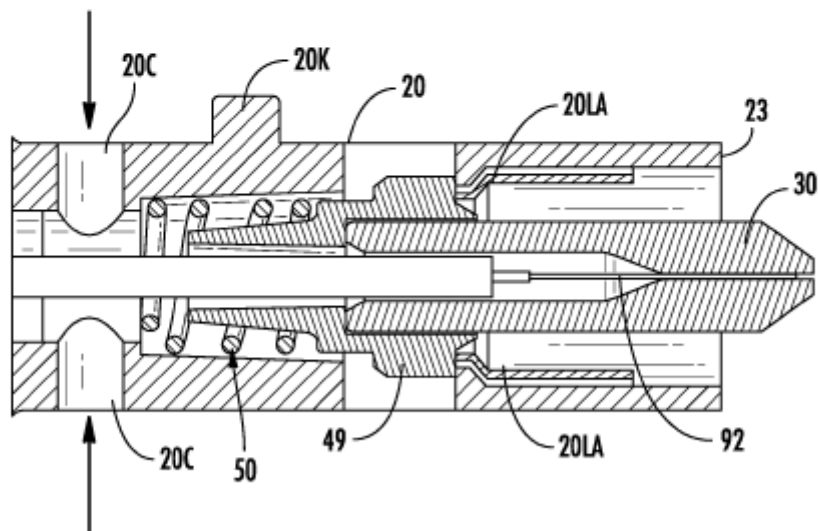


FIG. 75



FIBRA
FIXA

FIG. 76

