

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2009.08.11	(73) Titular(es): CORNING CABLE SYSTEMS LLC 800 17TH STREET NW HICKORY NC 28602 US
(30) Prioridade(s): 2008.08.29 US 190538 P 2008.10.23 US 197068 P 2009.02.27 US 394140	(72) Inventor(es): TERRY L. COOKE US DAVID L. DEAN US CHRISTOPHER S. HOUSER US TORY A. KLAVUHN US CLYDE B. MABRY US
(43) Data de publicação do pedido: 2011.05.18	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2012.10.03 245/2012	

(54) Epígrafe: **CONJUNTO DE BIFURCAÇÃO DE FIBRAS ÓTICAS COM FUNCIONALIDADES PARA A GESTÃO DE CABOS**

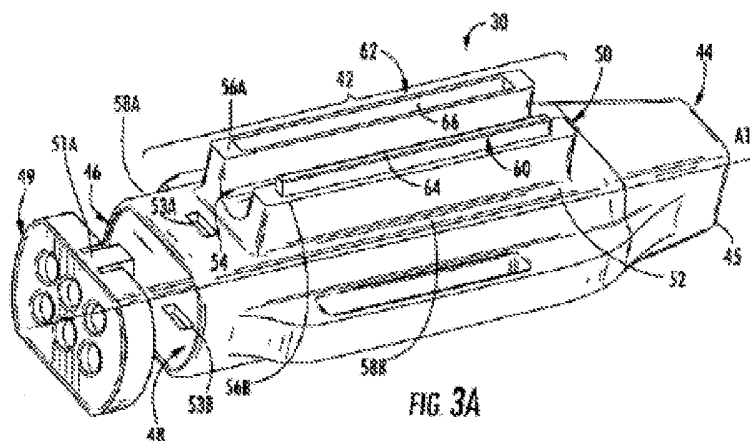
(57) Resumo:

OS CONJUNTOS DE CABOS DE FIBRA ÓTICA COM UM CABO DE FIBRA ÓTICA, UM CORPO DE BIFURCAÇÃO E UM OU MAIS SUPORTES BIFURCADOS SÃO AQUI DIVULGADOS. NAS FORMAS DE REALIZAÇÃO AQUI DIVULGADAS, O CORPO DE BIFURCAÇÃO COMPREENDE UMA PRIMEIRA EXTREMIDADE E UMA SEGUNDA EXTREMIDADE OPOSTA À PRIMEIRA EXTREMIDADE, A PRIMEIRA EXTREMIDADE CONTENDO O CABO DE FIBRA ÓTICA QUE SE ESTENDE A PARTIR DAÍ, E A SEGUNDA EXTREMIDADE CONTENDO UM OU MAIS SUPORTES BIFURCADOS QUE SE ESTENDEM A PARTIR DAÍ. O CORPO DE BIFURCAÇÃO PODE INCLUIR UMA OU MAIS FUNCIONALIDADES QUE FACILITAM A GESTÃO DE CABOS SUPORTANDO OS COMPONENTES DE CABLAGEM UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE INTERLIGAÇÕES DE FIBRA ÓTICA. AS FUNCIONALIDADES DE GESTÃO DE CABOS DOS CONJUNTOS DE CABOS DE FIBRA ÓTICA IMPEDEM VANTAJOSAMENTE A INCLINAÇÃO, FACILITAM O ACESSO ÀS INTERLIGAÇÕES DE FIBRA ÓTICA, E/OU MELHORAM AS VIAS DE FLUXO DE AR ENTRE AS INTERLIGAÇÕES DE FIBRA ÓTICA.

RESUMO

"CONJUNTO DE BIFURCAÇÃO DE FIBRAS ÓTICAS COM FUNCIONALIDADES PARA A GESTÃO DE CABOS"

Os conjuntos de cabos de fibra ótica com um cabo de fibra ótica, um corpo de bifurcação e um ou mais suportes bifurcados são aqui divulgados. Nas formas de realização aqui divulgadas, o corpo de bifurcação compreende uma primeira extremidade e uma segunda extremidade oposta à primeira extremidade, a primeira extremidade contendo o cabo de fibra ótica que se estende a partir daí, e a segunda extremidade contendo um ou mais suportes bifurcados que se estendem a partir daí. O corpo de bifurcação pode incluir uma ou mais funcionalidades que facilitam a gestão de cabos suportando os componentes de cablagem utilizados na execução de interligações de fibra ótica. As funcionalidades de gestão de cabos dos conjuntos de cabos de fibra ótica impedem vantajosamente a inclinação, facilitam o acesso às interligações de fibra ótica, e/ou melhoram as vias de fluxo de ar entre as interligações de fibra ótica.



DESCRIÇÃO
"CONJUNTO DE BIFURCAÇÃO DE FIBRAS ÓTICAS COM
FUNCIONALIDADES PARA A GESTÃO DE CABOS"

PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS

O presente pedido de patente reivindica prioridade segundo o Pedido de Patente Provisório US 61/197,068 intitulado "High Density Data Center Hardware Assemblies, and Components", aqui incorporado totalmente para fins de referência.

O presente pedido de patente reivindica igualmente prioridade segundo o Pedido de Patente Provisório US 61/190,538 intitulado "High Density Data Center Hardware Assemblies, and Components", aqui incorporado totalmente para fins de referência.

O presente pedido de patente reivindica igualmente prioridade segundo o Pedido de Patente Provisório US 12/394,140 intitulado "Fiber Optic Furcation Assembly Having Feature(s) for Cable Management", aqui incorporado totalmente para fins de referência.

ANTECEDENTES

Campo da Divulgação

A tecnologia da divulgação refere-se à gestão de cabos de fibra ótica. Mais especificamente, a divulgação refere-se a conjuntos de cabos de fibra ótica para a gestão de cabos de fibra ótica.

Antecedentes Técnicos

Os benefícios da utilização de fibra ótica incluem uma largura de banda extremamente larga e um funcionamento de baixo ruído. Devido a estas vantagens, a fibra ótica está cada vez mais a ser utilizada para uma variedade de aplicações, incluindo, mas não se limitando a, voz, vídeo e transmissão de dados de banda larga. As redes de comunicações de fibra ótica incluem vários pontos de interligação e equipamento relacionado, tal como em centros de dados, painéis de ligação e afins. Por exemplo, os pontos de interligação no centro de dados ocorrem entre os cabos do transportador e os cabos de distribuição num armário de equipamento ou afins.

Devido à crescente procura de redes de fibra ótica, os centros de dados estão cada vez mais a ser fornecidos e atualizados para suportar densidades mais elevadas de pontos de interligação. As densidades mais elevadas reduzem a quantidade de área do solo, área do armário e as vias de direcionamento, etc. Contudo, embora a utilização de componentes de cablagem de densidade mais elevada permita que sejam efetuadas mais interligações num determinado espaço ou área, isso resulta em complicações. Por exemplo, o número acrescido de interligações num determinado espaço ou área origina um aumento no congestionamento de cabos e no aquecimento por unidade de área devido ao maior aquecimento do equipamento de fibra ótica e ao maior congestionamento de cabos. Deste modo, a manutenção do fluxo de ar tem de ser tomada em consideração para manter os centros de dados e afins. Além disso, as densidades mais elevadas complicam o direcionamento e a gestão dos cabos para impedir o entrelaçamento dos conjuntos de cabos de fibra ótica e afins.

Por exemplo, o equipamento de fibra ótica é tipicamente configurado para suportar filas ou colunas de interligações de fibra ótica, onde o ar possa circular entre as filas ou colunas adjacentes para dissipar o calor. Contudo, os componentes de cablagem de densidade mais elevada inclinam-se muitas vezes para as filas ou colunas adjacentes. Os componentes de cablagem inclinados podem afetar potencialmente de forma adversa o fluxo de ar, uma vez que os componentes de cablagem inclinados podem invadir as vias de fluxo de ar em torno das interligações de fibra ótica e, por conseguinte, reduzir ou bloquear a via de fluxo de ar. A redução ou o bloqueio das vias de fluxo de ar em torno das interligações de fibra ótica pode reduzir a taxa de dissipação de calor, que já poderá encontrar-se em níveis acrescidos no equipamento de fibra ótica que suporta interligações de densidade elevada. Igualmente, os componentes de cablagem inclinados também tornam mais difícil o acesso de um instalador a uma fila ou coluna adjacente de conectores de fibra ótica e podem criar problemas de entrelaçamento que podem interromper o sistema.

A **FIG. 1** ilustra uma vista frontal de um armário de equipamento de fibra ótica e um painel de ligação de fibra ótica exemplares contendo um cabo de fibra ótica convencional **12**. Conforme ilustrado na **FIG. 1**, o armário de equipamento de fibra ótica **10** tem uma orientação vertical para estabelecer ligações de fibra ótica. Especificamente, os cabos de fibra ótica ligados **12** estão direcionados na vertical em relação ao equipamento de fibra ótica **14** instalado no armário de equipamento de fibra ótica **10** e dispostos nas lâminas verticais **16**. Cada lâmina **16** ocupa um plano vertical, e pode ser necessário aceder a uma única

lâmina sem perturbar as interligações de outras lâminas. Tipicamente, os cabos de fibra ótica **12** estão ligados a conectores com interface com adaptadores **18** fornecidos no equipamento de fibra ótica **14**. Conforme ilustrado, as correias **20** estão dispostas em torno dos subconjuntos dos cabos de fibra ótica **12** para formar feixes de fibras **22** de cabos de fibra ótica **12** para fornecer a gestão de cabos. Os feixes de fibras **22** são direcionados através de guias de direcionamento **24** que se estendem na vertical ao longo de um lado **26** do armário de equipamento de fibra ótica **10**. Contudo, os cabos de fibra ótica **12**, a partir de uma lâmina vertical **16**, estendem-se e/ou inclinam-se para a coluna de espaço **19** entre as lâminas verticais adjacentes **16** conforme ilustrado. Além disso, o problema pode ser pior com disposições horizontais.

Esta inclinação e este congestionamento criam problemas de acesso e de fluxo de ar. Conforme ilustrado, quando instalados, os cabos de fibra ótica **12** (lado esquerdo) criam congestionamento, uma vez que as colunas de espaço **19** entre as lâminas **16** estão bloqueadas. Isto cria problemas no acesso com os dedos aos conectores nos cabos de fibra ótica **12** e aos conectores ou adaptadores **18** no equipamento de fibra ótica **14**, e limita igualmente o fluxo de ar, causando problemas de geração de calor. Deste modo, são necessários conjuntos de fibra ótica com melhores funcionalidades de gestão de cabos.

Os documentos US 2008/0138026 A1 e US2004/0197066 A1 divulgam um conjunto de cabos de fibra ótica contendo um cabo de fibra ótica, um corpo de bifurcação e um ou mais suportes de bifurcação, o corpo de bifurcação compreendendo uma primeira e uma segunda extremidades opostas uma em

relação à outra, a primeira extremidade contendo o cabo de fibra ótica que se estende a partir daí, e a segunda extremidade contendo um ou mais suportes de bifurcação que se estendem a partir daí. Estas tomadas de bifurcação convencionais compreendem uma entrada para o cabo e várias saídas para os componentes de cabo dividido. Neste contexto, é igualmente conhecido o empilhamento de várias tomadas para poupar espaço.

O documento GB2 438 654 A divulga outro estado da técnica.

RESUMO DA DESCRIÇÃO DETALHADA

A invenção fornece conjuntos de cabos de fibra ótica conforme definido na reivindicação 1. Mais adiante, a invenção fornece um método para instalar conjuntos de cabos de fibra ótica conforme definido na reivindicação 11. Estas funcionalidades de conjuntos de cabos de fibra ótica podem impedir vantajosamente a inclinação dos conjuntos de cabos de fibra ótica (ou seja, fornecem suporte), facilitam o acesso às interligações de fibra ótica, impedem ou reduzem a obstrução das vias de fluxo de ar entre as interligações de fibra ótica, e/ou impedem o entrelaçamento entre os conjuntos de fibra ótica.

As funcionalidades e vantagens adicionais serão apresentadas na descrição detalhada que se segue e, em parte, serão facilmente evidentes para os peritos na técnica a partir dessa descrição, incluindo a descrição detalhada que se segue, as reivindicações, bem como as figuras em anexo.

Convém compreender que tanto a descrição geral anterior como a descrição detalhada seguinte apresentam formas de

realização, e pretendem fornecer uma visão geral ou um contexto para compreender a natureza e o caráter da divulgação. As figuras em anexo são incluídas para fornecer uma compreensão adicional, e são incorporadas nesta especificação e constituem uma parte da mesma. As figuras ilustram várias formas de realização e, juntamente com a descrição, servem para explicar os princípios e o funcionamento dos conceitos divulgados.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A **FIG. 1** é uma vista frontal de um armário de equipamento de fibra ótica e um painel de ligação de fibra ótica exemplares contendo cabos de fibra ótica convencionais;

a **FIG. 2A** é uma vista frontal de um armário de equipamento de fibra ótica e um painel de ligação de fibra ótica exemplares contendo conjuntos de cabos de fibra ótica suportados;

a **FIG. 2B** é uma vista em grande plano dos conjuntos de cabos de fibra ótica interligados ao painel de ligação de fibra ótica ilustrado na **FIG. 2A**;

as **FIGS. 3A e 3B** são vistas laterais em perspectiva e em planta de um corpo de bifurcação de acordo com uma forma de realização;

a **FIG. 4** ilustra um conjunto de cabos de fibra ótica exemplar utilizando o corpo de bifurcação das **FIGS. 3A e 3B**;

a **FIG. 5** ilustra uma vista lateral do lado do suporte bifurcado do conjunto de cabos de fibra ótica da **FIG. 4**,

que inclui um corte transversal dos suportes bifurcados existentes no corpo de bifurcação;

a **FIG. 6** ilustra uma tampa da extremidade do lado do suporte bifurcado para o corpo de bifurcação das **FIGS. 3A e 3B**;

a **FIG. 7** ilustra uma vista parcialmente montada da bifurcação do conjunto de cabos de fibra ótica das **FIGS. 3A e 3B**;

as **FIGS. 8A e 8B** ilustram vistas em perspectiva lateral e em planta, respectivamente, de dois corpos de bifurcação das **FIGS. 3A e 3B** ligados cooperativamente para fornecer suporte;

a **FIG. 9** ilustra uma vista lateral de conjuntos de cabos de fibra ótica, cujos corpos de bifurcação estão ligados cooperativamente de acordo com a configuração ilustrada nas **FIGS. 8A e 8B**;

as **FIGS. 9A a 9D** ilustram perfis laterais de corpos de bifurcação contendo funcionalidades de ligação alternativas;

as **FIGS. 10A e 10B** ilustram vistas laterais e inferiores, respectivamente, do corpo de bifurcação das **FIGS. 3A e 3B**;

a **FIG. 10C** ilustra uma proteção lateral do cabo de fibra para o corpo de bifurcação das **FIGS. 3A e 3B**;

as **FIGS. 11A a 11C** ilustram um corpo de bifurcação e uma estrutura de proteção alternativos para receber um cabo de fibra ótica;

as **FIGS. 12A e 12B** ilustram vistas em perspectiva lateral e frontais, respetivamente, de uma forma de realização alternativa de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte;

as **FIGS. 13A e 13B** ilustram vistas em perspectiva lateral e frontais, respetivamente, de outra forma de realização alternativa de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte;

as **FIGS. 14A e 14B** ilustram vistas em perspectiva lateral e frontais, respetivamente, de outra forma de realização alternativa de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte;

as **FIGS. 15A e 15B** ilustram vistas laterais e frontais, respetivamente, de outra forma de realização alternativa de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte;

a **FIG. 16** ilustra uma vista em perspectiva lateral de outra forma de realização alternativa de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte;

as **FIGS. 17A e 17B** ilustram vistas em perspectiva lateral e laterais, respetivamente, de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte de acordo com outra forma de realização alternativa;

as **FIGS. 18A a 18C** ilustram vistas em perspectiva lateral, laterais e frontais, respetivamente, de um corpo de bifurcação contendo uma ou mais funcionalidades de suporte de acordo com outra forma de realização alternativa;

as **FIGS. 19A e 19B** ilustram uma tampa da extremidade do lado do suporte bifurcado e um corpo de bifurcação, respetivamente, contendo uma ou mais funcionalidades de suporte de acordo com outra forma de realização alternativa;

a **FIG. 20A** é uma vista frontal de móveis de área de distribuição principal (MDA - main distribution area) e área de distribuição de equipamentos (EDA - equipment distribution area) da rede de área de armazenamento (SAN - storage area network);

a **FIG. 20B** é uma vista em perspectiva elevada parcial dos conjuntos de cabos EDA direcionados para o equipamento SAN da **FIG. 20A** que utiliza bifurcações contendo, pelo menos, uma funcionalidade de suporte suportada por uma haste de suporte;

a **FIG. 20C** é uma perspectiva elevada frontal dos conjuntos de cabos EDA direcionados para o equipamento SAN da **FIG. 20B**; e

a **FIG. 21** é uma vista em perspectiva elevada lateral parcial de um conjunto de cabos EDA direcionados para o equipamento SAN que utiliza bifurcações contendo, pelo menos, uma funcionalidade de suporte suportada por uma haste de suporte.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

Em seguida, será feita referência em detalhe às formas de realização preferidas da presente invenção, cujos exemplos são ilustrados nas figuras em anexo, nas quais são ilustradas algumas, mas não todas, formas de realização. Sempre que possível, os números de referência iguais serão utilizados para fazer referência a componentes ou partes iguais.

As formas de realização divulgadas na descrição detalhada incluem conjuntos de cabos de fibra ótica contendo um cabo de fibra ótica, um corpo de bifurcação e um ou mais suportes bifurcados. Nas formas de realização aqui divulgadas, o corpo de bifurcação compreende uma primeira extremidade e uma segunda extremidade oposta à primeira extremidade, a primeira extremidade contendo o cabo de fibra ótica que se estende a partir daí, e a segunda extremidade contendo um ou mais suportes bifurcados que se estendem a partir daí. O corpo de bifurcação inclui uma ou mais funcionalidades de suporte que facilitam o suporte dos componentes de cablagem de conjuntos de cabos de fibra ótica adjacentes ao efetuar interligações de fibra ótica. Consequentemente, os conjuntos de cabos de fibra ótica divulgados são vantajosos, uma vez que podem reduzir ou impedir a inclinação e o entrelaçamento dos componentes de cablagem dos conjuntos de cablagem, facilitam o acesso às interligações de fibra ótica, e/ou impedem ou reduzem a obstrução das vias de fluxo de ar entre as interligações de fibra ótica.

As **FIGS. 2A e 2B** retratam conjuntos de cabos de fibra ótica **28** que incluem corpos de bifurcação **30** que utilizam uma ou mais funcionalidades para a gestão de cabos. Conforme

ilustrado, as funcionalidades de suporte dos corpos de bifurcação **30** suportam conjuntos de cabos de fibra ótica adjacentes **28** para impedir ou reduzir a inclinação para áreas adjacentes, bloqueando ou reduzindo assim o fluxo de ar. Ou seja, os cabos de fibra ótica e/ou suportes bifurcados de conjuntos de cabos de fibra ótica adjacentes são suportados pelo corpo de bifurcação **30**. Conforme ilustrado, um armário de equipamento **34** recebe conjuntos de cabos de fibra ótica **28** para suportar interligações com equipamento de fibra ótica **32** aí contido contendo um ou mais painéis de ligação de fibra ótica. Neste exemplo, o equipamento de fibra ótica **32** está disposto na horizontal com lâminas dispostas horizontalmente **36**. Mesmo dispostos horizontalmente, os conjuntos de cabos de fibra ótica **28** ainda fornecem colunas de espaço horizontais **37** entre as lâminas **36** e o equipamento de fibra ótica **32** para permitir o acesso ao equipamento de fibra ótica **32** e fornecer uma via de fluxo de ar entre o equipamento de fibra ótica adjacente **32**.

Tal como será descrito em mais detalhe abaixo, os corpos de bifurcação **30** de conjuntos de cabos de fibra ótica **28** incluem uma ou mais funcionalidades de suporte que impedem que os conjuntos de fibra ótica adjacentes **28** (ou seja, os respectivos suportes bifurcados **38** e/ou cabo de fibra ótica **40**) se inclinem e estendam para uma coluna de espaço adjacente **37**. A **FIG. 2B** ilustra uma vista em grande plano da **FIG. 2A**, ilustrando corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** que estão fixos cooperativamente uns aos outros para suportar um cabo de fibra ótica **40** e/ou um ou mais suportes bifurcados **38A**, **38B** contendo um conector de fibra ótica de conjuntos de cabos de fibra ótica superiores e inferiores adjacentes **28A**, **28B**.

Especificamente, os corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** contêm uma ou mais funcionalidades de suporte que facilitam a fixação do corpo de bifurcação superior **30A** ao corpo de bifurcação inferior **30B** para suportar conjuntos de cabos de fibra ótica adjacentes **28A**, **28B** e impedem a inclinação para as colunas de espaço adjacentes **37** e o entrelaçamento dos conjuntos de cabos.

Conforme ilustrado na **FIG. 2B**, o corpo de bifurcação superior **30A** permite que os conjuntos de cabos de fibra ótica superiores **28A** suportem os conjuntos de cabos de fibra ótica inferiores **28B**. Caso contrário, a gravidade terá tendência para mover os conjuntos de cabos de fibra ótica inferiores **28B** para dentro da coluna de espaço adjacente **37**, afetando assim o acesso e reduzindo o fluxo de ar. O conjunto de cabos de fibra ótica superior **28A** é suportado pelas ligações do suporte bifurcado **38** ao equipamento de fibra ótica **32**. Igualmente, ao fixar os corpos de bifurcação inferiores **30B** aos corpos de bifurcação superiores **30A**, os corpos de bifurcação inferiores **30B** movem os conjuntos de cabos de fibra ótica superiores **28A** em direção aos corpos de bifurcação inferiores **30B**, o que pode ser útil no caso de os suportes bifurcados superiores **38A** terem uma folga. As ligações dos suportes bifurcados **38A**, **38B** dos conjuntos de cabos de fibra ótica **28A**, **28B** podem ser esticadas para aumentar mais o suporte. As forças aplicadas pelos corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** atingem um equilíbrio para fixar os conjuntos de cabos de fibra ótica **28A**, **28B** no lugar devido depois de os corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** serem ligados uns aos outros durante a instalação. Conforme ilustrado, um ou mais dos suportes bifurcados podem ter comprimentos diferentes para adaptar o

encaixe ao equipamento e eliminar a necessidade de armazenar o excesso de folga, mas noutras variações os suportes bifurcados podem ter comprimentos essencialmente iguais.

Os corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** podem ser utilizados numa configuração diferente em vez de numa disposição superior e inferior. Por exemplo, se os conjuntos de cabos de fibra ótica **28A**, **28B** forem dispostos na vertical como na **FIG. 1**, em vez de na horizontal conforme ilustrado nas **FIGS. 2A e 2B**, os corpos de bifurcação **30A**, **30B** serão dispostos num plano vertical com os respetivos corpos de bifurcação **30** com uma orientação lado a lado em vez de em cima e em baixo. Os corpos de bifurcação **30A**, **30B** podem ter qualquer desenho adequado, tal como será descrito em mais detalhe abaixo juntamente com as variações. Por exemplo, conforme ilustrado na **FIG. 2B**, os corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** podem conter funcionalidades de ligação que suportem um dispositivo de ligação **41**, tal como uma correia ou outra união, tal como uma tira de Velcro® ou Ty-rap®, um fio, uma fita adesiva e um grampo, como exemplos, para fixar os corpos de bifurcação **30A**, **30B** uns aos outros ou para fixar cabos de fibra ótica/suportes bifurcados. Em seguida, são descritos mais detalhes em relação ao dispositivo de ligação **41** e às funcionalidades de ligação para a utilização com um corpo de bifurcação para suportar e permitir que o dispositivo de ligação **41** fixe e suporte um corpo de bifurcação e um ou mais conjuntos de cabos de fibra ótica.

As **FIGS. 3A e 3B** ilustram respetivamente vistas em perspetiva lateral e em planta detalhadas de uma primeira forma de realização do corpo de bifurcação **30** ilustrada

como os corpos de bifurcação superiores e inferiores **30A**, **30B** nas **FIGS. 2A e 2B**. O corpo de bifurcação **30** consiste num corpo principal **42** contendo uma primeira extremidade **44** e uma segunda extremidade **46** oposta à primeira extremidade **44**. O corpo de bifurcação **30** define uma passagem **48** através do corpo de bifurcação **30** que se estende a partir da primeira extremidade **44** para receber um cabo de fibra ótica e fornecer uma bifurcação com um ou mais suportes bifurcados a partir de um cabo de fibra ótica que se estende através da segunda extremidade **46**. A primeira extremidade **44** pode incluir uma proteção **45** que é ligada ao corpo principal **42** e faz parte da passagem **48** através do corpo principal **42**, que será descrito em mais detalhe. O corpo de bifurcação **30** pode ser construído a partir de qualquer tipo de material adequado desejado, incluindo, mas não se limitando a, Ultem, Lexan, Valox, etc. Igualmente, os corpos de bifurcação podem ter qualquer forma adequada. Conforme ilustrado na **FIG. 4**, a primeira extremidade **44** está configurada para receber e bifurcar um cabo de fibra ótica contendo uma ou mais fibras óticas, tal como o cabo de fibra ótica **40** ilustrado nas **FIGS. 2A e 2B**. O cabo de fibra ótica **40** pode ter qualquer tamanho, construção, número de fibras, etc. Por exemplo, o cabo de fibra ótica pode ter um perfil redondo com um diâmetro de, por exemplo, 1,6 milímetros, 2,0 milímetros ou 2,9 milímetros com qualquer número de fibras. Obviamente, são possíveis outras variações do corpo de bifurcação e/ou conjunto de cabos de fibra ótica.

Conforme igualmente ilustrado na **FIG. 4**, um ou mais suportes bifurcados **38** no interior da passagem **48** a partir do cabo de fibra ótica **40** estendem-se a partir da segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**. Os suportes

bifurcados **38** podem estender-se através de uma tampa da extremidade **49** que liga à segunda extremidade **46** do corpo principal **42** para dividir os suportes bifurcados **38** e ocultar a passagem **48** e/ou qualquer epóxico, adesivo ou afins aí colocados para fixar a bifurcação. Contudo, outras formas de realização podem eliminar a tampa da extremidade. Além disso, conforme ilustrado na **FIG. 3A**, a tampa da extremidade **49** contém fechos **51A**, **51B** (o fecho **51B** é visível nas **FIGS. 8A, 8B**) configurados para encaixar nos orifícios de fecho **53A**, **53B**, respectivamente, dispostos nos lados opostos no corpo principal **42** para ligar a tampa da extremidade **49** ao corpo principal **42**. Por exemplo, a tampa da extremidade **49** tem aberturas para seis suportes bifurcados **38**, com um tamanho adequado para suportes de 2,0 milímetros, mas são possíveis quaisquer tamanhos, formas ou disposições de abertura adequados. Depois de preparados os suportes bifurcados **38**, os mesmos são inseridos na segunda extremidade **46** com epóxico, adesivo ou afins colocados no interior do corpo de bifurcação **30** e curados para fixar os suportes bifurcados **38** aí.

O corpo de bifurcação **30** inclui diversas funcionalidades de suporte que podem ser utilizadas para suportar um ou mais conjuntos de cabos de fibra ótica adjacentes **28**. Uma primeira funcionalidade de suporte que pode ser fornecida é uma estrutura deslocada **50**, que é ilustrada nas **FIGS. 3A e 3B**. Conforme utilizado aqui, "estrutura deslocada" significa uma porção de um corpo de bifurcação que se projeta para além de uma superfície do corpo de bifurcação e tem uma geometria que coopera com uma funcionalidade semelhante noutro corpo de bifurcação quando os dois corpos de bifurcação estão alinhados de forma adjacente um com o outro. Conforme ilustrado nas **FIGS. 3A e 3B**, a estrutura

deslocada **50** estende-se para além de uma primeira superfície **52** do corpo de bifurcação **30**. A estrutura deslocada contém um canal de formato em U **54** disposto entre a primeira e a segunda estruturas deslocadas **56A**, **56B** que se estendem longitudinalmente até ao eixo longitudinal **A₁** do corpo de bifurcação **30**. O canal de formato em U **54** define, pelo menos, uma porção de uma guia de direcionamento de fibras para suportar um cabo de fibra ótica **40** e/ou suporte bifurcado direcionado de forma adjacente em relação ao corpo de bifurcação **30**, conforme ilustrado nas **FIGS. 2A e 2B** por exemplo. A primeira e a segunda estruturas deslocadas **56A**, **56B** estão dispostas no mesmo lado do corpo de bifurcação **30** nesta forma de realização nos lados **58A**, **58B** do corpo de bifurcação **30**. Contudo, a estrutura deslocada **50**, incluindo a primeira e a segunda estruturas deslocadas **56A**, **56B** também pode encontrar-se num ou mais lados do corpo de bifurcação **30**, de modo a serem formadas guias de direcionamento de cabos de fibra ótica adicionais. Para a estrutura deslocada **50** do corpo de bifurcação **30** poder cooperar com uma funcionalidade semelhante noutro corpo de bifurcação **30** para suportar o conjunto de cabos de fibra ótica adjacente **28**, a primeira estrutura deslocada **56A** desta forma de realização contém uma parte fêmea **62**, e o segundo membro deslocado **56B** contém uma parte macho **60**. Nesta forma de realização, a parte macho **60** é fornecida na forma de uma protuberância **64** que se estende longitudinalmente ao longo da segunda estrutura deslocada **56B**. A parte fêmea **62** é fornecida na forma de um canal **66** que também se estende longitudinalmente ao longo da primeira estrutura deslocada **56A**. Outras variações da estrutura deslocada podem eliminar a funcionalidade de encaixe com estalido macho e fêmea e, em alternativa, utilizar um dispositivo de ligação, tal

como uma tira de Velcro®, para manter unidos ou ligados os corpos de bifurcação adjacentes uns aos outros.

Para ilustrar ainda a estrutura deslocada **50**, a **FIG. 5** ilustra uma vista frontal do corpo de bifurcação **30** como parte de um conjunto de cabos de fibra ótica **28** a partir da segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**. Conforme aí ilustrado, a estrutura deslocada **50** encontra-se no cimo da primeira superfície **52** do corpo de bifurcação **30**. A estrutura deslocada **50** pode ser uma estrutura separada ligada ao corpo de bifurcação **30** ou pode ser uma parte integrada do corpo de bifurcação **30** formada por um molde de uma só peça, conforme fornecido neste exemplo. É igualmente ilustrado um corte transversal dos suportes bifurcados **38** dispostos dentro da passagem **48**.

A tampa da extremidade **49** ilustrada na **FIG. 6** pode ser utilizada para receber e separar os suportes bifurcados **38** uns dos outros e destapar a passagem **48** na segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30** para limitar o acesso e/ou ocultar o epóxico, o adesivo ou outro material de ligação contido dentro da passagem **48**. Além disso, a tampa da extremidade mantém a bifurcação no interior do corpo de bifurcação **30**. Os suportes bifurcados **38** estendem-se através dos respetivos orifícios **70** dispostos numa face da extremidade **72** da tampa da extremidade **49**. Em seguida, a tampa da extremidade **49** pode deslizar pela segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30** e ser fixa através dos fechos **51A**, **51B** (ilustrados nas **FIGS. 8A e 8B**) aos orifícios de fecho **53A**, **53B**, respetivamente (consulte a **FIG. 3A**), ou de qualquer outra forma apropriada desejada. As dimensões exteriores da segunda extremidade **46** são mais pequenas do que as dimensões interiores da tampa da

extremidade **49**, de modo a que a tampa da extremidade **49** possa deslizar por cima da segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**, mas são possíveis outras variações. É possível utilizar um epóxico ou outro adesivo para fixar a tampa da extremidade **49** à segunda extremidade **46**, ou a tampa da extremidade **49** pode ser fixa através de encaixe por tensão ou fricção na segunda extremidade **46**. De uma forma semelhante, a primeira extremidade **44** do corpo de bifurcação **30** pode ter uma peça da extremidade, tal como ilustrado e descrito na **FIG. 10C**. A **FIG. 7** ilustra uma vista parcialmente montada do conjunto de cabos de fibra ótica **28** com o cabo de fibra ótica **40** a estender-se através de uma proteção **45** e para dentro da passagem **48** do corpo de bifurcação **30**, e uma bifurcação **73** das fibras óticas do cabo de fibra ótica **40** para um ou mais suportes bifurcados **38**.

As **FIGS. 8A e 8B** ilustram respetivamente vistas em perspetiva lateral e em planta de dois corpos de bifurcação adjacentes **30**, cujas estruturas deslocadas **50** estão ligadas umas às outras para suportar conjuntos de cabos de fibra ótica. A estrutura dos corpos de bifurcação ligados **30** é como a ilustrada nas **FIGS. 2A e 2B**. Neste exemplo, são feitas as designações 'A' e 'B' para os números de elemento nas **FIGS. 8A e 8B** que indicam os dois corpos de bifurcação diferentes **30A, 30B**, mas note que cada corpo de bifurcação **30A, 30B** corresponde à mesma estrutura nesta forma de realização, embora não seja necessário, e as respetivas estruturas deslocadas **50A, 50B** cooperam umas com as outras quando os dois corpos de bifurcação **30A, 30B** estão alinhados de forma adjacente um com o outro.

Conforme ilustrado nas **FIGS. 8A e 8B**, os dois corpos de bifurcação **30A** cooperam e estão alinhados um com o outro com as respectivas estruturas deslocadas **50A, 50B** ligadas uma à outra. Convém referir que existem porções dos conjuntos de cabos que não são ilustradas nas **FIGS. 8A e 8B** por uma questão de simplicidade e clareza, mas são ilustradas noutras figuras. Especificamente, os respetivos cabos de fibra ótica e suportes de bifurcação ligados aos corpos de bifurcação dos conjuntos de cabos de fibra ótica não são ilustrados nas **FIGS. 8A e 8B**. Especificamente, as partes macho **60A, 60B** (não ilustradas) das estruturas deslocadas **56A, 56B** são inseridas nas partes fêmea **62B, 62A** das estruturas deslocadas **56A, 56B**. Quando os corpos de bifurcação **30A, 30B** estão alinhados um com o outro, conforme ilustrado nas **FIGS. 8A e 8B**, cada protuberância **64A, 64B** fica alinhada com os respetivos canais correspondentes **66B, 66A** (consulte a **FIG. 9**). Além disso, ambos os canais de formato em U **54A, 54B** estão alinhados um com o outro para fornecer uma passagem fechada, que forma uma área adequada para direcionar, pelo menos, um cabo de fibra ótica e/ou suporte bifurcado, e forma assim uma guia de direcionamento de fibras **74** fechada. Conforme ilustrado na **FIG. 2B**, alguns dos cabos de fibra ótica **40** são direcionados a partir dos conjuntos de cabos de fibra ótica **28** a jusante para a guia de direcionamento de fibras **74** formada quando os corpos de bifurcação **30A, 30B** estão ligados uns aos outros. Isto fornece suporte adicional para cabos de fibra ótica **40** que são direcionados para impedir a inclinação dos cabos.

A **FIG. 9** ilustra uma vista lateral dos corpos de bifurcação **30A, 30B** ilustrados nas **FIGS. 8A e 8B** ao suportar os conjuntos de cabos de fibra ótica **28A, 28B** para ilustrar

ainda as funcionalidades quando instaladas. Conforme aí ilustrado, dois cabos de fibra ótica **40A**, **40B** são direcionados através da guia de direcionamento de fibras **74** formada quando os dois corpos de bifurcação **30A**, **30B** estão apoiados um no outro. Os corpos de bifurcação **30A**, **30B** contêm igualmente estruturas de suporte adicionais opcionais na forma de funcionalidades de ligação **76A**, **76B** que também podem ser fornecidas nos corpos de bifurcação **30A**, **30B** e ajudar no suporte dos conjuntos de cabos de fibra ótica **28A**, **28B**. Nesta forma de realização, uma primeira funcionalidade de ligação **76A** e uma segunda funcionalidade de ligação **76B** são dispostas nos lados opostos do corpo de bifurcação **30**. O dispositivo de ligação **41** ilustrado nas **FIGS. 2A e 2B** e descrito anteriormente acima é ilustrado inserido através das funcionalidades de ligação **76A**, **76B** para suportar ainda a manutenção da união dos corpos de bifurcação **30A**, **30B** e respectivas estruturas deslocadas **56A**, **56B** uns com os outros e fornecer direcionamento de gestão de cabos adicional para um ou mais cabos de fibra ótica **40** e/ou suportes de bifurcação para um ou mais conjuntos de cabos de fibra ótica **28**.

Por outras palavras, as **FIGS. 8A, 8B e 9** ilustram um método para instalar conjuntos de cabos de fibra ótica aqui divulgados. O método inclui as etapas de fornecimento de um primeiro conjunto de cabos de fibra ótica contendo um primeiro corpo de bifurcação **30A** com um ou mais suportes bifurcados que se estendem a partir daí. Conforme ilustrado, o primeiro corpo de bifurcação **30A** tem, pelo menos, uma primeira estrutura deslocada aí disposta **56A**. Igualmente, o método inclui o fornecimento de um segundo conjunto de cabos de fibra ótica contendo um segundo corpo de bifurcação **30B** com um ou mais suportes bifurcados que se

estendem a partir daí, em que o segundo corpo de bifurcação tem, pelo menos, uma segunda estrutura deslocada aí disposta **56B**. Em seguida, o método inclui a ligação da, pelo menos uma, primeira estrutura deslocada **56A** do primeiro corpo de bifurcação **30A** à, pelo menos uma, estrutura deslocada **56B** do segundo corpo de bifurcação **30B**, conforme ilustrado. O método pode incluir outras etapas, tais como o direcionamento de um ou mais suportes bifurcados ou cabos numa guia de direcionamento **74** ou a colocação de um ou mais dispositivos de ligação **41** em torno de um ou mais corpos de bifurcação **30A**, **30B** dos conjuntos de cabos de fibra ótica, tal como ilustrado na **FIG. 9**. Além disso, os métodos podem ser ainda duplicados para criar conjuntos maiores, tal como ilustrado nas **FIGS. 2A e 2B**.

As **FIGS. 10A e 10B** fornecem mais detalhes relativamente às funcionalidades de ligação **76A**, **76B**. As funcionalidades de ligação **76** estão dispostas no corpo de bifurcação **30** na forma de uma primeira funcionalidade de ligação **76A** no primeiro lado **58A** do corpo de bifurcação **30** e uma segunda funcionalidade de ligação **76B** no segundo lado oposto **58B** do corpo de bifurcação **30**. A primeira e a segunda funcionalidades de ligação **76A**, **76B** estão integradas no corpo de bifurcação **30** num molde de uma só peça neste exemplo, mas podem ser fornecidas como uma estrutura ligada separada. Nesta forma de realização, a primeira e a segunda funcionalidades de ligação **76A**, **76B** são fornecidas na forma de uma primeira e uma segunda estruturas com alas **80A**, **80B** que se estendem a partir dos lados **58A**, **58B** do corpo de bifurcação **30** num eixo substancialmente ortogonal em relação ao eixo longitudinal **A₁** do corpo de bifurcação **30**. Os circuitos são formados na primeira e na segunda estruturas com alas **80A**, **80B** por um orifício de canal **82A**,

82B que é disposto na primeira e na segunda estruturas com alas **80A**, **80B**, tal como através de um processo de extrusão. Desta forma, o dispositivo de ligação **41** ou outro dispositivo de ligação pode ser direcionado através dos orifícios de canal **82A**, **82B** para fixar e/ou suportar ainda o corpo de bifurcação **30** e, por consequência, o conjunto de cabos de fibra ótica **28** do qual o corpo de bifurcação **30** corresponde a uma parte. Quando dois corpos de bifurcação **30A**, **30B** estão ligados um ao outro, conforme ilustrado na **FIG. 9** como um exemplo, o espaço **84** formado entre o dispositivo de ligação **41** e os corpos de bifurcação **30** fornece guias de direcionamento de gestão de cabos adicional que podem ser utilizadas para orientar e suportar cabos de fibra ótica **40** e/ou suportes de bifurcação e, como consequência, suportar os conjuntos de cabos de fibra ótica **28** dos quais os cabos de fibra ótica **40C** correspondem a uma parte. Por outras palavras, todos os cabos de fibra ótica e/ou suportes de bifurcação são habilmente direcionados de forma adjacente em relação aos corpos de bifurcação para impedir a inclinação e, como tal, o travamento de todos os conjuntos de cabos de fibra ótica que estão a ser direcionados para a lâmina, o módulo ou afins. Isto fornece igualmente um melhor acesso e fluxo de ar, e impede o entrelaçamento dos conjuntos de cabos. Além disso, conforme ilustrado na **FIG. 9**, os cabos de fibra ótica **40D** podem ser dispostos contra os corpos de bifurcação **30A**, **30B** com o dispositivo de ligação **41** ligado às funcionalidades de ligação **76A**, **76B**, de modo a que os cabos de fibra ótica **40D** sejam mantidos fixos aos corpos de bifurcação **30A**, **30B**. Outras variações de funcionalidades de ligação **76** são possíveis, conforme ilustrado nas **FIGS. 9A a 9C**, que retratam respetivamente vistas laterais de funcionalidades de ligação, um circuito de deslizamento (ou seja, um lado

do circuito é uma aba que não está ligada ao corpo de bifurcação), um ou mais ganchos, uma zona com reentrância, e/ou um circuito ligado ou fornecido como parte do corpo de bifurcação **30**. Obviamente, são possíveis outras funcionalidades para as funcionalidades de ligação **76**. Além disso, o dispositivo de ligação pode ser utilizado sem ter funcionalidades de ligação.

A **FIG. 10C**, juntamente com as **FIGS. 8A e 8B**, ilustra uma proteção **45** que pode ser colocada em torno da primeira extremidade **44** do corpo de bifurcação **30** para receber o cabo de fibra ótica **40** e destapar a passagem **48** na primeira extremidade **44** do corpo de bifurcação **30** para impedir o acesso e/ou ocultar o epóxico ou outro material de ligação contido dentro da passagem **48**. Durante o fabrico do conjunto de cabos de fibra ótica **28**, o cabo de fibra ótica **40** estende-se através de um orifício **88** disposto numa face da extremidade **90** da proteção **45** conforme ilustrado na **FIG. 7**. Em seguida, a proteção **45** pode deslizar pela primeira extremidade **44** do corpo de bifurcação **30** e ser fixa de uma maneira apropriada. Neste exemplo, as dimensões exteriores da primeira extremidade **44** são mais pequenas do que as dimensões interiores da proteção **45**, e a proteção **45** pode deslizar por cima da primeira extremidade **44**. A proteção pode ter outras variações, tais como ser integrada no corpo de bifurcação ou eliminada.

Um epóxico ou outro adesivo pode ser utilizado para fixar a proteção **45** à primeira extremidade **44**, ou pode ser fixo através de encaixe por tensão entre as duas. A proteção **45** contém igualmente estruturas com protuberâncias **92** em cada lado da proteção **45** que se estendem pelas partes posteriores **94A, 94B** (consulte a **FIG. 8A**) da primeira e da

segunda estruturas com alas **80A**, **80B** para fornecer uma outra superfície contígua da primeira e da segunda estruturas com alas **80A**, **80B** quando a proteção **45** é colocada por cima da primeira extremidade **44**.

As **FIGS. 11A a 11C** ilustram um corpo de bifurcação **81** que corresponde a uma variante do corpo de bifurcação **30**. Conforme ilustrado, uma flange externa **85** é fornecida como parte do corpo de bifurcação **81** que se estende a partir de uma secção traseira **87** do corpo de bifurcação **81** para receber uma proteção **83**. A flange externa **85** contém dois fechos **89A**, **89B** que são introduzidos nos orifícios de fecho **91A**, **91B** dispostos na proteção **83** para fixar a proteção **83** ao corpo de bifurcação **81**. Um cabo de fibra ótica **40** pode ser inserido numa primeira extremidade **93** e passagem **95** e na flange externa **85** para preparar o cabo de fibra ótica **40** para bifurcação. A flange externa **85** fornece uma guia para inserir o cabo de fibra ótica **40** e pode tornar o fabrico do conjunto de cabos de fibra ótica **28** eficaz e conveniente. A flange externa **85** contém uma ou mais saliências **97** que podem ser utilizadas para fornecer um corpo com grampos ou frisos para fixar o cabo de fibra ótica **40** na flange externa **85** e no corpo de bifurcação **81**, embora o cabo de fibra ótica **40** possa ser fixo na flange externa **85** e no corpo de bifurcação **81** através de outros meios, incluindo, mas não se limitando a, um epóxido ou adesivo. A proteção **83** pode ser construída a partir de qualquer tipo de material, incluindo, mas não se limitando a, Ultem, Lexan®, Valox®, Nylon e Santoprene. Outras funcionalidades e variações descritas relativamente ao corpo de bifurcação **30** são aplicáveis ao corpo de bifurcação **81** e aos outros corpos de bifurcação aqui divulgados.

São possíveis outras formas de realização e variações dos conjuntos de cabos de fibra ótica. Por exemplo, as **FIGS. 12A e 12B** ilustram outro corpo de bifurcação **30** semelhante ao corpo de bifurcação das **FIGS. 2A a 10C**, mas sem o canal de formato em U **54** disposto entre as estruturas deslocadas **56A, 56B**. Este corpo de bifurcação **30** não contém orifícios de fecho **53A, 53B** para que uma tampa da extremidade seja fixa na segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**. Em alternativa, a tampa da extremidade **49** é encaixada no corpo de bifurcação **30** através de um encaixe por fricção. Igualmente, a estrutura deslocada **50** é fornecida como um membro sólido com extrusões para canais, que não os canais **66** da estrutura deslocada **50**, como parte da funcionalidade de ligação do corpo de bifurcação **30A** para alinhar e ligar a outro corpo de bifurcação **30B**, conforme ilustrado na **FIG. 12B**. Também são possíveis outras funcionalidades e variações para este corpo de bifurcação **30**, conforme descrito.

As **FIGS. 13A e 13B** ilustram ainda outra variação para o corpo de bifurcação **30**. Nesta variação, as funcionalidades de ligação **76** e os orifícios de fecho **53A, 53B** não são incluídos. Nesta forma de realização, a estrutura deslocada **50** serve unicamente para fixar os corpos de bifurcação **30A, 30B** um ao outro. O canal de formato em U **54** é incluído, mas também pode não ser incluído, tal como é fornecido na variação do corpo de bifurcação **30** nas **FIGS. 12A e 12B**.

As **FIGS. 14A e 14B** ilustram ainda outra variação do corpo de bifurcação **30**. Nesta variação, uma terceira funcionalidade de ligação adicional **76** na forma de uma estrutura com alas inferior **80C** é igualmente incluída. A estrutura com alas **80C** tem os mesmos atributos das

estruturas com alas **80A**, **80B** dispostas nos lados **58A**, **58B** do corpo de bifurcação **30** neste exemplo, mas isso não é uma exigência. Por exemplo, a estrutura com alas adicional **80C** pode ter dimensões diferentes. Conforme ilustrado na **FIG. 14B**, quando dois destes corpos de bifurcação **30** estão alinhados e ligados um ao outro, as estruturas com alas adicionais **80C** aparecem na parte superior e inferior para fornecer guias de direcionamento adicionais para o dispositivo de ligação **41** ou outro dispositivo de ligação que possa ser disposto através dos orifícios de canal **82A a 82C** das estruturas com alas **80A a 80C**. Ainda noutras formas de realização dos conjuntos de fibra ótica, o corpo de bifurcação **30** pode ter uma única funcionalidade de ligação.

As **FIGS. 15A e 15B** ilustram ainda outra variação do corpo de bifurcação **30**. Nesta variação, é fornecida apenas uma estrutura com alas **80A** para a funcionalidade de ligação **76**. Conforme ilustrado na **FIG. 15B**, quando dois destes corpos de bifurcação **30** estão alinhados e ligados um ao outro, as estruturas com alas **80A** são dispostas nos lados opostos uma da outra. Duas estruturas com alas **80A** podem fornecer uma guia de direcionamento suficiente para permitir que o dispositivo de ligação **41** ou outro dispositivo de ligação fixe os dois corpos de bifurcação **30A**, **30B** um ao outro e forneça gestão de cabos de fibra ótica como a ilustrada na **FIG. 9**. Obviamente, a funcionalidade de ligação pode encontrar-se em qualquer lado, ter qualquer forma adequada, etc. Além disso, os corpos de bifurcação podem ter um esquema de etiquetagem para a técnica.

A **FIG. 16** é outra variação do corpo de bifurcação **30** para os conjuntos de fibra ótica aqui descritos. Nesta variação, as protuberâncias **64** e o canal de orifício **66** da estrutura

deslocada **50** não são fornecidos como protuberâncias e canais alongados únicos e são exclusivamente fornecidos na primeira ou na segunda estruturas deslocadas **56A, 56B**. Em vez disso, as protuberâncias **64A, 64B** e canais de orifício **66A, 66B** são dispostos entre a primeira e a segunda estruturas deslocadas **56A, 56B** nos cantos opostos uma da outra conforme ilustrado na **FIG. 16**. Desta maneira, as protuberâncias **64A, 64B** e os canais cooperativos **66A, 66B** cooperam uns com os outros para fornecer a antirrotação de um corpo de bifurcação **30A** em torno do outro corpo de bifurcação **30B** quando alinhados e ligados um ao outro. Além disso, é gasto menos material ao fornecer as protuberâncias **64A, 64B**, que podem reduzir os custos de fabrico do corpo de bifurcação **30**.

As **FIGS. 17A e 17B** ilustram outra variação do corpo de bifurcação **30** contendo protuberâncias **64A, 64B** e canais **66A, 66B** dispostos entre a primeira e a segunda estruturas deslocadas **56A, 56B** nos cantos opostos uma da outra. Contudo, nesta variação, a estrutura deslocada **50** é fornecida como duas estruturas deslocadas separadas **50A, 50B** em vez de uma estrutura deslocada **50** conforme ilustrado na **FIG. 16**, em que são fornecidos dois canais de formato em U **54A, 54B** em cada estrutura deslocada **50A, 50B**. Isto pode poupar material utilizado para fornecer as estruturas deslocadas **50A, 50B** no corpo de bifurcação **30** e fornecer igualmente espaço adicional **96 (FIG. 17B)** no direcionamento dos cabos de fibra ótica **40** ao longo do eixo longitudinal **A₁** do corpo de bifurcação **30**, bem como de um eixo latitudinal **A₂** do corpo de bifurcação **30** conforme ilustrado na **FIG. 17A**.

Se for pretendido direcionar os cabos de fibra ótica **40** de forma adjacente em relação ao corpo de bifurcação **30** ao longo do eixo latitudinal **A₂** do corpo de bifurcação **A₁**, a estrutura deslocada **50** pode ser rodada noventa (90) graus a partir das formas de realização divulgadas acima para alinhar o canal de formato em U **54** ao longo do eixo latitudinal **A₂**, conforme ilustrado nas **FIGS. 18A a 18C**. Além disso, se desejado, podem ser fornecidas diversas estruturas deslocadas neste eixo. Novamente, também são possíveis outras funcionalidades e variações.

As **FIGS. 19A e 19B** ilustram outra variação da tampa da extremidade **49** para a segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**, em que uma ranhura de formato em U **98** está disposta num lado superior **99** da tampa da extremidade **49** para fornecer um canal de apoio no qual um cabo de fibra ótica **40** direcionado através da estrutura deslocada **50** se pode apoiar. A **FIG. 19B** ilustra esta variação da tampa da extremidade **49** instalada na segunda extremidade **46** do corpo de bifurcação **30**. Caso contrário, o lado superior **99** da tampa da extremidade **49** pode invadir uma porção do espaço formado pelo canal de formato em U **54**, de modo a que um cabo de fibra ótica **40** direcionado através da estrutura deslocada **50** e o canal de formato em U **54** não consigam ficar na horizontal sem provocar uma alteração na disposição quando dispostos através do lado superior **99** da tampa da extremidade **49**. Desta maneira, o cabo de fibra ótica **40** é menos suscetível à atenuação que possa resultar da curvatura do cabo de fibra ótica **40**, embora uma tampa da extremidade como a descrita anteriormente acima não deva atenuar de modo adverso o cabo de fibra ótica **40**.

As **FIGS. 20A a 20C** ilustram outra forma de realização, em que são fornecidos conjuntos de cabos de fibra ótica **28** que incluem corpos de bifurcação **30** para o suporte e a gestão de cabos. Neste exemplo, é fornecida uma rede de área de armazenamento (SAN), em que o equipamento de fibra ótica **100** é disposto na horizontal numa área de distribuição de equipamentos (EDA) num armário de equipamento de fibra ótica **102** semelhante na horizontal ao fornecido nas **FIGS. 2A e 2B**. Contudo, conforme ilustrado nas **FIG. 20B e 20C**, os corpos de bifurcação **30** não estão ligados uns aos outros. Em vez disso, para suportar os conjuntos de cabos de fibra ótica EDA **28** dos quais os corpos de bifurcação **30** correspondem a uma parte, os corpos de bifurcação **30** são fixos a uma haste de suporte **104** que se estende na horizontal através da parte da frente do equipamento de fibra ótica **100**. Mais especificamente, conforme ilustrado na **FIG. 20C**, o canal de formato em U **54** fornecido na estrutura deslocada **50** do corpo de bifurcação **30** recebe a haste de suporte **104**. A haste de suporte **104** é ligada de forma fixa ao armário de equipamento de fibra ótica **102** através de braços de suporte **106**. Desta maneira, os conjuntos de cabos de fibra ótica **28** e respectivos cabos de fibra ótica **40** são suportados, e a respetiva inclinação para colunas adjacentes de espaço ou outras interligações de fibra ótica é reduzida ou impedida. Uma vez que os corpos de bifurcação **30** desta forma de realização não se ligam uns aos outros, as protuberâncias **64** e os canais **66** não têm de ser fornecidos na estrutura deslocada **50**, embora isso não seja proibido. Por exemplo, pode ser desejável fabricar um tipo de corpo de bifurcação que possa ser ligado a uma haste de suporte, bem como outro corpo de bifurcação, aumentando assim os tipos diferentes de implementações de instalação.

A **FIG. 21** ilustra uma vista em perspectiva elevada lateral parcial de um conjunto de cabos de fibra ótica EDA direcionado para o equipamento de fibra ótica SAN **100** que utiliza uma estrutura de haste de suporte **104** fornecida igualmente para suportar conjuntos de cabos de fibra ótica **28**, mas numa disposição vertical em vez da disposição horizontal das **FIGS. 20A a 20C**. Ainda se aplicam os mesmos conceitos. O canal de formato em U **54** do corpo de bifurcação **30** pode ser disposto em torno da, e fixo à, haste de suporte **104** para impedir a inclinação dos conjuntos de cabos de fibra ótica **28** e respetivos cabos de fibra ótica **40** para as filas adjacentes. Qualquer uma das variações do corpo de bifurcação **30** descrita anteriormente acima é igualmente possível para as formas de realização da haste de suporte das **FIGS. 20A a 21**. Por exemplo, podem ainda ser fornecidas uma ou mais funcionalidades de ligação **76** no corpo de bifurcação **30** para a gestão de cabos ou para mais suporte e ligação, através de um dispositivo de ligação **41**, às hastes de suporte **104**.

Muitas modificações e outras formas de realização da invenção aqui apresentadas serão evidentes para um perito na técnica. Estas modificações incluem, mas não se limitam a, tipo ou tamanho do cabo de fibra ótica ou dos suportes bifurcados; tamanho, dimensões e materiais do corpo de bifurcação; o tipo de equipamento de fibra ótica ou de painel de ligação de fibra ótica que suporta as interligações com conjuntos de cabos de fibra ótica suportados pelo corpo de bifurcação e uma ou mais funcionalidades de suporte aí fornecidas; e as dimensões de quaisquer funcionalidades de suporte, incluindo a estrutura deslocada, a funcionalidade de ligação e/ou as guias de direcionamento de cabos. Por conseguinte, convém

compreender que a invenção não pretende ser limitada às formas de realização específicas divulgadas. Pretende-se que a presente invenção abranja as modificações e variações desta invenção. Embora sejam aqui utilizados termos específicos, estes são utilizados apenas num sentido genérico e descritivo e não para efeitos de limitação.

Lisboa, 4 de Dezembro de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Um conjunto de cabos de fibra ótica contendo um cabo de fibra ótica (40), um corpo de bifurcação (30) e um ou mais suportes bifurcados (38), o corpo de bifurcação (30) compreendendo:

uma primeira extremidade (44) e uma segunda extremidade (46) oposta à primeira extremidade (44), a primeira extremidade (44) contendo o cabo de fibra ótica (40) que se estende a partir daí, e a segunda extremidade (46) contendo um ou mais suportes de bifurcação (38) que se estendem a partir daí;

pelo menos uma estrutura deslocada (50) disposta no conjunto que é **caracterizado por** ter um corpo de bifurcação (30), em que, pelo menos, uma estrutura deslocada (50) é adaptada para cooperar com, pelo menos, uma estrutura deslocada num corpo de bifurcação adjacente, e em que a, pelo menos uma, estrutura deslocada (50) se projeta para além de uma superfície exterior (52) do corpo de bifurcação (30) e contém um canal que se estende sob o corpo de bifurcação (30), de modo a que o canal defina uma porção de, pelo menos, uma guia de direcionamento de cabos de fibra ótica (74) quando dois corpos de bifurcação são alinhados de forma adjacente um com o outro fornecendo uma passagem fechada.

2. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por incluir ainda, pelo menos, uma funcionalidade de ligação (76) no corpo de bifurcação (30).

3. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com a reivindicação 1, o corpo de bifurcação (30) incluindo, pelo menos, uma funcionalidade de ligação (76), caracterizado por a funcionalidade de ligação (76) ser configurada para receber cooperativamente um dispositivo de ligação (41).

4. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por a, pelo menos uma, estrutura deslocada (50) ser constituída por uma primeira estrutura deslocada (56A) e uma segunda estrutura deslocada (56B) no mesmo lado (58A, 58B) do corpo de bifurcação (30).

5. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 4, caracterizado por a, pelo menos uma, estrutura deslocada (50) ser constituída por, pelo menos, uma parte macho (60) e, pelo menos, uma parte fêmea (62) para ligar o corpo de bifurcação (30) a outro corpo de bifurcação.

6. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com as reivindicações 1, 2 ou 4 e 5, caracterizado por a, pelo menos uma, funcionalidade de ligação (76A, 76B) ser constituída por uma primeira funcionalidade de ligação (76A) num lado do corpo de bifurcação (30) e uma segunda funcionalidade de ligação (76B) num segundo lado do corpo de bifurcação (30).

7. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizado por incluir ainda um dispositivo de ligação (41) para a gestão de direcionamento de cabos.

8. O conjunto de cabos de fibra ótica de acordo com as reivindicações 1 a 7, caracterizado por ser uma porção de um painel de ligação de fibra ótica.

9. O conjunto de fibra ótica de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o corpo de bifurcação (30) ser fixo a um corpo de bifurcação adjacente.

10. O conjunto de fibra ótica de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado por o dispositivo de ligação (41) fixar diversos cabos de fibra ótica ao corpo de bifurcação para a gestão de direcionamento de cabos.

11. Um método para instalar conjuntos de cabos de fibra ótica, o método caracterizado por compreender:

o fornecimento de um primeiro conjunto de cabos de fibra ótica contendo um primeiro corpo de bifurcação com um ou mais suportes bifurcados que se estendem a partir daí e, pelo menos, uma primeira estrutura deslocada disposta no primeiro corpo de bifurcação, em que a primeira estrutura deslocada contém um canal;

o fornecimento de um segundo conjunto de cabos de fibra ótica contendo um segundo corpo de bifurcação com um ou mais suportes bifurcados que se estendem a partir daí e, pelo menos, uma segunda estrutura deslocada disposta no segundo corpo de bifurcação, em que a segunda estrutura deslocada contém outro canal; e

a ligação da, pelo menos uma, primeira estrutura deslocada formada numa superfície exterior do primeiro corpo de bifurcação à, pelo menos uma, estrutura deslocada formada numa superfície exterior do segundo corpo de bifurcação, em que os canais são alinhados uns

com os outros para fornecer a passagem fechada, definindo assim, pelo menos, uma guia de direcionamento de cabos de fibra ótica com a, pelo menos uma, primeira estrutura deslocada do primeiro corpo de bifurcação e a, pelo menos uma, estrutura deslocada do segundo corpo de bifurcação.

Lisboa, 4 de Dezembro de 2012

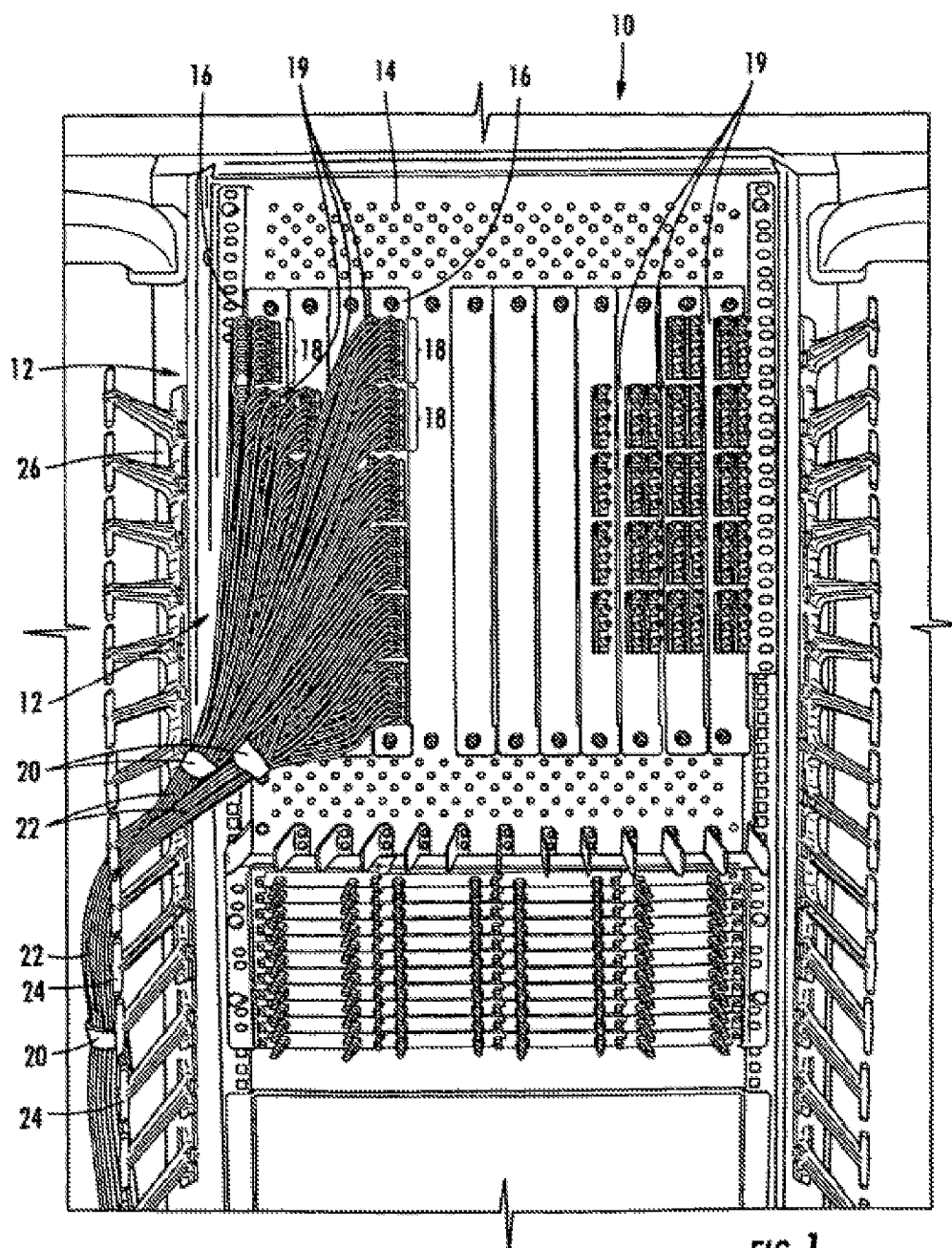


FIG. 1

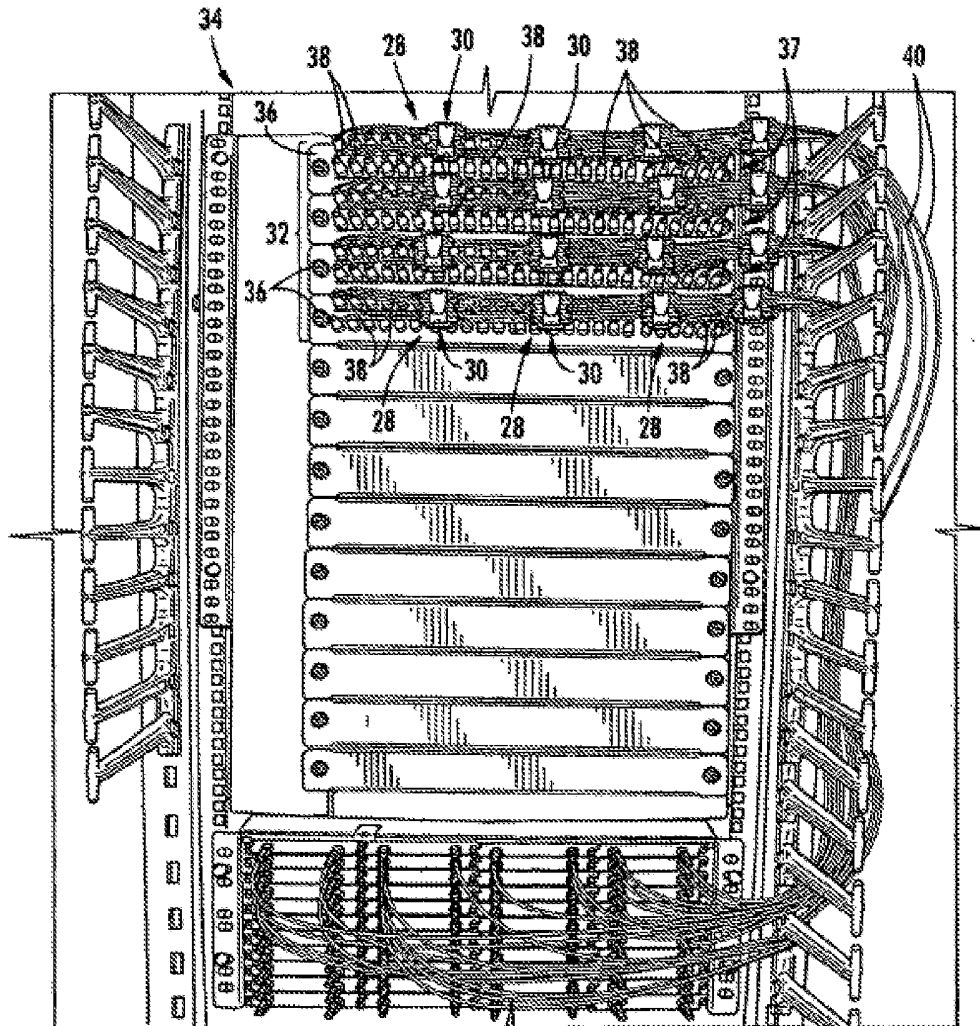


FIG. 2A

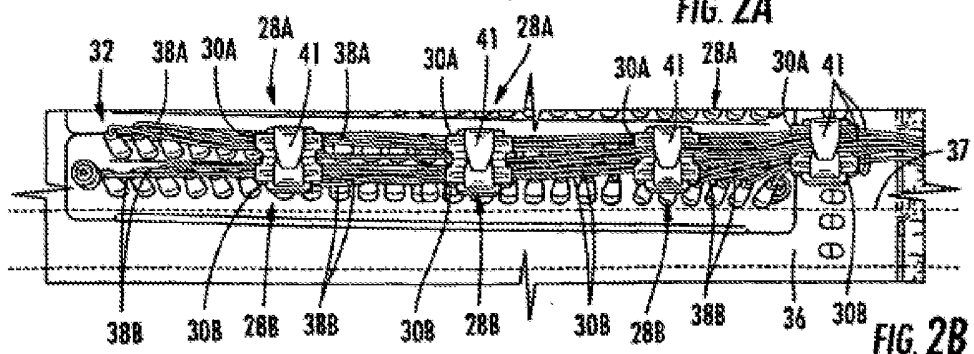
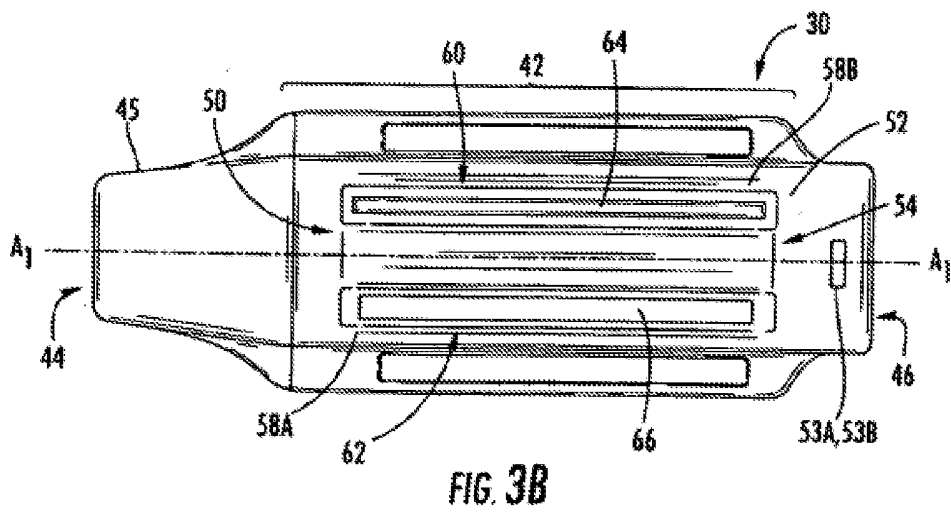
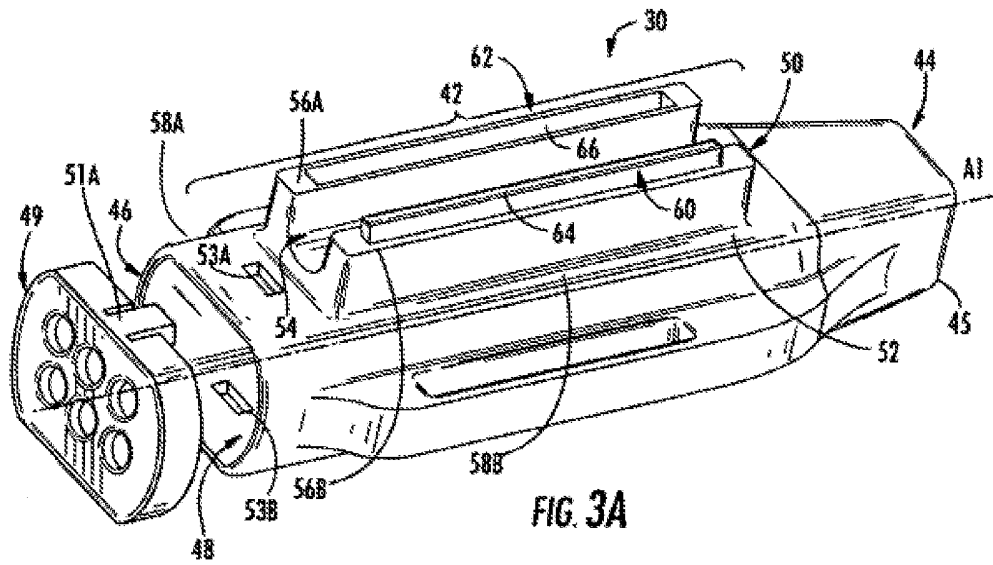


FIG. 2B



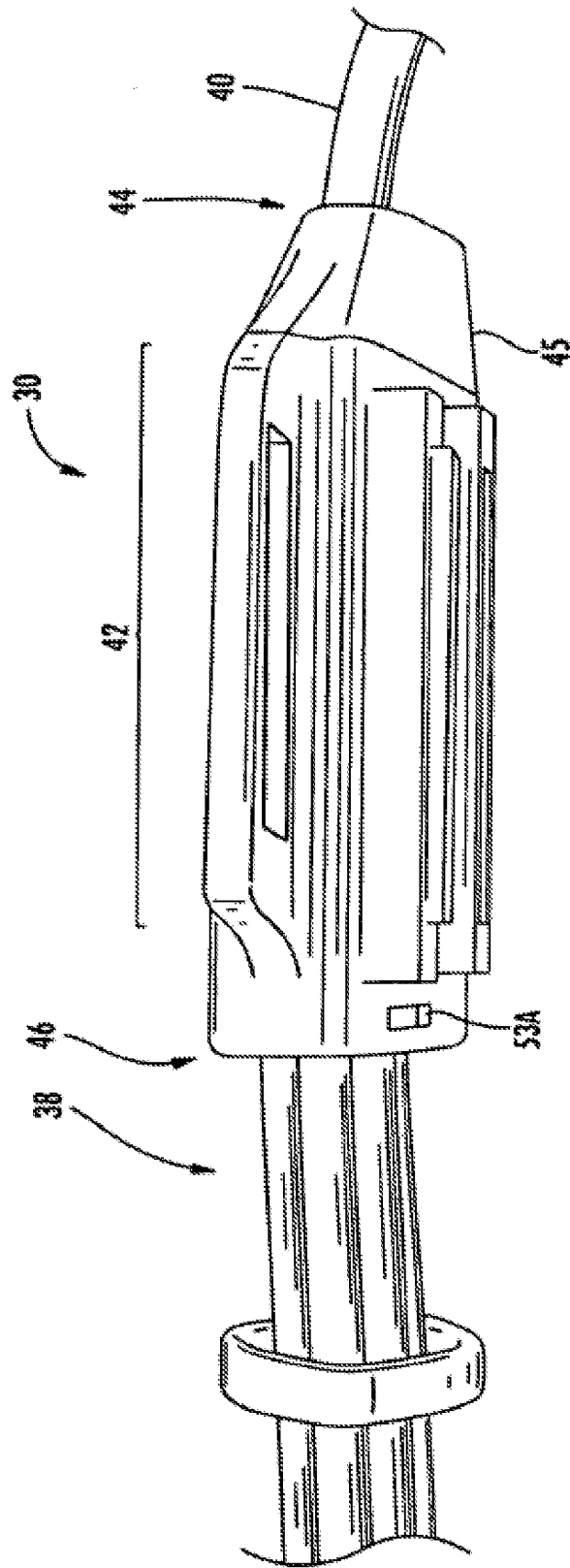


FIG. 4

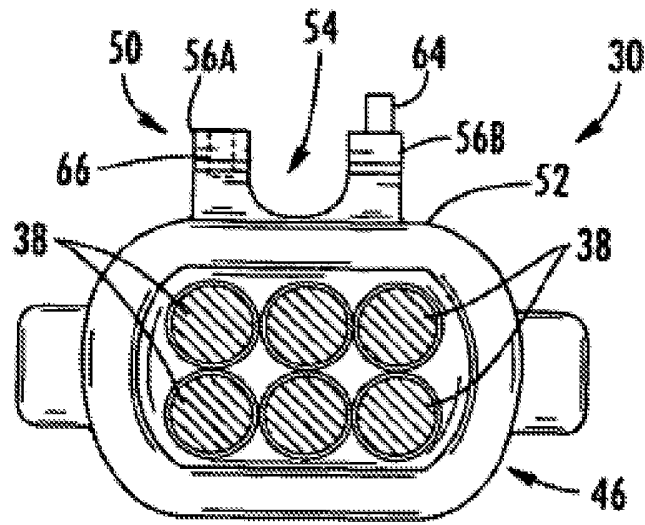


FIG. 5

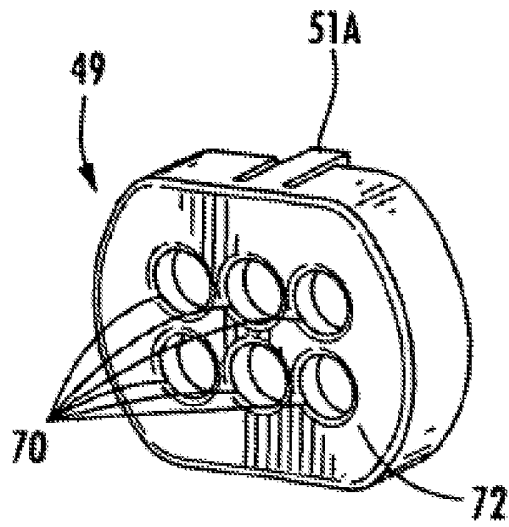


FIG. 6

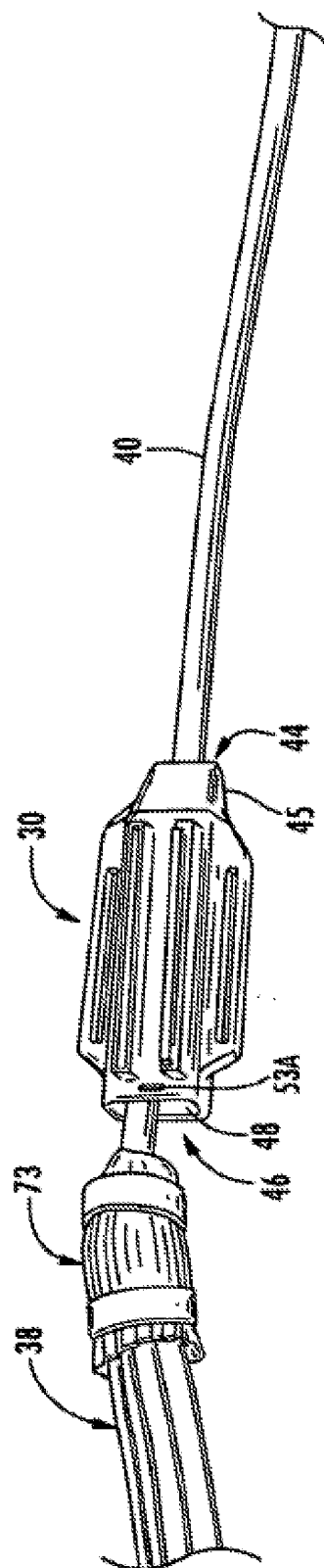
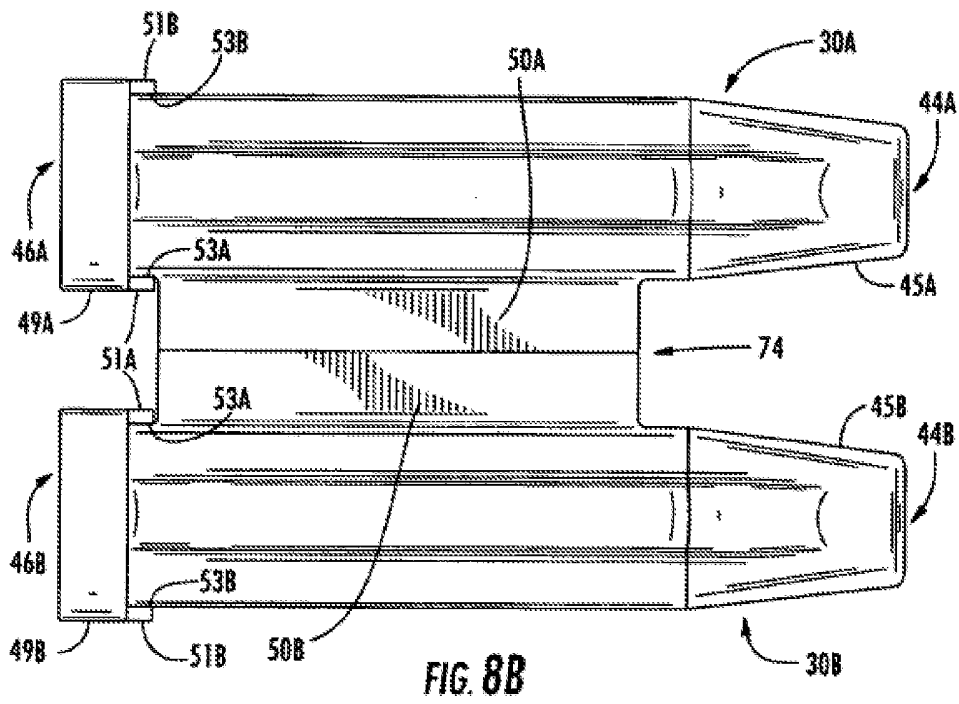
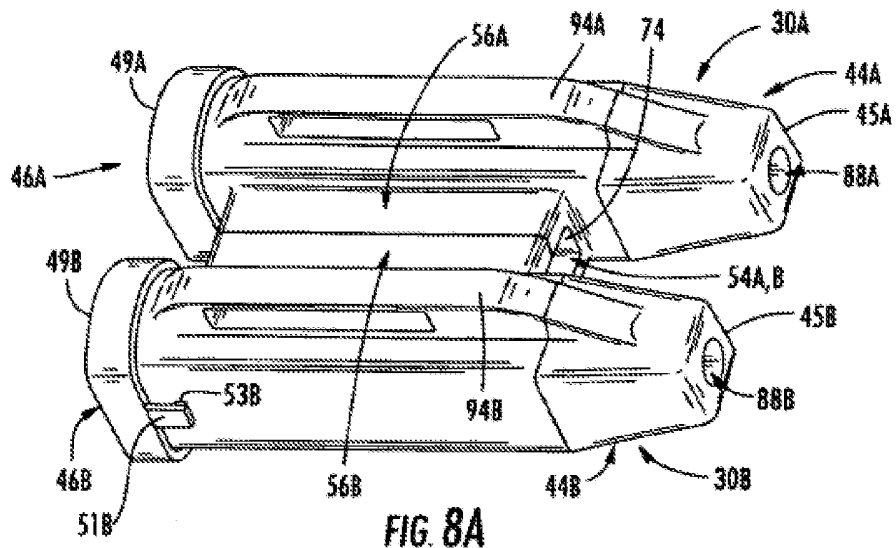
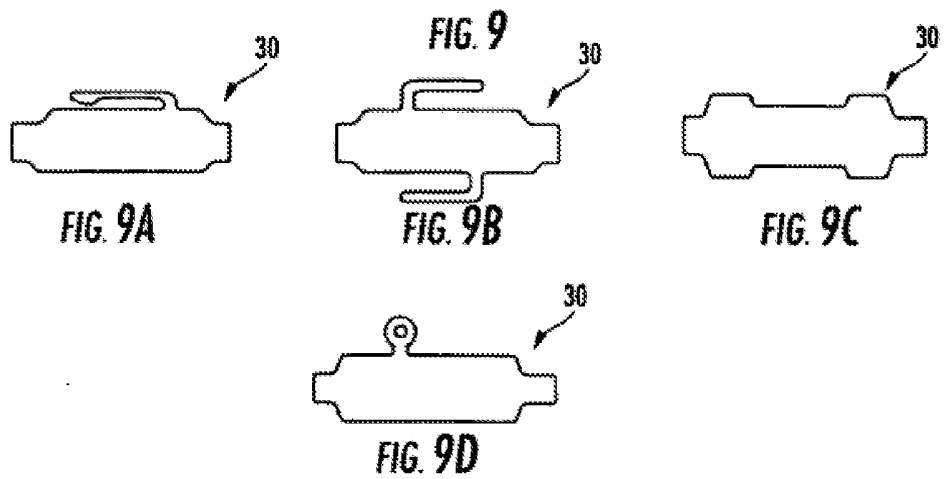
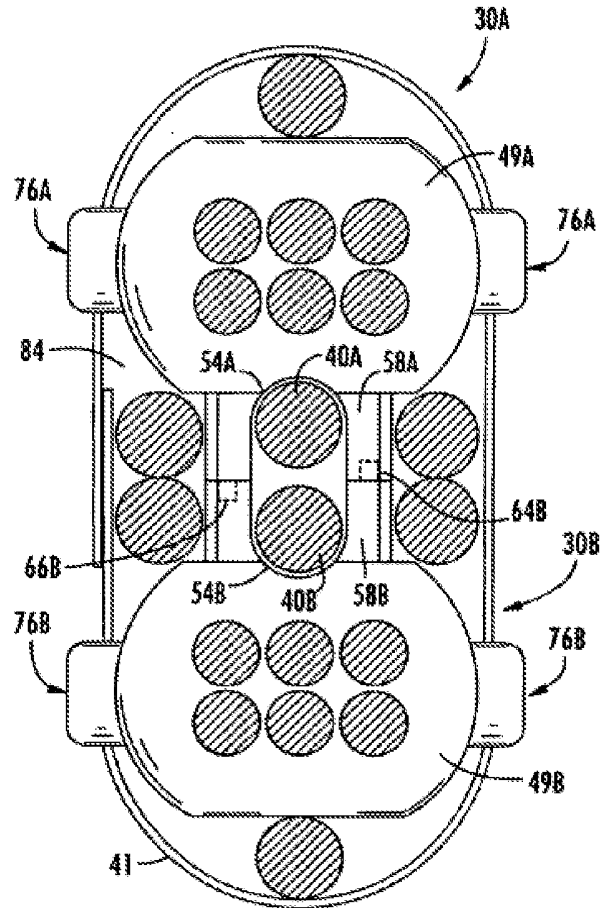
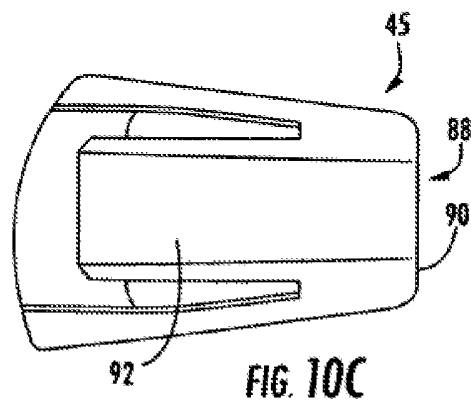
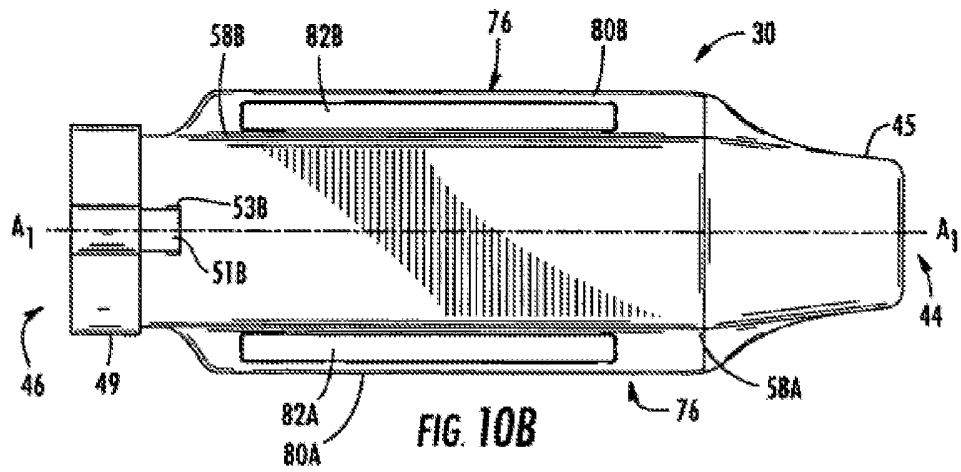
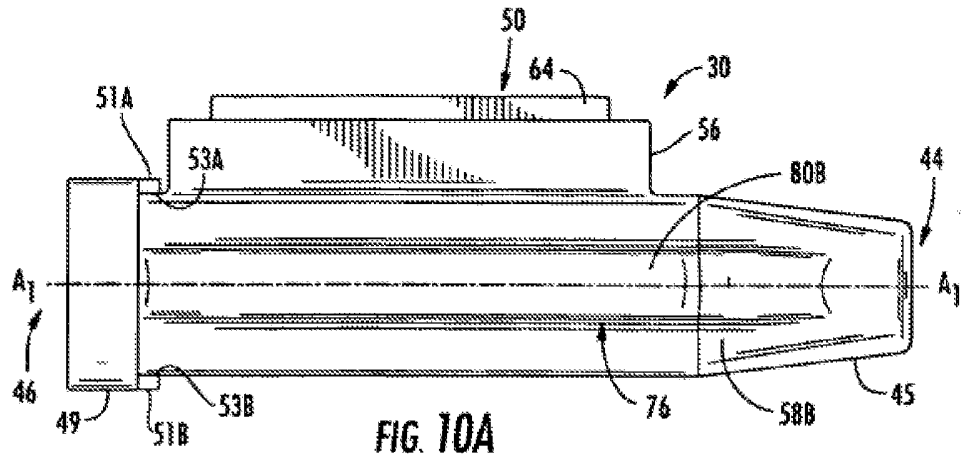


FIG. 7







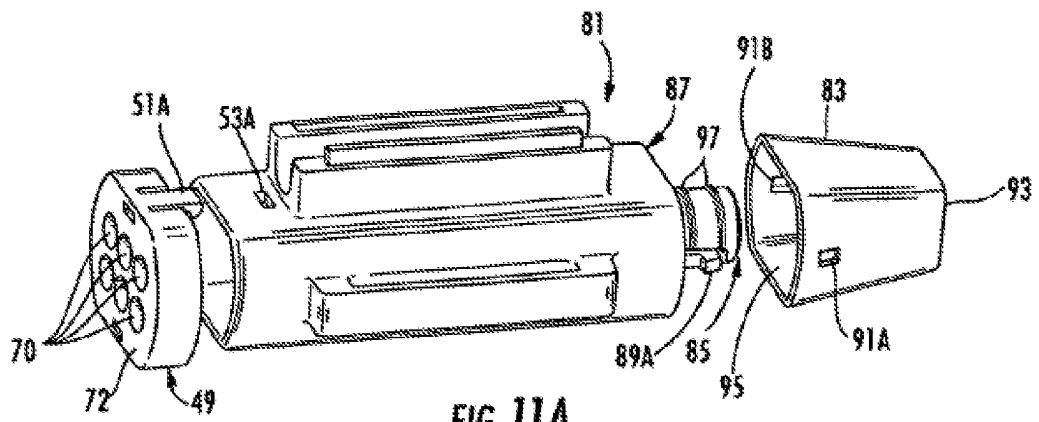


FIG. 11A

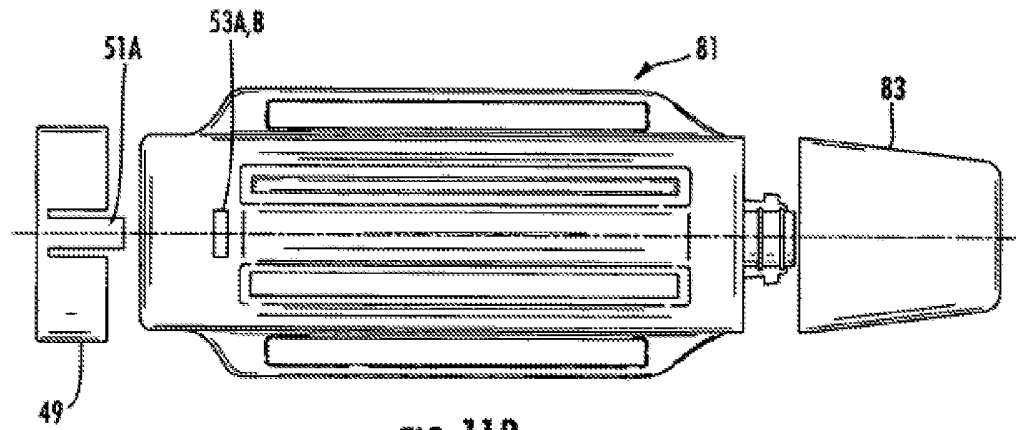


FIG. 11B

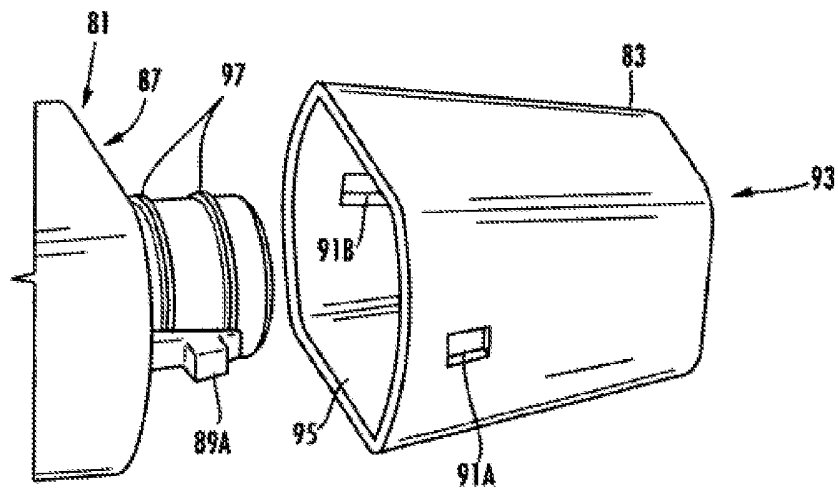
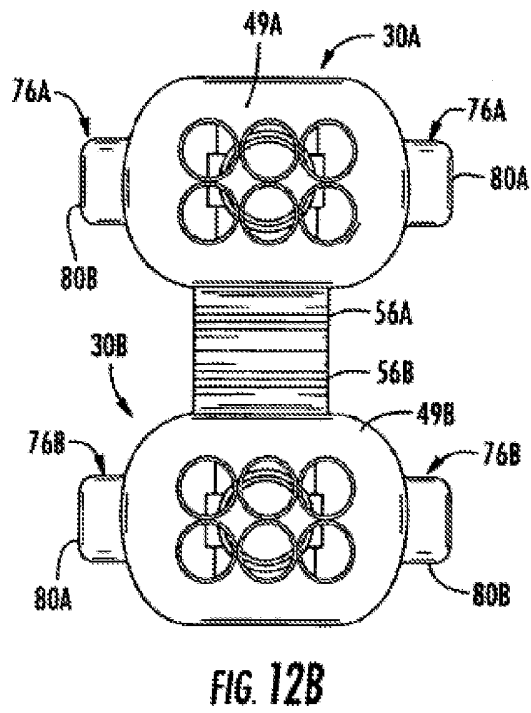
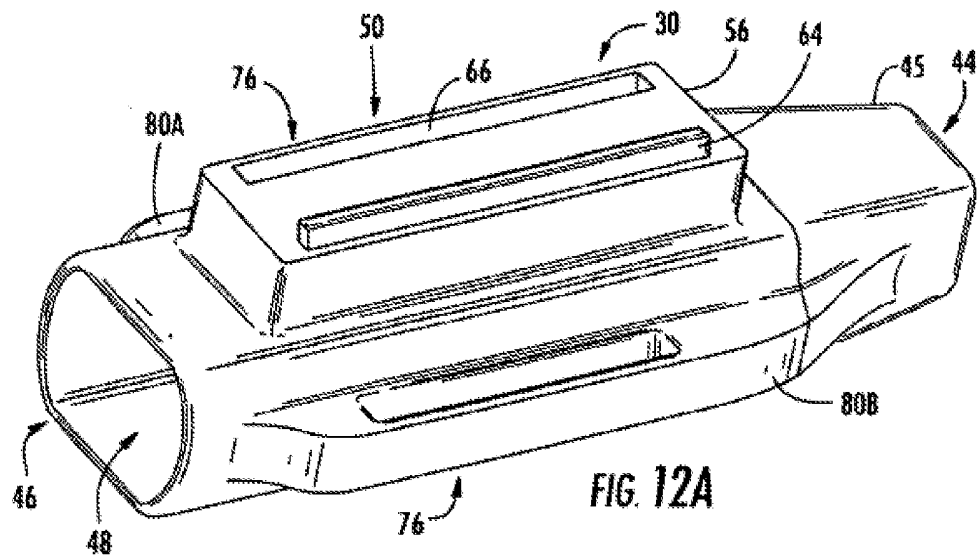
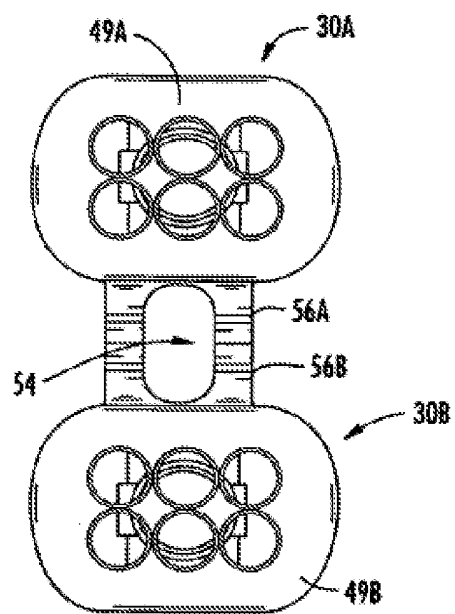
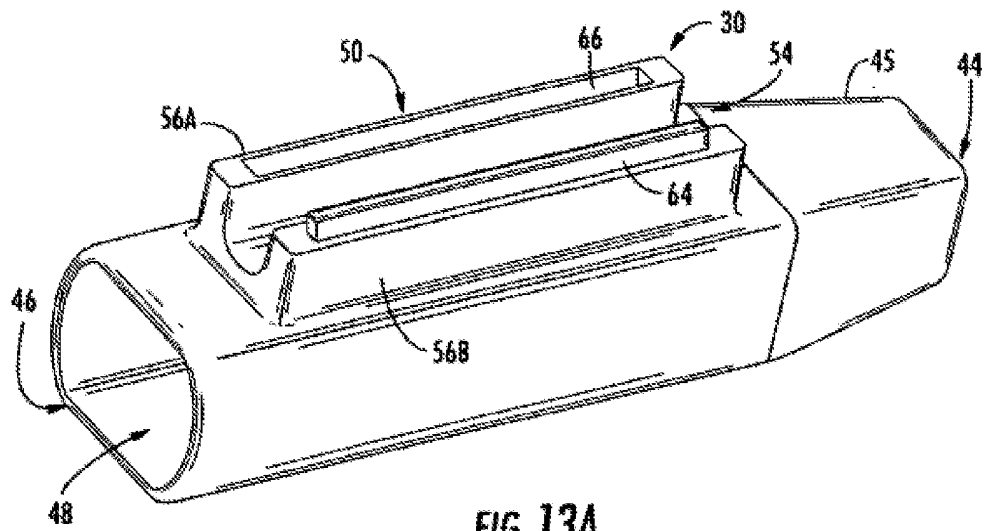
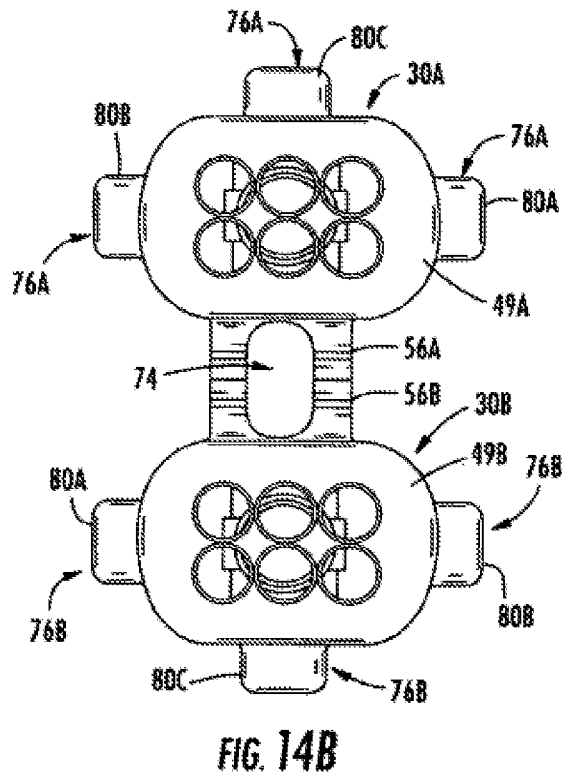
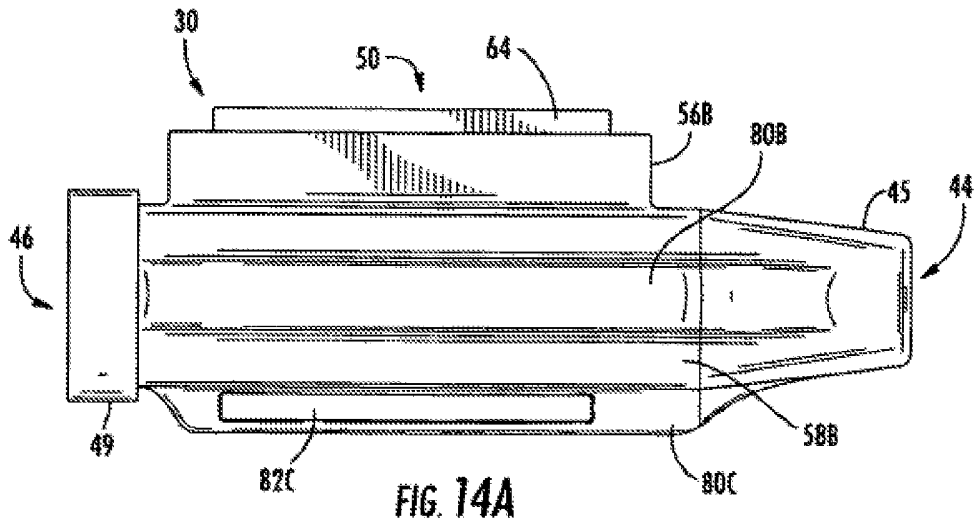
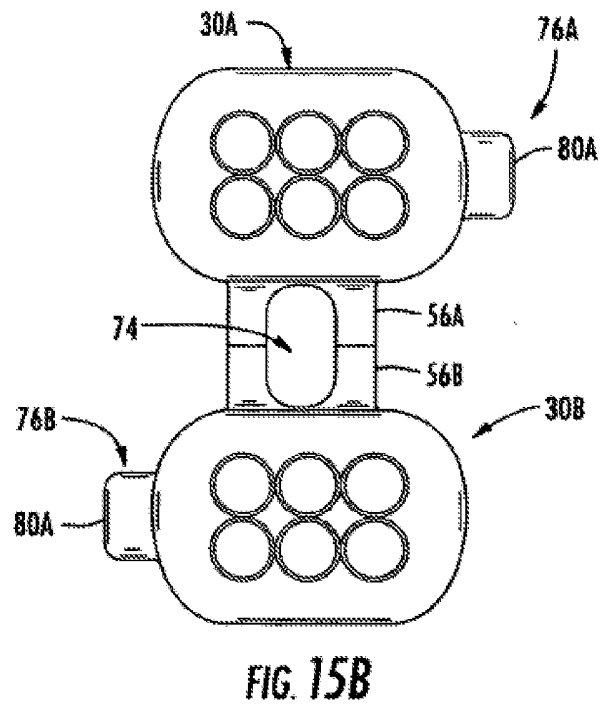
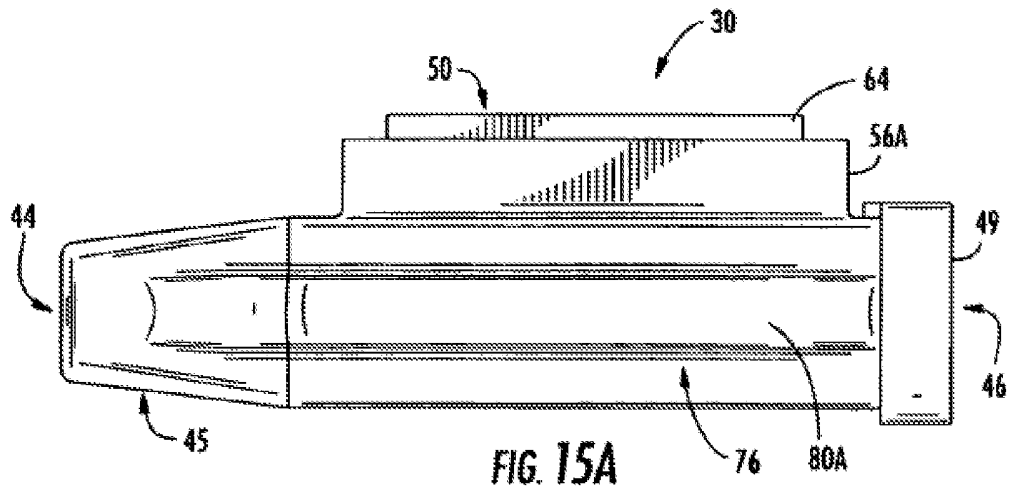


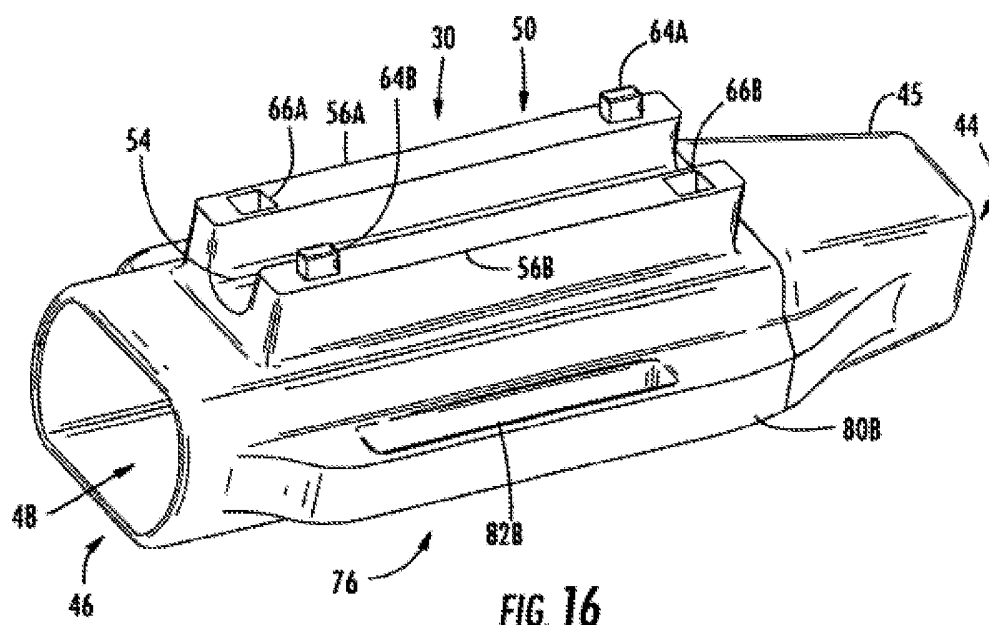
FIG. 11C

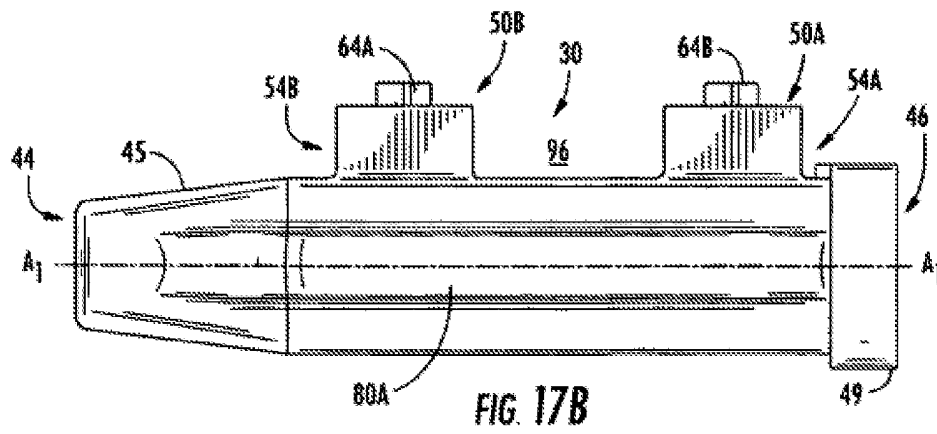
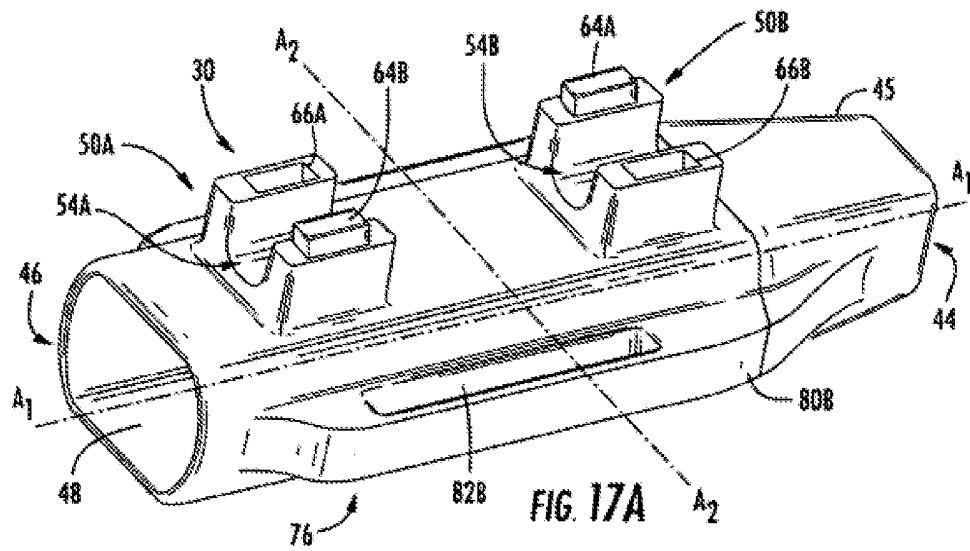


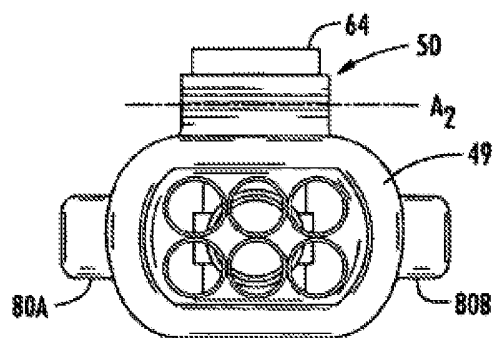
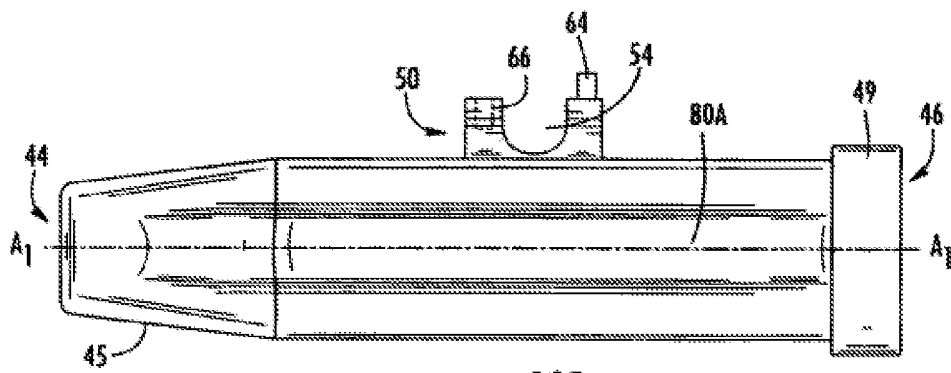
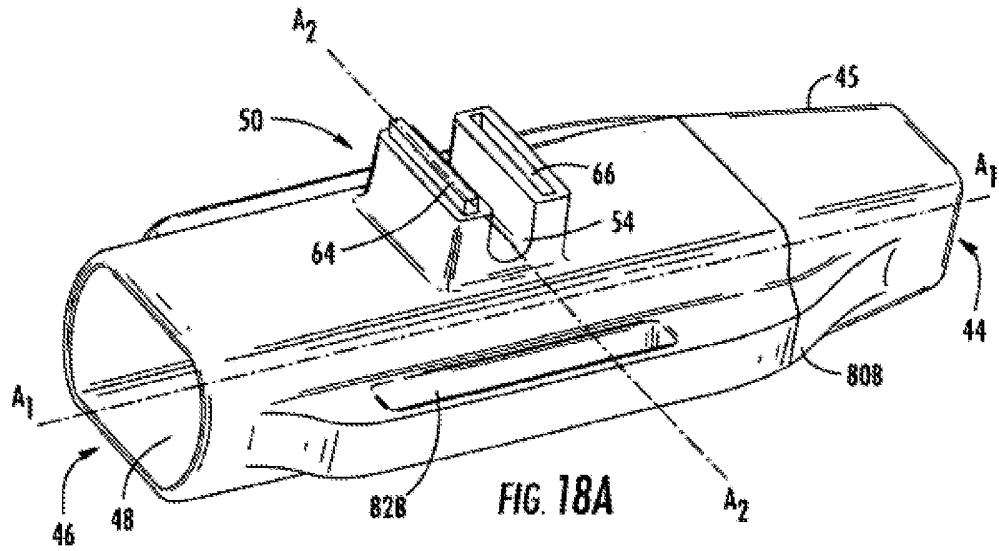












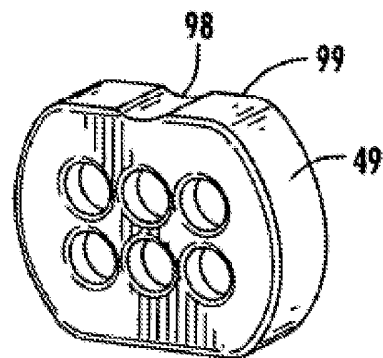


FIG. 19A

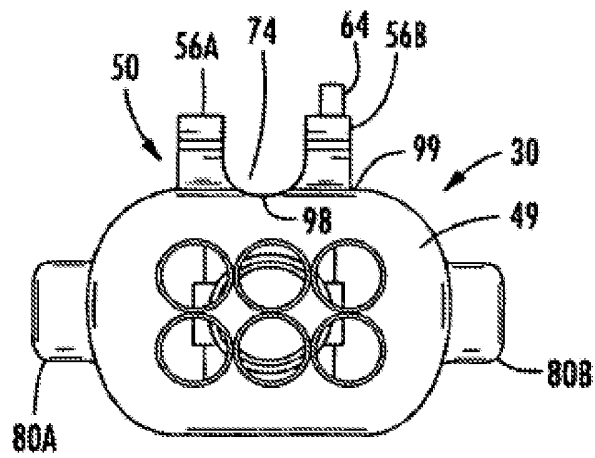


FIG. 19B

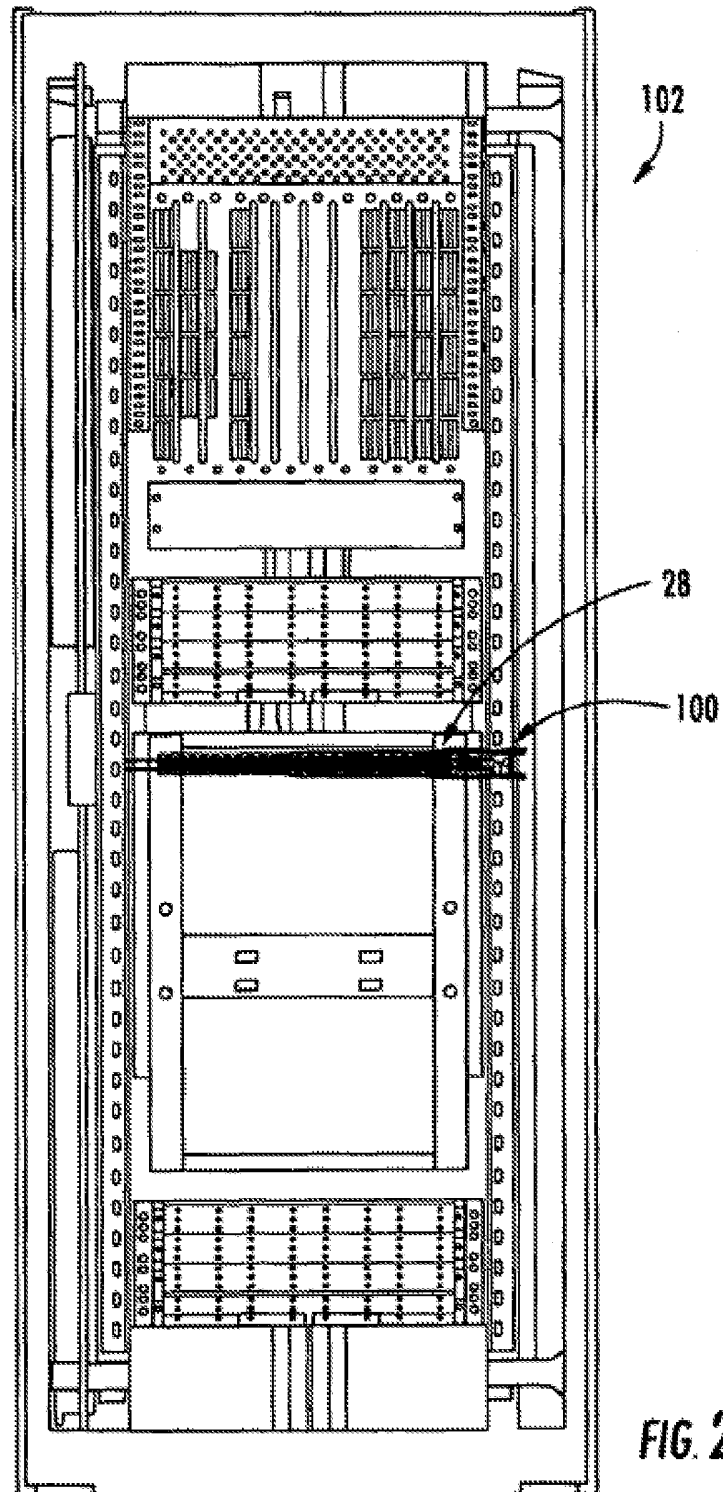
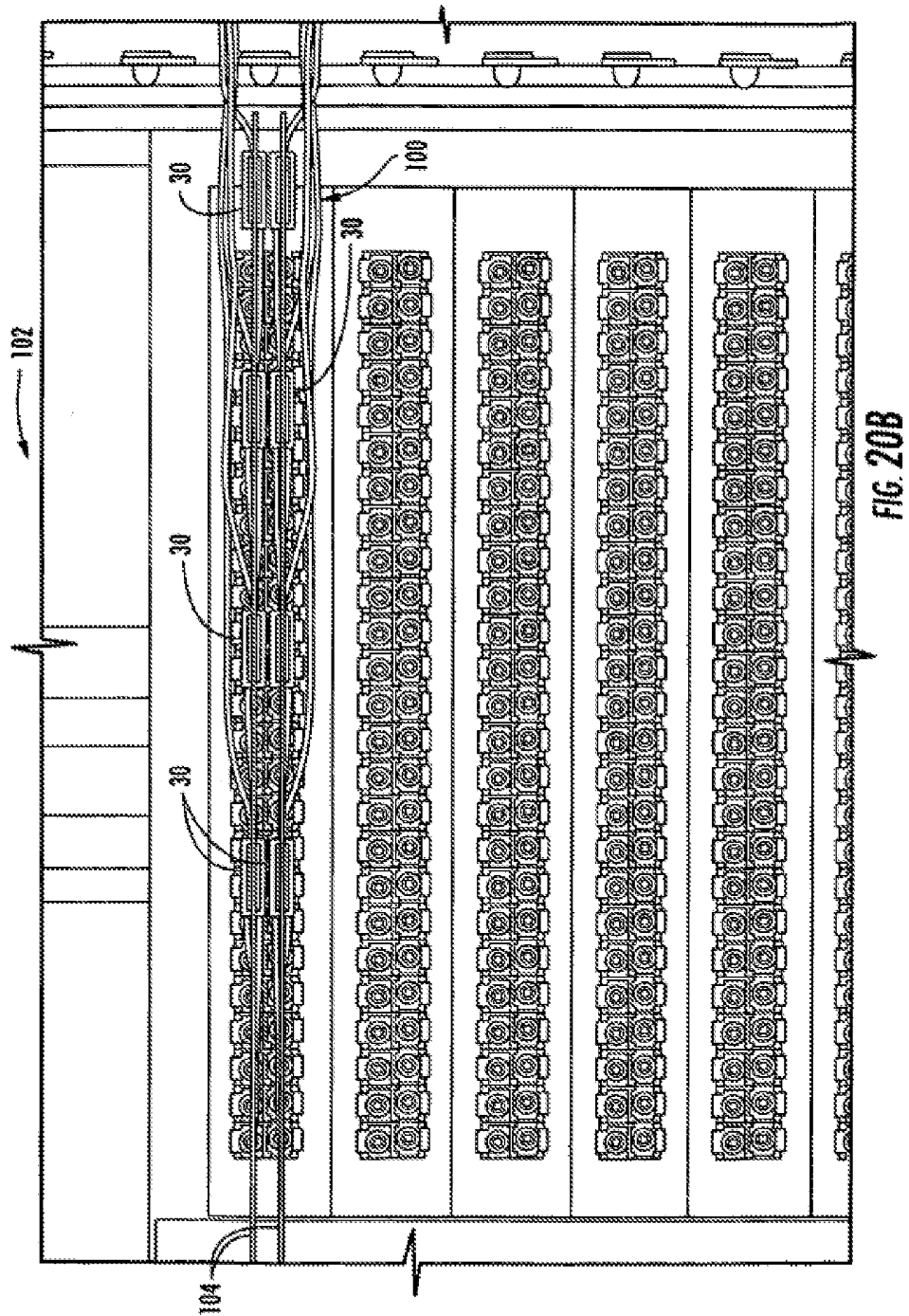


FIG. 20A



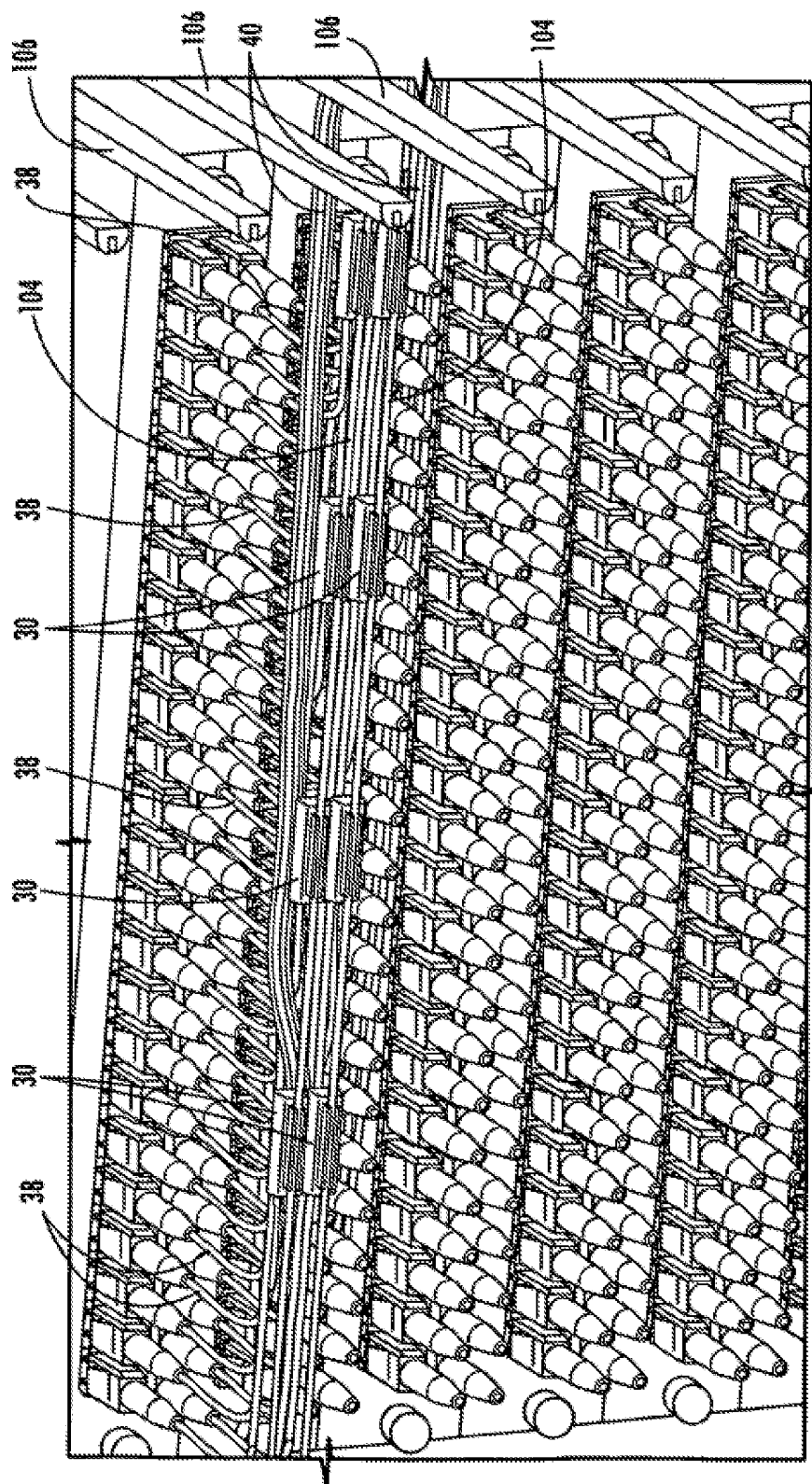


FIG. 20C

