



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1010529-8 B1



(22) Data do Depósito: 26/02/2010

(45) Data de Concessão: 03/11/2020

(54) Título: CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA E KIT

(51) Int.Cl.: G02B 6/38; H01R 13/11; H01R 13/639; H01R 13/658; H01R 24/58; (...).

(52) CPC: G02B 6/3825; G02B 6/3879; G02B 6/389; G02B 6/3893; G02B 6/3898; (...).

(30) Prioridade Unionista: 01/10/2009 GB 0917235.4; 08/09/2009 GB 0915728.0; 26/02/2009 GB 0903326.7.

(73) Titular(es): OPTICAL FIBER PACKAGING LIMITED.

(72) Inventor(es): DARREN ADAMS.

(86) Pedido PCT: PCT GB2010000356 de 26/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/097602 de 02/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/08/2011

(57) Resumo: CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA E KIT. Um conector de fibra óptica é proporcionado, que compreende: um primeiro pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado, em uma primeira direção longitudinal; uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de uma abertura de acesso, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para propiciar a compressão da primeira perna resiliente diretamente pela abertura de acesso. Uma ferramenta e métodos de extração, um conector loopback, um pino de bloqueio, uma placa de bloqueio e um painel de embutimento correspondentes são também proporcionados.

"CONECTOR DE FIBRA ÓPTICA E KIT"

[001] Um conector de fibra óptica é usado para terminar a extremidade de uma fibra óptica para conexão em um soquete. Quando o conector é recebido em um soquete, a fibra óptica no conector se encontra com uma fibra óptica no soquete, proporcionando uma interface direta entre as duas fibras ópticas.

[002] Em muitos conectores de fibra óptica, o meio de conexão no soquete é um encaixe de pressão. Um mecanismo de engate é comumente empregado, de modo que quando o engate é comprimido, o conector de fibra óptica é liberado da conexão de encaixe de aperto com o soquete. A aplicação de pressão no engate é rápida e simples.

[003] Um exemplo de um conector de fibra óptica de encaixe de pressão é o conector Lucent, conhecido comumente como o conector LC. A Figura 1a mostra um conector LC simples, enquanto que a Figura 1b mostra um conector LC duplo.

[004] Essa disposição de conector de encaixe de pressão propicia uma reconfiguração simples de rotas de fibras ópticas, por exemplo, quando se deseja redirecionar uma fibra óptica de um local para outro.

[005] Em oposição aos conhecimentos de momento, a presente invenção proporciona um conector de fibra óptica, que compreende: um primeiro pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado, em uma primeira direção longitudinal; uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela do primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de uma abertura de acesso, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para propiciar a compressão da primeira perna resiliente diretamente pela abertura de acesso.

[006] Por alinhamento da abertura de acesso com a parte comprimível da perna resiliente, fica possível usar uma ferramenta para comprimir diretamente a perna resiliente. Nenhuma peça intermediária é, portanto, necessária para liberar a cobertura de proteção ou comprimir a perna resiliente. Isso permite uma fácil manu-

fatura do conector e a formação integral da cobertura de proteção com o pino conector. Opcionalmente, a perna resiliente é também formada integralmente com o pino conector. Além do mais, a disposição propicia, vantajosamente, a compressão direta da perna resiliente por uso de uma ferramenta associada, que proporciona proteção segura para impedir a compressão da perna resiliente, que é mais robusta em relação à falha de componentes, uma vez que um número mínimo de partes móveis é necessário.

[007] Uma contribuição à invenção é um conector de fibra óptica compreendendo: um primeiro pino conector; uma primeira perna resiliente, subordinada ao primeiro pino conector, e tendo uma ou mais orelhas formadas nele, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção posicionada sobre a primeira perna resiliente, para impedir a sua compressão.

[008] De preferência, a cobertura de proteção é posicionada sobre a primeira perna resiliente, para impedir a sua compressão manual.

[009] O conector de fibra óptica da presente invenção impede, desse modo, a remoção manual do conector de um soquete de encaixe por empurrão, no qual tenha sido recebido. Por conseguinte, aumenta a segurança por impedimento da remoção por alguém desautorizado. Isso, por sua vez, proporciona uma maior segurança dos dados.

[010] Vantajosamente, o conector da presente invenção é compatível com os soquetes de encaixe por empurrão preexistentes.

[011] Em uma concretização, o conector de fibra óptica compreende ainda: um segundo pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal; uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso às partes comprimíveis da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente, nas suas direções de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente e à segunda perna resiliente, na primeira direção longitudinal por meio de pelo menos uma abertura de acesso, a pelo menos uma abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal e sendo alinhada com a parte com-

primível da segunda perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para permitir a compressão da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente diretamente por pelo menos uma abertura de acesso.

[012] Em um segundo aspecto, a presente invenção pode ser representada por um conector de fibra óptica compreendendo: um primeiro pino conector, uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, posicionada sobre a primeira perna resiliente, para impedir a sua compressão, e formada integralmente com o primeiro pino conector.

[013] Opcionalmente, a cobertura de proteção é configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente, na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de uma abertura de acesso, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para permitir a compressão da primeira perna resiliente diretamente pela abertura de acesso.

[014] Em uma concretização, o conector de fibra óptica compreende ainda: um segundo pino conector; uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distante dele, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange do soquete de fibra óptica; e a cobertura de proteção é posicionada sobre a primeira perna resiliente e a segunda perna resiliente, para impedir a compressão dela, e formada integralmente com o primeiro pino conector e o segundo pino conector.

[015] Opcionalmente, a cobertura de proteção é configurada para impedir acesso às partes comprimíveis da primeira perna resiliente e a segunda perna resiliente, nas suas direções de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente e à segunda perna resiliente, na primeira direção longitudinal por pelo menos uma abertura de acesso, a pelo menos uma abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, e sendo alinhada com a parte comprimível da segunda perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para per-

mitir a compressão da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente diretamente por pelo menos uma abertura de acesso.

[016] Várias características podem ser aplicáveis a ambos os primeiro e segundo aspectos da presente invenção.

[017] De preferência, o primeiro pino conector é alongado, e a primeira perna resiliente se estende geralmente ao longo do eixo de alongamento.

[018] Quando o conector de fibra óptica tem uma segundo pino conector, pode ser alongado e a segunda perna resiliente se estende geralmente ao longo do eixo de alongamento.

[019] Particularmente, os primeiro e segundo pinos conectores se estendem em uma direção geralmente paralela entre si. Opcionalmente, os primeiro e segundo pinos conectores são paralelos ao dito eixo de alongamento.

[020] Beneficamente, a cobertura de proteção se estende na primeira direção longitudinal pelo menos para o local de uma face frontal do soquete associado, quando o primeiro pino conector é inteiramente inserido no soquete associado, de modo a impedir o acesso à primeira perna resiliente, na sua direção de compressão. Isso é feito de modo a impedir o acesso à primeira perna resiliente, na sua direção de compressão. Em particular, isso atenua a possibilidade de acesso da primeira perna resiliente a um local próximo da face frontal do soquete associado. Quando uma segundo pino conector é adicionalmente usado, a cobertura de proteção pode também impedir o acesso à segunda perna resiliente, na sua direção de compressão.

[021] Em algumas concretizações, a cobertura de proteção compreende uma ponte pela primeira perna resiliente, a ponte tendo suportes circundando a primeira perna resiliente e uma extensão unindo os suportes e espaçada da primeira perna resiliente. Opcionalmente, uma região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte e pela primeiro pino conector define uma abertura. De preferência, a ponte compreende ainda pelo menos uma projeção estendendo-se na primeira direção longitudinal, no sentido da primeira extremidade da primeira perna resiliente, para impedir acesso à primeira perna resiliente, na sua direção de compressão. Isso impede o acesso à primeira perna resiliente a um local próximo da face frontal do soquete associado.

[022] Na concretização preferida, uma extremidade da projeção é pivotada na ponte. Depois, a ponte pode compreender opcionalmente um entalhe, disposto

de modo que uma força na direção longitudinal, contra a projeção, faça com que seja empurrada no entalhe na ponte. Vantajosamente, a projeção é configurada de modo que pelo menos uma parte da projeção se estende na primeira direção longitudinal, no sentido da primeira extremidade das primeira e segunda pernas resilientes, para impedir acesso às primeira e segunda pernas resilientes nas suas direções de compressão, quando a projeção é empurrada no entalhe. Isso pode ser alcançado por moldagem da extremidade da projeção de modo que não seja, consequentemente, pivotada na ponte. Por exemplo, a extremidade não pivotada da projeção pode compreender uma superfície, que é substancialmente horizontal quando a projeção é empurrada no entalhe.

[023] Vantajosamente, a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre a primeira perna resiliente, a ponte tendo suportes circundando a primeira perna resiliente e uma extensão unindo os suportes e espaçada da primeira perna resiliente. Opcionalmente, uma região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte e pelo primeiro pino conector define a abertura de acesso.

[024] Beneficamente, uma região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte, pelo primeiro pino conector e pelo segundo pino conector define a abertura de acesso. Opcionalmente, a abertura de acesso é ainda limitada por uma barreira, adjacente à ponte. Vantajosamente, a barreira é moldada para agir como um guia no sentido da abertura de acesso. De preferência, a barreira compreende pelo menos uma rampa.

[025] De preferência, o conector de fibra óptica compreende ainda um marcador de Identificação por Radiofrequência (RFID).

[026] A presente invenção também proporciona um kit, que compreende o conector, como descrito no presente relatório descritivo, e uma ferramenta, a ferramenta compreendendo: um corpo de ferramenta; um braço resiliente subordinado ao corpo de ferramenta; e uma língua formada na ou adjacente a uma extremidade distal do braço resiliente e adaptada para passar pela cobertura de proteção do conector, para acoplar diretamente e comprimir a uma ou mais pernas resilientes do conector.

[027] De preferência, em uso, a língua da ferramenta é adaptada para passar dentro da cobertura de proteção e ser impelida contra a uma ou mais pernas resilientes do conector. Opcionalmente, a língua da ferramenta é formada como uma chave, compreendendo um ou mais entalhes e/ou uma ou mais protuberâncias.

[028] Um outro aspecto da presente invenção proporciona um kit, que compreende: o conector de fibra óptica descrito no presente relatório descritivo; e uma tampa para remoção da ferramenta da cobertura de proteção do conector de fibra óptica.

[029] Particularmente, um ou mais dos kits da presente invenção podem compreender ainda uma tampa, para remoção da ferramenta da cobertura de proteção do conector de fibra óptica.

[030] Em outro aspecto, a presente invenção reside em uma ferramenta, para liberar um conector de fibra óptica de um soquete associado, compreendendo: um corpo de ferramenta definindo um volume interno para receber uma parte do conector de fibra óptica; um braço resiliente subordinado ao corpo de braço; e uma língua formada na ou adjacente a uma extremidade distal do braço resiliente.

[031] De preferência, a língua compreende pelo menos um de: um ou mais entalhes; e uma ou mais protuberâncias.

[032] Em um outro aspecto, proporciona-se uma tampa para um conector de fibra óptica, a tampa sendo geralmente alongada e compreendendo: um corpo de tampa que define um volume interno para receber uma parte frontal do conector de fibra óptica, tendo uma pluralidade de contatos elétricos; e um braço projetando-se do corpo de tampa, ao longo da direção de alongamento.

[033] Vantajosamente, o braço é em forma de rampa na sua extremidade distal. De preferência, a tampa compreende ainda um flange para entrar em contato com uma orelha no conector de fibra óptica. Opcionalmente, a tampa compreende ainda um prendedor resiliente, subordinada ao corpo de tampa, e o flange é formado no prendedor resiliente.

[034] A presente invenção também proporciona um método de impedimento de remoção de um conector de fibra óptica de um soquete de fibra óptica, o método compreendendo as etapas de: proporcionar um conector de fibra óptica tendo: um pino conector, que pode ser inserido no soquete de fibra óptica, em uma direção longitudinal; e uma perna resiliente subordinada em uma primeira extremidade ao pino conector e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e proporcionar uma cobertura de proteção no conector de fibra óptica, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente, na sua direção de compressão, mas

para permitir acesso à primeira perna resiliente, na primeira direção longitudinal por uma abertura de acesso, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente em um eixo, paralelo com a primeira direção longitudinal, para permitir a compressão da primeira perna resiliente diretamente pela abertura de acesso.

[035] A presente invenção proporciona ainda um método de atuação de uma perna resiliente de um conector de fibra óptica, o conector compreendendo: um pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal; uma perna resiliente subordinada em uma primeira extremidade dela ao pino conector, e tendo uma parte comprimível, distante dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica, e disposta de modo que sua parte comprimível possa ser comprimida no sentido do pino conector; e uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente, na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente, na primeira direção longitudinal, para sua compressão. O método compreende: passar uma ferramenta na direção longitudinal do pino conector, abaixo da cobertura de proteção do conector; e aplicar a ferramenta diretamente na parte comprimível da perna resiliente.

[036] Também, proporciona-se um kit, que compreende um conector de fibra óptica e uma ferramenta associada para conduzir esse processo.

[037] Em outro aspecto, a presente invenção proporciona um método de extração de um conector de fibra óptica, que compreende uma cobertura de proteção de um soquete de fibra óptica, por uso de uma ferramenta tendo uma perna resiliente e uma língua formada na ou adjacente a uma extremidade distal da perna resiliente. O método compreende: passar a língua pela cobertura de proteção do conector; e acoplar diretamente com e comprimir a perna resiliente do conector.

[038] Proporciona-se também um método de extração de um conector de fibra óptica de um soquete, o conector de fibra óptica tendo um pino conector e uma perna resiliente subordinada ao pino conector, uma extremidade proximal da perna resiliente sendo acoplada com o soquete, de modo a impedir a remoção do conector de fibra óptica do soquete. O método compreende: inserir uma ferramenta de extração no conector de fibra óptica, de modo que a ferramenta de extração comprima diretamente a perna resiliente e, desse modo, desacople a perna resiliente do so-

quete; e extrair o conector de fibra óptica do soquete.

[039] De preferência, a perna resiliente tem uma parte comprimível distante da sua extremidade proximal, o conector de fibra óptica compreendendo ainda uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da perna resiliente, na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à perna resiliente por uma abertura de acesso em uma direção longitudinal, na qual o pino conector pode ser inserido em um soquete, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da perna resiliente, em um eixo paralelo com a direção longitudinal, para permitir a compressão da perna resiliente diretamente, e a etapa de inserção da ferramenta de extração compreende ter acesso à perna resiliente ao longo dessa direção longitudinal.

[040] Particularmente, a abertura de acesso é definida pela perna resiliente e a cobertura de proteção.

[041] Na concretização preferida, o conector de fibra óptica compreende ainda um elemento de barreira, localizado adjacente à parte comprimível da perna resiliente, e a abertura de acesso é definida pela perna resiliente, a cobertura de proteção e o elemento de barreira. Beneficamente, a barreira é moldada para agir como um guia no sentido da abertura de acesso. Opcionalmente, a barreira compreende pelo menos uma rampa.

[042] Vantajosamente, a ferramenta de extração compreende uma língua. Então, o método compreende ainda: alinhar uma ou ambas das projeções e entalhes na língua com o um ou ambos correspondentes de entalhes e projeções na disposição de proteção.

[043] Opcionalmente, a etapa de inserção da ferramenta de extração no conector de fibra óptica compreende acoplar a ferramenta de extração com o conector de fibra óptica, o dito acoplamento impedindo a remoção da ferramenta de extração do conector de fibra óptica.

[044] Beneficamente, o método pode compreender ainda: desacoplar a ferramenta de extração do conector de fibra óptica por inserção do conector de fibra óptica em um de: um soquete; e uma tampa; e remover a ferramenta de extração do conector de fibra óptica.

[045] A presente invenção pode ser ainda representada em um conector loopback de fibra óptica compreendendo: um primeiro pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal; uma pri-

meira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; um segundo pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado na primeira direção longitudinal; uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso às partes comprimíveis da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente, nas suas direções de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente e à segunda perna resiliente, na primeira direção longitudinal por pelo menos uma abertura de acesso, a pelo menos uma abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, e sendo alinhada com a parte comprimível da segunda perna resiliente, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para propiciar compressão da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente diretamente por pelo menos uma abertura de acesso; e uma fibra óptica tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A primeira extremidade é exposta em uma extremidade do primeiro pino conector, e a segunda extremidade é exposta a uma extremidade do segundo pino conector, de modo que a fibra óptica proporcione um circuito entre o primeiro pino e o segundo pino.

[046] Em um outro aspecto, a presente invenção pode residir em um conector loopback de fibra óptica compreendendo: um primeiro pino conector; uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; um segundo pino conector; uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; uma cobertura de proteção, posicionada sobre a primeira perna

resiliente, para impedir a sua compressão, e formada integralmente com o primeiro pino conector; e uma fibra óptica tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A primeira extremidade é exposta em uma extremidade do primeiro pino conector, e a segunda extremidade é exposta a uma extremidade do segundo pino conector, de modo que a fibra óptica proporcione um circuito entre o primeiro pino e o segundo pino.

[047] Em uma concretização, a fibra óptica atenua um sinal que passa por ela. Opcionalmente, o conector loopback de fibra óptica compreende ainda um emblema associado com um coeficiente particular de atenuação, proporcionado pela fibra óptica.

[048] Opcionalmente, a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre as primeira e segunda pernas resilientes, a ponte tendo suportes circundando as primeira e segunda pernas resilientes, e uma extensão unindo os suportes e espaçada das primeira e segunda pernas resilientes. De preferência, uma região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte, pelo primeiro pino conector e pelo segundo pino conector define a abertura de acesso. Opcionalmente, a abertura de acesso é limitada ainda por uma barreira adjacente à ponte. Vantajosamente, a barreira é moldada para agir como um guia, no sentido da abertura de acesso; opcionalmente, a barreira compreende pelo menos uma rampa.

[049] De preferência, o conector loopback de fibra óptica compreende ainda um marcador de Identificação por Radiofrequência (RFID).

[050] Vantajosamente, a fibra óptica é uma fibra óptica de 900 μm . Opcionalmente, a fibra óptica é uma fibra óptica de 250 μm .

[051] Em mais um outro aspecto, a presente invenção pode ser representada por um pino de bloqueio para um soquete de fibra óptica, o pino compreendendo: um primeiro pino conector, que pode ser inserido em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal; uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente, na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à primeira perna resiliente por uma abertura de acesso, a abertura de acesso sendo com a parte comprimível da primeira perna resilien-

te, em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para permitir a compressão da primeira perna resiliente diretamente.

[052] A presente invenção pode ser representada em um pino de bloqueio para um soquete de fibra óptica, o pino compreendendo: um primeiro pino conector; uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e uma cobertura de proteção, posicionada sobre a primeira perna resiliente, para impedir a sua compressão, e formada integralmente com o primeiro pino conector.

[053] De preferência, o primeiro pino conector compreende um bujão para acoplamento com um soquete de fibra óptica.

[054] Particularmente, a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre a primeira perna resiliente, a ponte tendo suportes circundando a primeira perna resiliente e uma extensão unindo os suportes e espaçada da primeira perna resiliente. Opcionalmente, uma região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte, pelo primeiro pino conector e pelo segundo pino conector define a abertura de acesso. De preferência, a abertura de acesso é ainda limitada por uma barreira adjacente à ponte. Vantajosamente, a barreira é moldada para agir como um guia, no sentido da abertura de acesso. Opcionalmente, a barreira compreende pelo menos uma rampa. Na concretização preferida, o lado inferior da extensão da ponte tem formados nele um ou mais entalhes e/ou uma ou mais protuberâncias.

[055] Na concretização preferida, o pino de bloqueio compreende ainda: um segundo pino conector; e uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade dela ao segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distante dele, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela, para acoplamento com um flange do soquete de fibra óptica. A cobertura de proteção é posicionada sobre as primeira e segunda pernas resilientes.

[056] Opcionalmente, o segundo pino conector compreende um bujão para acoplamento com um soquete de fibra óptica.

[057] Em algumas concretizações, o pino de bloqueio compreende ainda um marcador de Identificação por Radiofrequência (RFID).

[058] Em um aspecto alternativo, proporciona-se uma placa de bloqueio,

que compreende: uma placa; pelo menos um pino de bloqueio como descrito no presente relatório descritivo, encaixado na placa de modo que a placa cubra uma pluralidade de soquetes de fibra óptica, quando a pelo menos um pino de bloqueio é encaixado em um soquete associado.

[059] Opcionalmente, a placa de bloqueio compreende ainda um suporte de pino de bloqueio, para fixar o pino de bloqueio na placa, o suporte de pino de bloqueio sendo disposto para propiciar o ajuste da posição do pino de bloqueio na placa. Beneficamente, o suporte de pino de bloqueio pode compreender rodízios montados em um furo na placa, e um mecanismo deslizante, adaptado para permitir que o pino de bloqueio deslize dentro do furo da placa.

[060] Proporciona-se também um painel de embutimento, que compreende uma pluralidade de soquetes de fibra óptica, em que pelo menos um dos soquetes de fibra óptica é ocupado por um conector loopback de fibra óptica por um pino de bloqueio.

[061] Em algumas concretizações, cada um dos soquetes é ocupado por: um conector loopback de fibra óptica; um pino de bloqueio; ou um conector de fibra óptica.

[062] Opcionalmente, pelo menos um dos soquetes é ocupado por um pino de bloqueio, em que o pino de bloqueio é como descrito no presente relatório descritivo. Adicional ou alternativamente, pelo menos um dos soquetes é ocupado por um conector de fibra óptica, em que o conector de fibra óptica é como descrito no presente relatório descritivo.

[063] Vantajosamente, portanto, o painel de bloqueio pode ser proporcionado ao cliente inteiramente ocupado, de modo que o cliente pode ficar seguro de que apenas aqueles com uma ferramenta de remoção podem ter removidos os pinos de bloqueio, para que tenham acesso aos soquetes no painel de bloqueio.

DESCRIÇÃO ESPECÍFICA

[064] As concretizações da presente invenção vão ser descritas a seguir, apenas por meio de exemplos, com referência aos desenhos em anexo, em que:

a Figura 1a mostra uma vista em perspectiva de um conector LC simples da técnica anterior;

a Figura 1b mostra uma vista em perspectiva de um conector LC duplo da técnica anterior;

a Figura 2 mostra uma vista em perspectiva de uma concretização do conec-

tor de fibra óptica da presente invenção;

a Figura 3 mostra uma vista em perspectiva de uma ferramenta, que representa a presente invenção, mostrada adjacente ao conector de fibra óptica da Figura 2;

a Figura 4 mostra o conector de fibra óptica da Figura 2 conjuntamente com uma concretização de um pino da presente invenção;

a Figura 5 mostra uma vista em planta do conector de fibra óptica da Figura 2;

a Figura 6 mostra uma vista lateral do conector de fibra óptica da Figura 2;

a Figura 7 mostra uma vista pela extremidade do conector de fibra óptica da Figura 2;

a Figura 8 mostra uma vista em planta (da direção oposta àquela da Figura 5) do conector de fibra óptica da Figura 2;

a Figura 9 mostra uma vista em perspectiva detalhada do conector da Figura 2;

a Figura 10 mostra uma vista em perspectiva detalhada de um conector loopback de fibra óptica, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 11 mostra uma vista em perspectiva de um pino de bloqueio, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 12a mostra uma vista em perspectiva de um conector de fibra óptica e de soquete associado, com um primeiro item de segurança adicional, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 12b mostra uma vista lateral da concretização do conector de fibra óptica da Figura 12a, quando acoplado com um fecho;

a Figura 13a mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com um segundo item de segurança adicional, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 13b mostra uma vista lateral da concretização da Figura 13a;

a Figura 14a mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com um terceiro item de segurança adicional, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 14b mostra uma vista lateral da concretização da Figura 14a;

a Figura 15a mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com um quarto item de segurança adicional, de acordo com uma concretização da invenção;

ção;

a Figura 15b mostra uma vista lateral da concretização da Figura 15a;

a Figura 16a mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com um quinto item de segurança adicional, de acordo com uma concretização da invenção;

a Figura 16b mostra uma vista em perspectiva da concretização da Figura 16a;

a Figura 16c mostra uma vista pelo topo da concretização da Figura 16a;

a Figura 17a mostra uma vista em planta de uma segunda concretização de um pino de bloqueio, de acordo com a presente invenção;

a Figura 17b mostra uma vista pela extremidade traseira do pino de bloqueio da Figura 17a;

a Figura 17c mostra uma vista lateral do pino de bloqueio da Figura 17a;

a Figura 17d mostra uma vista pela extremidade frontal do pino de bloqueio da Figura 17a;

a Figura 17e mostra uma vista em perspectiva do pino de bloqueio da Figura 17a;

a Figura 18 mostra uma placa de bloqueio de acordo com a presente invenção;

a Figura 19a mostra uma vista em planta de uma segunda concretização de uma ferramenta para remoção de um conector de fibra óptica, de acordo com a presente invenção;

a Figura 19b mostra uma vista pela extremidade traseira da concretização da Figura 19a;

a Figura 19c mostra uma vista lateral da concretização da Figura 19a;

a Figura 19d mostra uma vista pela extremidade frontal da concretização da Figura 19a; e

a Figura 19e mostra uma vista em perspectiva da concretização da Figura 19a.

[065] Um conector de fibra óptica representando a presente invenção é mostrado na Figura 2 (e, em uma forma detalhada, na Figura 9). O conector de fibra óptica 1 tem um alojamento 50 e dois pinos conectores 10.

[066] O alojamento 50 compreende uma parte inferior 51 e uma parte superior 52. O alojamento 50 encapsula as extremidades proximais dos pinos conecto-

res 10, entre a parte inferior 51 e a parte superior 52. A parte inferior 51 e a parte superior 52 se encaixam por pressão entre si. A parte superior 52 do alojamento 50 inclui uma cobertura de proteção moldada integralmente 30.

[067] Cada pino conector 10 é alongado e compreende uma perna resiliente 20, que é subordinada em uma extremidade da perna 20 a uma extremidade do pino conector 10, oposta ao alojamento 50. Cada perna resiliente 20 se estende geralmente ao longo do eixo de alongamento do pino conector 10. Uma orelha 25 é formada em cada lado de cada perna resiliente 20, de modo a projetar-se da perna 20, em uma direção perpendicular ao eixo de alongamento.

[068] A cobertura de proteção 30 é posicionada sobre as extremidades 23 das pernas resilientes, distantes das extremidades 22 nas quais cada perna resiliente 20 é subordinada ao pino conector 10.

[069] A cobertura de proteção 30 compreende uma ponte com uma extensão 31 e dois suportes 32. A extensão 31 cobre ambas as pernas resilientes. Os suportes 32 são localizados nas extremidades da extensão 31. No lado inferior da extensão 31, são formadas uma ou mais protuberâncias e/ou um ou mais entalhes 35.

[070] A cobertura de proteção 30 compreende ainda duas rampas 38 no lado da cobertura de proteção 30, oposto às pernas resilientes 20 dos pinos conectores 10.

[071] Uma região limitada pela extensão da ponte 31, pelos suportes da ponte 32 e pelos dois pinos conectores define uma abertura.

[072] Duas fibras ópticas 60 passam pelo alojamento 50, antes que cada uma delas seja recebida em um dos dois pinos conectores 10.

[073] Em uso, o conector de fibra óptica 1 é recebido em um soquete de fibra óptica (não mostrado). Na entrada para o soquete, as extremidades 23 das pernas resilientes 20 são forçadas para baixo, no sentido dos pinos conectores, pelo perímetro do soquete. Uma vez que as orelhas 25, formadas nas pernas resilientes 20 tenham sido movimentadas suficientemente para baixo, para permitir a entrada dos pinos conectores no soquete, as pernas resilientes 20 retornam, de modo que as orelhas 25 fiquem refreadas por um flange no soquete, que impede a remoção do conector 1 do soquete.

[074] A remoção subsequente do conector 1 do soquete é feita por compressão das extremidades 23 das pernas resilientes 20, de modo que as orelhas 25 passem abaixo do flange refreado do soquete. Uma vez que as extremidades 23 das

pernas resilientes 20 são localizadas sob a cobertura de proteção, então, fica impossível comprimir manualmente as pernas resilientes 20. Em vez disso, para remover o conector 1 do soquete, é necessário usar uma ferramenta de remoção correspondente.

[075] A Figura 3 mostra a ferramenta 100 da presente invenção lado a lado do conector de fibra óptica 1 da Figura 2.

[076] A ferramenta 100 compreende um corpo de ferramenta 110, um braço resiliente 120, subordinado ao corpo de ferramenta, e uma língua 130, formada na extremidade distal do braço resiliente. O corpo de ferramenta 110 inclui um recesso, adaptado de modo que, quando em uso, pelo menos parcialmente, circunde uma fibra óptica 60, conectada ao conector de fibra óptica 1. O braço resiliente 120 é, tipicamente, mais resiliente do que a perna resiliente 10 do conector 1. A forma da língua 130 é adaptada para encaixe (união) pela abertura sob a extensão da ponte. Em particular, quando a extensão da ponte 31 ou os seus suportes 32 incluem uma ou mais protuberâncias e/ou um ou mais entalhes 35, a forma da língua é adaptada para cooperar com uma ou mais protuberâncias e/ou um ou mais entalhes 35.

[077] Em uso, a ferramenta 100 é posicionada paralela à direção alongada dos pinos conectores, no lado da cobertura de proteção 30 distante das pernas resilientes 20. A ferramenta é alinhada, garantindo-se que a fibra óptica seja, pelo menos parcialmente, envolvida pelo recesso da ferramenta 100.

[078] A ferramenta 100 é então movimentada em uma direção para frente, geralmente paralela à direção de alongamento, no sentido da cobertura de proteção 30. O braço resiliente 120 da ferramenta 100 faz contato com as duas rampas 38 do conector. Um movimento adicional no sentido dessa direção para frente faz com que o braço resiliente da ferramenta 100 deslize para cima pelas rampas 38. Como mencionado acima, a chave 130 é adaptado para encaixar-se pela abertura, abaixo da extensão da ponte 31. O movimento continuado da ferramenta 100 vai fazer com que a língua 130 passe pela abertura, abaixo da extensão da ponte 31. Uma vez que a língua 130 tenha passado pela abertura, a língua 130 faz contato com as pernas resilientes 20 do conector 1. Uma vez que a resiliência do braço resiliente 120 da ferramenta 100 é tipicamente maior do que a resiliência das pernas resilientes 20 do conector 1, o braço resiliente 120 força as pernas resilientes 20 para baixo, no sentido dos pinos conectores 10. Por conseguinte, o conector 1 fica então removível do soquete por meio do movimento descendente das orelhas 25, na maneira descri-

ta acima.

[079] Uma vez que o conector 1 tenha sido removido do soquete, a ferramenta 100 se mantém presa no conector 1, em virtude da língua 130 da ferramenta 100 se manter no lado da perna da cobertura de proteção 30. Uma vez que o braço resiliente da ferramenta 100 é mais resiliente do que as pernas resilientes 20 do conector 1, a ferramenta não pode ser facilmente removida do conector 1.

[080] Proporciona-se também, de preferência, portanto, uma tampa 1000, como ilustrada na Figura 4. A tampa 1000 compreende uma rampa de tampa 1010, montada em uma extremidade da tampa 1000, e duas aberturas 1020, adaptadas para receber os dois pinos conectores 10 do conector 1. A tampa compreende ainda um prendedor resiliente 1030.

[081] Em uso, a tampa 1000 é movimentada no sentido dos pinos conectores 10, em uma direção de modo a receber os pinos conectores 10 nas aberturas 1020 da tampa 1000. Em consequência desse movimento, a rampa da tampa 1010 desliza abaixo da língua 130, na extremidade distal do braço resiliente 120 da ferramenta de extração 100. Com o movimento continuado na mesma direção, a língua 130 é forçada para cima pela rampa 1010, o que, por sua vez, força o braço resiliente 120 da ferramenta 100 para cima, no sentido da abertura abaixo da extensão da ponte 31. Uma vez que o braço resiliente 120 da ferramenta 100 fique em linha com a abertura abaixo da extensão da ponte 31, a ferramenta 100 pode ser simplesmente removida por movimentação da ferramenta 100 na direção da fibra óptica 60, distante do conector 1.

[082] Também, em consequência do movimento da tampa, as pernas resilientes 10 do conector 1 são recebidas abaixo do prendedor resiliente 1030 da tampa 1000, que retém a tampa 1000 no lugar, na extremidade do conector 1. Desse modo, a tampa vai, por omissão, ficar no lugar na extremidade do conector de fibra óptica, quando o conector não é conectado a um soquete.

[083] O conector, a ferramenta e a tampa podem ser feitos de um plástico termorrígido.

[084] Uma vez que um número muito grande de disposições de aberturas de cobertura de proteção de conector é considerado pela invenção, e cada uma dessas disposições tem pelo menos uma ferramenta correspondente, pode ser que um conector e uma ferramenta correspondentes incluam algum meio de identificação, para que o usuário identifique facilmente a correspondência entre o conector e

a ferramenta. Por exemplo, os conectores e as ferramentas correspondentes podem ser formados com a mesma cor. A tampa pode ser também formada com a mesma cor.

[085] O alojamento 50 do conector de fibra óptica 1 pode compreender qualquer número de componentes. Os pinos conectores 10 podem ser formados a partir do alojamento 50. O alojamento 50 pode incluir um recesso 53, para receber um marcador de Identificação por Radiofrequência (RFID).

[086] A Figura 10 mostra um conector loopback de fibra óptica duplo 1'. O conector loopback de fibra óptica duplo 1' é similar ao conector loopback de fibra óptica duplo 1, exceto que, em vez de ter duas fibras ópticas que saem do conector (uma para cada pino conector, talvez em uma única bainha isolada, como mostrado na Figura 9), uma única fibra óptica 65 passa diretamente do primeiro pino conector 10 para o segundo pino conector 10. Em uso, quando o conector loopback duplo 1' é recebido por um soquete duplo, o sinal de um primeiro soquete do soquete duplo vai passar pelo circuito, a um segundo soquete do soquete duplo. No exemplo específico, a fibra óptica é uma fibra óptica de 900 μm .

[087] O circuito de fibra óptica 65 pode ser disposto de modo a atenuar o sinal que passa por ele. Isso pode ser alcançado, por exemplo, por enrolamento firme do circuito de fibra óptica, de modo a fazer com que uma proporção da luz, que passa por ele, seja transmitida da fibra óptica, em vez de sofrer uma reflexão interna total dentro da fibra óptica. Alternativamente, as extremidades da fibra óptica podem ser asperizadas, de modo que, quando recebidas por um soquete, apenas uma parte das extremidades da fibra óptica faz contato com uma fibra óptica no soquete correspondente. Naturalmente, qualquer meio alternativo para atenuar o sinal pode ser empregado.

[088] Um conector loopback de fibra óptica pode ser dotado com um alto nível de atenuação, tal como 5 dB ou 10 dB.

[089] Um emblema 99 pode ser proporcionado para identificar o nível de atenuação (se algum) proporcionado pelo conector loopback de fibra óptica 1'. Na concretização ilustrada na Figura 10, o emblema é proporcionado na forma de um pino de encaixe por empurrão colorido, que é recebido em um soquete, em uma extremidade do conector loopback de fibra óptica 1', oposta às bujões do conector. O emblema pode ser, naturalmente, qualquer coisa adequada para identificar o nível de atenuação. Por exemplo, o emblema pode ser uma marcação gravada, uma parte

de texto ou uma etiqueta adesiva.

[090] A Figura 11 mostra um pino de bloqueio duplo 101, de acordo com uma concretização da invenção. O pino de bloqueio duplo 101 do exemplo específico, mostrado na Figura 11, é similar ao conector loopback de fibra óptica 1', exceto que a fibra óptica, que se estende abaixo no eixo de cada pino conector, é substituída por um bujão cilíndrico de dimensões similares 15. O pino de bloqueio pode ser usado para tampar um soquete, quando o soquete não está sendo usado para conduzir um sinal. Quando o pino de bloqueio está em uso com um soquete, o bujão impede o ingresso de sujeira e contaminantes, que podem, se deixados entrar, degradar a qualidade do sinal, quando o soquete vai ser de novo usado com um conector de fibra óptica, uma vez que o pino de bloqueio tenha sido removido. Evitando-se o uso de fibra óptica para o pino de bloqueio, o custo do pino pode ser reduzido. É também possível evitar a necessidade para um meio flexível, que é comumente usado em conectores LC, para garantir o contato íntimo da fibra óptica no pino com a fibra óptica no soquete. Não é também necessário proporcionar um adaptador cerâmico, que é comumente usado em conectores LC, para terminar a fibra óptica. Tudo isso proporciona mais economias em custo. O bujão pode ser feito de material com propriedades físicas adequadas, tal como plástico, borracha ou metal. No entanto, é naturalmente possível que o pino de bloqueio compreenda fibra óptica e/ou um meio elástico e/ou um adaptador cerâmico, desde que a configuração do pino de bloqueio não seja tal de modo a proporcionar um caminho óptico.

[091] Quando o pino de bloqueio é dotado com uma proteção, que impede a liberação manual do pino de bloqueio de um soquete, no qual é recebido, o pino de bloqueio pode ser apenas removido por uso da ferramenta correspondente. Vantajosamente, portanto, isso impede que alguém desautorizado remova o pino de bloqueio. Desse modo, por sua vez, impede que alguém desautorizado insira um conector de fibra óptica desautorizado no soquete de fibra óptica.

[092] Além do mais, o cliente pode ser suprido com uma placa de conexão de soquetes, todos sendo dotados com um pino de bloqueio. A proteção de cada pino de bloqueio vai tornar cada um deles incapaz de ser removido do seu soquete, sem a ferramenta correspondente. Isso, por sua vez, impede que alguém desautorizado insira um conector de fibra óptica desautorizado em quaisquer dos soquetes de fibra óptica na placa de conexão.

[093] Ainda que se mencione que a concretização preferida do conector

de fibra óptica compreende dois pinos conectores (em uma disposição dupla), cada um deles com uma perna resiliente e uma cobertura de proteção sobre ambas as pernas, a invenção, naturalmente, também abrange um conector de fibra óptica, que compreende qualquer número de pinos conectores, com qualquer número de pernas e qualquer número de coberturas de proteção. Em particular, uma concretização da invenção pode compreender um conector simples, que compreende apenas um pino conector, com apenas uma perna resiliente e uma cobertura de proteção sobre essa perna.

[094] De modo similar, um pino de bloqueio 101 da invenção pode ser dotado com qualquer número de pinos conectores 10, todos dotados com um bujão 15; o pino de bloqueio 101 não é limitado a uma disposição dupla.

[095] Ainda que um conector loopback de fibra óptica 1' da invenção deva compreender pelo menos dois pinos conectores 10, para proporcionar a funcionalidade de circuito, não é necessariamente limitado a uma disposição dupla.

[096] O conector 1 da presente invenção também abrange concretizações que compreendem qualquer número de rampas 38.

[097] A cobertura de proteção do conector de fibra óptica pode ter qualquer número de protuberâncias e/ou entalhes 35, e/ou outras obstruções localizadas em qualquer lugar na abertura formada parcialmente pela cobertura de proteção, incluindo, mas não limitados à extensão 31 e aos suportes 32 da ponte. Qualquer que seja a natureza da abertura, a língua 130 da ferramenta é adaptada para passar pela abertura, para atuar as pernas resilientes 20.

[098] A ferramenta 100 e a tampa 1000 são, naturalmente, de preferência, adaptadas à concretização particular do conector 1. Por exemplo, é necessário que os vários pinos conectores 10 e as pernas resilientes 20 do conector 1 sejam acomodados pelos itens da ferramenta 100 e da tampa 1000.

[099] No caso em que não há mais de um pino conector e mais de uma perna resiliente, pode haver um componente adicional, que une duas ou mais das pernas resilientes.

[0100] Nas concretizações preferidas, uma característica de segurança adicional é proporcionada. Especificamente, a cobertura de proteção é disposta para estender-se na primeira direção longitudinal (em outras palavras, a direção de alongamento dos pinos 10), pelo menos para o local de uma face frontal do soquete associado, quando o pino 10 é inteiramente inserido no soquete. Isso impede o acesso

à perna (ou pernas) resiliente(s) do conector, na sua direção de compressão. Proporcionando-se essa característica adicional, o acesso da ou das pernas resilientes a um local próximo à face frontal do soquete associado é impedido. Essa característica de segurança adicional pode ser implementada de várias diferentes maneiras, que vão ser descritas a seguir.

[0101] Na Figura 12a, mostra-se uma vista em perspectiva de um conector de fibra óptica e de um soquete associado, com uma primeira concretização da característica de segurança adicional. Quando as mesmas características são indicadas como nas outras figuras, foram usados os mesmos números de referência. Uma barra 300 é dotada adicionalmente com a extensão 31. Quando o conector é acoplado com um soquete associado 200, a barra 300 se situa acima do soquete 200. Desse modo, a barra 300 impede o acesso às extremidades 23 das pernas resilientes, imediatamente adjacentes à face frontal do soquete 200. A barra 300 se estende ao longo de toda a largura do conector.

[0102] Uma vista lateral da concretização da Figura 12a é mostrada na Figura 12b. Nessa vista, o conector é acoplado com um fecho 210. Um entalhe 215 pode ser proporcionado no fecho 210, para acomodar a barra 300.

[0103] Em vez de proporcionar uma barra 300, outros tipos de projeções podem ser empregadas alternativamente. Na Figura 13a, mostra-se uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com uma segunda concretização da característica de segurança adicional. As projeções 310 são posicionadas adjacentes à extensão 31, em alinhamento com as extremidades 23 das pernas resilientes na direção longitudinal (a direção de alongamento dos pinos 10). De novo, as projeções ou protuberâncias 310 impedem o acesso às extremidades 23 das pernas resilientes, nas suas direções de compressão. A Figura 13b mostra uma vista lateral da concretização da Figura 13a. Também, os entalhes podem ser proporcionados em um fecho associado, para acomodar as projeções 310, do mesmo modo que com a concretização mostrada na Figura 12b.

[0104] Na Figura 14a, mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica, com uma terceira concretização da característica de segurança adicional. Um inserto 320 é proporcionado adjacente à extensão 31, para impedir acesso às extremidades 23 das pernas resilientes, nas suas direções de compressão. O inserto 320 é feito vantajosamente de borracha. De novo, pode se estender por toda a largura do conector. A Figura 14b mostra uma vista lateral da concretização da Figura

14a. Nenhuma modificação é necessária para um fecho associado, para acomodar o inserto 320.

[0105] Em uma quarta concretização alternativa da característica de segurança adicional, um rebordo é proporcionado. A Figura 15a mostra uma vista pelo topo de um conector de fibra óptica com essa quarta concretização da característica de segurança adicional. O rebordo 330 é proporcionado adjacente à extensão 31, para impedir acesso às extremidades 23 das pernas resilientes, nas suas direções de compressão. O rebordo 330 pode assumir a forma de uma aleta, que pode se estender por toda a largura do conector. Vantajosamente, o rebordo 330 pode ser relativamente fino. Também, o rebordo pode ser moldado integralmente com a cobertura de proteção. De novo, nenhuma modificação é necessária para um fecho associado, para acomodar o rebordo 330. A Figura 15b mostra uma vista lateral da concretização da Figura 15a.

[0106] Em uma quinta concretização alternativa da característica de segurança adicional, pelo menos uma aleta é proporcionada. A Figura 16a mostra uma vista lateral de um conector de fibra óptica com essa quinta concretização da característica de segurança adicional. A aleta 340 é proporcionada adjacente à extensão 31, para impedir acesso às extremidades 23 das pernas resilientes, nas suas direções de compressão.

[0107] A Figura 16b mostra uma vista em perspectiva da concretização da Figura 16a. Pode-se notar que duas aletas 340 são proporcionadas, uma para cada pino conector de fibra óptica 10. Uma extremidade de cada aleta 340 é pivotada contra a extensão da ponte 31. As aletas 340 podem, portanto, se movimentar com relação à extensão da ponte 31.

[0108] Também, a extensão da ponte 31 se estende para mais próxima da parte frontal do pino conector 10, na direção longitudinal, do que nas outras concretizações. A extensão da ponte 31 é adaptada ainda com os entalhes associados 345. Os entalhes 345 são posicionados de modo que as aletas 340 sejam empurradas para os respectivos entalhes 345, quando o conector de fibra óptica é inserido em um soquete.

[0109] As aletas 340 são moldadas de modo que, quando são empurradas para os entalhes 345, uma parte das aletas 340 se estende na direção longitudinal, pelo menos para o local de uma face frontal do soquete associado. Em particular, uma extremidade 341 das aletas 340 é angulada e moldada de modo que, quando

as aletas 340 são empurradas nos entalhes 345, elas se estendem na direção longitudinal ainda mais para frente do que a extensão da ponte 31. Também, pelo menos uma parte de cada aleta 340 é horizontal, isto é, paralela à extensão 31. Essas características impedem o acesso às pernas resilientes, em um local próximo à face frontal do soquete associado.

[0110] A Figura 16c mostra uma vista pelo topo da concretização das Figuras 16a e 16b. Vantajosamente, as aletas 340 podem ser moldadas integralmente com a cobertura de proteção. De novo, nenhuma modificação é necessária para um fecho associado, para acomodar as aletas 340, uma vez que são empurradas para os entalhes 345, quando o conector é inserido em um soquete.

[0111] A Figura 17a mostra uma segunda concretização de um pino de bloqueio, de acordo com a invenção, em uma vista em planta. O pino de bloqueio é similar àquele mostrado na Figura 11, mas incorpora, adicionalmente, as novas características mostradas nas Figuras 16a a 16c. Especificamente, as aletas 340 são proporcionadas, uma para cada pino conector de fibra óptica 10. Uma extremidade de cada aleta 340 é pivotada contra a extensão da ponte 31.

[0112] A extensão da ponte 31 de novo se estende para mais próximo da parte frontal do pino conector 10, na direção longitudinal, do que na concretização mostrada na Figura 11. A extensão da ponte 31 é adaptada ainda com os entalhes 345 associados, posicionados para permitir que as aletas 340 sejam empurradas nos respectivos entalhes 345, quando o conector de fibra óptica é inserido em um soquete.

[0113] A Figura 17b mostra uma vista pela extremidade traseira da concretização da Figura 17a. A Figura 17c mostra uma vista lateral da concretização da Figura 17a. A Figura 17d mostra uma vista pela extremidade frontal da concretização da Figura 17a. A Figura 17e mostra uma vista em perspectiva da concretização da Figura 17a.

[0114] A Figura 18 mostra uma placa de bloqueio, de acordo com uma concretização da presente invenção. A placa de bloqueio 400 compreende: um primeiro conector de fibra óptica 410; um segundo conector de fibra óptica 420; e uma placa 430. A configuração da placa de bloqueio 400 significa que, quando o conector de fibra óptica 410 e o conector de fibra óptica 420 são inseridos nos soquetes associados, a placa 430 impede que quaisquer conectores de fibra óptica sejam inseridos nos soquetes bloqueados. Mostra-se também na Figura 18 o painel de soquete 350

associado e os outros conectores de fibra óptica 1. A placa 330 é de metal, mas pode ser alternativamente de plástico ou de outro material.

[0115] Quando o primeiro conector de fibra óptica 410 e o segundo conector de fibra óptica 420 são dotados com uma cobertura de proteção, que impede a liberação manual dos conectores de fibra óptica dos soquetes, a placa de bloqueio pode ser apenas removida por uso de uma ou mais ferramentas correspondentes, para propiciar a liberação do primeiro conector de fibra óptica 410 e do segundo conector de fibra óptica 420 dos respectivos soquetes. Vantajosamente, portanto, isso impede que alguém desautorizado remova a placa de bloqueio 400. O primeiro conector de fibra óptica 410 e o segundo conector de fibra óptica 420 podem ser substituídos por pinos de bloqueio correspondentes, se adequado.

[0116] Também são proporcionados meios para ajustar o posicionamento do primeiro conector de fibra óptica 410 e do segundo conector de fibra óptica 420, com relação à placa. Por exemplo, o primeiro conector de fibra óptica 410 pode ser deslizado em rodízios, para permitir que sua posição seja alterada. Isso permite que a placa de bloqueio 400 bloqueie diferentes números de soquetes, ou bloqueie soquetes nos quais o espaçamento entre eles não é fixo ou padrão.

[0117] A Figura 19a mostra uma vista em planta de uma ferramenta, para remoção de um conector de fibra óptica de um soquete associado, de acordo com uma segunda concretização preferida da presente invenção. A ferramenta é similar àquela mostrada na Figura 3 e na qual algumas características foram incluídas, tendo sido usados números de referência similares.

[0118] A ferramenta 100 compreende ainda uma parte saliente 140 de braço resiliente 120. A parte saliente 140 é acoplada ao corpo de ferramenta 110, por uso de um propulsor resiliente 145 (por exemplo, uma mola). A Figura 19b mostra uma vista pela extremidade traseira da ferramenta da Figura 19a. A Figura 19c mostra uma vista lateral da ferramenta da Figura 19a. A Figura 19d mostra uma vista pela extremidade frontal da ferramenta da Figura 19a. A Figura 19e mostra uma vista em perspectiva da ferramenta da Figura 19a.

REIVINDICAÇÕES

1. Conector de fibra óptica **CARACTERIZADO** por compreender:

um primeiro pino conector, tendo uma extremidade de inserto para inserção em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal, e uma extremidade traseira oposta à extremidade de inserção;

uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade da mesma da extremidade de inserto do primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal da mesma, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e

uma cobertura de proteção, configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de uma abertura de acesso acessível a partir da extremidade traseira do primeiro pino conector, a abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal, para permitir compressão da primeira perna resiliente diretamente através da abertura de acesso;

em que a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre a primeira perna resiliente, em que uma região limitada pela ponte e pelo primeiro pino conector define a abertura de acesso, e em que a abertura de acesso é adicionalmente limitada por pelo menos uma rampa adjacente à ponte.

2. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por ainda compreender:

um segundo pino conector, tendo uma extremidade de inserto para inserção em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal, e uma extremidade traseira oposta à extremidade de inserto;

uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade do mesmo a partir da extremidade de inserto do segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal do mesmo, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e

a cobertura de proteção, sendo configurada para impedir acesso às partes comprimíveis da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente nas suas

direções de compressão, mas para permitir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de pelo menos uma abertura de acesso acessível a partir da extremidade traseira do primeiro pino conector, a pelo menos uma abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente em um eixo paralelo à primeira direção longitudinal e sendo alinhada com a parte comprimível da segunda perna resiliente em um eixo paralelo à primeira direção longitudinal, para permitir compressão da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente diretamente através da pelo menos uma abertura de acesso;

em que a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre as primeira e segunda pernas resilientes, em que a região limitada pela ponte, pelo primeiro pino conector e pelo segundo pino conector define a abertura de acesso, em que a abertura de acesso é adicionalmente limitada pela pelo menos uma rampa adjacente à ponte.

3. Conector de fibra óptica **CARACTERIZADO** por compreender:

um primeiro pino conector, tendo uma extremidade de inserto para inserção em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal;

uma primeira perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade da mesma à extremidade de inserção do primeiro pino conector, e tendo uma parte comprimível, distal dele, comprimível no sentido do primeiro pino conector, a primeira perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange de um soquete de fibra óptica; e

uma cobertura de proteção, posicionada sobre a primeira perna resiliente para inibir depressão da mesma e formada integralmente com o primeiro pino conector, em que a cobertura de proteção compreende uma ponte sobre a primeira perna resiliente, em que uma região limitada pela ponte e o primeiro pino conector define uma abertura de acesso para permitir compressão da primeira perna resiliente diretamente através da abertura de acesso, em que a abertura de acesso é adicionalmente limitada por pelo menos uma rampa adjacente à ponte.

4. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cobertura de proteção é configurada para impedir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na sua direção de compressão, mas para permitir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio de uma abertura de acesso, a abertu-

ra de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente em um eixo paralelo à primeira direção longitudinal, para permitir compressão da primeira perna resiliente diretamente através da abertura de acesso.

5. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **CARACTERIZADO** por ainda compreender:

um segundo pino conector, tendo uma extremidade de inserção para inserção em um soquete associado em uma primeira direção longitudinal;

uma segunda perna resiliente, subordinada em uma primeira extremidade da mesma à extremidade de inserção do segundo pino conector, e tendo uma parte comprimível distal do mesmo, comprimível no sentido do segundo pino conector, a segunda perna resiliente tendo uma ou mais orelhas formadas nela para acoplamento com um flange do soquete de fibra óptica; e

em que a cobertura de proteção é posicionada sobre a primeira perna resiliente e a segunda perna resiliente para inibir compressão da mesma e formada integralmente com o primeiro pino conector e o segundo pino conector, em que a cobertura de proteção compreende a ponte sobre as primeira e segunda pernas resilientes, em que uma região limitada pela ponte, o primeiro pino conector e o segundo pino conector define pelo menos uma abertura de acesso para permitir compressão da primeira perna resiliente através da abertura de acesso diretamente, em que a pelo menos uma abertura de acesso é adicionalmente limitada pela pelo menos uma rampa adjacente à ponte.

6. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cobertura de proteção é configurada para impedir acesso às partes comprimíveis da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente nas suas direções de compressão, mas para permitir acesso à parte comprimível da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente na primeira direção longitudinal por meio da pelo menos uma abertura de acesso, a pelo menos uma abertura de acesso sendo alinhada com a parte comprimível da primeira perna resiliente em um eixo paralelo com a primeira direção longitudinal e sendo alinhada com a parte comprimível da segunda perna resiliente em um eixo paralelo à primeira direção longitudinal, para permitir compressão da primeira perna resiliente e da segunda perna resiliente diretamente através da pelo menos uma abertura de acesso.

7. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro pino conector é alongado e a

primeira perna resiliente se estende geralmente ao longo do eixo de alongamento.

8. Conector de fibra óptica, de acordo qualquer uma das reivindicações 2, 5 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o segundo pino conector é alongado e a segunda perna resiliente se estende geralmente ao longo do eixo de alongamento.

9. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 5, 6 ou 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os primeiro e segundo pinos conectores se estendem em uma direção geralmente paralela entre si.

10. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os primeiro e segundo pinos conectores são paralelos ao dito eixo de alongamento.

11. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cobertura de proteção se estende na primeira direção longitudinal pelo menos a um local de uma face frontal do soquete associado, quando o primeiro pino conector é inteiramente inserido no soquete associado, de modo a impedir acesso à primeira perna resiliente na sua direção de compressão.

12. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a cobertura de proteção compreende suportes circundando a primeira perna resiliente e uma extensão unindo os suportes e espaçada da primeira perna resiliente.

13. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 12, quando dependente da reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a ponte compreende ainda pelo menos uma projeção estendendo-se na primeira direção longitudinal no sentido da primeira extremidade da primeira perna resiliente para impedir acesso à primeira perna resiliente na sua direção de compressão.

14. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a abertura de acesso é definida pela região limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte e pelo primeiro pino conector.

15. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 5, 6, 8, 9 ou 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a ponte compreende suportes circundando as primeira e segunda pernas resilientes e uma extensão unindo os suportes e espaçada das primeira e segunda pernas resilientes.

16. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 15, quando dependente da reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a ponte compre-

ende ainda pelo menos uma projeção estendendo-se na primeira direção longitudinal no sentido da primeira extremidade das primeira e segunda pernas resilientes para impedir acesso às primeira e segunda pernas resilientes nas suas direções de compressão.

17. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma extremidade da projeção é pivotada na ponte, a ponte compreendendo ainda um entalhe disposto de modo que uma força na direção longitudinal contra a projeção faça com que ela seja empurrada ao entalhe na ponte.

18. Conector de fibra óptica, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a projeção é configurada de modo que pelo menos uma parte da projeção se estenda na primeira direção longitudinal no sentido da primeira extremidade das primeira e segunda pernas resilientes para impedir acesso às primeira e segunda pernas resilientes nas suas direções de compressão quando a projeção é empurrada ao entalhe.

19. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a abertura de acesso é limitada pela extensão da ponte, pelos suportes da ponte, pelo primeiro pino conector e pelo segundo pino conector.

20. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o lado inferior da extensão da ponte tem formado no mesmo um ou mais entalhes e/ou uma ou mais protuberâncias.

21. Conector de fibra óptica, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um marcador de Identificação por Radiofrequência (RFID).

22. Kit **CARACTERIZADO** por compreender o conector definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 21 e uma ferramenta, a ferramenta compreendendo:

um corpo de ferramenta;

um braço resiliente subordinado ao corpo de ferramenta; e

uma língua formada sobre ou adjacente a uma extremidade distal do braço resiliente e adaptada para passar pela cobertura de proteção do conector para se acoplar diretamente e comprimir a uma ou mais pernas resilientes do conector.

23. Kit, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que, em uso, a língua da ferramenta é adaptada para passar dentro da cobertura de proteção e ser impulsionada contra a uma ou mais pernas resilientes do conector.

24. Kit, de acordo com a reivindicação 22 ou 23, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a língua da ferramenta é formada como uma chave compreendendo um ou mais entalhes e/ou uma ou mais protuberâncias.

25. Kit **CHARACTERIZADO** por compreender:

o conector de fibra óptica definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 21; e

uma tampa para remoção da ferramenta a partir da cobertura de proteção do conector de fibra óptica.

26. Kit, de acordo com uma das reivindicações 22 a 24, **CHARACTERIZADO** por ainda compreender uma tampa para remoção da ferramenta a partir da cobertura de proteção do conector de fibra óptica.

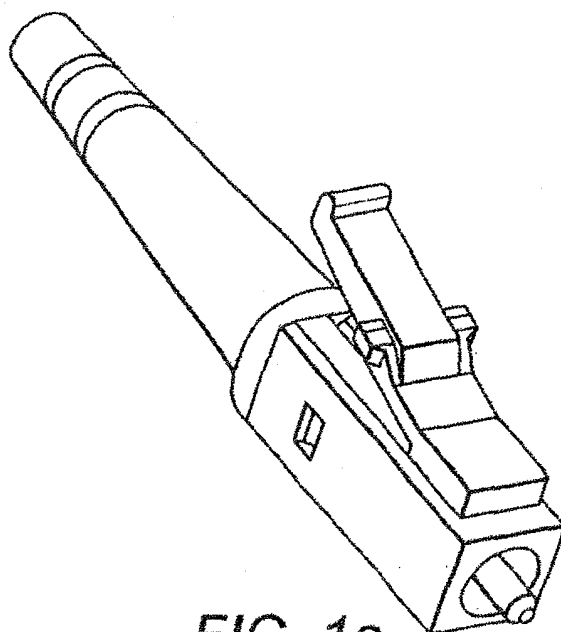


FIG. 1a

(TÉCNICA ANTERIOR)

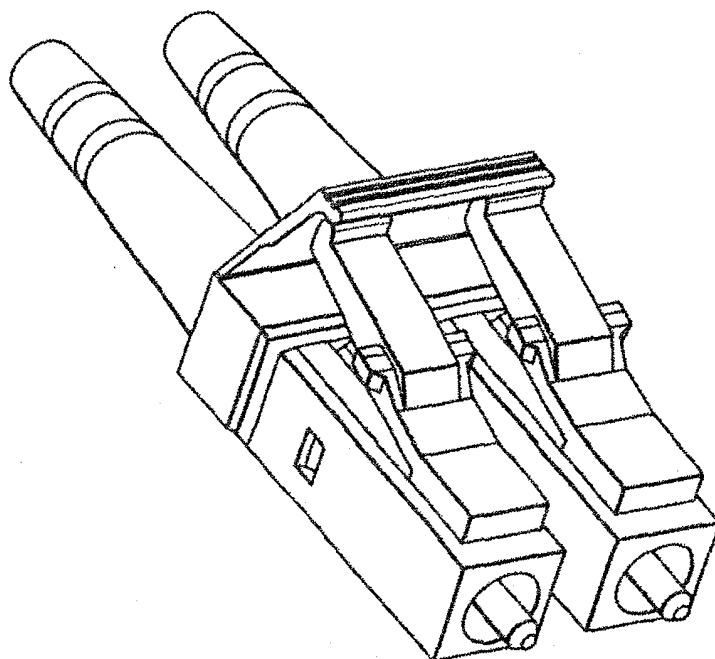
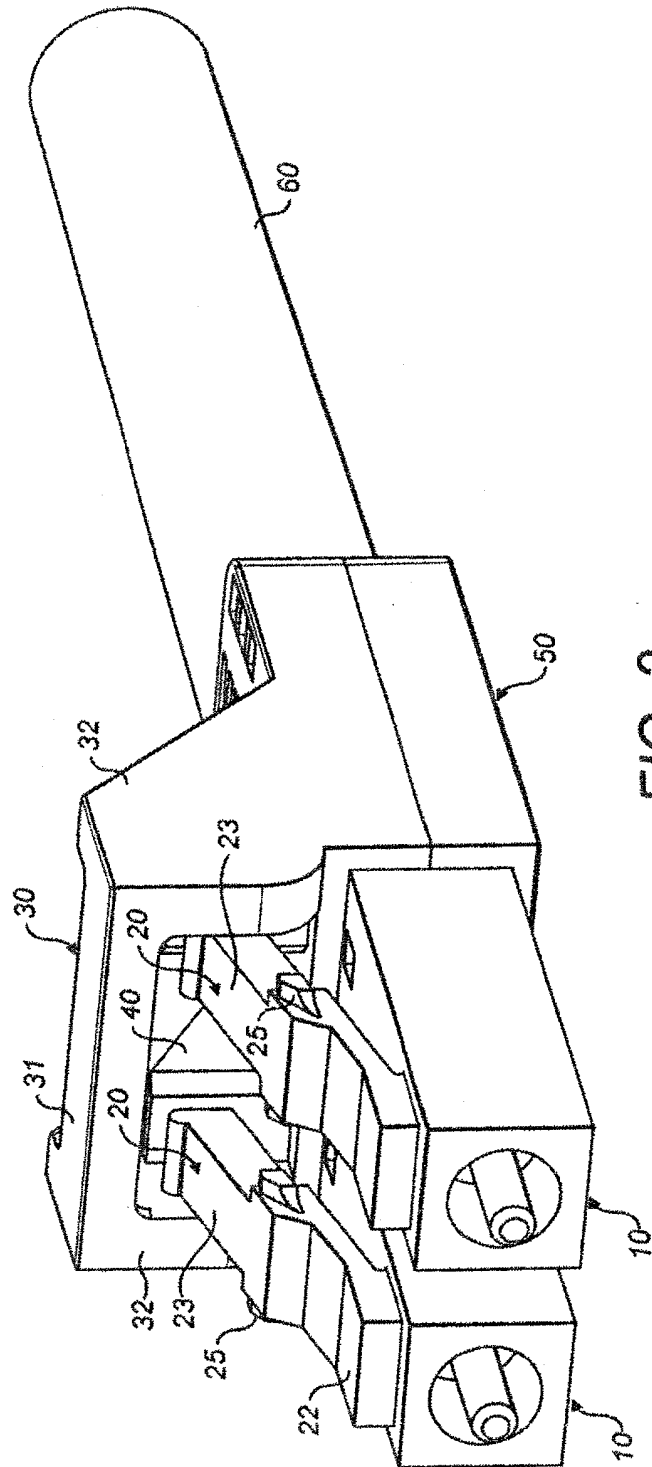


FIG. 1b

(TÉCNICA ANTERIOR)



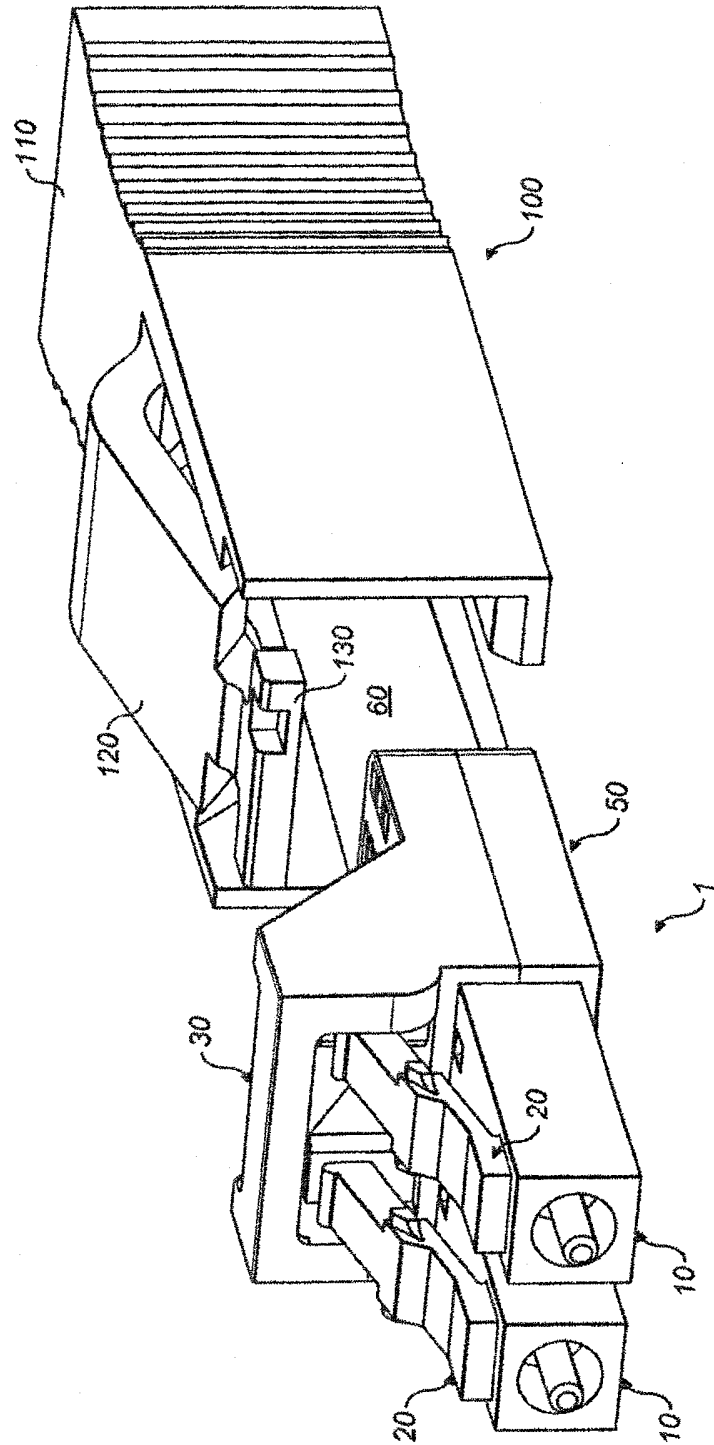


FIG. 3

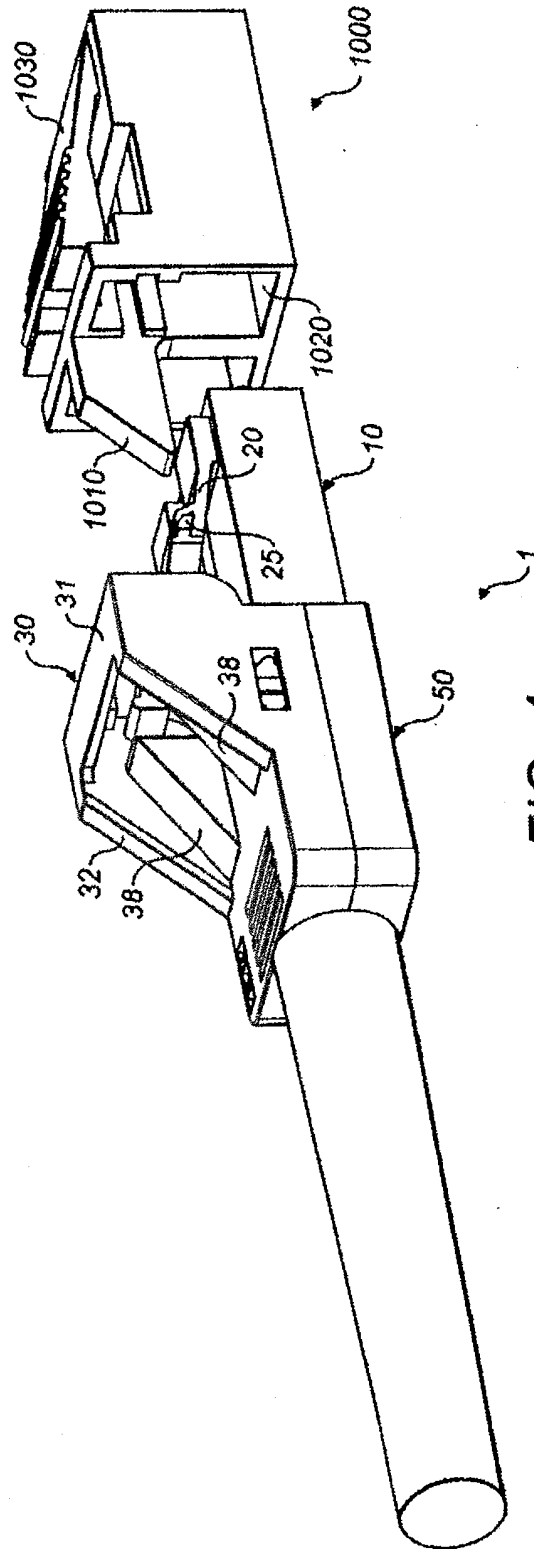


FIG. 4

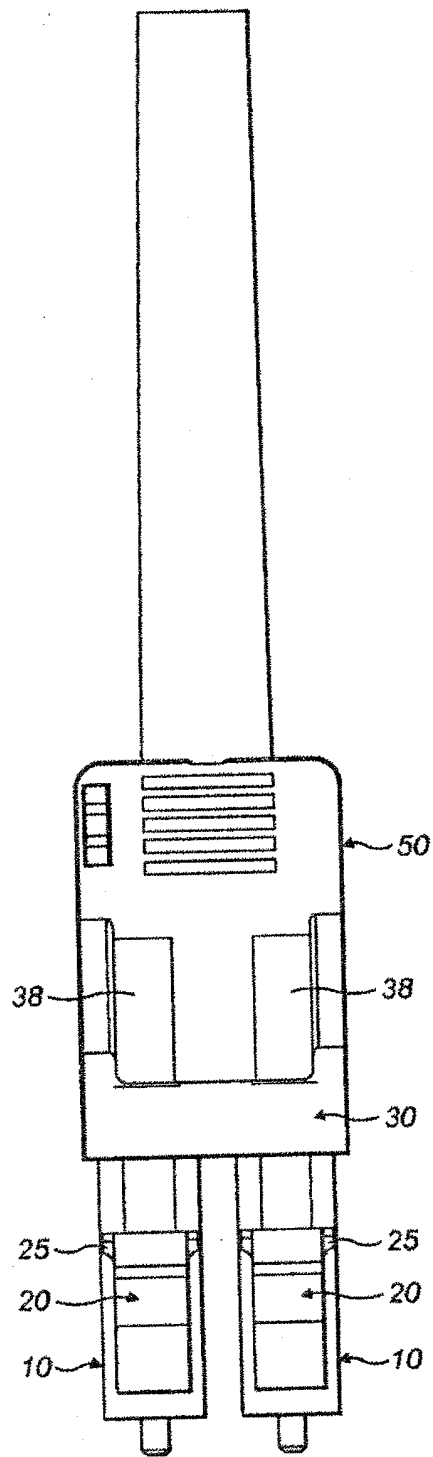


FIG. 5

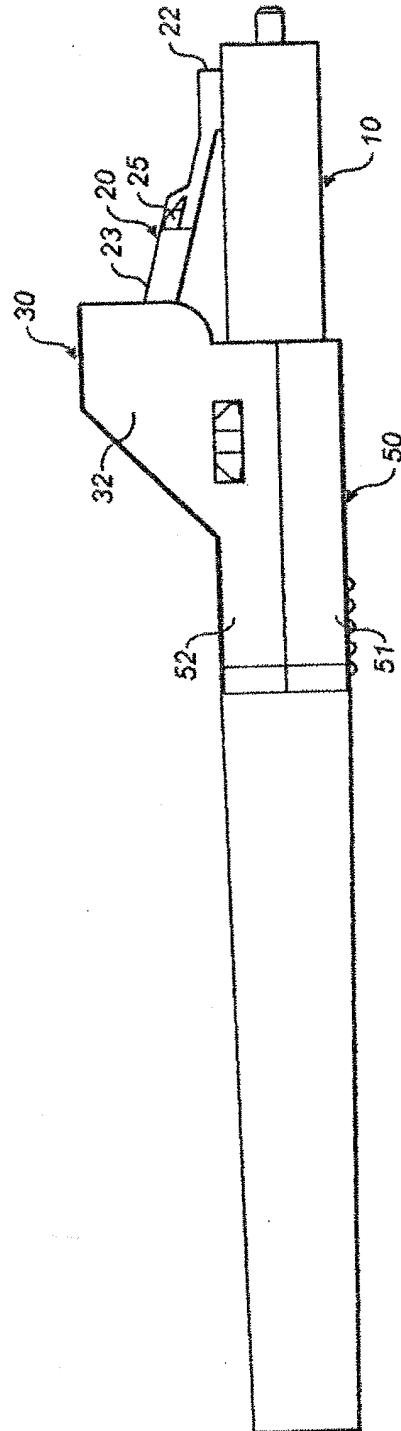


FIG. 6

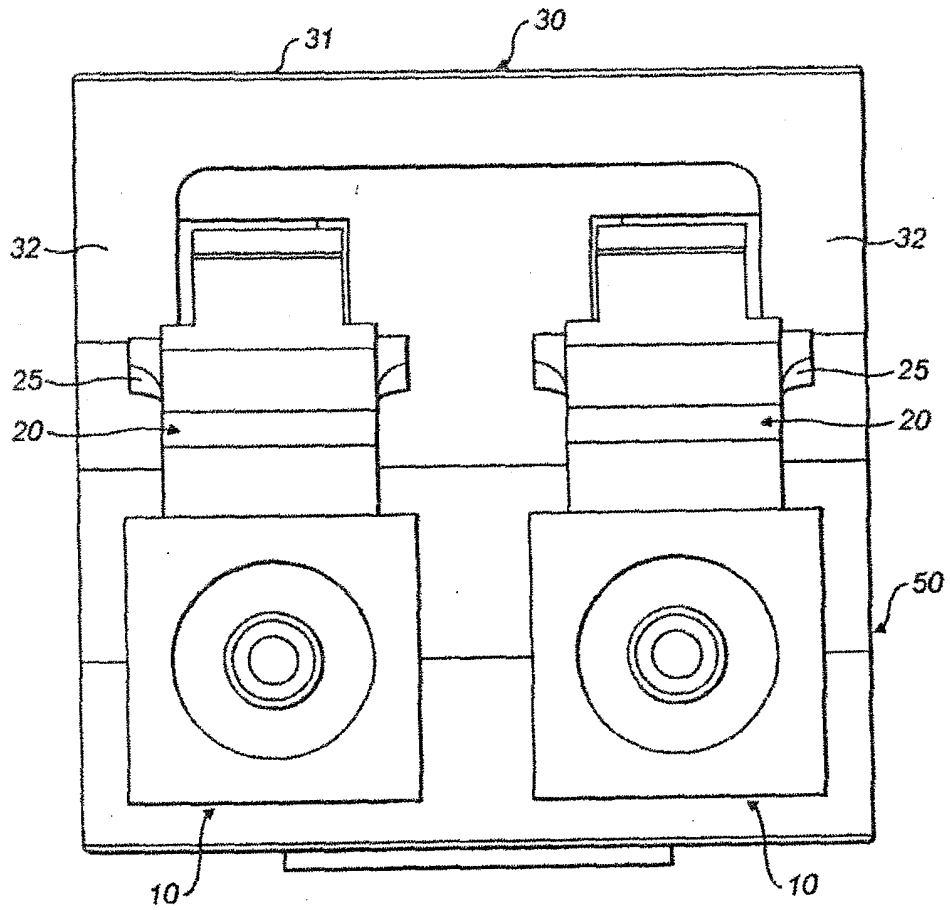


FIG. 7

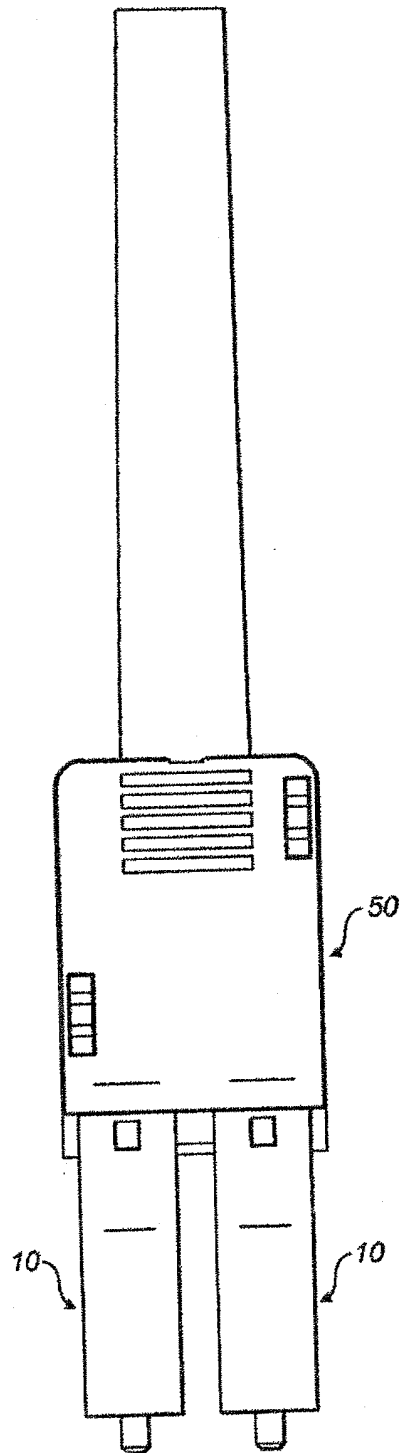


FIG. 8

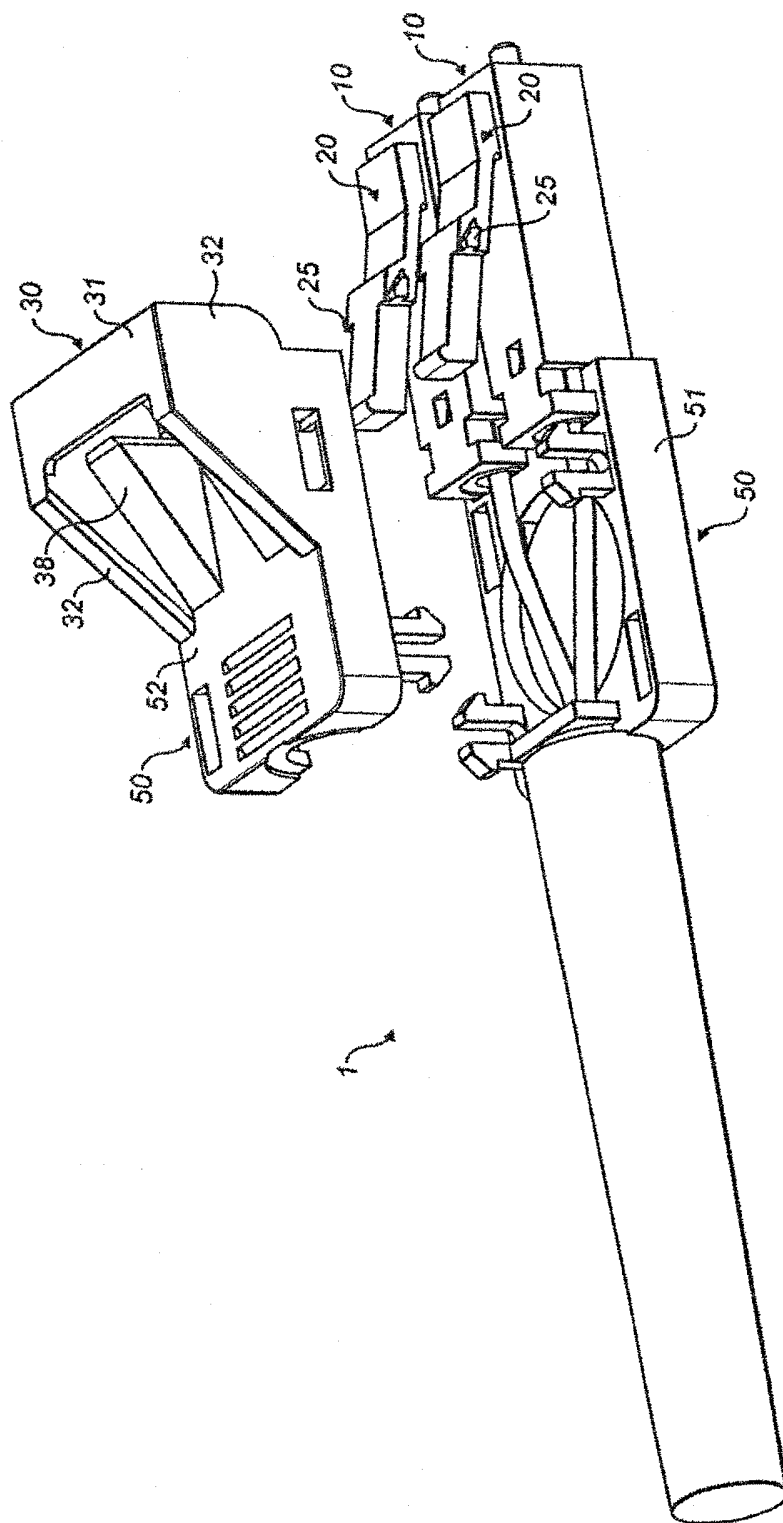


FIG. 9

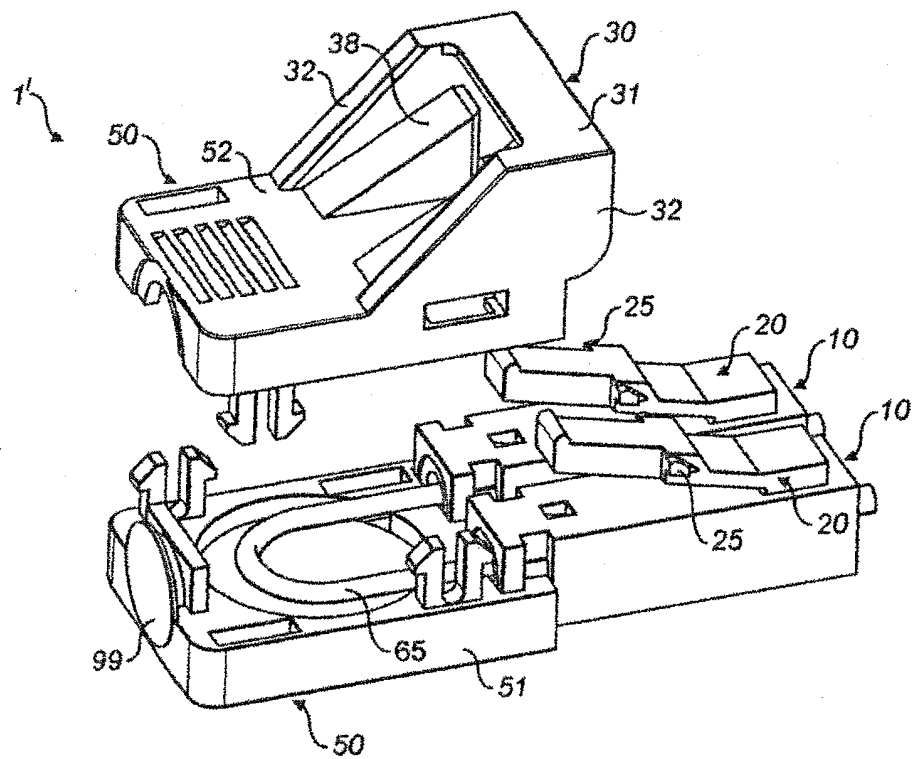


FIG. 10

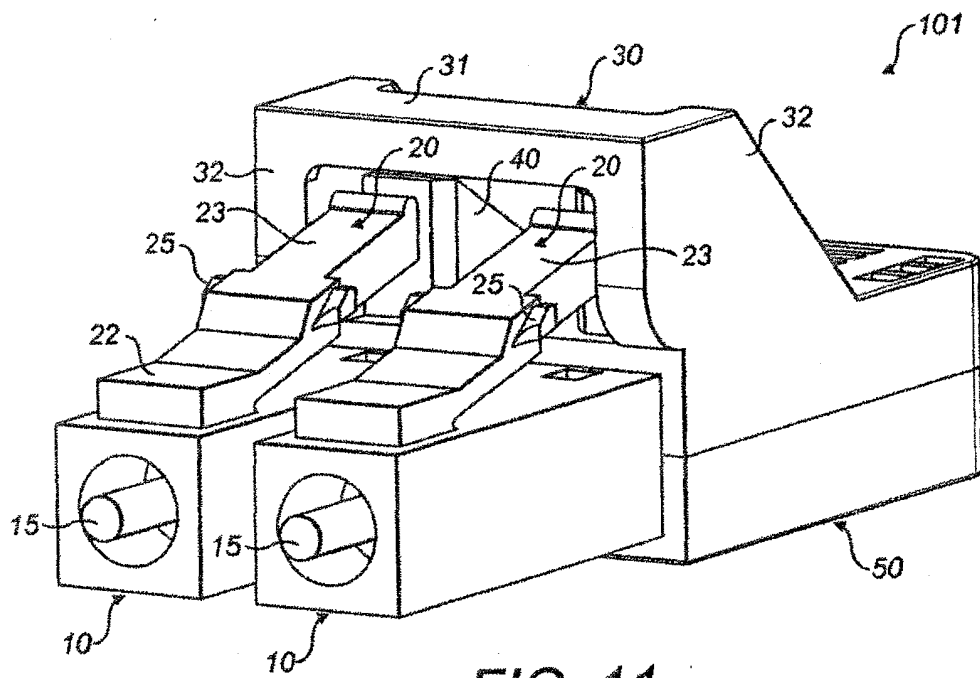


FIG. 11

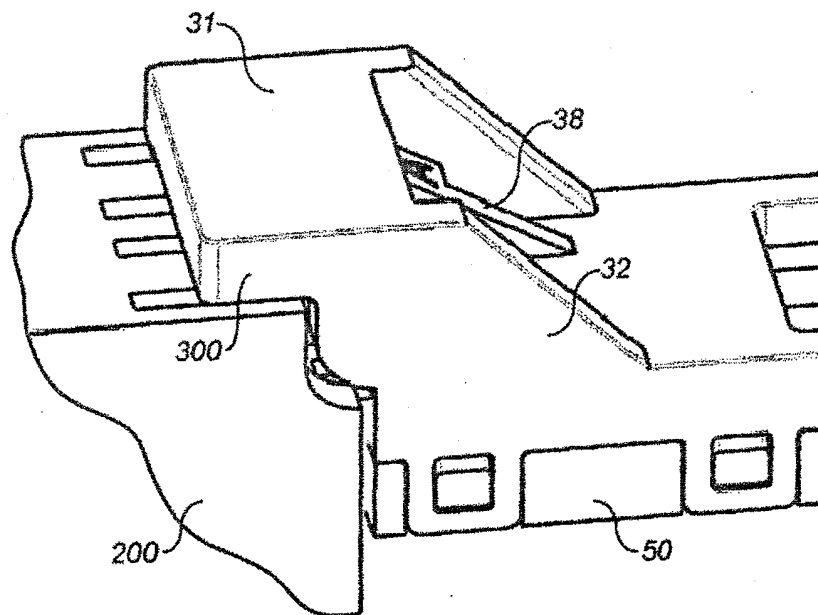


FIG. 12a

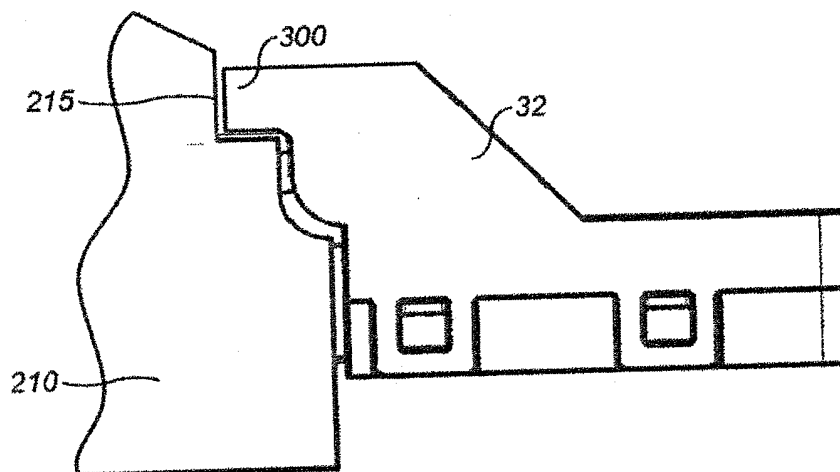


FIG. 12b

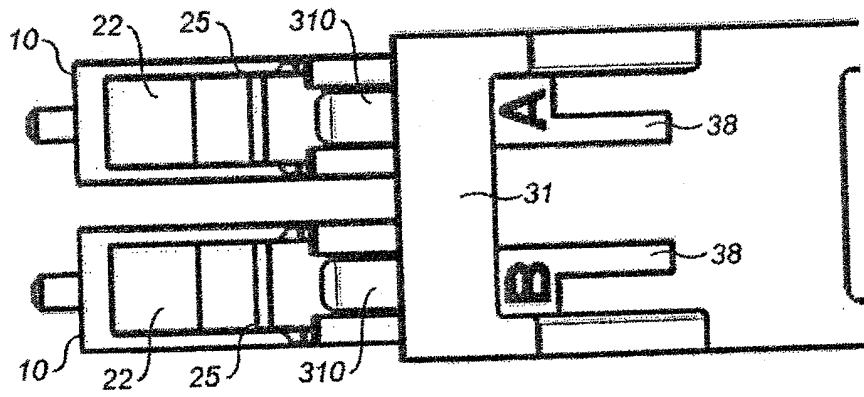


FIG. 13a

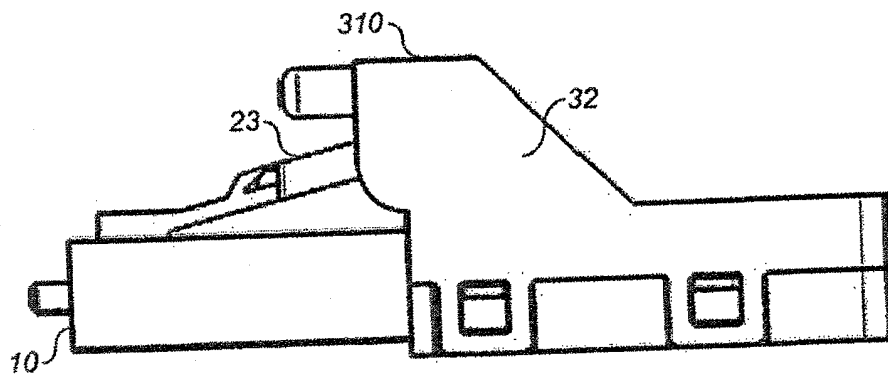


FIG. 13b

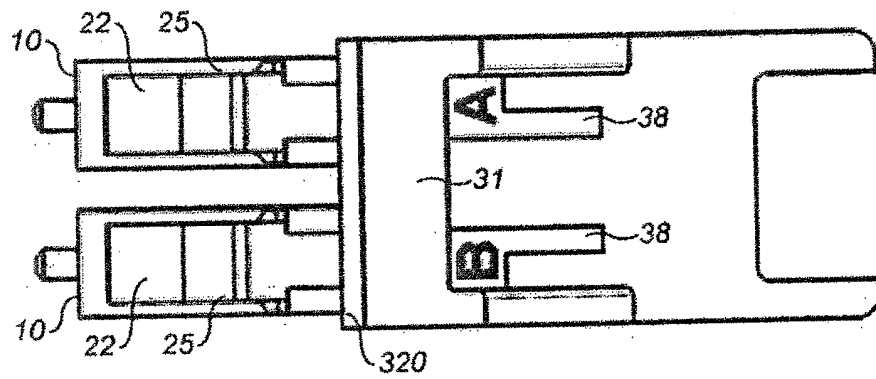


FIG. 14a

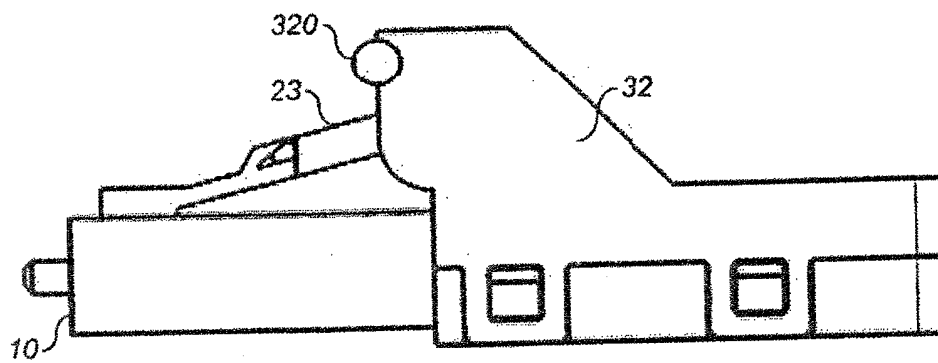
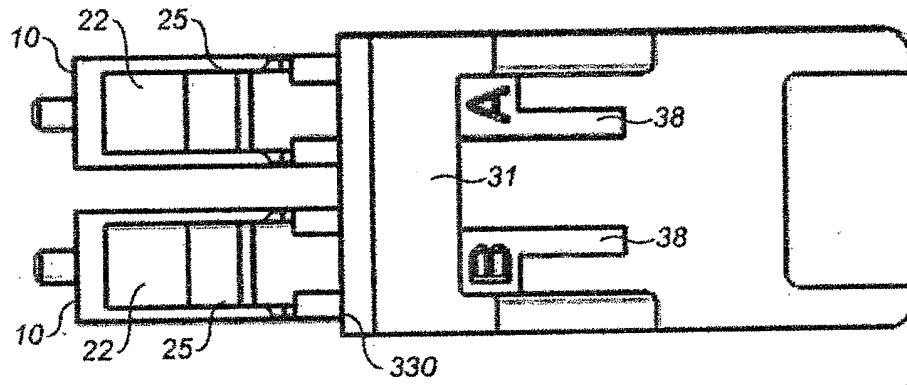
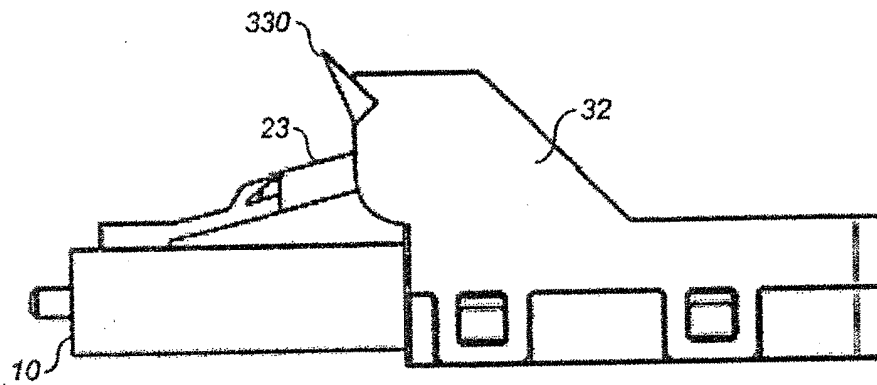


FIG. 14b

*FIG. 15a**FIG. 15b*

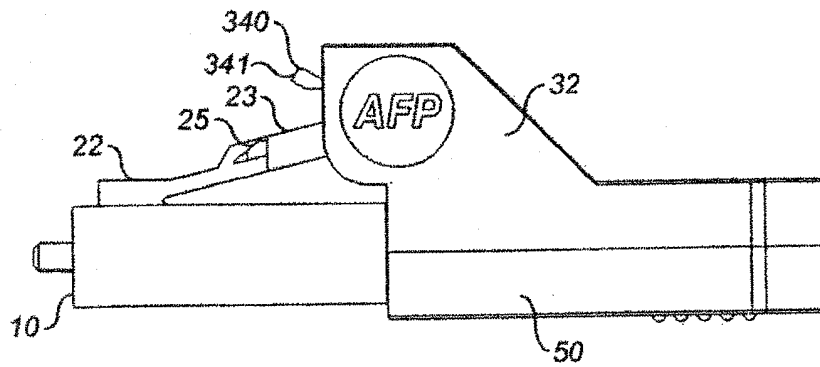


FIG. 16a

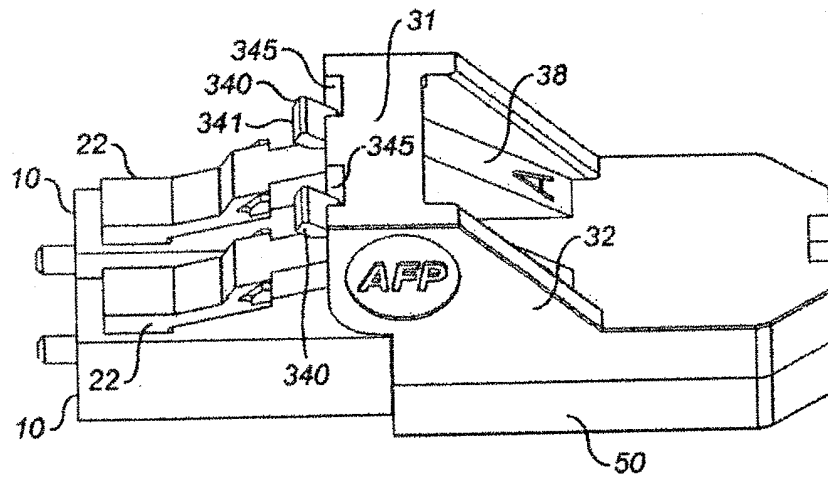


FIG. 16b

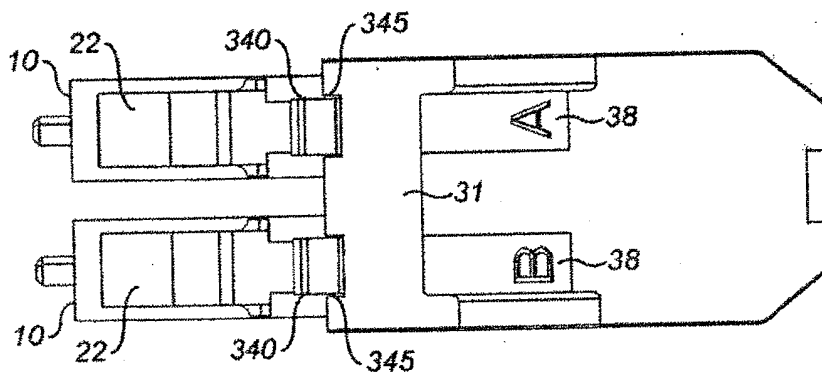


FIG. 16c

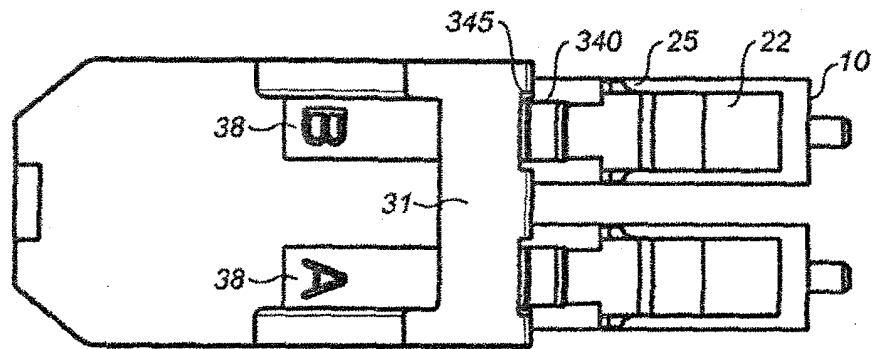


FIG. 17a

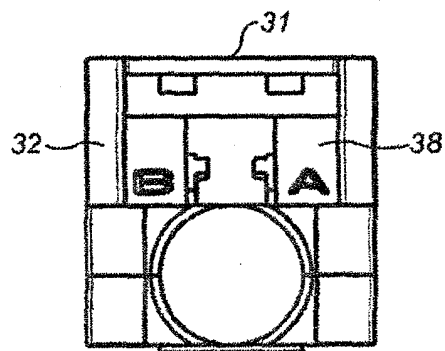


FIG. 17b

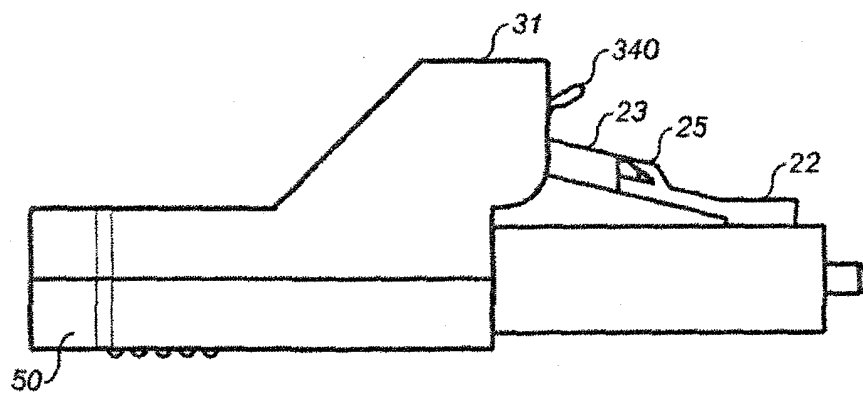


FIG. 17c

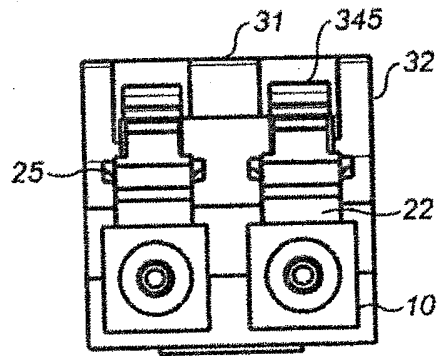


FIG. 17d

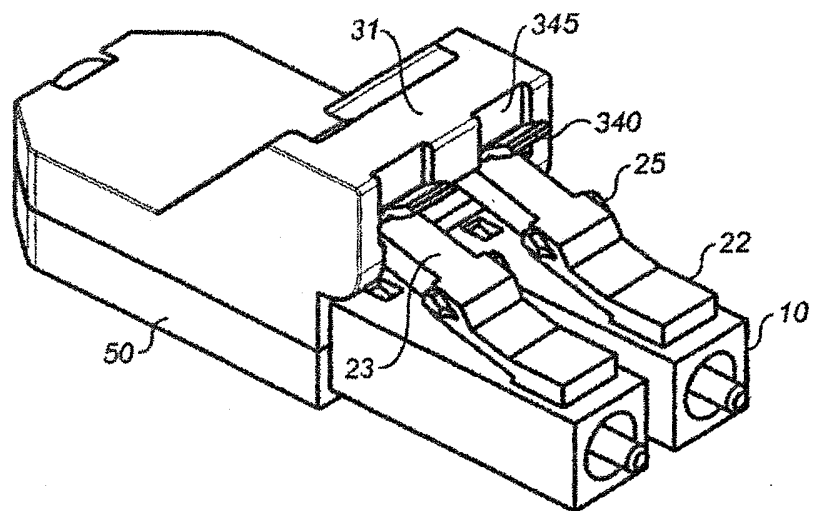


FIG. 17e

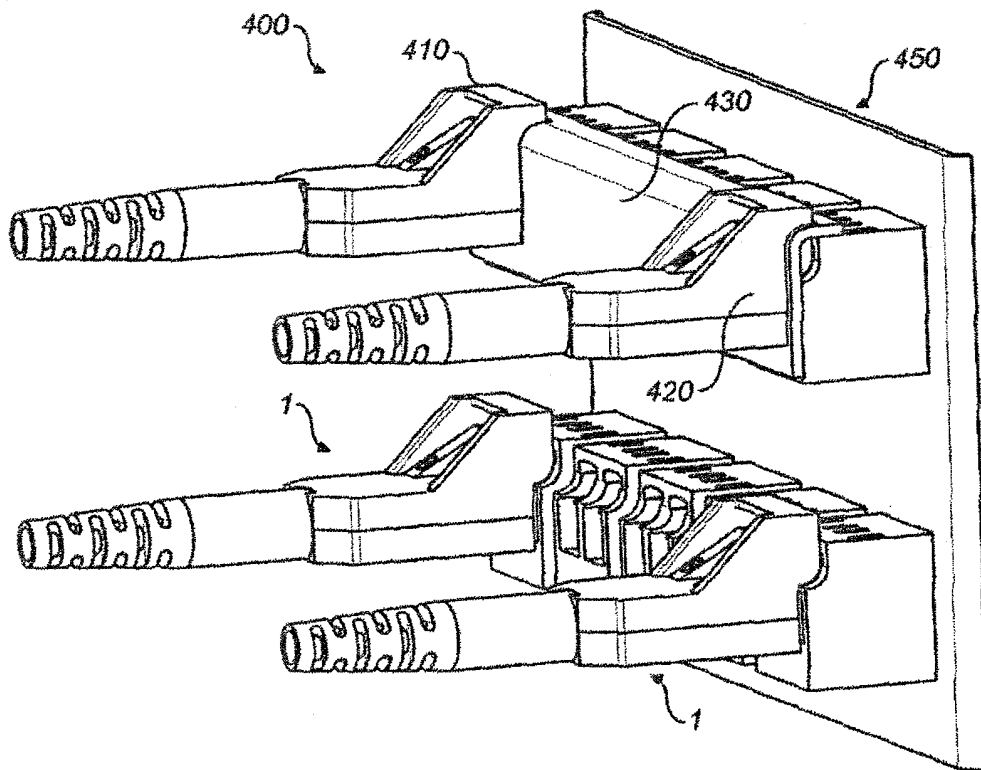
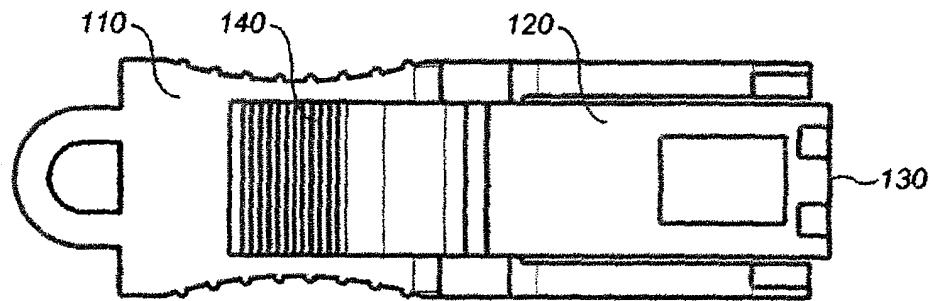
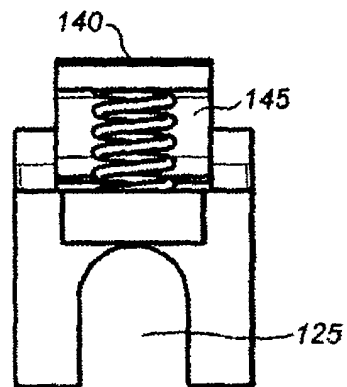
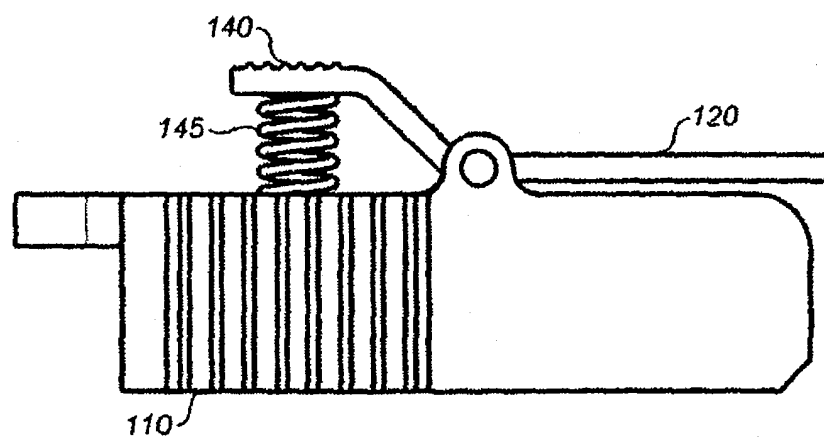


FIG 18

*FIG. 19a**FIG. 19b**FIG. 19c*

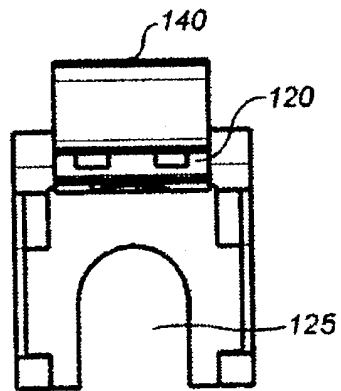


FIG. 19d

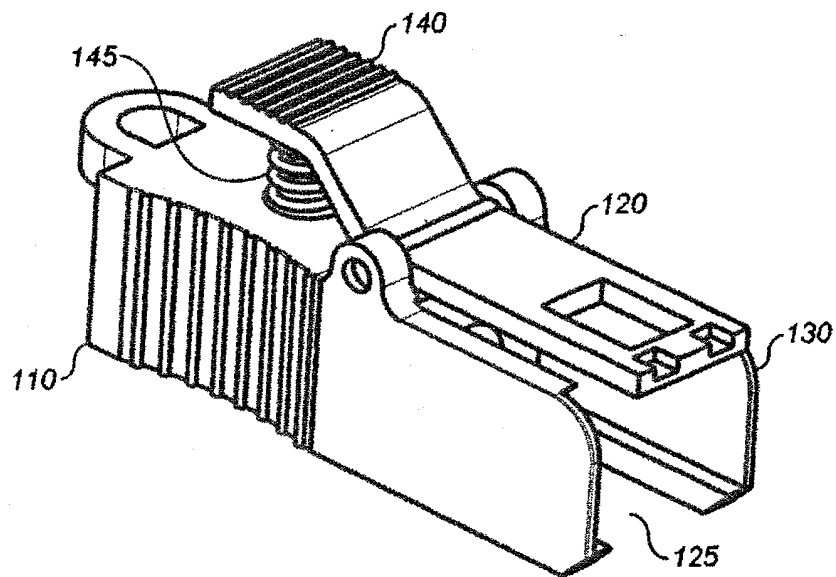


FIG. 19e