



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102015012817-7 A2

(22) Data do Depósito: 02/06/2015

(43) Data da Publicação: 06/12/2016



(54) **Título:** DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA E MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA

(51) **Int. Cl.:** G02B 6/38; G02B 6/44; H04B 10/27; H02G 3/10

(52) **CPC:** G02B 6/38, G02B 6/4466, H04B 10/27, H02G 3/10

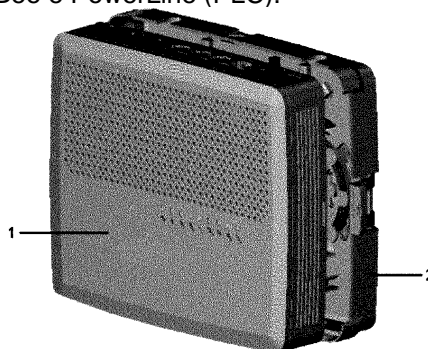
(73) **Titular(es):** TERACOM TELEMATICA S.A.

(72) **Inventor(es):** TÁSSILO LUIZ KÄLBERER PIRES

(74) **Procurador(es):** MILTON LUCÍDIO LEÃO BARCELLOS

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA E MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA.

A presente invenção pertence ao setor tecnológico de telecomunicação e refere-se, mais especificamente em um dispositivo terminador de rede ótica, dotado de dois módulos, sendo o primeiro o gabinete do modem ótico e o segundo o gabinete que fará a organização e proteção de todo o cabeamento. O módulo de organização de cabeamento deve acomodar as fibras, conectorizações, fusões e demais dispositivos relacionados à instalação do produto para oferta de serviços com tecnologia GPON ou EPON, que compõem o módulo de modem ótico. O dispositivo é concebido como uma unidade que pode ser instalada em parede, caixas de passagem, caixas de luz que suportam tomadas ou ainda em mobiliário como bancadas, estantes e assemelhados fornecendo ótimo acabamento estético. O dispositivo prevê disponibilidade de diversas opções de comunicação com o cliente final, como Ethernet, telefonia através de interfaces FXS/POTS, WiFi, áudio e vídeo sobre cabos coaxiais, RFoG, ZigBee e PowerLine (PLC).



DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA E MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA

Setor tecnológico da invenção

[01] De uma maneira geral a presente invenção pertence ao setor tecnológico de equipamentos de telecomunicação através de fibra ótica e refere-se, mais especificamente, a um dispositivo terminador de rede ótica e método de instalação de dispositivo terminador de rede em instalações residenciais e comerciais de pequeno e médio portes.

Estado da técnica conhecido

[02] Atualmente as instalações de produtos de banda larga em residências e estabelecimentos comerciais de pequeno porte são atividades massivas, sendo realizadas por equipes técnicas que precisam atender a grandes demandas com agilidade e dispendendo de um baixo custo. Entretanto, como são instalações feitas no interior de residências e estabelecimentos, devem atender a requisitos funcionais e de qualidade, evitando a necessidade de visitas futuras devido a possíveis problemas. Além destes requisitos, ao final das instalações, os dispositivos instalados devem apresentar excelente acabamento estético.

[03] Até o presente momento as tecnologias de modems, como ADSL, VDSL e cabo, predominaram no mercado em virtude da velocidade dos canais de comunicação e da disponibilidade de cabos legados na infraestrutura das operadoras. Tais tecnologias que utilizam meio metálico para transmissão, par trançado no caso dos xDSL e cabo coaxial, facilitam as instalações nos estabelecimentos de clientes. Para esta instalação não são necessários cuidados especiais, sendo que, a conexão estará pronta apenas com a inserção de um conector mecânico nas pontas dos cabos e, a partir disso, podem ser criadas derivações e interconexões internas com muita facilidade.

[04] As tecnologias óticas GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) e EPON (*Ethernet Passive Optical Network*) viabilizaram a distribuição de ultra banda larga, como são chamadas as conexões de alta velocidade agora disponíveis para o mercado em geral. Esta tecnologia utiliza fibra ótica como meio de comunicação das centrais de distribuição das operadoras e provedores de serviços de telecomunicações com os equipamentos localizados nos clientes finais. Diferente de uma instalação de par trançado ou cabo coaxial, a fibra ótica

exige uma série de cuidados adicionais para realizar uma emenda e conectorização, pois é muito sensível e pode ser danificada com facilidade. Desta forma, para realizar uma emenda é necessário um procedimento complicado de fusão de fibra, onde há uma sobra (excesso) de fibra sensível que precisa ser acomodada e protegida para não ser danificada. Os cuidados também são imprescindíveis para efetuar derivações, nas quais são necessários componentes especiais chamados *Splitters*, requerendo processos complexos de fusão e acomodação dos mecanismos de forma a não danificar o aparato. As fibras adicionalmente precisam respeitar um raio de curvatura mínimo para não danificarem nem mudarem suas propriedades, não interferindo na qualidade da comunicação do modem e por consequência garantindo qualidade do serviço prestado.

[05] Em relação à tecnologia de fibras óticas algumas patentes podem ser citadas, uma vez que se referem a um método, sistema e dispositivo terminador de rede ótica, como por exemplo, as patentes americanas US201414192351 e US2014321858. Porém essas tecnologias consistem apenas na melhoria dos terminadores em relação a tecnologia dos sinais de transmissão, e não no modo de distribuição dos cabos no interior do dispositivo.

[06] O mercado apresenta ainda, dispositivos separados que são específicos para a proteção de curvatura das fibras, bem como da acomodação dos conectores, fixadores, dispositivos para fusão e também dos organizadores de cabos, tanto óticos quanto elétricos. Encontram-se ainda no mercado, diversos fabricantes de equipamentos que oferecem os modems óticos para as tecnologias GPON e EPON, mas que não levam em consideração o cuidado necessário com a organização das fibras óticas e dos demais cabeamentos de televisão e automação dos clientes finais.

[07] Algumas alternativas desses dispositivos, comercializados separadamente para proteção de curvatura das fibras óticas, podem ser observados nos documentos de patentes EP2527897, CN201837753 e CN201425648. A patente EP2527897 consiste em uma configuração de caixa terminadora para fibra ótica com alojamento para cabo de fibra ótica. Já o documento CN201837753 diz respeito a uma patente de modelo de utilidade de caixa de terminação multifuncional para fibra ótica, possuindo também uma área de armazenagem da

fibra, sendo que a caixa realiza a conexão direta e a conexão divergente do cabo de fibra óptica. Por fim, a patente chinesa CN201425648 é outra opção de tecnologia empregada para tal fim referindo-se a uma caixa de terminação de fibra óptica, que possui uma área para as fibras em que o raio de curvatura seja de no mínimo 25 mm, o que proporciona uma proteção de curvatura ideal.

[08] A partir de todos os inconvenientes existentes nos sistemas e equipamentos atualmente utilizados, descritos acima no estado da técnica, é visível a existência de uma lacuna na existência de um equipamento terminador de rede ótica (ONT) que leve em consideração todos os cuidados necessários com a organização e proteção das fibras óticas e cabeamentos. É ainda inexistente um dispositivo que harmonize os cabeamentos, facilitando as comunicações, conectorizações e derivações das instalações desse tipo de tecnologia.

Novidades e objetivos da invenção

[09] Com o objetivo de sanar as falhas do estado atual da técnica, a presente patente de invenção visa propor uma solução para o problema principal relacionado à dificuldade de fornecer o cuidado necessário com a organização de fibras óticas aliando ótimo acabamento estético.

[10] É sabido que as fibras óticas devem ser instaladas de forma cuidadosa, devido a sua fragilidade. Com isso, a inovação tecnológica consiste de um dispositivo terminador de rede ótica (ONT) que utilize a tecnologia de comunicação GPON ou EPON em gabinete de parede modular. O dispositivo em questão trata-se de um invólucro que permite organizar e proteger as fibras óticas, com suas fusões, sobra de cabo, conectorizações e derivações. A solução proposta ainda possui meios de acomodação de cabo coaxial, pares trançados Ethernet e de telefonia. Tal dispositivo prevê ainda conexões sem fio, através de tecnologias Wifi, ZigBee e Bluetooth, bem como suporte para Power Line, que é a transmissão de dados usando a infraestrutura de energia elétrica de corrente alternada.

[11] O dispositivo consiste em dois módulos principais, sendo o primeiro o gabinete do modem ótico e o segundo o gabinete que fará a organização e proteção de todo o cabeamento. O dispositivo pode ser utilizado somente com o módulo que encapsula o modem, de maneira isolada, reproduzindo a

funcionalidade de outros fabricantes de ONT do mercado. Entretanto, a modularidade das duas peças principais garante uma solução segura e com estética adequada para os ambientes de instalação dos clientes.

[12] O gabinete do modem ótico encapsula as placas de circuito impresso, os componentes eletrônicos e magnéticos, os componentes óticos de transmissão e recepção e os dispositivos de comunicação sem fio. O segundo módulo é acoplado ao modem, de maneira complementar a instalação e desempenha uma série de funções de disposição e fixação dos cabos e peças. Esse dispositivo une múltiplas entradas, organizadas em uma peça única integrada ao invólucro do modem, com proteção para emendas e amarras, e ainda com total liberdade na disposição do cabeamento de saída.

Descrição dos desenhos anexos

[13] A fim de que a presente invenção seja plenamente compreendida e levada à prática por qualquer técnico deste setor tecnológico, a mesma será descrita de forma clara, concisa e suficiente, tendo como base os desenhos anexos, que a ilustram e subsidiam abaixo listados:

[14] **Figura 1** representa o encaixe entre o módulo do gabinete do modem e o módulo organizador de cabeamento.

[15] **Figura 2** representa, em detalhe, a furação para fixação do módulo organizador de cabeamento.

[16] **Figura 3** representa detalhes da configuração dos dois módulos do dispositivo, com suas respectivas furações e espaçamentos de fixação direta do dispositivo em caixa elétrica de parede, guias e vincos de cabo ótico, orifícios de entrada e saída da fibra ótica com acomodação para a fusão e/ou derivação da mesma.

[17] **Figura 4** representa a parte interna do módulo de organização de cabeamento, e a forma de entrada, saída e fixação do cabo coaxial, com furações, saliências para amarras.

[18] **Figura 5** representa a vista inferior do modem ótico, na qual observam-se os vincos que servirão de guia para o cordão ótico, furações de fixação e demais detalhes configurativos.

[19] **Figura 6** representa a visão final do dispositivo terminador de rede ótica (ONT) quando fixo na parede.

Descrição detalhada da invenção

[20] O dispositivo terminador de rede ótica proposto, conforme descrito anteriormente, será composto de dois módulos principais unidos: módulo do invólucro do modem ótico (1) e módulo acoplado de organização do cabeamento (2). Uma série de funcionalidades e a metodologia de instalação determinam a configuração de ambos os gabinetes, que juntos formam o conjunto completo do dito terminador de rede ótica (ONT).

[21] O módulo responsável pela organização e proteção de todo o cabeamento será afixado preferencialmente na parede, aproveitando caixas elétricas padronizadas para acesso à tubulação dentro das paredes e mobiliários. Conforme ilustrado na Figura 4, em virtude do raio mínimo de curvatura da fibra, que requer uma área circular interna mínima e também para permitir a chegada da fibra por tubulação embutida, a área central da peça organizadora (2) foi projetada com furações compatíveis com os padrões de caixa elétrica de parede brasileiro, norte americano e do mercado comum europeu. Desta maneira aproveita-se o espaço central das guias de enrolamento (7) das fibras como espaço para fixação da peça. As furações (3) são feitas em formato oblongo, em eixos perpendiculares, de maneira a permitir variações de tamanho sem inviabilizar a fixação, sendo que a fixação dessa peça na parede pode ser realizada tanto na posição vertical quanto na posição horizontal por elementos de fixação (6).

[22] A peça acoplada e a metodologia de instalação assumem que a fibra ótica (17) entra no dispositivo pelo centro da peça (10), ou ainda pela lateral do equipamento (9). A fibra que chega do provedor de serviços pode ou não requerer uma emenda, havendo então espaços (11) apropriados para fixação dos revestimentos para proteção das emendas por fusão ou das peças para emenda mecânica. Antes que o cabo ótico (17), já conectorizado, esteja pronto para o engate no invólucro do modem ótico (1), a sobra desse cabo (17) é enrolada em torno das guias de cabos (7) garantindo a segurança e os raios mínimos de curvatura da fibra ótica. Caso seja efetuada derivação da fibra com dispositivos do tipo *Splitter*, a saída pode ocorrer novamente pelo centro da peça (10) ou por uma espera para saída de cabos (9) presente na lateral da peça, havendo ainda

previsões de saliências (5) que permitem a amarração dos dispositivos óticos através de abraçadeiras (4).

[23] O módulo de cabeamento (2) e seus subconjuntos também servem para organização e melhoria da estética das instalações com os cabos coaxiais (13). Tais cabos (13) podem entrar na peça pela parte central (12) vindos de tubulação nas paredes, evitando qualquer tipo de pressão que provoque amassamento da parte ótica. Outra opção seria a entrada desses cabos pela lateral da peça (20), quando chegam pelo lado de fora da parede.

[24] Existem ainda as saliências (13) específicas para amarração dos cabos de entrada e/ou saída através de abraçadeiras, bem como espaços específicos para fixação dos conectores de emenda de cabos coaxiais (13). Outra possibilidade é o transporte dos sinais de áudio e vídeo como canais multiplexados na fibra ótica, em comprimentos de onda específicos, sendo separados por dispositivos eletro-ópticos. Tais dispositivos podem ser fixados no interior da peça organizadora utilizando as saliências e amarras.

[25] O módulo de organização e segurança (2) apresenta determinada furação (6) e uma vez fixado na parede através de elementos de fixação, essa furação servirá para que de maneira fácil, a partir de marcações de alinhamento facilmente reconhecíveis, o gabinete do modem ótico (1) seja montado sobre ele. Desta maneira toda a organização dos cabos, seguramente afixada e disposta, é encoberta pela peça do modem ótico (1), conferindo um acabamento estético e funcional de qualidade ao ONT.

[26] Em relação ao gabinete do modem ótico (1), esse pode ou não ser utilizado em conjunto com a peça já afixada na parede, oferecendo outras possibilidades de montagem ao cliente final. Na porção inferior do modem (1) existem vincos (8), que acoplam de maneira precisa os cabos óticos (17) que serão inseridos no conector de entrada ótica (18) do modem (1).

[27] O gabinete do modem ótico (1) ainda apresenta círculos em relevo (15) para acomodarem peças de borracha que servem de apoio do modem quando disposto em superfícies horizontais e recortes oblongos (19) para a fixação do modem quando for instalado em superfícies verticais. Quando o modem (1) é montado sobre a peça organizadora (2), o cordão ótico (17) deve seguir o posicionamento dos vincos (8) seguindo uma trajetória curva compatível com o

enrolamento da peça organizadora (2). Além disso, existe uma cavidade (16) para que seja posicionado o conector macho (14) da fibra ótica no conector fêmea (18) de entrada do cabo ótico (17) no gabinete do modem ótico (1). Essa cavidade (16) permite que o conjunto cordão ótico (17)/conector (14) permaneça disposto de forma a manter o cordão ótico (17) com curvatura que não danifique a sua estrutura. Para o caso de uso isolado do modem (1), sem o acoplamento com a peça organizadora (2), o cordão ótico (17) também deve seguir os vincos (8) conforme representado na Figura 5, de maneira que a característica plana da face traseira do modem (1) não seja afetada.

[28] O gabinete do modem ótico (1) de tecnologia GPON ou EPON possui interfaces de saída Ethernet em conector RJ-45 para cabo trançado categoria 5 (CAT-5) ou superior, bem como interfaces de voz FXS/POTS em conector RJ-11 e previsão para Power Line (PLC). As interfaces sem fio são embarcadas diretamente na placa de circuito impresso e nos componentes eletrônicos, tendo a possibilidade de antena Wifi interna ou externa. O mesmo conceito é aplicado às interfaces ZigBee e Bluetooth.

[29] A invenção pressupõe também uma metodologia de instalação que aproveite as características construtivas do equipamento no modo acoplado e garanta agilidade e qualidade, evitando retornos constantes de equipes técnicas ao cliente final. A primeira tarefa a ser executada é a fixação na parede da peça organizadora (2), através de elementos de fixação (6) disponíveis e já levando em consideração o planejamento de passagem, de acordo com as entradas e saídas (9)(10), dos cabos óticos (17). Caso os cabos óticos (17), coaxiais (13) ou elétricos passem pelo orifício central (10) ou furos oblongos (12) da peça (2) isso deve ser feito antes da fixação. Nesse momento os cabos coaxiais (13) e porventura elétricos precisam ser fixados, organizados e amarrados, deixando o cabo ótico (17) por último, em virtude do cuidado especial com as fibras.

[30] A partir de então, inicia-se a emenda da fibra ótica, por fusão ou conexão mecânica, proveniente do provedor de serviços com o cordão ótico (17) conectorizado, ou ainda, é possível a derivação da fibra ótica. Esta ação terá como resultado um cabo ótico (17) contínuo e opcionalmente uma derivação, com conectores e tubos rígidos nos pontos de emenda e/ou derivações. A sobra de cabo ótico (17) deve ser enrolada no sentido anti-horário, tomando o cuidado para

fixar os tubos rígidos de emenda e/ou derivação nos espaços (11) apropriados da peça. Posteriormente será realizada a definição da posição final do modem, de acordo com o cabeamento de saída Ethernet e de telefonia, e de forma compatível com as instalações do cliente.

[31] A posição de montagem final do modem ótico (1) determina o ajuste fino do enrolamento da fibra nas guias internas (7) da peça organizadora, de maneira a garantir uma boa curvatura e tensionamento do cordão ótico (17). O cordão é então conectado ao modem ótico (1) que é finalmente acoplado à peça organizadora (2) fixada na parede, conforme mostra a figura 6. Para finalizar a instalação é preciso conectar a alimentação elétrica, e opcionalmente os cabos Ethernet e de telefonia.

[32] É importante salientar que as figuras e descrição realizadas não possuem o condão de limitar as formas de execução do conceito inventivo ora proposto, mas sim de ilustrar e tornar compreensíveis as inovações conceituais reveladas nesta invenção. Desse modo, as descrições e imagens devem ser interpretadas de forma ilustrativa e não limitativa, podendo existir outras formas equivalentes ou análogas de implementação do conceito inventivo ora revelado e que não fujam do espectro de proteção delineado na solução proposta.

[33] Tratou-se no presente relatório descritivo de um inovador dispositivo terminador de rede ótica, dotado de novidade, atividade inventiva, suficiência descritiva, aplicação industrial e, conseqüentemente, revestido de todos os requisitos essenciais para a concessão do privilégio pleiteado.

REIVINDICAÇÕES

1. **DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA** constituído de tecnologia de fibra ótica com área circular interna mínima **caracterizado por** ser constituído de um módulo de modem ótico (1) e um módulo de organização de cabeamentos (2) unidos por encaixe.

2. **DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA** conforme reivindicação 1 e ainda **caracterizado pelo** módulo de organização de cabeamentos (2) ser dotado de furação de fixação (3), orifício central (10), recortes oblongos (12), guias de enrolamento (7), espaços (11) de fixação dos revestimentos de proteção das emendas, saliências de amarração (5), entradas laterais (9)(20), espaços de fixação de cabo coaxial (13).

3. **DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA** conforme reivindicação 1 e ainda **caracterizado pelas** furações (3) do módulo de organização de cabeamentos (2) serem feitas em formato oblongo em eixos perpendiculares.

4. **DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA**, de acordo com a reivindicação 1, e ainda **caracterizado pelo** módulo de modem ótico (1) ser dotado de vincos (8) de fixação de fibra ótica, círculos em relevo (15) e recortes oblongos (19) na sua porção inferior.

5. **DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA**, de acordo com a reivindicação 1, e ainda **caracterizado pelo** módulo de modem ótico (1) encapsular as placas de circuito impresso, os componentes eletrônicos e magnéticos, os componentes óticos de transmissão e recepção e os dispositivos de comunicação sem fio.

6. **MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA** **caracterizado por** compreender as seguintes etapas:

- Passar os cabos ótico (17), coaxiais (13) ou elétricos através do módulo de organização de cabeamento (2);
- Fixar o módulo organizador de cabeamento (2) no local de uso;
- Fixar os cabos coaxiais e/ou elétricos ao módulo de organização de cabeamentos (2);
- Amarrar os cabos coaxiais (13) e/ou elétricos;

- Fixar o cabo ótico (17) ao módulo de organização de cabeamentos (2) ;

- Emendar a fibra ótica;

- Derivar a fibra ótica;

- Enrolar o excesso de fibra ótica (17) nas guias de enrolamento (7) no sentido anti-horário;

- Definir a posição final do modem (1);

- Conectar o cabo ótico (17) ao módulo de modem ótico (1);

- Acoplar o módulo de modem ótico (1) no módulo de organização (2) já fixado à parede; e

- Conectar o conjunto módulo de modem ótico (1)/módulo de organização (2) à alimentação elétrica.

7. MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA conforme reivindicação 6, e ainda **caracterizado por** dispensar a etapa de derivar a fibra ótica.

8. MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA conforme reivindicação 6, e ainda **caracterizado pela** etapa de conectar o cabo ótico (17) ao módulo de modem ótico (1) compreender as seguintes etapas:

- cordão ótico seguir o posicionamento dos vincos (8) da porção inferior do módulo de modem ótico; e

- interligar o conector (14) do cabo ótico (17) ao módulo de modem ótico (1).

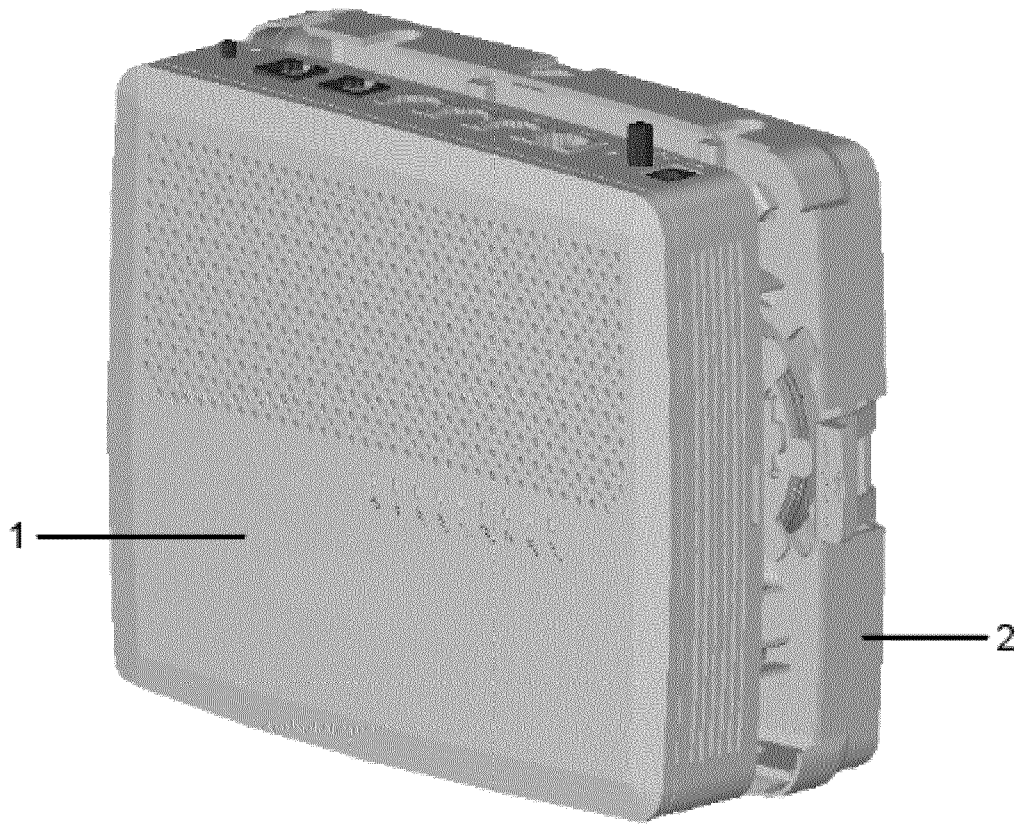


Fig. 1

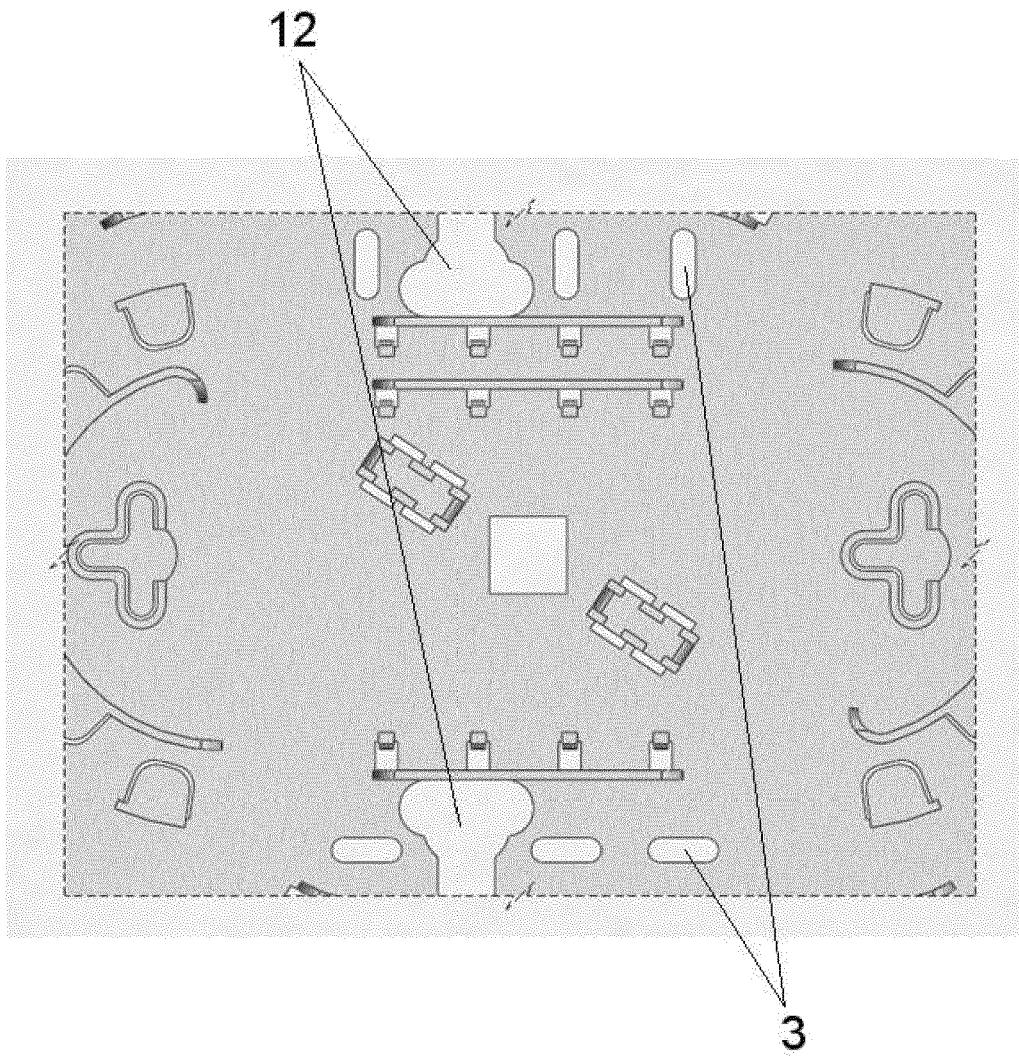


Fig. 2

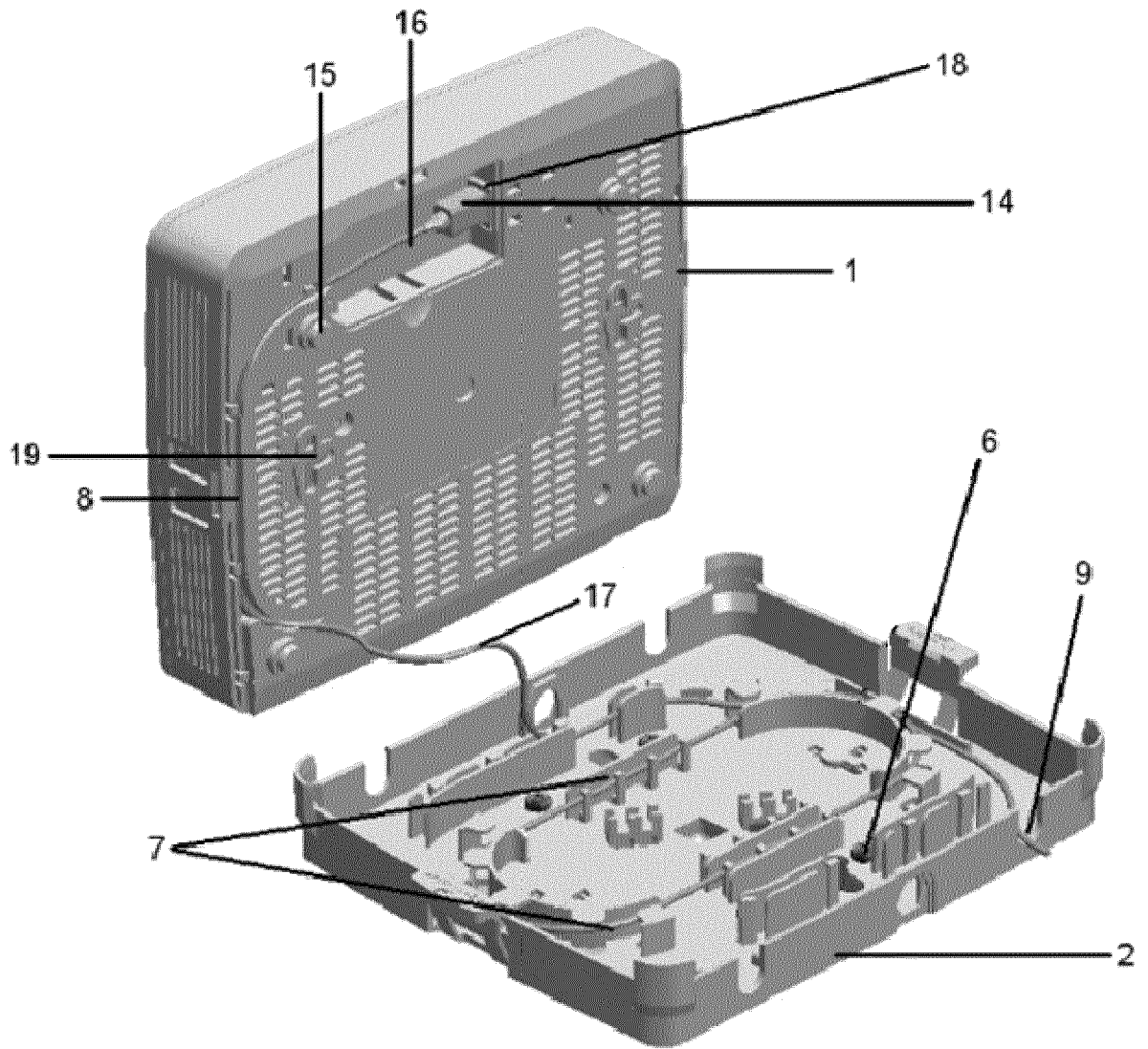


Fig. 3

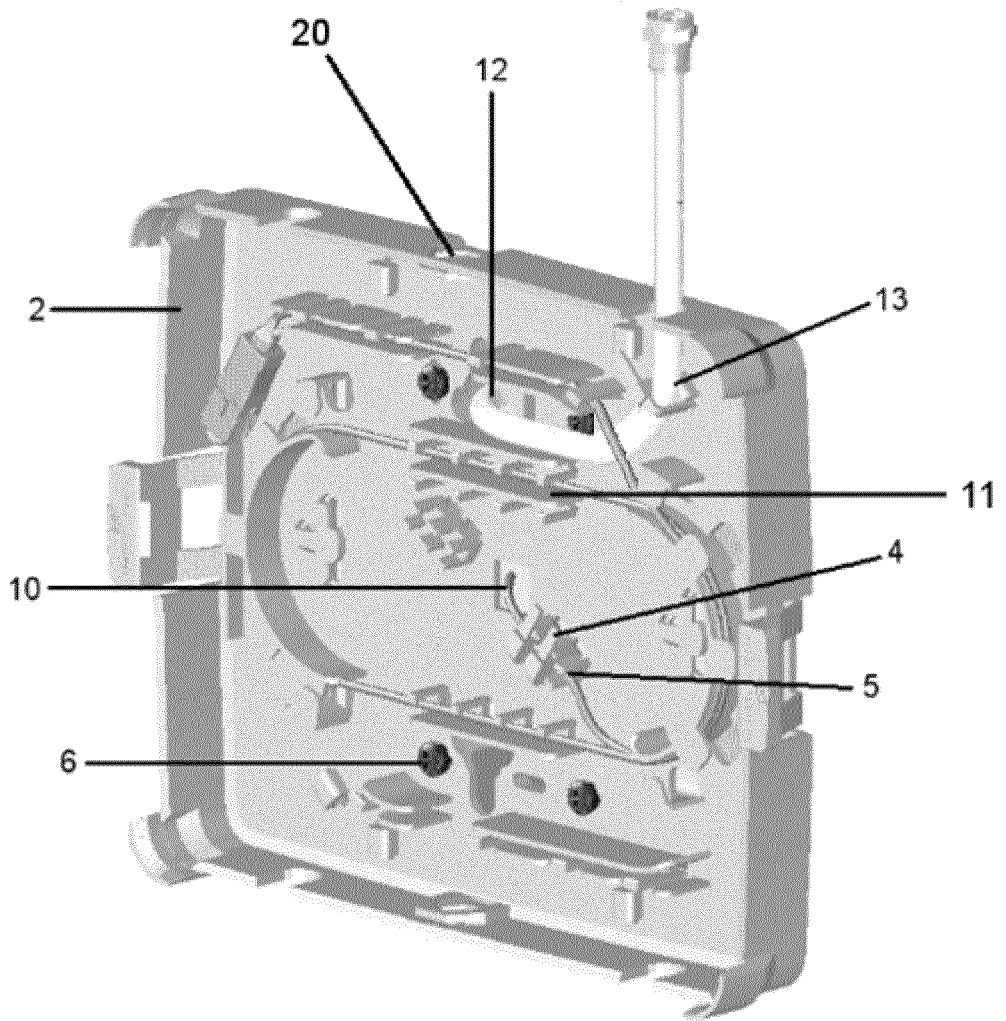


Fig. 4

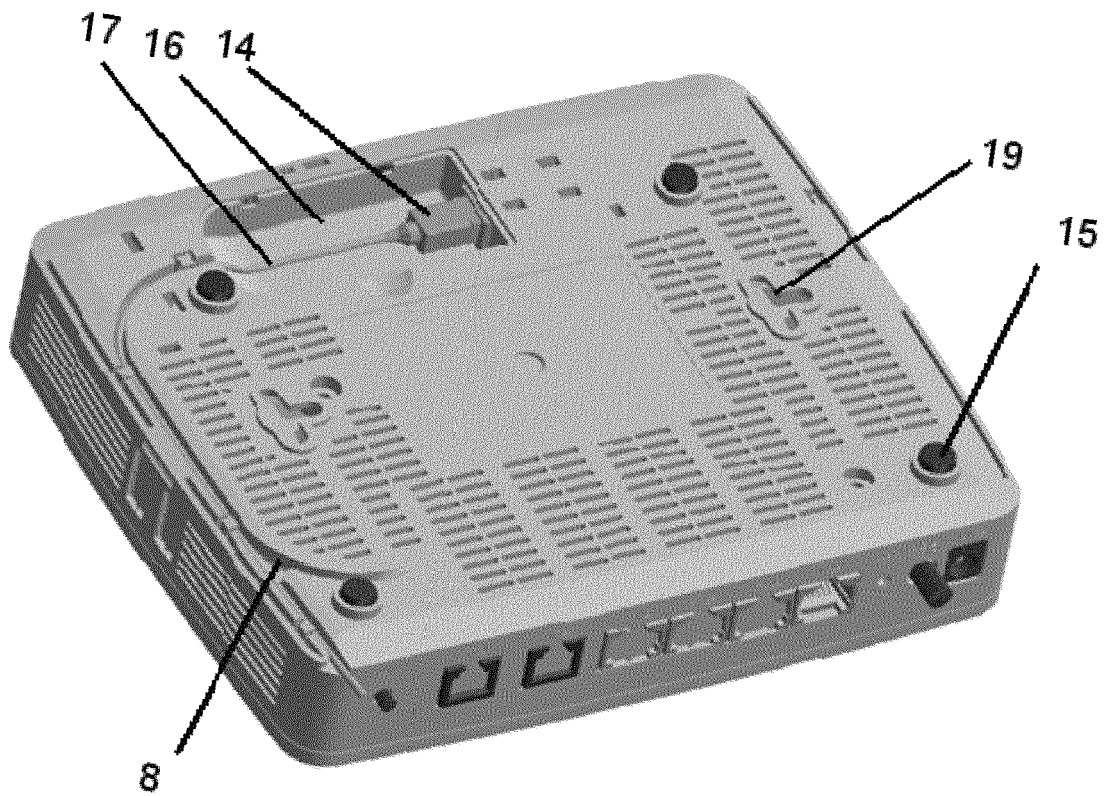


Fig. 5



Fig. 6

RESUMO**DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA E MÉTODO DE INSTALAÇÃO
DE DISPOSITIVO TERMINADOR DE REDE ÓTICA**

A presente invenção pertence ao setor tecnológico de telecomunicação e refere-se, mais especificamente em um dispositivo terminador de rede ótica, dotado de dois módulos, sendo o primeiro o gabinete do modem ótico e o segundo o gabinete que fará a organização e proteção de todo o cabeamento. O módulo de organização de cabeamento deve acomodar as fibras, conectorizações, fusões e demais dispositivos relacionados à instalação do produto para oferta de serviços com tecnologia GPON ou EPON, que compõem o módulo de modem ótico. O dispositivo é concebido como uma unidade que pode ser instalada em parede, caixas de passagem, caixas de luz que suportam tomadas ou ainda em mobiliário como bancadas, estantes e assemelhados fornecendo ótimo acabamento estético. O dispositivo prevê disponibilidade de diversas opções de comunicação com o cliente final, como Ethernet, telefonia através de interfaces FXS/POTS, WiFi, áudio e vídeo sobre cabos coaxiais, RFoG, ZigBee e PowerLine (PLC).