



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

(11) PI 0721986-5 B1



(22) Data do Depósito: 06/09/2007

(45) Data de Concessão: 28/05/2019

(54) Título: SISTEMA MODULAR, E, MÉTODOS PARA CONECTAR UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO E PARA CONECTAR UM OPERADOR ADICIONAL DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA COMPARTILHADA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO

(51) Int.Cl.: G02B 6/44; H04Q 1/14.

(73) Titular(es): PRYSMIAN S.P.A..

(72) Inventor(es): ARNAUD LE DISSEZ.

(86) Pedido PCT: PCT IT2007000616 de 06/09/2007

(87) Publicação PCT: WO 2009/031172 de 12/03/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/03/2010

(57) Resumo: SISTEMA MODULAR, E, MÉTODOS PARA CONECTAR UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO E PARA CONECTAR UM OPERADOR ADICIONAL DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA COMPARTILHADA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO É descrito um sistema modular (1) para conexão de uma rede de comunicação externa (2) a uma rede de usuário (3) de um edifício (4) que compreende: no mínimo um módulo de usuário (9) que inclui: i) no mínimo uma abertura de passagem (25) de um cabo de conexão (5) de dita rede de usuário (3) que compreende uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários, ii) uma pluralidade de adaptadores (27) associados a respectivas fibras ópticas do cabo de conexão (5) da rede de usuário (3), e no mínimo um módulo operador (10) que inclui: i) no mínimo uma abertura de entrada (50) de no mínimo um cabo de conexão (51, 52) para a rede de comunicação externa (2) que compreende uma pluralidade de fibras ópticas e, ii) no mínimo uma abertura de saída (60, 61) de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54) conectados à rede de comunicação externa (2) e dotados de um conector (55) em uma sua extremidade terminal; no qual o módulo de usuário (9) e o módulo operador (10) são independentes estruturalmente um (...).

“SISTEMA MODULAR, E, MÉTODOS PARA CONECTAR UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO E PARA CONECTAR UM OPERADOR ADICIONAL DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EXTERNA COMPARTILHADA A UMA REDE DE USUÁRIO DE UM EDIFÍCIO”

DESCRIÇÃO

Fundamento da Invenção

[001] A presente invenção é relativa ao campo de comunicações e, mais particularmente, a sistemas e dispositivos para conectar uma rede de comunicação externa de fibra óptica de telefonia, dados, e/ou vídeo, a uma rede de usuário de um edifício, que inclui cabeamento de fibra óptica.

[002] Mais particularmente, a presente invenção diz a respeito de um sistema modular e conjunto modular para conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício, módulos de conexão do referido conjunto modular, bem como métodos para realizar a conexão anteriormente mencionada tanto “ex-novo” como na presença de um sistema de cabeamento já operacional de outros operadores da rede de comunicação externa.

[003] Dentro da estrutura da presente descrição e nas reivindicações a seguir a expressão “rede de comunicação externa” é utilizada para indicar um complexo de cabos de fibra óptica e dispositivos de tipo passivo PON – Passive Optical Network (Rede Óptica Passiva) de tipo nó ativo ou de tipo nó misto passivo e ativo, que formam uma arquitetura capaz de conectar um ou mais gabinetes de estação telefônica a diversos edifícios.

[004] Dentro da estrutura da presente descrição e nas reivindicações a seguir, a expressão “rede de usuário de um edifício” é utilizada para indicar um complexo de cabos de fibra óptica e dispositivos que formam uma arquitetura que se estende em um edifício e é capaz de conectar diversos usuários a um aparelho de distribuição conectado, por sua vez, àquela rede de comunicação externa.

Técnica Relacionada

[005] Dentro do campo de modernos sistemas de comunicação e juntamente com o rápido crescimento dos assim chamados “serviços de banda larga” fornecidos por um ou mais operadores de uma rede de comunicação externa, uma implementação progressiva está em andamento de cabeamentos de fibra óptica que permitem transportar de maneira efetiva a quantidade de dados necessária para tais serviços (por exemplo, um telefone, dados e/ou serviço de vídeo) para o usuário final.

[006] Dentro da estrutura desta ação de cabeamento amplamente espalhada conhecida no campo com o acrônimo de FTTH (fibra para a residência) e juntamente com o crescimento do número de operadores capazes de oferecer os serviços de banda larga anteriormente mencionados e que compartilham a mesma rede de comunicação externa, surgiu à necessidade de permitir que diversos operadores conectem sua própria rede a um ou mais usuários de edifícios com diversas unidades residenciais (conhecido no campo com o acrônimo de MDU - unidade com diversas residências) dotadas de sua própria rede interna de fibra óptica ou rede de usuário.

[007] Tudo isto deveria ocorrer não apenas no momento de fazer a rede de usuário do edifício e/ou no momento da primeira conexão de um usuário com a rede de comunicação externa por meio de um dado provedor de serviços, mas também em momentos subsequentes, permitido em particular a um diferente operador substituir o operador precedente no fornecimento de serviços de telefone, dados ou vídeo.

[008] Para satisfazer esta necessidade, uma caixa de distribuição é geralmente utilizada, a qual é geralmente instalada no térreo do edifício e que é dotada internamente de no mínimo uma placa de usuário por meio da qual uma conexão entre fibras de um cabo de conexão da rede de usuário associada com cada usuário e fibras de um cabo de conexão para a rede de comunicação externa é estabelecida e dotada de uma placa de operador, a partir da qual fibras

do ramal de cabo de conexão anteriormente mencionado saem para a rede externa (vide, por exemplo, documentos JP 09005533 e EP 1 626 300).

[009] Tais caixas de distribuição, porém, têm a desvantagem de tornar difícil a conexão de diferentes operadores com diferentes usuários do mesmo edifício, particularmente quando um operador é substituído por um operador diferente no suprimento de serviços para um usuário. Os diversos operadores, de fato, são atualmente necessariamente compelidos a interferirem com aquelas conexões feitas anteriormente por outros operadores dentro da mesma caixa de distribuição para ganhar acesso para a placa de usuário.

[0010] A fim de superar no mínimo em parte esta desvantagem, alguns operadores de serviço adotaram o procedimento de instalar no edifício uma sua própria caixa de distribuição dotada de sua própria placa de usuário e com sua própria placa de operador, de modo a não operar na caixa de distribuição de outros operadores, mas com as desvantagens de um aumento considerável de custos e um aumento não desejado dos espaços utilizados e da necessidade de mão-de-obra para a conexão.

Sumário da Invenção

[0011] De acordo com a presente invenção o Requerente percebeu a necessidade de melhorar as operações de conexão de inúmeros operadores de serviço que compartilham uma rede de comunicação externa para um ou mais usuários de um edifício com diversas unidades residenciais, dotada de sua própria rede interna de fibra óptica em termos de simplicidade e rapidez de conexão, conseguindo ao mesmo tempo redução substancial de custos da mão-de-obra requerida. A invenção está definida nas reivindicações.

[0012] Mais particularmente, de acordo com um primeiro aspecto, a presente invenção é relativa a um sistema modular para conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício que compreende:

A) no mínimo, um módulo de usuário que compreende:

A1) no mínimo uma abertura de passagem de um cabo de

conexão de dita rede de usuário e dito cabo compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários;

A2) uma pluralidade de adaptadores associados às respectivas fibras ópticas de dita conexão de dito cabo de conexão da rede de usuário;

B) no mínimo um módulo operador que compreende:

B1) no mínimo uma abertura de entrada de no mínimo um cabo de conexão para dita rede de comunicação externa, dito cabo compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

B2) no mínimo uma abertura de saída de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa, ditos elementos de conexão sendo dotados de um conector em uma sua extremidade terminal;

no qual dito no mínimo um módulo de usuário e dito no mínimo um módulo operador são estruturalmente independentes um do outro, e

no qual dita rede de comunicação externa é operacionalmente associada à rede de usuário por meio de uma conexão dos conectores dos elementos de conexão de fibra óptica com respectivos adaptadores selecionados de dita pluralidade de adaptadores do módulo de usuário.

[0013] Dentro da estrutura da presente descrição e nas reivindicações a seguir, o termo “módulo” é utilizado para indicar uma unidade auto-contida que pode ser manipulada individualmente, dotada de um suporte e/ou estojo de contenção de componentes internos opcionais.

[0014] Graças à combinação anteriormente mencionada de aspectos, em particular graças às suas características de modularidade, o sistema da invenção permite, de maneira vantajosa, que cada operador utilize seu próprio módulo operador, estruturalmente independente do módulo de usuário e de outros possíveis módulos operadores de operadores concorrentes, e estabelecer uma conexão com cada usuário isolado de um edifício em uma

maneira simples e rápida, conectando os elementos de conexão de fibra óptica de seu próprio módulo com respectivos adaptadores selecionados do módulo de usuário.

[0015] A conexão para um usuário selecionado, além disto, ocorre em uma maneira rápida graças à presença de um número de adaptadores, cada um associado com a fibra óptica de um certo usuário, e no qual os conectores dos elementos de conexão de fibra óptica que vêm para fora do módulo operador podem ser inseridos.

[0016] De maneira vantajosa, esta conexão rápida e fácil pode ser realizada em ambos, no caso de uma conexão completamente nova, por exemplo, durante a construção de um edifício, ou quando uma certa unidade residencial é ocupada por um usuário, e quando um operador de serviço que ou mais usuários decidiram não utilizar mais como provedor, é substituído por outro operador.

[0017] Neste último caso, e como será melhor evidente na descrição a seguir, de fato o operador que entra pode ser conectado aos usuários sem interferir com o módulo operador preexistente por meio de:

i) fornecer um módulo operador próprio dele, estruturalmente independente, que será adicionado ao sistema modular já no lugar,

ii) associar a tal novo módulo operador seu próprio cabo de conexão à rede de comunicação externa e sua própria pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica dotada de um conector em sua extremidade terminal, e

iii) conectar os elementos de conexão de fibra óptica ao módulo de usuário uma vez que os elementos de conexão associados ao módulo operador do operador de serviço precedente tenham sido desconectados.

[0018] Em uma modalidade preferida, o sistema modular da invenção ainda compreende, no mínimo, um canal de emendar adaptado para receber,

no mínimo um, e preferivelmente todos, os elementos de conexão de fibra óptica de dita pluralidade de elementos de conexão que saem do módulo operador, cujo canal de emendar se estende, no mínimo em parte, nos módulos anteriormente mencionados.

[0019] De maneira vantajosa, tal canal de emendar constitui um elemento capaz de associar operacionalmente, em uma maneira efetiva, os módulos de usuário e os módulos operadores do sistema modular, abrigando dentro de seu espaço interior, e ao mesmo tempo protegendo, os elementos de conexão de fibra óptica que saem dos módulos operadores.

[0020] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, os módulos de usuário e os módulos operadores são dotados, em uma porção extrema deles, com um par de aberturas coaxiais formadas em respectivas paredes inferior e superior dos módulos, em uma maneira tal que o canal de emendar anteriormente mencionado é definido, no mínimo em parte, por ditas aberturas substancialmente coaxiais.

[0021] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, definir tal canal de emendar em uma maneira simples e prática, em particular quando os módulos são montados adjacentes uns aos outros, preferivelmente um em cima do outro, de acordo com arranjo substancialmente vertical.

[0022] Preferivelmente, cada uma das aberturas substancialmente coaxiais, formadas nas paredes inferior e superior do módulo operador, constitui a abertura de saída anteriormente mencionada a partir do módulo dos elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa.

[0023] Dentro da estrutura da presente descrição e nas reivindicações a seguir, os termos “inferior”, “superior”, “lateral”, “traseiro” e “frontal”, são referidos à posição do sistema de conexão quando em utilização.

[0024] Preferivelmente, os módulos de usuário e os módulos operadores ainda compreendem uma fenda formada em ditas paredes inferior

e superior dos módulos e que se estende entre ditas aberturas e uma aresta periférica de tais paredes.

[0025] De maneira vantajosa, esta fenda forma um canal de passagem que permite a inserção lateral de elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador no canal de emendar, em uma maneira simples e rápida sem ter que interferir com possíveis módulos pré-existent no sistema modular.

[0026] Em uma modalidade preferida, os módulos de usuário e os módulos operadores do sistema de conexão modular da invenção são montados em uma parede de suporte um em cima do outro.

[0027] De maneira vantajosa, o sistema modular consegue desta forma uma configuração substancialmente vertical que facilita suas operações de instalação, por exemplo, em uma parede vertical do edifício.

[0028] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, os módulos do sistema modular podem ser montados um em cima do outro, seja diretamente em uma parede adequada do edifício, ou em um painel de suporte plano, que facilita as operações de instalação.

[0029] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, além disto, os módulos de usuário e os módulos operadores são reciprocamente associados em suas respectivas paredes de face, preferivelmente nas paredes superior e inferior, de modo a realizar a instalação superposta anteriormente mencionada, em uma parede de suporte.

[0030] Desta maneira, e quando o módulo de usuário e o módulo operador são dotados das aberturas substancialmente coaxiais anteriormente mencionadas, o canal de emendar anteriormente mencionado entre os módulos, é completamente envolvido dentro do sistema modular, conseguindo com isto uma proteção efetiva dos elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador.

[0031] Em uma modalidade preferida, os módulos de usuário e os

módulos operadores são reciprocamente associados por meio de no mínimo um dispositivo de acoplamento mecânico.

[0032] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, aumentar a característica de robustez do sistema modular conectando os módulo juntos em uma maneira estável.

[0033] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o dispositivo de acoplamento mecânico anteriormente mencionado compreende um acoplamento de tipo baioneta, que pode ser constituído, por exemplo, por uma fenda conformada de maneira apropriada, formada, por exemplo, na parede inferior dos módulos e operando em conjunto com um pino conformado de maneira apropriada que se estende desde a parede superior dos módulos quando os módulos estão associados um ao outro.

[0034] A associação recíproca entre os módulos do sistema modular pode ser realizada com outros dispositivos de acoplamento mecânico, por exemplo, parafusos, prisoneiros, ou outras técnicas de acoplamento equivalentes, por exemplo, colagem, que podem ser facilmente selecionados por alguém versado na arte.

[0035] Ademais, os adaptadores do módulo de usuário são associados às respectivas fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário por meio de uma pluralidade de rabichos.

[0036] A utilização de rabichos permite dotar a rede de usuário de um ou mais pontos de flexibilidade, isto é, pontos de separação, que permitem dividir a rede de usuário em uma pluralidade de setores separados e independentes. Este aspecto é particularmente vantajoso, uma vez que ele permite conseguir uma manipulação mais fácil da rede de usuário, por exemplo, no caso de falha.

[0037] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, os rabichos são preferivelmente associados a fibras ópticas de cabo de conexão da rede de usuário emendando as fibras em uma maneira mecânica, ou por meio de

emenda de topo, de acordo com técnicas conhecidas daqueles versados na arte.

[0038] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o módulo de usuário ainda compreende, no mínimo, uma bandeja suporte de emendas entre as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário e respectivos rabichos.

[0039] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, proteger de forma adequada as emendas entre as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário e os rabichos, por exemplo, arranjando as emendas em assentos de alojamento adequados da bandeja, de modo a facilitar possível manutenção subsequente ou operações de reparo.

[0040] Preferivelmente o módulo de usuário compreende uma pluralidade de bandejas de suporte das emendas, preferivelmente empilhadas umas sobre as outras, de modo a aumentar o número global de usuários que podem ser conectados por meio de um único módulo de usuário.

[0041] Preferivelmente as bandejas de suporte das emendas são montadas de maneira rotativa no módulo de usuário, de modo a facilitar as operações do operador nas estruturas subjacentes, tal como, por exemplo, a inserção no módulo das fibras extraídas do cabo de conexão da rede de usuário e/ou dos rabichos, bem como a inserção das emendas para uma bandeja subjacente, no caso de um número de bandejas empilhadas.

[0042] Preferivelmente o módulo de usuário também é dotado, neste caso, com dispositivo de travamento adaptado para manter as bandejas de suporte das emendas em uma posição levantada em relação a uma parede traseira do módulo de usuário, de modo a facilitar as operações do operador anteriormente mencionadas, em caso de instalação/manutenção.

[0043] Para as finalidades da invenção, este dispositivo de travamento pode ter qualquer configuração adequada, capaz de interagir em uma maneira removível com as bandejas de suporte das emendas, preferivelmente o

dispositivo de travamento compreende um parafuso deslizante associado com as bandejas e operando em conjunto em relação de encontro com uma estrutura fixa, por exemplo, um braço suporte das bandejas associado ao módulo de usuário.

[0044] Em uma modalidade preferida, o módulo de usuário ainda compreende, no mínimo, um elemento para armazenar os conectores não utilizados dos elementos de conexão de fibra óptica que saem dos módulos operadores.

[0045] Desta maneira, é possível de maneira vantajosa, evitar que os elementos de conexão de fibra óptica, não conectados aos adaptadores dos módulos de usuário, possam ser deixados livres para mover dentro do módulo de usuário, com a possibilidade que eles se tornem sujos ou interfiram com as intervenções de um operador no módulo.

[0046] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o elemento de armazenagem anteriormente mencionado pode compreender uma pluralidade de adaptadores não associados às fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário ou, alternativamente, pode compreender adaptadores “falsos” aos quais falta a virola interior (adaptadores “fictícios”) nos quais os conectores dos elementos de conexão de fibra óptica não utilizados são inseridos.

[0047] Em uma modalidade preferida, o módulo de usuário ainda compreende, no mínimo, um elemento de enrolamento, preferivelmente uma pluralidade de elementos de enrolamento para as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuária e/ou para os rabichos, quando presentes.

[0048] Preferivelmente os elementos de enrolamento são conformados em uma maneira tal, que as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário e os rabichos abrigados no módulo de usuário não podem sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que um valor mínimo predeterminado, ao mesmo tempo em condições estáticas e em condições de tração induzidas pela manipulação das fibras ópticas.

[0049] Desta maneira, a melhor proteção das fibras ópticas está assegurada com relação a possível dobramento durante a instalação e etapas de manutenção.

[0050] Para esta finalidade os elementos de enrolamento preferivelmente compreendem aletas guiadas conformadas que se projetam perpendicularmente a paredes a partir de uma das paredes do módulo, por exemplo, a partir da parede traseira, e têm um raio de curvatura maior do que o valor mínimo predeterminado. De maneira conveniente, tais aletas conformadas são também arranjadas de tal maneira que cada aleta começa e termina em uma direção substancialmente tangente às aletas adjacentes (ou à abertura de passagem do cabo de conexão da rede de usuário no módulo). O raio de curvatura mínimo é consequentemente assegurado também em caso de tração das fibras ópticas.

[0051] Preferivelmente, o valor mínimo predeterminado do raio de curvatura é não menor do que 30 mm; tal valor sendo normalmente tolerado pelas fibras ópticas.

[0052] Preferivelmente, além disto, as aletas guia conformadas podem compreender porções de retenção que se projetam perpendicularmente a partir das aletas guia paralelas a e espaçadas da parede do módulo a partir do qual as aletas estão se estendendo. As porções de retenção servem para assegurar que as porções de fibra óptica são mantidas efetivamente em posição ao redor das aletas guia conformadas.

[0053] Em uma modalidade preferida, o módulo de usuário pode ainda compreender um par de aberturas formadas em respectivas paredes inferior e superior do módulo, preferivelmente próximas a abertura de passagem do cabo de conexão da rede de usuário.

[0054] Desta maneira, dentro da estrutura do sistema de conexão modular da invenção é possível, de maneira vantajosa, que fibras ópticas opcionalmente extraídas a partir do cabo de conexão da rede de usuário, que

se estendem e que excedem a capacidade de contenção de um único módulo de usuário, possam ser encaminhadas para outro módulo de usuário que pode ser montado seja acima ou abaixo do módulo em questão.

[0055] Em uma modalidade preferida do sistema modular de acordo com a invenção, os elementos de conexão de fibra óptica que saem dos módulos operadores podem ser constituídos, no mínimo em parte, por respectivos cabos de conexão para a rede de comunicação externa.

[0056] Em uma modalidade preferida do sistema modular de acordo com a invenção, contudo, o cabo de conexão para a rede de comunicação externa pode fazer parte da rede externa e, como tal, pertencer a um dado operador de serviço.

[0057] Desta maneira, um operador que espera ter um pequeno número de clientes em um dado edifício, por exemplo, no caso de substituição, pode utilizar, de maneira vantajosa, diretamente um ou mais cabos de conexão para a rede de comunicação externa ou os mesmos cabos de sua própria rede - anteriormente pré-conectados em uma extremidade - para realizar a conexão com o módulo de usuário, com isto evitando operações de emenda de fibra óptica e reduzindo custos e tempos de instalação.

[0058] Em uma modalidade preferida, os elementos de conexão de fibra óptica que saem do anteriormente mencionado no mínimo um módulo operador, são conectados ao cabo de conexão para a rede de comunicação externa por meio de uma pluralidade de rabichos associados com respectivas fibras ópticas do cabo de conexão.

[0059] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, conseguir uma conexão estável entre as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa e os elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador, quando da conexão de tais fibras ópticas aos rabichos anteriormente mencionados, que constituem os elementos de conexão de fibra óptica, e que são apropriadamente emendados às fibras em uma maneira

mecânica ou por meio de emenda de topo de acordo com técnicas conhecidas daqueles versados na arte.

[0060] De maneira similar ao que foi ilustrado acima com referência ao módulo de usuário, além disto, a utilização de rabichos permite, de maneira vantajosa, dotar o sistema em sua conexão a redes de comunicação externa com um ou mais pontos de flexibilidade, isto é, pontos de separação que permitem dividir a conexão para a rede de comunicação externa em uma pluralidade de setores separados e independentes. Este aspecto é particularmente vantajoso, uma vez que ele permite uma manipulação mais fácil da rede, por exemplo, em caso de falha.

[0061] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o módulo operador ainda compreende, no mínimo, uma bandeja de suporte, preferivelmente uma pluralidade de bandejas empilhadas de emendas entre as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa e respectivos rabichos.

[0062] Preferivelmente, as bandejas de suporte das emendas são montadas de maneira rotativa no módulo operador que, preferivelmente, compreende um dispositivo de travamento adaptado para manter as bandejas de suporte das emendas em uma posição levantada em relação a uma parede traseira do módulo operador.

[0063] Preferivelmente, estas configurações preferidas do módulo operador são inteiramente análogas às aquelas descritas com referência ao módulo de usuário, e conseguem os efeitos técnicos vantajosos descritos acima.

[0064] Em uma modalidade alternativa preferida, os elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador podem ser conectados ao cabo de conexão para a rede de comunicação externa por meio de, no mínimo um divisor, isto é, por meio de um dispositivo ótico adaptado para dividir as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação

externa em uma pluralidade de fibras ópticas divididas. Assim, por exemplo, cada fibra óptica do cabo de conexão para a rede de comunicação externa pode ser dividido em 2, 4, 8, 16, 32 ou 64 fibras ópticas divididas, cada uma fazendo parte de um respectivo elemento de conexão de fibra óptica.

[0065] Numa modalidade preferida, o módulo operador compreende ainda, no mínimo, um elemento para armazenar uma porção dos elementos de conexão de fibra óptica.

[0066] Também neste caso, tal elemento de armazenagem consegue vantagens similares às aquelas ilustradas acima com referência ao módulo de usuário.

[0067] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o elemento de armazenagem pode compreender um suporte de preferência substancialmente cilíndrico, que se estende desde uma parede de separação arranjada entre respectivas paredes inferior e superior do módulo operador.

[0068] De preferência, tal suporte substancialmente cilíndrico consiste de uma pluralidade de aletas guia conformadas, que se projetam de maneira perpendicular a partir da parede de separação anteriormente mencionada do módulo, e apresentando um raio de curvatura maior do que o valor mínimo predeterminado mencionado anteriormente, por exemplo, 30 mm, para não causar dobramento de fibra não desejado.

[0069] Em uma modalidade preferida, o elemento de armazenagem pode compreender, em adição a, ou em substituição ao suporte que se estende desde a parede de separação, um suporte conformado substancialmente em pente, adaptado para suportar os rabichos associados com as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa.

[0070] Preferivelmente, o suporte substancialmente conformado em pente é perpendicularmente estendido desde a parede traseira do módulo operador, permitindo desta maneira armazenar os rabichos dentro do módulo operador, evitando com isto que eles possam interferir com outros rabichos

fora do módulo, no caso de instalações subsequentes.

[0071] Em uma modalidade preferida, o módulo operador ainda compreende, no mínimo, um elemento de enrolamento para as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa e/ou para os rabichos.

[0072] De maneira vantajosa, este elemento de enrolamento pode ter as configurações preferidas e conseguir os efeitos técnicos descritos acima com referência ao módulo de usuário.

[0073] Em uma modalidade preferida, o módulo operador ainda compreende um dispositivo de travamento do cabo de conexão para a rede de comunicação externa, posicionado próximo à abertura de entrada de tal cabo.

[0074] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, evitar que danos possam ocorrer à fibra óptica ou às emendas abrigadas no módulo operador em caso de trações acidentais do cabo de conexão para a rede de comunicação externa, cujas trações podem ter lugar, por exemplo, durante operações de manutenção de rua.

[0075] Em uma modalidade preferida, o módulo operador ainda pode compreender, no mínimo, um elemento guia para os elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador.

[0076] Preferivelmente, este elemento guia é conformado de tal maneira que as fibras ópticas dos elementos de fibra óptica que saem do módulo operador não podem sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que o valor mínimo predeterminado anteriormente mencionado, em ambas, em condição estática e em condições de tração induzidas pela manipulação dos elementos.

[0077] Preferivelmente, além disto, este elemento guia é formado por aletas guia que são similares às aquelas descritas acima com referência aos elementos de enrolamento do módulo de usuário e do módulo operador, alcançando os mesmos efeitos técnicos vantajosos.

[0078] De acordo com outro seu aspecto, a invenção também é relativa a um conjunto modular para conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício, compreendendo:

a) no mínimo um módulo de usuário que compreende:

A1) no mínimo uma abertura de passagem de um cabo de conexão de dita rede de usuário;

A2) uma pluralidade de adaptadores associáveis a respectivas fibras ópticas e dito cabo de conexão da rede de usuário;

B) no mínimo um módulo operador estruturalmente independente de dito no mínimo um módulo de usuário que compreende:

B1) no mínimo uma abertura de entrada de no mínimo um cabo de conexão para dita rede de comunicação externa;

B2) no mínimo uma abertura de saída de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa, ditos elementos de conexão sendo associáveis aos adaptadores de dito no mínimo um módulo de usuário;

no qual ditos módulos são associados operacionalmente por meio de, no mínimo, um canal de emendar adaptado para receber, no mínimo um de dita pluralidade de elementos de conexão e que se estendem, no mínimo em parte, em ditos módulos.

[0079] De maneira vantajosa, o conjunto modular da invenção fornece uma estrutura que permite alcançar o sistema de conexão modular descrito acima, realizando todos os efeitos técnicos dele, em particular a possibilidade por diferentes operadores de conectar a diferentes usuários do mesmo edifício em uma maneira simples e rápida, e sem interferir com os módulos operadores de outros operadores concorrentes.

[0080] Aspectos preferidos do conjunto modular de acordo com a invenção, já descritos em detalhes com referência àquele sistema de conexão modular, que podem ser obtidos a partir dele, são definidos nas reivindicações

dependentes anexas, cujo teor é aqui integralmente incorporado por referência.

[0081] De acordo com outro seu aspecto, um módulo de usuário para uso no sistema modular para conexão de uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício compreende:

- no mínimo uma abertura de passagem de um cabo de conexão de dita rede de usuário;
- uma pluralidade de adaptadores associáveis a respectivas fibras ópticas de dito cabo de conexão da rede de usuário;
- no mínimo um canal de emendar adaptado para receber, no mínimo, um elemento de conexão de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa e aberto em dita pluralidade de adaptadores.

[0082] Módulo de usuário da invenção constitui um elemento modular estruturalmente independente, que pode ser manipulado separadamente, por meio do qual é possível obter o sistema de conexão modular descrito acima, conseguindo todos os seus efeitos técnicos vantajosos, em particular aquele de permitir uma conexão rápida e fácil de um operador de serviço que entra para clientes selecionados servidos pela rede de usuário do edifício simplesmente desconectando e reconectando os elementos de conexão de fibra óptica aos adaptadores do módulo de usuário acessível a partir do canal de emendar.

[0083] Aquele módulo operador para uso no conjunto modular para conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício compreende:

- no mínimo uma abertura de entrada de no mínimo um cabo de conexão para dita rede de comunicação externa;
- no mínimo uma abertura de saída de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa;
- no mínimo um canal de emendar adaptado para receber, no

mínimo, um elemento de conexão de dita pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa.

[0084] O módulo operador da invenção fornece um elemento modular estruturalmente independente, que pode ser manipulado separadamente, e por meio do qual é possível obter o sistema de conexão modular descrito acima, conseguindo todos os seus efeitos técnicos vantajosos, em particular aquele de permitir uma conexão rápida e fácil de um operador de serviço que entra para clientes selecionados servidos pelo rede de usuário do edifício, sem interferir com um módulo operador pré-existente de outro operador de serviço.

[0085] De acordo com outro seu aspecto, a invenção é relativa a um método de conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício, que compreende as etapas de:

a) fornecer no mínimo um módulo de usuário que compreende uma pluralidade de adaptadores para conectores de fibra óptica;

b) associar um cabo de conexão da rede de usuário a dito no mínimo um módulo de usuário, dito cabo compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários selecionados;

c) associar as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário aos adaptadores de dito no mínimo um módulo de usuário;

d) fornecer no mínimo um módulo operador que compreende, no mínimo, uma abertura de entrada de no mínimo um cabo de conexão à rede de comunicação externa;

e) associar dito no mínimo um cabo de conexão a rede de comunicação externa a dito no mínimo um módulo operador, dito cabo compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

f) associar uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa e dotados de um conector em uma sua extremidade terminal a dito no mínimo um módulo operador;

g) conectar os conectores dos elementos de conexão de fibra

óptica associados a dito no mínimo um módulo operador, a respectivos adaptadores selecionados de dita pluralidade de adaptadores do módulo de usuário.

[0086] De maneira vantajosa, o método de conexão da invenção alcança todos os efeitos técnicos descritos acima com referência ao sistema de conexão modular, em particular:

- a possibilidade para cada operador empregar um módulo operador seu próprio, estruturalmente independente do módulo de usuário e de outros possíveis módulos operadores de operadores concorrentes, e ser conectado em uma maneira simples e rápida a cada usuário isolado de um edifício, conectando os elementos de conexão de fibra óptica de seu próprio módulo a respectivos adaptadores selecionados do módulo de usuário;

- a possibilidade que cada operador seja conectado a diferentes usuários de um mesmo edifício sem interferir com os módulos operadores de outros operadores concorrentes;

- a possibilidade que cada operador seja conectado a diferentes usuários de um mesmo edifício ao mesmo tempo no caso de uma conexão completamente nova, por exemplo, durante a construção de um edifício, ou quando uma certa unidade de residência é ocupada por um usuário, e quando um operador substitui um operador de serviço precedente que um ou mais usuários decidiram não mais utilizar como um provedor de serviço.

[0087] Em uma modalidade preferida a etapa c) anteriormente mencionada de associar as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário a adaptadores do módulo de usuário, compreende as etapas de

- i) fornecer uma pluralidade de rabichos,
- ii) associar as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário a respectivos rabichos de dita pluralidade de rabichos, e
- iii) associar os rabichos assim obtidos aos adaptadores de dito no mínimo um módulo de usuário.

[0088] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário são associadas a respectivos rabichos por meio de emendas mecânicas ou emendas de fibra fundida, obtidas por meio de emenda de topo entre as fibras.

[0089] Preferivelmente, além disto, o método de acordo com a invenção ainda compreende a etapa de alojar as emendas anteriormente mencionadas em respectivos assentos de proteção de emenda formados em no mínimo uma bandeja de suporte montada no módulo de usuário.

[0090] Desta maneira, como descrito acima, é possível de maneira vantajosa, proteger de forma adequada as emendas entre as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário e os rabichos, e facilitar possível manutenção subsequente e operações de reparo.

[0091] Em uma modalidade preferida do método de acordo com a invenção, os elementos de conexão de fibra óptica são constituídos, no mínimo em parte, por respectivos cabos de conexão para a rede de comunicação externa, e a etapa f) anteriormente mencionada, compreende a etapa de associar os cabos de conexão ao módulo operador.

[0092] Em uma modalidade preferida do método de acordo com a invenção, além disso, o cabo de conexão para a rede de comunicação externa pode fazer parte da rede externa e, como tal, pode pertencer a um dado operador de serviço.

[0093] Desta maneira, como descrito acima com referência ao sistema de conexão modular, um operador que espera ter um pequeno número de clientes em um dado edifício, por exemplo, em caso de uma substituição pode, de maneira vantajosa, utilizar diretamente um ou mais cabos de conexão para a rede de comunicação externa ou os seus mesmos cabos da rede – anteriormente pré-conectados em uma sua extremidade - para realizar a conexão com o módulo de usuário, evitando com isto operações de emenda das fibras ópticas e reduzindo os tempos e custos de instalação.

[0094] Em uma modalidade preferida, a etapa f) anteriormente mencionada de associar o módulo operador a uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa, compreende a etapa de conectar os elementos de conexão de fibra óptica à rede de comunicação externa por meio de no mínimo um divisor.

[0095] Desta maneira, como foi descrito acima com referência ao sistema de conexão modular, é possível de maneira vantajosa dividir uma única fibra óptica do cabo de conexão para a rede de comunicação externa (que poderia ser, como indicado acima, um cabo da rede) em uma pluralidade de fibras ópticas, cada uma associada a um respectivo elemento de conexão de fibra óptica que sai do módulo operador.

[0096] Em outra modalidade preferida, a etapa f) anteriormente mencionada de associar o módulo operador a uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa, compreende as etapas de:

i) fornecer uma pluralidade de rabichos, e

ii) associar as fibras ópticas do cabo de conexão à rede de comunicação externa a respectivos rabichos de dita pluralidade de rabichos.

[0097] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de comunicação externa são preferivelmente associadas a respectivos rabichos por meio de emendas mecânicas ou emendas de fibra fundidas, obtidas por meio de emendas de topo entre as fibras.

[0098] Desta maneira, como descrito acima com referência ao sistema de conexão modular, é possível de maneira vantajosa obter uma conexão estável entre as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa e os elementos de conexão de fibra óptica que saem do módulo operador quando da conexão de tais fibras ópticas para os rabichos anteriormente mencionados, o que assim constitui um dos elementos de

conexão de fibra óptica que são emendados apropriadamente às fibras em uma maneira mecânica ou por meio de emenda de topo de acordo com técnicas conhecidas daqueles versados na arte.

[0099] Em uma modalidade preferida o método da invenção ainda compreende a etapa de alojar as emendas anteriormente mencionadas em respectivos assentos de proteção de emenda formados em no mínimo uma bandeja de suporte montada no módulo operador.

[00100] Desta maneira, como descrito acima com referência ao sistema de conexão modular, é possível de maneira vantajosa, proteger de maneira adequada as emendas entre as fibras ópticas do cabo de conexão para a rede de comunicação externa e os rabichos, e facilitar possíveis operações subsequentes de manutenção ou reparo.

[00101] Em uma modalidade preferida, o método da invenção pode ainda compreender a etapa de associar uma porção de no mínimo um dos elementos de conexão de fibra óptica associado ao módulo operador e não conectado a um adaptador do módulo de usuário, a no mínimo um elemento de armazenagem do próprio módulo operador.

[00102] Desta maneira é possível de maneira vantajosa, manter em uma maneira enfeixada e organizada os elementos de conexão de fibra óptica não utilizados.

[00103] De acordo com um outro seu aspecto, a invenção é relativa a um método para conectar um operador adicional de uma rede de comunicação externa compartilhada a uma rede de usuário de um edifício, dita rede de usuário sendo conectada no mínimo a um primeiro operador de dita rede externa compartilhada por meio de um sistema de conexão modular como descrito acima, dito sistema de conexão modular incluindo no mínimo um primeiro cabo de conexão para a rede externa compartilhada associada, para no mínimo um módulo operador de dito primeiro operador, o método compreendendo as etapas de:

h) fornecer no mínimo um outro módulo operador que compreende no mínimo uma abertura de entrada para no mínimo um outro cabo de conexão para a rede de comunicação externa compartilhada;

i) associar dito no mínimo um outro cabo de conexão à rede de comunicação externa compartilhada para no mínimo um outro módulo operador, dito no mínimo um outro cabo de conexão compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

l) associar uma pluralidade dos elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa compartilhada e dotados de um conector em uma extremidade terminal deles para dito no mínimo um outro módulo operador;

m) conectar os conectores dos elementos de conexão de fibra óptica associados a dito no mínimo um outro módulo operador, a respectivos adaptadores selecionados de dita pluralidade de adaptadores de um módulo de usuário de dito sistema de conexão modular.

[00104] De maneira vantajosa, este outro método de conexão da invenção consegue todos os efeitos técnicos descritos acima e em particular

- a possibilidade para cada operador ser conectado em uma maneira simples e rápida a diferentes usuários de um mesmo edifício, sem interferir com os módulos operadores de outros operadores concorrentes;

- a possibilidade para cada operador ser conectado a diferentes usuários de um mesmo edifício em ambos, no caso de uma conexão completamente nova, por exemplo, durante a construção de um edifício ou quando uma certa unidade residencial é ocupada por um usuário, e quando um operador substitui um operador de serviço precedente, que um ou mais usuários decidiram não mais utilizar como provedor de serviços.

[00105] Em uma modalidade preferida, os elementos de conexão de fibra óptica associados com outro módulo operador são constituídos, no mínimo em parte, por respectivos outros cabos de conexão para a rede de

comunicação externa compartilhada e a etapa anteriormente mencionada L) compreende a etapa de associar estes outros cabos de conexão ao módulo operador adicional.

[00106] Em uma modalidade preferida do método e como descrito acima, o cabo de conexão para a rede de comunicação externa pode fazer parte da rede externa e, como tal, pertencer a um dado operador de serviços.

[00107] Desta maneira, um operador que espera ter um pequeno número de clientes em um dado edifício, por exemplo, no caso de substituição, pode de maneira vantajosa, utilizar diretamente um ou mais cabos de conexão para a rede de conexão externa ou os mesmos cabos de sua própria rede - anteriormente pré-conectados em uma sua extremidade - para realizar a conexão com o módulo de usuário, com isto evitando operações de emenda das fibras ópticas e reduzindo os tempos e custos de instalação.

[00108] Em outra modalidade preferida, a etapa anteriormente mencionada L) de associar uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa compartilhada ao outro módulo operador, compreende as etapas de:

i) fornecer uma pluralidade de rabichos, e

ii) associar as fibras ópticas de dito no mínimo um outro cabo de conexão para a rede de comunicação externa compartilhada, a respectivos rabichos de dita pluralidade de rabichos.

[00109] De maneira similar ao que foi descrito acima, as fibras ópticas do outro cabo de conexão para a rede de telecomunicação externa compartilhada são preferivelmente associados a respectivos rabichos por meio de emendas mecânicas ou emendas de fibra fundidas obtidas por meio de emenda de topo entre as fibras.

[00110] Preferivelmente, além disto, o método ainda compreende a etapa de alojar as emendas anteriormente mencionadas em respectivos assentos de proteção de emenda formados em no mínimo uma bandeja de

suporte montada no outro módulo operador.

[00111] Desta maneira é possível de maneira vantajosa, conseguir os efeitos técnicos descritos acima com referência ao sistema de conexão e método da invenção.

[00112] Em uma modalidade preferida, a etapa L) anteriormente mencionada de associar uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica conectados à rede de comunicação externa compartilhada para o outro módulo operador compreende a etapa de conectar os elementos de conexão de fibra óptica ao cabo de conexão para a rede de comunicação externa compartilhada por meio de no mínimo um divisor.

[00113] Desta maneira, como descrito acima, é possível de maneira vantajosa dividir uma única fibra óptica do cabo de conexão para a rede de comunicação externa (que pode ser como indicado acima, um cabo de rede) em uma pluralidade de fibras ópticas, cada uma associada a um respectivo elemento de conexão de fibra óptica que sai do módulo operador.

[00114] Em uma modalidade preferida, dentro da estrutura do método de acordo com este aspecto da invenção, a etapa M) anteriormente mencionada de conectar os conectores dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao outro módulo operador a respectivos adaptadores selecionados de dita pluralidade de adaptadores do módulo de usuário do sistema de conexão modular, compreender as etapas de:

i) desconectar no mínimo um dos conectores dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao módulo operador do primeiro operador a partir de um respectivo adaptador selecionado do módulo de usuário, e

ii) conectar o conector de no mínimo um dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao outro módulo operador ao adaptador anteriormente mencionado selecionado do módulo de usuário.

[00115] Desta maneira, o método da invenção permite a cada operador substituir em uma maneira fácil e rápida outros operadores concorrentes no

suprimento de serviços para diferentes usuários de um mesmo edifício, sem interferir com os módulos operadores dos operadores precedentes.

[00116] Dentro da estrutura desta modalidade preferida, o método da invenção ainda compreende a etapa de associar o conector dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao módulo operador do primeiro operador desconectado do respectivo adaptador selecionado do módulo de usuário para um adaptador do módulo de usuário que não está associado a fibras ópticas de um cabo de conexão da rede de usuário, ou alternativamente, a um adaptador “fictício”.

[00117] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, impedir que os elementos de conexão de fibra óptica não conectados aos adaptadores do módulo de usuário possam ser deixados livres para moverem dentro do módulo de usuário com a possibilidade que eles possam se tornar sujos ou interferir com as operações de um trabalhador no módulo.

[00118] Dentro da estrutura de uma modalidade preferida, o método da invenção pode ainda compreender a etapa de associar uma porção de no mínimo um dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao outro módulo operador e não conectado a um adaptador do módulo de usuário a no mínimo um elemento de armazenagem do outro módulo operador.

[00119] Dentro da estrutura de outra modalidade preferida, o método da invenção pode ainda compreender a etapa de associar uma porção de no mínimo um dos elementos de conexão de fibra óptica associados ao módulo operador do primeiro operador e desconectados do outro módulo de usuário a no mínimo um elemento de armazenagem do módulo operador do primeiro operador.

[00120] Preferivelmente, os elementos de armazenagem anteriormente mencionados possuem os aspectos e alcançam vantagens similares às aquelas descritas acima com referência ao sistema de conexão modular.

[00121] Aspectos adicionais e vantagens da invenção se tornarão mais

claramente evidentes a partir da descrição detalhada de uma modalidade preferida, porém não exclusiva, de um sistema modular e de um conjunto de conexão modular, bem como de métodos para conectar uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício, de acordo com a presente invenção.

Breve Descrição dos Desenhos

[00122] Tal descrição será feita daqui em diante com referência aos desenhos que acompanham, fornecidos à guisa de indicação e não de limitação, nos quais:

A figura 1 mostra de maneira esquemática um desenho possível de uma rede de usuário de um edifício associado operacionalmente a uma rede de comunicação externa por meio de um sistema de conexão modular, de acordo com a presente invenção;

A figura 2 mostra uma vista em perspectiva inferior de uma modalidade preferida do sistema de conexão modular de acordo com a presente invenção, que compreende uma pluralidade de módulos de usuário e uma pluralidade de módulos operadores, montados um em cima do outro;

A figura 3 mostra uma vista em perspectiva do sistema de conexão modular da figura 2 com as portas de um módulo operador e uma porta de um módulo de usuário em posição aberta;

A figura 4 mostra uma vista frontal em uma escala ampliada de um módulo de usuário do sistema de conexão modular da figura 2;

A figura 5 mostra uma vista frontal em uma outra escala ampliada, de alguns detalhes do módulo de usuário da figura 4;

A figura 6 mostra uma vista frontal em uma escala ampliada de detalhes adicionais do módulo de usuário da figura 4;

A figura 7 mostra uma vista em perspectiva do módulo de usuário da figura 4 sem fibras ópticas;

A figura 8 mostra uma vista em perspectiva, em escala

ampliada, de alguns detalhes de uma modalidade adicional do módulo de usuário do sistema de conexão modular da figura 2 sem fibras ópticas;

A figura 9 mostra uma vista em perspectiva de um módulo operador do sistema de conexão modular da figura 2 sem fibras ópticas;

A figura 10 mostra uma vista em perspectiva, em uma escala ampliada, de alguns detalhes do módulo operador da figura 9 com uma fibra óptica ilustrada para finalidades de exemplificação;

A figura 11 mostra alguns detalhes de bandejas de suporte de emendas de um módulo operador do sistema de conexão modular da figura 2;

A figura 12 mostra alguns detalhes de um dispositivo de travamento das bandejas de suporte de emendas dos módulos de usuário e dos módulos operadores do sistema de conexão modular da figura 2.

Descrição Detalhada de Modalidades Atualmente Preferenciais

[00123] Com referência à figura 1, um sistema de conexão modular de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção para conectar uma rede de comunicação externa indicada de maneira esquemática em 2 a uma rede de usuário 3 de um edifício 4 está indicada genericamente em 1.

[00124] Preferivelmente a rede de comunicação externa 2 é uma rede compartilhada por um número de operadores de serviços, por exemplo, serviços de voz, dados e vídeo.

[00125] Na modalidade preferida ilustrada na figura 1 a rede de usuário 3 compreende um par de cabos de conexão 5, cada um compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários, ditos cabos de conexão 5 se estendendo entre o sistema de conexão modular 1 posicionado, por exemplo, em um térreo do edifício 4 e as diversas unidades residenciais do edifício 4 indicadas com a referência 6 na figura 1.

[00126] A rede de usuário 3 também compreende uma pluralidade de caixas de subida 7 localizadas em cada andar do edifício 4, ou em posições específicas entre diversos andares, para conectar os cabos de conexão 5 (ou

no mínimo uma fibra óptica dos cabos de conexão 5) a uma caixa de terminação usuária indicada de maneira esquemática em 8 na figura 1.

[00127] Dentro da estrutura da rede de usuário 3 as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 que penetram nas caixas de subida 7 são conectadas às caixas de terminação 8, por exemplo, emendando tais fibras ópticas a um rabicho que é conectado à caixa de terminação 8 ou emendando tais fibras ópticas a um primeiro rabicho emendando de forma mecânica a extremidade livre deste primeiro rabicho a uma extremidade de um segundo rabicho que é então conectado à caixa de terminação 8.

[00128] O sistema de conexão modular 1, de acordo com a modalidade ilustrada na figura 2, compreende um par de módulos de usuário 9 e um par de módulos operadores 10 que são estruturalmente independentes um do outro.

[00129] Preferivelmente, os módulos de usuário 9 são estruturalmente idênticos um ao outro, de modo a conseguir um sistema de conexão modular no qual diversos módulos de usuário 9 podem ser utilizados de maneira intercambiável e posicionados na maneira a mais adequada de acordo com os requisitos de conexão que se deseja satisfazer.

[00130] Em uma maneira similar, também os módulos operadores 10 são preferivelmente estruturalmente idênticos um ao outro, de modo a conseguir os mesmos efeitos técnicos vantajosos.

[00131] Nesta modalidade, os módulos de usuário 9 são conectados à rede de usuário 3 do edifício 4 e cada um deles permite realizar a conexão com um número predeterminado de usuários, por exemplo, 24 usuários, enquanto os módulos operadores 10 são conectados à rede de comunicação externa 2 e cada um deles pertence a um operador de serviço conectado à rede de usuário 3 por meio do sistema de conexão modular 1.

[00132] Preferivelmente os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 são montados em cima um do outro em respectivas paredes que

se faceiam, por exemplo, suas paredes superior e inferior. Os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 são, em particular, montados em uma parede de suporte do edifício 4 ou em um painel suporte substancialmente plano (não mostrado) de modo a alcançar uma configuração substancialmente vertical que facilita as operações de instalação do sistema modular 1.

[00133] Como ilustrado na figura 2, cada um dos módulos de usuário 9 e cada um dos módulos operadores 10 compreende um corpo conformado em caixa, respectivamente indicado com as referências 11 e 12, dotados por sua vez de um par de portas de fechamento 13 e 14 e respectivamente 15, 16.

[00134] As portas de fechamento 13, 14, 15 e 16 são articuladas aos corpos conformados em caixa 11, 12 dos módulos de usuário 9 e dos módulos operadores 10, de modo a fechar respectivos compartimentos dos módulos, que serão descritos aqui abaixo.

[00135] Na figura 3 as portas 15 e 16 do módulo operador superior 10 e a porta 14 do módulo de usuário inferior 9 estão ilustradas em posição aberta.

[00136] Em uma modalidade preferida, as portas de fechamento 13, 14 e 15, 16 podem ser dotadas de um dispositivo de fechamento ou de uma trava 17, 18 e, respectivamente, 19, 20, de modo a permitir um acesso privilegiado ou compartilhado para os compartimentos fechados por ditas portas e para os componentes do sistema de conexão modular 1 um abrigado neles.

[00137] Assim, por exemplo, o módulo operador 10 pode ser dotado de um compartimento 21 de tipo proprietário, fechado pela porta 15, que pode ser apenas acessado pelo operador que possui tal módulo, e um compartimento 22, de tipo compartilhado fechado pela porta 16, que pode ser acessado por todos os operadores que fornecem serviços aos usuários do edifício 4.

[00138] Os módulos de usuário 9, por outro lado, podem ser dotados de compartimentos 23, 24 ambos de tipo compartilhado, que podem ser acessado

por todos os operadores que fornecem serviços aos usuários do edifício 4, para as operações de conexão e/ou manutenção.

[00139] Os módulos de usuário 9 ilustrados em maior detalhe nas figuras 4-8 compreendem, no mínimo, uma abertura de passagem 25 dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 preferivelmente formados no corpo conformado em caixa 11 em uma extremidade superior da parede lateral 26 de dito corpo 11 oposta ao compartimento 24, e uma pluralidade de adaptadores 27 associados a respectivas fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3.

[00140] Adaptadores 27 são montados em uma pluralidade de sistemas verticais adjacentes numa parede de separação 28, arranjada entre respectivas paredes inferior 29 e superior 30 do corpo conformado em caixa 11 do módulo de usuário 9.

[00141] Para esta finalidade a parede de separação 28 é dotada de uma pluralidade correspondente de aberturas 31, por exemplo, aberturas quadradas adjacentes uma à outra. Cada abertura 31, portanto, recebe um respectivo adaptador 27.

[00142] Na modalidade preferida ilustrada, a parede de separação 28 separa os compartimentos 23 e 24 dos módulos de usuário 9, de modo que as porções exteriores dos adaptadores 27 podem ser acessíveis a partir do compartimento 24.

[00143] Na modalidade preferida ilustrada, os adaptadores 27 dos módulos de usuário 9 são associados às respectivas fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 por meio de uma pluralidade de rabichos 32.

[00144] De maneira vantajosa, a utilização dos rabichos 32 permite equipar a rede de usuário 3 com uma pluralidade de pontos de separação que permitem dividir a rede de usuário 3 em uma pluralidade de setores separados e independentes um do outro, facilitando a manipulação da rede de usuário 3,

por exemplo, em caso de falha.

[00145] Preferivelmente os rabichos 32 são associados às fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 emendando as fibras por meio de emenda de topo de acordo com técnicas conhecidas daqueles versados na arte.

[00146] As emendas 33 formadas desta maneira são preferivelmente abrigadas em respectivos assentos de proteção 34 formados em uma pluralidade de bandejas suporte 35, preferivelmente empilhadas uma sobre a outra, de modo a aumentar o número global de usuários que podem ser conectados por meio de um único módulo de usuário 9 (ver figura 5).

[00147] Desta maneira, é possível de maneira vantajosa, proteger de maneira adequada as emendas 33 entre as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 e os rabichos 32.

[00148] Preferivelmente, as bandejas 35 são dotadas, dentro de seu espaço interior, de uma pluralidade de elementos guia para as fibras ópticas, todos indicados em 45, conformados de tal modo que as fibras ópticas do cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 e os rabichos 32 abrigados nos módulos de usuário 9 não possam sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que um valor mínimo predeterminado, em ambas, em condições estáticas e em condições de tração induzidas pela manipulação das fibras ópticas.

[00149] Assim, a melhor proteção das fibras ópticas está assegurada contra possível dobramento durante as etapas de instalação e manutenção.

[00150] Para esta finalidade os elementos guia 45, ou no mínimo alguns deles, preferivelmente compreendem aletas guiadas conformadas, que se projetam perpendicularmente a partir da parede traseira das bandejas 35, e que têm um raio de curvatura maior que o valor mínimo predeterminado. De maneira conveniente, tais aletas conformadas são também arranjadas de tal modo que cada aleta começa e termina em uma direção substancialmente tangente às aletas adjacentes ou à abertura de entrada das fibras para o interior

da bandeja. O raio de curvatura mínimo está assim assegurado, mesmo no caso de tração das fibras ópticas.

[00151] Preferivelmente, o valor mínimo predeterminado do raio de curvatura não é menor do que 30 mm, tal valor sendo normalmente tolerado pelas fibras ópticas.

[00152] Preferivelmente, as bandejas de suporte 35 são montadas de maneira rotativa no módulo de usuário 9, de modo a facilitar as operações do operador nas estruturas subjacentes tal como, por exemplo, a inserção no módulo das fibras extraídas a partir do cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 ou dos rabichos 32, bem como a inserção das emendas 33 em uma bandeja subjacente 35.

[00153] Para esta finalidade as bandejas 35 são articuladas a um elemento de suporte 36 fixado a uma das paredes do corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9, por exemplo, a parede traseira 37.

[00154] Preferivelmente, o elemento suporte 36 tem um corpo conformado substancialmente em U chanfrado em uma extremidade livre, de modo a permitir ao mesmo tempo articular as bandejas 35 e empilhar as mesmas sem ter interferências.

[00155] Mais particularmente, as bandejas 35 são articuladas ao elemento suporte 36 por meio de uma pluralidade de pinos 38 fixados a abas opostas do corpo substancialmente conformado em U do elemento suporte 36, cujas abas constituem, neste caso, tantos braços suporte das bandejas 35 associadas ao corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9.

[00156] Nesta modalidade preferida, os módulos de usuário 9 são também dotados de um dispositivo de travamento 39 ilustrado em maior detalhe na figura 12, adaptado para manter as bandejas de suporte 35 das emendas 33 em uma posição elevada em relação à parede traseira 37 dos módulos de usuário 9, de modo a facilitar as operações anteriormente mencionadas do operador em caso de instalação/manutenção.

[00157] Em uma possível modalidade, o dispositivo de travamento 39 compreende um parafuso 40 montado de maneira deslizante sobre uma placa adequadamente conformada 41 fixada externamente à face e traseira 42 das bandejas 35, e adaptada para operar em conjunto em relação de encontro com uma das abas opostas do corpo substancialmente conformado em U do elemento suporte 36.

[00158] Mais particularmente, o parafuso 40 pode ser manobrado para uma posição operacional ilustrada na figura 12, na qual ele se projeta a partir da placa 41 e interfere com uma das abas do elemento suporte 36 para manter a bandeja 35 em uma posição elevada e para uma posição não operacional, na qual o parafuso é completamente contido dentro da forma exterior da placa 41, de modo a tornar a bandeja 35 livre para mover para trás e para frente ao redor do pino 38.

[00159] De maneira vantajosa o deslizamento do parafuso 40 pode ser guiado fornecendo no corpo do parafuso um par de fendas 43 adaptadas para operarem em conjunto com respectivos botões 47 que se estendem a partir da placa 41. Na modalidade ilustrada, os módulos de usuário 9 ainda compreendem uma pluralidade de elementos de enrolamento, todos indicados em 46, para as fibras ópticas do cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 e para os rabichos 32 localizados fora das bandejas 35.

[00160] Em uma maneira inteiramente similar aos elementos guia 45 das bandejas 35, os elementos de enrolamento 46 são preferivelmente conformados de tal modo que as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 e os rabichos 32 abrigados no compartimento 23 dos módulos de usuário 9 não podem sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que o valor mínimo predeterminado anteriormente mencionado de 30 mm, ao mesmo tempo em condições estáticas e em condições de tração induzidas por manipulação das fibras ópticas.

[00161] Para esta finalidade, os elementos de enrolamento 46

preferivelmente compreendem aletas conformadas 47 que se projetam de maneira perpendicular a partir da parede traseira 37 do corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9 e que têm um raio de curvatura maior do que o valor mínimo predeterminado. De maneira conveniente, as aletas conformadas 47 são também arranjadas de tal maneira que cada aleta começa e termina em uma direção substancialmente tangente às aletas adjacentes 47 ou à abertura de passagem 25 dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 nos módulos 9. O raio de curvatura mínimo é assim assegurado, mesmo em caso de tração das fibras ópticas.

[00162] Na modalidade ilustrada, os elementos de enrolamento 46 são formados por um número de aletas 47 arranjadas de modo a formar, de acordo com os requisitos de enrolamento, estruturas substancialmente ou parcialmente e cilíndricas (ver figuras 4-7).

[00163] Preferivelmente as aletas guia conformadas 47 podem compreender porções de retenção 48 que se projetam perpendicularmente a partir das aletas 47 paralelas à e espaçadas da parede traseira 37 do corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9. As porções de retenção 48 exercem a função vantajosa de assegurar que as porções de fibra óptica são efetivamente mantidas em posição ao redor dos elementos de enrolamento 46.

[00164] Na modalidade ilustrada, os módulos de usuário 9 ainda compreendem um par de aberturas 49 formadas nas paredes suporte inferior 29 e superior 30 do corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9 próximas à abertura de passagem 25 dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3. Na figura 7, a abertura 49 formada na parede superior 30 do corpo conformado em caixa 11 está mostrada.

[00165] Desta maneira, dentro da estrutura do sistema de conexão modular 1 ilustrado, as fibras ópticas extraídas do cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 que excedem a capacidade de armazenagem do módulo de usuário superior 9 podem ser encaminhadas de maneira vantajosa para o

módulo de usuário 9 montado abaixo ou acima do mesmo.

[00166] De acordo com esta modalidade, o cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 é transportado para um primeiro módulo de usuário 9 através da abertura 25, e as fibras ópticas do cabo de conexão 5 que não são utilizadas em dito primeiro módulo de usuário 9 são transportadas para um segundo módulo de usuário 9, adjacente ao primeiro, através da abertura anteriormente mencionada 49. Tal configuração é conseguida, por exemplo, quando um único cabo de conexão 5 é empregado contendo um número elevado de fibras ópticas, ao invés de fornecer utilização de dois cabos de conexão separados 51 para cada módulo de usuário 9.

[00167] Ambos os módulos operadores superior e inferior 10, do sistema de conexão 1 compreendem uma abertura de entrada 50 de respectivos cabos de conexão 51, 52 da rede de comunicação externa 2 e possuídos, por exemplo, por dois operadores diferentes de serviços.

[00168] A abertura 50 é preferivelmente formada no corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10 em uma extremidade superior de uma parede lateral 62 do corpo 12 oposta ao compartimento 22.

[00169] Preferivelmente cada um dos cabos 51, 52 compreende uma pluralidade de fibras ópticas.

[00170] Os módulos operadores 10 ainda compreendem uma abertura de saída 53 a partir do compartimento 21 de uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica 54 (abertura visível na figura 3 para o módulo operador superior 10) conectados à rede de comunicação externa 2 e dotados de um conector 55 em uma sua extremidade terminal.

[00171] Tal abertura 53 é preferivelmente formada em uma parede de separação 63 arranjada entre respectivas paredes inferior 64 e superior 65 do corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10.

[00172] De acordo com a invenção, e como será melhor evidente aqui abaixo, a rede de comunicação externa 2 está associado operacionalmente à

rede de usuário 3 por meio da conexão dos conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 com respectivos adaptadores seletivos 27 de dita pluralidade de adaptadores 27 dos módulos de usuário 9.

[00173] Na modalidade ilustrada, o sistema modular 1 ainda compreende um canal de emendar 56 adaptado para receber os elementos de conexão de fibra óptica 54 de dita pluralidade de elementos de conexão que saem dos módulos operadores 10 e que se estendem substancialmente dentro dos módulos de usuário 9 e dos módulos operadores 10.

[00174] Desta maneira, os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 formam um conjunto modular 57 no qual o canal de emendar 56 constitui um elemento capaz de associar operacionalmente um com o outro os módulos 9 e 10 do sistema modular 1, abrigando dentro de seu espaço interior e ao mesmo tempo protegendo os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores 10.

[00175] Na modalidade ilustrada, o canal de emendar 56 se estende dentro dos compartimentos superpostos 22 e 24 dos módulos operadores 10 e dos módulos de usuário 9.

[00176] Esta configuração preferida do canal de emendar 56 pode ser alcançada graças a uma estrutura preferida dos módulos de usuário 9 que proporciona a presença de um par de aberturas substancialmente coaxiais 58, 59 formadas nas paredes inferior 29 e superior 30 dos módulos 9, em uma porção extrema dos respectivos corpos conformados em caixa 11 e para uma estrutura preferida dos módulos operadores 10 que proporciona a presença de um par de aberturas substancialmente coaxiais 60, 61 formadas nas paredes inferior 64 e superior 65 dos módulos 10, em uma porção extrema dos respectivos corpos conformados em caixa 12.

[00177] Desta maneira, o canal de emendar 56 é definido dentro dos compartimentos 22 e 24 dos módulos 9 e 10 por meio de aberturas substancialmente coaxiais 58, 59 e 60, 61 (ver figura 3) de modo que o canal

é completamente encerrado dentro do sistema modular 1, alcançando com isto uma proteção efetiva dos elementos de conexão de fibra óptica 54.

[00178] Desta maneira, é possível, de maneira vantajosa, definir o canal de emendar 56 em uma maneira simples e prática, em particular quando os módulos 9 e 10 são montados em cima e adjacentes um ao outro.

[00179] Nesta modalidade preferida dos módulos operadores 10, além disto, as aberturas substancialmente coaxiais 60, 61 formadas nas paredes inferior 64 e superior 65 dos módulos 10 constituem quantas aberturas de saída dos elementos de conexão de fibra óptica 54 a partir dos módulos operadores 10.

[00180] Preferivelmente, os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 ainda compreendem respectivas fendas indicadas com o numeral de referência 66 para os módulos de usuário 9 e o numeral de referência 67 para os módulos operadores 10 formados nas paredes inferior 29 e superior trinta dos módulos de usuário 9 e nas paredes inferior 64 e superior 65 dos módulos operadores 10.

[00181] Preferivelmente as fendas 66 estão se estendendo entre as aberturas 58, 59 do corpo conformado em caixa 11 dos módulos de usuário 9 e uma aresta periférica das paredes inferior 29 e superior 30 dos módulos de usuário 9, enquanto as fendas 67 estão se estendendo entre as aberturas 60, 61 do corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10 e aresta periférica das paredes inferior 64 e superior 65 dos módulos operadores 10.

[00182] De maneira vantajosa, as fendas 66, 67 constituem tantos canais de passagem que permitem inserir lateralmente os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores 10 para o canal de emendar 56 em uma maneira simples e rápida, sem ter que operar de qualquer maneira nos outros elementos do sistema modular 1.

[00183] Na modalidade ilustrada, os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores 10 são constituídos por

respectivos rabichos associados às respectivas fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2.

[00184] De maneira similar àquela que foi ilustrada acima com referência ao módulo de usuário, a utilização de rabichos permite de maneira vantajosa equipar o sistema 1 em sua própria conexão à rede de comunicação externa 2 com uma pluralidade de pontos de separação que permitem dividir a conexão com a rede de comunicação externa 2 em uma pluralidade de setores separados e independentes, permitindo uma manipulação mais fácil da rede 2, por exemplo, em caso de falha.

[00185] Neste caso, os elementos de conexão de fibra óptica 54 são divididos de maneira apropriada para as fibras do cabo de conexão 51, 52 de acordo com técnicas conhecidas daqueles versados na arte, por exemplo, por meio de emenda de topo.

[00186] Nesta modalidade preferida, e de maneira similar ao que foi ilustrado acima com referência aos módulos de usuário 9, os módulos operadores 10 ainda compreendem uma pluralidade respectiva de bandejas de suporte 68 de emendas 69 entre as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2 e os elementos de conexão de fibra óptica 54 (ver figura 11).

[00187] As bandejas de suporte 68 das emendas 69 são preferivelmente empilhadas uma em cima da outra, de modo a aumentar o número global de usuários que podem ser conectados por meio de um único módulo operador 10.

[00188] As emendas 69 são preferivelmente abrigadas em respectivos assentos de carcaça 70 formados nas bandejas 68 em uma maneira inteiramente similar àquela ilustrada acima com referência às bandejas 35 dos módulos de usuário 9.

[00189] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, proteger de maneira adequada as emendas 69 entre as fibras ópticas dos cabos de conexão

51, 52 para a rede de comunicação externa 2 e os elementos de conexão de fibra óptica 54.

[00190] Preferivelmente, as bandejas 68 são dotadas, dentro de seu espaço interior, de uma pluralidade de elementos guia para as fibras ópticas, todos indicados em 74, conformados em uma maneira inteiramente similar aos elementos guia 45 das bandejas suporte 35 fornecidas para os módulos de usuário 9.

[00191] Também neste caso, as bandejas de suporte 68 das emendas 69 são montadas em uma maneira rotativa nos módulos operadores 10, de modo a facilitar as operações do operador sobre as estruturas subjacentes tal como, por exemplo, a inserção no módulo 10 das fibras extraídas a partir dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2 dos elementos de conexão de fibra óptica 54, bem como inserção das emendas 69 para uma bandeja subjacente 68.

[00192] Em uma maneira inteiramente similar às bandejas 35 dos módulos de usuário 9, as bandejas 68 são articuladas a um elemento suporte 72 fixado a uma das paredes do corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10, por exemplo, à parede traseira 73 e tendo, por exemplo, uma estrutura inteiramente similar, não ainda descrita aqui, àquela do elemento suporte 36 das bandejas 35 abrigadas no módulo de usuário 9.

[00193] Na modalidade ilustrada, os módulos operadores 10 são também dotados de um dispositivo de travamento 74 que tem, por exemplo, uma estrutura inteiramente similar àquela do dispositivo de travamento 39 das bandejas 35 dos módulos de usuário 8 ilustrado acima com referência à figura 12.

[00194] De maneira similar aos módulos de usuário 9, os módulos operadores 10 da modalidade ilustrada, ainda compreendem uma pluralidade de elementos de enrolamento, todos indicados em 75, para as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2 e para os

elementos de conexão de fibra óptica 54 localizados fora das bandejas 68.

[00195] Em uma maneira inteiramente similar aos elementos de enrolamento 46 dos módulos de usuário 9, os elementos de enrolamento 75 são preferivelmente conformados de tal modo que as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 e os elementos de conexão de fibra óptica 54 abrigados no compartimento 21 dos módulos operadores 10 não podem sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que o valor mínimo anteriormente mencionado predeterminado de 30 mm, em ambas, em condições estáticas e em condições de tração induzidas por manipulação das fibras ópticas.

[00196] Para esta finalidade os elementos de enrolamento 75 preferivelmente compreendem aletas guia conformadas 76 que se projetam perpendicularmente a partir da parede traseira 73 ou a partir da parede inferior 64 do corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10 e tendo um raio de curvatura maior do que o valor mínimo predeterminado. De maneira conveniente, as aletas conformadas 76 são também arranjadas de tal modo que cada aleta começa e termina em uma direção substancialmente tangente às aletas adjacentes 76 ou à abertura de entrada 50 dos cabos de conexão 51, 52 nos módulos 10. O raio de curvatura mínimo é, portanto, assegurado também no caso de tração das fibras ópticas.

[00197] Na modalidade preferida ilustrada, alguns dos elementos de enrolamento 75 são formados por um número de aletas 76 arranjadas de modo a formar estruturas guia curvilíneas de acordo com requisitos de enrolamento (ver figuras 9-11).

[00198] Preferivelmente, alguma das aletas guia conformadas 76 podem compreender porções de retenção 77 que se projetam perpendicularmente a partir das aletas guia 76 paralelas e paralelas a e espaçadas da parede a partir da qual as aletas 76 se projetam, por exemplo, como ilustrado nas figuras a partir da parede traseira 73 do corpo conformado em caixa 12. As porções de retenção 77 exercem a função de assegurar que as

porções de fibra óptica são efetivamente mantidas em posição ao redor dos elementos de enrolamento 75.

[00199] Na modalidade ilustrada, os módulos operadores 10 ainda compreendem um dispositivo de travamento 78 dos cabos de conexão 51, 52 da rede de comunicação externa 2, preferivelmente posicionados próximos da abertura de entrada 50 dos cabos de conexão.

[00200] Desta maneira é possível de maneira vantajosa, impedir que danos possam ocorrer às fibras ópticas ou às emendas 69 abrigadas nos módulos operadores 10 em caso de trações acidentais dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2, cujas trações podem ocorrer, por exemplo, durante trabalho de manutenção de rua.

[00201] Na modalidade ilustrada, os módulos operadores 10 ainda compreendem um par de elementos guia superior e respectivamente inferior 79, 80 para os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem do compartimento 21 dos módulos operadores 10.

[00202] Preferivelmente, os elementos guia 79, 80 são posicionados no compartimento 22 dos módulos operadores 10 próximos da abertura 53 formada na parede de separação 63 e são, preferivelmente, formados por aletas guia substancialmente curvilíneas que têm raios de curvatura opostos para guiar os elementos de conexão de fibra óptica 54 respectivamente no sentido da abertura 61 formada na parede superior 65 do corpo conformado em caixa 12, ou no sentido da abertura 60 formada na parede inferior 64 do corpo conformado em caixa 12 dos módulos operadores 10 (ver figuras 3 e 9).

[00203] Preferivelmente os elementos guia 79, 80 são conformados de tal modo que as fibras ópticas dos elementos de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores 10 através da abertura 60, ou através da abertura 61, não podem sofrer mudanças de direção com raios de curvatura maiores do que o valor mínimo anteriormente mencionado predeterminado, em ambas, em condições estáticas e em condições de tração induzidas por manipulação dos

elementos.

[00204] Preferivelmente, no mínimo um dos elementos guia 79, 80, por exemplo, o elemento 80, pode compreender uma ou mais porções de retenção 87 que se projetam perpendicularmente a partir das aletas guia e substancialmente paralelas a e espaçadas da parede traseira 73 do corpo conformado em caixa 12. Neste caso, as porções de retenção 87 exercem uma função vantajosa de assegurar que os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem das aberturas 53 são efetivamente mantidos em posição ao redor dos elementos guia 79, 80.

[00205] Na modalidade ilustrada, os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 do sistema de conexão 1 ainda compreendem respectivos elementos para armazenar os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores.

[00206] Desta maneira, é possível de maneira vantajosa, impedir que os elementos de conexão de fibra óptica 54 não conectados aos adaptadores 77 dos módulos de usuário 9 possam ser deixado soltos no canal de emendar 56 definido nos módulos 9 e 10, com a possibilidade que os elementos de conexão possam se tornar sujos ou interferir com as operações de um trabalhador em um dos módulos.

[00207] Mais particularmente, os módulos de usuário 9 são dotados de uma pluralidade de elementos para armazenar os conectores 37 dos elementos de conexão de fibra óptica não utilizados 54, cujos elementos de armazenagem são constituídos, como melhor ilustrado na figura 7, por uma pluralidade de adaptadores não associados às fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 ou, alternativamente, por adaptadores “fictícios sem a virola interior.

[00208] Neste caso, os conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica não utilizados 54 são armazenados nestes elementos de armazenagem evitando que os elementos de conexão de fibra óptica 54

possam ser deixados livres para mover no canal de emendar 56.

[00209] Na modalidade ilustrada, os módulos operadores 10 preferivelmente compreendem, no mínimo, um elemento para armazenar uma porção dos elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem da abertura 53 formada na parede de separação 63 arranjada entre as paredes inferior 64 e superior 65 dos módulos operadores 10, por exemplo, formada por um suporte substancialmente cilíndrico 81 que se estende desde a parede de separação 63.

[00210] Preferivelmente, o suporte substancialmente cilíndrico 81 é constituído por uma pluralidade de aletas guia conformadas 82, que se projetam perpendicularmente a partir da parede de separação 63 dos módulos operadores 10, e que têm um raio de curvatura maior do que o valor mínimo predeterminado anteriormente mencionado, por exemplo, 30 mm, de modo a não ter dobras não desejadas das fibras.

[00211] Preferivelmente, o suporte 81 compreende uma ou mais porções de retenção 88 que se projetam perpendicularmente a partir das aletas guia 82 e substancialmente paralelas a e espaçadas da parede de separação 63. Neste caso, as porções de retenção 88 exercem a função vantajosa de assegurar que os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem da abertura 53 são efetivamente mantidos em posição ao redor do suporte 81.

[00212] Na modalidade ilustrada, os módulos operadores 10 ainda compreendem um segundo elemento de armazenagem em adição ao suporte substancialmente cilíndrico 81, que é formado por um segundo suporte substancialmente conformado em pente 83, adaptado para suportar os elementos de conexão de fibra óptica 54 associados às fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 para o cabo de comunicação externa 2 dentro do compartimento 21 dos módulos operadores 10.

[00213] Em particular, o segundo suporte substancialmente conformado em pente 83 é vantajosamente desejado na suportação dos

conectores 55 possuídos pelos elementos de conexão óptica preconectados 54.

[00214] Preferivelmente, o suporte substancialmente conformado em pente 83 é estendido perpendicularmente desde a parede traseira 73 dos módulos operadores 10, permitindo desta maneira armazenar os elementos de conexão de fibra óptica 54 dentro dos módulos operadores 10 evitando com isto que os elementos de conexão possam interferir com os outros elementos fora dos módulos em caso de instalações subsequentes.

[00215] Na modalidade ilustrada, os módulos de usuário 9 e os módulos operadores 10 são reciprocamente associados por meio de respectivos dispositivos de acoplamento mecânico 84, adaptados para formar um conjunto modular particularmente robusto 57.

[00216] Na modalidade ilustrada nas figuras, os dispositivos de acoplamento mecânico 84 compreendem um acoplamento do tipo baioneta, que pode ser constituído, por exemplo, por fendas conformadas de maneira apropriada 85 formadas, por exemplo, nas paredes inferiores 29 e 64 dos corpos conformados em caixa 11 e 12 dos módulos 9 e 10, adaptados para operarem em conjunto com respectivos pinos conformados de maneira apropriada 86 que se estendem desde as paredes superiores 30, 65 dos corpos conformados em caixa 11 e 12 para associar os módulos 9 e 10 um ao outro.

[00217] Com referência ao sistema modular 1 e ao conjunto modular 57 descritos acima, uma modalidade preferida de um método de acordo com a invenção para conectar uma rede de comunicação externa 2 à rede de usuário 3 do edifício 4 será ilustrada agora.

[00218] Em uma primeira etapa do método, no mínimo um módulo de usuário é fornecido, no exemplo ilustrado dois módulos de usuário 8, cada um compreendendo os adaptadores 27 para conectores de fibra óptica. Como descrito acima, tais módulos podem ser montados diretamente em uma parede do edifício 4 ou em um painel suporte associado a uma parede do edifício 4, e podem ser associados um com o outro por meio do dispositivo de

acoplamento mecânico 84 descrito acima.

[00219] Em uma etapa subsequente, os cabos de conexão 5 da rede de usuário 3, cada um compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários selecionados, são associados aos módulos de usuário 9.

[00220] Em seguida as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 são associados aos adaptadores 27 dos módulos de usuário 9; preferivelmente esta etapa é realizada fornecendo os rabichos 32, associando as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 a respectivos rabichos 32, e associando os rabichos 32 assim obtidos aos adaptadores 27 dos módulos de usuário 9.

[00221] Na modalidade ilustrada, as fibras ópticas dos cabos de conexão 5 da rede de usuário 3 são preferivelmente associados aos rabichos 32 por meio das emendas de fibra fundida 33 obtidas por meio de emenda de topo entre as fibras, realizada em uma maneira conhecida por si mesma na arte.

[00222] As emendas 33 são, em seguida, abrigadas nos respectivos assentos de proteção 34 formados nas bandejas de suporte 35 montadas de maneira rotativa nos módulos de usuário 9. De maneira vantajosa, o arranjo nos módulos de usuário 9 de bandejas rotativas 35 fornecidas com respectivos dispositivos de travamento 39, permite operar em cada bandeja 35 sem estar no caminho das outras bandejas que são mantidas em uma posição elevada por algum dos dispositivos de travamento anteriormente mencionados 39.

[00223] O alojamento das emendas 33 nos respectivos assentos de alojamento de emenda 34 é realizado enrolando as fibras ópticas a serem emendadas ao redor dos elementos guia 45 formados nas bandejas 35, de tal maneira a respeitar o raio de curvatura mínimo das fibras ópticas.

[00224] Nas etapas operacionais mencionadas acima, o excesso de fibra óptica é também enrolado ao redor dos elementos de enrolamento 46.

[00225] Em outra etapa do método, no mínimo um módulo operador é fornecido, no exemplo ilustrado os dois módulos operadores 10, cada um compreendendo a abertura de entrada 50 dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2, cada cabo de conexão compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas.

[00226] Em uma etapa subsequente, os cabos de conexão 51, 52 e os elementos de conexão de fibra óptica 54 dotados de um conector em uma sua extremidade terminal, são associados aos módulos operadores 10.

[00227] Na modalidade ilustrada, a etapa de associar os elementos de conexão de fibra óptica 54 aos módulos operadores 10 compreende, preferivelmente, as etapas de fornecer uma pluralidade de rabichos e associar as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 à rede de comunicação externa 2 a respectivos rabichos de dita pluralidade de rabichos, obtendo assim elementos de conexão de fibra óptica 54 conectados à rede de comunicação externa anteriormente mencionada 2.

[00228] Na modalidade ilustrada, as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 para a rede de comunicação externa 2 são preferivelmente associados a respectivos rabichos, de modo a obter os elementos de conexão de fibra óptica 54 por meio das emendas de fibra fundidas 69 obtidas por meio de emenda de topo entre as fibras, realizada em uma maneira conhecida por si mesmo na arte.

[00229] Em uma maneira similar ao que foi ilustrado acima com referência aos módulos de usuário 9, as emendas 69 são em seguida abrigadas em respectivos assentos de proteção de emenda respectivos 70 formados nas bandejas suporte 68 montadas de maneira rotativa nos módulos operadores 10.

[00230] De maneira vantajosa, o arranjo nos módulos operadores 10 de bandejas rotativas 68, dotadas de respectivos dispositivos de travamento 78, permite operar em cada bandeja 68 sem estar no caminho de outras bandejas

que são mantidas em uma posição levantada por um dos dispositivos de travamento anteriormente mencionados 74 das bandejas 68.

[00231] Também neste caso, o alojamento das emendas 69 nos respectivos assentos de proteção de emenda respectivos 70, é realizado enrolando as fibras ópticas a serem emendadas ao redor dos elementos guia 71 formados nas bandejas 68, de tal maneira a respeitar o raio de curvatura mínimo.

[00232] Nas etapas operacionais descritas acima, o excesso de fibra óptica também é enrolado ao redor dos elementos de enrolamento 75.

[00233] Uma vez que as fibras ópticas do cabo de conexão 5 da rede de usuário 3 estejam associadas a diversos adaptadores 27 dos módulos de usuário 9 e as fibras ópticas dos cabos de conexão 51, 52 da rede de comunicação externa estejam associados aos elementos de conexão de fibra óptica 54, o método da invenção proporciona a etapa de conectar os conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 associados aos módulos operadores 10 a respectivos adaptadores selecionados 27 dos módulos de usuário 9, de modo a estabelecer a conexão entre uma fibra óptica associada a um usuário selecionado e uma fibra óptica de um dos cabos de conexão 51, 52 da rede de comunicação externa 2.

[00234] Desta maneira, os dois diferentes operadores que estão conectados com respectivos cabos 51 e 52 ao sistema de conexão modular 1, ou um e o mesmo operador que é conectado com dois cabos 51, 52 a tal sistema modular, são capazes de estabelecer uma conexão com um usuário selecionado que ocupa uma das unidades residenciais do edifício 4 em uma maneira simples e rápida.

[00235] De maneira vantajosa, a etapa de conectar os conectores 55 aos adaptadores 27 dos módulos de usuário 9 é realizada colocando os elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem dos módulos operadores 10 no canal de emendar 56 que se estende dentro do sistema modular 1 e as fibras voltam

a ser protegidas de maneira adequada.

[00236] De maneira vantajosa, as operações de inserção dos elementos de conexão de fibra óptica 54 no canal de emendar 56 são facilitadas pelas fendas 66 e 67 formadas nas paredes superior e inferior do corpo conformado em caixa 11 e 12 dos módulos de usuário 9 e dos módulos operadores 10 e que permitem o acesso fácil às aberturas 58, 61 formadas em tais paredes.

[00237] Em uma modalidade preferida, o método ainda compreende a etapa de associar a porção dos elementos de conexão de fibra óptica não conectados 54 a um adaptador 27 dos módulos de usuário 9 e que saem do compartimento 21 dos módulos operadores 10 para no mínimo um elemento de armazenagem dos módulos operadores 10, por exemplo, enrolando tal porção ao redor dos suportes cilíndricos 81 que se estendem a partir da parede de separação 63.

[00238] Desta maneira é possível, de maneira vantajosa, coletar os elementos de conexão de fibra óptica não utilizados 54 em uma maneira orgânica facilmente disponível para utilização futura.

[00239] De acordo com outro aspecto do método de conexão de acordo com a invenção, um outro operador da rede de comunicação externa 2 pode ser rapidamente conectado à rede de usuário 3 do edifício 4 por meio do sistema de conexão modular 1, mesmo quando a rede de usuário 3 já esteja conectada no mínimo a um primeiro operador da rede de comunicação externa 2.

[00240] Neste caso o método compreende uma primeira etapa de fornecer no mínimo um outro módulo operador 10 que compreende uma respectiva abertura de entrada 50 de outro cabo de conexão a ser compartilhado para a rede de comunicação compartilhada externa 2, por exemplo, do cabo 52, seguida pela etapa de associar o cabo de conexão 52 ao módulo operador adicionado 10.

[00241] Em seguida e de acordo com procedimentos similares àqueles

descritos acima, o método compreende a etapa de associar outros elementos de conexão de fibra óptica 54 conectados à rede de comunicação compartilhada externa 2 e fornecidos com o conector 55 em uma extremidade terminal dele ao módulo operador adicionado 10.

[00242] Os conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 são então conectados a adaptadores respectivos selecionados 27 de um ou de ambos os módulos de usuário 9, como uma função do número do usuários aos quais o novo operador deseja conectar, e como uma função da arquitetura de conexão precedente e com os usuários conseguidos nos módulos de usuário 9.

[00243] Em uma modalidade alternativa preferida, e se um novo operador prevê substituir um operador precedente no suprimento de serviço a um certo usuário do edifício 4, a etapa de conectar os conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 aos adaptadores 27 dos módulos de usuário 9 compreende as etapas de desconectar no mínimo um dos conectores 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 associado ao módulo operador 10 do operador precedente e já presente no sistema modular 1 de um respectivo adaptador 27 de um dos módulos de usuário 9 e conectar o conector 55 de no mínimo um dos elementos de conexão de fibra óptica 54 associados ao módulo operador adicionado 10 a este mesmo adaptador 27.

[00244] Está claro imediatamente do acima, que as operações de retomada de um novo operador de serviços que pode ser conseguido com o sistema modular 1 e com o método da invenção são, portanto, muito simples e rápidas.

[00245] No caso de retomada de um novo operador de serviço, o método preferivelmente compreende a etapa de associar o conector 55 dos elementos de conexão de fibra óptica 54 associados ao módulo operador 10 do operador precedente e desconectado do respectivo adaptador 27 de um dos módulos de usuário 9 para um adaptador 27 do mesmo módulo de usuário 9 que não está associado a fibras ópticas do cabo de conexão 5 da rede de

usuário 3 ou, alternativamente para um adaptador “fictício”.

[00246] Desta maneira é possível de maneira vantajosa armazenar o elemento de conexão de fibra óptica desconectado 57 em uma maneira tal que o elemento de conexão não interfere com os outros elementos de conexão de fibra óptica 54 e que o elemento de conexão pode não ser deixado livre para mover e estar no caminho dentro do canal de emendar 56.

[00247] Em uma modalidade alternativa preferida, a armazenagem do elemento de conexão de fibra óptica desconectado 57 pode ser realizada associando uma porção dele a no mínimo um elemento de armazenagem, por exemplo, ao suporte cilíndrico 81 que se estende desde a parede de separação 63 do módulo operador 10 do operador precedente.

[00248] De maneira vantajosa, o operador que entra tem a possibilidade de acessar livremente o compartimento 22 do módulo operador 10 de um operador concorrente, uma vez que, como ilustrado acima, o canal de emendar 56 adaptado para receber os elementos de conexão de fibra óptica 54 arranjado entre os módulos operadores 10 e os módulos de usuário 9 está definido em tal compartimento 22.

[00249] Em uma modalidade preferida e de maneira similar ao que foi ilustrado acima, o método da invenção preferivelmente compreende a etapa de associar a porção dos elementos de conexão de fibra óptica 54 que saem do módulo operador adicionado 10 do novo operador e não conectado a um adaptador 27 dos módulos de usuário 9 a no mínimo um elemento de armazenagem do módulo operador adicionado 10, por exemplo, enrolando tal porção ao redor dos suportes cilíndricos 81 que se estendem a partir da parede de separação 63.

[00250] Nas diversas modalidades do método, também pode ser fornecida de maneira vantajosa a etapa de armazenar os elementos de conexão de fibra óptica não utilizados 54 dentro dos compartimentos 21 de respectivos módulos operadores 10, por exemplo, associando tais elementos de conexão

ao suporte substancialmente conformado em pente 83 que se estende dentro dos corpos conformados em caixa 12 dos módulos operadores 10.

[00251] À luz do que foi ilustrado acima, é assim evidente que o sistema modular ou o conjunto modular e os métodos de conexão da invenção, permitem alcançar os seguintes efeitos técnicos vantajosos:

i) conseguir de uma maneira simples a flexibilidade operacional máxima na conexão de uma rede de comunicação externa a uma rede de usuário de um edifício,

ii) permitir que cada operador utilize um módulo operador próprio seu, estruturalmente independente dos módulos de usuário e de outros possíveis módulos operadores de operadores concorrentes,

iii) permitir que cada operador seja conectado em uma maneira simples e rápida a cada usuário isolado de um edifício conectando os elementos de conexão de fibra óptica de seu próprio módulo com respectivos adaptadores selecionados do módulo de usuário,

iv) permitir que cada operador realize a conexão anteriormente mencionada em uma maneira simples e rápida, ao mesmo tempo em caso de uma conexão completamente nova, por exemplo, durante a construção de um edifício, ou quando uma certa unidade de residência é ocupada por um usuário, e no caso de uma retomada de um operador de serviço precedente que um ou mais usuários decidiram não mais utilizar como provedor de serviços,

v) permitir que cada operador seja conectado aos usuários sem interferir com um módulo operador preexistente, também no caso quando um operador precedente é retirado.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema modular (1) para conectar uma rede de comunicação externa (2) a uma rede de usuário (3) de um edifício (4), compreendendo:

- no mínimo um cabo de conexão (51, 52) da mencionada rede de comunicação externa (2) ou conectado àquela rede de comunicação externa (2), dito cabo (51, 52) compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

- uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54) dotados de um conector (55) em uma sua extremidade terminal;

- um cabo de conexão (5) de dita rede de usuário (3), dito cabo (5) compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários;

A) no mínimo um módulo de usuário (9), que compreende um corpo conformado em caixa (11), o qual compreende:

A1) no mínimo uma abertura de passagem (25) para o dito cabo de conexão (5) de dita rede de usuário (3);

A2) uma pluralidade de adaptadores (27) associados a respectivas fibras ópticas de dito cabo de conexão da rede de usuário (3);

B) no mínimo um módulo operador (10), que compreende um corpo conformado em caixa (12), o qual compreende:

B1) no mínimo uma abertura de entrada (50) para o no mínimo um cabo de conexão (51, 52) da mencionada rede de comunicação externa (2) ou conectado àquela rede de comunicação externa (2); e

B2) no mínimo uma abertura de saída (60, 61) da pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54);

a dita pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54) sendo conectados àquela rede de comunicação externa (2) e saindo do referido módulo operador (10);

em que a referida rede de comunicação externa (2) é associada operacionalmente à rede de usuário (3) por meio de uma conexão dos conectores

(55) dos elementos de conexão de fibra óptica (54) com respectivos adaptadores (27) selecionados de dita pluralidade de adaptadores (27) do módulo de usuário (9),

caracterizado pelo fato de que os corpos conformados em caixa (11, 12) daquele no mínimo um módulo de usuário (9) e daquele no mínimo um módulo operador (10) são estruturalmente independentes um do outro, e

em que a dita pluralidade de adaptadores (27) são montados em uma pluralidade de sistemas verticais adjacentes em uma parede de separação (28) arranjada entre respectivas paredes inferior (29) e superior (30) do referido corpo conformado em caixa (11) daquele no mínimo um módulo de usuário (9).

2. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1, sendo caracterizado por compreender ainda no mínimo um canal de emendar (56) que é adaptado para receber no mínimo uma dentre dita pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54) que saem daquele no mínimo um módulo operador (10) e que se estendem no mínimo em parte naqueles módulos (9, 10).

3. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 2, sendo caracterizado pelo fato de que dito no mínimo um módulo de usuário (9) e dito no mínimo um módulo operador (10) são dotados em uma sua porção extrema de um par de aberturas (58, 59; 60, 61) substancialmente coaxiais formadas nas respectivas paredes inferior (29, 64) e superior (30, 65) dos módulos (9, 10), e em que o dito no mínimo um canal de emendar (56) é definido, no mínimo em parte, por ditas aberturas (58, 59; 60, 61) substancialmente coaxiais.

4. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1, sendo caracterizado pelo fato de que ditos adaptadores (27) daquele no mínimo um módulo de usuário (9) são associados às respectivas fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário (3) por meio de uma pluralidade de rabichos (32).

5. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 4, sendo caracterizado pelo fato de que o referido no mínimo um módulo de usuário (9) compreende ainda no mínimo uma bandeja de suporte (35) de emendas (33)

entre as fibras ópticas do cabo de conexão (5) da rede de usuário (3) e aqueles respectivos rabichos (32), dita bandeja (35) sendo preferencialmente montada de maneira rotativa em dito no mínimo um módulo de usuário (9).

6. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1, sendo caracterizado pelo fato de que o referido no mínimo um módulo de usuário (9) compreende ainda no mínimo um elemento para armazenagem de conectores não utilizados (55) dos elementos de conexão de fibra óptica (54) que saem de dito no mínimo um módulo operador (10), aquele elemento preferencialmente compreendendo uma pluralidade de adaptadores (27) não associados às fibras ópticas daquele cabo de conexão da rede de usuário (3) ou uma pluralidade de adaptadores fictícios.

7. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 4, caracterizado pelo fato de que o referido no mínimo um módulo de usuário (9) compreende ainda no mínimo um elemento de enrolamento (46) para as fibras ópticas do cabo de conexão da rede de usuário (3) e/ou para os rabichos (32).

8. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1, sendo caracterizado pelo fato de que os elementos de conexão de fibra óptica (54) que saem de dito no mínimo um módulo operador (10) são constituídos, no mínimo em parte, por respectivos cabos de conexão (51, 52) para a rede de comunicação externa (2).

9. Sistema modular (1) de acordo com a reivindicação 1, sendo caracterizado pelo fato de que os elementos de conexão de fibra óptica (54) que saem de dito no mínimo um módulo operador (10) estão conectados àquele no mínimo um cabo de conexão (51, 52) para a rede de comunicação externa (2) por meio de uma pluralidade de rabichos associados a respectivas fibras ópticas de dito cabo de conexão (51, 52).

10. Método para conectar uma rede de comunicação externa (2) a uma rede de usuário (3) de um edifício (4), método este compreendendo etapas de:

a) fornecer no mínimo um módulo de usuário (9) compreendendo um corpo conformado em caixa (11) que inclui uma pluralidade de adaptadores (27) para conectores de fibra óptica;

b) associar um cabo de conexão (5) da rede de usuário (3) a dito no mínimo um módulo de usuário (9), dito cabo (5) incluindo uma pluralidade de fibras ópticas associadas a respectivos usuários selecionados;

c) associar as fibras ópticas do cabo de conexão (5) da rede de usuário (3) aos adaptadores (27) de dito no mínimo um módulo de usuário (9);

d) fornecer no mínimo um módulo operador (10) compreendendo um corpo conformado em caixa (12), o corpo conformado em caixa (12) daquele no mínimo um módulo operador (10) compreendendo no mínimo uma abertura de entrada (50) para no mínimo um cabo de conexão (51, 52) daquela rede de comunicação externa (2) ou conectado à rede de comunicação externa (2);

e) associar dito no mínimo um cabo de conexão (51, 52) da rede de comunicação externa (2) ou conectado à rede de comunicação externa (2) a dito no mínimo um módulo operador (10), dito cabo (51, 52) compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

f) associar uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54), conectados à dita pluralidade de fibras ópticas daquele no mínimo um cabo de conexão (51, 52) da rede de comunicação externa (2) ou conectado à rede de comunicação externa (2), e dotados de um conector (55) em uma sua extremidade terminal, a dito no mínimo um módulo operador (10); e

g) conectar os conectores (55) dos elementos de conexão de fibra óptica (54) associados a dito no mínimo um módulo operador (10) e que saem do módulo operador (10) a respectivos adaptadores (27) selecionados daquela pluralidade de adaptadores (27) do módulo de usuário (9).

caracterizado pelo fato de que o corpo conformado em caixa (12) daquele no mínimo um módulo operador (10) é estruturalmente independente do corpo conformado em caixa (11) daquele no mínimo um módulo de usuário (9), e

em que a dita pluralidade de adaptadores (27) são montados em uma pluralidade de sistemas verticais adjacentes em uma parede de separação (28) arranjada entre respectivas paredes inferior (29) e superior (30) do referido corpo conformado em caixa (11) daquele no mínimo um módulo de usuário (9).

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por dita etapa c) compreender as etapas de:

fornecer uma pluralidade de rabichos (32), associar aquelas fibras ópticas do cabo de conexão (5) da rede de usuário (3) a respectivos rabichos (32) de dita pluralidade de rabichos, e associar os rabichos (32), assim obtidos, aos adaptadores (27) de dito no mínimo um módulo de usuário (9).

12. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por dita etapa f) compreender a etapa de conectar os elementos de conexão de fibra óptica (54) a dito no mínimo um cabo de conexão (51, 52) para a mencionada rede de comunicação externa (2) por meio de no mínimo um divisor.

13. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por dita etapa f) compreender as etapas de:

fornecer uma pluralidade de rabichos e associar as fibras ópticas do cabo de conexão (51, 52) para a mencionada rede de comunicação externa (2) a respectivos rabichos de dita pluralidade de rabichos.

14. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por compreender ainda a etapa de associar uma porção de no mínimo um daqueles elementos de conexão de fibra óptica (54), associados ao referido no mínimo um módulo operador (10) e não conectados a um adaptador (27) do módulo de usuário (9), a no mínimo um elemento de armazenagem de dito no mínimo um módulo operador (10).

15. Método para conectar um operador adicional de uma rede de comunicação externa compartilhada (2) a uma rede de usuário (3) de um edifício (4), dita rede de usuário (3) sendo conectada a no mínimo um primeiro operador de tal rede externa compartilhada por meio de um sistema de conexão modular

(1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 9, dito sistema de conexão modular (1) incluindo no mínimo um primeiro cabo de conexão (51) à rede externa compartilhada (2) associado a no mínimo um módulo operador (10) de dito primeiro operador, método este compreendendo etapas de:

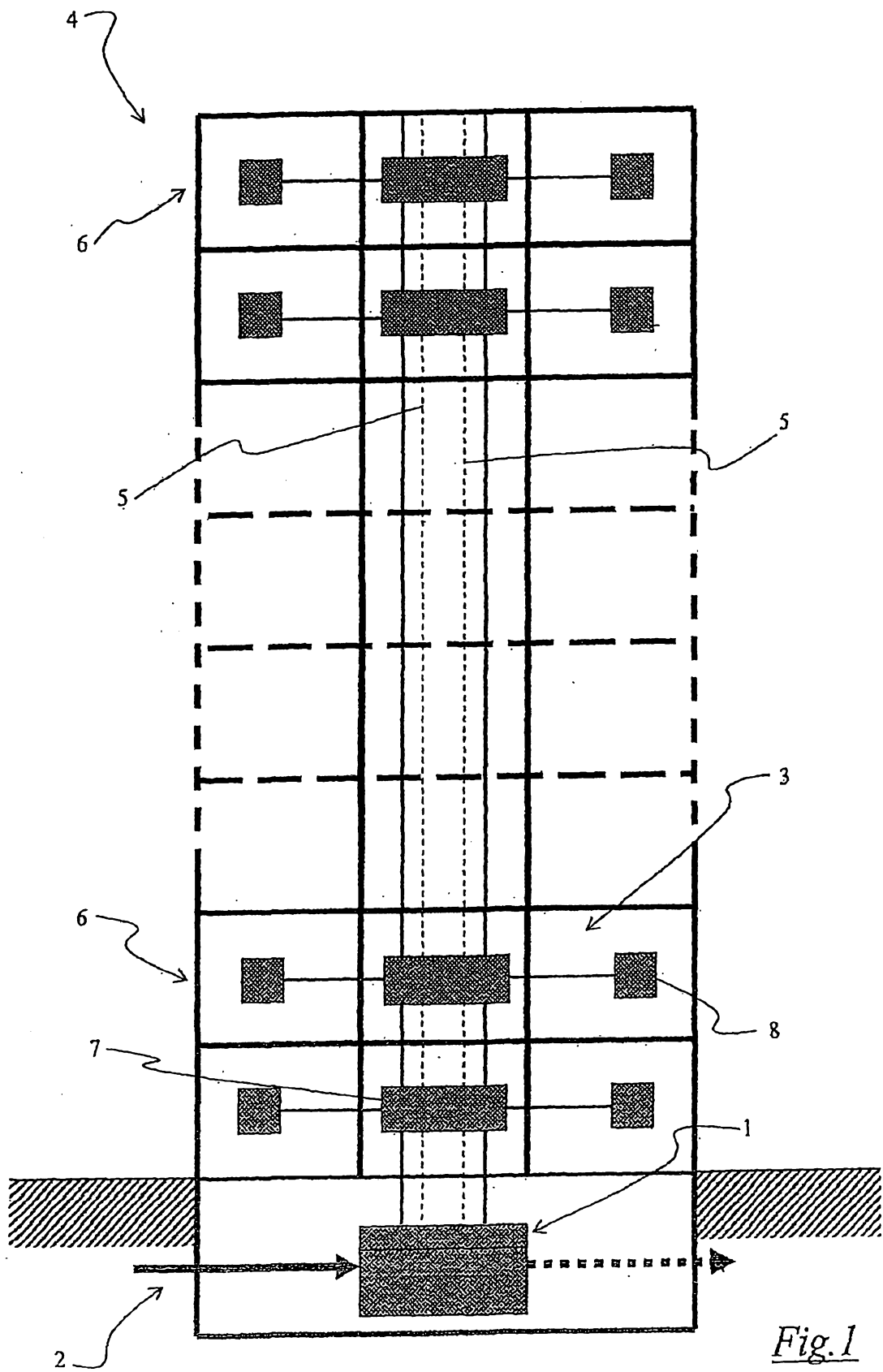
h) fornecer no mínimo um outro módulo operador (10), o qual compreende um corpo conformado em caixa (12) que compreende no mínimo uma abertura de entrada (50) para no mínimo um outro cabo de conexão (52) da rede de comunicação externa compartilhada (2) ou conectado àquela rede de comunicação externa compartilhada (2);

i) associar o dito no mínimo um outro cabo de conexão (52) da rede de comunicação externa compartilhada (2) ou conectado àquela rede de comunicação externa compartilhada (2) àquele no mínimo um outro módulo operador (10), dito no mínimo um outro cabo de conexão (52) compreendendo uma pluralidade de fibras ópticas;

l) associar uma pluralidade de elementos de conexão de fibra óptica (54), conectados à pluralidade de fibras ópticas daquele outro cabo de conexão (52) da rede de comunicação externa compartilhada (2) ou conectado à rede de comunicação externa compartilhada (2), e dotados de um conector (55) em uma sua extremidade terminal, a dito no mínimo um outro módulo operador (10);

m) conectar os conectores (55) dos elementos de conexão de fibra óptica (54) associados a dito no mínimo um outro módulo operador (10) a respectivos adaptadores (27) selecionados de dita pluralidade de adaptadores (27) de um módulo de usuário (9) daquele sistema de conexão modular (1) que compreende um corpo conformado em caixa (11);

caracterizado pelo fato de que os corpos conformados em caixa (11, 12) do referido módulo de usuário (9) e do referido módulo operador (10) são estruturalmente independentes um do outro.



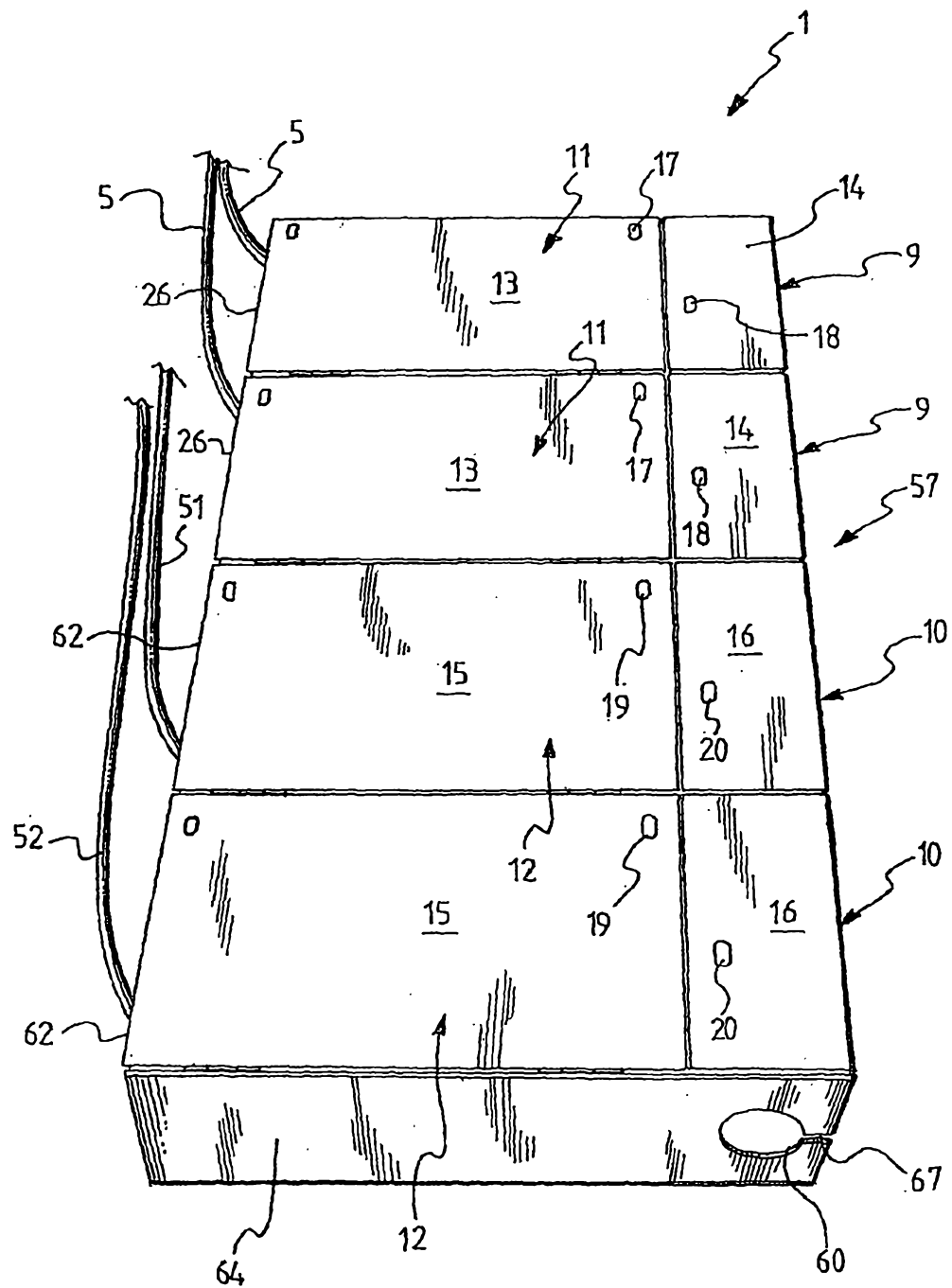


Fig. 2

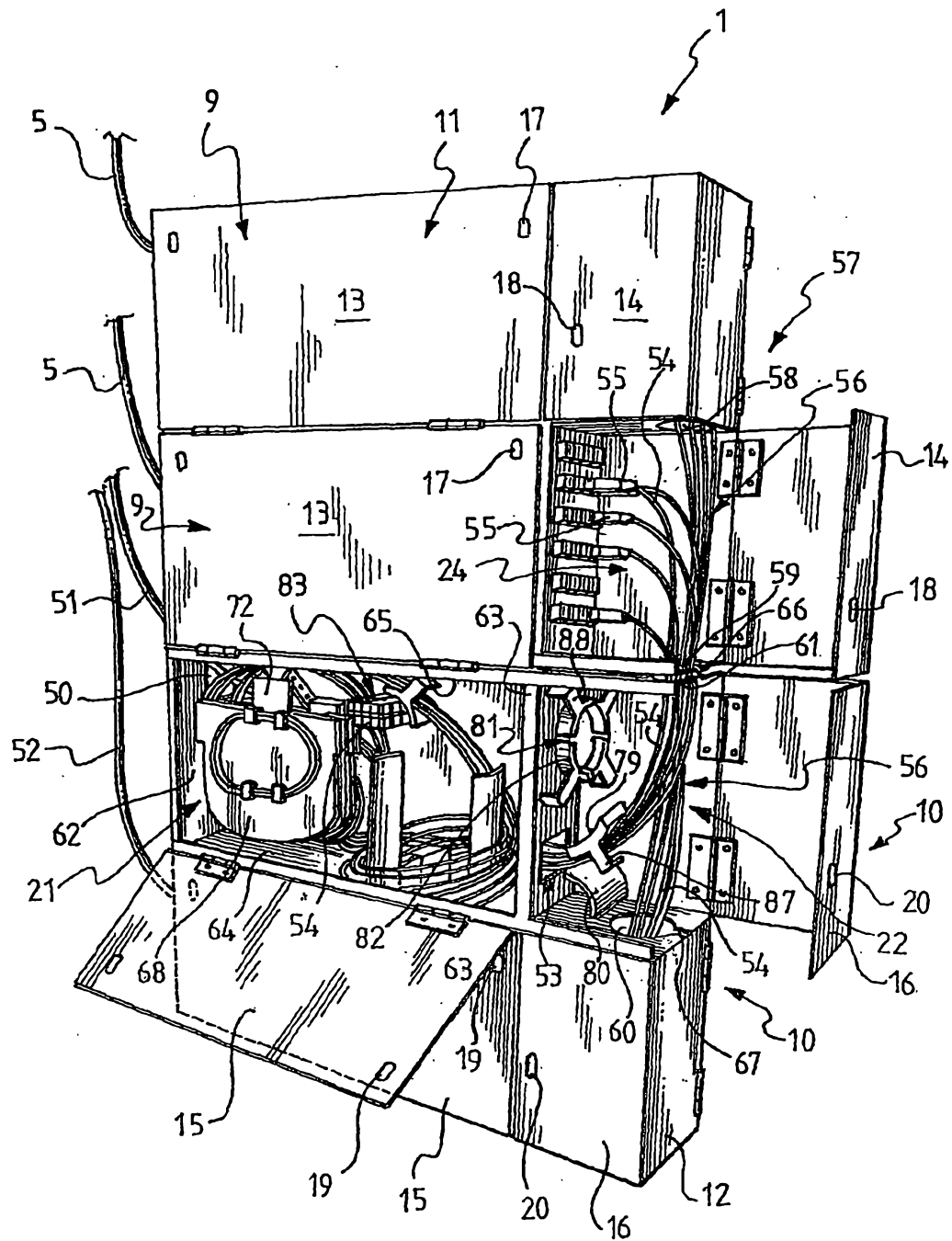


Fig. 3

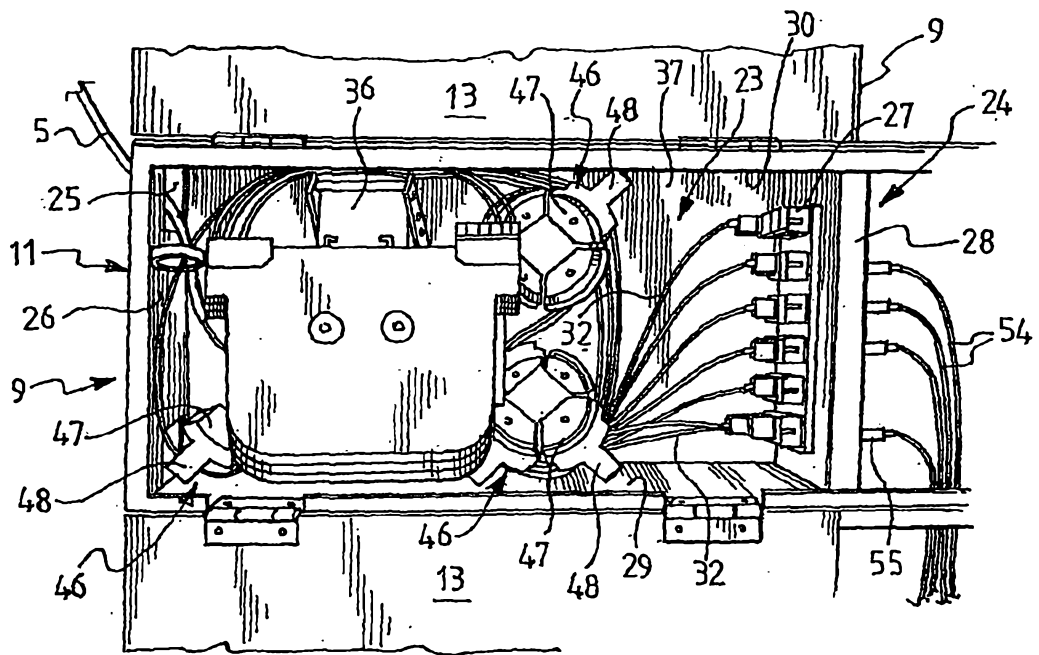


Fig. 4

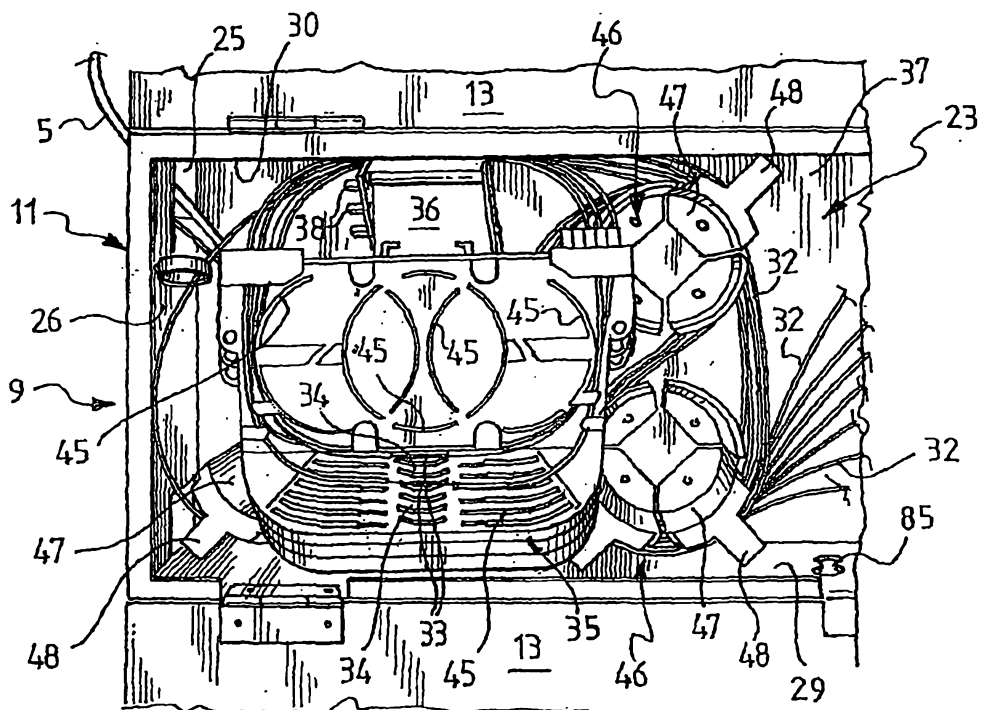
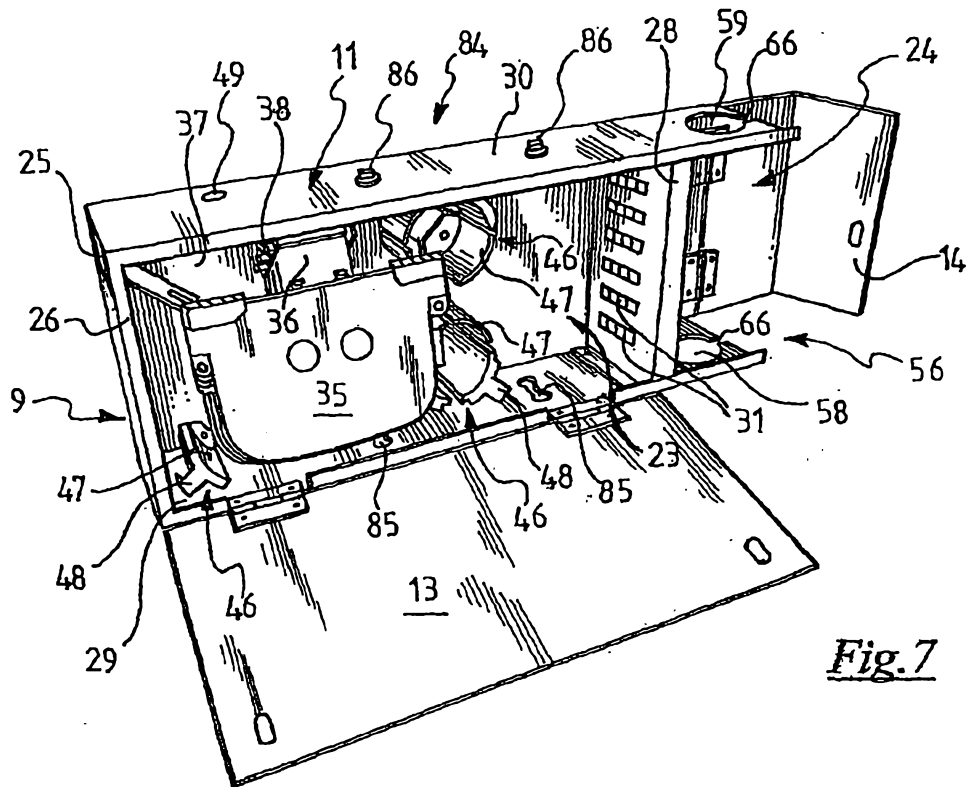
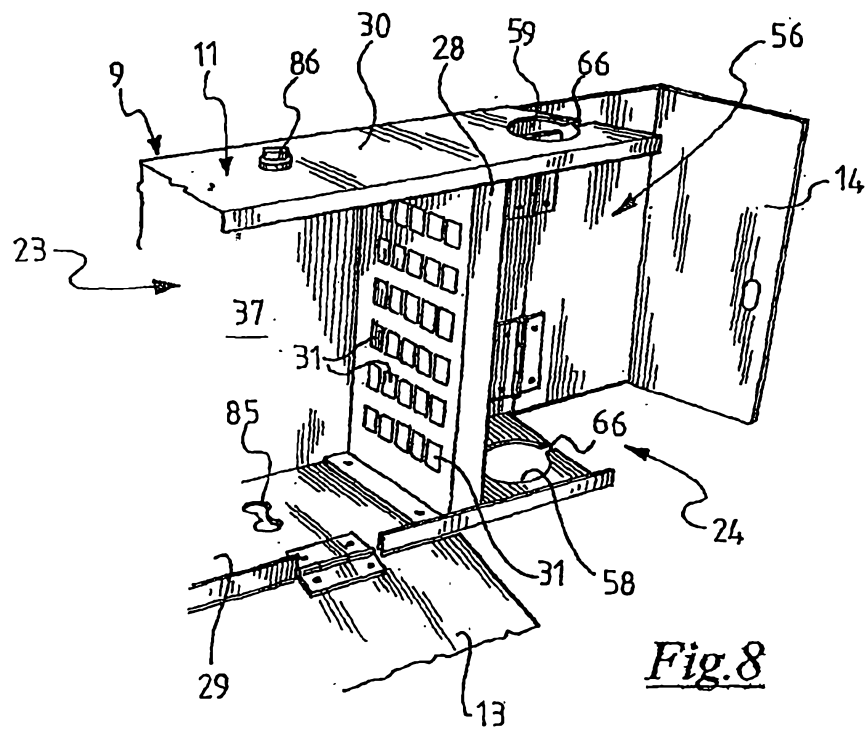


Fig. 5

*Fig. 7**Fig. 8*

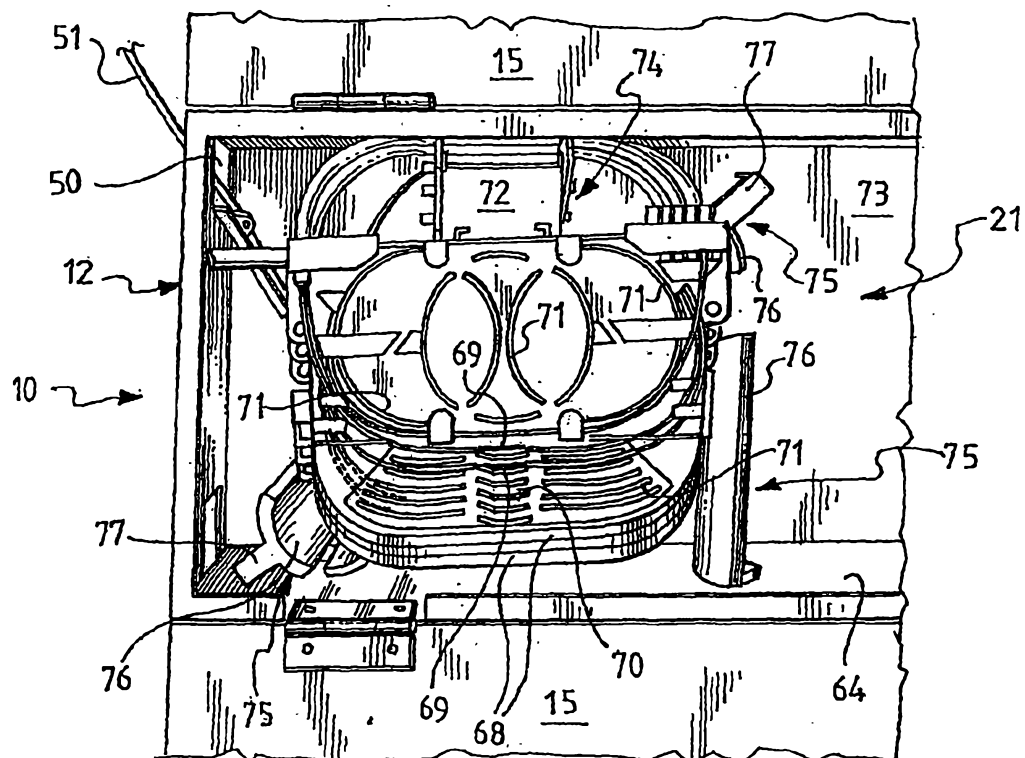


Fig. 11

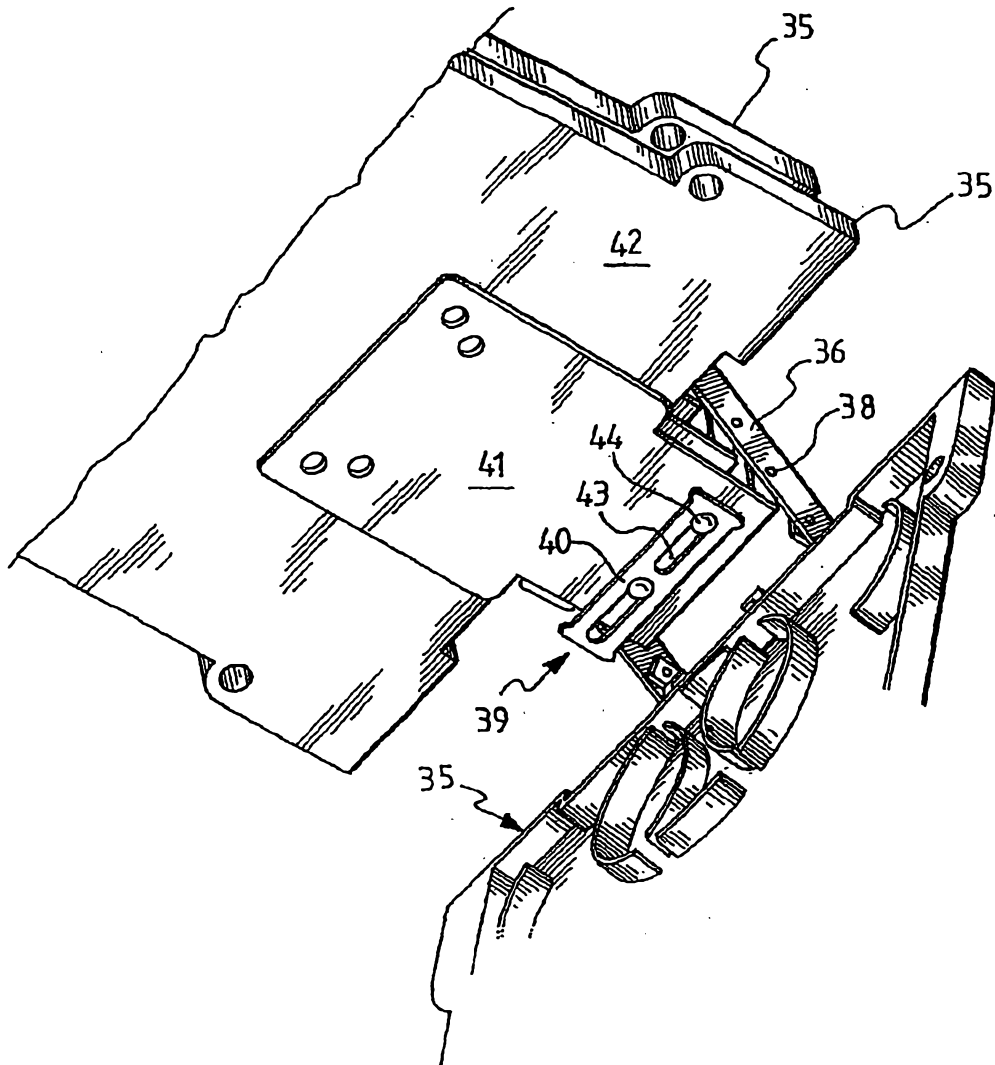


Fig. 12