



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

(21) **PI0611276-5 A2**

(22) Data de Depósito: 03/05/2006
(43) Data da Publicação: 31/08/2010
(RPI 2069)



* B R P I 0 6 1 1 2 7 6 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
H01R 13/703
H01R 4/24

(54) Título: **MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E MÉTODOS PARA USO E FABRICAÇÃO DO MESMO**

(30) Prioridade Unionista: 03/05/2005 EP 05009690.8

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

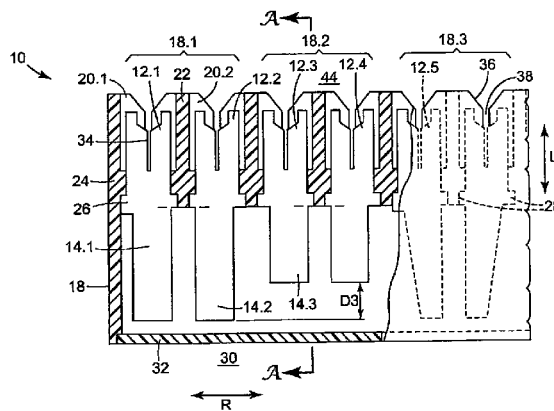
(72) Inventor(es): Guy Metral

(74) Procurador(es): Alexandre Ferreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006017147 de 03/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/119427 de 09/11/2006

(57) Resumo: MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E MÉTODOS PARA USO E FABRICAÇÃO DO MESMO. Trata-se de módulos de telecomunicações (10) dotados de contatos (12) para a conexão de fios e dispostos em ao menos uma fileira que define uma direção de fileira (R), sendo que os ditos contatos (12) compreendem uma direção de comprimento (L) que é substancialmente perpendicular à direção de fileira (R), e sendo que o comprimento projetado de ao menos um contato (12,3, 12,4) é menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente (12,1, 12,2, 12,5) da mesma fileira. São também apresentados métodos para uso e fabricação de módulos.



"MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E MÉTODOS PARA USO E
FABRICAÇÃO DO MESMO"

CAMPO TÉCNICO

A invenção refere-se a módulos de telecomunicações,
5 a pontos de distribuição que compreendem ao menos um módulo de
telecomunicações, e a um método para a fabricação de um módulo
de telecomunicações.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

No campo de telecomunicações, uma grande quantidade
10 de clientes é conectada ao comutador de uma empresa de te-
lecomunicações através de linhas de telecomunicações. Os
clientes podem também ser chamados de assinantes. O comutador
é também chamado de PBX (Private Branch Exchange, escritório
central de comutação que é operado pela empresa de teleco-
15 municações). Entre o assinante e o comutador, as seções das
linhas de telecomunicações são conectadas por módulos de
telecomunicações. Os módulos de telecomunicações estabelecem
uma conexão elétrica entre um fio, que está conectado ao módulo
de telecomunicações em um primeiro lado, e outro fio, que está
20 conectado ao módulo de telecomunicações em um segundo lado. Os
fios de um lado podem, também, ser chamados de fios de entrada,
enquanto os fios do outro lado podem ser chamados de fios de saída.
Múltiplos módulos de telecomunicações podem ser reunidos em um
ponto de distribuição, como um quadro de distribuição principal,
25 um quadro de distribuição intermediário, um gabinete externo ou
um ponto de distribuição situado, por exemplo, em um edifício
comercial ou em um piso específico de um edifício comercial. Para
permitir a flexibilidade da fiação, algumas linhas de tele-

comunicações são conectadas com os primeiros módulos de telecomunicações em uma conexão permanente. A flexibilidade é obtida pelo uso dos chamados "jumpers", ou conexões cruzadas, que conectam de modo flexível os contatos do primeiro módulo de telecomunicações aos contatos de um segundo módulo de telecomunicações. Esses jumpers podem ser alterados quando uma pessoa muda de local no interior de um edifício comercial, para associar um telefone diferente (isto é, uma linha telefônica diferente) a um certo número de telefone, o qual a pessoa que muda de local pretende manter. No módulo de telecomunicações, podem existir pontos de desconexão na conexão elétrica entre os dois lados. Nesses pontos de desconexão, podem ser inseridos plugues de desconexão para desconectar a linha. Além disso, existem também plugues e cartuchos de proteção. Estes são conectados ao módulo e protegem os equipamentos conectados aos fios contra sobrecorrente e contra sobretensão. Finalmente, plugues de teste podem ser inseridos em um ponto de desconexão para testar ou monitorar uma linha.

Recentemente, a tecnologia ADSL tem se propagado amplamente no campo das telecomunicações. Essa tecnologia permite que ao menos dois sinais diferentes sejam transmitidos em uma única linha. Isso é obtido transmitindo-se os diferentes sinais em frequências diferentes pela mesma linha. Os sinais são combinados em um ponto específico da linha de telecomunicações e separados em um outro ponto. Em particular, no lado do assinante, os sinais de voz e de dados, que estão separados, são combinados e enviados ao escritório central através da mesma linha. No escritório central, o sinal combinado é dividido. O

sinal de voz é encaminhado ao(s) outro(s) assinante(s) da chamada telefônica, enquanto o sinal de dados é encaminhado ao(s) assinante(s) do outro lado da linha de troca de dados. Para a transmissão de sinais de voz e de dados ao assinante, os sinais
5 separados de voz e de dados são combinados no escritório central, enviados ao assinante e divididos no lado do assinante. Após a divisão do sinal, o chamado sinal POTS (Plain Old Telephone Service, ou serviço telefônico convencional) pode ser usado para transmitir sinais de voz. A parte restante do sinal dividido pode
10 ser usada para transmitir dados, por exemplo. Os chamados "divisores" (ou splitters), que são usados para dividir ou combinar o sinal, podem geralmente estar em qualquer ponto de distribuição.

Os componentes eletrônicos necessários para executar
15 as funções acima descritas podem estar contidos, possivelmente junto com uma placa de circuito impresso como base, em um módulo funcional, que pode ser chamado de módulo divisor. Módulos funcionais similares são os módulos de proteção, que contêm os componentes que oferecem proteção contra sobretensão e/ou
20 sobrecorrente, bem como os módulos de teste e de monitoramento, que contêm componentes eletrônicos e circuitos adequados para testar e/ou monitorar a linha de telecomunicações. Além disso, outros módulos funcionais no sentido acima mencionado são conhecidos pelos versados na técnica.

25 Recentemente, especialmente no que se refere à tecnologia ADSL, as taxas de transmissão de sinais de telecomunicações e de sinais dados dos módulos de telecomunicações aumentaram significativamente. Em razão disso, os efeitos de

interferência cruzada também aumentaram. O termo "interferência cruzada" ("crosstalk") descreve um efeito no qual os contatos de um módulo de telecomunicações atuam como pequenas antenas que "enviam" um sinal a contatos adjacentes. Esse sinal de interferência cruzada afeta os sinais principais a serem transmitidos pelos contatos adjacentes. Geralmente, os sinais são transmitidos por um par de fios e, portanto, por um par de contatos adjacentes. Portanto, a interferência cruzada entre os contatos de um único par não é problema. A ocorrência de interferência cruzada entre os contatos de pares adjacentes, porém, precisa ser tão reduzida quanto possível.

Em DE 43 25 952 C2 é apresentado um módulo de telecomunicações que se destina à transmissão de sinais em altas taxas de dados. Os contatos estão dispostos em duas fileiras, com um ponto de desconexão entre contatos opostos. Os contatos de cada fileira estão dispostos em pares, já que dois contatos adjacentes são usados para os dois fios de um par, de modo a transmitir o sinal deste par de fios. Em particular, o sinal é transmitido ao par oposto de contatos. O ponto de desconexão entre contatos opostos pode ser usado para inserir componentes de proteção, circuitos divisores ou outros módulos funcionais conforme descrito acima. No documento mencionado, a distância medida na direção das fileiras de contatos, entre os contatos de um par, é menor que a distância entre dois pares adjacentes.

O documento EP 0 654 851 B1 descreve um módulo de telecomunicações que compreende contatos assimétricos. Em particular, as abas posteriores dos contatos, que formam os pontos de desconexão com as abas dos contatos opostos, estão fora

de centro em relação à parte frontal de cada contato, o que forma uma zona de IDC (Insulation Displacement Contacts, ou conexões por deslocamento do isolante). Os contatos são dispostos em pares, com as abas de um par estando mais próximas uma da outra que as abas de pares adjacentes, o que é obtido pela disposição adequada dos contatos assimétricos.

O documento EP 0 849 841 A1 está relacionado a um módulo de telecomunicações no qual os contatos de fileiras opostas são contínuos, sem pontos de desconexão entre eles. Em uma parte traseira, os contatos se afunilam de modo a formar distâncias maiores entre os contatos de pares adjacentes, enquanto a distância entre os contatos de um único par é pequena.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção apresenta um módulo de telecomunicações que tem desempenho otimizado em relação às propriedades de interferência cruzada. Além disso, são apresentados um ponto de distribuição compreendendo ao menos um módulo de telecomunicações otimizado, e um método de fabricação desse tipo de módulo de telecomunicações.

O módulo de telecomunicações aqui descrito compreende contatos aos quais se pode conectar fios. Um contato geralmente significa qualquer componente que esteja adaptado para estabelecer uma conexão elétrica com ao menos um fio. Para esse propósito o contato pode, por exemplo em uma primeira extremidade do mesmo, ser formado como um IDC, um contato para enrolamento de fio ou qualquer outra forma adequada. Portanto, pode-se conectar um fio à primeira extremidade do contato, enquanto em uma segunda extremidade do contato pode ser es-

tabelecida uma conexão elétrica com outro componente. A segunda extremidade do contato pode, por exemplo, ser formada como uma aba, que fica em conexão elétrica com a aba de um contato oposto que é, em sua primeira extremidade, substancialmente formado como o contato descrito em primeiro lugar, acima. Nesse caso as abas, que estão em contato umas com as outras, formam um ponto de desconexão. Nesse ponto, pode ser estabelecido um contato externo de um módulo externo, como um plugue ou cartucho de proteção, um plugue de teste ou um módulo divisor. O sinal, que é transmitido do fio para o contato, é transmitido ainda ao módulo externo (por exemplo, o módulo divisor) e pode ser processado por esse módulo. Em particular, nesse tipo de aplicação, toda a corrente é re-roteada através do módulo externo. Entretanto, se o módulo externo for, por exemplo, um dispositivo de teste, pode ser estabelecida uma conexão elétrica formando uma ramificação para o dispositivo de teste no ponto de desconexão, e a conexão elétrica entre os contatos opostos que formam o ponto de desconexão pode ser mantida de modo a permitir que o sinal seja transmitido pelo contato, mesmo com um dispositivo de teste presente. Deve-se, no entanto, enfatizar que no módulo de telecomunicações aqui descrito, os contatos não precisam estar necessariamente dispostos em duas fileiras paralelas de modo que sejam formadas fileiras de contatos opostos. Em vez disso, os contatos podem, também, estar dispostos em uma única fileira, já que a interferência cruzada também pode ocorrer em uma disposição como essa. Além disso, pode-se conectar fios em ambas as extremidades de um contato. Nesse caso, também a segunda extremidade pode ser formada como

um IDC, um contato para enrolamento de fio ou qualquer outra forma adequada de conexão de fio. Em particular, o contato como um todo pode ter formato de U, e múltiplos contatos podem estar dispostos adjacentes uns aos outros, de modo que a primeira e a segunda extremidades dos contatos fiquem dispostas em duas fileiras substancialmente paralelas.

O módulo de telecomunicações pode compreender um invólucro. O invólucro pode ser feito de plástico ou de qualquer outro material adequado, e pode ser formado por um ou mais componentes. O invólucro serve para acomodar os elementos de contato do módulo de telecomunicações, conforme detalhado abaixo. O invólucro pode, também, ter estruturas específicas para o posicionamento dos elementos de contato. Além disso, o invólucro pode compreender uma ou mais cavidades ou espaços de recepção adaptados para acomodar os elementos de contato e/ou objetos como os módulos funcionais acima descritos, ou quaisquer outros tipos de módulos externos ou partes dos mesmos. Finalmente, o invólucro pode compreender, tipicamente na parte externa, estruturas adequadas para permitir que o módulo de telecomunicações seja montado em uma prateleira ou em qualquer outro suporte adequado no campo das telecomunicações.

No módulo de telecomunicações aqui descrito, os contatos são formados de uma nova maneira em relação ao comprimento projetado dos mesmos. Neste contexto, o comprimento dos contatos geralmente se estende de modo substancialmente perpendicular à direção de uma fileira de contatos. A direção em que os contatos são dispostos, adjacentes um ao outro em uma fileira, será chamada de direção de fileira. No que se refere

aos contatos, a direção de fileira pode, também, ser chamada de direção de largura, já que os contatos têm uma largura determinada que se estende substancialmente na direção de fileira. A direção de comprimento se estende de modo substancialmente perpendicular à direção de fileira. Finalmente, uma direção da espessura pode ser descrita como perpendicular tanto à direção de comprimento como à direção de fileira. A espessura, chamada de "direção da espessura", corresponde à espessura de uma chapa de metal a partir da qual o contato pode ser estampado durante a fabricação do mesmo. Essas direções são mostradas nas Figuras, sendo a direção de fileira indicada por R, a direção de comprimento indicada por L e a direção da espessura indicada por T. Durante o uso, a direção de comprimento pode, por exemplo, corresponder à direção da parte frontal para a parte traseira, já que os contatos podem ser adaptados a conexão de fios em sua extremidade frontal, e podem ter uma parte formadora de aba de um ponto de desconexão em sua extremidade traseira. Como o módulo pode ser orientado em várias posições, na prática a direção de comprimento pode se estender na direção horizontal ou vertical, ou em qualquer direção intermediária a estas.

No módulo de telecomunicações aqui descrito, ao menos um contato tem um comprimento projetado que é menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente da mesma fileira. Conforme será descrito abaixo com mais detalhes, o comprimento geral pode ser diferente do comprimento projetado. Em particular, o comprimento geral do contato é o comprimento total contato quando todas as suas dobras, curvaturas ou inclinações são endireitadas. O comprimento projetado é o

comprimento aparente do contato projetado sobre um plano. Por exemplo, quando um contato contém uma porção curva em relação ao restante do dito contato e, portanto, defletida em relação ao plano acima mencionado, o comprimento projetado será menor
5 que o comprimento geral. Em particular, o comprimento projetado pode ser diferente para contatos diferentes, e essa diferença pode ser resultado da escolha de diferentes ângulos de flexão ou de diferentes números de flexão. Em outras palavras, o comprimento projetado é visível em uma direção de observação que
10 é paralela à direção da espessura e se baseia nas partes do contato que são isentas de curvaturas e/ou de inclinações. O plano de certos desenhos é perpendicular à direção da espessura. As Figuras 1 e 2 são esse tipo de desenho, em que pode ser visto o comprimento projetado, o qual é menor para alguns contatos.

15 O menor comprimento projetado para ao menos um contato reduz a ocorrência de interferência cruzada, pois não há essencialmente nenhum efeito de interferência cruzada na parte em que um contato tem um comprimento projetado maior que o de um contato adjacente. A interferência cruzada ocorrerá,
20 normalmente, entre as partes sobrepostas de dois contatos adjacentes, o que corresponde ao comprimento projetado do contato "mais curto", exceto por alguma blindagem adicional. No entanto, a interferência cruzada será significativamente reduzida ou eliminada ao longo da parte dos contatos adjacentes
25 em que o contato mais longo se projeta ou se estende para além do mais curto. Experimentos demonstraram que isso reduz a ocorrência de interferência cruzada e de outras interferências entre contatos adjacentes de comprimentos projetados diferentes.

Portanto, o desempenho do módulo de telecomunicações pode ser aprimorado, pois pode-se transmitir sinais a uma alta taxa de dados e, ao mesmo tempo, com um nível aceitável de interferência cruzada. Neste contexto, a invenção oferece vantagens específicas, já que ela é independente de um aumento das distâncias entre contatos adjacentes dispostos na mesma fileira, na direção de fileira. Em outras palavras, o número de contatos em uma determinada fileira, isto é, com uma dada dimensão de fileira, não precisa ser reduzido. Portanto, o espaço necessário para o módulo de telecomunicações é aproximadamente o mesmo que aquele para um módulo padrão, o que proporciona vantagens ao cliente, isto é, o provedor de serviços de telecomunicação.

Também pode ser mencionado que os contatos podem ter, ao longo de seu comprimento, qualquer formato adequado, por exemplo assimétrico e/ou afunilado ou similares, sendo que as modalidades preferenciais são descritas a seguir. Essas estruturas tipicamente afetam as dimensões na direção de fileira, e podem reduzir ainda mais a ocorrência de interferência cruzada. Isso otimiza o efeito da invenção, que tem por base a redução do comprimento projetado de ao menos um contato de um par adjacente de contatos. Especificamente, em comparação a soluções conhecidas que se referem às distâncias entre contatos na direção de fileira, a invenção usa pela primeira vez as distâncias e os espaçamentos em uma direção perpendicular à mesma, isto é, a direção de comprimento.

No módulo de telecomunicações aqui descrito, ao menos uma porção de ao menos um contato pode ser afunilada ao longo de seu comprimento, tipicamente na direção de comprimento. Esse

afunilamento reduz a dimensão do contato na direção de fileira, que é a direção de largura do contato. Devido ao afunilamento, a distância entre contatos adjacentes será maior em certas porções dos mesmos do que em outras porções. Isso reduz ainda mais a ocorrência de interferência cruzada. Isso está relacionado à descoberta de que a ocorrência de interferência cruzada depende da distância lateral entre contatos adjacentes. Portanto, na modalidade descrita, a ocorrência de interferência cruzada pode ser reduzida com a redução do comprimento projetado de ao menos um contato em combinação com um aumento na distância entre contatos adjacentes, proporcionada pelo afunilamento.

As propriedades referentes a interferência cruzada podem ser ainda mais aprimoradas se ao menos uma porção de ao menos um contato estiver espaçada em relação a ao menos um contato adjacente na direção da espessura. Na modalidade descrita, o plano de um contato feito de chapa de metal não passaria diretamente através dos demais contatos. Em vez disso, ao menos uma porção de ao menos um contato é defletida ou deslocada do plano da chapa de metal de um contato adjacente. Essa deflexão é representada pelo espaçamento de ao menos uma porção na direção da espessura. Essa distância ou espaçamento reduz ainda mais a ocorrência de interferência cruzada. Além disso, a distância total entre contatos adjacentes é ainda mais aumentada. Isso se deve ao fato de que a distância total é criada não somente por uma distância na direção de fileira (que pode permanecer a mesma), mas pelo espaçamento na direção da espessura, que é perpendicular à direção de fileira, sendo um componente adicional acrescentado à distância total, que é

mostrada por uma linha diagonal na Figura 4. Em particular, o comprimento da linha diagonal é maior que a distância entre contatos adjacentes apenas na direção de fileira, como no caso de produtos convencionais desse tipo. Portanto, a ocorrência de interferência cruzada é ainda mais reduzida.

Tendo em vista um modo eficiente de fabricar os contatos do módulo de telecomunicações aqui descrito, a flexão de ao menos um contato na direção da espessura mostrou-se vantajosa. Em particular, o formato original e o comprimento geral de um contato podem ser iguais para todos os contatos. Mediante a flexão na direção da espessura de ao menos um contato e, de preferência, de ambos os contatos de cada par alternado de contatos, é criado um comprimento projetado reduzido. Isso se deve ao fato de que, com a flexão descrita, o contato é de algum modo deslocado ou defletido, o que reduz seu comprimento projetado. Isso proporciona os efeitos acima descritos, que são ainda mais intensificados pela distância na direção da espessura, criada pela dita flexão.

Testes demonstraram que as propriedades referentes a interferência cruzada podem ser ainda mais otimizadas se ao menos um contato for assimétrico em relação a um eixo de simetria que se estende na direção de comprimento. Em outras palavras, ao menos uma porção do contato está fora de centro em relação ao eixo de simetria descrito. Esse tipo de contato assimétrico é mostrado na Figura 2. Em particular, as porções fora de centro dos contatos do mesmo par podem estar próximas uma da outra. De modo correspondente, podem ser geradas distâncias maiores para os contatos de pares adjacentes na direção de fileira. Isso reduz

ainda mais a ocorrência de interferência cruzada.

No módulo de telecomunicações aqui descrito, o contato pode ser contínuo, isto é, ele pode ser uma conexão permanente sem qualquer ponto de desconexão. No entanto, a
5 versatilidade do módulo de telecomunicações, em particular para a interação com módulos externos conforme descrito acima, pode ser aumentada quando são formados pontos de desconexão. Para esta finalidade, os contatos podem compreender um braço de mola, que acima foi chamado de aba. O braço de mola faz contato com
10 o braço de mola de outro contato, por exemplo um contato oposto, em um ponto de desconexão. Nesta modalidade, as medidas acima descritas para a redução da interferência cruzada podem particularmente ser realizadas no braço de mola. Portanto, ao menos um contato pode diferir de ao menos um contato adjacente
15 em relação à estrutura do braço de mola.

Neste contexto, à medida que o comprimento projetado de ao menos um contato é reduzido, maiores vantagens serão obtidas se o ponto de desconexão de ao menos um contato estiver em uma posição ao longo da direção do comprimento, a qual é
20 diferente da posição de um ponto de desconexão de ao menos um outro contato, de preferência adjacente. Essa estrutura pode ser implementada de modo muito eficaz, já que o comprimento projetado reduzido pode ser usado para formar prontamente o ponto de desconexão em uma posição diferente daquela (ao longo
25 da direção do comprimento) de um ponto de desconexão adjacente. Em particular, podem existir situações nas quais os contatos de um módulo externo são inseridos em uma pluralidade de pontos de desconexão entre os contatos de fileiras opostas. A separação

dos pontos de desconexão exige uma certa força. Essa força pode ser vantajosamente reduzida quando os pontos de desconexão de contatos sucessivos estão situados em posições diferentes (desalinhados) ao longo da direção de comprimento, de modo que
5 não seja preciso separar todos os pontos de desconexão ao mesmo tempo.

Genericamente, a invenção é independente de qualquer agrupamento específico de contatos. Em uma modalidade preferencial, no entanto, os contatos são dispostos em pares, e os
10 contatos de cada par são simétricos em relação a um eixo de simetria que se estende entre os contatos do par na direção de comprimento. Para reduzir a interferência cruzada, os contatos de ao menos um par diferem dos contatos de ao menos um par adjacente. Essa diferença pode ser obtida por um ou mais dos
15 recursos acima descritos.

Neste contexto, o módulo de telecomunicações pode ser mantido relativamente simples quando um primeiro e um segundo tipos de pares são alternadamente dispostos ao longo da fileira de contatos. Portanto, apenas dois tipos de pares são ne-
20 cessários, sendo que as diferenças entre pares podem ser obtidas de forma simples e eficiente, por exemplo pela flexão dos contatos do par que se destina a projetar-se por uma distância mais curta, podendo-se ainda manter a simplicidade da estrutura geral do módulo de telecomunicações.

25 O módulo de telecomunicações aqui descrito pode ser vantajosamente combinado com ao menos um módulo externo, como um plugue de proteção, um cartucho de proteção, um dispositivo de teste, em particular um plugue de teste, um dispositivo de

monitoramento ou um módulo divisor. Nessa combinação, funções adicionais podem ser obtidas através da montagem do módulo de telecomunicações e de ao menos um módulo externo.

Genericamente, a interferência cruzada é um problema que ocorre em todos os módulos de telecomunicações. Entretanto, para formar um ponto de distribuição completo no campo de módulos de telecomunicações, o qual permita a transmissão de sinais com altas taxas de dados e com interferência cruzada reduzida, será considerado o objetivo da invenção um ponto de distribuição que compreende ao menos um módulo de telecomunicações em uma ou mais das modalidades acima descritas. O ponto de distribuição pode, por exemplo, ser um quadro de distribuição principal.

No novo método de fabricação de módulos de telecomunicações dotados de contatos para conexão de fios, estes contatos são dispostos em ao menos uma fileira. Os contatos têm um comprimento que se estende na direção de comprimento. Para a obtenção de um módulo de telecomunicações com propriedades otimizadas de redução de interferência cruzada, o comprimento projetado de ao menos um contato é menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente da mesma fileira. As modalidades preferenciais do método correspondem a modalidades preferenciais do módulo de telecomunicações a ser produzido pelo método descrito acima.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Mais adiante neste documento, a invenção será descrita por exemplos não-limitadores relacionados aos desenhos, nos quais:

A Figura 1 é uma vista em corte de parte de uma primeira

modalidade de um módulo de telecomunicações, tomada ao longo da direção de fileira;

A Figura 2 é uma vista em corte de parte de uma segunda modalidade de um módulo de telecomunicações, tomada ao longo da
5 direção de fileira;

A Figura 3 é uma vista em corte do módulo de telecomunicações da Figura 2, tomada ao longo da linha A-A da Figura 2; e

A Figura 4 é uma outra vista em corte do módulo de telecomunicações das Figuras 2 e 3, tomada ao longo da linha B-B
10 da Figura 3.

DESCRIÇÃO DE UMA MODALIDADE PREFERENCIAL DA INVENÇÃO

A Figura 1 é uma vista em planta de parte do módulo de telecomunicações 10. Ela é uma vista em corte com uma seção
15 tomada ao longo da direção de fileira R, isto é, a direção na qual se estende uma fileira de contatos 12. Na modalidade mostrada, o módulo de telecomunicações 10 compreende um invólucro 18, no qual múltiplas cavidades, compartimentos ou câmaras 20 são definidos por partições 22. Na modalidade
20 mostrada, cada câmara 20 acomoda dois contatos opostos, sendo que apenas um destes está visível na Figura 1. Os contatos 12 estão no interior do invólucro 18. Na modalidade mostrada, o invólucro compreende saliências 24 que se estendem para dentro de cada câmara 20, de modo a definir um degrau ou bloqueio 26
25 para posicionamento do contato. Para esse propósito, como pode ser visto mais claramente na parte direita da Figura 1, os contatos compreendem também saliências 28 que interagem com os bloqueios 26 para definir a posição dos contatos na direção de

comprimento L. Além disso, as saliências 28 se encaixam nas reentrâncias adequadas, formadas no invólucro para posicionar os contatos também na direção de fileira R. Isso é suportado, ainda, pelo fato de que a largura dos contatos, estendendo-se na direção de fileira R, corresponde substancialmente à largura interna das porções do invólucro nas quais estão acomodados os contatos.

Em particular, na modalidade mostrada, os contatos 12 podem, durante a fabricação do módulo, ser inseridos no invólucro 18 do módulo de telecomunicações 10 pelo lado traseiro 30 do mesmo, de modo que as saliências 28 encostem nos bloqueios 26 do invólucro 18. Na modalidade mostrada, uma tampa 32, que fecha o invólucro 18 no lado traseiro 30, pode ser montada depois de todos os contatos 12 terem sido inseridos. Na modalidade mostrada, os contatos 12 têm uma largura substancialmente uniforme que se estende na direção de fileira R, exceto pelas saliências 28. As saliências 28 podem, em vez disso, ser reentrâncias equipadas com a estrutura correspondente para manter os contatos em posição, ou qualquer combinação de estruturas cooperantes que sirvam para o mesmo propósito.

Em um lado frontal 44 dos mesmos, cada um dos contatos 12 da modalidade mostrada compreende uma zona de IDC com uma fenda 34. Um fio (não mostrado) com isolamento pode ser inserido pelo lado frontal 44, e as bordas da fenda 34 podem cortar o isolamento e fazer contato com o núcleo de metal do fio para permitir a transmissão de sinais elétricos entre o fio e o contato. Na modalidade mostrada, os contatos 12 compreendem uma estrutura em formato de funil em uma área na parte frontal da

de modo idêntico ao primeiro par 18,1, e tipos alternados de pares de contatos podem geralmente ser formados na direção de fileira R, dali por diante.

A Figura 2 mostra uma segunda modalidade de um módulo de telecomunicações em que apenas os braços de mola 14 são diferentes daqueles da modalidade da Figura 1. Já que todas as porções restantes são inalteradas, será omitida sua descrição repetida. No entanto, os braços de mola 14 são formados de modo a reduzir ainda mais a interferência cruzada. Para esse propósito, os braços de mola estão fora de centro, de modo a conferir aos contatos 12 um formato assimétrico em relação a um eixo de simetria que se estende na direção de comprimento L através da fenda 34. Em particular, o braço de mola de cada contato fica fora de centro. Além disso, na modalidade mostrada, os braços de mola 14 afunilam-se na direção de comprimento L, de modo que sua largura, medida na direção de fileira R, se reduz em direção à parte traseira 30. Os braços de mola afunilados são uma característica opcional, porém desejável. Os contatos assimétricos são dispostos de forma que os braços de mola 14,1 e 14,2 de um par 18,1 fiquem espaçados a uma distância D_1 , que é menor que uma distância D_2 entre os braços de mola 14,2 e 14,3, os quais pertencem aos contatos de diferentes pares. Portanto, já que podem ocorrer interferências cruzadas entre contatos de diferentes pares, o aumento da distância D_2 reduzirá a interferência cruzada. As medidas acima descritas, em conexão com a distância D_3 que é descrita em detalhes acima e que é criada pela diferença no comprimento projetado, reduzirão a interferência cruzada a níveis aceitáveis.

A Figura 3 é uma vista em corte ao longo da linha A-A da Figura 2. Em particular, pode-se notar que a modalidade mostrada compreende fileiras opostas de contatos, com um contato de comprimento projetado menor 12,3 e 12,7, respectivamente, sendo visível em cada fileira. Esses contatos 12,3 e 12,7 estão mais próximos do observador que os contatos 12,2 e 12,8 de comprimento projetado maior, situados atrás dos mesmos. As fileiras de contatos são substancialmente simétricas em torno de um plano que se estende verticalmente e em sentido perpendicular ao plano do desenho da Figura 3. Em particular, em uma parte traseira do módulo, os braços de mola 14 dos contatos 12 estão em contato uns com os outros nos pontos de desconexão 16, de modo a formar uma conexão elétrica desconectável. Esse ponto de desconexão pode, por exemplo, ser usado para inserir contatos de módulos externos, de modo a conectá-los a contatos opostos.

Na Figura 3, o contato 12,3 e o contato oposto 12,7 projetam uma distância menor na direção de comprimento L que os contatos 12,2 e 12,8 do par adjacente 18,1 (vide Figura 1). Além disso, o ponto de desconexão 16,2 entre os contatos 12,3 e 12,7, que projeta uma distância menor, está em uma posição diferente, ao longo da direção de comprimento, daquela do ponto de desconexão 16,1 entre os contatos 12,2 e o contato oposto 12,8. Em outras palavras, com base na orientação da Figura 3, os pontos de desconexão 16,1 e 16,2 estão em níveis diferentes. Na modalidade mostrada, a interferência cruzada pode, adicionalmente, ser reduzida criando-se um espaçamento entre os contatos adjacentes 12,2 e 12,3, bem como 12,7 e 12,8 na direção

da espessura T dos mesmos. Esse espaçamento é produzido, no caso mostrado, curvando-se os contatos mais curtos 12,3 e 12,7 em um ponto 42 imediatamente atrás da divisória central 40 do invólucro 18. Na modalidade mostrada, duas curvaturas opostas de aproximadamente 60 graus são formadas de modo a colocar os braços de mola 14,3 e 14,7 em uma posição substancialmente paralela aos braços de mola 12,2 e 12,8, porém espaçados na direção da espessura T . Isso reduz ainda mais a interferência cruzada, em adição ao fato de que $D2$ é maior que $D1$ (vide Figura 2), sendo evitada uma sobreposição entre contatos adjacentes ao longo da distância $D3$ (vide Figuras 1 e 2). Na modalidade mostrada nos desenhos, o comprimento geral dos contatos, isto é, antes da formação das curvaturas, também difere entre os contatos de pares adjacentes. No entanto, um comprimento projetado menor, isto é, uma distância $D3$, também pode ser gerado se contatos idênticos, tendo o mesmo comprimento geral, forem submetidos às curvaturas conforme mostrado na Figura 3. Isto reduzirá o comprimento projetado dos contatos curvados e criará, além disso, uma distância na direção da espessura T . Acredita-se que a combinação desses efeitos reduza a interferência cruzada.

A Figura 4 mostra o efeito combinado, que pode ser chamado de "efeito diagonal". Primeiramente, deve-se observar que a distância $D2$ entre os contatos de pares adjacentes é maior que a distância $D1$ entre os contatos de um par. No entanto, a distância $D2$ é medida somente na direção de fileira R . A distância total $D4$ entre os contatos de pares adjacentes é determinada não somente pela distância $D2$, mas também por qualquer distância adicional medida na direção da espessura T .

Devido ao curvamento, os braços de mola 14,3 e 14,7 são deslocados na direção da espessura T em relação aos braços de mola adjacentes 14,2 e 14,8, de modo que a distância total D4 seja maior que a distância D2 medida apenas na direção de fileira R, e as propriedades de redução de interferência cruzada possam ser ainda mais aprimoradas.

A presente invenção foi descrita em relação a diversas modalidades da mesma. A descrição detalhada e a modalidade anteriormente mencionadas foram oferecidas somente por uma questão de clareza de entendimento. Nenhuma limitação desnecessária deve ser inferida das mesmas. Por exemplo, todas as referências a partes frontal e traseira, ou às direções de fileira, de largura, de comprimento ou de espessura, têm função meramente exemplar, e não limitam a invenção reivindicada. Ficará evidente, aos versados na técnica, que muitas alterações podem ser feitas à modalidade descrita sem que se afaste do escopo da invenção. Portanto, o escopo da presente invenção não deve limitar-se aos exatos detalhes e estruturas aqui descritos, mas sim às estruturas descritas pela linguagem das reivindicações, bem como pelos equivalentes dessas estruturas.

REIVINDICAÇÕES

1. Módulo de telecomunicações (10), **CARACTERIZADO** pelo fato de ser dotado de contatos (12) adaptados para a conexão de fios com os mesmos, e dispostos em ao menos uma fileira definindo uma direção de fileira (R), sendo que os ditos contatos (12) compreendem uma direção de comprimento (L) que se estende em sentido substancialmente perpendicular à direção de fileira (R), sendo que um comprimento projetado de ao menos um contato (12,3, 12,4) é menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente (12,1, 12,2, 12,5) da mesma fileira.

2. Módulo de telecomunicações, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma porção (14) de ao menos um contato (12) é afunilada na direção de comprimento (L).

3. Módulo de telecomunicações, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma porção (14) de ao menos um contato (12,3, 12,7) está espaçada em relação a ao menos um contato adjacente (12,2, 12,8) em uma direção de espessura (T) substancialmente perpendicular tanto à direção de comprimento (L) como à direção de fileira (R).

4. Módulo de telecomunicações, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos um contato (12,3, 12,7) é curvo em ao menos um local (42) ao longo do comprimento do mesmo, na direção (T) substancialmente perpendicular tanto à direção de comprimento (L) como à direção de fileira (R).

5. Módulo de telecomunicações, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de

que ao menos um contato (12) é assimétrico em relação a um eixo de simetria que se estende na direção de comprimento (L).

6. Módulo de telecomunicações, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de
5 que os contatos (12) compreendem um braço de mola (14) adaptado para fazer contato com o braço de mola (14) de um outro contato em um ponto de desconexão (16), sendo que ao menos um contato (12,3, 12,4, 12,7) difere de ao menos um contato adjacente (12,1, 12,2, 12,5) no que se refere à estrutura do braço de mola (14).

10 7. Módulo de telecomunicações, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o ponto de desconexão (16,2) de ao menos um contato (12,3, 12,4, 12,7) está em uma posição ao longo do comprimento do mesmo que é diferente da posição de um ponto de desconexão (16,1) de ao menos um outro
15 contato (12,1, 12,2, 12,5).

8. Módulo de telecomunicações, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os contatos (12) são dispostos em pares (18), sendo que os contatos de cada par (18) são simétricos em relação a um eixo
20 de simetria que se estende entre os contatos (12) do par (18) na direção de comprimento (L) e sendo que os contatos (12) de ao menos um par (18,1) diferem dos contatos de ao menos um par adjacente (18,2).

9. Módulo de telecomunicações, de acordo com a
25 reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um primeiro (18,1) e um segundo (18,2) tipos de pares são dispostos alternadamente ao longo da fileira de contatos (12).

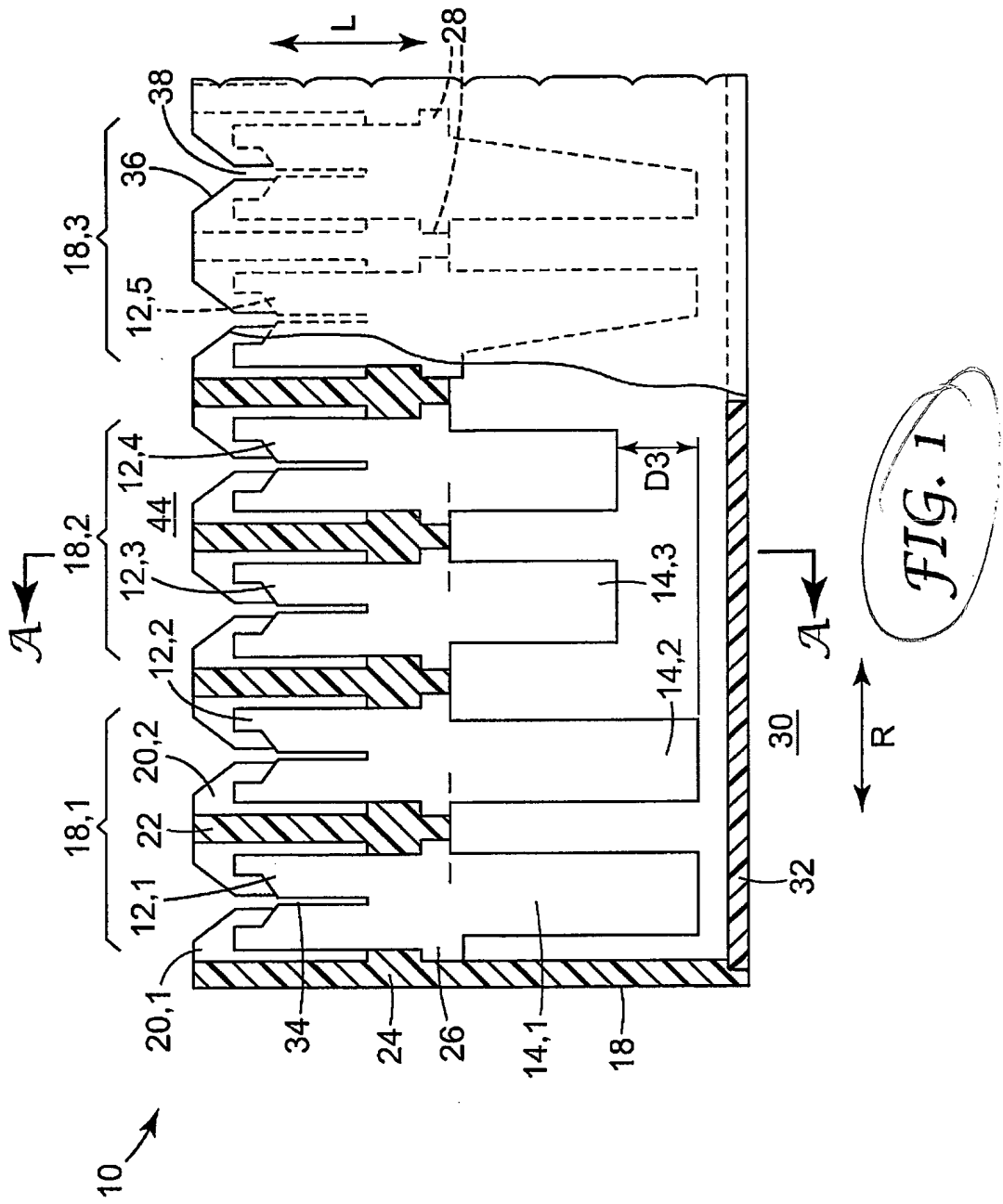
10. Ponto de distribuição no campo das telecomu-

nicações, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ao menos um módulo de telecomunicações do tipo definido em qualquer das reivindicações anteriores.

5 11. Método de fabricação de um módulo de telecomunicações que é dotado de contatos adaptados para a conexão de fios com os mesmos, sendo tal método **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de (a) dispor os contatos em ao menos uma fileira que define uma direção de fileira (R), sendo que os contatos compreendem uma direção de comprimento estendendo-se
10 em sentido substancialmente perpendicular à direção de fileira, e (b) formar um comprimento projetado de ao menos um contato que seja menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente da mesma fileira.

15 12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma porção de ao menos um contato é formada de modo a ficar espaçada em relação a ao menos um contato adjacente em uma direção da espessura substancialmente perpendicular tanto à direção de comprimento como à direção de fileira.

20 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos um contato é curvo em ao menos um local ao longo de seu comprimento, na direção substancialmente perpendicular tanto à direção de comprimento como à direção de fileira.



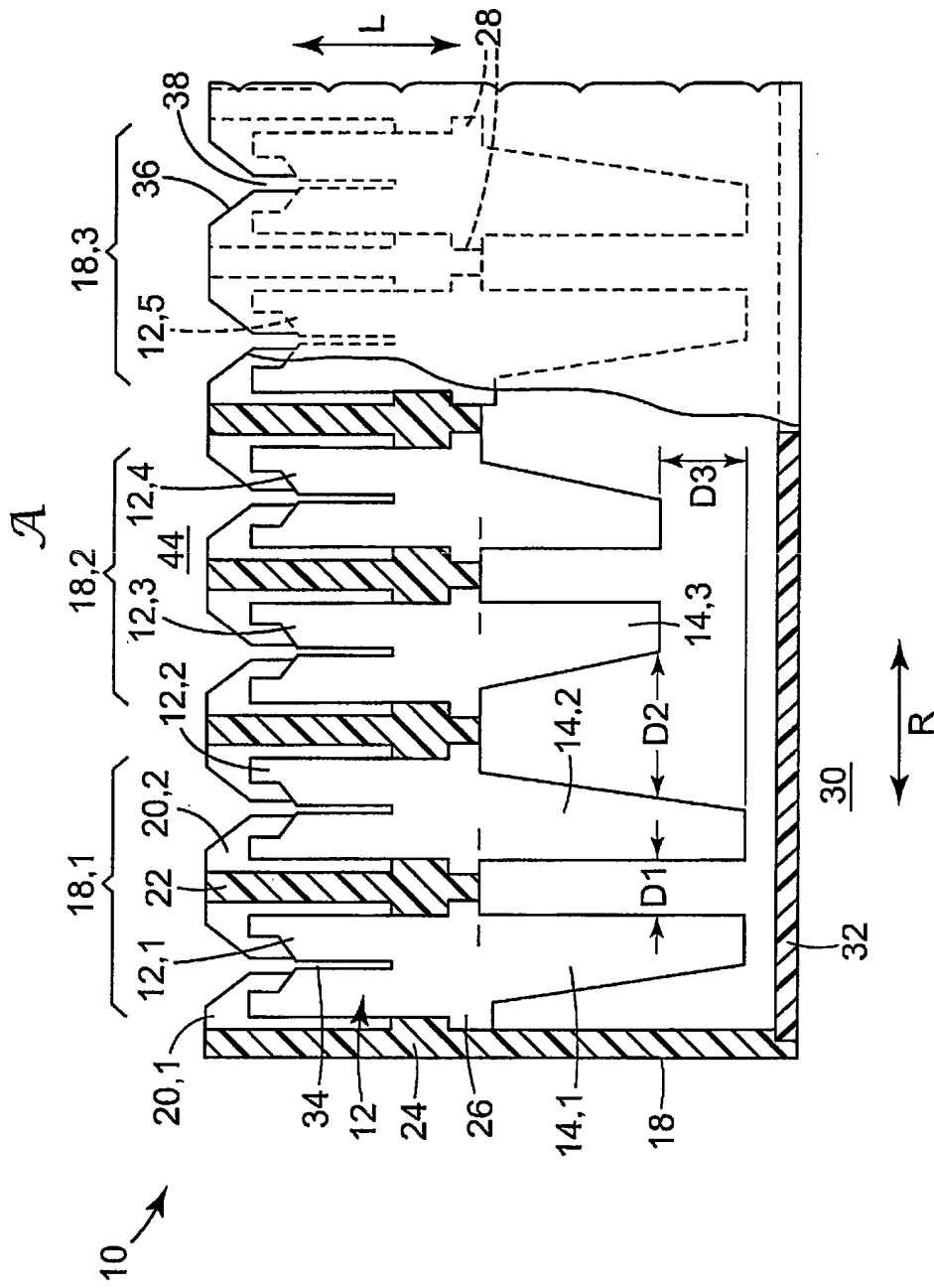


FIG. 2

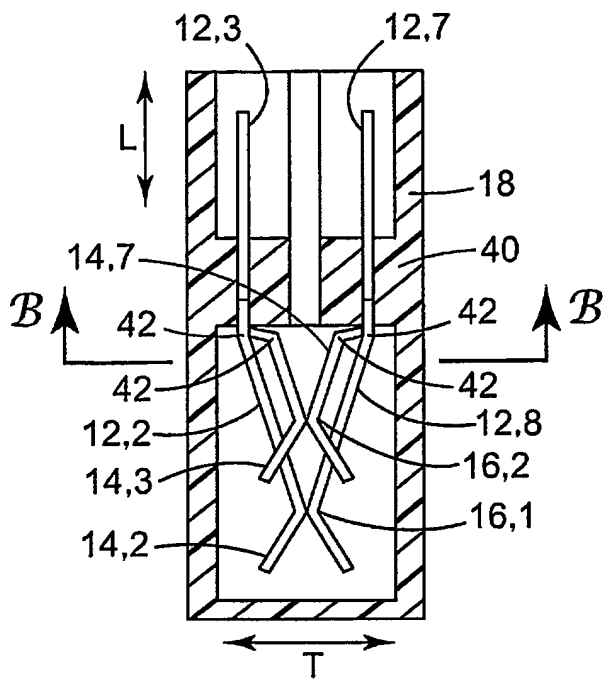


FIG. 3

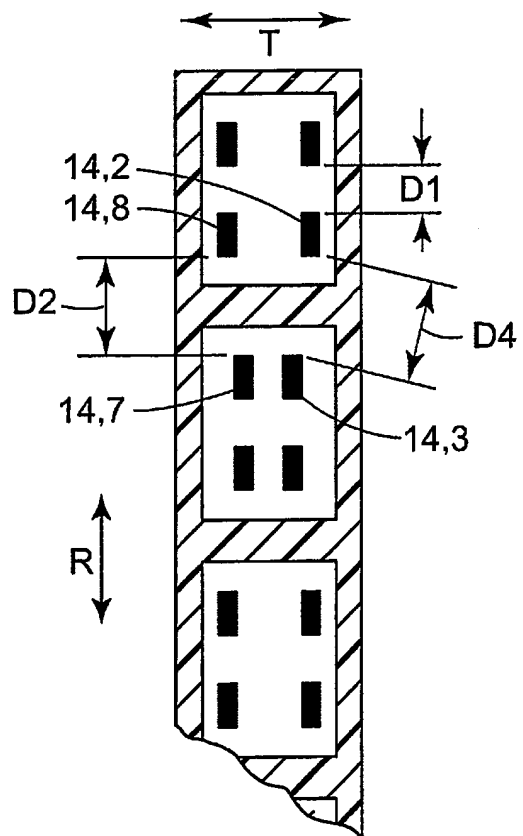


FIG. 4

D= 06.1.1.22

RESUMO

"MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÕES E MÉTODOS PARA USO E FABRICAÇÃO DO MESMO"

Trata-se de módulos de telecomunicações (10) dotados de contatos (12) para a conexão de fios e dispostos em ao menos uma fileira que define uma direção de fileira (R), sendo que os ditos contatos (12) compreendem uma direção de comprimento (L) que é substancialmente perpendicular à direção de fileira (R), e sendo que o comprimento projetado de ao menos um contato (12,3, 12,4) é menor que o comprimento projetado de ao menos um contato adjacente (12,1, 12,2, 12,5) da mesma fileira. São também são apresentados métodos para uso e fabricação de módulos.