



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

(21) PI 1100589-0 A2



(22) Data de Depósito: 03/01/2011

(43) Data da Publicação: 11/08/2015
(RPI 2327)

(54) Título: COMPONENTE ELÉTRICO
COMPREENDENDO UM ELEMENTO DE FUSÃO A
QUENTE, MÉTODO E FERRAMENTA PARA A
FABRICAÇÃO DE TAL COMPONENTE ELÉTRICO

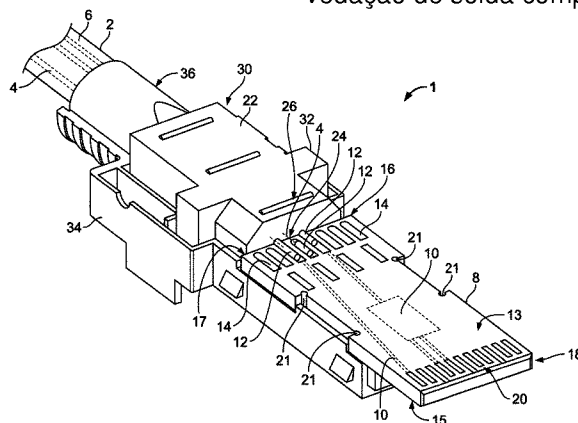
(51) Int.Cl.: H01L21/60; H01R13/658; H01R13/66;
H01R43/00

(30) Prioridade Unionista: 04/01/2010 EP 10075004.1

(73) Titular(es): Tyco Electronics Nederland BV

(72) Inventor(es): Gert Van Tiel, Jan Van Tilburg

(57) Resumo: COMPONENTE ELÉTRICO COMPREENDENDO UM ELEMENTO DE FUSÃO A QUENTE, MÉTODO E FERRAMENTA PARA A FABRICAÇÃO DE TAL COMPONENTE ELÉTRICO. A presente invenção refere-se a um componente elétrico (1) compreendendo pelo menos um elemento de cabo (2), pelo menos uma junta de solda (12), pelo menos um elemento de fusão a quente (22) e pelo menos um elemento de substrato (8). O elemento de cabo (2) é conectado ao elemento de substrato (8) pela junta de solda (12). Para aperfeiçoar-se a taxa de transmissão de dados, pelo menos uma junta de solda (12) não é embutida no elemento de fusão a quente (22). Preferivelmente, a junta de solda (12) está livre do material de fusão a quente do elemento de fusão a quente (22). A invenção também refere-se a um método de fabricação de tal componente elétrico (1). De acordo com o método inventivo, um fluxo de material de fusão a quente (22) é interrompido antes de alcançar a junta de solda (12). Finalmente, a invenção refere-se ao fornecimento de uma ferramenta (50) para a fabricação do componente elétrico (1). Aqui, uma cavidade de fusão a quente (70) para formar um elemento de fusão a quente (22) a partir do material de fusão a quente é separada de uma cavidade de substrato (64) adaptada para receber o elemento de substrato (8) por uma vedação de solda compressível (84).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMPONENTE ELÉTRICO COMPREENDENDO UM ELEMENTO DE FUSÃO A QUENTE, MÉTODO E FERRAMENTA PARA A FABRICAÇÃO DE TAL COMPONENTE ELÉTRICO"**.

5 A presente invenção refere-se a um componente elétrico compreendendo pelo menos um elemento de cabo, pelo menos uma junta de solda, pelo menos um elemento de fusão a quente e pelo menos um elemento de substrato, o elemento de cabo compreendendo pelo menos um elemento condutor, o elemento de substrato compreendendo pelo menos um
10 elemento elétrico que é eletricamente conectado ao elemento condutor através de pelo menos uma junta de solda.

 A invenção refere-se adicionalmente a um método de fabricação de um componente elétrico, o componente elétrico incluindo: pelo menos um elemento de cabo possuindo pelo menos um elemento condutor, pelo menos
15 um elemento de fusão a quente, e pelo menos um elemento de substrato possuindo pelo menos um elemento elétrico, o método compreendendo as etapas de: conexão de pelo menos um elemento condutor a pelo menos um elemento de substrato por uma junta de solda; aplicação de um fluxo de material de fusão a quente fundido em pelo menos um dentre o elemento de cabo e o e-
20 lemento condutor em uma região adjacente ao elemento de substrato.

 Finalmente, a invenção refere-se também a uma ferramenta para a fabricação de pelo menos um componente elétrico, a ferramenta compreendendo: pelo menos uma cavidade de substrato, a cavidade de substrato sendo adaptada para receber pelo menos parcialmente pelo menos um
25 elemento de substrato do componente elétrico; pelo menos uma cavidade de cabo, a cavidade de cabo sendo adaptada para receber pelo menos um elemento de cabo do componente elétrico; pelo menos uma cavidade de fusão a quente, a cavidade de fusão a quente sendo localizada entre a cavidade de cabo e a cavidade de substrato e sendo adaptada a fim de ser su-
30 prida com material de fusão a quente fundido.

 Um componente elétrico possuindo as características acima é conhecido a partir da técnica anterior, por exemplo, para a transmissão de

dados a altas taxas de dados de até 1 Gbit/s (gigabits por segundo). O elemento de substrato é normalmente um painel de circuito impresso que compreende partes ativas ou passivas, elétricas ou eletrônicas tais como condutores, circuitos integrados, resistores, receptores, transceptores, transistores para citar apenas alguns. O elemento de cabo pode compreender vários, ou um, elementos condutores, por exemplo, na forma de fios eletricamente condutores. Os elementos elétricos do elemento de substrato são conectados aos elementos condutores por juntas de solda. O elemento de substrato pode ser equipado com elementos conectores adicionais ou pode constituir um conector tal como um plugue macho ou fêmea.

O elemento de fusão a quente na técnica anterior cerca o cabo e os elementos condutores nas proximidades do elemento de substrato e estende-se sobre uma grande parte do elemento de substrato incluindo as juntas de solda. A função do elemento de fusão a quente é fornecer uma conexão adicional de absorção de força entre o elemento de cabo e o elemento de substrato de forma que as forças agindo no elemento de cabo e/ou no elemento de substrato não sejam guiadas apenas através da junta de solda. Embutindo-se o elemento de substrato e o elemento de cabo, e possivelmente os elementos condutores, no elemento de fusão a quente, a conexão mecânica entre o elemento de substrato e o cabo é garantida. Adicionalmente, a distância entre os elementos condutores é fixa. A interferência entre os elementos condutores é reduzida. Mais significativamente, o isolamento dos elementos condutores não pode ser desgastado devido às cargas de dobra na junta de solda.

Os componentes elétricos conhecidos são fabricados por moldagem de material de fusão a quente fundido indiferentemente sobre o elemento de substrato, a junta de solda e o cabo em uma ferramenta. Para tal, os componentes do componente elétrico são colocados em cavidades de uma ferramenta, nas quais o material de fusão a quente é aplicado.

O material de fusão a quente pode ser um material termoplástico, especialmente um adesivo de fusão a quente ou cola quente que, no estado endurecido, forma um corpo sólido não aderente integral, mas no esta-

do fundido exhibe propriedades coesivas ou adesivas. É formado na cavidade de fusão a quente pelo suprimento do material de fusão a quente fundido dentro da mesma.

5 Nos componentes elétricos conhecidos, a capacidade de transmissão de frequências muito altas a partir do elemento condutor para o elemento elétrico ou, geralmente, do elemento de cabo para o elemento de substrato, é reduzida de forma significativa com frequências muito altas. Esse é um obstáculo no acionamento em andamento para uso de taxas de transmissão de dados cada vez maiores.

10 É, portanto, um objetivo da invenção fornecer um componente elétrico, além de uma ferramenta e método de fabricação do mesmo, que seja capaz de tolerar altas tensões mecânicas e, ao mesmo tempo, tenham um desempenho aperfeiçoado a taxas de dados muito altas, ou seja, acima de cinco Gbit/s sem resultar em custos de fabricação majorados.

15 Esse objetivo é alcançado de acordo com a invenção para um componente elétrico possuindo as características recitadas inicialmente visto que pelo menos uma junta de solda não é embutida no elemento de fusão a quente.

20 Surpreendentemente, a solução resulta de forma confiável em taxas de dados muito altas de 5 Gbits/s e além. Em particular, as taxas de transmissão de dados de 10 gigabits por segundo podem ser alcançadas sem quaisquer mudanças aplicadas aos componentes elétricos conhecidos previamente. Acredita-se que nos componentes elétricos conhecidos, a cobertura das juntas de solda pelo material de fusão a quente têm implicações
25 negativas na impedância e interferência com frequências muito altas, o que pode eventualmente reduzir as taxas de dados obteníveis.

De acordo com o método inicialmente recitado, o objetivo da invenção é alcançado pela interrupção do fluxo de material de fusão a quente antes de o mesmo alcançar pelo menos uma junta de solda.

30 Finalmente, para a ferramenta inicialmente recitada utilizada para fabricação do componente elétrico, o objetivo da invenção é alcançado pelo fato de a cavidade de fusão a quente ser separada da cavidade de

substrato por uma vedação por solda elasticamente compressível.

5 A vedação por solda em operação não permite que o fluxo de fusão a quente alcance a cavidade de substrato, no qual pelo menos uma junta de solda é localizada no elemento de substrato. Devido a essa capacidade de compressão, a vedação adapta-se às variações no formato do elemento de substrato causadas pelas variações inevitáveis na posição dos elementos condutores e no formato, posição e tamanho das juntas de solda. Esses parâmetros geométricos não podem ser mantidos exatamente constantes sob condições economicamente realistas. A vedação por solda ajusta-
10 se a qualquer uma dessas variações devido à sua capacidade de compressão e não permite que o material de fusão a quente fundido não cubra as juntas de solda. Devido à sua elasticidade, a vedação por solda assume seu formato original tão longo que não seja mais comprimida.

A solução de acordo com a invenção pode ser realizada adicionalmente. A seguir, as modalidades aperfeiçoadas e suas vantagens são brevemente descritas. As características adicionais são associadas com várias vantagens e podem ser arbitrariamente combinadas dependendo da necessidade para a vantagem respectiva em uma aplicação em particular, como torna-se claro a partir do abaixo descrito.

20 De acordo com uma modalidade preferida, as juntas de solda não são cobertas por e estão, em particular, livres de qualquer material de fusão a quente do qual o elemento de fusão a quente é feito para aperfeiçoar adicionalmente as características de transmissão do componente elétrico. Parece que mesmo pequenas quantidades de material de fusão a quente
25 nas juntas de solda afetam as taxas máximas de dados através do componente elétrico.

Como outro exemplo, o elemento de fusão a quente pode ser formado como um bloco unitário a fim de permitir um design simples da cavidade de fusão a quente e, conseqüentemente, um fluxo simplificado de material de fusão a quente fundido dentro do molde.

30 Em algumas configurações, a pelo menos uma junta de solda pode não se estender até uma extremidade traseira do elemento de substrato.

to, em que a extremidade traseira está voltada na direção do elemento de fusão a quente ou elemento de cabo, respectivamente. Em vez disso, a junta de solda pode estar localizada a uma distância da extremidade traseira do elemento de substrato. Para evitar-se isso, em cada caso, o elemento condutor livremente cria uma ponte pela distância entre a extremidade dianteira do elemento de substrato e a junta de solda, o elemento de fusão a quente pode estender-se para dentro de um espaço entre o pelo menos um elemento condutor e o elemento de substrato. Isso estabiliza o elemento condutor. O material de fusão a quente pode ser automaticamente colocado nesse espaço durante o processo de fabricação devido a forças capilares. Além disso, o elemento condutor ou os elementos condutores podem ser embutidos dentro do elemento de fusão a quente até a junta de solda associada com os respectivos elemento ou elementos condutores.

Em outra modalidade, a extremidade traseira do elemento de substrato pode apoiar-se em pelo menos um elemento de fusão a quente. Dessa forma, a conexão entre o elemento de cabo e o elemento de substrato pode ser reforçada, visto que o apoio limita a capacidade de manobra do elemento de substrato com relação ao elemento de fusão a quente.

A fim de aperfeiçoar-se a conexão entre o elemento de cabo e o elemento de substrato, a extremidade traseira do elemento de substrato pode ser unida ao elemento de fusão a quente de acordo com outra modalidade. A união pode ser estabelecida por forças coesivas ou adesivas de material de fusão a quente se entrar em contato com o elemento de substrato no estado fundido.

Alternativamente ou adicionalmente às medidas acima, a extremidade traseira do elemento de substrato pode estender-se para dentro e/ou pode ser embutida no elemento de fusão a quente. Dessa forma, a área de contato entre o elemento de fusão a quente e o elemento de substrato é aumentada que leva a forças de união maiores.

Em outra modalidade, o elemento de fusão a quente pode estender-se sob o elemento de substrato em sua superfície inferior oposta à superfície "superior", na qual a pelo menos uma junta de solda é situada,

além do local da junta de solda. Nessa superfície, a extremidade dianteira do elemento de fusão a quente pode estender-se além do local de pelo menos uma junta de solda na superfície superior. A extremidade dianteira do elemento de fusão a quente no lado superior, onde a junta de solda é situada, no entanto, não estende-se através de pelo menos uma junta de solda. Essa medida aumenta a área de superfície do elemento de substrato que está em contato com o material de fusão a quente ainda mais. Consequentemente, a intensidade mecânica da conexão entre as duas é adicionalmente aperfeiçoada sem comprometer a capacidade de transmissão de dados.

5 No método de acordo com a invenção, uma etapa permitindo que o material de fusão a quente flua entre pelo menos um elemento condutor e o elemento de substrato pode ser vantajosa, como tal, uma etapa permite a adição de estabilidade aos elementos condutores em uma região entre a extremidade traseira do elemento de substrato e a junta de solda, como
15 explicado acima.

 Adicionalmente, o método pode compreender uma etapa de permissão que liga o material de fusão a quente à face traseira do elemento de substrato. Dessa forma, a conexão entre o elemento de fusão a quente e o elemento de substrato é reforçada.

20 Em outra modalidade, o método pode compreender uma etapa para permitir que o material de fusão a quente una à superfície inferior do elemento de substrato, a superfície inferior sendo oposta à superfície superior onde pelo menos uma junta de solda é situada. Nessa modalidade, o material de fusão a quente fundido ou, no produto acabado, o elemento de fusão a
25 quente estende-se sob o elemento de substrato além da junta de solda.

 O método pode ser realizado pelo emprego de um molde, dentro do qual pelo menos um elemento de cabo e pelo menos um elemento de substrato são colocados. Nesse caso, o fluxo de fusão a quente é direcionado para dentro do molde. Como é explicado com referência à ferramenta de
30 acordo com a invenção, as vedações podem ser utilizadas no molde de modo que o fluxo de fusão a quente não possa alcançar a pelo menos uma junta de solda.

A vedação de solda compressível na ferramenta inventiva pode, em um caso preferido, ser localizada pelo menos em um (a) acima da localização de pelo menos uma junta de solda do elemento de substrato na ferramenta, junta de solda essa que conecta o elemento de cabo e o elemento de substrato e (b) entre pelo menos uma junta de solda e a cavidade de fusão a quente. A vedação de solda pode ser preferivelmente disposta nesse lado da ferramenta que está voltada para a junta de solda se as partes do componente elétrico são localizadas em suas respectivas cavidades.

No lado inferior da cavidade, que está voltada para a superfície inferior do elemento de substrato preferivelmente sem quaisquer juntas de solda, outra vedação pode ser fornecida. Essa vedação pode ser posicionada mais perto da extremidade dianteira do elemento de substrato do que pelo menos uma vedação de solda, de modo que o fluxo de material de fusão a quente no lado inferior do elemento de substrato possa estender-se além das juntas de solda no lado superior na direção de avanço.

Em outra modalidade, a ferramenta pode compreender uma vedação de cabo elasticamente compressível, a vedação de cabo separando a cavidade de cabo da cavidade de fusão a quente. A vedação de cabo limita o fluxo de fusão a quente na direção do cabo. A vedação de cabo pode ser dividida em duas partes que são associadas com metade da ferramenta respectivamente. Entre duas partes, o elemento de cabo pode ser recebido.

Adicionalmente, pelo menos uma dentre a vedação de solda, vedação inferior e vedação de cabo pode ser criada pelo menos em partes a partir de um material de silício. Na indústria elétrica, especialmente eletrônica, o uso de silício não é comum, alguns dos padrões na prática, até mesmo proíbem o uso de silício ou a presença de resíduos de silício nos componentes elétricos. No presente caso, no entanto, nenhum resultado desvantajoso foi observado, apesar de as vedações de silício serem empregadas. O uso de silício na ferramenta de acordo com a invenção elimina quaisquer desvantagens em potência devido à estabilidade térmica vantajosa do silício e visto que o material de fusão a quente não se une vantajosamente ao silício. Adicionalmente, o silício exhibe a capacidade de compressão elástica neces-

sária e a intensidade mecânica a ser utilizada em processos de fabricação de alto volume.

A seguir, o componente elétrico de acordo com a invenção, a ferramenta e o método de fabricação da mesma são descritos de forma ilustrativa com referência aos desenhos em anexo. É compreendido que essa
5 descrição é puramente ilustrativa por natureza e não deve limitar a invenção. Em particular, qualquer característica descrita no contexto das modalidades pode ser omitida ou arbitrariamente combinada com outras características como foi feito acima.

10 A figura 1 ilustra uma vista em perspectiva esquemática de um componente elétrico de acordo com a invenção;

a figura 2 ilustra uma vista em perspectiva esquemática de um elemento de fusão a quente utilizado na modalidade da figura 1;

a figura 3 ilustra uma vista em perspectiva esquemática de outra
15 modalidade de um elemento de fusão a quente para um componente elétrico de acordo com a invenção;

a figura 4 ilustra uma vista em perspectiva esquemática de uma ferramenta para a fabricação de componentes elétricos de acordo com a invenção;

20 a figura 5 ilustra uma vista plana esquemática das partes ilustradas na figura 5;

a figura 6 ilustra uma seção da ferramenta das figuras 4 e 5 em uma vista em perspectiva esquemática mais detalhada;

a figura 7 ilustra uma vista esquemática de outras partes da ferramenta ilustrada nas figuras 4 a 6.
25

Primeiro, a configuração de um componente elétrico 1 de acordo com a invenção é explicada com referência à figura 1.

O componente elétrico 1 compreende pelo menos um elemento de cabo 2, que, por sua vez, compreende pelo menos um elemento condutor
30 4 tal como um fio de material condutor. Normalmente, pelo menos um elemento condutor é encerrado em um revestimento isolante 6, que também cerca a proteção eletromagnética não ilustrada, para proteger contra a radi-

ação eletromagnética proveniente dos elementos condutores 4.

O elemento de cabo 2 é mecanicamente e eletricamente conectado a um elemento de substrato 8. Essa conexão pode ocorrer pela conexão de pelo menos um elemento condutor 4 com pelo menos um elemento elétrico 10 do elemento de substrato, em particular, por uma junta de solda 12 em uma superfície superior 13 do elemento de substrato 8. O número de juntas de solda 12 corresponde ao número de elementos condutores 4 que são conectados ao elemento de substrato 8.

A seguir, uma direção de "avanço" designa uma direção que se estende do elemento de cabo 2 para o elemento de substrato 8; a direção de "retrocesso" aponta do elemento de substrato 8 para o elemento de cabo 2.

A junta de solda 12 é criada, por exemplo, pela colocação de uma extremidade do elemento condutor 4 sobre um ponto de solda 14 e aplicação do material de solda no ponto de solda 14 de modo que o material de solda englobe a extremidade do elemento condutor 4 que é exposta após o isolamento 6 e a proteção ter sido removida. Se o material de solda for endurecido, o mesmo forma uma saliência tipo gota no elemento de substrato 8 e é unido ao elemento condutor 4 e ao ponto de solda 14. As juntas de solda 12 na figura 1 são todas localizadas na superfície superior 13 do elemento de substrato 8. O número de elementos condutores 10, juntas de solda 12 e pontos de solda 14 ilustrados na figura 1 servem para fins ilustrativos apenas e podem depender da aplicação específica. Portanto, a seguir, essas expressões são utilizadas na forma plural ou em conjunto com a expressão "pelo menos um". Uma superfície inferior 15 do elemento de substrato 8 pode estar livre de quaisquer juntas de solda.

O ponto de solda 14 é preferivelmente feito de material condutor e constitui uma parte dos elementos elétricos 10 do elemento de substrato 8. Outros elementos elétricos 10, aos quais o elemento condutor 4 pode ser direta ou indiretamente conectado, são elementos ativos ou passivos, elétricos ou eletrônicos tais como fios, circuitos integrados, resistores, transistores, discos e assim por diante e qualquer combinação dos mesmos. Os elementos elétricos 10 são suportados pelo elemento de substrato 8, que pode

ser um painel de circuito impresso, uma folha flexível ou rígida equipada com elementos elétricos 10, ou uma estrutura moldada por injeção, na qual os elementos elétricos 10 são embutidos e similares.

5 Como pode ser observado a partir da figura 1, as juntas de solda 12 são de formato e tamanho irregulares, e podem estender-se até uma extremidade traseira 16 do elemento de substrato 8, a extremidade traseira 16 possuindo uma face traseira 17 apontando na direção do elemento de cabo 2. Adicionalmente, a posição das juntas de solda 12, e dos elementos condutores 10 dentro das juntas de solda pode variar.

10 Uma extremidade dianteira 18 do elemento de substrato 8 está voltada para longe do elemento de cabo 2 e pode ser fornecida com uma seção de conexão 20, que permite uma conexão elétrica ou eletrônica com outro equipamento elétrico ou eletrônico. Em particular, a seção de conexão 20 pode ser conectada em um conector coincidente (não ilustrado) para
15 transmitir dados em taxas de transmissão de dados superiores a cinco gigabit por segundo, preferivelmente acima de dez gigabits/segundo.

O elemento de substrato 8 pode ser fornecido com pelo menos uma guia de posicionamento 21, por exemplo, formatado como uma abertura em uma das bordas, para permitir o posicionamento exato durante a produ-
20 ção do elemento de fusão a quente 22.

A extremidade traseira 16 com sua face traseira 17 apoia-se em um elemento de fusão a quente 22, que é fabricado a partir de um material termoplástico, preferivelmente uma cola termoplástica tal como uma cola quente ou de fusão a quente. O elemento de fusão a quente 22 é intercalado
25 entre o elemento de cabo 2 e o elemento de substrato 8. Ele cerca pelo menos um dentre o elemento de cabo 2 e pelo menos um elemento condutor 4.

Preferivelmente, o material de fusão a quente é utilizado para o elemento de fusão a quente 22 que exhibe propriedades de união no estado fundido, mas não no estado sólido, de forma que a extremidade traseira 16
30 do elemento de substrato 8 seja unida de forma coesiva ou adesiva ao material de fusão a quente. A partir daí, uma conexão mecânica forte entre o elemento de fusão a quente 22 e o elemento de substrato 8 é criada.

O elemento de fusão a quente pode estender-se para dentro de um espaço 24 entre um elemento condutor 4 e o elemento de substrato 8 até a junta de solda 12, para reforçar a parte do elemento condutor 4 que estende-se a partir de uma extremidade dianteira 26 do elemento de fusão a quente 22 para a junta de solda respectiva. Em outra modalidade, essa parte pode ser completamente embutida no elemento de fusão a quente 22 que estende-se através do elemento de substrato 8 até a junta de solda 12.

Para se alcançar taxas de transmissão de dados muito altas, é importante que as juntas de solda 12 não sejam embutidas no elemento de fusão a quente 22 e, preferivelmente, nem mesmo cobertas pelo material de fusão a quente. Dessa forma, a extremidade dianteira 26 do elemento de fusão a quente 22 é localizada antes da junta de solda 12 pelo menos na superfície superior 13. Se as juntas de solda 12 forem situadas em ambos os lados do elemento de substrato 8, então a extremidade dianteira 26 do elemento de fusão a quente é localizada antes das juntas de solda 12 em ambos os lados. A expressão "antes" refere-se à direção de avanço, isso é, observando a partir do elemento de cabo 2 para a extremidade dianteira 18 do elemento de substrato 8.

Na modalidade da figura 1, o elemento de fusão a quente 22 pode ser considerado como possuindo duas seções de formato geométrico distinto, as duas seções sendo, no entanto, parte de um corpo fundido integralmente. Uma seção dianteira 30 do elemento de fusão a quente 22 tem aproximadamente o formato de um tijolo e pode compreender protuberâncias 32 a fim de permitir uma trava positiva e posicionamento seguro, por exemplo, em um alojamento 34 do qual apenas a metade inferior é ilustrada na figura 1, e dentro do qual o conjunto integral compreendendo o elemento de cabo 2, o elemento de fusão a quente 22 e o elemento de substrato 8 é localizado. A outra metade do alojamento (não ilustrada) pode ser presa ou unida à metade inferior do alojamento 34. O alojamento 34 pode ser adicionalmente recebido em um envoltório de proteção (não ilustrado) feito de material condutor, que pode ser aterrado.

Uma seção traseira 36 do elemento de fusão a quente 22 pode

ter pelo menos aproximadamente o formato cilindro e estender-se na direção de frente para trás. O design em corte permite uma rigidez decrescente na entrada do elemento de cabo 2 para dentro do elemento de fusão a quente 22 com relação à seção dianteira 22. Isso minimiza as tensões de cisalhamento no elemento de cabo 22 na região de transição entre o elemento de cabo 2 e o elemento de fusão a quente 22.

A figura 2 ilustra a seção dianteira 30 do elemento de fusão a quente 22 como utilizado na modalidade da figura 1. Uma superfície inferior 38 do elemento de fusão a quente 22 é substancialmente plana e alinhada e possivelmente desviada com uma superfície inferior 15 (figura 1) do elemento de substrato 8. Uma região de união 42, onde o elemento de substrato 8 é unido a uma face dianteira 44 ou a extremidade dianteira 26 do elemento de fusão a quente 22 é ilustrada como uma região tracejada na figura 2. Nesse local, a extremidade traseira 16 do elemento de substrato 8 (figura 1) pode até mesmo estender-se por uma curta distância para dentro do elemento de fusão a quente 22 para aumentar o efeito de união. No entanto, é importante que o elemento de fusão a quente 22 não alcance ou cubra as juntas de solda 12, como discutido acima.

A figura 3 ilustra outra modalidade da seção dianteira 30 do elemento de fusão a quente 22. A seção traseira 36 pode ser como descrito com referência à figura 1. A seção dianteira 30 do elemento de fusão a quente 22 da figura 3 difere da ilustrada na figura 2 pela extensão sob o elemento de substrato 8 ao longo de sua superfície inferior 15. Se não houver qualquer junta de solda 12 na superfície inferior 15 do elemento de substrato 8, ou se pelo menos uma junta de solda 12 na superfície inferior 15 estiver localizada mais perto da extremidade dianteira 18, uma extremidade dianteira inferior 45 do elemento de fusão a quente 22 pode estender-se além do local das juntas de solda 12 na superfície superior 15. Dessa forma, o elemento de fusão a quente 22 pode formar um ombro 46, no qual o elemento de substrato 8 apoia-se. Isso aumenta de forma significativa a área de união entre o elemento de substrato 8 e o elemento de fusão a quente 22. Em adição à região de união 42 para a face traseira 17 do elemento de substrato 8,

uma região de união adicional 48 para uma parte da superfície inferior 15 do elemento de substrato 8 está disponível. As regiões de união 42 e 48 são ilustradas como regiões tracejadas na figura 3. Novamente, a extremidade traseira 16 do elemento de substrato 8 pode estender-se para dentro do elemento de fusão a quente 22.

Obviamente, um ombro similar ao ombro 46 também pode ser fornecido para a superfície superior 13 do elemento de substrato 8 em adição a ou alternativamente ao ombro 46, se as juntas de solda 12 forem localizadas apenas na superfície inferior 15 para o elemento de substrato 8, ou se as juntas de solda 12 na superfície superior 13 forem suficientemente remotas com relação à face traseira 16 do elemento de substrato 8.

O componente elétrico 1 como ilustrado de forma ilustrativa na figura 1 pode ser fabricado com uma ferramenta 50, que é descrita com referência às figuras 4 a 7. Uma metade inferior 51a da ferramenta é ilustrada nas figuras 4 a 6; uma metade superior 51b da ferramenta é ilustrada na figura 7. Na ferramenta 50, dois componentes elétricos 1 podem ser fabricados ao mesmo tempo, lado a lado. Dois moldes para o recebimento de componentes elétricos (não ilustrados) nas metades 51a, 51b são indicados com referências numéricas 52 e 54, respectivamente. Visto que os dois moldes 52, 54 possuem design e função idênticos, apenas o molde 52 será descrito.

Na metade inferior 51a o molde 52 possui uma abertura de entrada de cabo 56 através da qual o elemento de cabo 2 é orientado a partir de fora 58 da ferramenta para dentro da ferramenta. Um dispositivo de fixação 60 pode ser fornecido em ou perto pela abertura de entrada de cabo para fixar a posição dos elementos de cabo de vários diâmetros.

A ferramenta 50 compreende uma cavidade de cabo 62 que, em uma extremidade, é fornecida com a abertura de entrada de cabo 56.

A ferramenta 50 compreende adicionalmente pelo menos uma cavidade de substrato 64, que é adaptada para receber o elemento de substrato 8 ilustrado na figura 1. Um fundo 65 da cavidade de substrato 64 está voltado para a superfície superior 15, ou a metade da ferramenta 50 ilustrada nas figuras 4 e 5. A cavidade de substrato 64 pode ser fornecida com pe-

lo menos um elemento de posicionamento 62 que interage com o pelo menos um guia de posicionamento coincidente 21 (figura 1) do elemento de substrato 8. Nas modalidades ilustradas, o elemento de posicionamento 66 na cavidade de substrato 64 é um pino, ao passo que o guia de posicionamento coincidente 21 é uma recepção para esse pino. Como ilustrado, quatro pinos e correspondentemente quatro recepções em uma disposição retangular ou trapezoidal podem ser utilizados. Obviamente, qualquer outra configuração em número de elementos de posicionamento 66 e guias de posicionamento coincidentes 21 podem ser empregados. O elemento de posicionamento 66 e o guia de posicionamento coincidente 21 garantem que vários elementos de substrato 8 que entram subsequentemente na ferramenta 50 estejam localizados exatamente na mesma posição.

Adicionalmente, a ferramenta 50 compreende uma cavidade de fusão a quente 70, que é disposta entre a cavidade de cabo 62 e a cavidade de substrato 64. Dentro da cavidade de fusão a quente 70, uma linha de suprimento 72 abre lateralmente através da qual o material de fusão a quente pode ser suprido na forma fundida. Para alcançar-se as temperaturas necessárias, a ferramenta 50 pode ser fabricada a partir de um bloco substancialmente grande 74 de material de condução de calor, tal como metal ou liga de metal, e ser fornecido com órgãos de aquecimento (não ilustrados). Os elementos centralizadores 76, por exemplo, pinos centralizadores deslizando para dentro de furos centralizadores, garantem os alinhamentos exatos das metades superior e inferior 51a, 51b. Se a ferramenta 50 for configurada para fabricar mais de um componente elétrico 1 em um determinado momento, uma linha de suprimento central 78 pode estar presente, que ramifica em várias linhas de suprimento 72, cada uma abrindo para dentro da cavidade de fusão a quente respectiva 70 para o molde respectivo 52, 54.

A cavidade de fusão a quente 70 é separada da cavidade de substrato 64 por uma vedação de solda elasticamente compressível 80. A vedação de solda 80 pode ser recebida em um receptáculo 82 formado na ferramenta 50. Na figura 6, o receptáculo 82 é ilustrado sem a vedação de solda 80. Por exemplo, uma superfície de vedação plana 81 da vedação de

solda 80 está voltada para dentro da ferramenta 50. A vedação de solda 80 compreende um material de silício, ou, preferivelmente, consiste em um material de silício. Ela está localizada em uma posição acima e/ou entre a cavidade de fusão a quente 70 e o local de pelo menos uma junta de solda 12 do respectivo componente elétrico 1 inserido na ferramenta 50. A posição da
5 pelo menos uma junta de solda 12 com relação à vedação de solda 80 é garantida pelo elemento de posicionamento 66 e o guia de posicionamento co-incidente 21.

Como de acordo com a invenção, uma cobertura ou o molhar
10 das juntas de solda 12 pelo material de fusão a quente resulta em perdas nas capacidades de transmissão de alta frequência do componente elétrico 1, o fluxo de material de fusão a quente através da linha de suprimento 72 e para dentro da cavidade de fusão a quente 70 durante a operação da ferramenta 50 é interrompido antes de alcançar as juntas de solda 12. Para essa
15 finalidade, a vedação de solda 80 é fornecida entre a cavidade de fusão a quente 70 e a cavidade de substrato 64. A vedação de solda 80 é elasticamente compressível de modo que adapte de forma justa à variedade de formato, pelo menos uma junta de solda 12 e os elementos condutores 4. Durante a operação, a vedação de solda 80 é pressionada pelo menos contra a
20 superfície superior 13 do elemento de substrato 8 e cobre pelo menos uma junta de solda 12 ou pelo menos parte da região entre a pelo menos uma junta de solda 12 e o elemento de fusão a quente 22 criado na cavidade de fusão a quente 70.

A metade superior 51b da ferramenta 50, ilustrada na figura 7,
25 pode ser equipada com uma vedação adicional 83 de configuração substancialmente similar à vedação de solda 80. Durante a operação, a vedação adicional 83 é pressionada contra a superfície inferior 15 do elemento de substrato 8 para criar a seção 30 do elemento de fusão a quente 22 como descrito acima com referência às figuras 2 e 3.

30 O engate de vedação das vedações 80, 83 é realizado, por exemplo, pela pressão das duas metades juntas 51a, 51b da ferramenta 50.

A cavidade de cabo 62 e a cavidade de fusão a quente 70 po-

dem ser separadas por uma vedação de cabo 84 pelo menos na metade inferior 51b. A vedação de cabo 84 também pode ser feita de um material contendo silício, ou consiste em material de silício. A vedação de cabo 84 pode ser posicionada adjacente a um prendedor de cabo 85, que fixa a posição do elemento de cabo 2 dentro da ferramenta 50. A vedação de cabo 84 pode ser dividida em duas partes 86a, 86b designadas às duas metades 51a, 51b, cada parte possuindo uma superfície 87 voltada para o interior da ferramenta 50 que forma uma abertura semicircular, que é completada para um círculo pela outra parte da vedação de cabo 84 na outra metade da ferramenta 50. Dessa forma, a superfície de vedação de cabo 87 corresponde ao contorno externo do elemento de cabo 2. Obviamente, o contorno da superfície de vedação de cabo 87 pode ser modificado de acordo com o contorno externo do respectivo elemento de cabo 2. A vedação de cabo 84 não é ilustrada nas figuras 4 e 6.

A figura 5 ilustra a sucessão de cavidade de cabo 62, vedação de cabo 84, cavidade de fusão a quente 70, vedação de solda 80, e cavidade de substrato 64 em maiores detalhes. O formato da cavidade de fusão a quente 70 resultando nas seções de ferramenta 30, 34, indicado em setas sombreadas, pode ser claramente observado.

Nas proximidades da vedação de cabo 84, as protuberâncias tipo pino 88 do prendedor de cabo 85 garantem o posicionamento correto do elemento de cabo 2, que, em operação, é pressionado de forma justa contra a metade inferior ilustrada. As protuberâncias tipo pino 88 são acionadas dentro de furos de orientação da outra metade, se as duas metades da ferramenta 50 forem unidas.

Como ilustrado na figura 7, uma cavidade de substrato não precisa ser fornecida na metade superior 51b, se o elemento de substrato 8 puder ser acomodado totalmente na metade inferior 51a. Isso é, obviamente, verdadeiro também para outras cavidades.

As juntas de solda 12 são mais preferivelmente presentes, quando o elemento de fusão a quente 22 é produzido. A operação de solda pode ocorrer na ferramenta 50, na qual, caso o elemento de cabo 2 e o ele-

mento de substrato 8 forem colocados separadamente dentro da ferramenta 50 ou molde 52, respectivamente. É, no entanto, possível também, primeiro realizar a operação de solda em uma estação diferente e então colocar o elemento de cabo 2 e o elemento de substrato 8 conectados ao mesmo dentro da ferramenta 50.

Um elemento de ejeção 90 na metade inferior 51a facilita a remoção do componente elétrico completado 1 depois que o elemento de fusão a quente 22 foi moldado e a metade superior 51b foi removida.

Referências Numéricas

10	1	componente elétrico
	2	elemento de cabo
	4	elemento condutor
	6	isolamento de 2
	8	elemento de substrato
15	10	elemento elétrico
	12	junta de solda
	13	superfície superior de 8
	14	ponto de solda
	15	superfície inferior de 8
20	16	extremidade traseira de 8
	17	face traseira de 8
	18	extremidade dianteira de 8
	20	seção de conexão
	21	guias de posicionamento
25	22	elemento de fusão a quente
	24	espaço entre 4 e 8
	26	extremidade dianteira de 22
	30	seção dianteira de 22
	32	protuberâncias
30	34	alojamento
	36	seção traseira de 22
	38	superfície inferior de 22

	42	região de união
	44	face dianteira de 22
	45	extremidade dianteira inferior de 22
	46	ombro de 22
5	48	região de união adicional
	50	ferramenta
	51a	metade inferior de 50
	51b	metade superior de 50
	52	molde
10	54	molde
	56	abertura de entrada de cabo
	58	parte externa de 52
	60	dispositivo de fixação
	62	cavidade de cabo
15	64	cavidade de substrato
	65	fundo de cavidade de substrato
	66	elemento de posicionamento
	70	cavidade de fusão a quente
	72	linha de suprimento
20	74	bloco de aquecimento de 50
	76	elementos de centralização
	78	linha de suprimento central
	80	vedação de solda
	81	superfície de vedação de 80
25	82	receptáculo para 80
	83	vedação adicional
	84	vedação de cabo
	85	prendedor de cabo
	86a,86b	partes de 85
30	86	superfície de vedação de cabo
	88	protuberâncias
	90	elemento de ejeção

REIVINDICAÇÕES

1. Componente elétrico (1) compreendendo pelo menos um elemento de cabo (2), pelo menos uma junta de solda (12), pelo menos um elemento de fusão a quente (22) e pelo menos um elemento de substrato (8),
5 o elemento de cabo compreendendo pelo menos um elemento condutor (4), o elemento de substrato (8) compreendendo pelo menos um elemento elétrico (10) que é eletricamente conectado ao elemento condutor (4) através de pelo menos uma junta de solda (12), caracterizado pelo fato de pelo menos uma junta de solda (12) não ser embutida no elemento de fusão a quente
10 (22).

2. Componente elétrico (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o elemento de fusão a quente (22) ser feito de um material de fusão a quente, e pelo fato de as juntas de solda (12) não serem cobertas pelo material de fusão a quente.

15 3. Componente elétrico (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o elemento de fusão a quente (22) estender-se para dentro de um espaço entre pelo menos um elemento condutor (4) e o elemento de substrato (8).

4. Componente elétrico (1), de acordo com qualquer uma das
20 reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de uma extremidade traseira (16) do elemento de substrato (8) apoiar-se no elemento de fusão a quente (22), a extremidade traseira (16) voltada na direção do elemento de cabo (2).

5. Componente elétrico (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de uma extremidade traseira
25 (16) do elemento de substrato (8) ser unida ao elemento de fusão a quente (22), a extremidade traseira (16) voltada na direção do elemento de cabo (2).

6. Componente elétrico (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de uma extremidade traseira (16) do elemento de substrato (8) estender-se para dentro do elemento de
30 fusão a quente (22), a extremidade traseira (16) voltada na direção do elemento de cabo (2).

7. Método de fabricação de um componente elétrico (1), o com-

ponente elétrico (1) incluindo: pelo menos um elemento de cabo (2) possuindo pelo menos um elemento condutor (4), pelo menos um elemento de fusão a quente (22) e pelo menos um elemento de substrato (8) possuindo pelo menos um elemento elétrico (10); o método compreendendo as etapas de:

5 conectar o pelo menos um elemento condutor (4) ao pelo menos um elemento elétrico (10) por uma junta de solda (12);

 aplicar um fluxo de material de fusão a quente fundido em pelo menos um dentre um elemento de cabo (2) e o elemento condutor (4) em uma região adjacente ao elemento de substrato (8);

10 caracterizado pelo fato de a etapa de aplicação de material de fusão a quente compreender a etapa de

 interromper o fluxo de material de fusão a quente antes que alcance a junta de solda (12).

 8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo
15 fato de a etapa de aplicação de um fluxo de material de fusão a quente compreender a etapa de:

 permitir que o material de fusão a quente (22) flua entre o elemento condutor (4) e o elemento de substrato (8).

 9. Método, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado
20 pelo fato de a etapa de aplicação de um fluxo de material de fusão a quente compreender a etapa de:

 permitir que o material de fusão a quente (22) una-se a uma face traseira (17) do elemento de substrato (8), a face traseira (17) estando voltada na direção do elemento de cabo (2).

25 10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado pelo fato de a etapa de aplicação de um fluxo de material de fusão a quente (22) compreender a etapa de:

 permitir que o material de fusão a quente (22) para unir-se a uma superfície inferior (15) do elemento de substrato (8), a superfície inferior
30 (15) sendo oposta a uma superfície superior (13) do elemento de substrato (8), onde a pelo menos uma junta de solda (12) é situada.

 11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a

10, caracterizado pelo fato de o método compreender as etapas de:

colocar o elemento de cabo (2) e do elemento de substrato (8) em um molde (52);

5 direcionar o fluxo de material de fusão a quente para dentro do molde (52).

12. Ferramenta (50) para a fabricação de pelo menos um componente elétrico (1), a ferramenta compreendendo:

10 pelo menos uma cavidade de substrato (64), a cavidade de substrato (64) sendo adaptada para receber pelo menos parcialmente pelo menos um elemento de substrato (8) do componente elétrico (1);

 pelo menos uma cavidade de cabo (62), a cavidade de cabo (62) sendo adaptada para receber pelo menos um elemento de cabo (2) do componente elétrico (1);

15 pelo menos uma cavidade de fusão a quente (70), a cavidade de fusão a quente (70) sendo localizada entre a cavidade de cabo (62) e a cavidade de substrato (64) e sendo adaptada para ser suprida com material de fusão a quente fundido;

20 caracterizada pelo fato de a cavidade de fusão a quente (70) ser separada a partir da cavidade de substrato (64) por uma vedação de solda elasticamente compressível (80).

25 13. Ferramenta (50), de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de a vedação de solda (80) ser localizada pelo menos em um dentre (a) acima do local de pelo menos uma junta de solda (12), a junta de solda (12) conectando o elemento de cabo (2) e o elemento de substrato (8), e (b) entre a pelo menos uma junta de solda (12) e a cavidade de fusão a quente (70).

30 14. Ferramenta (50), de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizada pelo fato de a ferramenta (50) compreender pelo menos uma abertura de entrada de cabo (56) e uma vedação de cabo elasticamente compressível (84), a abertura de entrada de cabo (56) sendo adaptada para orientar o elemento de cabo (2) de fora da ferramenta (50) para dentro da cavidade de cabo (62), a vedação de cabo (84) separando a abertura de en-

trada de cabo (56) da cavidade de cabo (62).

15. Ferramenta (50), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, caracterizada pelo fato de pelo menos uma dentre a vedação de solda (80) e a vedação de cabo (84) ser feita pelo menos em parte a partir de um material de silício.
- 5

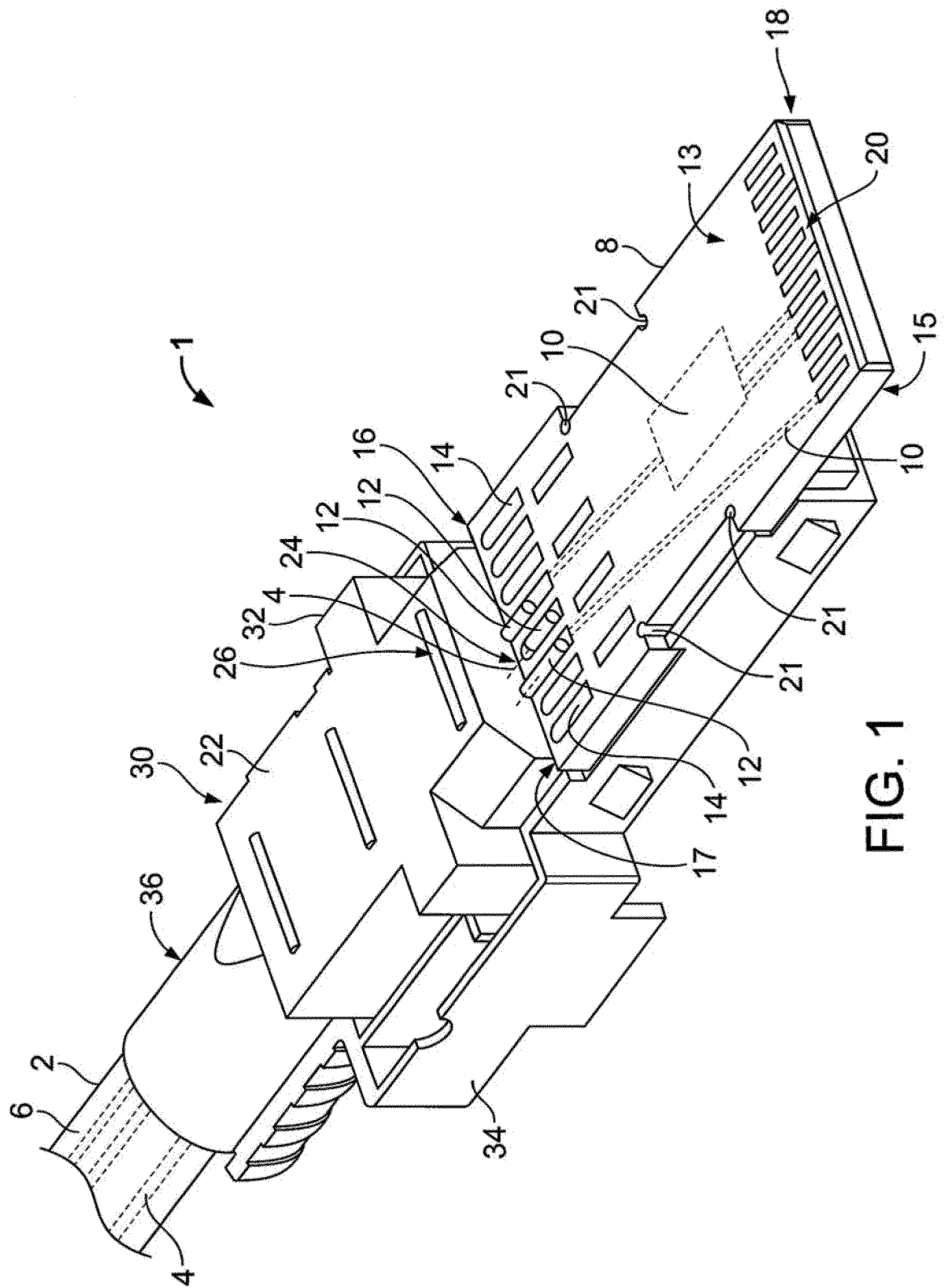


FIG. 1

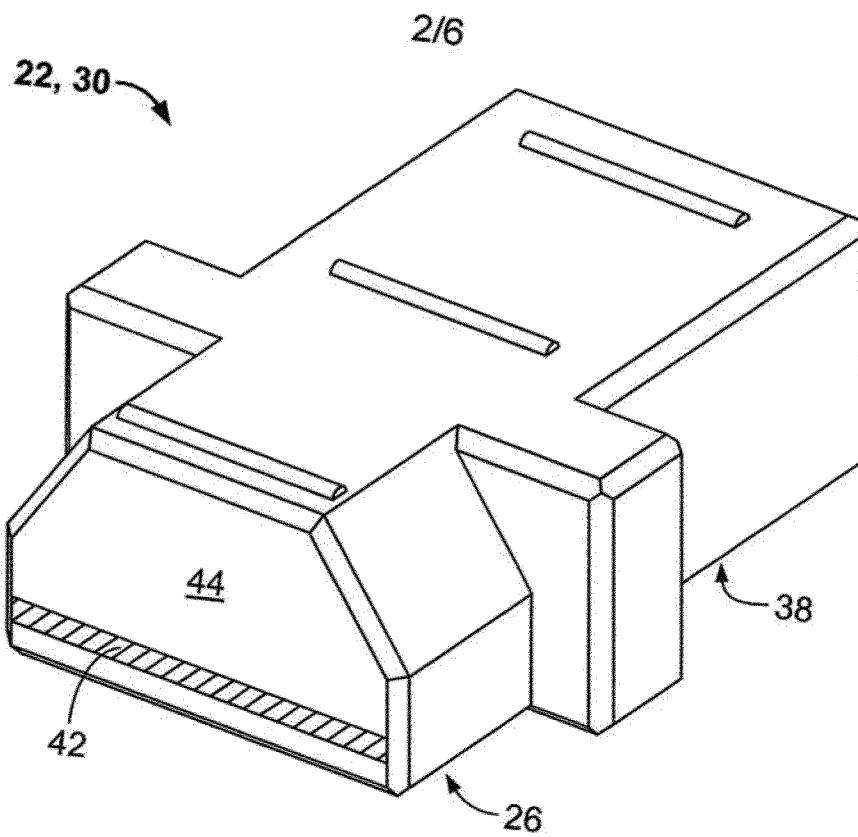


FIG. 2

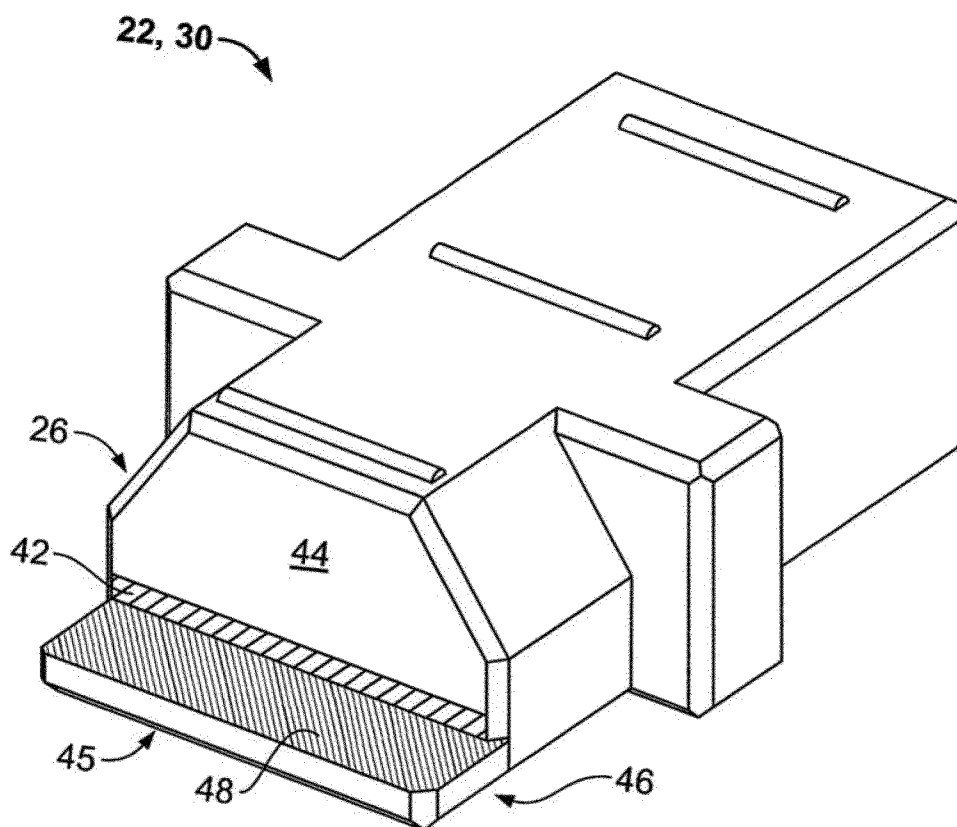


FIG. 3

50

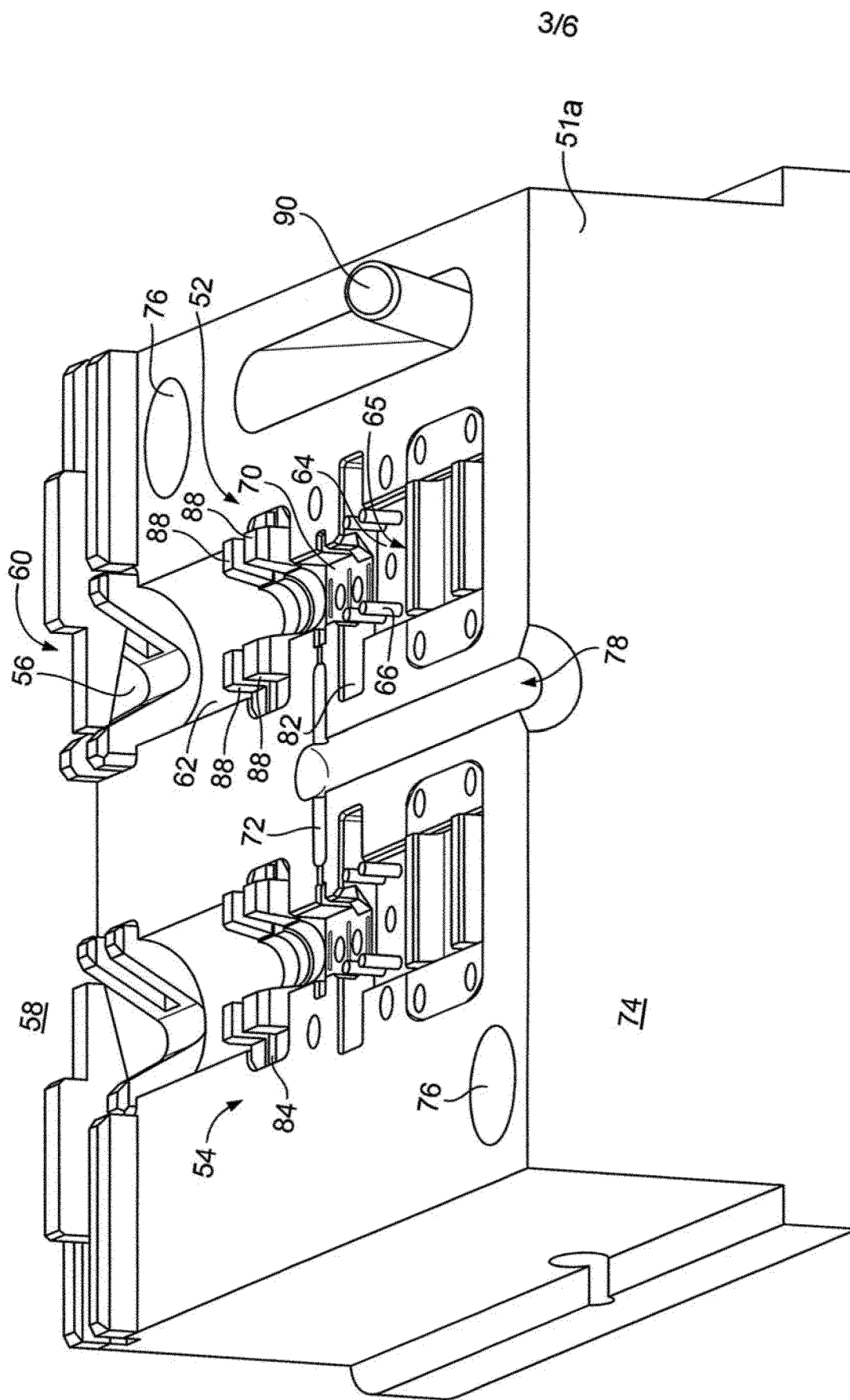


FIG. 4

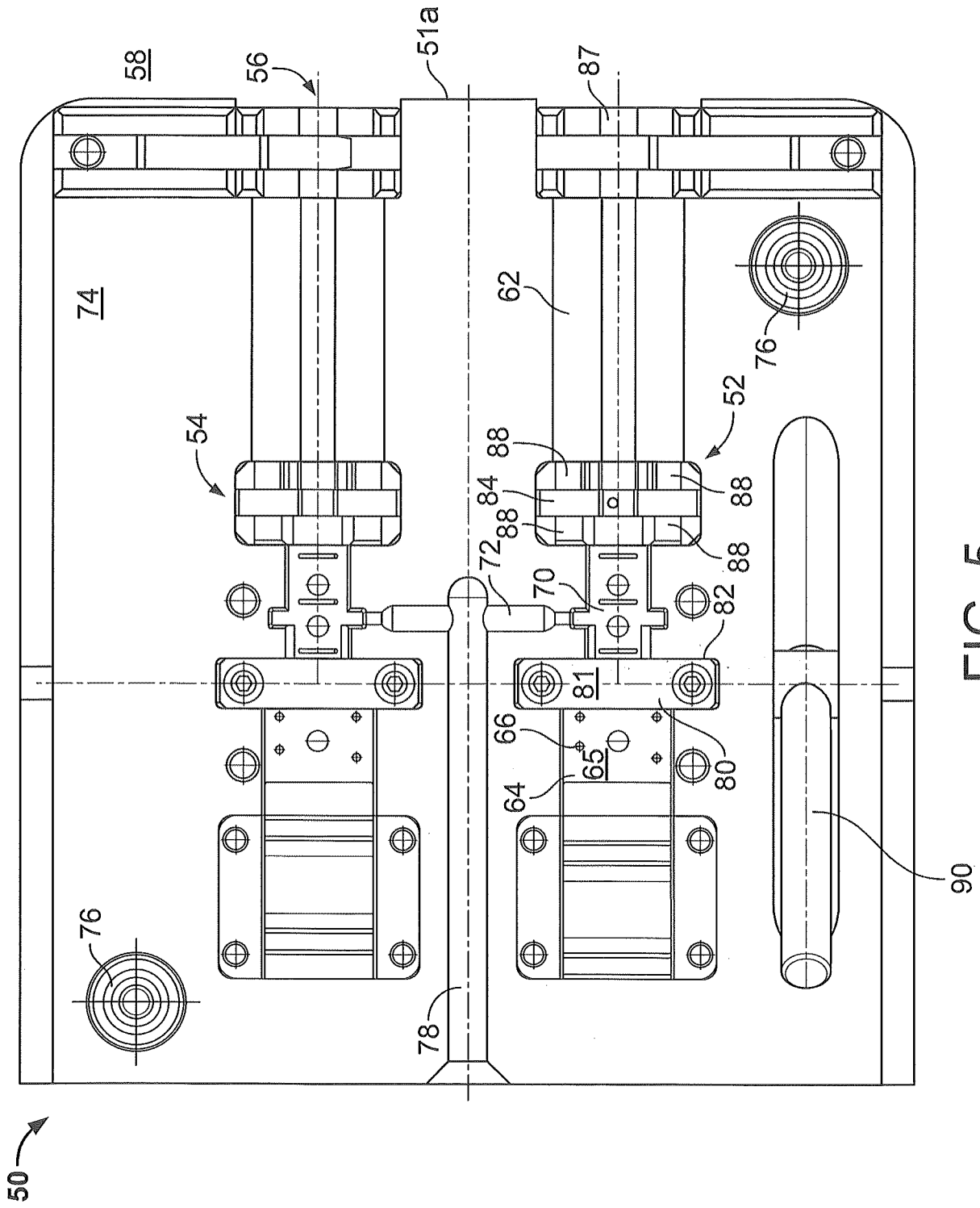


FIG. 5

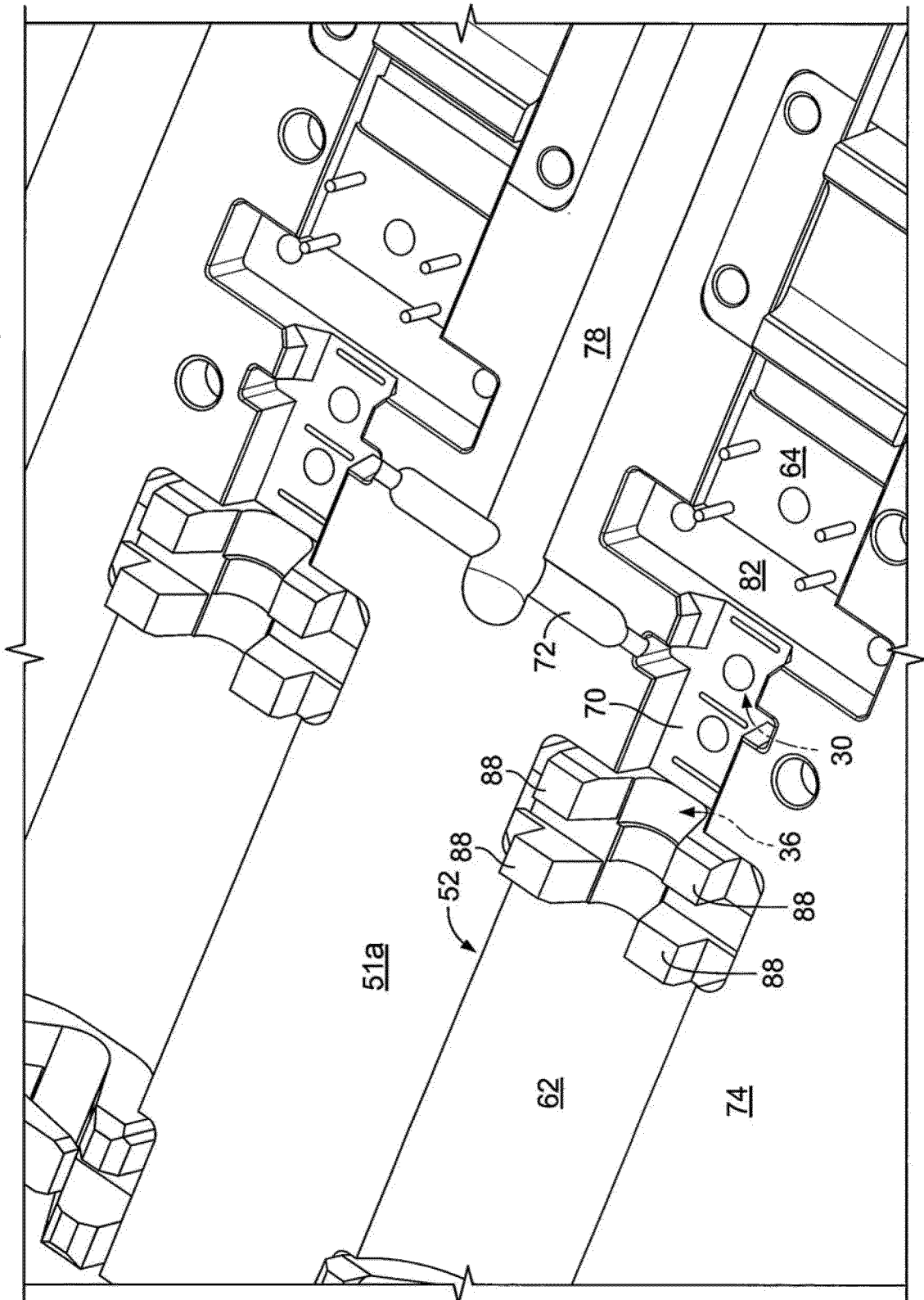


FIG. 6

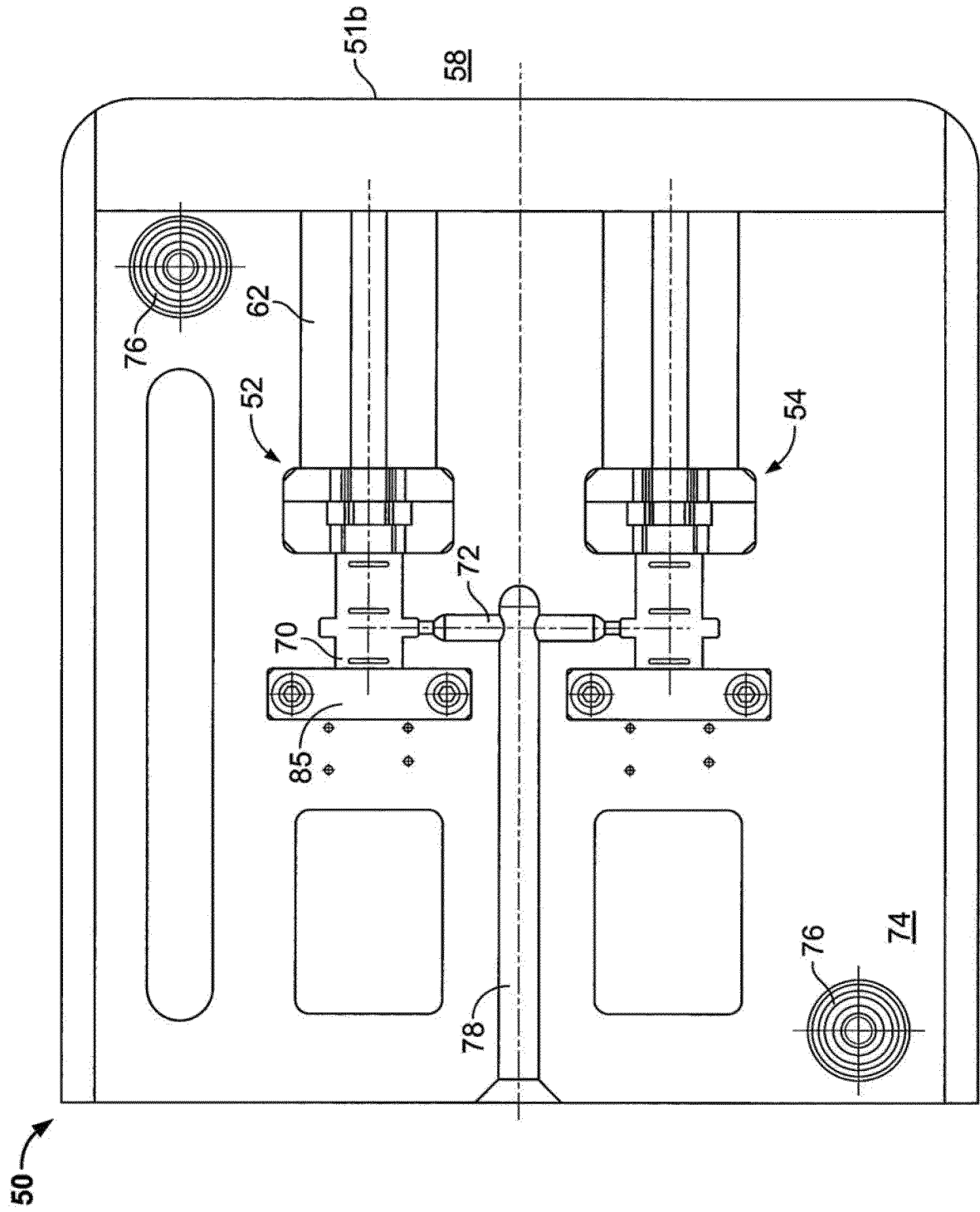


FIG. 7

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPONENTE ELÉTRICO COMPREENDENDO UM ELEMENTO DE FUSÃO A QUENTE, MÉTODO E FERRAMENTA PARA A FABRICAÇÃO DE TAL COMPONENTE ELÉTRICO".**

5 A presente invenção refere-se a um componente elétrico (1) compreendendo pelo menos um elemento de cabo (2), pelo menos uma junta de solda (12), pelo menos um elemento de fusão a quente (22) e pelo menos um elemento de substrato (8). O elemento de cabo (2) é conectado ao elemento de substrato (8) pela junta de solda (12). Para aperfeiçoar-se a taxa de transmissão de dados, pelo menos uma junta de solda (12) não é embutida no elemento de fusão a quente (22). Preferivelmente, a junta de solda (12) está livre do material de fusão a quente do elemento de fusão a quente (22). A invenção também refere-se a um método de fabricação de tal componente elétrico (1). De acordo com o método inventivo, um fluxo de material de fusão a quente (22) é interrompido antes de alcançar a junta de solda (12). Finalmente, a invenção refere-se ao fornecimento de uma ferramenta (50) para a fabricação do componente elétrico (1). Aqui, uma cavidade de fusão a quente (70) para formar um elemento de fusão a quente (22) a partir do material de fusão a quente é separada de uma cavidade de substrato (64) adaptada para receber o elemento de substrato (8) por uma vedação de solda compressível (84).

10

15

20