



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

(21) **PI0618466-9 A2**

(22) Data de Depósito: 09/11/2006
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)



(51) *Int.Cl.:*
B23K 35/34

(54) Título: **COMPOSIÇÃO DE FLUXO, MATERIAL DE SOLDA FORTE COM CAMADA DE COMPRIMENTO CONTÍNUO DE ELASTÔMERO CONTENDO UM FLUXO, BEM COMO MÉTODOS PARA A FABRICAÇÃO DO MATERIAL DE SOLDA FORTE E PARA SOLDAGEM À SOLDA FORTE**

(30) Prioridade Unionista: 10/11/2005 US 60/735.323

(73) Titular(es): Omni Technologies Corporation, Wolverine Tube, Inc.

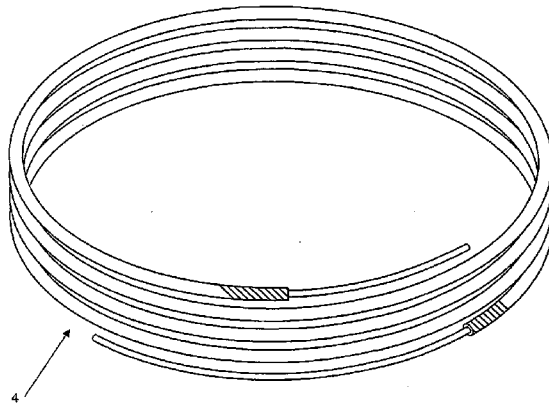
(72) Inventor(es): Daniel James Jossick, David Wayne Jordan, George Napoleon Martin, Michael Anthony Raposa, Paul Julien Gagnon

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2006043856 de 09/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/058969 de 24/05/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE FLUXO, MATERIAL DE SOLDA FORTE COM CAMADA DE COMPRIMENTO CONTÍNUO DE ELASTÔMERO CONTENDO UM FLUXO, BEM COMO MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DO MATERIAL DE SOLDA FORTE E PARA SOLDAGEM À SOLDA FORTE. Um material de solda forte coberto por fluxo em que a composição de revestimento por fluxo é adequada para revestir continuamente um material de solda forte de comprimento contínuo. Os aspectos incluem uma composição de revestimento por fluxo para revestir ou nuclear um material de solda forte útil como um revestimento por fluxo para preparar um material de solda de comprimento contínuo de acordo com o método descrito.



Pat n° 0200910105247/RS

PI 0618466-9

"COMPOSIÇÃO DE FLUXO, MATERIAL DE SOLDA FORTE COM CAMADA DE COMPRIMENTO CONTÍNUO DE ELASTÔMERO CONTENDO UM FLUXO, BEM COMO MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DO MATERIAL DE SOLDA FORTE E PARA SOLDAGEM À SOLDA FORTE"

5 Este pedido reivindica prioridade ao Pedido US No. 60/735.323, depositado em 10 de novembro de 2005.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

10 Esta invenção geralmente se refere ao material de solda forte e fluxos de solda forte, e mais especificamente ao material de solda forte nucleado por fluxo ou coberto por fluxo.

TÉCNICA RELACIONADA.

15 Vários métodos são conhecidos para unir componentes de metal, incluindo ligação mecânica, ligação adesiva, soldagem, caldeação e solda forte. Embora soldagem, caldeação e solda forte sejam semelhantes, há diferenças importantes. A soldagem geralmente é realizada a temperaturas mais baixas (abaixo de 450°Centígrado), porém não produz uma junta tão forte. A caldeação é um processo de alta temperatura no qual, os dois metais a serem unidos são de fato derretidos e fundidos juntos. A solda forte é um método para unir dois pedaços de metal juntos com um terceiro, material de carga fundido. As juntas caldeadas e soldadas à solda forte
20 são normalmente pelo menos tão fortes quanto os metais que são unidos. O processo de caldeação é preferível para aplicações que se beneficiam ou requerem aquecimento exato altamente localizado. A solda forte é particularmente útil em aplicações mais difíceis, tal como junção de áreas maiores, junção linear, e junção de metais ou ligas que têm pontos de
30

fusão diferentes.

Na solda forte, os componentes a serem unidos são montados de forma que haja uma pequena abertura, a então chamada "abertura de junta" entre suas superfícies de união.

5 Os componentes são aquecidos (ou pelo menos aquecidos na região da junta proposta) a uma temperatura acima do ponto de fusão do material de solda forte, porém abaixo do ponto de fusão dos componentes a serem unidos (ou, no caso de dois ou mais componentes serem feitos de metais ou ligas dissimilares, abaixo do mais baixo ou menor ponto de fusão de quaisquer dos componentes a serem unidos). O calor pode ser fornecido por tocha, forno, indução ou qualquer outro método de aquecimento que possa ser usado em componentes de união. Durante a união, o material de solda forte se funde, caldeando as superfícies dos componentes sendo unidos, e é tirado ou mantido na abertura de junta em comum por ação capilar. Ao esfriar, o material de solda forte se solidifica, formando uma ligação metalúrgica entre as superfícies dos componentes unidos.

20 A solda forte pode ser usada para unir metal a metal, liga a liga, metal a liga, metal a cerâmica, liga a cerâmica, ou cerâmica a cerâmica. Os componentes de cerâmica podem ser cobertos com metais ou ligas antes da solda forte. Os materiais de solda forte freqüentemente se fundem a temperaturas acima de 425°Centígrados. Os materiais de solda forte podem ser compreendidos de um ou mais metais de base, ou misturas eutéticas ou ligas destes, tal como alumínio, cobre, ouro, platina, prata, estanho, fósforo, paládio, ní-

quel, manganês, zinco, cádmio, cromo, boro, silício, ferro, carbono, enxofre, titânio, zircônio, tungstênio, cobalto, molibdênio, nióbio, selênio, chumbo, paládio, bismuto, berílio, lítio e índio; outros metais, ligas de metal ou mine-
5 rais também podem ser usados. Um material de solda forte pode ser referido como "liga de solda forte", "material de solda forte", "composto de solda forte", "metal de solda forte", "carga de solda forte" ou "metal de carga". Ao longo deste pedido, qualquer e todos os materiais, elementos, com-
10 postos ou composições usados como materiais de solda forte serão referidos aqui como "material de solda forte" ou "materiais de solda forte".

Sabe-se bem na técnica que é necessário preparar as superfícies dos componentes a serem unidos antes de apli-
15 car o material de solda forte, de forma que o material de solda forte adere às superfícies a serem unidas. Quando os componentes ou superfícies são unidos por solda forte, é preferível que tanto o material de solda forte quanto a área de junta das superfícies de componente estejam livres de pe-
20 lículas de óxido que podem degradar a resistência da junta soldada à solda forte. Isto pode ser feito realizando a operação de solda forte em uma atmosfera de redução, tal como em um forno. Porém, quando a solda forte é feita em ar uma composição de fluxo ou um composto de fluxo (referido como
25 um "fluxo", "fluxo de solda forte" ou "cobertura de fluxo") é usada para eliminar os óxidos existentes ou inibir as películas de óxido de se formarem no material de solda forte e nas superfícies dos componentes a serem unidos. Deste modo,

o fluxo deve ser capaz de remover os óxidos de metal em temperaturas de solda forte pré-selecionadas ao mesmo tempo em que permanecendo substancialmente inerte com respeito ao material de solda forte. Uma vez que os fluxos são normalmente reativos (por exemplo, capazes de remover óxidos), o fluxo 5 deveria ser transformado para seu estado fundido na ou próximo da temperatura de fusão do material de solda forte. O fluxo é aplicado primeiro às superfícies dos componentes a serem unidos e é então ativado para remover óxidos e limpar 10 as superfícies pela aplicação de calor em ou ao redor da junta.

Embora o propósito principal do fluxo seja eliminar ou inibir a oxidação (formação de óxidos) do material de solda e pelo menos de áreas selecionadas das superfícies dos 15 componentes sendo unidos, o fluxo também tem que fundir e fluir a uma temperatura abaixo do ponto de fusão do material de solda forte, umedecer as superfícies dos componentes e material de solda forte, facilitar a hidratação dos componentes pelo material de solda forte fundido, e ser capaz de 20 ser deslocado pelo material de solda forte fundido.

Os fluxos geralmente compreendem uma mistura eutética de borato (incluindo, sem limitação, fluoroboratos), fluoreto (incluindo, sem limitação, bifluoretos), cloreto, ou sais destes e um ou mais dos metais de álcali, e são tipicamente altamente corrosivos e higroscópicos em natura de 25 forma que o fluxo adequadamente limpe as superfícies a serem unidas. As composições de fluxo não higroscópicas e não corrosíveis são conhecidas na técnica. Os fluxos conhecidos in-

cluem aqueles descritos nas Patentes U.S. 6.395.223, 6.277.210, 5.781.846 e 4.301.211 cada das quais patentes estão aqui incorporadas por esta referência. Os fluxos na forma de um líquido, sólido, pó, lama ou pasta podem ser aplicados a um material de solda forte ou componentes a serem unidos.

Vários métodos são usados para aplicar fluxo à área de junta e às superfícies externas dos componentes a serem unidos. Normalmente, o fluxo é aplicado às superfícies a serem soldadas à solda forte e as superfícies são aquecidas para permitir o fluxo fundir, fluir e cobrir as superfícies. É de conhecimento para fluxo de solda forte na forma de um pó ou pasta, ser aplicado à área de junta quando os componentes estiverem frios. A área de junta é então aquecida até que a temperatura de solda forte seja alcançada, e então o material de solda forte seja aplicado. Vários métodos são usados para aplicar material de solda forte a uma junta, incluindo, sem limitação, inserção do material de solda forte (na forma de um bastão, arame, tira, disco, folha, bainha ou outro fator de forma) na totalidade ou uma porção da abertura de junta, na qual calor dos componentes adjacentes começa a aquecer e assim fundir o material de solda forte. Alternativamente, o material de solda forte pode estar posicionado na boca da abertura de junta fundindo-se a porção final do material de solda.

Os materiais de solda forte lineares na forma de um "bastão de solda forte" ou "arames de solda forte" são bem conhecidos na técnica e incluem as formas lineares não

circulares tal como folhas ou tiras. Um bastão de solda forte é um material de solda forte de comprimento fixo geralmente de aproximadamente 50,8 centímetros ou menos. Os materiais de solda forte lineares podem ser formados na forma circular ou quase circular (por exemplo, oval, elíptico, hexagonal, semi-circular ou "U"), rolos soltos, formas planas (por exemplo, discos), cônicas, em cunho, côncava ou outras formas de costume. Um arame de solda forte é um material de solda forte de comprimento contínuo. Para propósitos deste pedido, "comprimento contínuo" significa um comprimento maior do que aproximadamente 50,8 centímetros. Nem um bastão de solda forte bruto nem um arame de solda forte bruto contêm um núcleo de fluxo ou cobertura de fluxo.

Devido à natureza corrosiva, higroscópica de muitos fluxos e do fluxo em excesso ou residual que resulta de vários métodos usados para aplicar o fluxo, em muitas aplicações é necessário ou desejável remover qualquer fluxo residual ou resíduo de fluxo das partes unidas para prevenir ou limitar a corrosão dos componentes unidos. A remoção de fluxo residual aumenta o custo do produto total devido às etapas de limpeza adicionais e ao custo para dispor desperdício resultante do processo de limpeza.

Os bastões de solda forte cobertos pelo fluxo e arames de núcleo do fluxo foram desenvolvidos para eliminar as etapas separadas de aplicação do fluxo à junta e remover e dispor do fluxo residual, desse modo reduzindo o custo de fabricação. Os materiais de solda forte cobertos pelo fluxo têm fluxo pré-aplicado a uma superfície externa ou exposta

do material de solda forte. Os materiais de solda forte nucleados pelo fluxo têm fluxo pré-aplicado em uma superfície interna, tal como um canal, núcleo, ranhura ou outra forma de buraco ou cavidade dentro de um material de solda forte.

5 Os bastões ou arames de solda forte cobertos por fluxo e nucleados pelo fluxo podem ser feitos misturando uma composição de fluxo solda forte primeiro, por exemplo, com água ou um solvente orgânico ou um aglutinante líquido ou semi-líquido para formar uma composição de pasta de fluxo, uma

10 composição de fluxo sólida ou uma composição de pó de fluxo (tal como moagem, esmagamento ou pulverização de um fluxo sólido). Os aglutinantes geralmente usados incluem resinas acrílicas (por exemplo, 1-metóxi-2-propanol-acetato) e compostos de borracha sintética (por exemplo, butilpolibutadieno,

15 no, poliisopreno, butadienoestireno e poliisobutileno). A pasta de fluxo pode ser aplicada a um material de solda forte usando uma imprensa de extrusão para extrusar uma cobertura concêntrica da composição de pasta de fluxo de uma espessura desejada sobre os bastões de solda forte e os bastões cobertos são então cozidos para endurecer a cobertura

20 de fluxo.

Alternativamente o pó ou pasta de fluxo pode ser depositado dentro de um núcleo, entalhe, ranhura, buraco, fenda, cavidade ou outra área de buraco dentro de um material de solda forte, para formar uma forma material de solda forte, por exemplo, um arame ou bainha nucleado por fluxo de material de solda forte, por exemplo como descrito nas Patentes US Nos. 5.781.846 e 6.395.223, possuídos por Omni

25

Tecnologias Corporation. Em materiais de solda forte nucleados pelo fluxo e cobertos pelo fluxo, as superfícies dos componentes a serem unidos são aquecidas e a forma do material de solda forte nucleado pelo fluxo é levada em contato com as superfícies aquecidas, fazendo com que o fluxo derreta e flua e desse modo fazendo com que o material de solda forte derreta e flua.

Os materiais de solda forte cobertos pelo fluxo de comprimento contínuo não são atualmente conhecidos na técnica. Em muitas aplicações de solda forte, o processo de solda forte é realizado em um espaço físico limitado e é frequentemente necessário ou desejável curvar, enrolar, angular ou caso de outro modo deformar um material de solda forte linear (ou ter um material de solda forte que seja pré-formado em uma forma curvada ou deformada) de forma que possa estar posicionado adequadamente com respeito à abertura de junta e aos componentes a serem unidos. Uma desvantagem de bastões ou arames de solda forte cobertos por fluxo e nucleados pelo fluxo atualmente disponíveis, feitos da maneira descrita acima, é que os fluxos são relativamente frágeis. Deste modo, quando os materiais de solda cobertos por fluxo ou nucleados pelo fluxo, conhecidos são enrolados, curvados ou deformados (por exemplo, durante trânsito, armazenamento, manipulação ou uso), a cobertura de fluxo ou núcleo de fluxo facilmente racha, fratura, descasca ou fatia de forma que se torne um fluxo não contínuo e porções da cobertura ou núcleo de fluxo, possam se separar dos bastões ou arames. Quando a cobertura de fluxo ou núcleo de fluxo fica separada e não contí-

nuo, ele perde sua utilidade e efetividade porque pode produzir uma junta tendo menos resistência ou ligação mecânica.

Uma desvantagem adicional de materiais de solda forte cobertos por fluxo e nucleados pelo fluxo conhecidos é que a cobertura de fluxo ou núcleo de fluxo frágil não permite que o material de solda forte seja enrolado, enrolado em carretel, dobrado ou fabricado em anéis ou outros fatores de forma que podem ser formados do arame ou bastão revestidos ou nucleados pelo fluxo em uma forma substancialmente circular, oval ou elíptica. Quando o material de solda forte é formado em uma forma circular, oval ou elíptica, ele faz com que o núcleo de fluxo ou cobertura de fluxo frágil rache, descasque, fracture (o que permite que a umidade entre no fluxo) e possivelmente separe do material de solda forte. Deste modo, o comprimento do bastão ou arame é limitado a comprimentos mais curtos (geralmente menos de 50,8 centímetros) e formas não contínuas que não podem ser transportadas e manipuladas na forma enrolada em carretel, espiralada, dobrada, enrolada ou produzida em outras formas capazes de permitir o material de solda forte ser empacotado, transportado, armazenado ou usado na forma compacta ou comprimido.

Outra desvantagem é que os processos de cobertura por fluxo correntes somente induzem a eles próprios aos comprimentos de materiais de solda forte de cobertura menores do que ou iguais a aproximadamente 50,8 centímetros, tal como bastões, devido à etapa de pós-cura exigida de cozer a cobertura para curar ou endurecer o fluxo - uma etapa necessária para dar durabilidade à cobertura de fluxo. A forma

atualmente disponível de materiais de solda de cobertos por fluxo é limitada a um bastão de aproximadamente 50,8 centímetros ou menos, desse modo limitando a utilidade do comprimento e causando desperdício, uma vez que o último centímetro do bastão é geralmente descartado como sendo muito pequeno para usar efetivamente.

Consequentemente, há uma necessidade para um material de solda forte coberto e nucleado que possa ser dobrado, curvado, angulado, enrolado, conformado ou de outro modo deformado no processo de solda forte. Também há uma necessidade de um material de solda forte continuamente coberto ou nucleado de um comprimento contínuo que tenha uma composição de fluxo durável e flexível de forma que este possa ser enrolado em carretel, espiralado, dobrado, conformado, feito ou deformado em outros fatores de forma circular ou quase circular, não linear ou outros (por exemplo, anéis, discos ou tiras). Também há uma necessidade por uma composição durável, de fluxo flexível que efetivamente prepare as superfícies a serem unidas, seja de queima limpa e que possa ser depositado na superfície ou núcleo de um material de solda forte. Adicionalmente, há uma necessidade por um método de preparar um material de solda forte coberto por fluxo ou nucleado pelo fluxo que não requeira cozimento ou aquecimento pós-cura, para reduzir os custos de fabricação. Também há uma necessidade por um material de solda forte nucleado pelo fluxo ou coberto pelo fluxo que fornecerá uma seleção ampla de composições de liga ou metal base de solda forte e que possa incluir materiais de solda forte cobertos tendo pro-

priedades de metal base personalizadas. A presente invenção está voltada a superar um ou mais dos problemas apresentados acima.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5 É um objetivo da invenção, fornecer um material de solda forte coberto por fluxo que seja facilmente utilizado e capaz de se conformar aos contornos de muitas superfícies de união. É um objeto alternativo da presente invenção fornecer uma composição de fluxo que, quando aplicada como uma
10 cobertura aos materiais de solda forte, tenha elasticidade suficiente para prevenir, limitar ou minimizar as rachaduras, os descasques, as lascas, as fraturas ou separação do fluxo quando o material de solda forte for curvado ou conformado aos contornos ou estiver posicionado próximo a uma
15 junta de solda forte.

Um objeto alternativo adicional da invenção é fornecer uma composição de fluxo que tenha dureza de superfície adequada quando aplicada como uma cobertura ou núcleo para fornecer durabilidade durante o trânsito, manipulação, arma-
20 zamento, uso e disposição. É um objeto alternativo adicional da invenção fornecer um material de solda forte coberto por fluxo ou nucleado pelo fluxo que tenha uma cobertura ou núcleo de fluxo durável e flexível e que seja de um comprimento contínuo. É um objeto alternativo adicional da inven-
25 ção fornecer um processo para cobrir ou nuclear um molde ou outra forma de comprimento semi-contínuo, comprimento contínuo, quase circular, não linear de material de solda forte por meio do que um endurecimento pós-cura ou cozido não é

requerido. É um objeto alternativo adicional da invenção fornecer um método de usar um comprimento contínuo de material de solda forte coberto por fluxo em um processo de solda forte.

5 Ainda outro objeto alternativo da invenção é fornecer um processo para preparação de superfície de material de solda forte para fornecer um engrene ou superfície de ligação realçada para cobrir ou nuclear um material de solda forte com um fluxo.

10 Um objeto alternativo adicional da invenção é fornecer uma composição de fluxo adequada para cobertura ou nucleação contínua de uma forma de corte transversal substancialmente redonda, oval, elíptica (como um arame, tubo ou cabo) ou de corte transversal ou superfícies substancialmente planas (tal como uma tira, bainha ou folha).

15 Outro objeto alternativo da invenção é fornecer um método para fabricar um comprimento contínuo de material de solda forte coberto por fluxo que possa ser dobrado, espiralado ou enrolado em carretel. Em modalidades alternadas, o
20 método inclui enrolar ou espiralar para facilitar as aplicações de solda forte manuais ou alimento de arame automático.

25 Ainda outro objeto alternativo da invenção é fornecer um método para fabricar um comprimento contínuo de material de solda forte coberto por fluxo, que possa ser alimentado em equipamento de formação automático, semi-automático, ou manual para fabricar anéis de solda forte cobertos por fluxo, lavadoras cobertas por fluxo, enchimentos cobertos por fluxo ou outras pré-formas de solda forte co-

bertas por fluxo.

Outro objetivo alternativo da invenção é fornecer um método de soldagem à solda forte usando um comprimento contínuo de material de solda forte coberto por fluxo que é
5 aquecido em tocha, indução, forno, ou outro método de aquecimento comum usado por unir metais.

Estes aspectos são meramente ilustrativos dos aspectos inumeráveis associados com a presente invenção e não deveriam ser julgados como limitantes de qualquer maneira.
10 Estes e outros aspectos, características e vantagens da presente invenção ficarão evidentes a partir da seguinte descrição detalhada quando tomada em conjunto com os desenhos. Embora métodos e materiais semelhantes ou equivalentes àqueles descritos aqui possam ser usados na prática da presente
15 invenção, métodos e materiais adequados são descritos abaixo. Além disso, os materiais, métodos e exemplos descritos aqui só são ilustrativos e não é pretendido serem limitantes de qualquer maneira.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

20 Fig. 1 ilustra um material de solda forte coberto por fluxo parcialmente formado.

Fig. 2 ilustra um material de solda forte que tem uma micro-deformação de superfície.

Fig. 3 ilustra um material de solda forte coberto
25 por fluxo de comprimento contínuo.

Fig. 4 ilustra o processo de fabricação do material de solda forte de comprimento contínuo coberto por fluxo.

Fig. 5 ilustra várias formas quase circulares pré-

formadas, feitas do material de solda forte de comprimento contínuo coberto por fluxo.

Fig. 6 ilustram várias formas pré-formadas feitas do material de solda forte de comprimento contínuo coberto por fluxo.

Fig. 7 ilustra um material de solda forte coberto por fluxo que tem uma composição de cobertura de fluxo colorido que cobre em vários pigmentos.

Fig. 8 ilustra um material de solda forte de comprimento contínuo, tingido coberto por fluxo.

Fig. 9 é um fluxograma que descreve o método para preparar um material de solda coberto por fluxo de comprimento contínuo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Os requerentes descobriram uma composição de fluxo adequada para cobrir ou nuclear um material de solda forte 1 (quando usado como um material de cobertura ou nucleação, o fluxo é referido aqui como uma "composição coberta por fluxo") e que retém tanto dureza quanto resistência suficiente (durabilidade) e flexibilidade suficiente (elasticidade) de forma que o material de solda forte 1 coberto ou nucleado possa ser dobrado, conformado, ou deformado quando necessário para aumentar a utilidade e efetividade da solda forte. A composição de cobertura por fluxo 2 da presente invenção preferivelmente utiliza um aglutinante de queima limpa que produz uma junta soldada à solda forte substancialmente livre de impurezas ou contaminação de junta.

Por investigação experimental extensa, os reque-

rentes descobriram que uma composição de cobertura por fluxo 2 deveria ter preferivelmente pelo menos uma das seguintes características ou propriedades:

(a) A solução de elastômero (por exemplo, o elastômero e qualquer solvente usado com o elastômero) quando misturado com um pó de fluxo ou pasta de fluxo produz uma pasta de composição que, na cobertura de matriz por pressão sobre um material de solda forte 1, é capaz de produzir uma cobertura ou nucleação lisa, densa, contínua com força verde suficiente para permitir o material de solda forte 1 recentemente nucleado ser enrolado, dobrado ou enrolado em carretel. Preferivelmente, o elastômero tem pelo menos uma das propriedades descritas na Tabela 6 abaixo.

(b) O elastômero é tal que quando recentemente feito a pasta de composição feita do pó de fluxo ou pasta de fluxo e a solução de elastômero retêm uma consistência executável por um tempo suficiente para permitir a composição de cobertura de fluxo 2 ser aplicada;

(c) O elastômero e qualquer outro componente da composição de cobertura de fluxo 2 que permanece no material de solda forte 1 quando eles já estão prontos para uso, não interferem com o funcionamento do fluxo de solda forte durante o processo de solda forte. Especificamente, o elastômero e qualquer outro componente que permanece na composição de cobertura por fluxo 2 deveriam ter boas características de queima, isto é, não produziriam quantidades excessivas de carbono, cinza, fumos, fumaça ou contaminantes de subproduto quando um material de solda forte coberto por fluxo ou nu-

cleado pelo fluxo 1 fosse aquecido. Mais preferivelmente, queimariam fora ou volatilizariam substancialmente completamente sem deixar para trás qualquer quantidade de material de resíduo sólido (por exemplo, ≤ 50 ppm de carbono, cinza
5 ou outro resíduo);

(d) O elastômero é tal que a composição de pó de fluxo ou pasta de fluxo e elastômero seja capaz de produzir uma composição de cobertura por fluxo 2 que, após a secagem, fique suficientemente dura para resistir a manipulação sem
10 endurecimento ou cozimento pós-cura;

(e) O elastômero é tal que a composição de cobertura de fluxo 2 contendo pó de fluxo e elastômero tenha as características desejáveis anteriores (a) até (d) além de ter um teor de fluxo suficientemente alto para permitir que
15 as operações de solda forte sejam efetivas. Mais preferivelmente o componente de fluxo deveria ser mais de 30% em peso da composição de cobertura de fluxo 2.

(f) O componente de fluxo da composição de cobertura de fluxo 2 é de uma distribuição de tamanho de partícula de pelo menos 140 sólidos de malha, preferivelmente entre
20 aproximadamente 200 e aproximadamente 325 sólidos de malha para facilitar homogeneização e força verde da cobertura seca.

(g) Além de uma das outras características ou propriedades listadas acima, a composição de cobertura por fluxo 2 é capaz de ser colorida com pigmento ou tintura. Figs.
25 7 ou 8.

O material de solda forte coberto por fluxo 1 (isto é, o material de solda forte 1 seguinte a aplicação da

composição de cobertura por fluxo 2) preferivelmente tem pelo menos uma das seguintes características ou propriedades:

(h) Uma composição de cobertura por fluxo 2 flexível e durável que não faz racha, descasca, fratura, fatia, quebra ou de outro modo se torna não contínuo se o material de solda forte 1 estiver dobrado, curvado, conformou ou de outro modo deformado durante o empacotamento, transporte, manipulação, armazenamento ou uso normal.

(i) Uma densidade de composição de cobertura por fluxo criada dentre 0,00127 e 0.0889 centímetros, preferivelmente para +/- 0,00254 centímetros, para fornecer desempenho de solda forte ideal.

(j) Uma densidade de composição de cobertura por fluxo criada que produz baixo resíduo de fluxo ou baixo ou nenhum óxido de metal na conclusão da junta soldada à solda forte.

(k) É queima limpa não deixando para trás nenhum depósito de carbono ou cinza durante ou depois de conclusão da solda forte.

(l) um produto coberto criado que pode ser feito em arame, tira, pré-forma, anel e outros fatores de forma não lineares.

(m) Um material de solda forte 1 que tem uma composição de liga ou metal básico de pelo menos um dos elementos da Tabela 4, preferivelmente cobre, prata, fósforo, níquel, zinco, estanho, cádmio, manganês.

(n) Uma ou mais das propriedades descritas na Tabela 5 abaixo.

A composição de cobertura por fluxo preferida 2 da invenção tem propriedades (d) e (f) especificadas acima e mais preferivelmente uma ou mais ou todas as propriedades restantes (a) a (c), (e) e (g). O material de solda forte 1 coberto por fluxo ou nucleado por fluxo preferido da invenção tem propriedades (h) e (l), e preferivelmente uma ou mais das propriedades restantes (i) até (n).

Os requerentes descobriram que uma ou mais das propriedades anteriores (a) a (g) é possuída por tais composições de cobertura por fluxo 2 tendo elastômeros de peso molecular relativamente elevado, tal como policarbonatos alifáticos e possivelmente outras das composições descritas na Tabela 1, e certos compostos plastificantes (incluindo, sem limitação, aqueles plastificantes identificados na Tabela 3). A adição de um plastificante realça a flexibilidade, adesão, durabilidade de superfície e dureza da composição de cobertura por fluxo 2. Para propósitos da invenção, "peso molecular alto" significa um peso maior do que 50.000 daltons; preferivelmente um peso molecular alto está entre aproximadamente 150.000 e aproximadamente 500.000 daltons. Típico destes policarbonatos são carbonato de poli(alquileno), carbonato de poli(propileno) e carbonato de poli(etileno). Os Policarbonatos Alifáticos (em um solvente adequado) podem ser usados sozinhos com um fluxo para fabricar uma composição de cobertura por fluxo 2. Alternativamente, os policarbonatos alifáticos, preferivelmente carbonato de poli(propileno) ou carbonato de poli(etileno) ou carbonato de poli(alquileno) podem ser combinados com um ou mais

compostos plastificantes e um fluxo. Preferivelmente, o elastômero é o carbonato de poli(alquileno) da Patente US 6.248.860 que está aqui incorporada. Um solvente adequado é Acetato DE embora este seja, certamente, de modo algum o único solvente que pode ser empregado. Os elastômeros de peso molecular alto adicionais acreditados serem adequados para a invenção são descritos na Tabela 1. Os solventes adicionais acreditados serem adequados para o fluxo e/ou elastômero são descritos na Tabela 2. Os plastificantes adicionais acreditados serem adequados são descritos na Tabela 3. Outros solventes ou plastificantes também podem ser usados quando apropriado.

Embora a composição de cobertura por fluxo 2 possa ser feita com qualquer fluxo, o fluxo preferido que cobre a composição 2 é produzido por formulação de um fluxo de não hidroscópico ou fluxo não corrosivo, como descritos na Patente US 6.395.223 possuída por Omni Tecnologia Corporation (por exemplo, complexo de fluxo de fluoroborato de potássio). Preferivelmente, o fluxo é moído a uma distribuição de partícula fina maior do que ou igual a aproximadamente 200 sólidos de malha, preferivelmente entre 200 e 350 sólidos de malha. O fluxo é então misturado com um elastômero (também referido aqui como um "aglutinante"), e mais preferivelmente com um aglutinante e um plastificante. Preferivelmente, a composição de cobertura por fluxo 2 é formada como relações predeterminadas com os outros seguintes ingredientes:

Fluxo Não Higroscópico	30-50% em peso
uma aglutinante da TABELA 1	10-30% em peso

um solvente da TABELA 2 30-50% em peso

um plastificante da TABELA 3 1-20% em peso

A composição de cobertura por fluxo 2 é então misturada a uma concentração de aproximadamente 60% em peso de sólidos na preparação para aplicação de cobertura à superfície do material de solda forte 1.

Uma modalidade alternada da composição de cobertura por fluxo 2 adequada para uma cobertura dura forte, durável com uma flexibilidade adequada para enrolar em carretel (por exemplo, arame, tubo, cabo, tira ou folha) é como segue:

1-3% em peso de plastificante (preferivelmente citrato de tributílica de acetila);

18-22% em peso de policarbonato alifático (preferivelmente carbonato de poli(alquileno)) como previamente descrito;

38-45% em peso de solvente (preferivelmente Acetato DE); e

28-35% em peso de pó de fluxo de solda forte (preferivelmente o fluxo descrito nas Patentes US 6.395.223 ou 6.277.210).

Uma composição de cobertura por fluxo 2 que fornece uma camada um pouco mais flexível em materiais de solda forte cobertos 1 para produzir anéis e pré-formas é:

3-5% em peso de plastificante (preferivelmente citrato de tributílica de acetila);

25-30% em peso de policarbonato alifático (preferivelmente carbonato de poli(alquileno)) como na Patente US 6.248.860) como previamente descrito;

32-40% em peso de solvente (preferivelmente Acetato DE); e .

28-35% em peso de pó de fluxo solda forte (preferivelmente fluxos descritos na Patente US 6.395.223 ou
5 6.277.210).

Para composição de cobertura por fluxo 2 que tem uma cobertura mais dura (mais durável), um policarbonato alifático (preferivelmente carbonato de poli(propileno) ou outro elastômero, e preferivelmente carbonato de poli(alquileno)), tendo um peso molecular alto na extremidade
10 mais elevada da faixa de "peso molecular elevado" é preferível, mais preferivelmente na faixa dentre aproximadamente 150.000 daltons e aproximadamente 500.000 daltons, seria usado com temperatura de transição vítrea maior do que 40°C.

15 Qualquer da ampla faixa atualmente disponível de materiais de solda forte 1 e fluxos de solda forte pode ser usada para o propósito desta invenção. Porém, o uso de um fluxo não higroscópico, fluxo não corrosivo das Patentes US Nos. 6.395.223 e 6.277.210 é preferido.

20 Deveria ser notado que a cobertura contínua de arame é comum nas indústrias de elétricos e eletrônicos onde os elastômeros são usados como isoladores ou para proteger o núcleo de arame de corrosão ou outras condições ambientais. As coberturas de fluxo elastoméricas conhecidas na técnica
25 devem ser submetidas à secagem, aquecimento ou cozimento pós-cura para endurecer a cobertura, e deste modo tais coberturas são aplicadas atualmente somente para soldar à solda forte os bastões. O processo extra de secagem, cozimento

ou aquecimento limita os materiais de solda forte 1 que podem ser cobertos aos bastões e comprimentos mais curtos por causa do produto de comprimento contínuo, ao mesmo tempo em que ainda tendo uma cobertura aderente, não poderiam ser facilmente manipulados, empilhados e armazenados durante o processo de secagem ou cozimento ou aquecimento pós-cura.

Em contraste, a composição de cobertura por fluxo 2 da presente invenção, quando aplicado ao material de solda forte 1 de acordo com o método ensinado aqui, não requer secagem por ar, aquecimento ou cozimento pós-cura. Ao contrário, a cobertura seca a dureza suficiente durante o processo para formar o material de solda forte coberto por fluxo 1 de acordo com o método descrito aqui.

Também deveria ser notado que, em operações de solda forte convencionais realizadas sob uma cobertura de fluxo, fluxos diferentes são usados dependendo da composição e ponto de fusão do material de solda forte 1 e da composição dos componentes a serem unidos. Os mesmos fatores governam a composição do fluxo usado na produção de bastões de material de solda forte coberto por fluxo 1. Semelhantemente, estes fatores também governam a composição do fluxo e dos materiais de solda forte 1 usados na presente invenção com respeito a uma aplicação de solda forte particular.

Uma modalidade da presente invenção compreende a composição de cobertura por fluxo 2 como aplicado a qualquer material de solda forte 1, e preferivelmente materiais de solda forte 1 de prata, cobre, fósforo, estanho, zinco, níquel, cádmio, manganês, e ligas destes. Tais metais e ligas

são bem conhecidos na técnica e estão comercialmente disponíveis (por exemplo, tais ligas são atualmente vendidas sob a marca registrada SILVALOY® por Wolverine Joining Technologies, LLC) cobertos com uma mistura que contém um fluxo de borato de potássio/fluoroborato de potássio como descrito nas Patentes US 6.277.210 e 6.395.223 (comercialmente disponíveis e vendido sob a marca registrada SILVACOTE™ disponibilizado por Wolverine Joining Teccnologies, LLC).

Em outra modalidade da invenção, o material de solda forte 1 está preparado para cobrir ou nuclear tratando ou realçando a superfície do material de solda forte 1 de uma maneira para criar uma abrasão, arranhão, perfuração, marca ou outra deformação, preferivelmente uma microdeformação dentre aproximadamente 10 a 40 micropolegadas (0,0000254 a 0,0001016 centímetros), para facilitar uma ligação mecânica entre a superfície de material de solda forte 1 e a composição de cobertura por fluxo 2. A ligação mecânica funciona para receber e garantir a cobertura por fluxo quando é aplicada à superfície do material de solda forte 1. Para arame em círculo, a deformação pode ser realizada utilizando um alinhador giratório (por exemplo, tal como aquele feito por EMS, Bristol CT) e substituindo os suplementos giratórios com um material duro ou endurecido capaz de arranhar, formar marca ou causar outra abrasão à superfície de um material de solda forte I, por exemplo, sem limitação, material fibroso moldado ou laminado tendo um aglutinante endurecido pelo calor (por exemplo, Micarta® [uma marca registrada de Internationla Paper Company], epóxi, vidro de epóxi, me-

lamina e laminados fenólicos), diamante, safira, carbono, aço ou qualquer outro mineral, elemento, composição ou material que seja mais duro do que a superfície do material de solda forte 1 a ser realçada. Este processo funciona para
5 alinhar o arame por cobrir além de escarificar a superfície com um realce de superfície giratório que funciona como uma micro-fechadura para segurar a cobertura de fluxo. As superfícies planas podem ser preparadas usando MD Technology of Wolverine Tube, Inc., como descrito na Patente US 5.775.187
10 que está aqui incorporada. Alternativamente, outros métodos de dar um realce na superfície em um material de solda forte 1 incluem, sem limitação, jateamento de areia ou grãos, escovação de aço, formação de laminado, e extração de matriz.

Figura 4A até Figura 4G ilustra o processo progressivo preferido pelos inventores por cobrir o material de
15 solda forte 1 com a composição de cobertura por fluxo 2 da presente invenção. O material de solda forte 1 da ilustração na Fig. 4A compreende um arame de metal de solda forte, tal como uma liga de metal, que sofreu um processo para criar
20 realce de superfície de microdeformação (3 na Figura 2). O material de solda forte 1 (arame de solda forte neste caso) é alimentado por um reservatório de cobertura pressurizada
10 carregado com a composição de cobertura por fluxo preparada. O arame de solda forte entra no reservatório por um
25 guia de entrada 11 que pode ser tal como tubulação médica capilar ou outro tubo ou canal 12 isso seja ligeiramente maior do que o diâmetro do arame de solda forte. Uma vez o arame de solda forte sai do guia de entrada 11 ele entra em

contato com a composição de cobertura por fluxo 2 dentro do reservatório, e então sai através do orifício de matriz 13 (na Fig. 4D) que tem o diâmetro prescrito maior do que do arame para produzir uma espessura de cobertura especificada.

5 Para facilitar a aplicação uniforme apropriada da composição de cobertura por fluxo 2 e acelerar a secagem, a composição de cobertura por fluxo 2 é aquecida a uma temperatura dentre 25° - 150°C, preferivelmente entre aproximadamente 65° - 105°C (150° - 220°F) e pressurizada entre 34,473-275,790 kPa

10 no reservatório de cobertura antes da aplicação. A espessura da cobertura é regulada por um orifício de matriz ajustável 13 como ilustrado na Fig 4D e por regulamento da pressão aplicada. Uma vez que o arame de solda forte sai do reservatório de aplicação, o arame de solda forte coberto entra em

15 uma câmara de secagem 14 Fig. 4E que consiste tanto em secagem de túnel de convecção quanto radiante. A secagem pode variar entre 100° e 300°C, com faixa de temperaturas de secagem ideais de 120°- 205°C (250° - 400°F). O arame de solda forte coberto é apoiado pelos fornos de secagem sob tensão

20 de um acionador a correia 15 estabelecido no final da linha de processo Fig. 4F tal como um transportador Witles Albert NAK modelo 100 com material Linatex tipo correia que regula a velocidade do processo de cobertura e secagem. O arame de solda forte coberto pode ser então diretamente enrolado na

25 camada de nível nos carretéis 16 (na Fig. 4G) utilizando equipamento tal como Hammond Engineering Spooler Machine com Amacoil/Uhing transportando o mecanismo de guia de arame 17, ou cortado nos comprimentos discretos ou enrolados a outros

fatores de forma de rolo solto geralmente mostrados por numeral de referência 4 Fig. 3. A composição de cobertura por fluxo 2 da presente invenção também pode ser usada para cobrir formas diferentes de arame de solda forte, tal como tira e outras formas contínuas e outras formas de materiais de solda 1. O material de solda forte revestido por fluxo enrolado ou enrolado em bobina pode ser utilizado em operações de solda forte de alimento de arame ou faixa automático. Também pode ser utilizado em equipamento de formação automático para fabricar anéis de solda forte, lavadoras, enchimentos ou outras pré-formas de solda forte tal como aquelas descritas na Figura 6. Alternativamente, a composição de cobertura por fluxo 2 pode ser aplicada depois do uso de tal equipamento de cobertura.

15 Como ilustrado para arame, o material de solda forte coberto por fluxo 1 inclui um núcleo de arame sólido ao redor de uma cobertura de fluxo Fig. 1 para uma relação coberta em peso de 5-20% de cobertura. Isto e materiais de solda forte 1 cobertos por fluxo semelhantemente amoldados facilitam a desenvoltura da solda forte uma vez que o material de solda forte 1 coberto por fluxo pode ser formado em uma pluralidade de formas e tamanhos desejados e pode estar facilmente posicionado sobre ou com uma junta ou superfície a ser soldada à solda forte. A aplicação de calor à composição de cobertura 2 faz com que o aglutinante se decomponha bem antes do ponto de fusão do fluxo. Isto permite o fluxo fundir desinibido exatamente antes do ponto de fusão do núcleo de metal sólido que melhora o fluxo de liga e minimiza

os óxidos que se formam durante o processo de aquecimento. Por uso de um aglutinante de queima limpa, a soldagem à solda forte pode ser realizada com poucas ou nenhuma cinza residual, carbono ou impurezas. Adicionalmente a composição de cobertura por fluxo pré-criada fornece a quantidade apropriada de fluxo químico dentro da matriz da composição de cobertura por fluxo 2 para fornecer a ação de fluxo exigida sem deixar para trás vidros não desejados dos compostos de fluoroborato de potássio, produzindo uma junta soldada à solda forte final mais limpa.

Contudo outra modalidade da invenção é um método para fabricar um material de solda forte 1 coberto de comprimento contínuo, compreendendo as etapas de fornecer uma forma de material de solda forte 1 de comprimento contínuo, fornecendo uma composição de cobertura por fluxo 2, aplicando uma cobertura da referida composição cobertura por fluxo 2 a uma superfície da referida forma de material de solda forte 1; e secando em linha o material de solda forte 1 coberto por fluxo. Em modalidades alternativas, o material de solda forte 1 é tratado para ter um realce de superfície antes da composição de cobertura por fluxo 2 ser aplicada. Em ainda outra modalidade do método, o material de solda forte 1 coberto por fluxo é enrolado em bobina, enrolado ou dobrado após ser seco.

Em outra modalidade da invenção, é fornecido um método de soldagem à solda forte em pelo menos dois componentes, compreendendo as etapas de colocar pelo menos dois componentes em proximidade íntima para criar uma abertura de

junta, fornecendo uma composição de cobertura por fluxo 2 como descrito aqui, fornecendo um material de solda forte 1, aplicando a referida composição de cobertura por fluxo 2 aos referidos dois componentes ou ao referido material de solda forte 1, aquecendo os componentes cobertos ou material de solda forte 1 coberto a uma temperatura de solda forte pré-selecionada, e levar os componentes e material de solda forte 1 em proximidade íntima de forma que o material de solda forte 1 fique fundido, hidrate os componentes e flua para dentro da abertura de junta.

Outra modalidade fornece um método de soldagem à solda forte pelo menos dois componentes com um material de solda forte 1 coberto por fluxo de comprimento contínuo ou não linear, compreendendo as etapas de fornecer pelo menos dois componentes em proximidade íntima para criar uma abertura na junta, fornecendo um material de solda forte 1 coberto por fluxo de comprimento contínuo ou não linear como descrito aqui, aquecendo os dois componentes ou o material de solda forte 1 coberto por fluxo a uma temperatura de solda forte pré-selecionada, e levando os dois componentes e material de solda forte 1 coberto por fluxo em proximidade íntima de forma que o material de solda forte 1 coberto por fluxo fique fundido, hidrate os dois componentes e flua para dentro da abertura e junta.

Um método também é fornecido para preparar um material de solda forte 1 coberto por fluxo como mostrado na Fig. 9 que compreende as etapas de preparar uma composição de cobertura por fluxo 2 que compreende um componente de

fluxo misturado com um aglutinante da TABELA 1, um solvente da TABELA 2, e plastificante da TABELA 3 em relações proporcionais para constituir desempenho apropriado da camada, preparar um material de solda forte 1 tendo um realce de superfície, depositar a composição de cobertura por fluxo 2 sobre a superfície do material de solda forte 1 dentro uma câmara de reservatório aquecida e pressurizada, para criar uma relação de cobertura dentre 5-20% em peso de fluxo, e processar o referido material de solda forte 1 coberto por fluxo longitudinalmente por um forno de secagem de túnel consistindo em secagem tanto radiante quanto de convecção.

Em modalidades alternadas, a composição de cobertura por fluxo 2 compreende um aglutinante de queima limpa que decompõe para gás carbônico e água, o material de solda forte 1 é um arame que tem um diâmetro dentre aproximadamente 0,0127 - 0,508 centímetros, o material de solda forte coberto por fluxo 1 compreende aproximadamente 80-95% de metal e aproximadamente 5-20% da composição de cobertura por fluxo 2, o metal de base do material de solda forte 1 é de várias composições de liga de Cu, Ag, P, Ni, Zn, Sn, Cd, Mn ou quaisquer das cargas de solda forte descritas na Tabela 4, e a composição de cobertura por fluxo 2 é aplicado em uma espessura de cobertura controlada uniforme de fluxo a uma tolerância de +/- 0,00254 centímetros.

Em outras modalidades do método: a forma de material de solda forte 1 é um arame, faixa, anel ou formas pré-formadas; o material de solda forte 1 coberto por fluxo de comprimento contínuo pode ser formado em vários fatores de

forma incluindo bobinas soltas de arame, enrolar em bobina 16, pré-formas, anéis, arames e faixas planas. Veja Figura 5. Em ainda outras modalidades: a composição de cobertura por fluxo 2 tem um aglutinante de componente de queima limpa 5 de forma que seja adequado para solda forte por forno e indução e de forma que produza a ação de fluxo limpo deixando resíduo de fluxo, cinza ou resíduo de carbono mínimos uma vez que consumido a temperaturas que variam de 315,55°- 871,11°C, e possivelmente para alguns materiais de solda 10 forte 1 tão alto quanto 926,66°C a composição coberta por fluxo 2 seca no referido material d solda forte 1 coberto por fluxo é flexível, durável e não facilmente racha, des- casca, fatia, fratura ou separa a superfície do material de solda forte 1. Outras modalidades incluem a cobertura que é 15 durável o bastante para ser alimentada por mecanismos de ali- mento de liga de solda forte semi-automáticos ou automáticos.

Outros objetos, características e vantagens da presente invenção ficarão evidentes a partir para aqueles versados na técnica. A invenção descrita aqui não está limi- 20 tada de qualquer maneira pelas descrições, definições ou ca- racterísticas de qualquer material de solda forte 1 ou me- tais ou ligas ou cerâmicas que possam ser unidos desse modo, de qualquer composição de fluxo. Qualquer material de solda forte 1 ou fluxo de solda forte pode ser usado para os pro- 25 pósitos da invenção.

Ao mesmo tempo em que as composições anteriores foram fornecidas, as divergências ou modificações podem ser usadas. Novamente, as formulações das composições de cober-

tura por fluxo 2 descritas acima simplesmente definem um limite menor; então, as composições que têm quantidades mais altas do que os limites inferiores são também esperadas serem efetivas para os propósitos da invenção e desse modo e-
5 las também são abrangidas dentro da presente invenção.

Ao mesmo tempo em que exemplos e etapas preferidos da presente invenção foram ilustrados e descritos, isto foi por modo de ilustração somente e a invenção não deveria estar limitada exceto quando requerido pela escopo das reivin-
10 dicações anexas e seus equivalentes.

As várias tabelas referenciadas aqui são apresentadas abaixo:

TABELA 1: ELASTÔMEROS (AGLUTINANTES)

Carbonato de poli(propileno)	Poliuretano
Carbonato de poli(etileno)	Policarbonatos aromáticos
Carbonato de poli(alquilenos)	Celulose
Carbonatos alifáticos	
Cloretos de poli vinila	
Compostos de látex	
Silicatos	
Poliésteres	

TABELA 2: SOLVENTES

Acetatos de glicol éter	Ésteres
Álcoois	Glicóis
Polióis	Éteres
Alcanolaminas	Etilenoaminas
Solventes aromáticos	Naftanas Alifáticas
Terpenos	Água

Cetonas	
N-Metil-2-pirrolidona	

TABELA 3: PLASTIFICANTES

Citratos	Sulfatos
Fosfatos	Ftalatos
Adipatos	Ésteres de Sebacato
Polióis	Óleo de Rícino

TABELA 4: MATERIAIS DE SOLDA FORTE

- Títulos representam a composição de metal de base do componente. Os metais listados abaixo de um título representam os metais e ligas de solda forte deste, os quais podem ser usados para unir os componentes. Todos os metais identificados podem ser usados como o metal base ou em combinações para formar ligas.

METAIS DE CARGA DE COBALTO & NÍQUEL: Ni, Cr, B, Si, Fe, C, P, S, Al, Ti, Mn, Cu, Zr, W, Co, Mo, Nb, Se

METAIS DE CARGA DE COBRÉ: Cu, Ag, Zn, Sn, Fe, Mn, P, Pb, Al, Si

METAIS DE CARGA DE OURO: Au, Cu, Pd, Ni

METAIS DE CARGA DE ALUMÍNIO & MAGNÉSIO: Si, Cu, Mg, Bi, Fe, Zn, Mn, Cr, Ni, Ti, Be, Al

METAIS DE CARGA DE PRATA: Ag, Cu, Zn, Cd, Ni, Sn, Li, Mn

METAIS DE CARGA PARA SERVIÇO A VAZIO: Ag, Au, Cu5 Ni, Co, Sn5 Pd, In

TABELA 5: PROPRIEDADES DE MATERIAIS DE SOLDA FORTE DE COMPRIMENTO CONTÍNUO COBERTOS PO FLUXO

- Fluxo está presente em uma quantidade de $\geq 5\%$ em

peso.

- Resiste à pressão mecânica de até 220 psi entre aproximadamente 20° a 25°C sem se separar do material de solda forte.

5 - Dobrando na Faixa do Raio: 0,9525 centímetros a 2,54 centímetros sem rachadura da superfície (o raio de dobradura específico depende da formulação de composição de cobertura por fluxo 2 particular).

10 - Pode ser formado em pré-formas de anéis, rolos soltos, dobrados ao redor de um carretel.

- Cobrir burn black ("burn-black") quando o calor for removido: \leq 0,3175 centímetros (metal sólido).

- Absorve \leq aproximadamente 1% de água (em peso) entre 20-25°C.

15 -Compatível com os aditivos de tinta ou pigmento de cor.

TABELA 6: PROPRIEDADES DE ELASTÔMERO (AGLUTINANTE)

PREFERIDAS

20 - Peso Molecular: 10.000 - 1.000.000 daltons (mais preferivelmente 150.000 a 500.000)

- Temperatura de Transição Vítrea (Tg): 4,44° - 148,88°C

- Resistência à tração (kPa entre 20° - 25°C): 3447,37-4136,85

25 -Absorção de Água (entre 20° - 25°C): \leq 5%

-Temperatura de Decomposição: 100° - 300°C

-Compreende pelo menos 5% (em peso) de composição de cobertura por fluxo.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de fluxo, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende um fluxo e um elastômero que tem um peso molecular entre 50.000 e 500.000 daltons e selecionada do grupo que consiste essencialmente de: carbonatos alifáticos, cloretos de polivinila, compostos de látex, silicatos, poliésteres, poliuretanos, policarbonatos aromáticos, e celulose.

2. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um plastificante e um solvente.

3. Composição de fluxo, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende um fluxo e um policarbonato alifático, o referido policarbonato alifático tendo um peso molecular entre 150.000 e 500.000 daltons.

4. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o policarbonato alifático é selecionado do grupo que consiste essencialmente de: carbonato de poli(propileno), carbonato de poli(etileno), e carbonato de poli(alquileno).

5. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um plastificante.

6. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o plastificante é selecionado do grupo que consiste essencialmente de: citratos, fosfatos, adipatos, polióis, sulfatos, ftalatos, ésteres de sebacato, e óleo de rícino.

7. Composição de fluxo, de acordo com a reivindi-

cação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido policarbonato alifático compreende carbonato de poli(alquileno).

8. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um plastificante.

9. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o plastificante é selecionado do grupo que consiste essencialmente de: citratos, fosfatos, adipatos, polióis, sulfatos, ftalatos, ésteres de sebacato, e óleo de rícino.

10. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um solvente.

11. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido solvente é selecionado do grupo que consiste essencialmente de: acetatos de glicol éter, alcoóis, polióis, alcanolaminas, solventes aromáticos, terpenos, cetonas, N-metil-2-pirrolidona, ésteres, glicóis, éteres, etilenoaminas, naftas alifáticas, e água.

12. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que adicionalmente compreende um solvente e um plastificante.

13. Composição de fluxo, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido policarbonato alifático é selecionado do grupo que consiste essencialmente de: carbonato de poli(propileno), carbonato de poli(etileno), e carbonato de poli(alquileno).

14. Material de solda forte, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma superfície para receber uma composição de fluxo, e uma composição de fluxo em contato com a superfície, em que o material de solda forte tem uma dimensão mais longa que é maior do que aproximadamente 50,8 centímetros.

15. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que está em uma forma enrolada em carretel ou enrolada.

16. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida composição de fluxo compreende um fluxo e um policarbonato alifático, o referido policarbonato alifático tendo um peso molecular entre 150.000 e 500.000 daltons.

17. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de fluxo resiste à rachadura quando o material de solda forte for curvado.

18. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de fluxo compreende um fluxo, e um peso do fluxo é maior ou igual a cinco por cento do peso do material de solda forte como um todo.

19. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de fluxo adere à superfície com força suficiente para resistir à separação em aplicação de pressão mecânica até 1516,84 kPa a entre aproximadamente 20 a 25 graus Celsius.

20. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida composição de fluxo compreende um pigmento ou tintura.

5 21. Material de solda forte, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida composição de fluxo absorve menos do que ou igual a aproximadamente um por cento em peso de água a temperaturas entre 20 e 25 graus Celsius.

10 22. Método para fabricar um material de solda forte fluxado, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

a. fornecer uma forma de material de solda forte que tem uma dimensão mais longa do que aproximadamente 50,8 centímetros;

15 b. fornecer uma composição de fluxo que compreende um fluxo e um policarbonato alifático, o referido policarbonato alifático tendo um peso molecular entre 150.000 e 500.000 daltons;

20 c. aplicar a referida composição de fluxo a uma superfície da referida forma de material de solda forte; e

d. secar a referida composição de fluxo.

25 23. Método para fabricar um material de solda forte fluxado, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de fluxo adicionalmente compreende um plastificante.

24. Método para fabricar um material de solda forte fluxado, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de secagem da referida composição

de fluxo compreende passar a forma de material de solda forte através de um túnel aquecido ao mesmo tempo em que em um estado de tensão.

25. Método para fabricar um material de solda forte fluxado, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de aplicar a referida composição de fluxo compreende passar a superfície por um reservatório que contém a composição de fluxo a uma temperatura entre 25 e 150 graus Celsius e abaixo de uma pressão entre 34,473 e 10 275,79 kPa.

26. Método para fabricar um material de solda forte fluxado, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende a etapa de enrolar a forma de material de solda forte sobre uma bobina ou 15 em rolos.

27. Método de soldagem à solda forte, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

a. fornecer um material de solda forte;

b. fornecer uma composição de fluxo que compreende 20 um fluxo e um policarbonato alifático, o referido policarbonato alifático tendo um peso molecular entre 150.000 e 500.000 daltons;

c. fornecer um primeiro componente para posicionar em proximidade íntima a um segundo componente com uma abertura de junta entre eles; 25

d. aplicar a referida composição de fluxo a pelo menos um dentre o primeiro componente, o segundo componente ou o referido material de solda forte;

e. aquecer a uma temperatura pré-selecionada de solda forte pelo menos um dentre o primeiro componente, o segundo componente ou o referido material de solda forte; e

f. levar os referidos dois componentes e o referido material de solda forte em proximidade íntima de forma que o material de solda forte fique fundido, hidrate os referidos dois componentes e flua pela referida abertura de junta por ação capilar.

28. Método de soldagem à solda forte,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

a. fornecer pelo menos dois componentes em proximidade íntima para criar uma abertura de junta;

b. fornecer material de solda forte fluxado compreendendo uma composição de fluxo que compreende um fluxo e um elastômero de peso molecular alto preso a um material de solda forte que é caracterizado por (i) um comprimento contínuo, ou (ii) uma capacidade de ser curvado sem rachar a referida composição de fluxo;

c. aquecer os referidos dois componentes revestidos ou o referido material de solda forte a uma temperatura de solda forte pré-selecionada; e

d. levar os referidos dois componentes e o referido material de solda em proximidade íntima de forma que o material de solda forte fique fundido, hidrate os referidos dois componentes e flua para pela abertura de junta.

29. Método para preparar um material de solda forte, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

a. preparar uma composição de revestimento por

fluxo que compreende (complexo de fluoroborato de potássio) misturado com um aglutinante da TABELA 1, um solvente da TABELA 2, e plastificante da TABELA 3;

b. preparar um material de solda forte que tem um
5 reforço de superfície;

c. depositar a referida composição de revestimento por fluxo sobre o referido reforço de superfície do material de solda forte dentro de uma câmara de reservatório aquecida e pressurizada, para criar um revestimento no qual o comple-
10 xo de fluoroborato de potássio compreenda entre 5% e 20% em peso do material de solda forte revestido por fluxo resultante;

d. processar o referido material de solda forte revestido por fluxo longitudinalmente por um túnel de forno de secagem consistindo tanto em secagem radiante quanto em
15 secagem de convecção.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de revestimento por fluxo compreende um aglutinante de queima limpa que de-
20 compõe para gás carbônico e água.

31. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de o material de solda forte é um arame que tem um diâmetro entre aproximadamente 0,0127 -
0,508 centímetros.

25 32. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de o material de solda revestido por fluxo compreende aproximadamente 80-95% de metal e aproximadamente 5-20% de composição de revestimento por fluxo.

33. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a base metálica do material de solda forte é de várias composições de liga de Cu, Ag, P, Ni, Zn, Sn, Cd, Mn ou quaisquer das cargas de solda forte
5 descritas na Tabela 4.

34. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a forma de material de solda forte é um arame, faixa, anel ou forma pré-formada.

35. Método, de acordo com a reivindicação 29,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de revestimento por fluxo produz ação de fluxo limpo que deixa resíduo de fluxo mínimo uma vez que consumida a temperaturas que variam de 315,55 - 926,66 graus Celsius.

36. Método, de acordo com a reivindicação 29,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de revestimento por fluxo seca é flexível, durável e não racha, descasca, fatia, fratura ou separa facilmente a superfície do material de solda forte.

37. Método, de acordo com a reivindicação 29,
20 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o revestimento é durável o bastante para ser alimentada por mecanismos de alimento de liga de solda forte semi-automáticos ou automáticos.

38. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de revestimento
25 por fluxo é aplicada em uma espessura de revestimento uniforme controlada de fluxo a uma tolerância de +/- 0,00254 de um centímetro.

39. Método, de acordo com a reivindicação 29,

CARACTERIZADO pelo fato de que o referido revestimento por fluxo no referido material de solda forte revestido por fluxo é flexível e durável.

40. Método, de acordo com a reivindicação 29,
5 **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido material de solda forte revestido por fluxo é de queima limpa, deixando nenhuma cinza ou resíduo de carbono e com baixo resíduo de fluxo residual.

41. Método, de acordo com a reivindicação 29,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido material de solda forte revestido por fluxo tem um aglutinante de componente de queima limpa de forma que este seja adequado para soldagem à solda forte de forno e de indução.

42. Método, de acordo com a reivindicação 29,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido material de solda forte revestido por fluxo pode ser formado em vários fatores de forma incluindo rolos soltos de arame, bobinas 16, pré-formas, anéis, arame plano e faixa.

1

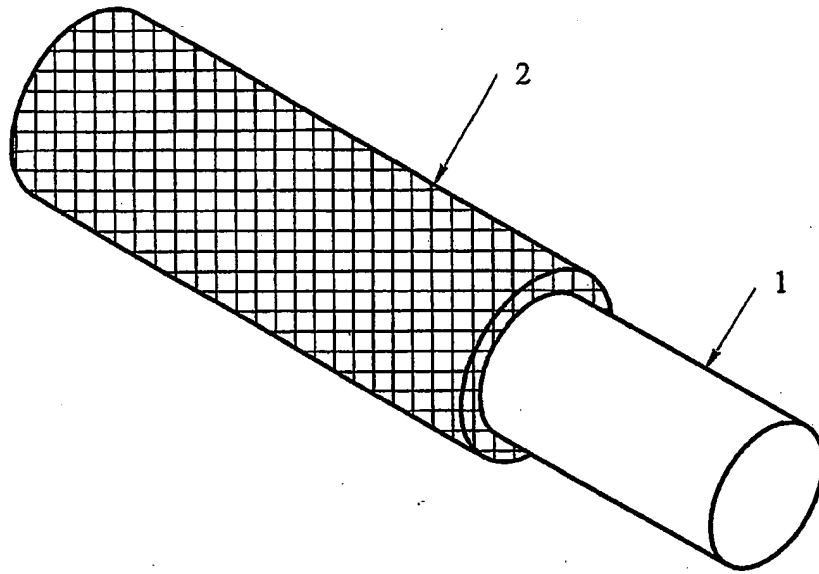


FIG. 1

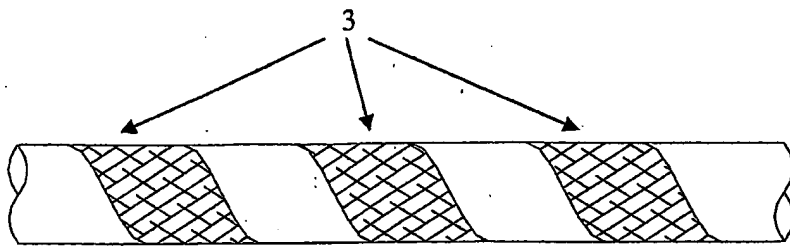


FIG. 2

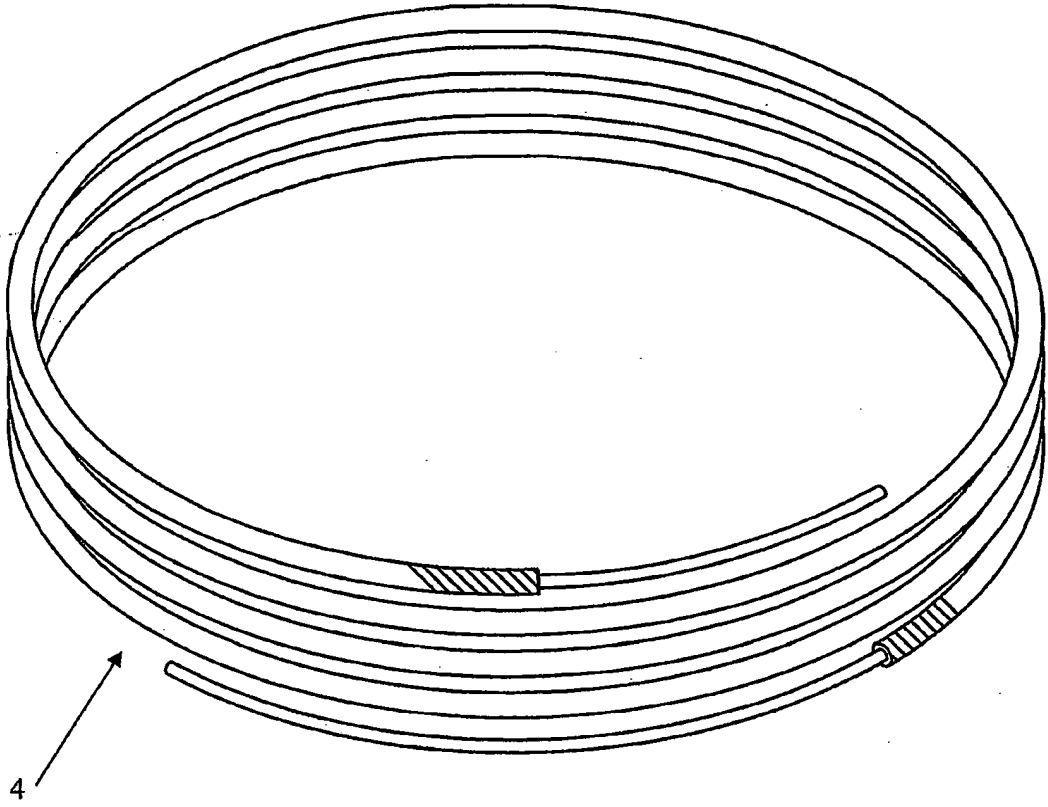


FIG. 3

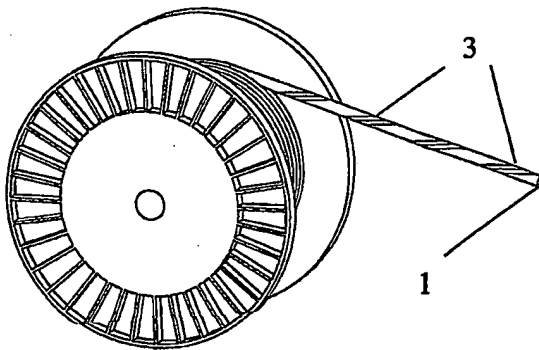


FIG 4A

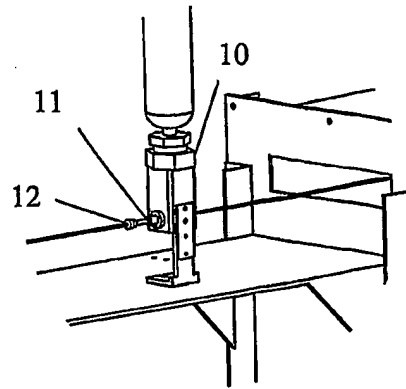


FIG. 4B

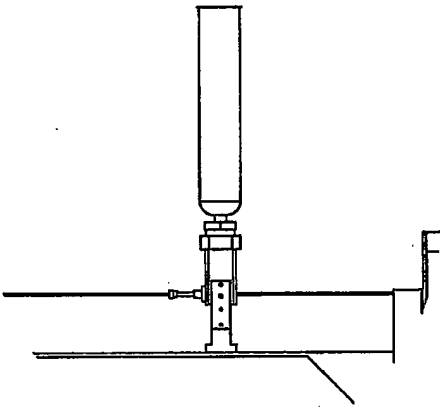


FIG. 4C

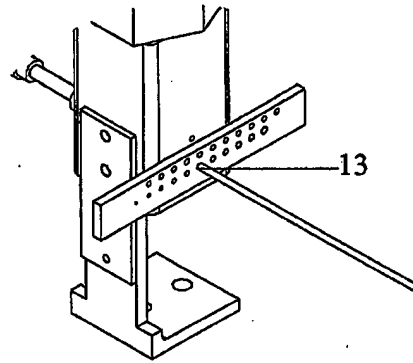


FIG. 4D

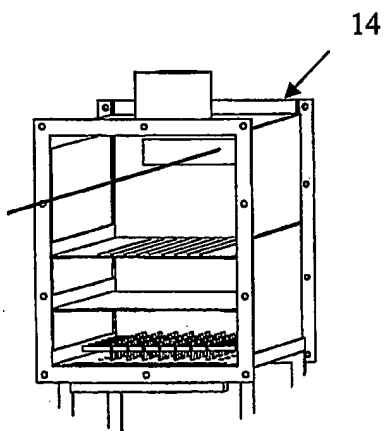


FIG 4E

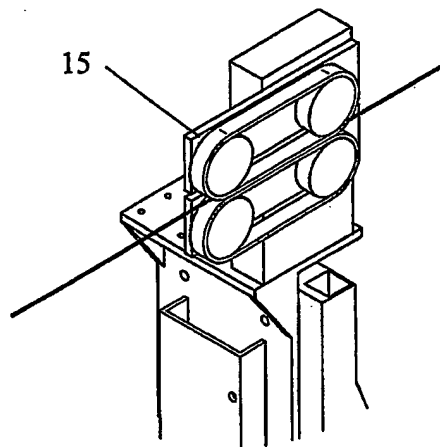


FIG 4F

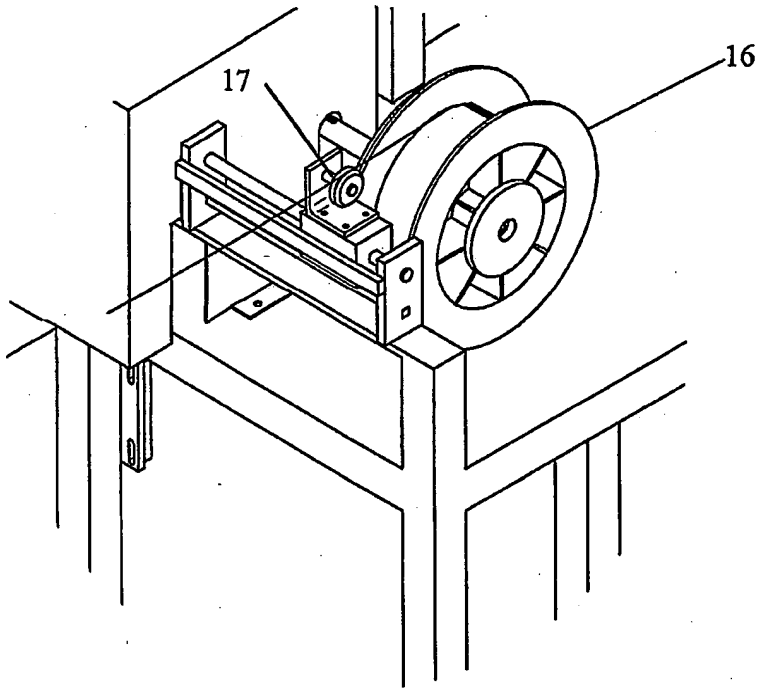


FIG 4G

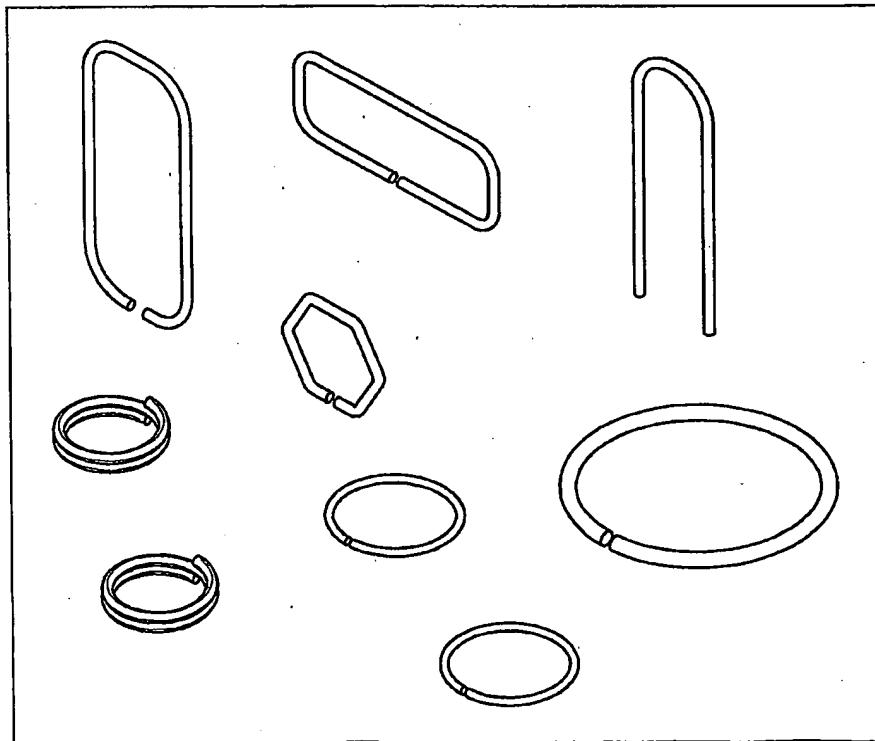


FIG 5

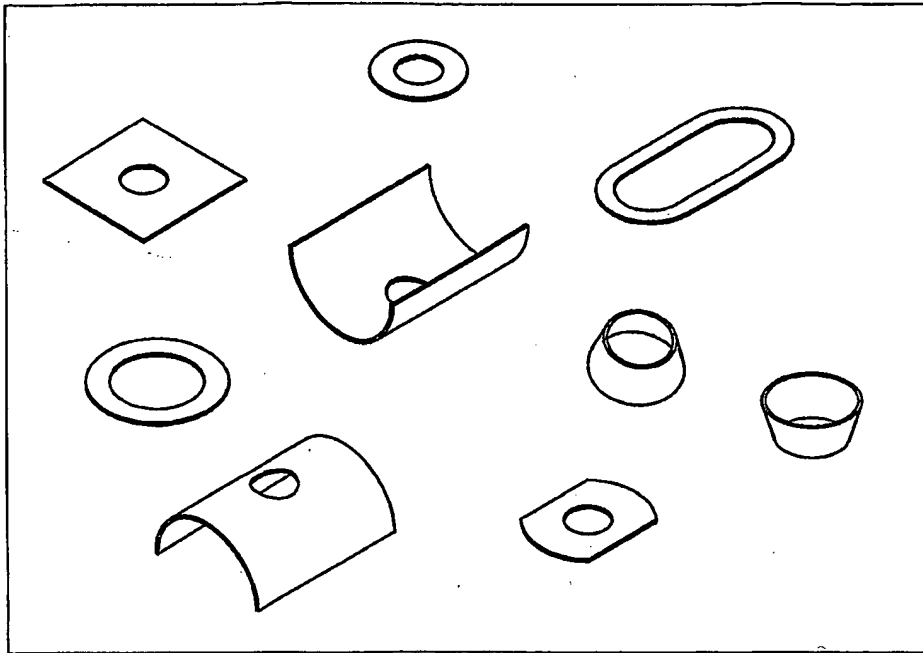


FIG 6

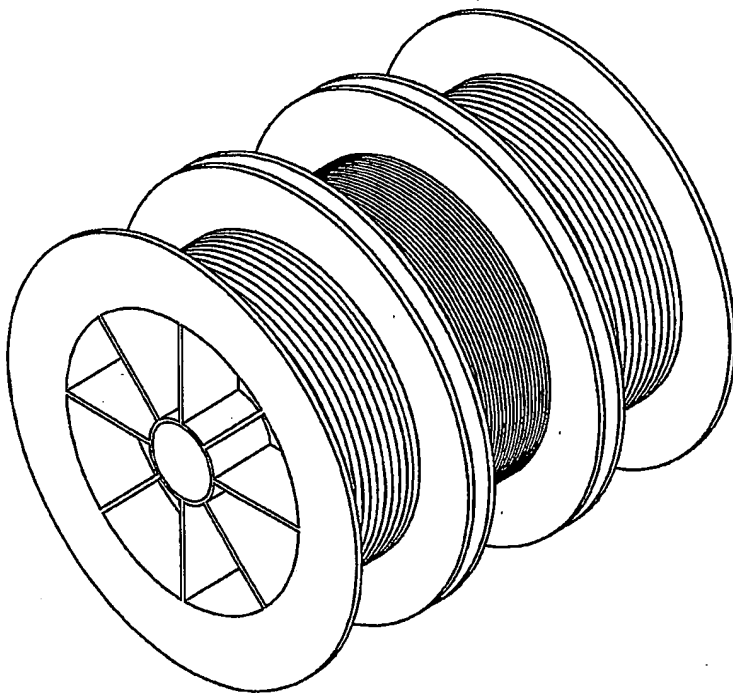


FIG. 7

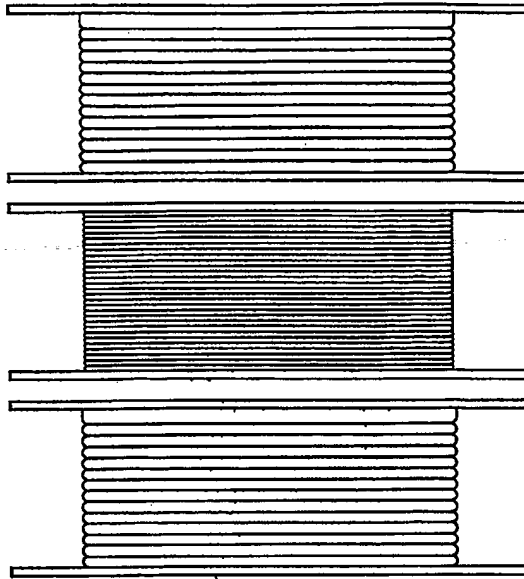


FIG. 8

- S1** Material de solda forte de comprimento contínuo,
com ou sem um reforço de superfície de microdeformação
- ↓
- S2** Mistura de uma composição de revestimento por fluxo
(fluxo + elastômero + plastificante + solvente)
- ↓
- S3** Aplicar uma camada da referida composição de fluxo
à superfície de um material de solda forte
- ↓
- S4** Aplicar secagem por calor/convecção em
linha para fluir o material de solda forte revestido
- ↓
- S5** Enrolar, enrolar na bobina, ou dobrar o material de
solda forte coberto por fluxo de comprimento contínuo

FIG 9

PI 06182466-9

RESUMO

"COMPOSIÇÃO DE FLUXO, MATERIAL DE SOLDA FORTE COM
CAMADA DE COMPRIMENTO CONTÍNUO DE ELASTÔMERO CONTENDO UM
FLUXO, BEM COMO MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DO MATERIAL DE SOLDA
5 FORTE E PARA SOLDAGEM À SOLDA FORTE"

Um material de solda forte coberto por fluxo em
que a composição de revestimento por fluxo é adequada para
revestir continuamente um material de solda forte de compri-
mento contínuo. Os aspectos incluem uma composição de reves-
10 timento por fluxo para revestir ou nuclear um material de
solda forte útil como um revestimento por fluxo para prepa-
rar um material de solda de comprimento contínuo de acordo
com o método descrito.