

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

(21) **PI0901934-0 A2**

(22) Data de Depósito: 18/06/2009
(43) Data da Publicação: 22/02/2011
(RPI 2094)



* B R P I 0 9 0 1 9 3 4 A 2 *

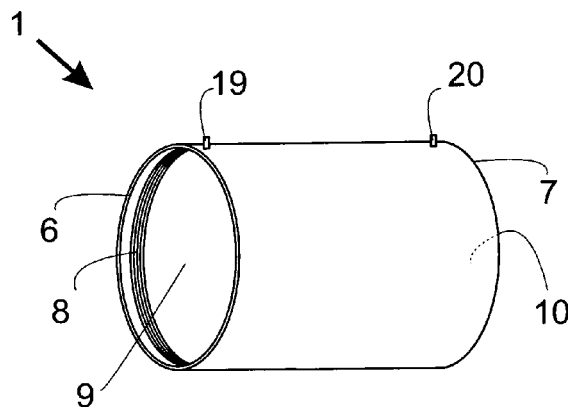
(51) *Int.Cl.:*
F16L 9/00
C08K 5/00

(54) Título: **ELEMENTO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO E PROCESSO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO**

(73) Titular(es): Poly Easy Comercial Ltda.

(72) Inventor(es): José Roberto Bertonecello Danieletto

(57) Resumo: ELEMENTO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO E PROCESSO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO. A presente invenção refere-se a um elemento de revestimento (1) composto de poliolefina capaz de cobrir, proteger e isolar juntas ou emendas de barras de dutos de aço (2) adjacentes revestidos com poliolefina isolados termicamente ou não. Tal barra do duto de aço (2) compreende pelo menos uma primeira porção (3) revestida de poliolefina, isolada termicamente ou não, e uma segunda porção (4) desprovida de revestimento. A dita segunda porção (4) se projeta a partir de uma extremidade (5) da primeira porção (3), onde a segunda porção (4) possui uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção (3), sendo que as segundas porções (4) de duas barras de dutos de aço (2) adjacentes são associadas entre si para formar a dita junta. O elemento de revestimento (1), configurado dimensionalmente para envolver tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções (3) das duas barras de dutos de aço (2) adjacentes, é dotado de duas extremidades laterais (6, 7) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas (8) capazes de permitir a associação do elemento de revestimento (1) às primeiras porções (3) das duas barras de dutos de aço (2) adjacentes através de solda por eletrofusão. A presente invenção refere-se também a um processo para re-vestimento de juntas de barras de dutos de aço (2) revestidos com poliolefina isolados termicamente ou não.





PI0901934-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ELEMENTO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO E PROCESSO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO".

5 A presente invenção refere-se a um elemento ou peça para utilização no revestimento de uma junta de barras de dutos de aço. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a uma capa capaz de cobrir, proteger e isolar juntas ou emendas de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina isolados termicamente ou não.

10 A presente invenção refere-se também a um processo para revestimento de juntas de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina isolados termicamente ou não.

Descrição do Estado da Técnica

15 Os dutos ou tubos de aço revestidos com poliolefina, normalmente polietileno ou polipropileno, são denominados dutos do tipo triplacamada e podem ser utilizados na condução de fluidos, tais como óleo combustível, gás ou água. O revestimento poliolefínico confere proteção mecânica, e, principalmente proteção contra corrosão dos tubos de aço. Um dos pontos críticos referentes a estes dutos consiste no processo de junção de
20 suas barras em campo.

 Normalmente, as barras de dutos de aço são fornecidas com suas extremidades desprovidas de qualquer tipo de revestimento, a fim de que elas possam ser emendadas ou soldadas no campo para formar uma
25 junta. Posteriormente, tal junta deve ser protegida por meio de um revestimento capaz de garantir a sua proteção mecânica contra rasgos, puncionamentos, etc. e estanqueidade à líquidos e umidade, de modo a evitar corrosão química e galvânica com uma performance tão boa ou melhor em relação ao revestimento de poliolefina da parte revestida da barra de duto.

30 Atualmente, utilizam-se mantas termocontráteis ou termorretráteis constituídas de polietileno para revestir as juntas de barras de duto de aço, tanto na implementação de novas linhas de dutos como em procedimentos de reparos e manutenção. Tais mantas são primeiramente enroladas

ao redor da junção de modo a envolvê-la externamente para que posteriormente seja aplicado fogo por meio de um maçarico a gás, a fim de que elas possam se retrair e se aderir às barras dos dutos.

5 Cabe notar que essa técnica acima mencionada também é utilizada para revestir juntas de dutos de aço isolados termicamente e revestidos com poliolefina (isolados por meio de um isolante como espuma de poliuretano entre outros e revestidos com uma capa de poliolefina).

Entretanto, essas mantas apresentam alguns inconvenientes e desvantagens, como, por exemplo:

- 10 - a sua falta de aderência à camada de revestimento de poliolefina dos dutos, uma vez que elas apenas se contraem contra os dutos;
- não possuem a mesma capacidade de resistência mecânica do revestimento de poliolefina original dos dutos;
- não são capazes de prover vedação (estanqueidade) adequada, uma vez que não aderem adequadamente ao revestimento dos dutos;
- 15 - o movimento da tubulação decorrente da movimentação do solo e/ou da dilatação/contração devido às variações de temperatura podem deslocar as mantas, podendo deixar as juntas expostas, comprometendo a proteção mecânica e favorecendo a corrosão;
- 20 - não há um método de controle de qualidade eficaz para esse tipo de revestimento; e
- a necessidade de utilização de fogo no local da obra é, por vezes, proibida ou restrita em função de normas de segurança.

25 Por outro lado, uma técnica bastante utilizada na união de dutos (tubos) de polietileno consiste na aplicação da técnica de soldagem por eletrofusão, que é feita através de uma peça ou conector normalmente cilíndrico, dotado de um elemento elétrico resistivo interno, no qual se aplica uma tensão elétrica controlada para gerar calor por efeito joule, a fim de fundir a parede interna do conector à parede externa do duto que está inserido nele.

30 Posteriormente, a corrente elétrica é interrompida de modo a permitir o resfriamento do conector e do duto, e, conseqüentemente, a soldagem entre ambos. A aplicação da tensão elétrica no conector é feita por meio de um

equipamento de solda de eletrofusão, cuja tensão ou corrente é controlada e obrigatoriamente inferior a 50 V, para garantir a segurança do operador. Tais equipamentos e conectores estão descritos em normas internacionais e nacionais, tais como a EN 1555, EN 12201 e NBR 14463, dentre outras.

5 Entretanto, os conectores de eletrofusão para união de dutos (tubos) de polietileno não podem ser utilizados como revestimentos de junta de campo dos dutos de aço do tipo tripla camada e nem dos dutos de aço isolados termicamente e revestidos com poliolefina, uma vez que a sua disposição construtiva não é compatível para esta aplicação, pois esses dutos
10 de aço são dotados de uma porção descontínua sem revestimento ou capa de polietileno, onde ocorre a emenda de dois dutos adjacentes (consecutivos). Tal descontinuidade da porção sem revestimento em relação à porção revestida representa um impedimento mecânico para que a soldagem por eletrofusão entre o conector acima descrito e os dutos seja possível. Cabe
15 notar que os dutos de polietileno não são dotados desta porção sem revestimento, ou seja, eles consistem em peças integralmente contínuas compostas por polietileno, o que permite a referida soldagem por eletrofusão.

Além disso, em alguns casos, principalmente quando do reparo e manutenção dos dutos, é necessário que o revestimento seja aplicado na
20 junta após os dutos já terem sido unidos. Porém, para estes casos tampouco há uma solução especificamente desenvolvida, sendo praticamente limitada à aplicação das já mencionadas mantas termocontráteis, ou ainda à aplicação de um tubo de polietileno cortado longitudinalmente, a fim de permitir sua abertura e vestir a área da junção, que então é soldado por extrusão de
25 aporte, em um processo artesanal, onde o corte manual e a soldagem por extrusão são processos trabalhosos e, muitas vezes, o resultado final é de baixa qualidade e inadequado, o que pode causar falha na vedação e proteção mecânica ineficaz.

Objetivos da Invenção

30 Um primeiro objetivo da presente invenção consiste em prover um elemento de revestimento para aplicação em uma junta de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente

ou não, que garanta estanqueidade (vedação), segurança (resistência) e proteção mecânica à dita junta.

Além disso, é também um segundo objetivo da presente invenção prover uma peça capaz de vedar e proteger uma emenda de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não, que apresente maior resistência mecânica em relação às mantas termocontráteis.

É ainda um terceiro objetivo da invenção prover uma luva para revestir duas barras adjacentes de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não, de uma maneira estanque, segura e resistente.

É também um quarto objetivo da invenção prover um elemento de revestimento para aplicação em uma junção de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou que possa ser utilizado tanto em linhas de dutos novas como também no reparo e/ou manutenção dos dutos, sem que seja necessário interromper a condução do fluido nos mesmos.

Finalmente, é um quinto objetivo da presente invenção proporcionar um processo de revestimento de uma junta ou emenda de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não, que seja capaz de prover vedação, proteção e resistência adequadas e que ainda dispense a necessidade de utilização de calor (fogo).

Breve Descrição da Invenção

Os primeiro, segundo, terceiro e/ou quarto objetivos da presente invenção são alcançados pela provisão de um elemento de revestimento para juntas de barras de dutos de aço. Tal barra do duto de aço compreende pelo menos uma primeira porção revestida de poliolefina e uma segunda porção desprovida de revestimento. A segunda porção se projeta a partir de uma extremidade da primeira porção e possui uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção. As segundas porções de duas barras de dutos de aço adjacentes são associadas entre si para formar a dita junta. O elemento de re-

vestimento, configurado dimensionalmente para envolver tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções de duas barras de dutos de aço adjacentes, é dotado de duas extremidades laterais substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas capazes de permitir a associação do elemento de revestimento às primeiras porções das duas barras de dutos de aço adjacentes através de solda por eletrofusão. O elemento de revestimento é composto de poliolefina.

Uma primeira maneira de alcançar o quinto objetivo da presente invenção é através da provisão de um processo de revestimento para juntas de barras de dutos de aço. Tal barra do duto de aço compreende pelo menos uma primeira porção revestida de poliolefina e uma segunda porção desprovida de revestimento. A segunda porção se projeta a partir de uma extremidade da primeira porção e possui uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção. O processo compreende as seguintes etapas:

(i) inserir lateralmente e tangencialmente um elemento de revestimento em torno da primeira porção da barra do duto de aço de modo parcial, o elemento de revestimento sendo composto de poliolefina, o elemento de revestimento sendo dotado de duas extremidades laterais substancialmente paralelas entre si e providas de resistências elétricas;

(ii) emendar as segundas porções de barras dos dutos de aço adjacentes entre si para formar a dita junta;

(iii) deslizar o elemento de revestimento sobre a primeira porção da barra de duto de aço até cobrir toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta, sendo que uma primeira extremidade lateral do elemento de revestimento é associada à primeira porção da barra do duto de aço e uma segunda extremidade lateral do elemento de revestimento é associada à primeira porção da barra do duto de aço adjacente;

(iv) fixar cintas de travamento em torno das duas extremidades laterais do elemento de revestimento; e

(v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais nas primeiras porções das barras de duto de aço adjacentes.

Uma segunda maneira de alcançar o quinto objetivo da presente invenção é através da provisão de um processo de revestimento para juntas de barras de dutos de aço. Tal barra do duto de aço compreende pelo menos uma primeira porção revestida de poliolefina e uma segunda porção desprovida de revestimento. A segunda porção se projeta a partir de uma extremidade da primeira porção e possui uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção. As segundas porções de duas barras de dutos de aço adjacentes são associadas entre si para formar a dita junta. O processo compreende as seguintes etapas:

(i) emendar as segundas porções de barras dos dutos de aço adjacentes entre si para formar a dita junta;

(ii) envolver abraçadamente toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta por meio de um elemento de revestimento), o elemento de revestimento sendo composto de poliolefina, o elemento de revestimento sendo dotado de duas extremidades laterais substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas, o elemento de revestimento sendo dotado ainda de duas extremidades longitudinais substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas;

(iii) associar as extremidades longitudinais por meio de uma travessa longitudinal;

(iv) fixar cintas de travamento em torno das extremidades laterais do elemento de revestimento; e

(v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais nas primeiras porções das barras de dutos de aço adjacentes e as duas extremidades longitudinais do elemento de revestimento entre si.

Breve Descrição dos Desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em exemplos de execução representados nos desenhos. As figuras mostram:

Figura 1 - é uma vista em perspectiva de uma primeira concretização preferencial de um elemento de revestimento para juntas de barras de

duto de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não, objeto da presente invenção;

5 Figura 2 - ilustra a etapa inicial i de um processo para revestimento de juntas de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não por meio do elemento de revestimento de acordo com a primeira concretização da presente invenção;

 Figura 3 - ilustra as etapas ii e iii do processo cujo início está representado na figura 1;

10 Figura 4 - ilustra as etapas iv e v do processo cujo início está representado na figura 1;

 Figura 5 - ilustra a etapa vi do processo cujo início está representado na figura 1;

15 Figura 6 - é uma vista em perspectiva de uma segunda concretização preferencial de um elemento de revestimento para juntas de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não, objeto da presente invenção;

20 Figura 7 - ilustra a etapa inicial i de um processo para revestimento de juntas de barras de dutos de aço revestidos com poliolefina (tripla camada) isolados termicamente ou não por meio do elemento de revestimento de acordo com a segunda concretização da presente invenção;

 Figura 8 - ilustra as etapas ii e iii do processo cujo início está representado na figura 7;

 Figura 9 - ilustra as etapas iv e v do processo cujo início está representado na figura 7;

25 Figura 10 - ilustra a etapa vi do processo cujo início está representado na figura 7;

30 Figura 11 - ilustra uma situação em que uma abraçadeira metálica ou de outro material flexível é provisoriamente afixada sobre a junta de dois dutos de aço isolados termicamente e revestidos com poliolefina (dutos com isolamento térmico) consecutivos, onde a abraçadeira, que tem a função de um molde, possui um furo que permite a injeção ou despejo de espuma de poliuretano antes da fixação do elemento de revestimento; e

Figura 12 - é uma vista em perspectiva de dois dutos de aço isolados termicamente e revestidos com poliolefina (dutos com isolamento térmico) emendados, em que a junta destes está preenchida e isolada com espuma de poliuretano antes da fixação do elemento de revestimento.

5 Descrição Detalhada das Figuras

Primeira concretização preferencial

A figura 1 ilustra um elemento de revestimento 1 para juntas de barras de dutos de aço 2 adjacentes de acordo com uma primeira concretização preferencial da presente invenção (o termo “adjacentes” pode ser entendido como “consecutivos”, “sequenciais” ou “lado-a-lado”). O elemento de revestimento 1 consiste em uma peça similar a uma luva tubular capaz de cobrir, proteger e isolar a junta entre pelo menos dois dutos de aço 2 adjacentes.

Preferencialmente, tanto o elemento de revestimento 1 como as barras de dutos de aço 2 consistem em peças tubulares de formato cilíndrico de base circular ou qualquer outra forma geométrica adequada. Assim, os dutos de aço 2 são tubos capazes de permitir a condução de diversos tipos de fluido, gás ou líquido, como, por exemplo, óleo combustível aquecido, água líquida, dentre outros. Normalmente, o comprimento das barras de dutos é de aproximadamente 12 m. Evidentemente, esse comprimento pode variar em função da necessidade.

No tocante ao material, o elemento de revestimento 1 é composto de poliolefina (o mesmo material de revestimento das barras de dutos de aço 2), tal como polietileno ou polipropileno.

Conforme pode ser observado na figura 2, a barra de duto de aço 2 compreende pelo menos uma primeira porção 3 isolada termicamente e revestida com poliolefina. Opcionalmente, a primeira porção 3 da barra de duto de aço 2 também pode estar apenas revestida de poliolefina sem isolamento térmico (dutos de “tripla-camada”), sendo que a presente invenção é aplicável para ambas as configurações.

Ainda conforme a figura 2, a barra de duto de aço 2 compreende também uma segunda porção 4 desprovida de revestimento, que se projeta

a partir de uma extremidade 5 da primeira porção 3, onde a segunda porção 4 possui uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção 3. Essa projeção da primeira porção 4 a partir da extremidade 5 da primeira porção 3 é do tipo longitudinal (observação importante: para evitar qualquer tipo de confusão, o termo “longitudinal” é relativo a um eixo paralelo ao eixo \bar{x} mostrado nas figuras e a expressão “seção transversal” é referente a uma seção planar perpendicular ao plano formado pelos eixos \bar{x} e \bar{y} mostrados nas figuras).

Assim, tendo em vista que a barra de duto de aço 2 possui um formato cilíndrico de base circular ou qualquer outra forma geométrica adequada, a primeira porção 3 e a segunda porção 4 também apresentam tal formato (cilíndrico de base circular ou qualquer outra forma geométrica adequada), sendo que elas são concêntricas entre si e diferem dimensionalmente em seu raio (o raio da primeira porção 3 possui um raio maior em relação ao raio da segunda porção 4).

Conforme pode ser visto na figura 3, as segundas porções 4 de duas barras de dutos de aço 2 adjacentes são associadas (emendadas ou unidas) entre si para formar dita a junta, ou seja, a junta consiste na emenda ou união das segundas porções 4 de duas barras de dutos de aço 2 consecutivas.

A referida junta compreende uma extensão longitudinal que consiste na soma da extensão longitudinal (ou comprimento) das duas segundas porções 4 adjacentes emendadas que formam a dita junta.

De maneira preferencial, a barra do duto de aço 2 compreende duas segundas porções 4 dispostas em suas extremidades, a fim de permitir emendas sequenciais com outras duas barras adjacentes.

Desta maneira, a barra do duto de aço 2 apresenta uma descontinuidade entre a primeira porção 3 e a segunda porção 4, ao contrário dos dutos de polietileno mencionados anteriormente neste relatório (“estado da técnica”). Por conta disso, as luvas conhecidas atualmente, projetadas especificamente para utilização nas juntas destes dutos de polietileno não podem ser utilizadas para revestir as juntas de barras de duto de aço 2 acima men-

cionados, uma vez que a configuração construtiva delas é inadequada para a aplicação na presente invenção.

Neste sentido, o elemento de revestimento 1 é configurado dimensionalmente para envolver tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções 3 das duas barras de dutos de aço 2 adjacentes. Este dimensionamento consiste em prover um comprimento, espessura e raio adequados para permitir o encaixe e fixação do elemento de revestimento 1 nas primeiras porções 3. No que se refere ao dito comprimento do elemento de revestimento 1, ele deve ser suficiente para cobrir toda a extensão longitudinal compreendida pela junta, ou seja, para abranger toda a parte formada pelas segundas porções 4, garantindo a proteção mecânica completa da junta. Já com relação à referida espessura do elemento de revestimento 1, ela deve ser suficiente para prover resistência à junta contra rasgos e punção sem comprometer a performance da solda, que será melhor detalhada posteriormente. Por fim, no que se refere ao raio do elemento de revestimento 1, ele deve ser ajustado para que o elemento de revestimento 1 se justaponha tangencialmente e externamente às primeiras porções 3, sem permitir folgas ou espaços entre elas, o que poderia comprometer a vedação (estanqueidade) da junta.

De acordo com as figuras 1 a 3, o elemento de revestimento 1 é dotado de duas extremidades laterais 6, 7 substancialmente paralelas entre si e providas de resistências elétricas 8 dispostas em sua parede interna (porção interna do cilindro). Tais resistências elétricas 8, capazes de permitir a associação do elemento de revestimento 1 às primeiras porções 3 das duas barras de dutos de aço 2 adjacentes através de solda por eletrofusão, possuem preferencialmente um formato circular que acompanha a circunferência do elemento de revestimento 1. O material das resistências elétricas 8 pode ser cobre ou ligas especiais, dependendo do valor de resistência necessária à correta fusão, o que é uma função do comprimento e dimensões da junta.

Conforme ilustrado na figura 4, essa solda por eletrofusão é possibilitada por meio de um equipamento de solda 21, que se associa ao

elemento de revestimento 1 por meio de pinos de conexão elétrica 19, 20 compreendidos pelo próprio elemento de revestimento 1. Cabe notar que a solda permite uma aderência e evita movimentos entre o elemento de revestimento 1 e as barras de duto de aço 2, ao contrário das mantas termocontráteis utilizadas do estado da técnica.

Quando aplicado a dutos de aço isolados termicamente e revestidos de poliolefina, o elemento de revestimento 1 compreende pelo menos um furo injetável 13 disposto entre as duas extremidades laterais 6, 7, capaz de permitir a injeção de uma espuma de poliuretano cuja função é prover isolamento térmico no local da junta. O furo de injeção 13 é vedado por meio de um tampão através de solda termoplástica.

As duas extremidades laterais 6, 7 do elemento de revestimento 1 consistem em:

- uma primeira extremidade lateral 6 dotada de uma primeira abertura lateral 9; e
- uma segunda extremidade lateral 7 dotada de uma segunda abertura lateral 10, sendo que a primeira abertura lateral 9 é substancialmente paralela à segunda abertura lateral 10.

Cabe ressaltar que as primeira e segunda aberturas laterais 9, 10 possuem um formato substancialmente circular, conforme a configuração preferencial do elemento de revestimento 1.

O processo de revestimento para as juntas de barras de dutos de aço 2 adjacentes por meio de um elemento de revestimento 1 de acordo com a primeira concretização preferencial da presente invenção compreende as seguintes etapas:

(i) inserir lateralmente e tangencialmente o elemento de revestimento 1 em torno da primeira porção 3 da barra do duto de aço 2 de modo parcial. Esta etapa está ilustrada na figura 2;

(ii) emendar as segundas porções 4 das barras dos dutos de aço 2 adjacentes entre si para formar a dita junta. Tal emenda é feita por soldagem e, além disso, aplica-se um tratamento anticorrosivo na junta. Esta etapa está ilustrada na figura 3;

(iii) deslizar o elemento de revestimento 1 sobre a primeira porção 3 da barra de duto de aço 2 até cobrir toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta, de modo a associar a primeira extremidade lateral 6 do elemento de revestimento 1 à primeira porção 3 da barra do duto de aço 2 e também simultaneamente associar a segunda extremidade lateral 7 do elemento de revestimento 1 à primeira porção 3 da barra do duto de aço 2 adjacente. Esta etapa está ilustrada na figura 3 e o sentido de deslizamento do elemento de revestimento está indicado pela seta d ;

(iv) fixar cintas de travamento 14 em torno das duas extremidades laterais 6, 7 do elemento de revestimento 1. Esta etapa está ilustrada na figura 4; e

(v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais 6, 7 nas primeiras porções 3 das barras de duto de aço 2 adjacentes. A máquina de solda por eletrofusão, cuja tensão varia entre 5 a 50 Volts (corrente contínua ou alternada), é aplicada justamente nas resistências elétricas 8 por meio dos pinos de conexão elétrica 19, 20. Esta etapa está ilustrada na figura 4.

Para os dutos isolados termicamente, o processo inclui uma etapa adicional de (vi) injetar espuma de poliuretano no espaço existente entre o elemento de revestimento 1 e a dita junta por meio do furo injetável 13 previamente feito no elemento de revestimento 1, provendo isolamento térmico na junta. Tal furo injetável 13 é vedado posteriormente por meio de um tampão e solda termoplástica. Esta etapa está ilustrada na figura 5.

O processo acima descrito pode ser aplicado quando da instalação e montagem de novas linhas de dutos de aço.

25 Segunda concretização preferencial

A figura 6 ilustra um elemento de revestimento 1 para juntas de barras de dutos de aço 2 adjacentes de acordo com uma segunda concretização preferencial da presente invenção.

O elemento de revestimento 1 compreende todas as características do elemento de revestimento 1 da primeira concretização preferencial acima descrito, e, além disso, compreende duas extremidades longitudinais 11, 12 substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas

8 capazes de permitir a associação das extremidades longitudinais 11, 12 entre si através de solda por eletrofusão.

Ainda conforme a figura 6, as duas extremidades longitudinais 11, 12 são substancialmente perpendiculares às duas extremidades laterais 6, 7 e consistem em:

- uma primeira extremidade longitudinal 11 substancialmente perpendicular à primeira extremidade lateral 6 e à segunda extremidade lateral 7; e
- uma segunda extremidade longitudinal 12 substancialmente paralela à primeira extremidade longitudinal 11.

Assim, essas extremidades longitudinais 11, 12 permitem que o elemento de revestimento 1 seja aberto para “vestir” ou abraçar a junta, semelhante a um dispositivo do tipo abraçadeira. Esta configuração é bastante útil quando da necessidade de reparo ou manutenção dos dutos de aço que já estão previamente unidos, sendo também aplicável em novas linhas de dutos, de modo a evitar cortes e interrupção da condução de fluido em seu interior.

Em outras palavras, o elemento de revestimento 1 da segunda concretização preferencial consiste no elemento de revestimento 1 da primeira concretização preferencial monopartida.

O processo de revestimento para juntas de barras de dutos de aço 2 adjacentes por meio de um elemento de revestimento 1 de acordo com a segunda concretização preferencial da presente invenção compreende as seguintes etapas:

(i) emendar as segundas porções 4 das barras dos dutos de aço 2 adjacentes entre si para formar a dita junta. Tal emenda é feita por soldagem e, além disso, aplica-se um tratamento anticorrosivo na junta. Esta etapa está ilustrada na figura 7;

(ii) envolver abraçadamente toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta por meio do elemento de revestimento 1. Nesta etapa, o elemento de revestimento 1 “veste”, abraça e envolve externamente a dita junta, semelhante a um dispositivo do tipo abraçadeira (o elemento

de revestimento 1 envolve tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções 3 das duas barras de dutos de aço 2 adjacentes). Esta etapa está ilustrada na figura 8;

5 (iii) associar as extremidades longitudinais 11, 12 por meio de uma travessa longitudinal 15, o que também permite associar os pinos de conexão elétrica 19, 20. Esta etapa está ilustrada na figura 8;

(iv) fixar cintas de travamento 14 em torno das extremidades laterais 6, 7 do elemento de revestimento 1. Esta etapa está ilustrada na figura 9; e

10 (v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais 6, 7 nas primeiras porções 3 das barras de dutos de aço 2 adjacentes e, além disso, soldar as duas extremidades longitudinais 11, 12 do elemento de revestimento 1 entre si. A máquina de solda por eletrofusão é aplicada justamente nas resistências elétricas 8 por meio dos pinos de conexão elétrica 19, 20.
15 Esta etapa está ilustrada na figura 9.

Para os dutos isolados termicamente, o processo inclui uma etapa adicional de (vi) injetar espuma de poliuretano no espaço existente entre o elemento de revestimento 1 e a dita junta por meio do furo injetável 13 previamente feito no elemento de revestimento 1, provendo isolamento térmico na junta. Tal furo injetável 13 é vedado posteriormente por meio de um tampão e solda termoplástica. Esta etapa está ilustrada na figura 10.

A etapa vi acima é aplicada quando a espuma de poliuretano é injetada após a fixação do elemento de revestimento 1. Em uma possível variação desta segunda concretização preferencial, a espuma de poliuretano pode ser injetada na junta antes da fixação do elemento de revestimento 1. Neste caso, primeiramente coloca-se uma cinta 17 metálica, ou outro material flexível dotada de um furo 18 ao redor da junta e injeta-se espuma de poliuretano por meio do dito furo 18, conforme pode ser visto na figura 11. Posteriormente, retira-se a cinta metálica 17 (figura 12) para permitir a fixação do elemento de revestimento 1. Na figura 12, a espuma de poliuretano está indicada pela referência numérica 16.

O processo acima descrito também pode ser aplicado quando da

instalação e montagem de novas linhas de dutos de aço ou até mesmo quando da realização de reparos e manutenções dos mesmos.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações a-
5 pensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de revestimento (1) para juntas de barras de dutos de aço (2), a barra do duto de aço (2) compreendendo pelo menos:

- uma primeira porção (3) revestida de poliolefina;
- 5 - uma segunda porção (4) desprovida de revestimento, a segunda porção (4) se projetando a partir de uma extremidade (5) da primeira porção (3), a segunda porção (4) possuindo uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção (3), as segundas porções (4) de duas barras de dutos de
- 10 aço (2) adjacentes sendo associadas entre si para formar a dita junta,

o elemento de revestimento (1) sendo caracterizado pelo fato de que é configurado dimensionalmente para envolver tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções (3) de duas barras de dutos de aço (2) adjacentes, o elemento de revestimento (1) sendo dotado de duas extremidades laterais (6 , 7) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas (8) capazes de permitir a associação do elemento de revestimento (1) às primeiras porções (3) das duas barras de dutos de aço (2) adjacentes através de solda por eletrofusão, o elemento de revestimento (1) sendo composto de poliolefina.

20 2. Elemento de revestimento (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que possui um formato cilíndrico, onde as suas duas extremidades laterais (6, 7) consistem em:

- uma primeira extremidade lateral (6) dotada de uma primeira abertura lateral (9); e

- 25 - uma segunda extremidade lateral (7) dotada de uma segunda abertura lateral (10), sendo que a primeira abertura lateral (9) é substancialmente paralela à segunda abertura lateral (10).

3. Elemento de revestimento (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que compreende duas extremidades longitudinais (11, 12) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas (8) capazes de permitir a associação das extremidades longitudinais entre si (11, 12) através de solda por eletrofusão, onde as duas extre-

30

midades longitudinais (11, 12) são substancialmente perpendiculares às duas extremidades laterais (6, 7).

4. Elemento de revestimento (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um furo injetável (13) disposto entre as duas extremidades laterais (6, 7), o furo injetável (13) sendo capaz de permitir a injeção de uma espuma de poliuretano entre o elemento de revestimento (1) e a junta.

5. Processo de revestimento para juntas de barras de dutos de aço (2), a barra do duto de aço (2) compreendendo pelo menos: uma primeira porção (3) revestida de poliolefina; uma segunda porção (4) desprovida de revestimento, a segunda porção (4) se projetando a partir de uma extremidade (5) da primeira porção (3), a segunda porção (4) possuindo uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção (3),

o processo sendo caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

(i) inserir lateralmente e tangencialmente um elemento de revestimento (1) em torno da primeira porção (3) da barra do duto de aço (2) de modo parcial, o elemento de revestimento (1) sendo composto de poliolefina, o elemento de revestimento (1) sendo dotado de duas extremidades laterais (6, 7) substancialmente paralelas entre si e providas de resistências elétricas (8);

(ii) emendar as segundas porções (4) de barras dos dutos de aço (2) adjacentes entre si para formar a dita junta;

(iii) deslizar o elemento de revestimento (1) sobre a primeira porção (3) da barra de duto de aço (2) até cobrir toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta, sendo que uma primeira extremidade lateral (6) do elemento de revestimento (1) é associada à primeira porção (3) da barra do duto de aço (2) e uma segunda extremidade lateral (7) do elemento de revestimento (1) é associada à primeira porção (3) da barra do duto de aço (2) adjacente;

(iv) fixar cintas de travamento (14) em torno das duas extremi-

dades laterais (6, 7) do elemento de revestimento (1); e

(v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais (6, 7) nas primeiras porções (3) das barras de duto de aço (2) adjacentes.

5 6. Processo de revestimento de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende uma etapa adicional (vi) injetar espuma de poliuretano entre o elemento de revestimento (1) e a junta.

7. Processo de revestimento para juntas de barras de dutos de aço (2), a barra do duto de aço (2) compreendendo pelo menos: uma primeira porção (3) revestida de poliolefina; uma segunda porção (4) desprovida de revestimento, a segunda porção (4) se projetando a partir de uma extremi-
10 dade (5) da primeira porção (3), a segunda porção (4) possuindo uma seção transversal de área substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da primeira porção (3),

o processo sendo caracterizado pelo fato de que compreende as
15 seguintes etapas:

(i) emendar as segundas porções (4) de barras dos dutos de aço (2) adjacentes entre si para formar a dita junta;

(ii) envolver abraçadamente toda a extensão longitudinal compreendida pela dita junta por meio de um elemento de revestimento (1), o
20 elemento de revestimento (1) sendo composto de poliolefina, o elemento de revestimento (1) sendo dotado de duas extremidades laterais (6, 7) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas (8), o elemento de revestimento (1) sendo dotado ainda de duas extremidades longitudinais (11, 12) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétricas (8);
25

(iii) associar as extremidades longitudinais (11, 12) por meio de uma travessa longitudinal (15);

(iv) fixar cintas de travamento (14) em torno das extremidades laterais (6, 7) do elemento de revestimento (1); e

30 (v) soldar por eletrofusão as duas extremidades laterais (6, 7) nas primeiras porções (3) das barras de dutos de aço (2) adjacentes e as duas extremidades longitudinais (11, 12) do elemento de revestimento (1)

entre si.

8. Processo de revestimento de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que compreende uma etapa adicional (vi) injetar espuma de poliuretano entre o elemento de revestimento (1) e a junta.

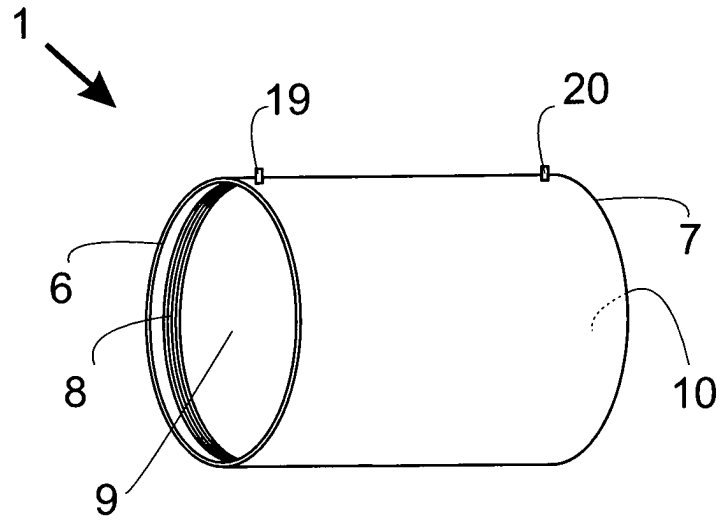


Fig. 1

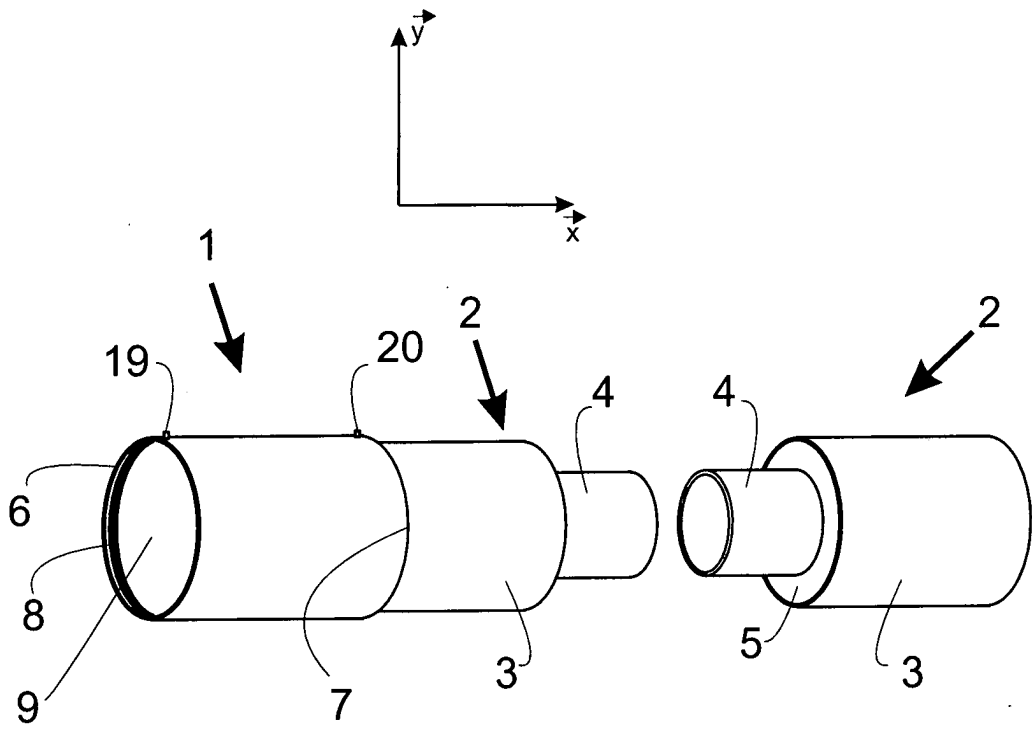


Fig. 2

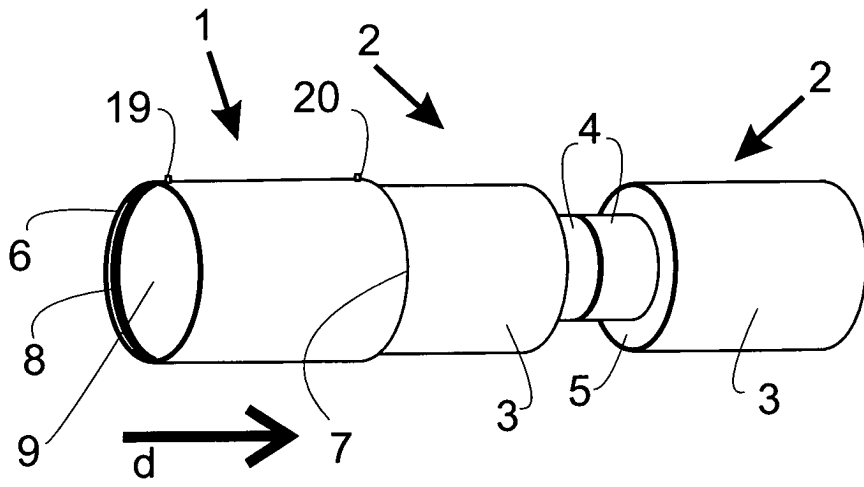


Fig. 3

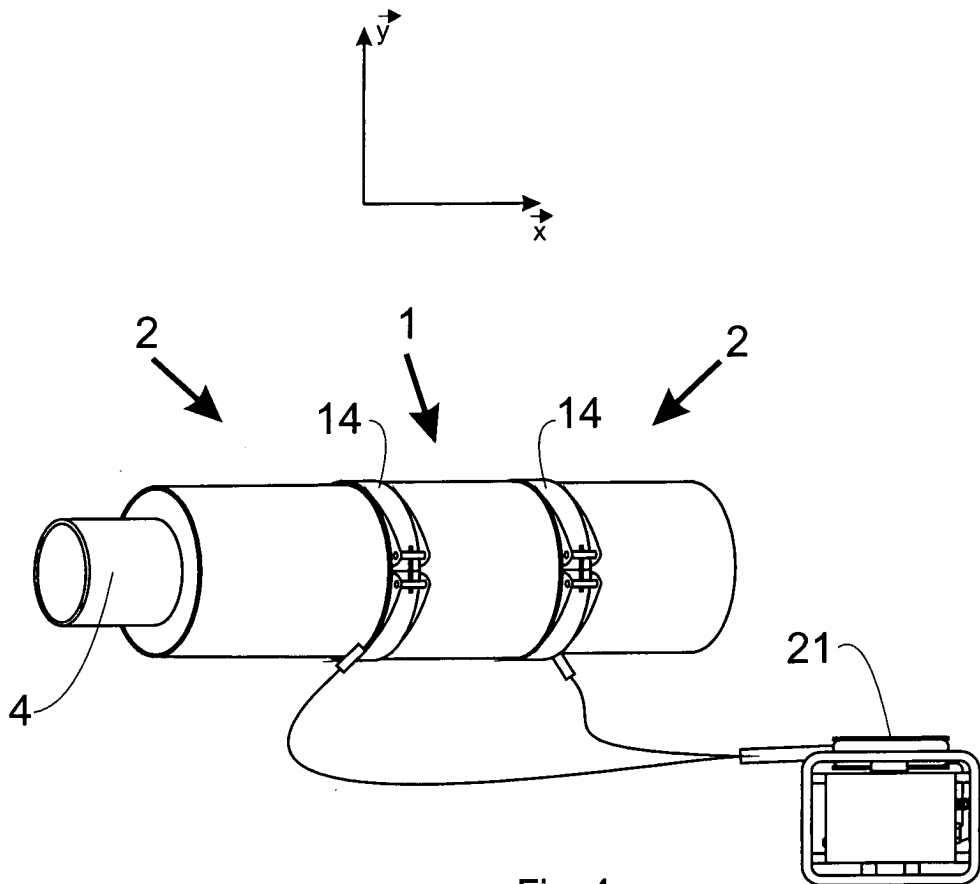


Fig. 4

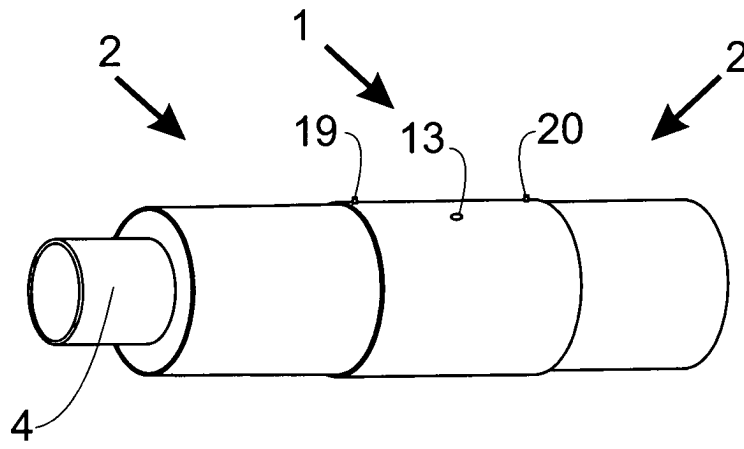


Fig. 5

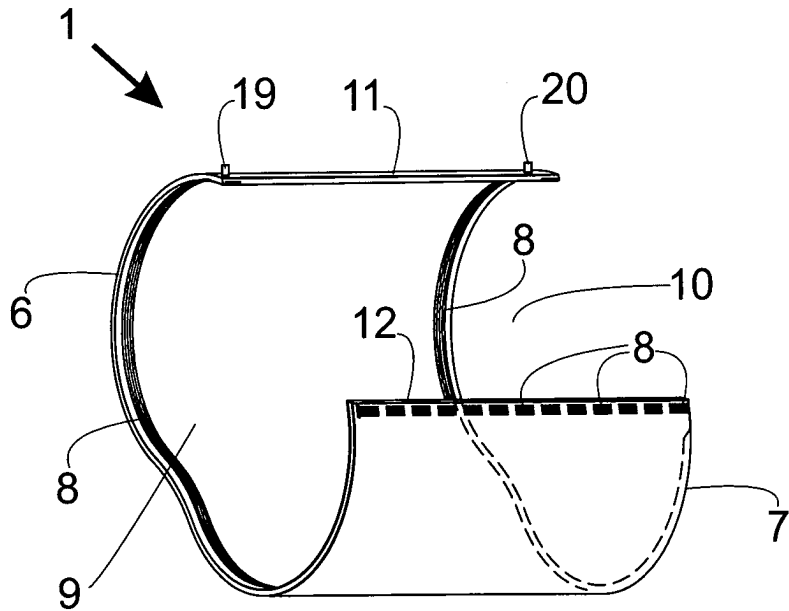
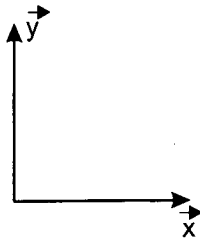


Fig. 6

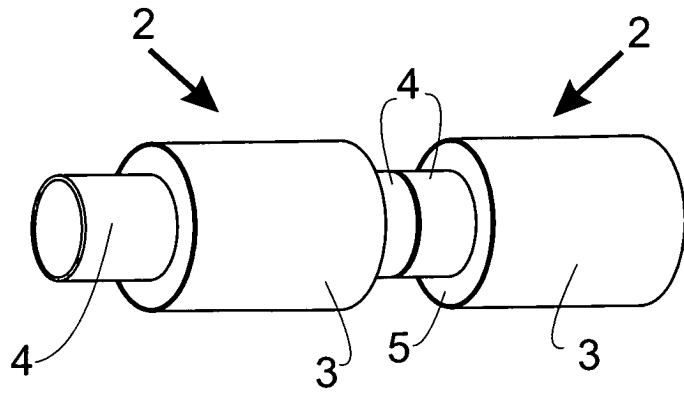


Fig. 7

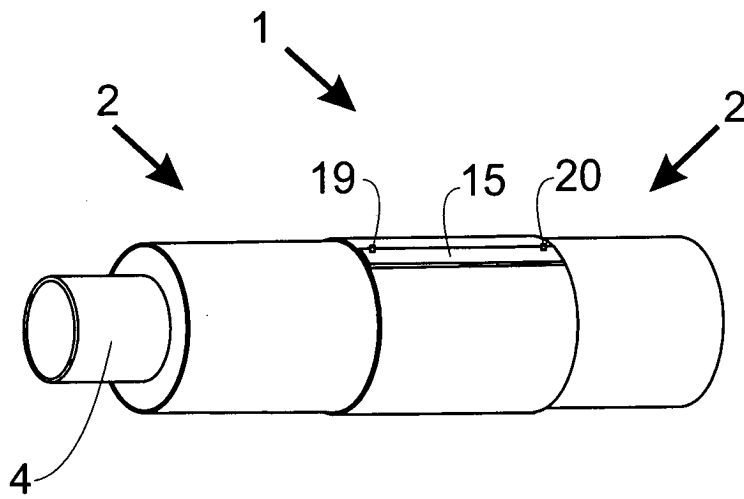
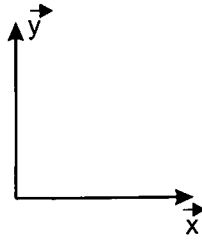


Fig. 8

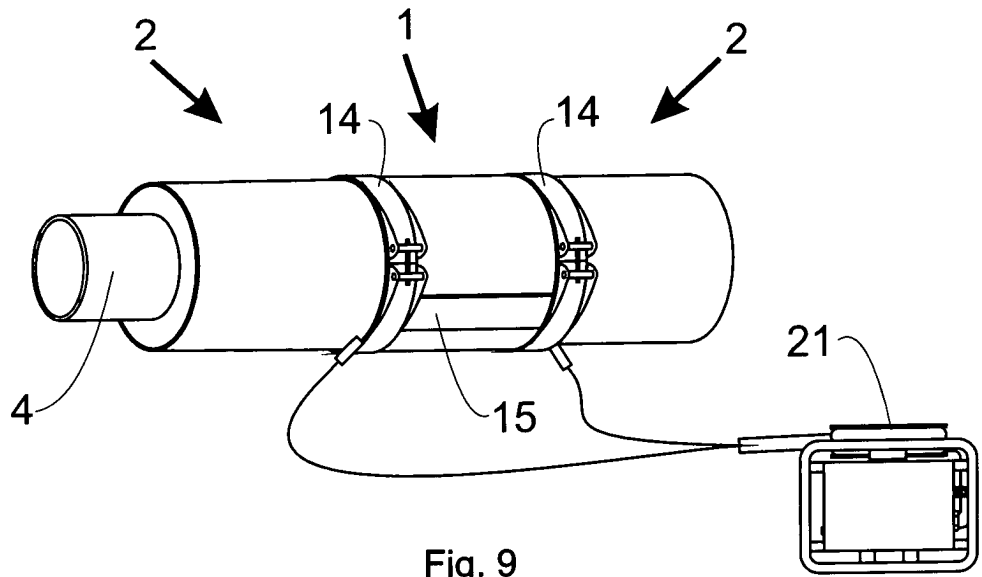


Fig. 9

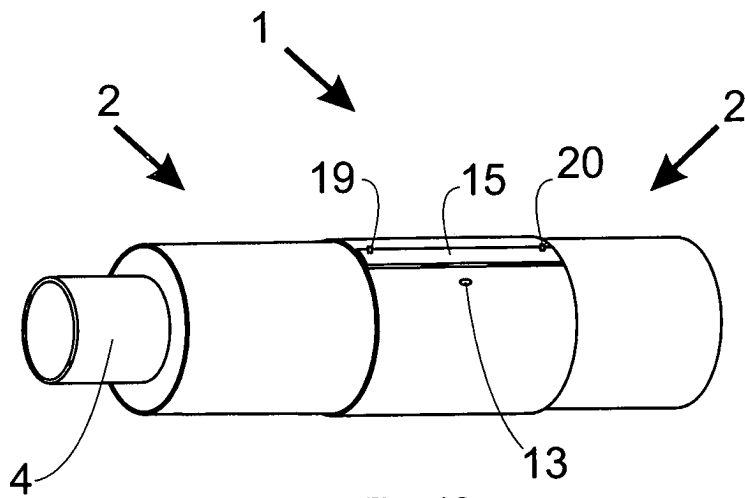
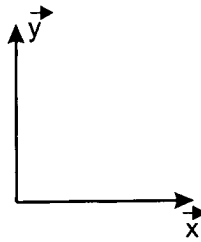


Fig. 10

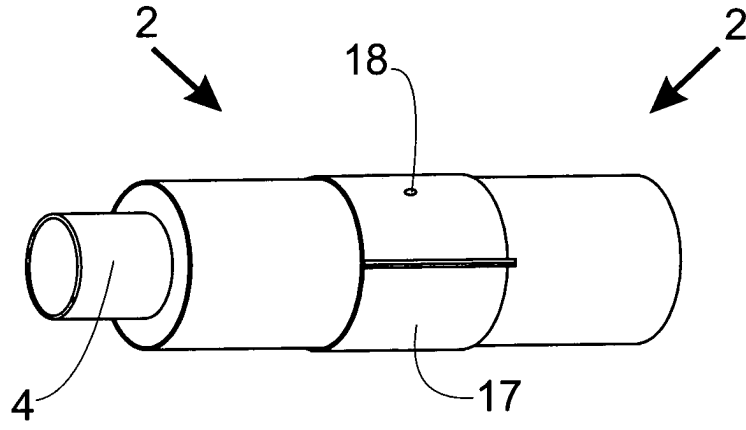


Fig. 11

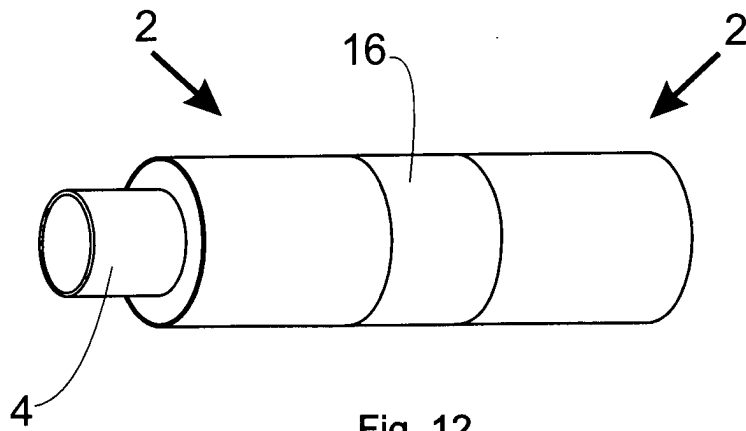
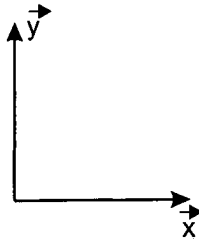


Fig. 12

RESUMO

Patente de Invenção: **"ELEMENTO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO E PROCESSO DE REVESTIMENTO PARA JUNTAS DE BARRAS DE DUTOS DE AÇO"**.

5 A presente invenção refere-se a um elemento de revestimento
(1) composto de poliolefina capaz de cobrir, proteger e isolar juntas ou e-
mendas de barras de dutos de aço (2) adjacentes revestidos com poliolefina
isolados termicamente ou não. Tal barra do duto de aço (2) compreende pe-
lo menos uma primeira porção (3) revestida de poliolefina, isolada termica-
10 mente ou não, e uma segunda porção (4) desprovida de revestimento. A dita
segunda porção (4) se projeta a partir de uma extremidade (5) da primeira
porção (3), onde a segunda porção (4) possui uma seção transversal de á-
rea substancialmente menor em relação à área de uma seção transversal da
primeira porção (3), sendo que as segundas porções (4) de duas barras de
15 dutos de aço (2) adjacentes são associadas entre si para formar a dita junta.
O elemento de revestimento (1), configurado dimensionalmente para envol-
ver tangencialmente e simultaneamente as primeiras porções (3) das duas
barras de dutos de aço (2) adjacentes, é dotado de duas extremidades late-
rais (6, 7) substancialmente paralelas entre si providas de resistências elétri-
cas (8) capazes de permitir a associação do elemento de revestimento (1) às
20 primeiras porções (3) das duas barras de dutos de aço (2) adjacentes atra-
vés de solda por eletrofusão.

 A presente invenção refere-se também a um processo para re-
vestimento de juntas de barras de dutos de aço (2) revestidos com poliolefi-
25 na isolados termicamente ou não.