(19) INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 92965 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
F16L047/02 A B29C065/34 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1990.01.25

(30) *Prioridade:* 1989.01.27 US 550001

(43) *Data de publicação do pedido:*
1991.09.30

(45) *Data e BPI da concessão:*
11/95 1995.11.23

(73) *Titular(es):*
FINANCIÈRE ÉTERNIT, SA.
33, RUE D'ARTOIS 75008 PARIS FR

(72) *Inventor(es):*
THOMAS G. SIXSMITH FR

(74) *Mandatário(s):*
JORGE BARBOSA PEREIRA DA CRUZ
RUA DE VÍTOR CORDON 10-A 3/AND. 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* SISTEMA DE UNIÃO POR SOLDADURA DE ELEMENTOS TUBULARES ENCAIXÁVEIS

(57) *Resumo:*

[Fig.]

MEMÓRIA DESCRITIVA

DA

PATENTE DE INVENÇÃO

Nº 92.965

NOME: SA FINANCIERE ETERNIT

EPÍGRAFE: SISTEMA DE UNIÃO POR SOLDADURA DE ELEMENTOS TUBULARES ENCAIXÁVEIS

INVENTORES: THOMAS G. SIXSMITH

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção da União de Paris de 20 de Março de 1883.

Nos Estados Unidos da América do Norte, em 27 de Janeiro de 1989

72.762

SA FINANCIERE ETERNIT

"SISTEMA DE UNIÃO POR SOLDADURA DE ELEMENTOS TUBULARES ENCAIXA-VEIS"

==========

MEMMÓRIA DESCRITIVA

Resumo

O presente invento diz respeito a um sistema de união por soldadura de elementos tubulares encaixáveis feitos num material termoplástico, tais como por exemplo um tubo e uma união tubular, que é caracterizado por compreender :

- uma manga de soldadura (21), feita num material termoplástico, que inclui uma resistência de aquecimento encastrada (22) e que se acha dimensionada de maneira a poder ser colocada entre os referidos elementos tubulares (11,12);

- um colar de montagem (25) que é próprio para manter a referida manga em posição entre os referidos elementos tubulares e que se acha fixado a uma extremidade da referida manga; e

- uns meios de montagem (27) que cobrem a referida manga de maneira a determinarem uma relação de afastamento radial com respeito a esta e que são próprios para cooperarem com a

referida manga de maneira a determinarem a formação de uma sede de assentamento destinada a receber a extremidade do referido elemento tubular exterior.

DESCRIÇÃO DO INVENTO

Esta invenção diz respeito a um tipo de ligação de elementos que se podem ajustar entre si, referindo-se mais especificamente a uma ligação estanque de elementos tubulares encaixáveis, tais como tubos e uniões tubulares fabricados a partir de material termoplástico e ligados por meio de soldadura eléctrica ou por um outro processo de fusão.

Um exemplo da situação anterior, de uma tal técnica, é descrita na patente US-A nº 3 506 519, na qual é utilizada como resistência eléctrica uma bobine de fio revestido com resina e em que um cordão de soldadura de resina termoplástica é depositado na junção de tubos entre um elemento de união, no exterior da junta, e um elemento interior em forma de tubo, o qual é ajustado ao elemento de união. As extremidades do fio formam a resistência de aquecimento, estendendo-se para fora da junta a fim de serem ligadas a uma fonte de energia, como referido por exemplo na patente US-A nº 3 465 126. Durante o processo de fusão, a ligação é mantida por uma braçadeira que é colocada em volta dos elementos encaixados, pressionando os referidos elementos um contra o outro durante a fusão.

Como é explicado na patente US-A nº 3 506 519, este processo de soldadura eléctrica funde os elementos da junta ao mesmo tempo que estes são mantidos em contacto estreito, evita a expansão térmica dos produtos e compensa certas tolerâncias dimensionais. Por outras palavras, este processo permite fazer a ligação de peças de modo a se obter uma estrutura homogénea e originando um junta estanque e segura.

A presente invenção diz respeito a uma ligação por soldadura de elementos tubulares encaixáveis que mantém todas as

vantagens do cordão de soldadura atrás referido, da patente US-A nº 3 506 519 e, ainda mais, facilita grandemente a manipulação das partes durante a ligação da junção a soldar, a fim de aumentar a eficiência da operação e de permitir economias substanciais, quer de tempo quer de trabalho. Portanto, esta invenção tem por objectivo a obtenção de um sistema de ligação que permita a soldadura de elementos tubulares encaixáveis, fabricados a partir de um material termoplástico, como por exemplo um tubo e uma união tubular, sendo caracterizado por compreender:

-uma manga de soldadura em material termoplástico, que inclui uma resistência de aquecimento encastrada e que se acha dimensionada de maneira a poder ser colocada entre os referidos elementos tubulares;

-um colar de montagem que é próprio para manter a referida manga em posição entre os referidos elementos tubulares e que se acha fixado a uma extremidade da referida manga; e

-uns meios de montagem que cobrem a referida manga de maneira a determinarem uma relação de afastamento radial com respeito a esta e que são próprios para cooperarem com a referida manga de maneira a determinarem a formação de uma sede de assentamento destinada a receber a extremidade do referido elemento tubular exterior.

Como se compreende, segundo esta invenção, a manga de soldadura apresenta-se combinada com um colar de montagem constituindo um elemento único, o qual forma uma coroa que se ajusta ao encaixe da união, mantendo a manga de soldadura na posição apropriada no interior da referida união, e os fios que constituem as extremidades da resistência de aquecimento são ligados a uma ficha eléctrica com possibilidade de ser rápidamente ligada e

desligada, a qual está colocada sobre o colar, a fim de permitir que a ligação a uma fonte de energia eléctrica seja feita de modo cómodo para o operador. Além disto, o colar tem uma cinta compressível que cobre a manga de soldadura ficando disposta numa posição coaxial em relação à dita manga e trabalhando em conjunto com ela por forma a constituir uma sede de assentamento anelar, destinada a receber a extremidade do encaixe da união, e um anel de aperto que é montado à volta da dita cinta e que inclui meios que permitem regular o seu diâmetro, a fim de exercer uma pressão sobre todos os elementos da junção durante a soldadura. O dito anel é préviamente montado sobre a cinta, sendo mantido numa posição fixa entre as linguetas que se acham colocadas em posições opostas, eliminando assim a necessidade de ter que ser colocada em obra separadamente. De preferência, cada colar tem o seu próprio anel, o qual permanece sobre a união durante o arrefecimento de modo a manter a dita união firmemente apertada.

Outros aspectos da invenção incluem: a concepção da ligação eléctrica no interior de uma orelha radial colocada sobre um lado do colar e que pode ser posicionada à vontade sobre qualquer lado da junta, para permitir maior comodidade de acesso; a concepção da cinta do tipo saia com uma parede com espessura pequena, a qual apresenta rasgos intervalados a fim de permitir maior flexibilidade; a utilização de uma braçadeira constituida por meios que permitem fechar o anel de aperto à maneira de paredes opostas quando são apertadas uma contra a outra, sendo as ditas paredes de um modo geral radiais, isto é, desfasadas no sentido exterior do anel, podendo ser fácilmente agarradas e pressionadas por meio de alicates de modo a apertar o anel em volta da união; e a fixação da manga de soldadura a uma extremidade de um elemento a seguir à moldagem do colar, por forma a constituir o conjunto colar-manga.

Outros aspectos e vantagens da invençaõ ressaltarão da descrição detalhada que será feita de seguida, fazendo-se simultâneamente referência aos desenhos anexos, em que:

-a figura 1 é uma vista em perspectiva, apresentando numa zona os vários elementos da invenção isolados, de uma união de tubo de três vias e de secções parciais de três tubos que serão ligados por encaixe, recorrendo-se a três ligações de mangas de soldadura, fabricadas de acordo com a presente invenção, sendo duas das ligações montadas em encaixes fêmeos, e a terceira, com os elementos separados, apresenta um contactor eléctrico ligado a uma fonte de energia eléctrica;

-a figura 2 é uma vista em escala ampliada, segundo a direcção da seta 2 da figura 1, que representa um alçado da extremidade do elemento que constitui o conjunto colar-manga da figura 1, estando parcialmente cortada, e sendo esta extremidade referenciada na descrição como a face da frente;

-a figura 3 é uma vista em alçado da extremidade do elemento que constitui o conjunto colar-manga da figura 2, sendo esta extremidade a oposta da da figura 2, pelo que será referenciada na descrição como face traseira; e

-a figura 4 é uma vista ampliada de um corte parcial feito ao longo da linha 4-4 da figura 1, estando as diferentes partes da ligação representadas na mesma escala que as figuras 2 e 3.

Como se pode ver no desenho, e a título de exemplo não limitativo, a invenção diz respeito a um sistema de ligação por soldadura (em geral indicado com a referência 10 nas figuras 1 e 4) de elementos tubulares encaixáveis, como a ligação de um troço

de tubo (11) a uma união de tubo (12), através de uma junta do tipo de recobrimento, na qual os dois elementos tubulares ficam sobrepostos. No processo de execução mostrado nas figuras 1 e 4, três tubos (11) são metidos em três encaixes (12) de uma união tubular em forma de Y (13), sendo dois dos ditos tubos ligados segundo o mesmo eixo de alinhamento e o terceiro ligado segundo um ângulo agudo.

A união tubular (13) tem uma configuração convencional, sendo constituida por uma secção restilínea em que as duas extremidades opostas apresentam dois encaixes fêmeos e por uma secção ramificada com um encaixe fêmeo no exterior da extremidade. Cada encaixe é definido por uma extremidade em forma de tulipa em que as paredes interiores e exteriores (14) e (15) (ver figura 4) têm um diâmetro superior ao das paredes interiores e exteriores (17) e (18) dos tubos. Do mesmo modo cada encaixe apresenta um ressalto interno (19) localizado entre os diâmetros interiores maiores e menores do encaixe, constituindo o dito ressalto o fundo da união, contra a qual se vai encostar a extremidade (20) de um tubo (11), quando este é todo introduzido no encaixe. Convém notar, que pode ser utilizada a mesma estrutura de base quando se quiserem ligar topo a topo duas secções de tubos, pelo que uma das extremidades de um tal tubo (não mostrado) deverá ter uma forma de tulipa de modo a constituir uma união fêmea.

Os tubos e uniões tubulares deste tipo são utilizados numa grande variedade de utilizações, desde os sistemas normais de evacuação de águas de uso doméstico até aos sistemas de rejeição de produtos corrosivos. Na sua grande maioria, os tubos e uniões tubulares são fabricadas à base de um polímero termoplástico, tal como propileno ignífugo, o qual é robusto, durável e altamente resistente à acção dos efluentes corrosivos.

Como é explicado na patente US-A nº 3 506 519, é conhecido o modo de soldar as ligações através da colocação entre os tubos e as uniões tubulares de uma manga de soldadura em resina termoplástica, que é fundida em simultâneo com as zonas vizinhas do tubo e das uniões tubulares, através da passagem de uma corrente eléctrica por uma resistência de aquecimento, a qual é revestida ou alojada na manga. Além do mais, é de uso corrente aplicar uma pressão externa aos elementos a ligar, a fim de assegurar um contacto eficiente durante o aquecimento seguido de arrefecimento do material termoplástico.

De acordo com a prática anterior, em cada união é colocada uma manga de soldadura (21), entre a superfície interior (14) da união tubular e a superfície exterior (18) do tubo. A manga de soldadura é constituida por um corpo tubular, obtido a partir de um material termoplástico apropriado para a ligação particular do tubo, normalmente de polipropileno, por uma resistência de aquecimento (22), constituida por um fio eléctrico alojado na manga e capaz de produzir um calor suficiente para fundir o conjunto dos elementos da ligação, assim que é percorrido pela energia eléctrica. Como se pode ver na figura 4, a união tubular (12) tem uma parede exterior com um diâmetro ligeiramente superior e apresenta na zona interior da extremidade um ressalto interno (24), que está localizado à frente do ressalto (19), ou no sentido do exterior da união tubular, a seguir àquele ressalto (à esquerda na figura 4). O diâmetro da parede situada em frente a este ressalto ultrapassa o diâmetro exterior do tubo num comprimento suficiente, a fim de receber no encaixe que serve também para receber o tubo com um ligeiro jogo, a manga de soldadura. O pequeno ressalto (24) está afastado do bordo exterior do encaixe, pelo menos, a uma distância igual à do anel de soldadura (21). Deste modo, o dito ressalto encosta ao bordo

interior da manga de soldadura, facilitando assim a colocação da dita manga no encaixe, antes da operação de fusão.

De acordo com o método descrito na patente US-A nº 3 506 519, torna-se necessário colocar a manga de soldadura sobre o tubo ou no encaixe, antes de juntar as duas partes, tendo sempre em atenção que os fios eléctricos se devem manter desligados da resistência de aquecimento numa posição apropriada, a fim de permitir a ligação a uma fonte de energia eléctrica(não mostrada). Torna-se também necessário prever um dispositivo de blocagem (não mostrado aqui) descrito na patente, por cima da ligação, e de o ajustar até que o tubo seja mantido no encaixe, tendo em atenção de novo que se devem manter no local as pontas eléctricas, a fim de se poder fazer a ligação à fonte de energia. Assim que todos estes elementos estejam montados, fechados e ligados, a fonte de energia é ligada de modo a se proceder à fusão, após o que se procede ao arrefecimento da ligação e o dispositivo de blocagem é então retirado.

De acordo com a presente invenção, a manga de soldadura (21) é incorporada num sistema de ligação por soldadura (10), constituido por um colar de montagem (25) destinado a colocar e manter a manga de maneira conveniente no encaixe (12), o qual está apto a receber a extremidade do tubo (11), e por uma cinta compressível (27) que tem por função apertar as partes encaixadas durante o processo de soldadura. A ficha eléctrica (28) colocada sobre o colar, pode ser orientada, à volta da ligação, segundo uma direcção escolhida, de modo a facilitar o acesso, sendo ligada aos fios da resistência (22) a fim de os proteger e de facilitar as operações de ligar e desligar. Além disto, na ligação, é incorporada uma braçadeira de aperto (29) simples e barata, de preferência sob a forma de um elemento cativo, que é montada sobre o encaixe e que faz parte integrante da ligação

(10), ficando a dita braçadeira no lugar mesmo após a conclusão da fusão.

Como ilustrado no modo preferencial de realização da invenção, o colar de montagem (25) da ligação (10) apresenta um corpo em forma de coroa (30) (ver figura 4), o qual se estende até à extremidade da união tubular (12) através de uma parede interior (31) e apresenta uma abertura para a admissão do tubo (11) na dita união. Esta abertura é, de preferência, em forma de cone a fim de facilitar a introdução do tubo. A parede exterior (32) do corpo da coroa é ligeiramente superior à parede exterior (15) da união tubular, e a cinta compressível (27) montada sobre o colar estende-se para trás (à direita na figura 4) a partir do corpo (30) e ao longo da união tubular, de modo a cobrir as partes encaixadas do tubo e da união tubular.

Mais especificamente, o colar de montagem preferido (25) é, neste caso, um plástico moldado numa peça, à qual a manga de soldadura (21) é ligada durante o processo de moldação. Como se pode ver na figura 4, a manga de soldadura encosta a sua extremidade (a extremidade esquerda na figura 4) ao ressalto interno (33) do corpo (30), ficando colocado sensivelmente ao mesmo nível que o bordo interno da abertura lateral (31), a qual é trabalhada no corpo, ao nível do bordo interno em forma de bisel. A cinta compressível (27) estende-se para a direita a partir da superfície exterior do colar, essencialmente ao mesmo nível que a referida superfície e em posição coaxial com o anel de soldadura (21). A cinta faz parte integrante do corpo, apresentando paredes finas e flexíveis radialmente, as quais são interrompidas em intervalos regulares, em todo o perímetro da cinta, por pequenos rasgos (34) (ver figura 1), sendo estes espaçados de preferência por intervalos iguais e estendendo-se transversalmente até ao bordo traseiro livre (35). Deste modo, a

cinta é dividida numa série de "dedos" flexíveis, os quais cobrem o anel de soldadura.

A ficha eléctrica é constituida por uma orelha radial (28) que se estende a partir do colar (25), possuindo dois furos paralelos (37) que são abertos para o exterior na extremidade da orelha. Os pernos paralelos (38), de uma tomada macho (39) ligada a dois fios eléctricos (40), permitem a ligação a uma fonte de energia eléctrica. Os furos são munidos com um material condutor de electricidade, isto é, contactos de cobre tubulares, sendo ligados eléctricamente ás pontas (41) da resistência. Como se pode ver nas figuras 2 e 4 estas pontas estendem-se a partir da manga (21) em direcção aos contactos pelo interior e através do corpo (30) do colar, sendo soldados à sua união em (42).

Um conjunto colar-manga do tipo referido pode ser produzido por um processo de moldação de duas etapas, consistindo a primeira em moldar a resistência (22) na manga de soldadura, em que as duas pontas (41) ficam salientes em relação a uma extremidade do anel, e a segunda na formação do colar (25) segundo um processo de moldação por injecção, em que a manga de soldadura e a resistência são colocadas no molde como inserções. Desta maneira, o colar, incluindo a orelha (28) e a cinta (27), pode ser moldado por injecção numa só peça envolvendo as ditas inserções. Neste processo a extremidade da resistência que confina com o ressalto (33) do corpo do colar é ligada e soldada ao colar por meio de calor, estendendo-se os fios da resistência através do corpo até aos contactos eléctricos localizados nos furos (37).

A braçadeira de aperto (29) que permite a união estanque da ligação (10), é uma braçadeira de metal que envolve a cinta compressível (27) de uma maneira ampla, dispondo de meios para apertar a braçadeira em volta da cinta e, deste modo,

pressionar os elementos da ligação. A braçadeira de aperto ilustrada apresenta extremidades encaixáveis que estão unidas em (43), apresentando a forma de um circulo permanente, e os meios para apertar a braçadeira, os quais compreendem uma parte de uma pequena secção da banda saliente (44) para o exterior, limitada por duas paredes opostas, de um modo geral radiais, ou linguetas (45), que podem ser apertadas com alicates "pincher" convencionais (não mostrados). Uma braçadeira de aperto deste tipo é vendida por Oetiker, Marquette, Michigan.

A fim de facilitar a instalação da braçadeira de aperto (29) numa união de tubos, a cinta (27) do colar (25) é munida de garras (47) ao longo do bordo traseiro livre (35), as quais têm por função manter a braçadeira de aperto fixa contra a cinta. Estas garras são constituidas por uma série de pequenas orelhas, ou protuberâncias, integradas, que são moldadas na cinta contra a face traseira, sendo as ditas orelhas salientes em relação ao diâmetro interior da braçadeira. A orelha (28) forma um encosto, que impede a braçadeira de aperto de escorregar lateralmente no sentido da face da frente do colar.

Um tal tipo de braçadeira pode ser fácilmente montado sobre um conjunto colar-manga, seja durante o processo de fabricação, seja quando se realiza a ligação em estaleiro, bastando para tal comprimir simplesmente a cinta (27) a fim de receber a braçadeira de aperto. Assim que se deixa de exercer o esforço, a cinta retoma o seu tamanho normal devido à elasticidade intrínseca do polipropileno, sendo então a braçadeira mantida em posição para trabalhar sobre a cinta. Desta maneira, a braçadeira envolve toda a cinta, podendo ser girada a fim de colocar a secção de aperto (44) numa qualquer posição angular desejada.

Quando se querem ligar e soldar dois tubos, utilizando para tal o sistema de ligação referido, de acordo com a presente invenção, convém utilizar um conjunto colar-manga para cada par de tubos e de ligações tubulares (11) e (12).

Deve ficar entendido que se pode executar uma ligação idêntica à do presente exemplo, no encaixe de uma união tubular (13), mas igualmente sem fazer inovações na extemidade em forma de tulipa do tubo.

Para a ligação e soldadura de elementos tubulares com diâmetro compatível, procede-se como referido a seguir:

Ajusta-se o conjunto colar-manga à extremidade da união tubular, estando a braçadeira de aperto (29) colocada em posição sobre a cinta do colar (27), introduz-se a manga (21) na união tubular ao longo da parede interna (14) do dito colar, com deslizamento da cinta (27) sobre a união ao longo da sua parede exterior (15). Os componentes do sistema de ligação por soldadura estanque, são calibrados para poderem deslizar nos encaixes, dentro dos limites das tolerâncias aceitáveis para os diferentes elementos tubulares.

A extremidade interior, ou face traseira, da manga de soldadura (21) vai-se encostar ao ressalto (24) na fase final da introdução do corpo (30) do colar no encaixe, sendo o dito encaixe colocado totalmente no espaço anelar que está definido entre o colar e a manga de soldadura. O tubo é então introduzido no encaixe, através da abertura em bisel (31) formada pelo corpo do colar, e desliza ao longo da manga de soldadura até que a extremidade do tubo vá encostar no ressalto (19) existente no fundo da união. A união está então pronta a ser soldada de modo a

ficar herméticamente fechada, utilizando-se para tal a corrente eléctrica.

Esta última é fornecida pela introdução da ficha de pernos (39) nos furos (37) da ficha eléctrica existente na orelha (28). A orelha pode fácilmente ser girada para a posição mais conveniente para receber a ficha de pernos. O aprovisionamento em energia da resistência pode ser controlado segundo a técnica anterior, utilizando uma fonte de energia (não mostrada) do tipo descrito na patente US-A nº 3 465 126.

De acordo com a invenção, a aplicação de uma pressão de aperto pode ser feita de uma maneira muito simples. As paredes (45) da parte saliente (44) que existe na braçadeira de aperto (29) são agarradas e apertadas no momento oportuno, a fim de comprimir a cinta compressível (27) à volta do encaixe. Se tal for desejado, este aperto pode ser feito antes, assim que o tubo e a união tubular estiverem ligados, e, de novo, após o aquecimento, a fim de assegurar a plena aplicação da pressão à união. Assim que o ciclo de aquecimento ficar completo, a ficha eléctrica (39) é simplesmente desligada da orelha (28).

A fim de fornecer uma indicação visual acerca da boa ligação eléctrica e da correcta fusão do plástico, podem existir no colar de montagem (25) uma ou mais pequenas passagens (48), as quais se estendem ao longo do espaço em que o anel é mantido, de maneira a constituirem "furos lacrimejantes" que têm por função deixar escapar quantidades ínfimas de plástico fundido, sob a pressão de aperto. Isto fornece uma indicação positiva de que foi estabelecida uma boa ligação eléctrica e de que o plástico fundiu de facto.

Do que foi referido anteriormente ressalta que a montagem da manga de soldadura (21), o manejo dos fios eléctricos (41) da resistência de aquecimento (21) e a montagem da braçadeira de aperto com a acção do aperto (29), são significativamente simplificadas quando comparadas ás etapas correspondentes, descritas na patente US-A nº 3 506 519. Existe pois uma grande facilidade de execução do sistema de ligação por soldadura, uma grande fiabilidade, dado que a operação não é virtualmente passível de ser desmanchada, e uma ganho de tempo apreciável no estaleiro.

É evidente que uma pessoa que seja conhecedora da técnica pode fazer todas as modificações sem renunciar ao espírito e ao alcance da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1ª. - Sistema de união por soldadura de elementos tubulares encaixáveis feitos num material termoplástico, tais como em particular um tubo e uma união tubular, compreendendo uma manga de soldadura (21) que apresenta um diâmetro interior dimensionado de maneira a nela se poder ir alojar por meio de encaixe deslizante o referido tubo e que deve ser inserida entre o tubo e a união tubular (11, 12), encontrando-se a referida manga dotada de uma resistência de aquecimento encastrada (22) própria para realizar a fusão, caracterizado por compreender:

- um colar de montagem (25) que é próprio para manter a referida manga em posição entre os referidos elementos tubulares e que se acha fixado a uma extremidade da referida manga, sendo o referido colar de montagem (25) uma peça de plástico moldada de maneira a formar uma única peça com um corpo (30) em forma de coroa cujo diâmetro interior corresponde sensivelmente ao diâmetro interior da referida manga, e

- uns meios de montagem (47) que cobrem a referida manga de maneira a determinarem uma relação de afastamento radial com respeito a esta e que são próprios para cooperarem com a referida manga de maneira a determinarem a formação de uma sede

de assentamento destinada a receber a extremidade da referida união tubular, compreendendo os referidos meios de montagem uma cinta compressível (27) de parede fina que faz parte do referido colar (25) e que se acha colocada de maneira a determinar uma relação de afastamento coaxial com respeito à referida manga de soldadura (21), encontrando-se esta última colocada radialmente para o interior em relação à referida cinta (27).

2ª- Sistema de união de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida cinta (27) compreender uma pluralidade de dedos flexíveis (47) que se estendem a partir do referido colar de montagem e que vão cobrir a referida manga.

3ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o referido colar (25) se encontrar dotado de uma orelha (28) que se desenvolve a partir da sua face exterior e que vai determinar a formação de um ligador eléctrico, e por a referida resistência (22) incluir uns fios eléctricos (41) que se estendem através do corpo do referido colar em direcção ao referido ligador eléctrico.

4ª. - Sistema de união de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o referido ligador (28) compreender uma orelha que se estende radialmente em direcção à parte de fora do corpo do colar.

5ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por incluir além disso uns meios de aperto ou de bloqueamento anulares (29) que se estendem em torno da referida cinta (27) e que incluem meios próprios para se poder aplicar a referida cinta em torno dos referidos elementos tubulares, a fim de se poder apertar a extremidade de um tubo e da união tubular contra a referida manga de soldadura.

6ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por incluir além disso umas garras (47) próprias para fazer com que os referidos meios de aperto se mantenham cativos em relação ao colar de montagem (25) mesmo quando não se acham na situação de apertados sobre o referido colar.

7ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por as referidas garras (47) serem constituídas por uma série de orelhas ou de protuberâncias que se estendem em direcção ao exterior do referido colar sobre a face traseira da referida cinta (27).

8ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os referidos meios de aperto ou de bloqueamento anulares (29) serem realizados sob a forma de uma braçadeira que se acha aplicada em torno dos referidos meios

de montagem (47) e que incluem meios capazes de assegurar a sua contracção quando são apertados por meio de alicates.

9ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a referida cinta (27) ser uma saia feita num material compressível elástico e apresentar umas fendas que se acham distribuídas a intervalos regulares em torno do referido colar (25), a fim de reforçar o aperto.

10ª. - Sistema de união de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os referidos meios de aperto (29) serem realizados sob a forma de uma braçadeira de metal cujo diâmetro interior se ajusta de uma maneira folgada em torno da referida cinta (27) quando não se acha na situação de apertada, e por os referidos meios de aplicação da referida cinta em torno dos referidos elementos tubulares serem constituídos por uma parte saliente (44) que se acha formada numa pequena zona da braçadeira e que está apontada para o exterior, limitada por duas paredes opostas (45), geralmente radiais, que podem ser apertadas uma contra a outra a fim de obrigarem a braçadeira instalada a contrair-se.

11ª. - Sistema de união de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o referido corpo (30) em forma de coroa possuir uma abertura cónica (31) própria

para a introdução do tubo na união de soldar e um ressalto interno (33) ao qual vai ser ligada uma extremidade da referida união de soldadura.

12ª. - Sistema de união de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a orelha do referido ligador eléctrico (28) se estender radialmente em direcção ao exterior a partir do referido corpo (30) em forma de coroa, sobre um dos lados do referido colar (25), por o referido ligador eléctrico incluir uns contactos tubulares eléctricos próprios para o ligar a uma fonte de fornecimento de energia, e por os referidos fios eléctricos da resistência de aquecimento (22) se encontrarem ligados aos referidos contactos tubulares.

13ª. - Sistema de união de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a ligação entre o referido ligador eléctrico (28) e a fonte de energia ser assegurada pelos pernos paralelos (38) de uma ficha (39) que se acha ligada a dois fios eléctricos (40).

Lisboa, 25 de Janeiro de 1990

JORGE CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10 - A 3º
1200 LISBOA

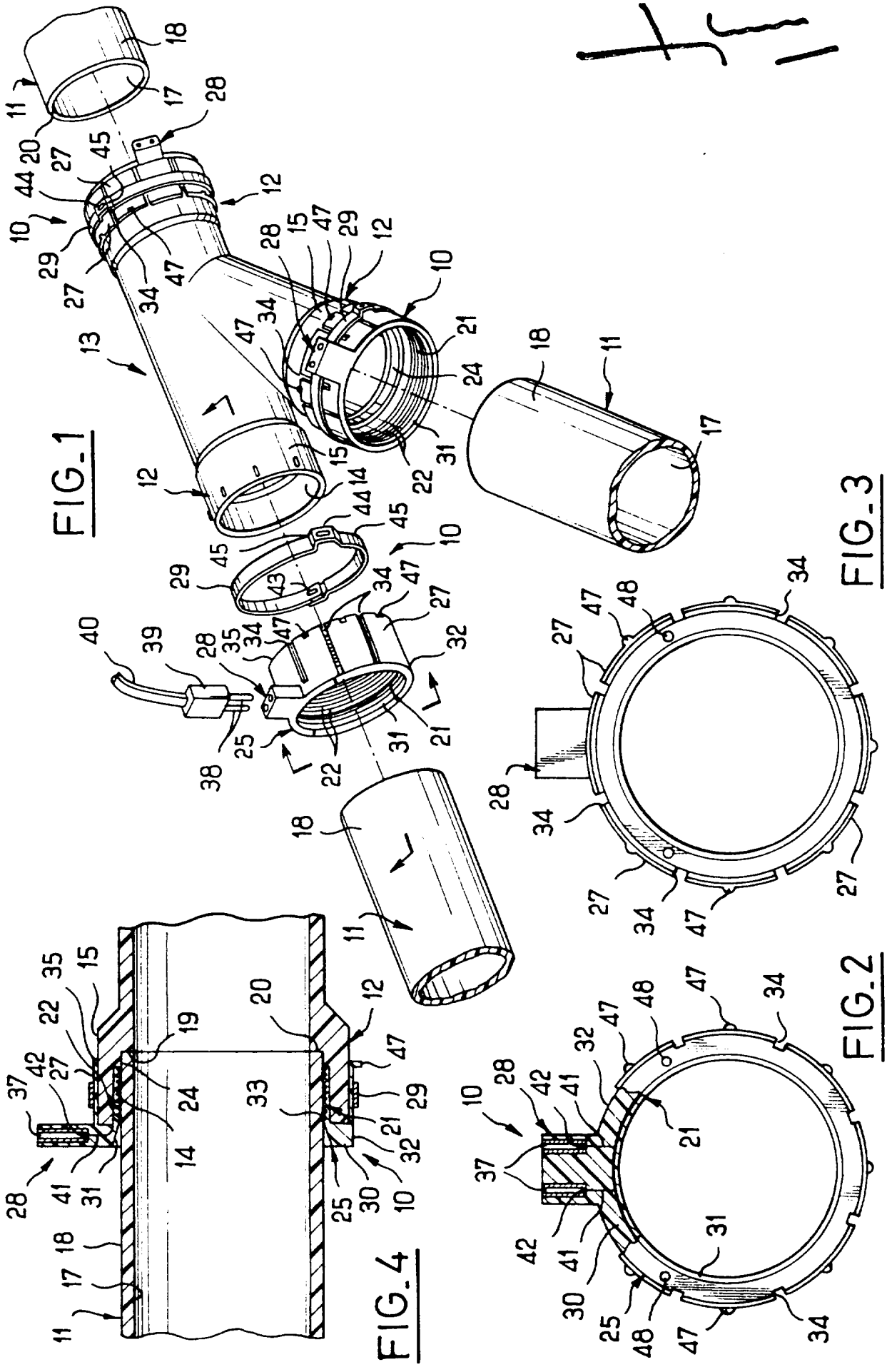

FIG_1

FIG_2

FIG_3

FIG_4