



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

(21) BR 102014010402-0 A2

(22) Data do Depósito: 30/04/2014

(43) Data da Publicação: 26/12/2017



(54) Título: EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO DE ELEMENTOS TUBULARES PARA SOLDAGEM

(51) Int. Cl.: B66C 1/56

(73) Titular(es): TELMO ROBERT STROHAECKER

(72) Inventor(es): TELMO ROBERT STROHAECKER; MARIANE CHLUDZINSKI; FABIANO MATTEI; VITOR JOSÉ FRAINER; FILIPE CANTELLI KROEFF; RAFAEL EUGENIO SANTOS; DANIELA RAMMINGER PISSANTI

(57) Resumo: EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO DE ELEMENTOS TUBULARES PARA SOLDAGEM.

A presente invenção trata de um equipamento que tem por finalidade operar na movimentação de elementos tubulares de dimensões variáveis. Este equipamento é capaz de agarrar com rigidez e estabilidade um elemento tubular e, por intermédio de movimentos distintos, alocar de maneira precisa para uma determinada posição para soldagem. Este equipamento é constituído por um conjunto de elementos articuláveis, móveis e variáveis, acionados por sistema hidráulico proporcional de tal forma que os movimentos tenham respostas precisas e rápidas aos comandos de operação. Este equipamento também pode ser utilizado no manuseio de elementos tubulares para diversas aplicações.

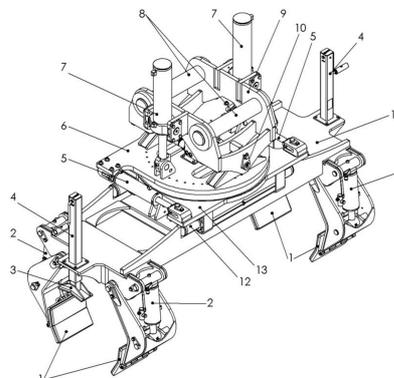


Figura 1

“EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO DE ELEMENTOS TUBULARES PARA SOLDAGEM”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção trata-se de um equipamento que tem por finalidade a utilização na movimentação de elementos tubulares de dimensões variáveis.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Este equipamento é capaz de segurar com rigidez e estabilidade um elemento tubular e, por intermédio de movimentos distintos, alocar o elemento tubular de maneira precisa à posição de soldagem. Devido as suas características de agarre é também utilizado na movimentação de carregamento ou descarregamento dos elementos tubulares para o transporte ou manuseio.

[003] Sua utilização pode ser realizada, por intermédio de um sistema de acoplamento mecânico, hidráulico e elétrico, em dispositivos e equipamentos de movimentação, tais como escavadeiras, empilhadeiras, braços articulados, pontes rolantes, entre outros.

[004] Este equipamento é constituído por um conjunto de elementos articuláveis, móveis e variáveis, acionados por sistema hidráulico proporcional de tal forma que os movimentos tenham respostas precisas e rápidas aos comandos de operação. Cada conjunto de elementos compõe um sistema de movimentação característico para o desempenho das funções de agarre, inclinação, giro ou rotação e/ou deslocamento longitudinal. O sistema de agarre é composto por braços articuláveis de apoios variáveis, proporcionando a sua adequação aos diferentes diâmetros de elementos tubulares, de maneira a assegurar que o elemento tubular tenha rigidez suficiente para os movimentos.

[005] O sistema de movimentação de inclinação tem por particularidade alinhar o posicionamento dos elementos tubulares com a angulação da linha de dutos, possibilitando superar irregularidades do terreno, tanto de aclive quanto de declive, durante a movimentação e posicionamento para a soldagem. O sistema de movimentação de giro ou rotação em torno de um eixo vertical é

utilizado para compensar o desalinhamento entre as faces das extremidades dos elementos tubulares. O sistema de deslocamento longitudinal dos elementos tubulares proporciona um posicionamento preciso entre as extremidades dos elementos tubulares, garantido uma distância adequada para a realização da junta soldada. Assim, o conjunto dos sistemas descritos, operados simultaneamente ou não, é utilizado para agarrar, suspender, carregar, movimentar e/ou posicionar os elementos tubulares para a operação de soldagem. Este equipamento também pode ser utilizado no manuseio de elementos tubulares para diversas aplicações.

[006] Atualmente, para a soldagem de elementos tubulares em linhas de gasodutos, dutovias de óleo e água são utilizadas práticas que envolvem elevada quantidade de mão de obra, tecnologia ultrapassada e com baixa produtividade.

[007] Nas instalações de gasodutos, por exemplo, o processo de manipulação de elementos tubulares é realizado por escavadeiras ou *sideboom*. A utilização de escavadeira, empilhadeiras ou braços mecânicos é exercida com o auxílio de cintas, correntes ou cordas, tornando a movimentação instável, insegura e de baixa produtividade. Os equipamentos conhecidos por *sideboom* são, também, empregados nestas linhas de construção de gasodutos devido a sua capacidade de carregamento e sua disponibilidade. Seu sistema composto por cabo de aço faz com que os operadores movimentem e equilibrem manualmente o elemento tubular até a posição desejada, estando o mesmo em movimento pendular. Após o posicionamento para a soldagem o elemento tubular é estabilizado no local por meio de segmentos de madeira empilhados, garantindo a altura desejada. Esta prática não é segura nem precisa, pois a inclinação final do elemento tubular pode não ser igual a da linha, necessitando desta forma uma operação de retrabalho.

[008] O equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem foi desenvolvido para garantir que a movimentação, posicionamento e manipulação do elemento tubular para o processo de soldagem sejam realizados com precisão, agilidade e segurança.

[009] Existem patentes de equipamentos de movimentação de elementos tubulares, entretanto o conjunto de sistema de fixação e movimentação é diferenciado e nenhuma trata especificamente de um equipamento desenvolvido para operações de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para atuação em procedimentos de soldagem.

[010] Dentre estas pode ser citada a patente US008375711B2, na qual o sistema de movimentação é realizado por vácuo. Através de um equipamento composto por um sistema com motor e bomba de vácuo acoplado sobre o elemento tubular é gerado vácuo na área de contato. Este equipamento tem um potencial risco operacional uma vez que movimentos bruscos ou sujidades podem acarretar na perda de contato do sistema de vedação, causando a queda elemento tubular. Além disso, o sistema com motor e bomba é um peso extra que acaba por diminuir a capacidade de carga de suspensão.

[011] Outra patente que pode ser citada é a US008474806B2 que refere-se a um sistema de movimentação de tubos, porém a mesma apresenta somente um sistema de garras, sem apresentar os demais movimentos de angulação e giro. Estes movimentos de angulação e giro são necessários para a movimentação do elemento tubular em um processo de soldagem.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[012] A Figura 1 apresenta o equipamento de movimentação e posicionamento dos elementos tubulares para dimensões variáveis, bem como estão descritos os componentes do equipamento. Em (1) pode-se observar as sapatas com braços articulados que entram em contato com o elemento tubular, estas sapatas são responsáveis para agarrar o elemento tubular com rigidez, porém com força controlada para não danificá-lo. O sistema de acionamento destes braços são os cilindros hidráulicos (2). Para fazer o equilíbrio das forças aplicadas e a centralização do elemento tubular, são utilizados batentes (3), que são regulados manualmente por um fuso prolongador (4). Estes batentes devem ser regulados de acordo com o diâmetro externo do elemento tubular a ser agarrado. Todo o sistema de garras está fixado em um quadro estrutural (11). A fixação entre este quadro estrutural (11) e a base de translação (13) é

realizada por meio de guias (12) que permitem o deslocamento do quadro estrutural (11) na direção longitudinal do elemento tubular, servindo para aproximar um elemento tubular a outro para a soldagem. A base de translação (13) está ligada à mesa (6) através de um sistema de rolamentos que permite o giro entre ambas em torno de um eixo vertical. Para o controle do giro em torno do eixo vertical o conjunto possui acionamento por cilindros hidráulicos (5). A mesa (6) está conectada ao acoplador (9) por meio de articulações (10), permitindo a inclinação do elemento tubular. O acionamento da inclinação do elemento tubular é através de cilindros hidráulicos (7). O acoplador (9) faz a interligação deste equipamento de movimentação e posicionamento através de pinos (8), assim sendo conectado em outros dispositivos e equipamentos de movimentação, como por exemplo, ao braço articulado de uma escavadeira.

[013] A Figura 2 apresenta o equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares em vista frontal. A Figura 3 e Figura 4 mostram o equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares em vista lateral e vista inferior, nestas vistas podem ser observados o bloco de comando hidráulico (14) e o cilindro (15) para deslocamento longitudinal do elemento tubular.

"REIVINDICAÇÕES"

1. “Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem” **caracterizado por** um conjunto de elementos articuláveis, móveis e variáveis, acionados por sistema hidráulico por intermédio de comando remoto ou cabo elétrico, com a capacidade de agarrar, rotacionar, girar e/ou deslocar longitudinalmente o elemento tubular, sendo acoplado a um equipamento ou dispositivo de movimentação, tais como escavadeiras, empilhadeiras, braços articulados, pontes rolantes, entre outros, com a finalidade de movimentar e posicionar elementos tubulares de maneira segura e precisa para a soldagem ou demais movimentações,
2. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** elemento de agarre articulável e variável com movimento de abertura e fechamento, servindo para agarrar de maneira rígida o elemento tubular para proporcionar estabilidade na movimentação, sem danificar a superfície do elemento tubular,
3. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** elementos móveis acionados por sistema hidráulico na movimentação de giro ou rotação do elemento tubular em torno de um eixo vertical,
4. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** elementos móveis acionados por sistema hidráulico na movimentação de elementos tubulares em torno de um eixo horizontal perpendicular ao elemento tubular,
5. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** elementos móveis acionados por sistema hidráulico para a movimentação do elemento tubular para o seu deslocamento longitudinal,
6. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por**

comando remoto ou cabo elétrico para o acionamento do sistema hidráulico de controle e movimentação dos elementos móveis, articuláveis e variáveis do equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares,

7. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** sistema de engate mecânico, hidráulico e elétrico para acoplamento a um equipamento ou dispositivo de movimentação, tais como escavadeiras, empilhadeiras, braços articulados, pontes rolantes, entre outros,

8. Equipamento de movimentação e posicionamento de elementos tubulares para soldagem de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado por** conjunto de elementos móveis, articuláveis e variáveis com acionamento hidráulico por comando remoto ou cabo elétrico para movimentos proporcionais e com precisão na etapa de posicionamento dos elementos tubulares para soldagem.

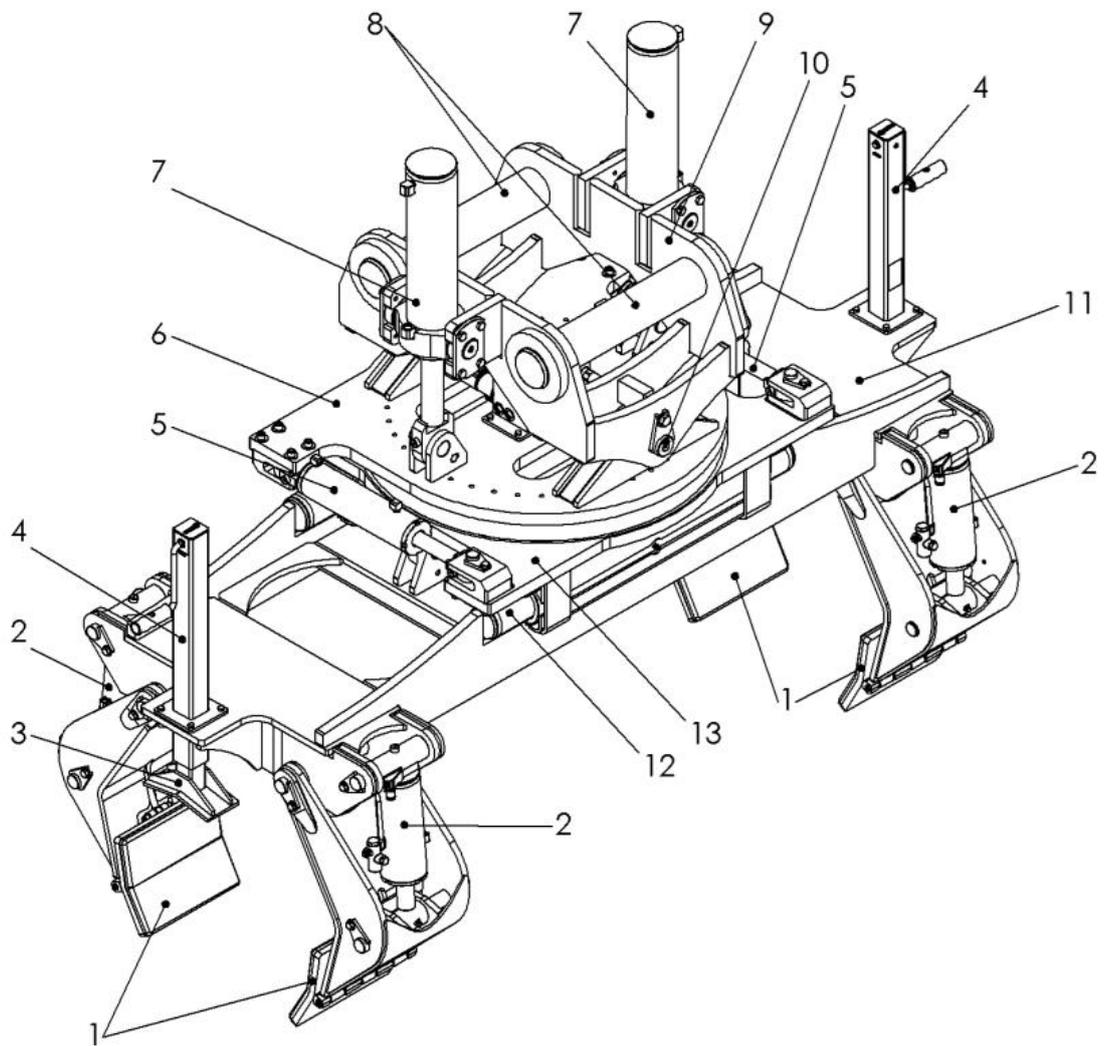


Figura 1

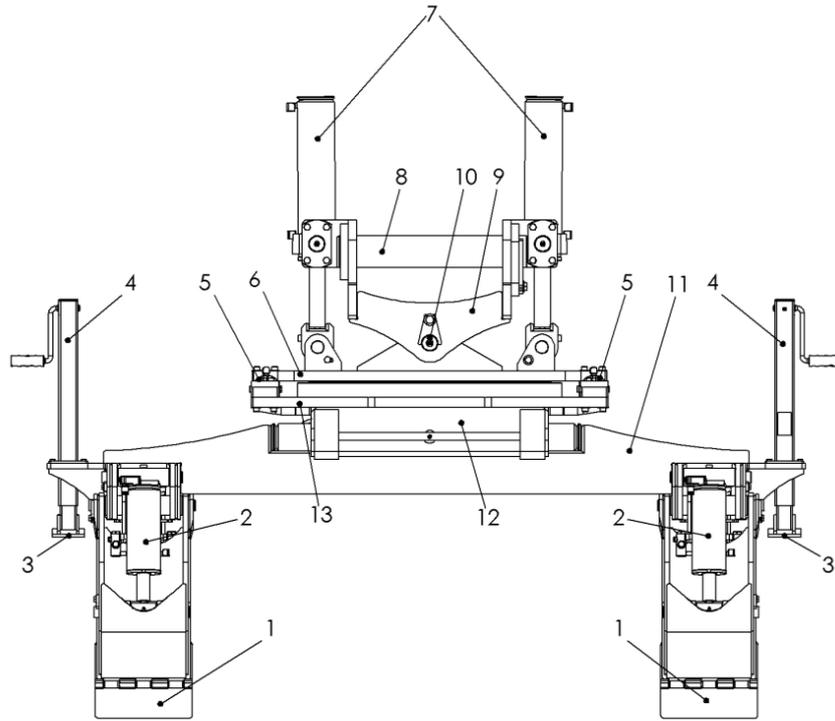


Figura 2

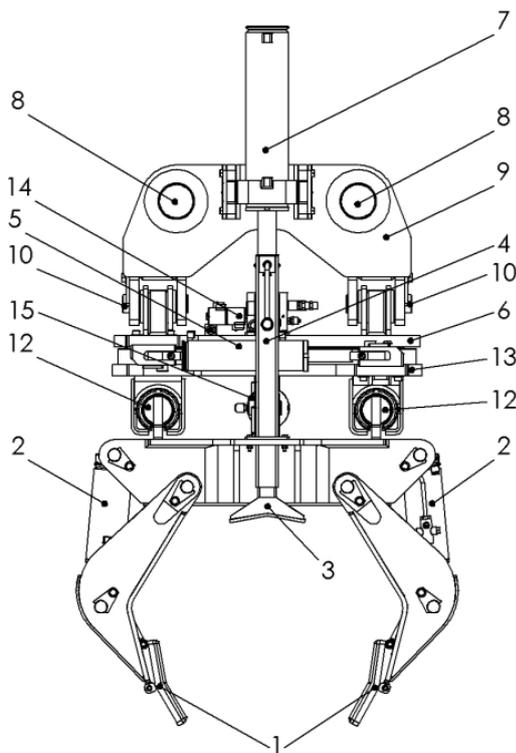


Figura 3

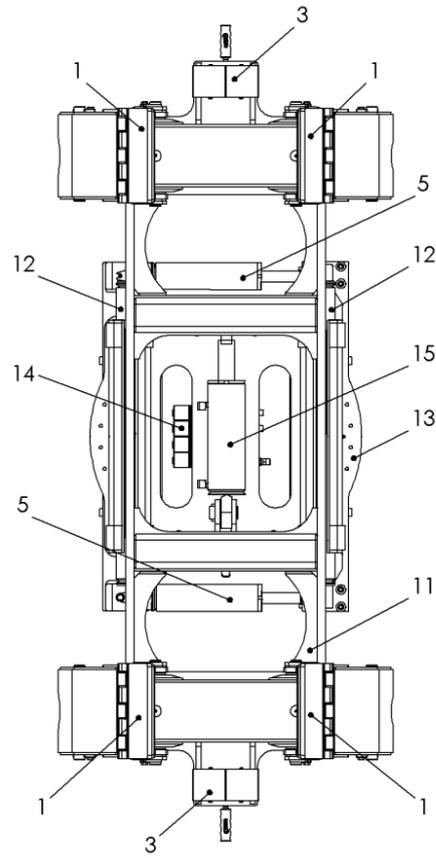


Figura 4

RESUMO

“EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO DE ELEMENTOS TUBULARES PARA SOLDAGEM”

A presente invenção trata de um equipamento que tem por finalidade operar na movimentação de elementos tubulares de dimensões variáveis. Este equipamento é capaz de agarrar com rigidez e estabilidade um elemento tubular e, por intermédio de movimentos distintos, alocar de maneira precisa para uma determinada posição para soldagem. Este equipamento é constituído por um conjunto de elementos articuláveis, móveis e variáveis, acionados por sistema hidráulico proporcional de tal forma que os movimentos tenham respostas precisas e rápidas aos comandos de operação. Este equipamento também pode ser utilizado no manuseio de elementos tubulares para diversas aplicações.