



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

(11) PI 1004982-7 B1

(22) Data do Depósito: 23/11/2010

(45) Data de Concessão: 06/02/2018



(54) Título: DISPOSITIVO DE COBRE-JUNTA E MÉTODO DE SOLDAGEM

(51) Int.Cl.: B23K 37/06

(30) Prioridade Unionista: 26/11/2009 JP 2009-269021

(73) Titular(es): KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.)

(72) Inventor(es): NOBUMASA OHKUBO; TETSUYA NAKAO; SHIGERU KIHATA

"DISPOSITIVO DE COBRE-JUNTA E MÉTODO DE SOLDAGEM"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

1. Campo da Técnica

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo de cobre-junta e a um método de soldagem no qual, durante uma soldagem automática unilateral, um dispositivo de cobre-junta é pressionado sobre o lado inferior de chapas de aço soldadas com pontos de solda umas às outras ao longo de um sulco de solda.

2. Descrição da Técnica Relacionada

10 De modo geral, grandes chapas de aço são necessárias na fabricação de embarcações marítimas. Esta chapa de aço grande é obtida por meio da soldagem de chapas de aço menores umas às outras. Um equipamento de soldagem unilateral utilizado para a soldagem de chapas de aço conforme acima descrita inclui um dispositivo de cobre-junta que pressiona um elemento de cobre-junta ao longo do lado inferior de um sulco de solda formado nas chapas de aço soldadas com pontos de solda a serem soldadas entre si.

15 Por exemplo, o equipamento de soldagem unilateral descrito na Publicação de Pedido de Patente Japonês Não Examinado N. 2005-319512 inclui um primeiro dispositivo de cobre-junta do tipo cobre-junta de fluxo granular e um segundo dispositivo de cobre-junta do tipo cobre-junta de cobre de fluxo granular, que pressionam o fluxo granular sobre o lado inferior de um sulco de solda formado pelas chapas de aço ligadas a serem soldadas entre si, uma primeira armação móvel no sentido horizontal sobre a qual o primeiro dispositivo de
20 cobre-junta e o segundo dispositivo de cobre-junta são montados, e uma segunda armação disposta imediatamente abaixo da primeira armação. A segunda armação acomoda uma primeira peça de coleta de fluxo granular na qual o fluxo granular cai do primeiro dispositivo de cobre-junta e é coletado, e uma segunda peça de coleta de fluxo granular na qual o fluxo
25 granular cai do segundo dispositivo de cobre-junta. O equipamento de soldagem unilateral inclui um dispositivo de suprimento de fluxo granular que pode se movimentar nas direções longitudinais do primeiro dispositivo de cobre-junta e do segundo dispositivo de cobre-junta.

O primeiro dispositivo de cobre-junta inclui um recipiente de fluxo granular do tipo calha que retém o fluxo granular e duas primeiras mangueiras de ar que elevam o recipiente
30 de fluxo granular com relação à primeira armação. O segundo dispositivo de cobre-junta inclui uma chapa de cobre que retém o fluxo granular e duas segundas mangueiras de ar que elevam a chapa de cobre com relação à primeira armação.

O equipamento de soldagem unilateral tendo tal configuração usa um dispositivo de controle de posição interposto entre a primeira armação e a segunda armação de modo a
35 movimentar a primeira armação acima da segunda armação de tal modo que o controle da posição do primeiro dispositivo de cobre-junta ou do segundo dispositivo de cobre-junta seja feito de modo a posicionar o primeiro dispositivo de cobre-junta ou o segundo dispositivo de

cobre-junta imediatamente abaixo do sulco de solda. Em seguida, o dispositivo de suprimento de fluxo granular se movimenta na direção longitudinal de modo a suprir o fluxo granular para o recipiente de fluxo granular ou sobre a chapa de cobre. Posteriormente, ao introduzir ar nas primeiras mangueiras de ar ou nas segundas mangueiras de ar, o recipiente de fluxo granular ou a chapa de cobre é pressionado contra o sulco de solda de tal modo que o fluxo granular seja pressionado sobre o lado inferior do sulco de solda, e a soldagem é, em seguida, com um soldador no lado frontal do sulco de solda.

No entanto, com o equipamento de soldagem unilateral de acordo com a técnica relacionada, os seguintes problemas são conhecidos.

Em um segundo dispositivo de cobre-junta (correspondente a um elemento de cobre-junta de acordo com a presente invenção) do equipamento de soldagem unilateral, uma chapa de cobre comprida é retida no lado superior do dispositivo de cobre-junta em um estado firme; em seguida, quando uma deformação de curvatura se encontra presente nas chapas de aço antes de serem soldadas e/ou quando ocorre uma curvatura vertical devido a uma deformação térmica durante a soldagem, o contato entre a superfície inferior das chapas de aço e o dispositivo de cobre-junta se torna insuficiente, e uma falha no friso de penetração, ou cova, que é uma falha ainda mais grave, poderá ocorrer.

Quando a chapa de cobre é presa no lado superior do dispositivo de cobre-junta, um empenamento poderá ocorrer na chapa de cobre devido à expansão da chapa de cobre em função do calor proveniente da soldagem. Como resultado, a abertura entre a chapa de cobre e as chapas de aço se torna desigual; o contato entre a superfície inferior das chapas de aço e o dispositivo de cobre-junta se torna insuficiente; e a falha de friso de penetração ou uma cova, que é uma falha ainda mais grave, poderá ocorrer.

Por conseguinte, com o equipamento de soldagem unilateral de acordo com a técnica relacionada, existe um problema no sentido de que uma forma de soldagem satisfatória não poderá ser obtida no lado inferior.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção foi concebida sob a luz de tais problemas e provê um dispositivo de cobre-junta e método de soldagem que obtém uma forma de soldagem satisfatória sobre o lado inferior quando uma soldagem automática unilateral é realizada.

Para solucionar os problemas acima descritos, o dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção é usado em um equipamento de soldagem unilateral que liga chapas de aço entre si a serem soldadas umas às outras e que realiza uma soldagem utilizando um fluxo granular, o dispositivo incluindo um elemento de cobre-junta, sendo que o elemento de cobre-junta inclui uma chapa de cobre de cobre-junta sobre a qual o fluxo granular é colocado, a chapa de cobre de cobre-junta sendo disposta ao longo do sulco de solda, e uma armação de suporte configurada para suportar a chapa de cobre de cobre-junta

de tal modo que a chapa de cobre de cobre-junta se torne deslizável na direção do sulco de solda, e sendo que a chapa de cobre de cobre-junta inclui uma pluralidade de peças de chapa de cobre, cada peça de chapa de cobre sendo ligada uma à outra por meio de um elemento de junção.

5 Com tal configuração, uma vez que a chapa de cobre de cobre-junta inclui peças de chapa de cobre ligadas umas às outras, a chapa de cobre de cobre-junta pode ser curvada nas juntas, e, deste modo, a chapa de cobre de cobre-junta inteira pode ser curvada na direção vertical. Sendo assim, mesmo quando existe uma deformação de curvatura nas chapas de aço, a chapa de cobre de cobre-junta pode ser curvada na direção vertical de modo
10 a seguir o lado inferior das chapas de aço deformadas por curvatura, uma vez que a superfície inferior da chapa de cobre de cobre-junta é pressionada uniformemente ao longo de todo o comprimento da chapa de cobre de cobre-junta. Além disso, uma vez que a chapa de cobre de cobre-junta pode deslizar na direção do sulco de solda, mesmo quando a chapa de cobre de cobre-junta se expande termicamente, a chapa de cobre de cobre-junta desliza na
15 direção do sulco de solda em resposta à expansão térmica, e as posições de cobre-junta normais das chapas de aço e da chapa de cobre de cobre-junta são mantidas. Desta maneira, uma abertura uniforme é provida entre a chapa de cobre de cobre-junta e as chapas de aço, e, como resultado, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e fluxo granular se torna satisfatório.

20 Além disso, o elemento de junção pode incluir um suporte de junta sobre o qual peças de chapa de cobre adjacentes são colocadas, e um pino de ligação configurado para ligar o suporte de junta e as peças de chapa de cobre adjacentes sobre o suporte de junta ao ser passado por furos atravessantes providos anteriormente, uma superfície inferior do suporte de junta tem uma peça saliente capaz de deslizar ao longo da armação de suporte.

25 Com tal configuração, uma vez que o elemento de junção inclui um suporte de junta e um pino de ligação e uma vez que uma peça saliente é provida sobre a superfície inferior do suporte de junta, as peças de chapa de cobre ligadas podem facilmente deslizar na direção do sulco de solda. Como resultado, a chapa de cobre de cobre-junta não se curva mesmo quando as peças de chapa de cobre se expandem durante a soldagem, e o contato
30 entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo granular se torna ainda mais satisfatório.

No dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção, a armação de suporte pode incluir uma pluralidade de trilhos dispostos na direção longitudinal da chapa de cobre de cobre-junta sobre o lado inferior da chapa de cobre de cobre-junta, e uma chapa de suporte configurada para suportar os trilhos.

35 Com tal configuração, uma vez que a armação de suporte inclui trilhos e uma chapa de suporte, a chapa de cobre de cobre-junta pode ainda mais facilmente deslizar na direção do sulco de solda. Como resultado, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo

granular se torna ainda mais satisfatório.

O dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção pode incluir ainda uma mangueira de ar interposta entre a armação de suporte e uma estrutura de suporte configurada para suportar a armação de suporte, a mangueira de ar sendo configurada para
5 pressionar o fluxo granular disposto sobre a chapa de cobre de cobre-junta contra o lado inferior do sulco de solda das chapas de aço por meio da expansão do ar comprimido.

Com tal configuração, uma vez que é provida uma mangueira de ar configurada para pressionar o fluxo granular colocado sobre a chapa de cobre de cobre-junta contra o lado inferior do sulco de solda nas chapas de aço por meio da expansão do ar comprimido, o
10 ajuste da abertura entre a chapa de cobre de cobre-junta e as chapas de aço se torna fácil. Além disso, uma vez que a expansão é causada pelo ar comprimido, a força de pressionamento pode ser facilmente ajustada por meio do ajuste da pressão do ar dentro da mangueira de ar. Como resultado, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo granular se torna ainda mais satisfatório.

O dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção pode incluir ainda um dispositivo de elevação configurado para movimentar a estrutura de suporte no sentido ascendente e descendente, sendo que, quando o elemento de cobre-junta se movimenta no sentido ascendente para a borda superior da chapa de cobre de cobre-junta por meio do dispositivo de elevação, a abertura entre o elemento de cobre-junta e as chapas de aço po-
15 de ser ajustada menor que ou igual a 75 % do diâmetro de expansão máxima da mangueira de ar e a pressão de ar da mangueira de ar é ajustada entre 0,05 e 0,5 MPa.

Com tal configuração, uma vez que um dispositivo de elevação que movimenta uma estrutura de suporte no sentido ascendente e descendente é provido, mesmo quando as chapas de aço são dispostas acima do dispositivo de cobre-junta, ao baixar o dispositivo de
25 elevação, um espaço que permite a pulverização do fluxo granular sobre a superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta poderá ser garantido. Além disso, quando a abertura entre a chapa de cobre de cobre-junta e as chapas de aço está dentro de uma faixa predefinida em função da movimentação do dispositivo de elevação após a pulverização do fluxo granular, o fluxo granular colocado sobre a chapa de cobre de cobre-junta é pressio-
30 nado contra as chapas de aço de uma maneira satisfatória e, deste modo, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo granular se torna ainda mais satisfatório.

Um método de soldagem de acordo com a presente invenção, no qual a soldagem é feita por meio da movimentação de chapas de aço a serem soldadas em uma posição correspondente a um dispositivo de cobre-junta e do pressionamento de um elemento de co-
35 bre-junta do dispositivo de cobre-junta ao longo de um sulco de solda nas chapas de aço, o método inclui as etapas de movimentar uma chapa de cobre de cobre-junta no sentido ascendente para o sulco de solda das chapas de aço por meio de um dispositivo de elevação,

a chapa de cobre de cobre-junta tendo um comprimento maior que ou igual ao comprimento do sulco de solda; pressionar o fluxo granular disposto sobre a superfície frontal da chapa de cobre de cobre-junta por meio da expansão de uma mangueira de ar com uma injeção de ar comprimido, a mangueira de ar sendo interposta entre uma armação de suporte configurada para suportar a chapa de cobre de cobre-junta movimentada no sentido ascendente por meio do dispositivo de elevação e uma estrutura de suporte configurada para suportar a armação de suporte; e fazer uma soldagem unilateral por meio de um soldador de um equipamento de soldagem unilateral.

Através das etapas de movimentação de uma chapa de cobre de cobre-junta no sentido ascendente por meio de um dispositivo de elevação e de pressionamento da chapa de cobre de cobre-junta e do fluxo granular colocado sobre a superfície frontal da chapa de cobre de cobre-junta por meio da expansão de uma mangueira de ar, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo granular se torna satisfatório.

Uma vez que o dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção inclui uma chapa de cobre de cobre-junta que tem um elemento de cobre-junta com um comprimento mínimo maior que ou igual ao comprimento de um sulco de solda e que é constituído de uma pluralidade de peças de chapa de aço ligadas e uma armação de suporte que suporta a chapa de cobre de cobre-junta de uma maneira deslizável, um bom formato de soldagem poderá ser obtido ao se realizar uma soldagem automática unilateral.

No dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção, uma vez que um suporte de junta tendo uma peça saliente sobre a superfície inferior e um pino de ligação são providos, a armação de suporte inclui trilhos e uma chapa de suporte, uma mangueira de ar é provida, e um dispositivo de elevação é provido, uma forma de soldagem satisfatória pode ser obtida sobre o lado inferior ao realizar a soldagem automática unilateral.

Com o método de soldagem de acordo com a presente invenção, através das etapas de movimentação de uma chapa de cobre de cobre-junta no sentido ascendente e de pressionamento do fluxo granular sobre a superfície frontal da chapa de cobre de cobre-junta por meio da expansão de uma mangueira de ar, o contato entre o lado inferior do sulco de solda e o fluxo granular se torna satisfatório.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura é uma vista em seção de um dispositivo de cobre-junta e um equipamento de soldagem unilateral (o soldador não sendo mostrado) de acordo com a presente invenção;

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de um elemento de cobre-junta no dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva explodida do elemento de cobre-junta no dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção;

As Figuras 4A e 4B ilustram o elemento de cobre-junta no dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção, nas quais a Figura 4A é uma vista em planta e a Figura 4B é uma vista frontal;

As Figuras 5A e 5B ilustram o elemento de cobre-junta no dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção nos estados movimentados para cima e para baixo, nas quais a Figura 5A é uma vista esquemática de um estado antes de uma chapa de cobre de cobre-junta ser pressionada contra as chapas de aço a serem soldadas, e a Figura 5B é uma vista esquemática de um estado no qual a chapa de cobre de cobre-junta é pressionada pelas chapas de aço;

A Figura 6 é uma vista em perspectiva (não mostrando as chapas de aço a serem soldadas) de um equipamento de soldagem unilateral de acordo com a presente invenção sobre a qual um dispositivo de cobre-junta é colocado;

A Figura 7 é uma vista em seção da Figura 6; e

A Figura 8 é uma vista em seção de um dispositivo de cobre-junta e de um equipamento de soldagem unilateral (não mostrando um soldador) de acordo com outra modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Dispositivo de Cobre-junta

Um dispositivo de cobre-junta de acordo com uma modalidade da presente invenção será descrito em detalhe com referência aos desenhos. Na presente modalidade, a direção longitudinal é uma direção paralela a um sulco de solda nas chapas de aço a serem soldadas umas às outras, enquanto que a direção de largura é uma direção ortogonal ao sulco de solda sobre um plano da chapa de aço de cobre-junta.

Conforme ilustrado na Figura 1, um dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção é um dispositivo que executa uma soldagem (como uma soldagem de arco submersa unilateral) usando um fluxo granular. O dispositivo de cobre-junta é incluído em um equipamento de soldagem unilateral 1 que liga as chapas de aço B e E a serem soldadas entre si, nas quais cada lado tem de 10 a 30 m de comprimento.

O dispositivo de cobre-junta de acordo com a presente invenção tem um elemento de cobre-junta 11. O elemento de cobre-junta 11 é um elemento usado para pressionar o fluxo granular que é colocado sobre uma chapa de cobre de cobre-junta ao longo do sulco de solda M sobre o lado inferior das chapas de aço E e E que são dispostas em contato. Conforme ilustrado na Figura 1, o comprimento L1 do elemento de cobre-junta 11 é um comprimento mínimo, maior que ou igual ao comprimento 12 do sulco de solda M das chapas de aço E e E. Uma vez que o comprimento L1 é de tal tamanho, o elemento de cobre-junta 11 pode suprir um fluxo granular ao longo de todo o comprimento do sulco de solda M durante a soldagem das chapas de aço E e E. Como resultado, se obtém uma forma de sol-

dagem satisfatória sobre o lado inferior.

Conforme ilustrado nas Figuras 2, 3, 4A e 4B, o elemento de cobre-junta 11 inclui uma chapa de cobre de cobre-junta 12 e uma armação de suporte 16. A chapa de cobre de cobre-junta 12 é disposta ao longo do sulco de solda M das chapas de aço E e E e é constituída de uma pluralidade de peças de chapa de cobre 13, tendo, cada uma, um comprimento predeterminado L3 (por exemplo, entre 100 e 500 mm) e são ligadas umas às outras com os elementos de junção 14.

O elemento de junção 14 inclui um suporte de junta 14A e pinos de ligação 14B; e seções de peças de chapa de cobre adjacentes 13 são colocadas sobre o suporte de junta 14A; e, para ligar o suporte de junta 14A e as peças de chapa de cobre adjacentes 13, os pinos de ligação 14B ligam o suporte de junta 14A e as peças de chapa de cobre 13 são passadas através dos furos atravessantes 13a e 14Ac. É preferível que peças salientes deslizáveis 14Ad sejam providas sobre a superfície de fundo do suporte de junta 14A ao longo da armação de suporte 16.

Em termos específicos, cada uma das peças de chapa de cobre 13 tem furos atravessantes 13a formados na direção da largura em ambas as seções de extremidade na direção longitudinal para a ligação das peças de chapa de cobre adjacentes 13. O suporte de junta 14A tem uma peça de fundo 14Aa sobre a qual peças de chapa de cobre adjacentes 13 são colocadas e peças laterais 14Ab que são providas verticalmente em ambas as bordas da peça de fundo 14Aa. A peça de fundo 14Aa tem um comprimento substancialmente igual ao comprimento de uma única peça de coco 13 na direção da largura. Uma pluralidade de peças salientes 14Ad é provida sobre a superfície de fundo da peça de fundo 14Aa em posições correspondentes a uma pluralidade de trilhos 17 quando a chapa de cobre de cobre-junta é suportada pela armação de suporte 16, conforme acima descrito. A distância entre as peças salientes é ligeiramente maior que a distância L4 entre os trilhos (por exemplo, a distância entre as peças salientes é de 132 mm e a distância L4 entre os trilhos é de 131 mm (vide Figuras 3, 5A, e 5B). O mesmo número de peças salientes 14Ad e os trilhos 17 é provido. A altura das peças laterais 14Ab é substancialmente igual à espessura das peças de chapa de cobre 13. Cada uma das peças laterais 14Ab tem furos atravessantes 14Ac que correspondem aos furos atravessantes 13A.

As peças de chapa de cobre 13 são ligadas umas às outras ao se dispor em contato as seções de extremidade das peças de chapa de cobre adjacentes 14, ao colocar as seções de borda das peças de chapa de cobre 13 em contato sobre a peça de fundo 14Aa do suporte de junta 14A, e ao passar os pinos de ligação 14B, que têm um tamanho substancialmente igual ao comprimento das peças de chapa de cobre 13 na direção da largura, pelos furos atravessantes 13a das peças de chapa de cobre 13 e pelos furos atravessantes 14Ac das peças laterais 14Ab do suporte de junta 14A. Quando as peças de chapa de cobre

13 são suportadas pela armação de suporte 16, e as peças salientes 14Ad do suporte de junta 14A são orientadas pelos trilhos 17, as mesmas ficam impedidas de se separarem dos trilhos 17. Desta maneira, as peças de chapa de cobre 13 podem deslizar na direção do sulco de solda das chapas de aço E e E, ou seja, na direção longitudinal das peças de chapa de cobre ligadas 13. Como resultado, durante a soldagem, as peças de chapa de cobre ligadas 13 facilmente se movimentam na direção do sulco de solda e, conseqüentemente, um bom contato entre as chapas de aço E e E e o fluxo granular é mantido. Deste modo, se obtém uma forma de soldagem satisfatória sobre o lado inferior.

O fluxo granular é colocado sobre a superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12. O fluxo granular é suprido para a superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12 por meio de uma unidade de suprimento de fluxo em forma de tremonha 29 (vide Figura 6), que é disposta acima da chapa de cobre de cobre-junta 12 e móvel na direção longitudinal da chapa de cobre de cobre-junta 12 ao ser acionada por uma corrente sem fim ou coisa do gênero.

Conforme acima descrito, a armação de suporte 16 suporta a chapa de cobre de cobre-junta 12 de tal maneira que a mesma se torne deslizável na direção do sulco de solda. A armação de suporte 16 de preferência inclui uma pluralidade de trilhos 17, que suportam a chapa de cobre de cobre-junta 12 e são dispostos a intervalos externos predeterminados L4 (por exemplo, entre 50 e 300 mm), e uma chapa de suporte 19 que suporta os trilhos 17.

Conforme acima descrito, os trilhos 17 orientam as peças salientes 14Ad do elemento de ligação 14 de tal modo as peças de chapa de cobre 13 ligadas umas às outras pelo elemento de ligação 14 fiquem deslizáveis na direção do sulco de solda. Na Figura 3, dois trilhos 17 são ilustrados. Em contrapartida, no entanto, três ou mais trilhos 17 podem ser providos. Além disso, a chapa de suporte 19 é constituída de uma chapa comprida provida ao longo de todo o comprimento do sulco de solda M.

Desta maneira, as peças de chapa 13 são ligadas umas às outras por meio da chapa de cobre de cobre-junta 12 e a chapa de cobre de cobre-junta 12 se torna deslizável ao longo da armação de suporte 16 sem ficar presa no mesmo, quando a chapa de cobre de cobre-junta 12 é pressionada contra as chapas de aço E e E, a chapa de cobre de cobre-junta 12 desliza na direção do sulco de solda, provendo uma abertura uniforme entre a chapa de cobre de cobre-junta 12 e as chapas de aço E e E. A chapa de cobre de cobre-junta 12 pode se curvar nas juntas, permitindo que toda a chapa de cobre de cobre-junta 12 se curve na direção vertical. Por conseguinte, mesmo quando existe uma deformação por curvatura nas chapas de aço E e E, a chapa de cobre de cobre-junta 12 pode se curvar na direção vertical de modo a seguir o lado inferior das chapas de aço deformadas por curvatura E e E, uma vez que a superfície inferior da chapa de cobre de cobre-junta 12 é pressionada uniformemente ao longo de todo o comprimento da chapa de cobre de cobre-junta 12. Como

resultado, um contato satisfatório do fluxo granular e do lado inferior do sulco de solda M é obtido.

Conforme ilustrado nas Figuras 5A e 5B, o aparelho de cobre-junta de acordo com esta modalidade da presente invenção de preferência inclui mangueiras de ar 25 que são interpostas entre a armação de suporte 16 e uma estrutura de suporte 20 que suporta a armação de suporte 16.

As mangueiras de ar 25 são dispostas ao longo de todo o comprimento da armação de suporte 16 e são expandidas por meio de ar comprimido de modo a movimentar a chapa de cobre de cobre-junta 12 no sentido ascendente, ou mais especificamente, de modo a movimentar a armação de suporte 16 no sentido ascendente com relação à estrutura de suporte 20, de tal modo que o fluxo granular colocado sobre o topo da chapa de cobre de cobre-junta 12 seja pressionado contra o lado inferior do sulco de solda M nas chapas de aço E e E. Duas mangueiras de ar 25 são ilustradas nas Figuras 5A e 5B. No entanto, o número de mangueiras de ar 25 não é limitado, contanto que a chapa de cobre de cobre-junta 12 possa se movimentar no sentido ascendente.

A estrutura de suporte 20 é uma armação sobre o qual o elemento de cobre-junta 11 é montado sobre o seu topo. A estrutura de suporte 20 inclui, por exemplo, uma chapa de topo 23 que se estende na direção longitudinal do elemento de cobre-junta 11, das chapas laterais 22 e 22 que são verticalmente dispostas em ambas as bordas da chapa de topo 23 na direção da largura, e uma chapa de fundo 21 que liga as chapas laterais 22 e 22.

As mangueiras de ar 25 são dispostas sobre o topo da chapa de topo 23 ao longo de todo o comprimento na direção longitudinal do elemento de cobre-junta 11. Conforme ilustrado na Figura 1, a chapa de fundo 21 é suportada pelos cilindros de cobre-junta 27a que são dispostos sobre o topo de uma estrutura de elevação 27. Sendo assim, a chapa de fundo 21 não tem de ser provida ao longo de todo o comprimento na direção longitudinal e apenas deve ter um comprimento predeterminada para ser suportada pelos cilindros de cobre-junta 27a. Em seguida, a estrutura de suporte 20 se movimenta horizontalmente na direção da largura dos cilindros de suporte 27a ao ser acionada por um mecanismo de transmissão (não mostrado), que inclui uma unidade de encaixe que se encaixa na chapa de fundo 21.

O dispositivo de cobre-junta de acordo com esta modalidade da presente invenção de preferência inclui guias de elevação 24 que estabilizam o movimento ascendente da chapa de cobre de cobre-junta 12 por meio das mangueiras de ar 25, especificamente, movimentam a chapa de suporte 19 no sentido ascendente, ao mesmo tempo mantendo um estado horizontal.

Múltiplas guias de elevação 24 são dispostas a intervalos predeterminados na direção longitudinal das mangueiras de ar 25 dispostas sobre o topo da estrutura de suporte 20.

Quando duas mangueiras de ar 25 são providas, as guias de elevação 24 são dispostas entre as mangueiras de ar 25, enquanto que, quando apenas uma mangueira de ar 25 é provida, as guias de elevação 24 são dispostas sobre ambos os lados da mangueira de ar 25 na direção da largura (não mostrado).

5 Uma das seções de extremidade das guias de elevação 24 é presa na armação de suporte 16, que suporta a chapa de cobre de cobre-junta 12, e as demais seções de extremidade passam pelos furos de guia da chapa de topo 23 da estrutura de suporte 20. Quando as mangueiras de ar 25 se expandem ou se contraem, a chapa de suporte 19 se movimenta para cima ou para baixo, ao mesmo tempo mantendo um estado horizontal de acordo com a orientação das guias de elevação 24.

10 As guias de elevação 24 são constituídas de, por exemplo, elementos do tipo haste e cada qual tendo um comprimento suficiente para deslizar e permitir que o fluxo granular colocado sobre a chapa de cobre de cobre-junta 12 pressione o lado inferior do sulco de solda M. As guias de elevação 24 podem ter tampões (não mostrados) com um diâmetro maior que o dos furos de guia nas outras seções de extremidade.

Conforme ilustrado na Figura 1, o dispositivo de cobre-junta 10 de acordo com a presente invenção inclui um dispositivo de elevação 26 que movimenta a estrutura de suporte 20 para cima e para baixo. Quando o elemento de cobre-junta 11 se movimenta no sentido ascendente para uma borda superior 12a da chapa de cobre de cobre-junta 12 por meio do dispositivo de elevação 26, é preferível que a distância D entre o elemento de cobre-junta 11 e as chapas de aço E seja ajustada de tal modo que a mesma fique maior que ou igual a 75 % do diâmetro de expansão máxima das mangueiras de ar 25, e que a pressão do ar das mangueiras de ar 25 seja ajustada dentro da faixa de 0,05 a 0,5 MPa (vide Figuras 5A e 5B).

20 É preferível que o dispositivo de elevação 26 seja disposto dentro da armação de elevação 27 tendo uma configuração tal como descrita abaixo. A armação de elevação 27 é disposta imediatamente abaixo da estrutura de suporte 20, movimentado para cima e para baixo no sentido vertical, e suportado pelo dispositivo de elevação 26. Os cilindros de cobre-junta 27a são dispostos sobre o topo da armação de elevação 27.

A armação de elevação 27 é uma armação substancialmente em forma de caixa formado pela ligação do aço formado e as chapas e tem uma armação inferior 27b que se estende na direção da largura das armações laterais 27c e 27c formadas em ambas as extremidades da armação inferior 27b em um formato de escada, e das chapas presas emparelhadas 27d e 27d interpostas entre as armações laterais 27c e 27c. As chapas presas emparelhadas 27d e 27d prendem os cilindros de cobre-junta 27a ao serem separados a uma distância predeterminada na direção longitudinal. As bordas inferiores das chapas presas 27d e 27d ficam em contato com e suportam a borda superior do dispositivo de elevação 26. As chapas presas emparelhadas 27d e 27d são dispostas em paralelo a intervalos prede-

terminados ao longo de todo o comprimento das armações laterais 27c e 27c. O dispositivo de elevação 26 passa pela armação inferior 27b.

No dispositivo de cobre-junta 10, a distância D entre a chapa de cobre de cobre-junta 12 e as chapas de aço E e E quando o elemento de cobre-junta 11 se movimenta no sentido ascendente para a borda superior 12a da chapa de cobre de cobre-junta 12 por meio do dispositivo de elevação 26 é ajustada como se segue.

Conforme ilustrado nas Figuras 5A e 5B quando a distância D entre a chapa de cobre de cobre-junta 12 e as chapas de aço E e E excede 75 % do diâmetro de expansão máxima das mangueiras de ar 25, a distância D se torna grande demais, provocando uma redução na força de pressão do fluxo granular contra o sulco de solda M devido à expansão das mangueiras de ar 25. Como resultado, uma falha no friso de penetração e/ou uma cova são mais prováveis de ocorrer. Portanto, é preferível que a distância D seja menor que ou igual a 75 % do diâmetro de expansão máxima das mangueiras de ar 25.

No dispositivo de cobre-junta 10, a pressão do ar durante a expansão das mangueiras de ar 25 é ajustada como se segue.

Quando a pressão do ar é menor que 0,05 MPa, a força de pressão do fluxo granular contra o sulco de solda M é pequena. Como resultado, uma falha no friso de penetração e/ou uma cova são mais prováveis de ocorrer. Quando a pressão do ar excede 0,5 MPa, a força de pressão da chapa de cobre de cobre-junta 12 contra as chapas de aço E e E se torna muito grande, fazendo com que as chapas de aço E e E se elevem; como resultado, uma quebra de solda é mais provável de ocorrer. Portanto, é preferível que a pressão do ar esteja entre 0,05 e 0,05 MPa.

Conforme ilustrado na Figura 1, é preferível que o dispositivo de cobre-junta 10 de acordo com a presente invenção inclua uma unidade de coleta de fluxo 28 na qual o fluxo granular usado é descartado depois de a solda do sulco de solda M ser coletada. A unidade de coleta de fluxo 28 é, por exemplo, disposta dentro da armação de elevação 27 e inclui uma peça afunilada 28a que se alarga na direção do lado superior da armação de elevação 27 e para uma peça transportadora em forma de parafuso 28b que ejeta o fluxo granular coletado para fora.

30 Equipamento de Soldagem Unilateral

Um equipamento de soldagem unilateral de acordo com uma modalidade da presente invenção será descrito a seguir.

De acordo com as Figuras 1, 6 e 7, o equipamento de soldagem unilateral 1 de preferência inclui um dispositivo de cobre-junta 10, uma armação de montagem 104, uma unidade de liberação / fixação 105, e um soldador 30. Cada configuração será descrita abaixo.

Uma vez que o dispositivo de cobre-junta 10 é igual ao descrito acima, sua descrição não será repetida.

Conforme ilustrado na Figura 1, a armação de montagem 104 tem uma seção transversal côncava e é formado de folhas de aço quadradas. O lado superior da armação de montagem 104 é aberto, e o dispositivo de cobre-junta 10 é suportado dentro da armação de montagem 104. A armação de montagem 104 se estende no sentido longitudinal do dispositivo de cobre-junta 10. A armação de montagem 104 inclui dois feixes principais 104a dispostos em paralelo no sentido longitudinal, um feixe de ligação 104b que liga, de uma maneira perpendicular, os feixes principais 104a e 104a, um feixe de ligação 104c disposto ortogonal ao feixe de ligação 104b, os feixes auxiliares 104d e 104d dispostos em paralelo no lado superior dos feixes principais 104a e 104a, e feixes em cantiléver 104e que se projetam a partir dos feixes auxiliares 104d e 104d para o lado oposto do dispositivo de cobre-junta 10. No lado inferior do feixe de ligação 104b da armação de montagem 104, uma peça de transporte 108 é provida. A armação de montagem 104 se movimenta na direção da largura do dispositivo de cobre-junta 10 ao movimentar a peça de transporte 108 sobre uma pluralidade de trilhos 107 (vide Figura 6) dispostos em paralelo no sentido longitudinal do dispositivo de cobre-junta 10 em intervalos predeterminados.

Conforme ilustrado na Figura 1, a unidade de liberação / fixação 105 é disposta sobre os feixes auxiliares 104d da armação de montagem de modo a movimentar horizontalmente as chapas de aço E e E no lado superior do dispositivo de cobre-junta 10 e inclui um cilindro de movimentação de painel 105a e um dispositivo de ímã 105b. Um cilindro auxiliar 106 é disposto sobre os feixes em cantiléver 104e do qual de montagem 104 de modo a ajudar na liberação das chapas de aço E e E e da unidade de liberação / fixação 105.

Conforme ilustrado nas Figuras 6 e 7, o soldador 30 é disposto no lado superior do dispositivo de cobre-junta 10 e solda as chapas de aço E e E a partir do lado frontal do sulco de solda M. O soldador 30 inclui um carro de passagem 31 que passa um feixe de solda 101 que se estende no sentido longitudinal do elemento de cobre-junta 11 do dispositivo de cobre-junta 10, um gabarito de ajuste 32 que é fixado ao carro de passagem 31 de uma maneira móvel, e uma tocha de solda 33 que é fixada ao gabarito de ajuste 32.

Ao prender os mancais 31a no carro de passagem 31 e ao movimentar um trilho 32a montado sobre o gabarito de ajuste 32 através dos mancais presos 31a, o gabarito de ajuste 32 se movimenta na direção da largura do elemento de cobre-junta 11 e a tocha de solda 33 fixada ao gabarito de ajuste 32 se movimenta. No soldador 30, os mancais 31a são presos e o trilho 32a, juntamente com o gabarito de ajuste 32 (tocha de solda 33), se movimenta na direção da largura do elemento de cobre-junta 11 por meio dos mancais 31a. Portanto, o trilho 32a e um fio de solda W que é suprido para a tocha de solda 33 não se interferem entre si.

Método de Soldagem

Um método de soldagem, de acordo com uma modalidade da presente invenção,

usando o equipamento de soldagem unilateral que inclui um dispositivo de cobre-junta será descrito com referência às Figuras 1 a 7. O método de soldagem de acordo com esta modalidade da presente invenção é um método de soldagem por meio da movimentação das chapas de aço E e E para uma posição correspondente ao dispositivo de cobre-junta 10 e do pressionamento do elemento de cobre-junta 11 do dispositivo de cobre-junta 10 contra o sulco de solda M das chapas de aço E e E. Em termos específicos, o método de soldagem inclui uma primeira etapa de movimentação da chapa de cobre de cobre-junta 12 no sentido ascendente, uma segunda etapa de pressionamento do fluxo granular colocado sobre a chapa de cobre de cobre-junta 12 no lado inferior do sulco de solda N por meio da expansão das mangueiras de ar 25, e uma terceira etapa de execução da soldagem pelo soldador 30. As etapas serão descritas abaixo.

O método de soldagem de preferência inclui uma etapa de preparação de execução do controle de posição das chapas de aço E e E, antes da primeira a terceira etapas.

Etapas de Preparação

Conforme ilustrado nas Figuras 1 e 6, primeiramente, a correia sem fim ou coisa do gênero (não mostrada) que suporta uma unidade de suprimento de fluxo 29 disposta sobre o lado superior do elemento de cobre-junta 11 é acionada de modo a movimentar a unidade de suprimento de fluxo 29 na direção longitudinal do elemento de cobre-junta 11, e o fluxo granular é suprido sobre a superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12. O cilindro de movimentação de painel 105a e o cilindro auxiliar 106 movimentam as chapas de aço soldadas com pontos de solda E e E de tal modo que o sulco de solda M formado pelas chapas de aço E e E fique disposto no lado superior do dispositivo de cobre-junta 10. Um dispositivo de transmissão (não mostrado) é operado de modo a fazer o controle fino do elemento de cobre-junta 11 na direção da largura de tal modo que a chapa de cobre de cobre-junta 12 fique posicionada imediatamente abaixo do sulco de solda M. Em termos específicos, a estrutura de suporte 20 sobre a qual o elemento de cobre-junta 11 é montado se movimenta horizontalmente na direção da largura sobre os cilindros de cobre-junta 27a dispostos no lado superior da armação de elevação 27 disposta imediatamente abaixo da estrutura de suporte 20. Depois de o controle fino na direção da largura ser terminado, o dispositivo de ímã 105b é acionado de modo a puxar e prender magneticamente as chapas de aço E e E no sentido descendente.

Primeira Etapa

Conforme ilustrado nas Figuras 1 e 5A, o dispositivo de elevação 26 é acionado de modo a movimentar para cima a chapa de cobre de cobre-junta 12 sobre a qual o fluxo granular fica retido em uma posição predeterminada anteriormente. Na presente invenção, uma posição predeterminada é uma posição na borda superior 12a da chapa de cobre de cobre-junta 12 que é maior que ou igual a 75 % do diâmetro de expansão máxima das mangueiras

de ar 25, nas quais a distância entre a borda superior 12a e as chapas de aço E e E é ajustada em uma distância D.

Segunda Etapa

Conforme ilustrado na Figura 5B, o ar comprimido é introduzido nas duas mangueiras de ar 25 e 25 de modo a expandir as mangueiras de ar 25 e 25. A expansão das mangueiras de ar 25 e 25 faz com que as guias de elevação 24 inseridas nos furos de guia formados na chapa de topo 23 da estrutura de suporte 20 deslizem e elevem a armação de suporte 16 presa em uma das seções de extremidade das guias de elevação 24.

A impulsão por parte da armação de suporte 16 faz com que a chapa de cobre de cobre-junta 12 suportada pela armação de suporte 16 seja pressionada contra o lado inferior do sulco de solda M, fazendo com que o fluxo granular seja pressionado contra o sulco de solda M.

Terceira Etapa

Conforme ilustrado nas Figuras 6 e 7, as chapas de aço E e E são soldadas por meio da movimentação do soldador 30 acima do feixe de solda 101 a uma velocidade predeterminada e por meio da realização, por exemplo, da soldagem por arco submerso unilateral com a tocha de solda 33 a partir do lado frontal do sulco de solda M.

Quando há múltiplos sulcos de solda M, o ar dentro das mangueiras de ar 25 é descarregado de modo a baixar as guias de elevação 24 e a armação de suporte 16 de tal modo que a chapa de cobre de cobre-junta 12 se movimente para fora do lado traseiro das chapas de aço E e E. Em seguida, a armação de elevação 27 é baixada pelo dispositivo de elevação 26 de tal modo que o elemento de cobre-junta 11 seja também baixado a partir do lado traseiro das chapas de aço E e E. O meio de suprimento de fluxo 29 capaz de remover o fluxo usado da superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12 e a pulverização de um novo fluxo granular é feita por meio de uma correia sem fim (não mostrada) no sentido de remover o fluxo granular usado da superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12 e suprir um novo fluxo granular sobre a superfície superior da chapa de cobre de cobre-junta 12. Em seguida, a etapa de preparação é executada de modo a realizar um controle fino para o posicionamento da chapa de cobre de cobre-junta 12 imediatamente abaixo do sulco de solda seguinte M. Em seguida, a primeira até a terceira etapas são realizadas. Tal operação se repete várias vezes.

Acima, modalidades da presente invenção foram descritas. A presente invenção, no entanto, não se limita às modalidades acima descritas, e diversas modificações são possíveis sem se afastar do âmbito de aplicação da presente invenção.

Por exemplo, o dispositivo de cobre-junta e o equipamento de soldagem unilateral acima descritos foram apresentados através de exemplos para um caso no qual as chapas de aço se movimentam na direção da largura (da direção ortogonal para a direção longitudi-

nal do dispositivo de cobre-junta). No entanto, conforme ilustrado na Figura 8, mesmo quando as chapas de aço E e E se movimentam na direção longitudinal, um dispositivo de cobre-junta 10A e um equipamento de soldagem unilateral 1A (o soldador não é mostrado), que tem a mesma configuração do dispositivo de cobre-junta 10 e do equipamento de soldagem unilateral 1 (vide Figura 1) poderão ser usados. Por exemplo, o dispositivo de cobre-junta 10A inclui um elemento de cobre-junta 11, uma estrutura de suporte 20, e uma unidade de coleta de fluxo granular 28. O equipamento de soldagem unilateral 1A inclui ainda um dispositivo de cobre-junta 10A, uma armação de montagem 104, uma unidade de liberação / fixação 105, e um soldador (não mostrado). Na Figura 8, os mesmos componentes do dispositivo de cobre-junta 10 e do equipamento de soldagem unilateral 1 são representados pelos mesmos numerais de referência. O dispositivo de cobre-junta 10A não requer que um dispositivo de elevação 26 (vide Figura 1) movimente o elemento de cobre-junta 11 para cima e para baixo.

Embora as guias de elevação 24 tenham sido descritas como elementos do tipo haste, as mesmas podem ser do tipo chapa.

No método de soldagem, outras etapas podem ser incluídas antes e/ou depois de cada etapa e/ou durante cada etapa, contanto que não haja qualquer efeito adverso sobre cada etapa. Outras etapas incluem, por exemplo, uma etapa de raspagem do fluxo granular solidificado pela soldagem a partir da superfície frontal da chapa de cobre de cobre-junta.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de cobre-junta (10) usado em um equipamento de soldagem unilateral (1) que liga chapas de aço (E, E) entre si a serem soldadas umas às outras e que realiza uma soldagem utilizando um fluxo granular, o dispositivo (10) compreende:

- 5 - um elemento de cobre-junta (11);
- sendo que o elemento de cobre-junta (11) inclui:
- uma chapa de cobre de cobre-junta (12) sobre a qual o fluxo granular é colocado, a chapa de cobre de cobre-junta (12) sendo disposta ao longo do sulco de solda (M), e
- uma armação de suporte (16) configurada para suportar a chapa de cobre de cobre-junta (12) de tal modo que a chapa de cobre de cobre-junta (12) se torne deslizável na
- 10 direção do sulco de solda (M),
- uma mangueira de ar (25) fornecida sob a armação de suporte (16) para movimentar a armação de suporte (16) no sentido ascendente e descendente, e
- sendo que a chapa de cobre de cobre-junta (12) inclui uma pluralidade de peças
- 15 de chapa de cobre (13), cada peça de chapa de cobre (13) sendo ligada uma à outra por meio de um elemento de junção (14), o elemento de junção (14) incluindo um suporte de junta (14A) em que as chapas de cobre adjacentes (13) são colocadas, o suporte de junta (14A) tendo uma peça saliente (14Ad) sobre a superfície inferior do mesmo,

CARACTERIZADO pelo fato da armação de suporte (16) incluir uma pluralidade de

20 trilhos (17) dispostos na direção longitudinal da chapa de cobre de cobre-junta (12) do lado inferior da chapa de cobre de cobre-junta (12), os trilhos (17) configurados para suportar as peças salientes (14Ad) do suporte de junta (14A) e a chapa de suporte (19) estendendo para fora de todo o comprimento do sulco de solda (M), a chapa de suporte (19) configurada para suportar todo o comprimento do trilho (17).

25 2. Dispositivo de cobre-junta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de junção inclui:

 - um pino de ligação (14B) configurado para ligar o suporte de junta (14A) e as peças de chapa de cobre adjacentes (13) colocadas sobre o suporte de junta (14A) ao atravessar furos (14Ac) providos anteriormente.

30 3. Dispositivo de cobre-junta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de a mangueira de ar (25) ser interposta entre a armação de suporte (16) e uma estrutura de suporte (20) configurada para suportar a armação de suporte (16), a mangueira de ar (25) sendo configurada para pressionar o fluxo granular disposto sobre a chapa de cobre de cobre-junta (12) contra o lado inferior do sulco de solda (M) das chapas de aço (E,

35 E) por meio da expansão do ar comprimido.

 4. Dispositivo de cobre-junta, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreender ainda:

- um dispositivo de elevação (26) configurado para movimentar a estrutura de suporte (20) no sentido ascendente e descendente;

- sendo que, quando o elemento de cobre-junta (11) se movimenta no sentido ascendente por um limite superior da chapa de cobre de cobre-junta (12) por meio do dispositivo de elevação (26), a abertura entre o elemento de cobre-junta (11) e as chapas de aço (E, E) se torna menor que ou igual a 75 % do diâmetro de expansão máxima da mangueira de ar (25) e a pressão do ar da mangueira de ar (25) é definida entre 0,05 e 0,5 MPa.

5. Método de soldagem no qual a soldagem é feita por meio da movimentação de chapas de aço (E, E) a serem soldadas em uma posição correspondente a um dispositivo de cobre-junta (10) e do pressionamento de um elemento de cobre-junta (11) do dispositivo de cobre-junta (10) ao longo de um sulco de solda (M) entre as chapas de aço (E, E), o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:

- movimentar uma chapa de cobre de cobre-junta (12) no sentido ascendente para o sulco de solda (M) entre as chapas de aço (E, E) por meio de um dispositivo de elevação (26), a chapa de cobre de cobre-junta (12) tendo um comprimento maior que ou igual ao comprimento do sulco de solda (M);

- pressionar o fluxo granular disposto sobre a superfície frontal da chapa de cobre de cobre-junta (12) por meio da expansão de uma mangueira de ar (25) com uma injeção de ar comprimido, a mangueira de ar (25) sendo interposta entre uma armação de suporte (16) configurada para suportar a chapa de cobre de cobre-junta (12) movimentada no sentido ascendente por meio do dispositivo de elevação (26) e uma estrutura de suporte (20) configurada para suportar a armação de suporte (16), uma chapa de suporte (19) da armação de suporte (16) estendendo para fora de todo o comprimento do sulco de solda (M) para suportar a chapa de cobre de cobre-junta (12) para fora de todo o comprimento do mesmo por meio de uma peça saliente (14Ad) colocada sobre a chapa de cobre de cobre-junta (12) e os trilhos (17) colocados sobre a chapa de suporte (19); e

- fazer uma soldagem unilateral por meio de um soldador de um equipamento de soldagem unilateral.

FIG. 1

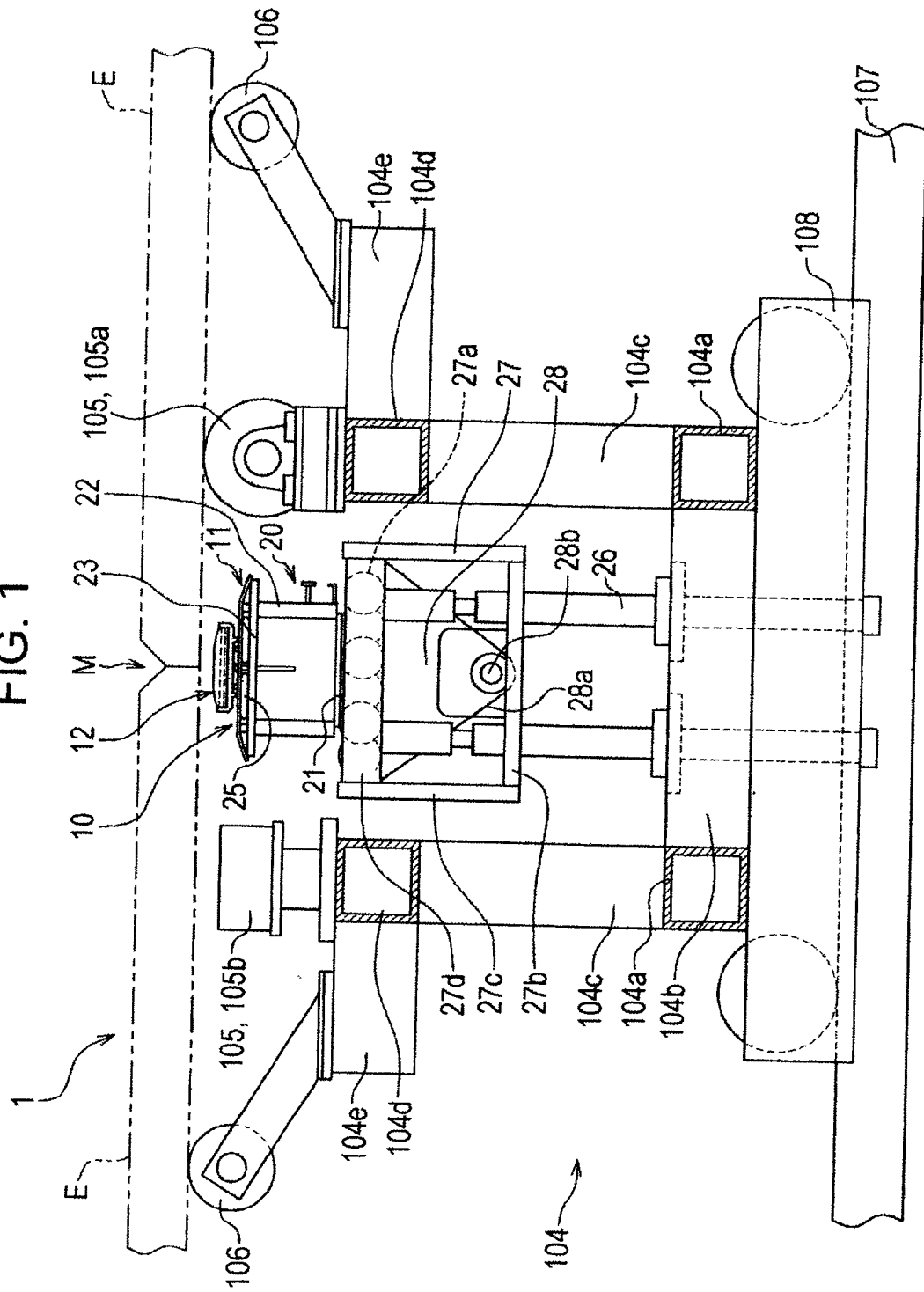


FIG. 2

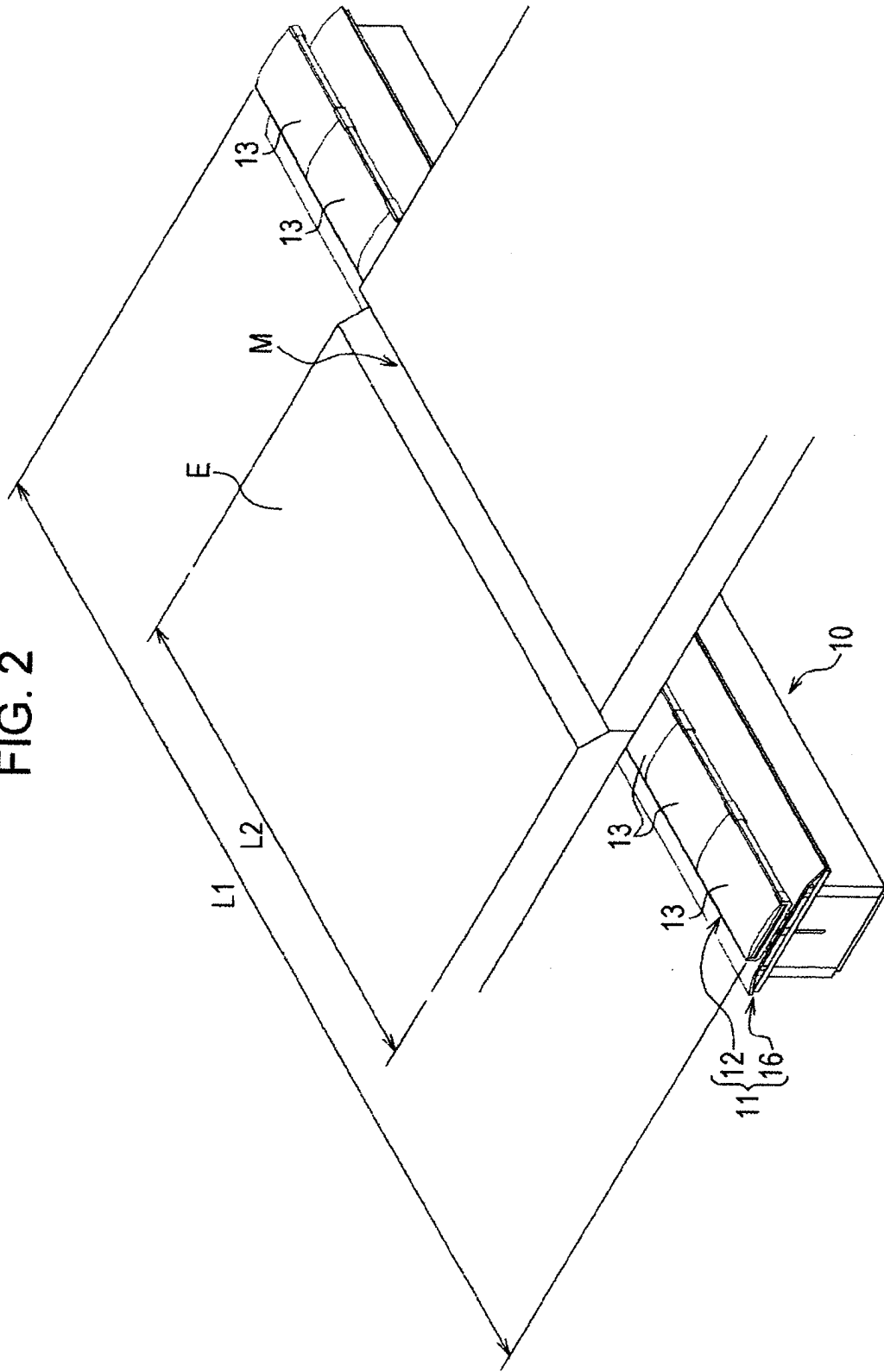


FIG. 3

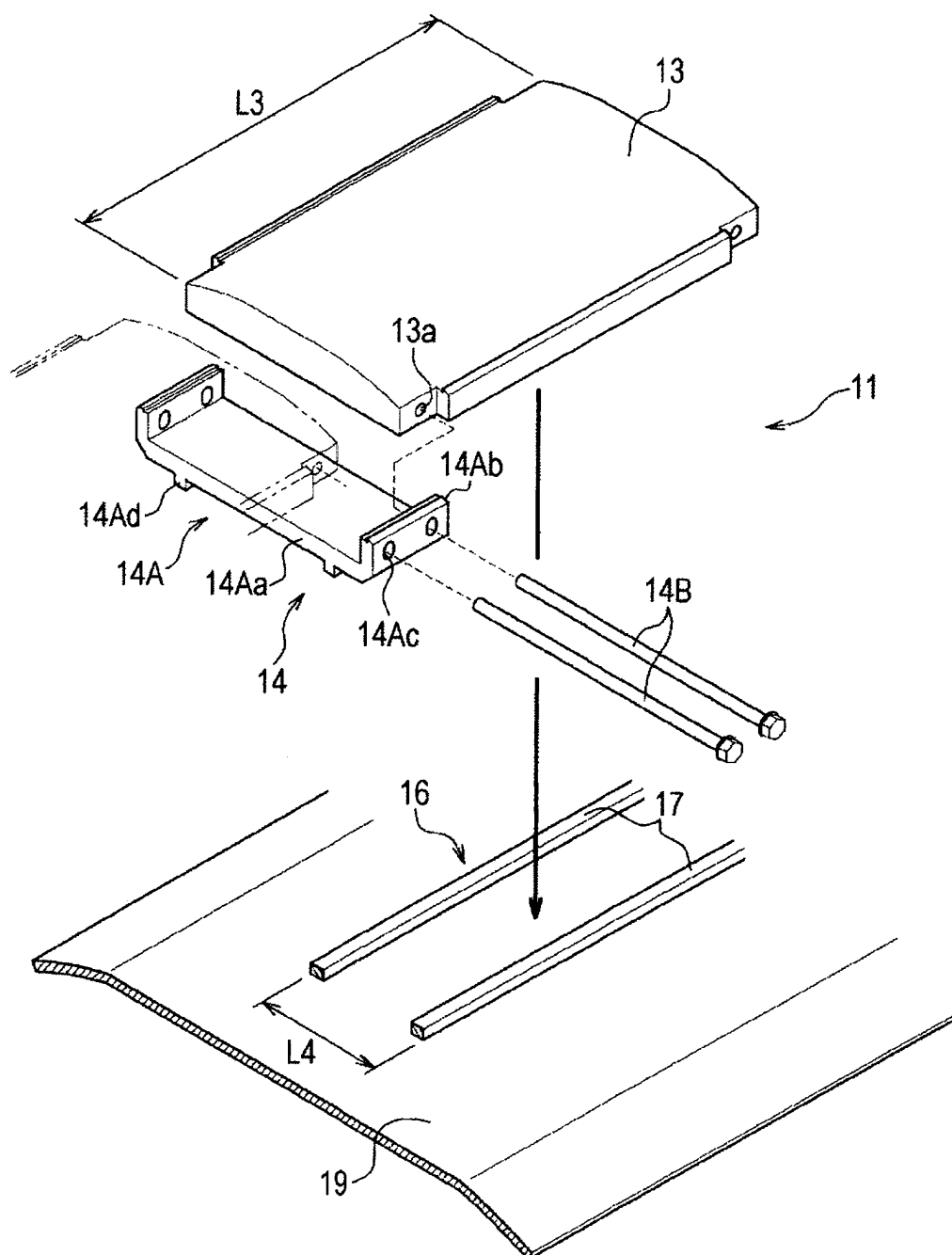


FIG. 4A

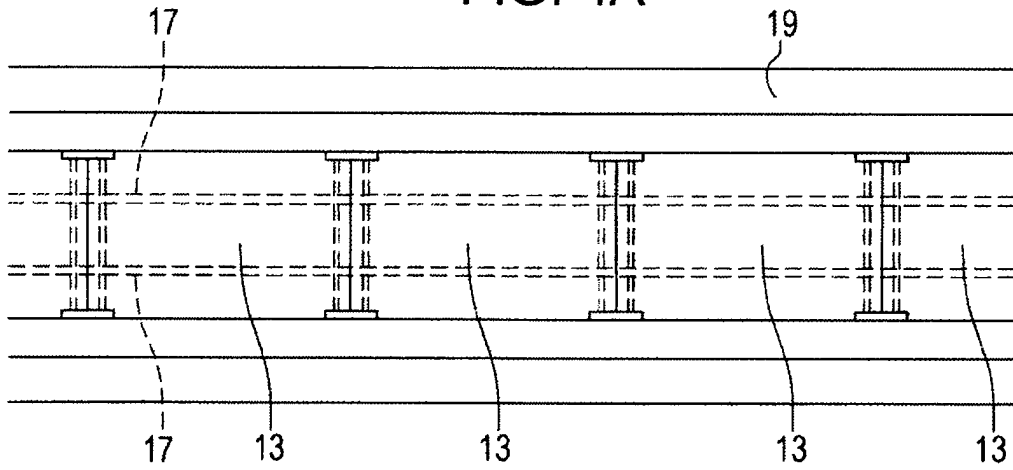
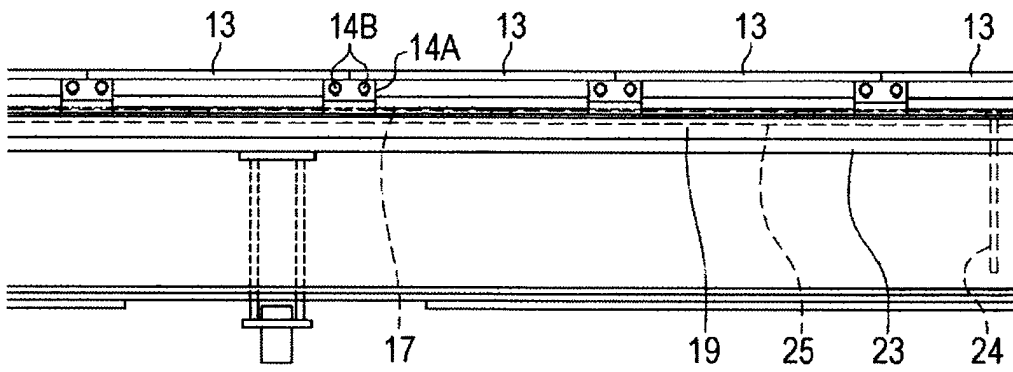
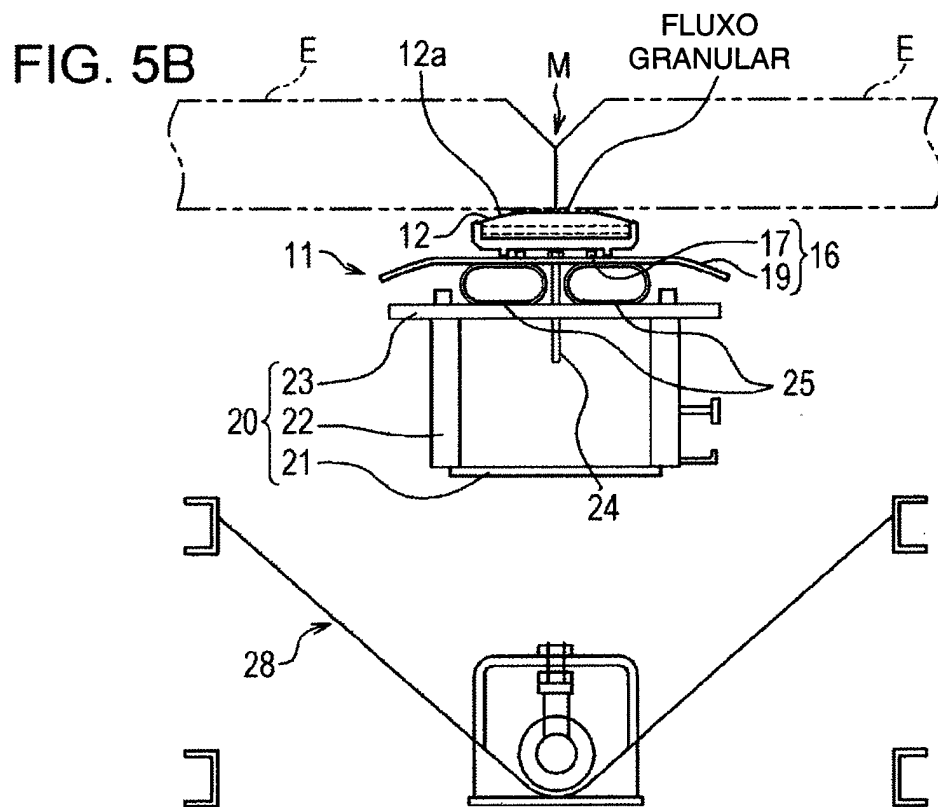
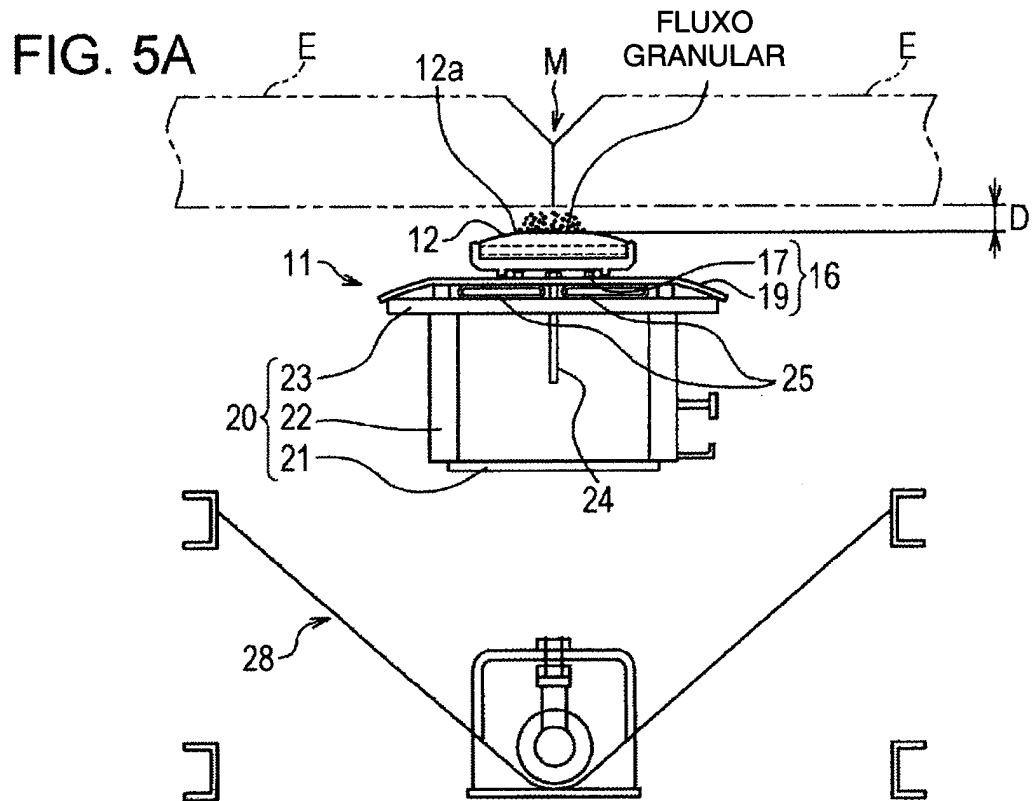


FIG. 4B





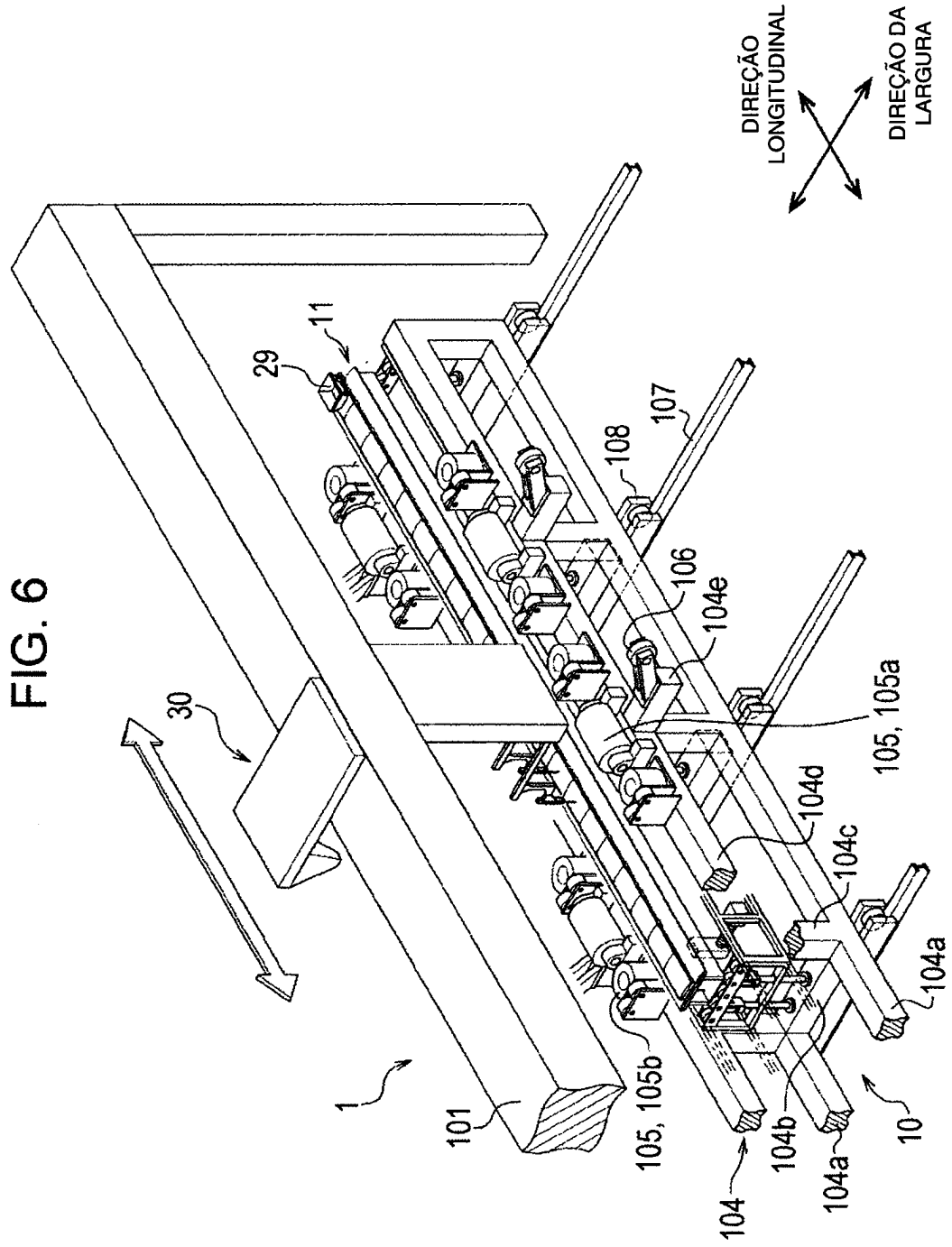


FIG. 7

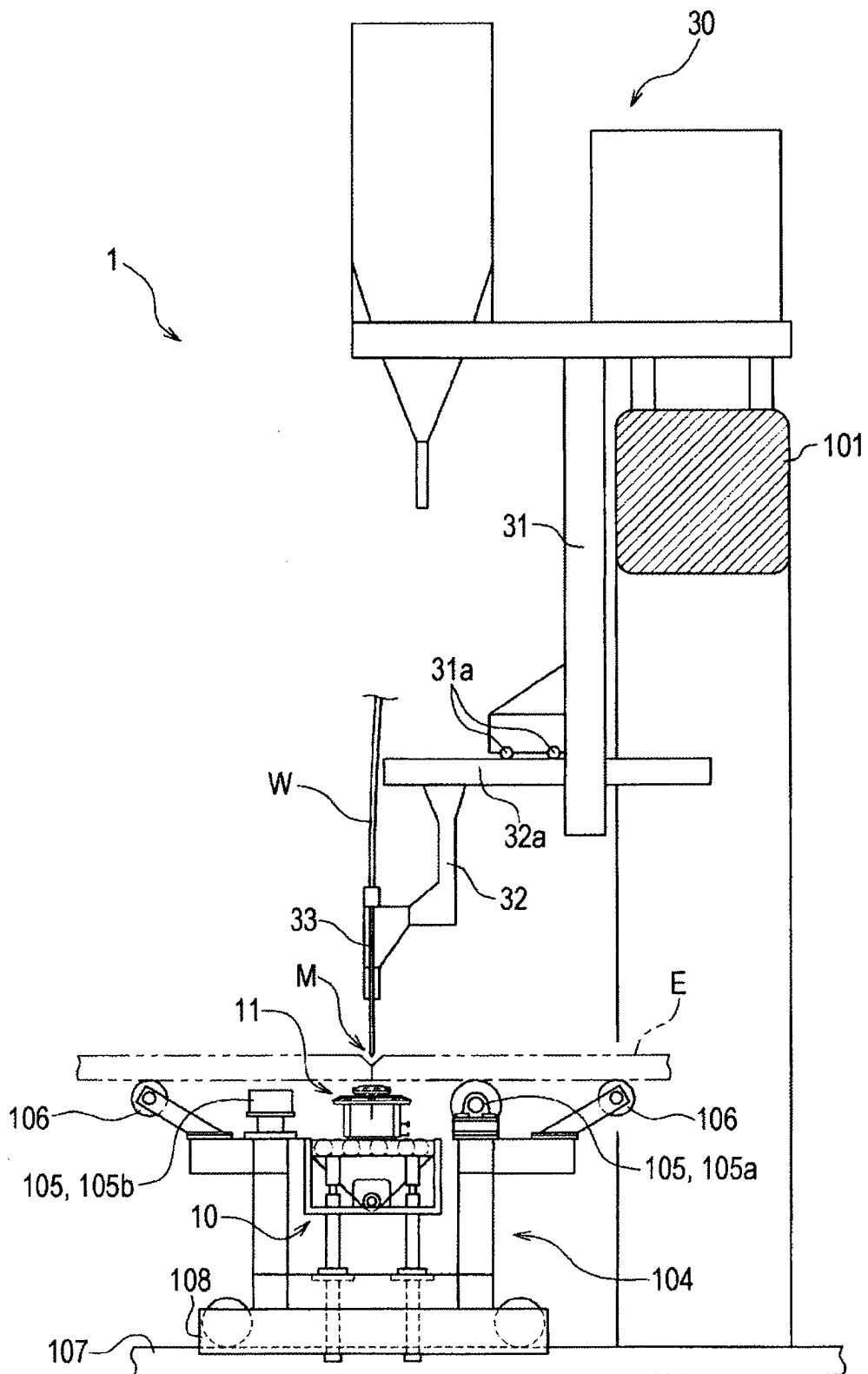


FIG. 8

