

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

(11) PI 0808580-3 B1

(22) Data do Depósito: 07/03/2008

(45) Data de Concessão: 12/01/2016
(RPI 2349)



(54) Título: DISPOSITIVO DE BOCAL DESLIZANTE, E, PLACA.

(51) Int.Cl.: B22D 41/34; B22D 11/10; B22D 41/22

(30) Prioridade Unionista: 09/03/2007 JP 2007-060125

(73) Titular(es): KROSAKIHARIMA CORPORATION

(72) Inventor(es): JUNICHI FUNATO, HITOSHI NAKAMURA, TAKASHI KAYASHIMA

“DISPOSITIVO DE BOCAL DESLIZANTE, E, PLACA”

DESCRIÇÃO

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de bocal
5 deslizante para controlar um fluxo de saída do aço em fusão de um vaso, tal
como uma caçamba ou um distribuidor, em um lingotamento contínuo de aço,
e uma placa para uso no dispositivo de bocal deslizante.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

Geralmente, um dispositivo de bocal deslizante compreende
10 uma pluralidade de placas refratárias, uma pluralidade de armações metálicas
de recepção para suportar rigidamente uma respectiva das placas refratárias,
uma unidade de acionamento para acionar uma das armações metálicas de
recepção, e meio de aplicação de pressão para apertar as placas juntas para
15 aplicar pressão entre superfícies respectivas das placas, em que uma das
placas é deslizavelmente movida em relação às placas remanescentes para
abrir e fechar seletivamente um orifício de bocal de modo a controlar uma
vazão do aço em fusão, e durante, uma pressão alta é aplicada entre as
respectivas superfícies das placas para prevenir vazamento do aço em fusão a
partir de uma folga entre as placas. No dispositivo de bocal deslizante, cada
20 uma das placas é suportada rigidamente por uma correspondente da armação
metálica de recepção. Tipicamente, a placa compreende primeiramente um
tijolo de placa tendo um orifício de bocal, e inclui um tipo em que uma
superfície lateral do tijolo de placa é ligado justamente por uma faixa
metálica, e outro tipo em que um envoltório de metal conformado em caixa é
25 anexado ao tijolo de placa.

Como mostrado na FIG.7, um tipo de dispositivo de bocal
deslizante compreende: uma placa superior 72; um aplaca inferior 75; uma
armação metálica fixa 73 montado a uma porção inferior de um bocal superior
provido em um fundo de um vaso de metal em fusão 71, para suportar a placa

superior 72; um armação metálica de abertura – fechamento 74 provido em uma maneira que pode ser aberta/fechável em relação à armação metálica fixa 73; uma armação metálica deslizante 76 provida entre a armação metálica fixa 73 e a armação metálica de abertura-fechamento 74 para suportar a placa inferior para suportar a placa inferior 75; um membro elástico (não mostrado) pressionando a placa inferior 75 contra a placa superior 72; e uma unidade de acionamento para mover deslizavelmente a armação metálica deslizante 76, em que a armação metálica deslizante 76 é movida deslizavelmente para ajustar um nível de abertura baseado em uma posição relativa entre os orifícios de bocal 77, 78 formado em um respectivo da placa inferior 75 e a placa superior 72 para controlar uma vazão de metal em fusão. As placas superior e inferior 72, 75 são suportadas rigidamente por um respectivo da armação metálica fixa 73 e a armação metálica deslizante 76. Há também outros tipos, tais como um tipo usando três placas, um tipo tendo uma combinação integrada de uma placa inferior e um bocal de imersão.

Em tais tipos de dispositivos de bocal deslizante, como meios para fixar a placa à armação metálica de recepção, há um mecanismo que pressiona longitudinalmente e um mecanismo que pressiona lateralmente. O mecanismo que pressiona longitudinalmente é primeiramente intencionado para prevenir deslocamento da placa devido a uma força de deslizamento aplicada linearmente ao mesmo. Entretanto, durante o uso, a placa é aquecida até altas temperaturas para sofrer expansão térmica, e uma força resultando da expansão térmica atua como uma força de compressão para comprimir a placa em uma direção longitudinal do mesmo, que é provável para causar a ocorrência de uma trinca grande estendendo na direção longitudinal na placa. Além disso, durante o uso, devido à expansão térmica da placa, uma força de pressionamento do mecanismo que pressiona longitudinalmente menos sujeita à expansão térmica é relativamente aumentada para causar um risco maior da ocorrência da trinca.

Com uma vista para prevenir a ocorrência da trinca longitudinal como uma desvantagem do mecanismo que pressiona longitudinalmente, foi proposta uma técnica projetada para implementar simultaneamente o mecanismo que pressiona longitudinalmente e o mecanismo que pressiona lateralmente, em que o mecanismo que pressiona lateralmente é adaptado para aplicar uma força de pressionamento em uma direção lateral da placa usando um membro do tipo chaveta, como descrito, por exemplo, no documento de patente seguinte 1. isso é assumido que essa técnica tem uma vantagem de permitir a ocorrência da trinca longitudinal a ser suprimida pela força de pressionamento lateral (uma deformação lateralmente para fora da placa devido à força de pressionamento longitudinal a ser suprimida por uma força de pressionamento lateralmente para dentro do mecanismo que pressiona lateralmente) de modo a prevenir a ocorrência da trinca que se estende do orifício do bocal da placa na direção longitudinal. Como acima, o mecanismo que pressiona lateralmente é geralmente usado em combinação com o mecanismo que pressiona longitudinalmente para complementar a desvantagem do dispositivo de bocal deslizante que emprega somente o mecanismo que pressiona longitudinalmente.

Adicionalmente, o documento de patente seguinte 2 descreve um mecanismo de sujeição de um dispositivo de bocal deslizante intencionado para ser usado para uma placa refratária tendo uma superfície periférica externa curva, em que uma pluralidade de membros de pressionamento arranjado em torno de uma placa refratária em forma oval ou elíptica são conectados por elo um ao outro usando pinos, e uma força de tração é aplicada à estrutura conectada por elo para permitir os membros de pressionamento para apertar rigidamente a placa refratária de uma pluralidade de direções. Uma vantagem desse mecanismo de sujeição é descrita como segue. A placa refratária pode ser apertada rigidamente de uma pluralidade de direções usando um número pequeno de unidades de tracionamento para

5 permitir uma operação de sujeição a ser realizada em uma maneira simples e completa dentro de um período de tempo significativamente curto. Além disso, não há necessidade para prover uma pluralidade de mecanismos de sujeição cada um tendo uma direção de sujeição diferente como em dispositivos
 10 convencionais, que é possível facilitar simplificação em estrutura e eliminar um risco da ocorrência de porção inadvertidamente não apertada. Adicionalmente, a placa refratária está aproximadamente uniformemente apertada sobre a sua periferia externa inteira, de modo que tensão local na placa refratária pode ser reduzida quando comparada com técnicas
 15 convencionais.

[Documento de Patente 1] JP 2000-233274^A

[Documento de Patente 2] Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 55-027468 (JU 56-131996A)

DESCRICÃO DA INVENÇÃO

15 [PROBLEMA A SER RESOLVIDO PELA INVENÇÃO]

A técnica descrita no Documento de Patente 1 não pode prevenir inteiramente a ocorrência de uma trinca, devido à dificuldade em ajuste de um balanço entre as forças de pressionamento lateral e longitudinal. Além disso, uma unidade de sujeição é provida independentemente para cada
 20 um do mecanismo que pressiona longitudinalmente e o mecanismo que pressiona lateralmente, e assim é necessário tomar um longo tempo para uma operação de anexar/desanexar para a placa.

Na técnica descrita no Documento de Patente 2, uma força de deslizamento da placa é recebida por um lado somente da estrutura tipo corrente conectada por elo, que está sujeito a causar afrouxamento da
 25 estrutura tipo corrente, e deslocamento do tijolo de placa devido à força de deslizamento. Se a estrutura tipo corrente é afrouxada, uma folga é provável ocorrer em uma região de contato com um bocal superior ou inferior devido ao deslocamento do tijolo de placa, que conduz a um risco de vazamento do

aço em fusão. Além disso, uma fratura do seu tijolo refratário é provável ocorrer em uma porção ajustada com o bocal superior ou inferior.

É um objeto da presente invenção desenvolver uma técnica de pressionamento e fixação de uma placa por uma força uniforme para suprimir a ocorrência de uma trinca em torno de um orifício de bocal da placa durante uso, e fornecer um dispositivo de bocal deslizante capaz de melhorar durabilidade da placa, e uma placa para uso no dispositivo de bocal deslizante.

[MEIO PARA RESOLVER O PROBLEMA]

Para alcançar o objetivo acima, a presente invenção provê um dispositivo de bocal deslizante que compreende uma placa, e um armação metálica de recepção de placa para suportar rigidamente a placa. O dispositivo de bocal deslizante é caracterizado pelo fato de que a armação metálica de recepção de placa é equipada com: pelo menos dois membros de suporte cada um tendo duas superfícies de pressionamento consistindo de uma superfície que pressiona longitudinalmente e superfície que pressiona lateralmente que são providas salientemente neles em relação separada uma da outra e cada um adaptado para ser colocado em contato com uma correspondente de uma pluralidade de superfícies laterais da placa, em que os membros de suporte são simetricamente arranjados com relação a um eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa; um bloco móvel suportando rotativamente os membros de suporte; e meios de pressionamento para pressionar o bloco móvel através da placa, em que um ângulo entre a superfície que pressiona longitudinalmente e o eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa é ajustada na faixa de 60 a 90 graus, e um ângulo entre a superfície que pressiona lateralmente e o eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa é ajustada na faixa de 1 a 30 graus.

[EFEITO DA INVENÇÃO]

Baseado em uma estrutura do membro de suporte e um arranjo

dos membros de suporte, a presente invenção pode suprimir a ocorrência de uma trinca na placa para melhorar a durabilidade da placa.

MELHOR MODO DE REALIZAR A INVENÇÃO

5 A presente invenção será descrita baseada em uma modalidade da mesma.

[PRIMEIRA MODALIDADE]

FIG. 1 é uma vista plana de topo mostrando uma placa e uma armação metálica de recepção de placa em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção. Na FIG. 1,
10 uma armação metálica deslizante é ilustrada como a armação metálica de recepção de placa no dispositivo de bocal deslizante.

Como mostrado na FIG. 1, a armação metálica de recepção de placa 1 tem uma parede frontal 11 e uma parede traseira 12 localizadas em relação frente-para-trás em uma direção de deslizamento da placa 2, paredes
15 laterais direita e esquerda 13 localizadas em relação esquerda-para-direita com relação à direção de deslizamento, e uma parede de fundo 14, em que a armação metálica de recepção de placa 1 é formada pela conexão de cada uma da parede frontal 11, a parede traseira 12 e as paredes laterais 13 sobre uma região periférica externa da parede de fundo 14, para ter uma forma retangular
20 em vista plana de topo. A placa 2 é fixada a uma região aproximadamente central da armação metálica de recepção de placa 1 por quatro membros de suporte 3. A armação metálica de recepção de placa 1 tem uma extremidade longitudinal com porção de conexão 4 para conectar com uma unidade de acionamento. A armação metálica de recepção de placa 1 é adaptada para ser
25 movida deslizavelmente dentro do dispositivo de bocal deslizante na direção indicada por seta A.

A placa 2 tem uma forma dodecagonal formada pelo corte de quatro cantos de uma forma octogonal. Entre doze superfícies laterais da placa em forma dodecagonal 2, oito superfícies laterais são fixadas pelas

respectivas uma das superfícies de pressionamento dos quatro membros de suporte 3. Especificamente, na placa 2 ilustrado na Fig. 1, oito superfícies laterais, exceto duas superfícies laterais 21 paralelas à direção de deslizamento (direção indicada por seta A) e duas superfícies laterais 22 perpendiculares à direção de deslizamento, são fixados por uma correspondente das quatro superfícies que pressionam longitudinalmente depois mencionadas 31 e quatro superfícies que pressionam lateralmente após mencionada 32.

Mais especificamente, o membro de suporte 3 é provido em um número total de quatro, em que um primeiro grupo de dois de quatro membros de suporte e um segundo grupo de dois membros de suporte remanescentes são arranjados em um respectivo dos lados laterais de um orifício de bocal 23 da placa 2 na direção de deslizamento, e em que os dois membros de suporte em cada um dos primeiro e segundo grupos são simetricamente arranjados com relação a um eixo longitudinal C da armação metálica de recepção de placa 1. Cada um dos membros de suporte 3 tem uma forma geralmente L. Um orifício transpassante é formado em uma região aproximadamente central do membro de suporte 3 para se estender em uma direção perpendicular a uma superfície de deslizamento da placa, e um eixo pivô 33 inserido no orifício transpassante para permitir o membro de suporte 3 para ser suportado pivotavelmente por um bloco fixo 5 ou um bloco móvel 6 em uma maneira girável em um plano paralelo à superfície de deslizamento. Em uma primeira modalidade ilustrada na FIG. 1, cada um dos quatro membros de suporte 3 tem a mesma forma.

O número dos membros de suporte 3 a serem usados em um dispositivo de bocal deslizante da presente invenção é pelo menos dois. Por exemplo, uma das extremidades longitudinalmente opostas da placa 2 podem ser fixadas usando os dois membros de suporte 3 arranjado simetricamente com relação ao eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa e

outra extremidade pode ser fixada usando mecanismo de suporte convencional. Neste caso, um efeito de supressão da ocorrência de uma trinca em uma direção longitudinal da placa (efeito de supressão de trinca longitudinal) pode ser obtido suficientemente. Adicionalmente, como na

5 primeira modalidade, os quatro membros de suporte 3 podem ser usados em uma tal maneira que o primeiro grupo de dois dos quatro membros de suporte e um segundo grupo dos dois membros de suporte remanescentes são

10 arrançados em um respectivo dos lados opostos do orifício de bocal na direção de deslizamento da placa, em que os dois membros de suporte em cada um dos primeiro e segundo grupos são simetricamente arrançados com relação ao eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa. Neste caso, o

efeito de supressão de trinca longitudinal pode ser intensificado.

O bloco fixo 5 consiste de dois sub-blocos fixos arrançados simetricamente com relação ao eixo longitudinal C da armação metálica de

15 recepção de placa 1. Cada um dos sub-blocos fixos 5 tem uma extremidade que é fixada à parede frontal 11 da armação metálica de recepção de placa 1 por uma cavilha de fixação 51, e a outra extremidade que suporta

pivotavelmente o eixo pivô 33 de um correspondente dos dois membros de suporte 3 do primeiro grupo.

20 O bloco móvel é formado em uma forma geralmente angular C ~~em vista plana de topo para ter extremidades opostas cada uma tendo o eixo~~

pivô 33 de um correspondente de dois membros de suporte 3 do segundo grupo. O bloco móvel 6 tem duas cavilhas de sujeição 61 providas no lado da

25 parede traseira para servir como meio de pressionamento. A parede traseira 12 tem dois orifícios transpassantes, e as cavilhas de sujeição 61 são inseridas

movelmente em um respectivo dos orifícios transpassantes. Adicionalmente, duas porcas 62 são rosqueadas em cada uma das cavilhas de sujeição 61 em um respectivo dos lados opostos da parede traseira. O bloco móvel 6 está em

contato com a parede de fundo 14 da armação metálica de recepção de placa

1. Assim, as porcas 62 nas respectivas cavilhas de sujeição podem ser rotacionadas para mover as cavilhas de sujeição para frente e para trás, de modo que o bloco móvel 6 pode ser movido para frente e para trás. Conseqüentemente, a placa 2 é permitida ser anexada/desanexada, e os
5 membros de suporte 3 podem ser pressionados contra a placa 2.

Uma folga de cerca de 1 mm é formado entre cada um dos membros de suporte 3 e um correspondente das paredes laterais 13 e entre o bloco móvel 6 e cada uma das paredes laterais 13. Apesar do dispositivo de bocal deslizante de acordo com a primeira modalidade empregar o mecanismo
10 de cavilha como o meio de pressionamento, qualquer outra técnica convencional para uso em anexação ou desanexação de uma placa, tal como um mecanismo de pressionamento baseado em came descrito em JP 07-116825A, pode ser também empregado.

Como mostrado em FIGS. 1 e 2, cada um dos quatro membros
15 de suporte 3 tem duas superfícies consistindo de uma superfície que pressiona longitudinalmente 31 para pressionar a placa 2 na direção longitudinal da placa 2 e uma pressão que pressiona lateralmente 32 para pressionar a placa 2 em uma direção lateral 2 (no sentido da largura) da placa 2, que são providos salientemente no mesmo. Na primeira modalidade, um ângulo β entre a
20 superfície que pressiona longitudinalmente 31 e um eixo longitudinal C da armação metálica de recepção de placa é ajustado a 70 graus, e um ângulo γ entre a superfície que pressiona lateralmente 32 e o eixo longitudinal C da armação metálica de recepção de placa é ajustado a 10 graus. Na FIG.2, o eixo longitudinal C é traduzido para propósitos de ilustração.

25 Preferivelmente, o ângulo β entre a superfície que pressiona longitudinalmente 31 e o eixo longitudinal C da armação metálica de recepção de placa é ajustado na faixa de 60 a 90 graus. Se o ângulo β ajustado em um valor maior do que 90 graus, tensão é sujeita a concentrar em uma região central da placa para causar uma trinca longitudinal. Se o ângulo β é

ajustado em um valor menor do que 60 graus, uma força de pressionamento se torna insuficiente, e assim deslocamento da placa é provável ocorrer durante deslizamento.

Preferivelmente, o ângulo γ entre a superfície que pressiona lateralmente 32 e o eixo longitudinal C da armação metálica de recepção de placa é ajustado na faixa de 1 a 30 graus. Se o ângulo γ é ajustado em um valor menor do que 1 grau, sujeição é realizada em uma direção aproximadamente paralela à direção de deslizamento, e assim se torna difícil para produzir uma força de pressionamento através de um centro da placa. Se o ângulo γ é ajustado em um valor maior do que 30 graus, uma força de pressionamento através de um lado interno da placa se torna inferior, e assim o efeito de supressão de trinca longitudinal é deteriorado.

Para permitir o membro de suporte 3 ser girado de modo a produzir mais efetivamente um efeito de liberação de tensão, é preferível que cada uma das superfícies de pressionamento 31, 32 provida salientemente no membro de suporte é arranjado com uma distância do eixo pivô 33, como mostrado na FIG. 2. Com relação a isso, preferivelmente, uma distância X entre o eixo pivô 33 e uma borda proximal da superfície que pressiona longitudinalmente 31 é ajustada na faixa de 20 a 100 mm, e uma distância Y entre o eixo pivô 33 e uma borda proximal da superfície que pressiona lateralmente 32 é ajustado na faixa de 50 a 200 mm.

Mais preferivelmente, um ângulo interno α do membro de suporte 3 tendo um a forma geralmente L é ajustada na faixa de 100 a 160 graus para permitir o membro de suporte 3 para fixar a placa por uma força uniforme. Apesar de uma posição do eixo pivô 33 não ser particularmente limitada, o eixo pivô 33 pode ser arranjado em um canto da placa ou na vizinhança da mesma para permitir o membro de suporte 3 suportar a placa em uma maneira balanceada.

FIG. 3 mostra a placa 2 usada na primeira modalidade

ilustrada na FIG. 1. A placa 2 tem uma forma dodecagonal formada pela preparação de um material de placa formado em uma forma octogonal na vista de topo plana para ter uma primeira linha diagonal A a uma direção de deslizamento da placa, e uma segunda linha diagonal B interceptando com a primeira linha diagonal A em um ângulo reto, e cortando quatro cantos do material de placa nas primeira e segunda linhas diagonais. Na placa, uma relação de comprimento A/B da primeira linha diagonal A para a segunda linha diagonal B é ajustada em 2, e segunda linha diagonal B interceptando com a primeira linha diagonal A em um ponto médio da primeira linha diagonal A.

Na primeira modalidade durante uma operação de fixação da placa, a placa 2 pode ser pressionada pelas superfícies que pressionam longitudinalmente e as superfícies que pressionam lateralmente nos dois ou quatro membros de suporte, de modo que uma força de pressionamento longitudinal e uma força de pressionamento lateral pode ser aplicada efetivamente à placa em uma tal maneira para liberar tensão longitudinal na placa.

Apesar da placa ser formada em uma forma compacta pelo corte de quatro cantos do material de placa de forma octogonal, o material de placa de forma octogonal antes do corte dos quatro cantos pode ser diretamente usada como a placa 2 sem qualquer problema. Adicionalmente, ao invés de cortar os quatro cantos, cada um dos quatro cantos pode ser arredondada. Adicionalmente, a placa pode ter dois ou mais orifícios de bocal.

A razão de comprimento da primeira linha diagonal para a segunda linha diagonal pode ser ajustada a 1,5 ou mais. Neste caso, uma variação de deslizamento (curso) pode ser suficientemente assegurada na direção longitudinal da placa. Se a variação de comprimento é ajustada em valor menor do que 1,5, uma largura da placa será excessivamente aumentada devido a uma necessidade para assegurar um curso requerido, para causar um

aumento no tamanho da placa, que é indesejável em aspecto econômico.

No caso onde a segunda linha diagonal B está localizada no ponto médio da primeira linha diagonal A ou em uma posição estando dentro de ± 10 mm do ponto médio, a placa tem uma forma simetricamente longitudinalmente/lateralmente, de modo que tensões pelas superfícies de pressionamento em oito posições são distribuídas uniformemente, e uma trinca se torna menos provável de ocorrer na placa.

[SEGUNDA MODALIDADE]

FIG.4 mostra uma placa e um membro de suporte para uso em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção. A placa 2a tem um contorno em vista plana de topo, que é definida por: dois primeiros segmentos de linha curvos cada um tendo um primeiro raio de curvatura r de 65 mm e definindo um respectivo de regiões de borda oposta da placa em uma direção de um eixo longitudinal da placa; dois segundos segmentos de linha curva tendo um segundo raio de curvatura R de 370 mm e definindo um respectivo de regiões de borda oposta da placa em uma direção perpendicular à direção do eixo longitudinal; e quatro segmentos de linhas retas curtas conectando os primeiro e segundo segmentos de linha curvos um em relação ao outro. A placa 2a tem um orifício de bocal com um diâmetro interno D de 35 mm. Um segmento de linha reto S1 se estendendo entre centros respectivos dos dois segundos raios de curvatura R intercepta com um segmento de linha reto S2 se estendendo entre centros respectivos de dois primeiros raios de curvatura r , em um ponto médio do segmento de linha reto S2 e em um ângulo reto. O segmento de linha reta S2 entre os centros dos dois primeiros raios de curvatura r é alinhado com um eixo longitudinal da placa. O membro de suporte 3 tem uma superfície que pressiona longitudinalmente 31 capaz de pressionar uma de duas primeiras porções curvas da placa que são regiões de borda longitudinalmente opostas da placa cada uma tendo o primeiro raio de

curvatura r , e uma superfície que pressiona lateralmente 32 capaz de pressionar uma segunda porção da placa diferente das primeiras porções curvas.

Preferivelmente, a placa tem um contorno em vista plana de topo, que é definida por uma linha incluindo dois primeiros segmentos de linha curvos cada um tendo um primeiro raio de curvatura e definindo uma respectiva de regiões de borda oposta da placa em uma direção do eixo longitudinal da placa, e dois segundos segmentos de linha curvos cada um tendo um segundo raio de curvatura e definindo uma respectiva das regiões de borda opostas da placa em uma direção perpendicular à direção do eixo longitudinal, em que o contorno satisfaz a seguinte relação: $D < r < 3D$, e $3r < R < 8r$, em que: r é o primeiro raio de curvatura; R é o segundo raio de curvatura; e D é um diâmetro do orifício de bocal da placa. Adicionalmente, a placa pode ser formada em uma forma onde um segmento de linha reto $S1$ se estendendo entre centros respectivos dos dois segundos raios de curvatura R intercepta com um segmento de linha reto $S2$ se estendendo entre centros respectivos dos dois primeiros raios de curvatura r , em uma posição do segmento de linha reto $S2$ estando dentro de ± 20 mm de um ponto médio do segmento de linha reto $S2$ e aproximadamente em um ângulo reto. A placa é formada na forma acima, de modo que uma das primeiras posições curvas da placa que são regiões de borda longitudinalmente opostas da placa cada uma tendo o primeiro raio de curvatura r , e a segunda porção da placa diferente das primeiras porções curvas, podem ser pressionadas pela superfície que pressiona longitudinalmente 31 e a superfície que pressiona lateralmente 32, respectivamente.

Se o primeiro raio de curvatura r em cada uma das regiões de borda oposta longitudinalmente da placa é ajustada em um valor igual ou menor do que o diâmetro D do orifício de bocal, uma distância entre uma superfície periférica interna do orifício do bocal e uma superfície periférica

externa da placa se torna menor, e assim a tensão da placa é passível de se tornar insuficiente para causar a ocorrência de uma trinca que se estende da superfície periférica interna do orifício do bocal através da superfície periférica externa da placa. Se o primeiro raio de curvatura r é ajustado em um valor igual ou maior do que $3D$, a placa é aumentada excessivamente em tamanho, que é indesejável em aspecto econômico.

Se o segundo raio de curvatura R em cada uma das regiões de borda oposta da placa na direção perpendicular à direção do eixo longitudinal é igual ou menor do que $3r$, um comprimento da placa é reduzido excessivamente em termos de um curso requerido para mover deslizavelmente a placa, e assim a tensão da placa se torna insuficiente para causar deterioração na durabilidade da placa. Se o segundo raio de curvatura R é ajustado em um valor igual ou maior do que $8r$, a placa é aumentada excessivamente, que é indesejável em aspecto econômico.

Em uma operação de fixação da placa à armação metálica de recepção da placa 1, as porcas 62 nas cavilhas de sujeição na FIG. 1 são giradas para permitir que o bloco móvel 6 seja movido através da porção de conexão 4, de modo que os membros de suporte 3 suportados pelo bloco móvel 6 são também movidos através da porção de conexão. Subseqüentemente, a placa é inserida, e então as porcas 62 são apertadas para pressionar a placa e suportar rigidamente a placa pelos membros de suporte. Em uma operação de desanexar a placa, as porcas 62 são afrouxadas.

Com referência à FIG. 5, um efeito de suprimir uma trinca longitudinal na placa 2 durante uso do dispositivo de bocal deslizante de acordo com as primeira e segunda modalidades será descrito abaixo. Na FIG. 5, quando a armação metálica de recepção de placa 1 é movida para a esquerda, a placa recebe uma força na direção indicada por seta F , que é uma força de atrito por um movimento em relação a uma placa oposta em contato deslizante com ele. Essa força é recebida por superfícies que pressionam

longitudinalmente dos dois membros de suporte 3, de tal maneira que permite uma parte da força ser liberada na direção indicada por seta G. Assim, baseado em uma ação de alavancagem do membro de suporte onde o eixo pivô 33 serve como um fulcro, uma força na direção indicada por seta H é aplicada a cada uma das superfícies que pressionam lateralmente os membros de suporte.

Na maneira acima, uma parte de tensão de compressão gerada na direção longitudinal é liberada na direção indicada por seta G, e uma força de compressão é aplicada à superfícies laterais opostas respectivas da placa a partir das direções indicadas por seta H. É possível suprimir a ocorrência de uma trinca longitudinal na placa. Em outras palavras, o membros de suporte tendo um eixo pivô pode distribuir uma carga aplicada a uma das duas superfícies de pressionamento, a outra superfície de pressionamento.

Da mesma maneira, quando a placa é expandida na direção longitudinal devido à expansão térmica durante uso, o mecanismo de rotação de cada um dos dois membros de suporte é operável para liberar tensão de compressão longitudinal, enquanto uma parte da tensão de compressão longitudinal a uma força de pressionamento lateral para suprimir a ocorrência de uma trinca longitudinal.

O mecanismo acima faz possível suprimir a ocorrência de uma trinca na placa para melhorar durabilidade da placa.

[TERCEIRA MODALIDADE]

A FIG. 6 mostra um membro de suporte em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção. O dispositivo de bocal deslizante de acordo com a terceira modalidade compreende uma placa 2, uma armação metálica de recepção de placa 1, um bloco fixo 5, um bloco móvel 6, um primeiro grupo de dois membros de suporte 3 e um segundo grupo de dois membros de suporte 3. O bloco fixo 5 é feito de um metal, e fixado a uma parede da armação metálica

de recepção de placa 1 sobre um eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa 1 para ter uma folga 5a com relação a uma superfície de parede da armação metálica de recepção de placa 1. Os dois membros de suporte 3 do primeiro grupo são suportados rotativamente por uma respectiva
5 das extremidades opostas lateralmente do bloco fixo 5, na mesma maneira que os membros de suporte na FIG. 1. Cada um dos membros de suporte 3 do primeiro grupo é formado para ter uma superfície que pressiona longitudinalmente 31 e uma superfície que pressiona lateralmente 32, e suportado de tal maneira para manter em contato com a parede da armação
10 metálica de recepção de placa 1.

O bloco móvel 6 é feito de um metal, e suportado por um bloco de rosca 6b no eixo longitudinal através de uma cavilha 6c para ter uma folga 6a com relação à superfície de parede da armação metálica de recepção de placa 1. Os dois membros de suporte 3 do segundo grupo são suportados
15 rotativamente por uma respectiva das extremidades opostas do bloco móvel 6, na mesma maneira que no bloco fixo 5. O membro de suporte 3 suportado pelo bloco móvel 6 tem a mesma estrutura e forma daqueles do membro de suporte 3 suportados pelo bloco fixo 5.

O bloco de rosca 6b é fixado à armação metálica de recepção de placa 1. O bloco de rosca 6b tem um orifício transpassante formado com
20 uma ranhura de filamento interno para permitir a cavilha 6b ser rosqueada nele. O bloco de rosca 6b tem dois membros guia que são providos em ambos os lados do orifício transpassante para salientar nele, e inserido no bloco móvel 6.

25 A cavilha 6c é formada com uma ranhura de filamento externo, e rosqueado no orifício transpassante do bloco de rosca 6b. Cada um do bloco móvel 6 e a parede da armação metálica de recepção de placa 1 tem um orifício transpassante formado nele sem uma ranhura de filamento interno para permitir a cavilha 6c para penetrar rotativamente através do orifício

transpassante. A cavilha 6c tem dois flanges formados em uma extremidade distal do mesmo em posições respectivas em lados opostos do bloco móvel 6.

O bloco móvel 6 pode ser movido pelo movimento da cavilha 6c de acordo com uma rotação do mesmo para colocar em contato qualquer um dos dois flanges da cavilha 6c com o bloco móvel 6. Assim, a placa 2 pode ser anexada e desanexada seletivamente pela rotação da cavilha 6c para mover o bloco móvel 6.

A placa 2 tem um contorno em vista plana de topo, que é definida por uma linha incluindo dois primeiros segmentos de linha curvos cada um tendo um primeiro raio de curvatura r de 80 mm e definindo uma respectiva das regiões de borda opostas da placa em uma direção de um eixo longitudinal da placa, e dois segundos segmentos de linha curvos cada um tendo um segundo raio de curvatura R de 60 mm e definindo uma respectiva das regiões de borda oposta da placa em uma direção perpendicular à direção do eixo longitudinal, em que o contorno satisfaz a mesma relação de r , R e D como na placa ilustrada na FIG. 4. Um orifício de bocal dessa placa tem um diâmetro interno D de 60 mm.

Mesmo se a placa é estendida devido à expansão térmica durante uso, o bloco fixo ou bloco móvel é arqueado por uma força de expansão resultante aplicada à mesma, para absorver tensão gerada na placa. Isso torna possível prevenir a ocorrência de uma trinca na placa. A folga é formada entre cada um dos bloco fixo e bloco móvel, e a parede da armação metálica de recepção de placa, de modo que cada um dos blocos fixo e móvel podem ser arqueados pela força de expansão térmica da placa recebida dos membros de suporte.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 é uma vista plana de topo mostrando uma placa e uma armação metálica de recepção de placa em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção.

A FIG. 2 é uma vista ampliada mostrando um membro de suporte no dispositivo de bocal deslizante ilustrado na FIG.1.

A FIG. 3 é uma vista plana de topo mostrando a placa na primeira modalidade.

5 A FIG 4 é uma vista plana de topo mostrando uma placa em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção.

A FIG. 5 é um diagrama explanatório de um mecanismo de liberação de tensão.

10 A FIG. 6 é uma vista plana de topo mostrando blocos em um dispositivo de bocal deslizante de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção.

A FIG. 7 é um diagrama explanatório mostrando um exemplo de um dispositivo de bocal deslizante convencional.

15 EXPLANAÇÃO DE CÓDIGOS

1: armação metálica de recepção de placa

11: parede frontal

12: parede traseira

13: parede lateral

20 14: parede de fundo

2: placa

2a: placa

21: superfície lateral paralela à direção de deslizamento

22: superfície lateral perpendicular à direção de deslizamento

25 23: orifício de bocal

3: membro de suporte

31: superfície que pressiona longitudinalmente

32: superfície que pressiona lateralmente

33: eixo pivô

	4: porção de conexão
	5: bloco fixo
	5a: folga
	51: cavilha de fixação
5	6: bloco móvel
	6a: folga
	6b: bloco de rosca
	6c: cavilha
	61: cavilha de sujeição
10	62: porca
	71: vaso de metal em fusão
	72: placa superior
	73: armação de metal fixo
	74: armação de metal de abertura-fechamento
15	75: placa inferior
	76: armação de metal deslizante
	77: orifício de bocal
	79: unidade de acionamento

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de bocal deslizante compreendendo uma placa e uma armação metálica de recepção de placa para suportar rigidamente a placa, caracterizado pelo fato de que a armação metálica de recepção de placa é equipada com:

pelo menos dois membros de suporte cada um tendo duas superfícies de pressionamento consistindo de uma superfície que pressiona longitudinalmente e superfície que pressiona lateralmente que são providas salientemente neles em relação separada uma da outra e cada um adaptado para ser colocado em contato com uma correspondente de uma pluralidade de superfícies laterais da placa, em que os membros de suporte são simetricamente arranjados com relação a um eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa;

um bloco móvel suportando rotativamente os membros de suporte; e

meios de pressionamento para pressionar o bloco móvel através da placa,

em que um ângulo entre a superfície que pressiona longitudinalmente e o eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa é ajustada na faixa de 60 a 90 graus, e um ângulo entre a superfície que pressiona lateralmente e o eixo longitudinal da armação metálica de recepção de placa é ajustada na faixa de 1 a 30 graus.

2. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os membros de suporte são providos em um número total de quatro, e em que um primeiro grupo de dois dos quatro membros e um segundo grupo dos dois membros de suporte remanescentes são arranjados em um respectivo de lados opostos de um orifício de bocal da placa em uma direção de deslizamento da placa, e em que os dois membros de suporte em cada um dos primeiro e segundo grupos são

arranjados simetricamente com relação ao eixo longitudinal.

3. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a armação metálica de recepção de placa é ainda equipada com um bloco fixo feito de um metal, e o
5 bloco móvel é feito de um metal, e em que dois membros de suporte do primeiro grupo são suportados rotativamente por uma respectiva de extremidades opostas lateralmente do bloco fixo, e dois membros de suporte do segundo grupo são suportados rotativamente por uma respectiva de extremidades opostas lateralmente do bloco móvel, e em que o bloco fixo é
10 fixado a uma parede da armação metálica de recepção de placa no eixo longitudinal para ter uma folga com relação a uma superfície de parede da armação metálica de recepção de placa, e o bloco móvel é fixado de modo móvel à parede da armação metálica de recepção de placa no eixo longitudinal para ter uma folga com relação à superfície da parede da armação
15 metálica de recepção de placa.

4. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a placa é formada uma forma geralmente octogonal em vista de topo plana para ter uma primeira linha diagonal A paralela à uma direção de deslizamento da placa, e uma
20 segunda linha diagonal B perpendicular à primeira linha diagonal A, e em que uma razão de comprimento A/B da primeira linha diagonal A para a segunda linha diagonal B é ajustada em 1,5 ou mais.

5. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que cada um de quatro cantos da
25 placa nas primeira e segunda linhas diagonais é cortado.

6. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com a reivindicação 1 ou 5, caracterizado pelo fato de que a placa tem um contorno em vista de topo plana, que é definida por uma linha incluindo dois segmentos de linha curvos cada um tendo um primeiro raio de curvatura r e definido um

respectivo de regiões de borda oposta da placa em uma direção de um eixo longitudinal da placa, e dois segmentos de linha curvos cada um tendo um segundo raio de curvatura R e definido uma respectiva de regiões de borda oposta da placa em uma direção perpendicular à direção do eixo longitudinal, o contorno satisfazendo a relação seguinte: $D < r < 3D$, e $3r < R < 8r$, em que D é um diâmetro de um orifício de bocal da placa.

7. Dispositivo de bocal deslizante de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, caracterizado pelo fato de que é projetado para ser usado em lingotamento contínuo.

10 8. Placa, caracterizada pelo fato de ser para uso no dispositivo de bocal deslizante como definido em qualquer uma das reivindicações 4 a 7.

FIG.1

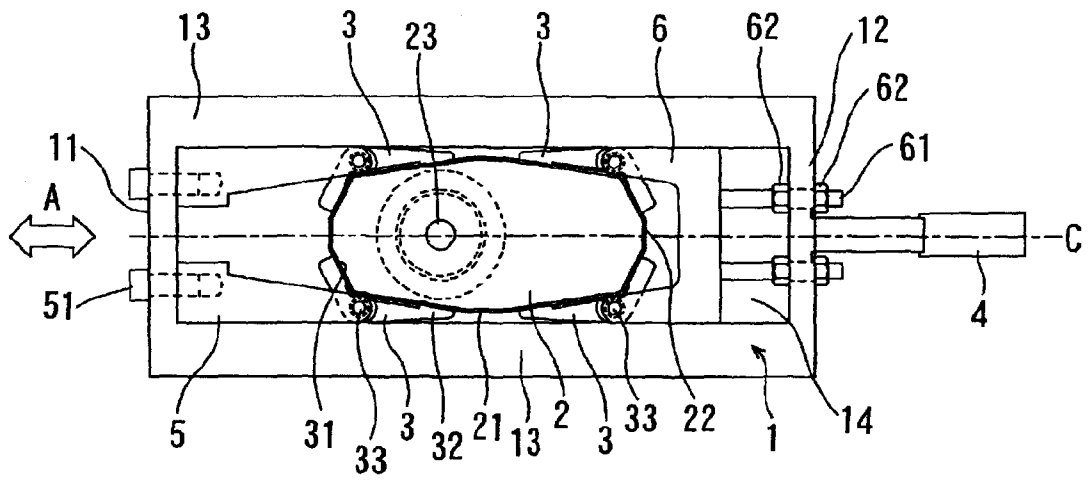


FIG.2

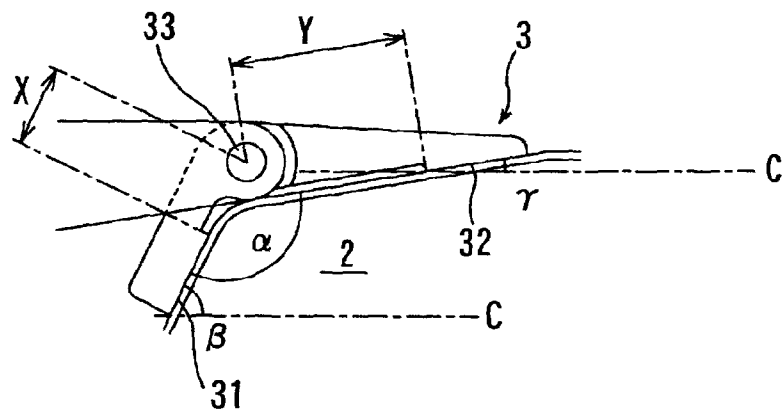


FIG.3

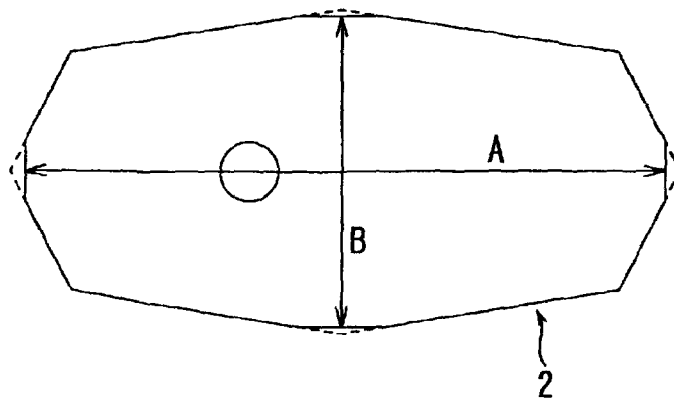


FIG.4

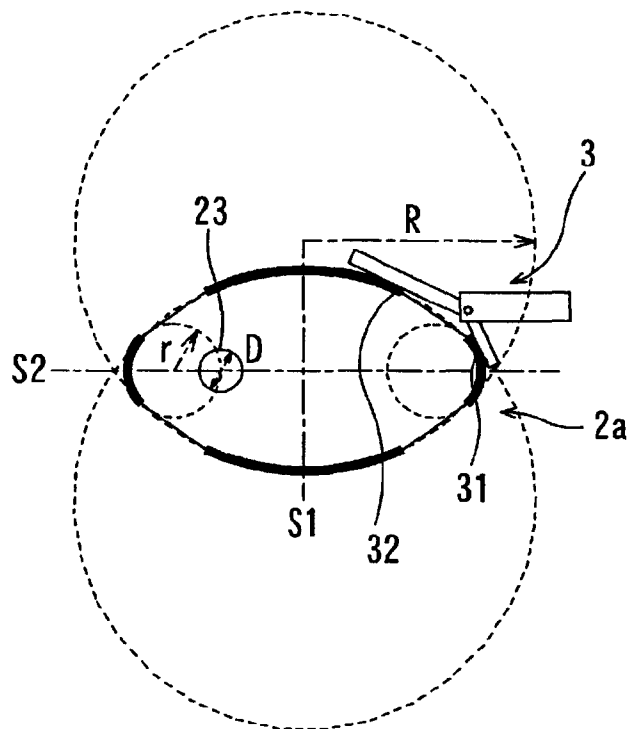


FIG.5

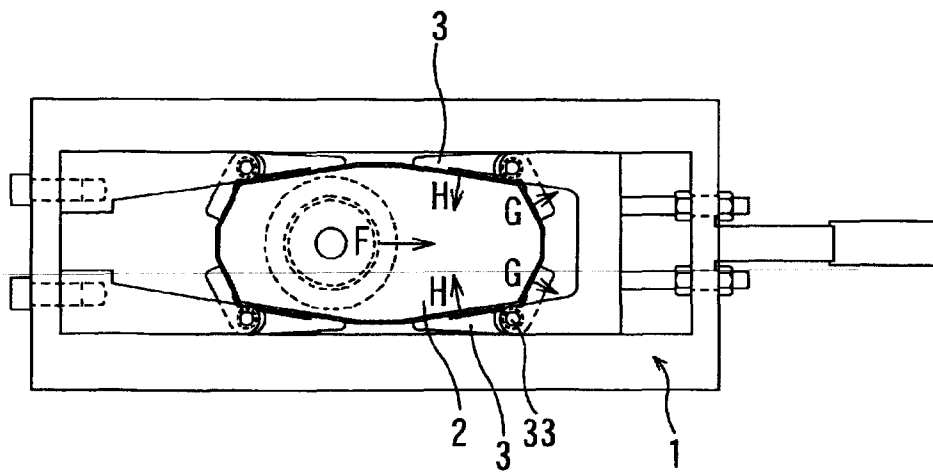


FIG.6

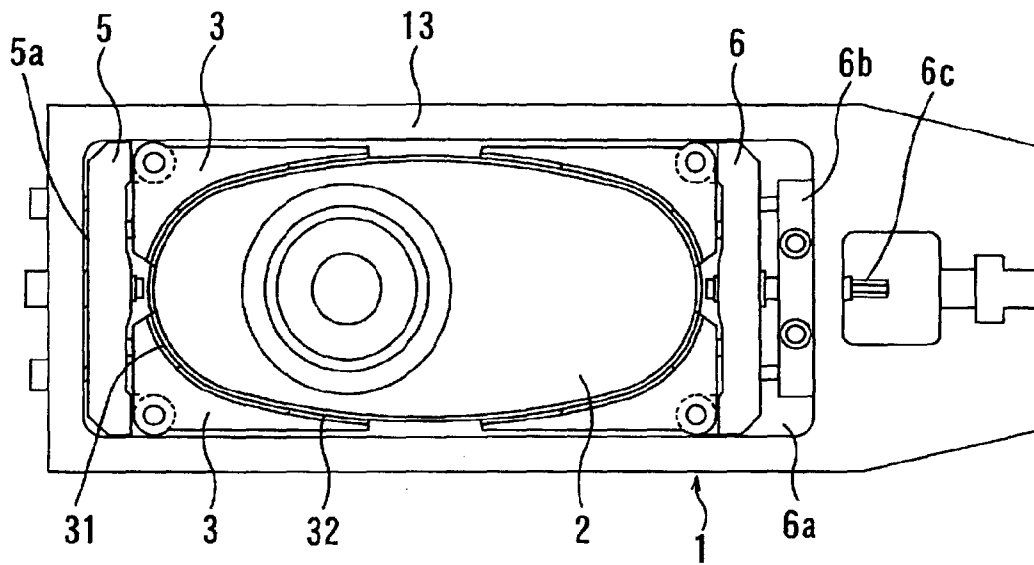
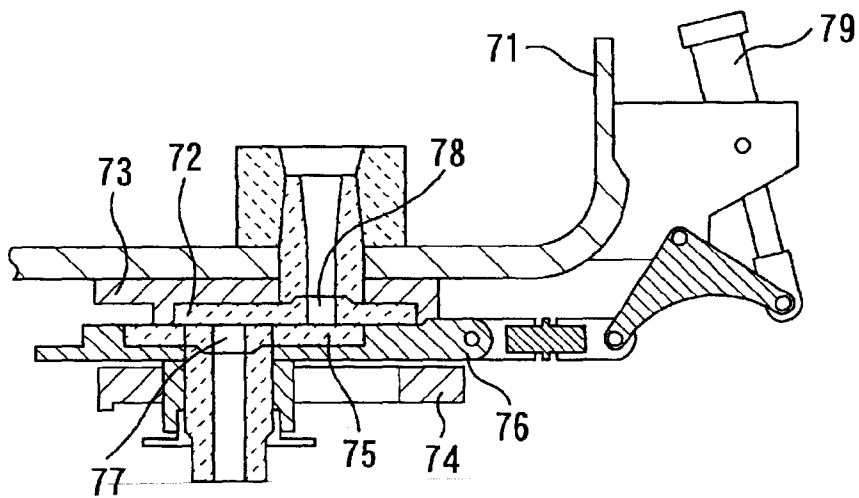


FIG.7



RESUMO

“DISPOSITIVO DE BOCAL DESLIZANTE, E, PLACA”

São providos um dispositivo de bocal deslizante e uma placa usada para o dispositivo de bocal deslizante. No dispositivo de bocal deslizante, uma placa é pressionada e fixada por força uniforme para suprimir uma ocorrência de trincas em torno de um orifício de bocal, que melhora durabilidade da placa. O dispositivo de bocal deslizante tem a placa (2) e uma armação metálica de recepção de placa (1) para suportar rigidamente a placa (2). A armação metálica de recepção de placa (1) inclui duas seções de suporte (3), um bloco de movimento (6), e meio de pressionamento. As duas seções de suporte (3) cada uma tem um conjunto de superfícies de pressionamento (31, 32), uma superfície de pressionamento vertical e uma superfície de pressionamento lateral, que estão em contato com faces laterais da placa (2). Os dois conjuntos de superfícies de pressionamento (31, 32) são separados de modo ereto uma da outra e arrançadas para ser simétrica com relação ao eixo central longitudinal da armação metálica de recepção (1). O bloco de movimento (6) suporta rotativamente as seções de suporte (3). O meio de pressionamento pressiona o bloco de movimento (6) através da placa. O ângulo entre a superfície de pressionamento vertical (31) e o eixo central longitudinal da armação metálica de recepção (1) não é menor do que 60 graus e não mais do que 90 graus, e o ângulo entre a superfície de pressionamento lateral (32) e o eixo central longitudinal da armação metálica de recepção (1) não é menor do que um grau e não mais do que 30 graus.