



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0719016-6 B1



(22) Data do Depósito: 21/11/2007

(45) Data de Concessão: 21/05/2019

(54) Título: APARELHO PARA CONEXÃO DE BARRA

(51) Int.Cl.: B23P 19/04.

(30) Prioridade Unionista: 12/01/2007 US 11/622.674; 12/04/2007 US 60/911.401; 16/07/2007 US 11/778.174; 21/11/2006 US 60/860.434.

(73) Titular(es): KODI KLIP, LLC.

(72) Inventor(es): JON R. KODI.

(86) Pedido PCT: PCT US2007085379 de 21/11/2007

(87) Publicação PCT: WO 2008/064307 de 29/05/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 21/05/2009

(57) Resumo: APARELHO PARA CONEXÃO DE BARRA É descrito um aparelho de conexão de barra (20) que aplica grampos para conectar barras transversais (9, 11) usadas em concreto armado. Uma série de grampos (2) é alimentada no interior do aparelho de conexão de barra por um conjunto de alimentação de grampos (40) para que diversos pares de barras transversais possam ser conectados em rápida sucessão. Um martelo (26) alterna no tambor (22) do aparelho de conexão de barra e aciona um grampo do tambor para encaixe com as barras. Uma cabeça de alinhamento (28) alinha o aparelho de conexão de barra com as barras transversais de forma que os grampos encaixem devidamente nas barras.

“APARELHO PARA CONEXÃO DE BARRA”

Campo Técnico

A presente invenção diz respeito a um aparelho e método para a anexação de grampos para conectar barras, em que as barras são usadas para reforçar concreto. Barras de reforço são comumente instaladas em uma armação em que cimento deve ser vertido, de forma que as barras de reforço fiquem confinadas no cimento vertido. As barras de reforço são colocadas em posições específicas e em alturas específicas na armação, para que o concreto resultante fique reforçado. Um método usado para conectar as barras de reforço antes de o cimento ser vertido são grampos. Estes grampos são anexados na interseção de duas barras, então, as barras são mantidas juntas em uma posição fixa. A presente invenção fornece um aparelho e um método para a anexação de grampos em barras entrecruzadas.

Antecedentes da Invenção

Barras de suporte são comumente usadas para reforçar concreto. As barras de suporte são dispostas em uma grade em que o cimento deve ser vertido. Para maximizar a efetividade das barras de suporte, elas são instaladas em alturas específicas, usualmente, entre cerca de 5,08 e 15,24 centímetros (2 e 6 polegadas) do solo. Então, as barras são conectadas para que a grade fique estável e não se mova quando o concreto for vertido.

Muitos métodos são usados para conectar as barras, e muitos são feitos à mão. Vergalhão é o tipo de barra de suporte mais comumente usado. Quando o vergalhão é conectado à mão, é necessário que um trabalhador se curve e conecte o vergalhão em muitos pontos na grade. Isto é trabalhoso, lento e tende a ocasionar lesões provenientes da repetida curvatura. Em alguns exemplos, a grade de vergalhão pode ser preparada primeiro e, então, instalada em uma forma em que o concreto será vertido. Isto pode reduzir a curvatura exigida, mas não aborda o tempo e mão-de-obra necessários para conectar o vergalhão. Para reduzir o tempo necessário para conectar o vergalhão e para minimizar o tempo que um trabalhador fica em uma posição encurvada, diversos aplicadores para conectar o vergalhão foram desenvolvidos.

Por exemplo, na patente 5.881.452, Nowell et al. descrevem um aparelho para aplicar grampos fixadores de metal deformável em aço de reforço de concreto. O dispositivo de Nowell é um aplicador portátil. Ele aplica grampos de metal deformável em forma geral de U na interseção das partes do vergalhão de reforço ou das folhas de malha de arame. O aparelho é usado para instalar o grampo de metal em forma de U ao redor de barras de metal adjacentes e, então, deformar e fechar o U, assim, conectando as barras.

West, na patente 5.826.629, descreve um aparelho de amarra de arame pneumático para amarrar barras de reforço cruzadas juntas. Este dispositivo tem um elemento guia que abre para receber barras entrecruzadas e, então, fecha sobre as barras. Na posição

fechada, um comprimento do arame é guiado ao redor das barras. Um mecanismo de alimentação alimenta um arame no elemento guia, e um elemento de torção encaixa e torce o fio ao redor das barras de reforço.

Divulgação da Invenção

5 A presente invenção diz respeito a um aparelho para aplicar grampos para conectar barras de reforço, como é tipicamente usado em estruturas de concreto. O aparelho de conexão de barra descrito é projetado para fixar grampos plásticos da forma definida na publicação do pedido de patente US 2006-0248844 A1, que é aqui incorporada pela referência. Os grampos são inseridos em um tambor, e o aparelho é posicionado sobre barras de su-
10 porte transversais. Um martelo alterna longitudinalmente no tambor e golpeia o grampo. O martelo impulsiona o grampo para fora da extremidade distal do tambor, que fica posicionada sobre as barras transversais, de maneira tal que o grampo encaixe e conecte as barras. Uma cabeça de alinhamento na extremidade distal do tambor é utilizada para posicionar o aparelho de conexão de barra em relação às barras transversais.

15 Os grampos são fornecidos em uma série de grampos, que é uma pluralidade de grampos conectados uns nos outros. Em uma modalidade, os grampos são diretamente conectados uns nos outros e, em uma outra modalidade, os grampos são conectados em uma haste de alimentação comum. A série de grampos é inserida em um conjunto de alimentação de grampos, que direciona um grampo para o interior de uma cavidade receptora de grampos no tambor toda vez que o martelo alternar. O conjunto de alimentação de grampo encaixa no martelo por meio de um guia de came de forma que o movimento do martelo, à medida que ele alterna, forneça o acionamento para ocasionar o ciclo do conjunto de ali-
20 mentação de grampos. Portanto, toda vez que o martelo impulsionar um grampo do tambor, o conjunto de alimentação de grampos insere um outro grampo da série de grampos no tam-
25 bor, de forma que o aparelho de conexão de barra possa conectar diversos pares de barras transversais em rápida sucessão.

O conjunto de alimentação de grampos utiliza pelo menos um dedo para encaixar e avançar a série de grampos para o interior da cavidade receptora de grampos. O dedo tem um ponto pivô e um lado inclinado de forma que o dedo possa catraquear para trás ao longo
30 da série de grampos antes de encaixar e impulsionar a série de grampos para frente até o interior da cavidade receptora de grampos. O movimento de catraca para trás e o movimento de encaixe para frente permitem que o dedo avance grampos para o interior da cavidade receptora de grampos à medida que o conjunto de alimentação de grampos alterna lateralmente com cada ciclo do martelo.

35 O conjunto de alimentação de grampos inclui um trilho de grampos, que suporta a série de grampos no exterior da cavidade receptora de grampos. Em uma modalidade, o trilho de grampos encaixa no grampo a partir do topo, e o trilho de grampos se estende atra-

vés da cavidade receptora de grampos. O martelo tem uma reentrância com pernas, de forma que o trilho de grampos seja recebido em uma reentrância com as pernas do martelo passando ao lado do trilho de grampos. As pernas fazem contato e acionam o grampo a partir do tambor. Em uma segunda modalidade, o trilho de grampos termina antes de entrar na cavidade receptora de grampos, e um retentor resiliente é utilizado para prender o grampo no lugar até que ele seja acionado pelo aparelho de conexão de barra.

O martelo é alternado por um acionador, que pode ser energizado por muitas fontes, incluindo fontes manuais e pneumáticas. Primeiro, a fonte de energia predispõe o acionador e o martelo conectados de forma distal para acionar um grampo a partir do tambor. A seguir, o acionador e o martelo são predispostos de forma proximal para reposicionar o martelo para o próximo grampo e para completar o ciclo associado do conjunto de alimentação de grampos. Um cabo e uma mola de predisposição são usados para a modalidade manual, e um gatilho é usado para atuar uma fonte pneumática ou outra fonte de energia.

Descrição Resumida dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva da série de grampos.

A figura 2 é uma vista em perspectiva de um único grampo encaixado em barras transversais.

A figura 3 é uma vista em perspectiva da série de grampos quando a haste de alimentação é utilizada.

A figura 4 é uma vista em perspectiva da série de grampos com dentes na haste de alimentação.

A figura 5 é uma vista lateral da modalidade manualmente acionada do aparelho de conexão de barra.

A figura 6 é uma vista lateral de uma parte distal do aparelho de conexão de barra sem o conjunto de alimentação de grampos.

A figura 7 é uma vista frontal de uma parte distal do aparelho de conexão de barra sem o conjunto de alimentação de grampos.

A figura 8 é uma vista lateral da parte de acionamento manual do aparelho de conexão de barra com um martelo anexado.

A figura 9 é uma vista lateral da modalidade pneumaticamente acionada do aparelho de conexão de barra.

A figura 10 é uma vista lateral de uma parte distal do aparelho de conexão de barra.

A figura 11 é uma vista de topo de um dedo do conjunto de alimentação de grampos.

A figura 12 é uma vista de topo de uma série de grampos encaixada por dedos do conjunto de alimentação de grampos.

A figura 13 é uma vista lateral do martelo com uma reentrância.

A figura 14 é uma vista frontal de uma parte da cavidade receptora de grampos com retentores resilientes.

A figura 15 é uma vista lateral que ilustra um desenho alternativo para a placa de came.

5 A figura 16 é uma vista lateral de uma modalidade da série de grampos.

A figura 17 é uma vista lateral de uma modalidade do aparelho de conexão de barra mostrando o conjunto de alimentação de grampos.

A figura 18 é uma vista lateral de uma modalidade do aparelho de conexão de barra com o tambor removido para exibir componentes do tambor.

10 A figura 19 é uma vista lateral da parte distal do aparelho de conexão de barra.

A figura 20 é uma vista traseira da parte distal do aparelho de conexão de barra com o conjunto de alimentação de grampos removido para objetividade.

A figura 21 é uma vista lateral do martelo com a placa de martelo.

A figura 22 é uma vista de topo do martelo com a placa de martelo.

15 A figura 23 é uma vista de topo da placa de came para a modalidade com placa de martelo da invenção.

A figura 24 é uma vista lateral da placa de came para a modalidade com placa de martelo da invenção.

20 A figura 25 é uma vista traseira do dedo para a modalidade com placa de martelo da invenção.

A figura 26 é uma vista lateral do dedo para a modalidade com placa de martelo da invenção.

25 A figura 27 é uma vista lateral da modalidade com placa de martelo de um aparelho de conexão de barra manualmente atuado com a placa de segurança removida para objetividade.

Melhor Modo para Realizar a Invenção

Série de Grampos

O Aparelho de Conexão de Barra utiliza uma série de grampos 2 representada na figura 1. A série de grampos 2 é composta por uma pluralidade de grampos individuais conectados 4, em que o último grampo na série é o grampo terminal 6. Na modalidade preferida, os grampos 4 são compostos por plástico, e cada grampo 4 tem diversos componentes. Em relação à figura 2, a sede 8 é adaptada para encaixar e posicionar a primeira barra 9. Abaixo da sede 8 há uma pluralidade de ganchos 10, preferivelmente, quatro ganchos 10 por grampo 4, que são adaptados para encaixar e posicionar uma segunda barra 11 transversal à primeira barra 9. A primeira barra 9 também fica posicionada por cima da segunda barra 11. Os ganchos 10 são unidos por uma parte de união 12, e cada gancho 10 tem um corpo superior 14.

O corpo superior 14, combinado com a parte superior da parte de união 12, define um berço 15 para encaixar e posicionar uma outra barra paralela à segunda barra 11 e acima dela. O grampo 4 pode posicionar uma barra paralela à segunda barra 11 no berço 15, ou ele pode posicionar uma primeira barra 9 na sede 8, mas não ambas ao mesmo tempo, em virtude de a sede 8 e o berço 15 receberem barras em áreas que interferem uma na outra.

Cada grampo 4 na série de grampos 2 fica conectado em pelo menos um grampo contíguo 4 no ponto de conexão 16, da forma vista na figura 1. O ponto de conexão 16 pode ser definido em qualquer lugar na parte de um grampo que apóia-se em um grampo contíguo 4, contanto que os grampos 4 fiquem conectados juntos. Cada grampo 4 tem pelo menos um ponto de conexão 16, mas múltiplos pontos de conexão 16 podem ser utilizados, se necessário. Os grampos 4 são conectados de maneira tal que cada grampo 4 na série de grampos 2 tenha uma orientação consistente. Preferivelmente, a orientação é de maneira tal que, se uma barra fosse recebida nos ganchos 10 do grampo terminal 6, a mesma barra poderia ser simultaneamente recebida nos ganchos 10 de cada outro grampo 4 na série de grampos 02. Portanto, haveria um eixo geométrico definido pelos ganchos 10 de todos os grampos 4 em uma série de grampos 02. Similarmente, os berços 15 definidos pelos corpos superiores 14 dos grampos 4 também ficariam alinhados em um único eixo geométrico.

Em uma modalidade alternativa, os grampos 4 supradefinidos são conectados em uma haste de alimentação 18, da forma representada na figura 3. Se a haste de alimentação 18 for utilizada, o ponto de conexão 16B conecta cada grampo 4 na haste de alimentação 18. A haste de alimentação 18 pode ser posicionada em qualquer lugar ao longo do lado da série de grampos 2B, contanto que os grampos 4 sejam mantidos em uma orientação consistente da forma supradescrita. É possível que a haste de alimentação 18 tenha dentes 19 para avançar a série de grampos 2B, da forma mostrada na figura 4. Também, se a haste de alimentação 18 for utilizada, cada grampo individual 4, não necessariamente, toca ou faz contato direto com o grampo vizinho 4. Os grampos 4 são conectados na haste de alimentação 18, e não um no outro, de forma que os grampos 4 não sejam mantidos em contato direto com outros grampos 4 na série de grampos 2B.

Cada série de grampos 2B tem somente um grampo 4 dimensionado, mas cada série de grampos 2B, não necessariamente, tem o mesmo grampo 4 dimensionado. Os grampos 4 são dimensionados para conectar uma verta dimensão de barra de reforço e, em virtude de haver diversas dimensões de barras de reforço, há diversas dimensões de grampos 4. Embora a dimensão de um grampo 4 em diferentes séries de grampos 2B varie, a haste de alimentação 18 permite que o espaçamento entre os grampos vizinhos 4 seja constante. Isto é, a distância da frente de um grampo 4 maior até a frente de um grampo 4 maior vizinho em uma série de grampos 2B será a mesma distância da frente de um grampo 4 menor

até a frente de um grampo 4 menor vizinho em uma outra série de grampos 2B. Quando uma haste de alimentação 18 for utilizada, este espaçamento consistente é possível em virtude de os grampos 4 não precisarem se tocar para ficar conectados juntos. O espaçamento consistente é desejável em virtude de ele permitir que um aparelho de conexão de barra aplique grampos 4 de diferentes dimensões sem precisar ajustar ou mudar o mecanismo de alimentação de grampos.

Uma terceira modalidade da série de grampos 2C é mostrada na figura 16. A componentes similares são atribuídos com os mesmos nomes, mas os números de identificação são denominados por um "C", por questão de clareza. Todos os grampos 4C em uma série de grampos 2C têm a mesma dimensão, mas a terceira modalidade permite que séries de grampos 2C com grampos 4C com diferentes dimensões mantenham espaçamento consistente entre os grampos 4C, sem o uso de uma haste de alimentação.

A série de grampos 2C tem um comprimento 3C, com cada grampo individual 4C tendo pelo menos um grampo adjacente. O grampo terminal 6C terá somente um grampo adjacente 6C, enquanto que cada grampo 4C no meio da série de grampos 2C terá dois grampos adjacentes 4C. Cada grampo 4C é orientado com o berço 15 definido pelo corpo superior 14 alinhado perpendicular ao comprimento da série de grampos 3C. Quando o berço 15 for perpendicular ao comprimento da série de grampos 3C, uma barra recebida no berço 15 do grampo 4C será perpendicular ao comprimento 3C da série de grampos 2C. Esta orientação é de noventa graus em relação à orientação mostrada na figura 1, em que uma barra recebida no berço 15 de cada grampo 4 será paralela ao comprimento da série de grampos. Na figura 16, cada grampo 4C ainda é consistentemente orientado, mas a orientação se deslocou. Também é possível orientar cada grampo 4C com o berço 15 alinhado paralelo ao comprimento 3C da série de grampos 2C.

O espaçamento consistente entre os grampos 4C de diferentes dimensões em diferentes séries de grampos 2C é alcançado pelo fornecimento de um ponto de conexão 16C com um comprimento 17C. O ponto de conexão 16C também é referido como uma aba 16C, e o comprimento 17C da aba 16C varia entre as séries de grampos 2C com grampos 4C de diferentes dimensões. Pelo fornecimento de abas 16C menores para séries de grampos 2C com grampos 4C maiores, o espaçamento entre os grampos 4C pode ser mantido consistente para séries de grampos 2C com grampos 4C de diferentes dimensões. Portanto, a distância da frente de um grampo 4C até a frente de um grampo 4C adjacente é a mesma para duas diferentes séries de grampos 2C que têm grampos 4C de diferentes dimensões. O comprimento 17C da aba 16C serve para manter grampos 4C adjacentes separados, de forma que eles não se toquem, com os grampos 4C adjacentes separados pelo comprimento da aba 17C. Quando a série de grampos 2C for flexionada, grampos contíguos 4C podem se tocar, mas, normalmente, eles ficarão separados.

A aba 16C tem um recuo 13C para facilitar a ruptura da aba 16C quando o grampo 4C for aplicado para conectar barras. O grampo terminal 6C fica separado da série de grampos 2C quando usado para conectar barras, e o recuo 13C fornece um ponto de ruptura na aba 16C para auxiliar na separação do grampo terminal 6C. Cada grampo 4C é composto por plástico e, preferivelmente, inclui quatro ganchos 10, 4 corpos superiores 14 e duas partes de união 12 que conecta, cada qual, dois ganchos 10, da forma mais bem vista na figura 2. Cada corpo superior 14 é conectado em um outro corpo superior 14 em cada grampo 4.

Aparelho de Conexão de Barra

A série de grampos 2 é utilizada no aparelho de conexão de barra 20 da forma mostrada na figura 5. No interior do aparelho de conexão de barra 20 existe um tambor 22 com uma cavidade receptora de grampos 24. O grampo terminal 6 da série de grampos 2 é recebido no interior da cavidade receptora de grampos 24 do tambor 22, o que pode ser visto mais claramente na figura 6. A figura 6 não inclui o mecanismo de alimentação de grampo para mostrar mais claramente o tambor 22 com a cavidade receptora de grampos 24. A cavidade receptora de grampos 24 inclui um orifício no lado do tambor 22 que é adaptado para receber grampos 4 da série de grampos 02. No interior do tambor 22 existe um martelo 26 que alterna longitudinalmente no tambor 22. À medida que o martelo 26 alterna de forma distal, ele faz contato com o grampo terminal 6 e expelle o grampo terminal 6 para fora da extremidade distal do tambor 23.

Existe uma cabeça de alinhamento 28 definida na extremidade distal do tambor 23 que alinha o aparelho de aplicação de grampo 20 com as barras a ser conectadas. Quando o grampo terminal 6 for ejetado do tambor 22, a cabeça de alinhamento 28 garante que o aparelho de conexão de barra 20 fique devidamente alinhado com as barras de maneira tal que o grampo terminal 6 conecte as barras. Depois que o grampo terminal 6 for ejetado, o martelo 26 alterna de forma proximal, o próximo grampo 4 na série de grampos 2 é avançado para o interior da cavidade receptora de grampos 24 e se torna o novo grampo terminal 6, e o processo de aplicação de grampo fica pronto para ser repetido.

A cabeça de alinhamento 28 tem dois pares de entalhes 30, 30B adaptados para encaixar barras transversais, da forma vista nas figuras 6 e 7. Por questão de clareza, a figura 7 também não mostra o mecanismo de alimentação de grampos. Um par de entalhes 30 é mais profundo do que o outro par 30B, de forma que a primeira barra 9, que está no topo, fique encaixada no par mais profundo dos entalhes 30 e a segunda barra 11, que está debaixo da primeira barra 9, fique encaixada no par de entalhes 30B mais superficial. Os entalhes 30, 30B em cada par estão em lados opostos da cabeça de alinhamento 28, então, os quatro pontos de contato entre os entalhes 30, 30B e as barras transversais 9, 11 impedem que o aparelho de conexão de barra 20 se mova. A cabeça de alinhamento 28, quando

encaixada nas barras transversais, fixa a posição do aparelho de conexão de barra 20 em três dimensões.

O martelo 26 é alternado por um acionador 32, da forma vista nas figuras 5 e 8. A figura 8 representa o martelo 26 e o acionador manual 32, sem o restante do aparelho de conexão de barra 20. O acionador 32 inclui uma haste acionadora 33, que é atuada tanto de forma manual quanto de forma automática. O ato de conectar a haste de acionamento 33 no martelo 25 pode ser auxiliado pelas partes planas da chave de boca na haste de acionamento 33. Na modalidade manual, o acionador 32 inclui um cabo 34 e uma mola de predisposição 36. O cabo 34 é manualmente pressionado para estender o martelo 26 de forma distal para ejetar o grampo terminal 6 do tambor 22. Então, a mola de predisposição 36 predispõe o cabo 34 de forma proximal e retrai o martelo 26 para uma posição de maneira tal que o próximo grampo terminal 6 possa ser introduzido na cavidade receptora de grampos 24.

A figura 9 representa o aparelho de conexão de barra 20A com um acionador automático atuado por gatilho 32A. Por questão de clareza, as componentes similares nas modalidades manual e automática são dados os mesmos nomes e números, mas os números de componente na modalidade automática são designados com um "A". O acionador 32A inclui um gatilho 38 para direcionar uma fonte de energia para ocasionar o ciclo do acionador 32A de maneira tal que a fonte de energia predisponha o acionador 32A de forma distal quando o gatilho 38 for pressionado e de forma proximal quando o gatilho 38 for liberado. Na modalidade preferida, a fonte de energia é pneumática. Entretanto, outras fontes de energia, tal como uma fonte de energia elétrica, também podem ser utilizadas. Adicionalmente, uma extensão pode ser adicionada tanto ao acionador automático quanto ao acionador manual 32, 32A para que um operador possa ficar de pé durante a conexão das barras.

A cabeça de alinhamento 28 inclui dois pares de entalhes 30, 30B, que são adicionalmente desenhados como um primeiro e um segundo pares de entalhes 30, 30B, da forma vista nas figuras 6 e 7. O primeiro par de entalhes 30 é mais profundo do que o segundo par de entalhes 30B. Isto permite que a primeira barra transversal 9, que fica acima da segunda barra 11, fique encaixada no primeiro par de entalhes 30, e que a segunda barra transversal de base 11 fique encaixada no segundo par de entalhes 30B. As barras transversais 9, 11 são perpendiculares uma em relação à outra, e a cabeça de alinhamento 28C posiciona o tambor 22C perpendicular a ambas as barras 9, 11.

Conjunto de Alimentação de Grampos

O conjunto de alimentação de grampos 40 avança a série de grampos 2 para o interior da cavidade receptora de grampos 24 à medida que o martelo 26 alterna, da forma vista na figura 10. Um guia de came 42 fica conectado no lado do martelo 26. O guia de came 42 passa através de uma fenda reta e se projeta a partir do lado do tambor 22. Portanto, o guia

de came 42 alterna no exterior do tambor 22 à medida que o martelo 26 alterna no interior do tambor 22. O guia de came 42 pode incluir um mancal para tornar o movimento do guia de came 42 mais suave.

A parte do guia de came 42 que se projeta a partir do lado do tambor 22 é encaixada em um trilho de came tipo fenda 44. O trilho de came 44 é definido na placa de came 46, e a placa de came 46 é conectada a pivô no aparelho de conexão de barra 20 em um ponto pivô 48. O trilho de came 44 tem uma seção angulada de maneira tal que, à medida que o martelo 26 e o guia de came 42 fazem ciclo, a placa de came 46 pivota no ponto pivô 48 e alterna lateralmente. O trilho de came 44 também pode incluir seções retas, que são usadas com propósitos de sincronismo para coordenar a operação do conjunto de alimentação de grampos 40 com os ciclos do martelo 26. A placa de came 46 alterna para longe do tambor 22 à medida que o martelo 26 alterna de forma distal, e a placa de came 46 alterna na direção do tambor 22 à medida que o martelo 26 alterna de forma proximal. Com o trilho de came tipo fenda 44, nenhuma mola de retorno é necessária para a placa de came 46.

Um desenho alternativo para a placa de came, designado como 46B, é mostrado na figura 15. Partes circundantes do aparelho 20 não são mostradas na figura 15 para auxiliar no caso da ilustração da placa de came 46B. A placa de came 46B tem um trilho de came tipo borda 44B, em vez da fenda 44 da figura 10. O trilho de came tipo borda 44B é mantido em contato com o guia de came alternado 42 por uma mola de tensão 47, o que é esquematicamente ilustrado na figura 15. Qualquer tipo de mola de retorno resiliente pode ser utilizado no lugar da mola 47 para impulsionar o trilho de came 44B contra o guia de came 42. Tanto com a placa de came 46 da figura 10 quanto com a placa de came 46B da figura 15, a placa de came alternará à medida que o martelo 26 faz ciclos.

Um bloco de suporte de alimentação 50 pode ser posicionado na extremidade da placa de came 46 para facilitar a alimentação da série de grampos 2 para o interior da cavidade receptora de grampos 24, da forma mostrada na figura 10. Pelo menos um dedo 52, e preferivelmente dois dedos, é conectado na placa de came 46 através do bloco de suporte de alimentação 50. Em relação às figuras 10, 11 e 12, o dedo 52 tem uma extremidade chata 51 para encaixar na série de grampos 2 à medida que a placa de came 46 alterna na direção do tambor 22, mas o dedo 52 também tem um lado inclinado 53 para deslizar além da série de grampos 2 à medida que a placa de came 46 alterna para longe do tambor 22.

O dedo 52 é conectado a pivô no bloco de suporte de alimentação 50 em um ponto pivô do dedo 57, e uma mola de predisposição 55 impele o dedo 52 para encaixar em um grampo individual 4 da série de grampos 2 à medida que a placa de came 46 alterna na direção do tambor 22. O ponto pivô do dedo 57 permite que o dedo 52 faça movimento de catraca para trás, além da série de grampos 2 à medida que a placa de came 46 se move para longe do tambor 22. Portanto, a série de grampos 2 fica imóvel à medida que a placa

de came 46 alterna para longe do tambor 22, mas a série de grampos 2 é avançada para o interior da cavidade receptora de grampos 24 à medida que a placa de came 46 alterna na direção do tambor 22. O conjunto de alimentação de grampos 40 não utiliza uma mola ou dispositivo propulsor na extremidade traseira da série de grampos 2 para avançar os grampos 4 para o interior da cavidade receptora de grampos 24. O mecanismo supradescrito encaixa o martelo 26 no conjunto de alimentação de grampos 40 para que os ciclos do martelo 26 forneçam a força para impulsionar a série de grampos 2 para o interior da cavidade receptora de grampos 24.

Em uma modalidade, o dedo 52 tem uma extremidade traseira angulada 59 que pode ser pressionada para desencaixar o dedo 52 da série de grampos 2. Quando desencaixada, a série de grampos 2 pode ser retirada da cavidade receptora de grampos 24 sem que o dedo 52 retenha nenhum dos grampos individuais 4.

A série de grampos 2 é suportada por um trilho de grampos 54 quando inserida no aparelho de conexão de barra 20. O trilho de grampos 54 pode encaixar a série de grampos 2 tanto a partir do topo quanto a partir da base. Agora, em relação às figuras 1, 9 e 13, o trilho de grampos 54A pode encaixar nos grampos 4 pelo berço 15 definido pelo corpo superior 14, ou a partir do topo. Quando a série de grampos 2 for encaixada a partir do topo, o trilho de grampos 54A se estende através da cavidade receptora de grampos 24A. Então, os grampos 4 são liberados de forma distal do trilho de grampos 54A. Quando o trilho de grampos 54A se estender através da cavidade receptora de grampos 24A, o martelo 26A tem uma reentrância 56 para receber o trilho de grampos 54A à medida que o martelo 26A alterna. O martelo 26A tem pelo menos uma, e preferivelmente duas, pernas 58 no lado da reentrância 56. As pernas 58 fazem contato com o corpo superior 14 do grampo terminal 6 para impulsionar o grampo para fora do tambor 22A. À medida que as pernas 58 impulsionam o grampo terminal 6 para fora do tambor 22A, o trilho de grampos 54A é recebido na reentrância 56 de maneira tal que as pernas 58 passem ao lado do trilho de grampos 54A.

Na modalidade em que o trilho de grampos 54 encaixa na série de grampos 2 a partir da base, o trilho de grampos 54 não se estende através da cavidade receptora de grampos 24, da forma mostrada nas figuras 5 e 10. O trilho de grampos 54 termina na cavidade receptora de grampos 24 e o martelo 26 pode ser chato em virtude de não haver necessidade de passar ao redor do trilho de grampos 54. Em relação às figuras 5, 10 e 14, em virtude de o trilho de grampos 54 não prender o grampo 4 na cavidade receptora de grampos 24, pelo menos um retentor resiliente 60 pode ser usado para prender o grampo terminal 6 na cavidade receptora de grampos 24. Preferivelmente, quatro retentores resilientes 60 compostos por molas de mancal de esferas montadas na cavidade receptora de grampos 24 são usados. O retentor resiliente 60 encaixa de forma liberável o grampo terminal 6 na cavidade receptora de grampos 24 para impedir que o grampo terminal 6 caia para fora do tam-

bor 22 antes de ser expelido pelo martelo.

Em relação às figuras 1 e 9, o trilho de grampos 54A é adicionalmente composto por pelo menos uma primeira parte 62 e uma segunda parte 64. A segunda parte 64 é dimensionada para encaixar por atrito e prender superficialmente a série de grampos 2. A primeira parte do trilho de grampos 62 tem dimensões menores que não encaixam por atrito nem prendem a série de grampos 2, para que os grampos 4 deslizem facilmente através da primeira parte do trilho de grampos 62. Isto permite que os grampos 4 sejam facilmente encaixados na primeira parte do trilho de grampos 62, e ainda sejam encaixados por atrito e sejam mantidos na posição por uma segunda parte mais curta 64. A segunda parte do trilho de grampos 64 fica entre o tambor 22A e a primeira parte 62, de forma que a série de grampos 2 seja encaixada por atrito quando estiver em uma posição para entrar na cavidade receptora de grampos 24A.

Conjunto de Alimentação de Grampos com uma Placa de Martelo

Uma modalidade alternativa do conjunto de alimentação de grampos é mostrada nas figuras 17, 18, 19 e 20. Na descrição desta modalidade, as componentes similares são dados os mesmos nomes e números, mas são denotados pelo sufixo "C". Na figura 18, o tambor foi removido para mais bem mostrar as partes internas.

Um tambor 22C tem uma cavidade receptora de grampos 24C e uma fenda 25C que se estende paralela ao comprimento do tambor 22C. O martelo 26C inclui uma placa de martelo 27C, que se estende através da fenda do tambor 25C. O martelo 26C alterna longitudinalmente no tambor 26C, e a placa do martelo 27C alterna de forma externa e paralela em relação ao tambor 22C através da fenda do tambor 25C. A placa do martelo 27C tem uma seção angulada 29C, que é angulada em relação ao comprimento do tambor 22C. Esta seção angulada 29C funciona como um plano inclinado. O martelo 26C pode ser oco e inclui orifícios para reduzir o peso, da forma mais bem vista nas figuras 21 e 22. Os ciclos do martelo 26C fornecem a força para os ciclos do conjunto de alimentação de grampos 40C, que impelem um grampo 4C para o interior da cavidade receptora de grampos 24C.

Uma placa de came 46C é mostrada em isolamento nas figuras 23 e 24. A placa de came tem uma seção inclinada 49C, pelo menos um adaptador móvel 66C, e pode incluir orifícios para reduzir peso. O adaptador móvel 66C tem uma bolsa de mola 68C para receber e suportar uma mola de tensão. A bolsa de mola 68C tem um diâmetro maior do que o adaptador móvel 66C. A seção inclinada 49C fica voltada para a seção angulada 29C da placa do martelo 27C, da forma mais bem vista nas figuras 17 e 18. A seção inclinada 49C é posicionada para ficar angulada em relação ao comprimento do tambor 22C. Um eixo guia 70C é recebido em cada adaptador móvel 66C e serve para guiar a placa de came 46C à medida que a placa de came 46C alterna. O eixo guia 70C fica fixo em uma posição de forma que a placa de came 46C alterne paralela ao eixo guia 70C. O adaptador móvel 66C é

dimensionado ligeiramente maior do que o eixo guia 70C de forma que a placa de came 46C seja mantida em um ângulo relativamente constante em relação ao eixo guia 70C à medida que a placa de came 46C alterna para cima e para baixo no eixo guia 70C. Nesta modalidade, a placa de came 46C não pivota em um ponto pivô.

5 Da forma vista na figura 27, um espaço 45C entre a placa do martelo 27C e a placa de came 46C, quando o martelo 26C alternou de forma proximal, permite que a aplicação de uma força menor inicie o movimento de atuação do martelo 26C, da forma mostrada na figura 27. Isto é em virtude de a placa do martelo 27C ter desenvolvido algum momento durante o contato e o início dos ciclos da placa de came 46C. Este espaço 45C entre a placa do
10 martelo 27C e a placa de came 46C é especialmente usado por um aparelho de conexão de barra manualmente atuado 20D mostrado na figura 27, em virtude de ele exigir menos força do operador. Mesmo embora haja um espaço 45C entre a placa do martelo 27C e a placa de came 46C, a seção angulada 29C e a seção inclinada 49C ainda ficam voltadas uma para a outra.

15 Novamente, em relação às figuras 17 e 18, o eixo guia 70C é recebido entre o tambor 22C e um suporte do eixo guia 72C. O eixo guia 70C tem uma primeira extremidade 74C, que é conectada e presa no tambor 22C, e uma segunda extremidade 76C, que é presa no suporte do eixo guia 72C. Uma mola de compressão 47C serve para impulsionar a placa de came 46C na direção da placa do martelo 27C. A mola de compressão termina, em
20 uma extremidade, na bolsa de mola da placa de came 68C e, na outra extremidade, em uma bolsa de mola do suporte do eixo guia 78C. A mola de compressão 47C pode ser montada de muitas maneiras alternativas, e ela pode assumir uma forma diferente de uma mola espiral, contanto que ela predisponha a placa de came 46C na direção da placa do martelo 27C.

À medida que o martelo 26C alterna de forma distal, a seção angulada 29C da placa do martelo 27C é empurrada para o interior da seção inclinada 49C da placa de came
25 46C. O eixo guia 70C força a placa de came 46C para se mover somente paralela ao eixo guia 70C, para que a força da seção angulada da placa do martelo 29C na seção inclinada da placa de came 49C seja traduzida em um movimento lateral da placa de came 46C ao longo do eixo guia 70C. Portanto, à medida que o martelo 26C alterna de forma distal, a placa de came 46C alterna lateralmente para longe do tambor 22C. Quando o martelo 26C alternar de forma proximal, a mola de compressão 47C impele a placa de came 46C na direção do martelo 26C, de forma que a placa de came alterne lateralmente na direção do tambor 22C.
30

Pelo menos uma placa de segurança 80C é montada para cobrir os trabalhos da
35 placa do martelo 27C e da placa de came 46C. Portanto, a placa de segurança 80C fica adjacente à placa do martelo 27C e à placa de came 46C. A placa de segurança 80C é indicada por linhas cheias longas e curtas nas figuras 17 e 19, com as partes debaixo da placa de

segurança 80C mostradas para objetividade, mesmo embora a partes não sejam visíveis debaixo da placa de segurança 80C. Preferivelmente, há uma placa de segurança 80C em ambos os lados do aparelho de conexão de barra 20C para fornecer melhor proteção em relação aos trabalhos da placa do martelo 27C e da placa de came 46C. A placa de segurança 80C é conectada no tambor 22C e serve como uma base para o suporte do eixo guia 72C. Também é possível conectar um suporte 81C entre a placa de segurança 80C e o cabo 82C do aparelho de conexão de barra 20C. O suporte 81C pode incluir uma pega 83C, se desejado. O suporte 81C e a pega 83C são mostrados em linhas tracejadas na figura 17.

Um dedo 52C é conectado a pivô na placa de came 46C na extremidade distal da placa de came 46C. O dedo 52C é para encaixe e avanço de um grampo 4C para o interior da cavidade receptora de grampos 24C com cada alternância da placa de came 46C. O dedo 52C é mostrado em isolamento nas figuras 25 e 26. O dedo 52C tem uma extremidade chata 51C para encaixe e avanço de um grampo. O dedo 52C também tem um lado inclinado 53C para deslizar além de um grampo, sem encaixá-lo. Uma parte de lingueta 59C serve para suportar o dedo 52C e impedi-lo de pivotar para trás ou na direção do lado inclinado 53C durante o encaixe de um grampo e o seu avanço para frente. Uma parte angulada 61C permite que o dedo pivote para frente ou na direção da extremidade chata 51C quando o dedo 52C deslizar para trás além de um grampo para encaixar e avançar um novo grampo para frente. O dedo 52C tem um ponto pivô 57C, que fica conectado entre duas faces 69C na placa de came 46C, da forma vista nas figuras 23 e 26. A lingueta 59C apóia-se em uma borda das faces da placa de came 69C, da forma vista na figura 18, o que impede que o dedo 52C pivote para trás. A seção angulada 61C apóia-se nas bordas das faces da placa de came 69C depois que o dedo 52C pivotar para frente o suficiente para permitir que o dedo 52C deslize para longe do tambor 22C além de um grampo, de forma que o pivotamento do dedo 52C para frente seja controlado pela seção angulada 61C.

Agora, em relação à figura 19, o dedo 52C é recebido entre os suportes de dedo 84C, que são montados na placa de segurança 80C. Quando o martelo se move de forma distal, a placa de came 46C se move para longe do tambor 22C, e a aceleração da placa de came 46C faz com que o dedo 52C pivote na direção do tambor 22C no ponto pivô do dedo 57C. Quando o martelo se mover de forma proximal, a placa de came 46C inverte a direção e acelera na direção do tambor 22C. Esta aceleração faz com que o dedo 52C pivote para longe do tambor 22C no ponto pivô 57C. Quando o dedo 52C pivotar para longe do tambor 22C, a extremidade chata 51C fica posicionada para encaixar e avançar um grampo 4C na direção do tambor 22C.

Uma lingueta resiliente 86C é montada no suporte do dedo 84C. A lingueta resiliente 86C fica posicionada para encaixar um grampo 4C recebido no trilho de grampos 54C e fornece resistência ao grampo 4C que desliza para trás ou para longe do tambor 22C. Em

particular, a lingueta resiliente 86C faz contato com uma superfície de um grampo 4C que fica voltado para longe do tambor 22C. A lingueta resiliente 86C é montada no suporte do dedo 84C, mas ela pode ser montada em qualquer lugar, contanto que ela fique posicionada adjacente ao trilho de grampos 54C para fazer contato com uma superfície de um grampo 4C que está voltado para longe do tambor 22C. A lingueta resiliente 86C fornece alguma resistência, mas permitirá o movimento além de si, se for aplicada força suficiente.

Um trilho de grampos 54C é conectado no tambor 22C adjacente à cavidade receptora de grampos 24C, mas não se estende através do tambor 22C. O trilho de grampos 54C suporta os grampos 4C na sede 8, de forma que o ponto de conexão 7 entre dois corpos superiores 14 fique transversal ao trilho de grampos 54C, da forma vista nas figuras 19, 2 e 16. O dedo 52C encaixa este ponto de conexão 7, que fornece uma superfície de contato perpendicular ao movimento do dedo 52C. Esta ampla superfície de contato facilita o uso de grampos 4C com diferentes dimensões no mesmo aparelho de conexão de barra 20C, em virtude de grampos com diferentes dimensões ainda ter o ponto de conexão 7 posicionado acima do trilho de grampos 54C da mesma maneira. O dedo 52C se move em uma distância ajustada com cada alternância da placa de came 46C, de forma que o espaçamento consistente dos grampos 4C na série de grampos 2C permita que grampos 4C com diferentes dimensões sejam usados no aparelho de conexão de barra 20C.

O trilho de grampos 54C é paralelo ao eixo guia 70C para que o dedo 52C se mova paralelo ao trilho de grampos 54C, da forma mais bem vista nas figuras 17, 18 e 29. O dedo 52C é conectado na placa de came 46C, e a placa de came 46C se move paralela ao eixo guia 70C de forma que o dedo 52C também se mova paralelo ao eixo guia 70C. O trilho de grampos 54C pode ser perpendicular ao tambor 22C, mas ele também pode ficar em um outro ângulo, contanto que ele fique paralelo ao eixo guia 70C.

Método para a Conexão de Barras

A presente invenção também inclui um método para a conexão de barras, que é mostrado nas figuras 1, 5 e 10. O método inclui fornecer um aparelho de conexão de barra 20 para aplicar grampos 4 da forma supradescrita. Uma série de grampos 2 é encaixada no trilho de grampos 54 do aparelho de conexão de barra 20 e, então, desliza ao longo do trilho de grampos 54 até que pelo menos um grampo 4 seja recebido na cavidade receptora de grampos 24. Então, o aparelho de conexão de barra 20 é alinhado com duas barras transversais para ser conectado por uma cabeça de alinhamento 28. A cabeça de alinhamento 28 tem dois pares de entalhes 30, para que, quando a cabeça de alinhamento 28 estiver devidamente posicionada, cada barra seja encaixada em um par de entalhes 30. O aparelho de conexão de barra 20 é atuado, o que alterna um martelo 26 no tambor 22. O martelo 26 faz contato com o grampo 4 recebido na cavidade receptora de grampos 24 e o expede, de maneira tal que o grampo conecte as barras. Os ciclos do martelo 26 também ocasionam os

ciclos do conjunto de alimentação de grampos 40 para avançar um outro grampo 4 da série de grampos 2 para o interior da cavidade receptora de grampos 24 para uma subsequente aplicação de grampo. A série de grampos 2 é avançada para o interior da cavidade receptora de grampos 24 em uma direção transversal à direção da alternância do martelo.

5 O grampo terminal 6C da série de grampos 4C é inserido na cavidade receptora de grampos 24C do aparelho de conexão de barra 20C, da forma vista nas figuras 16 até 19. Depois que o grampo terminal 6C for ejetado para conectar barras, o próximo grampo 5C se torna o novo grampo terminal 6C e é avançado para o interior da cavidade receptora de grampos 24C pelo conjunto de alimentação de grampos 40C, e o aparelho de conexão de barra fica pronto para uma subsequente aplicação de grampo 4C.

10 A cabeça de alinhamento 28C tem dois pares de entalhes 30C, 30D, em que cada par de entalhes 30C, 30D tem uma profundidade diferente do outro par, de forma que a cabeça de alinhamento 28C encaixe duas barras transversais 9C, 11C para ficar conectada em uma barra 9C por cima da outra 11C. Cada barra 9C, 11C fica encaixada em um par de entalhes 30C, 30D.

15 O método inclui o fornecimento de pelo menos uma primeira e uma segunda séries de grampos 2C, em que a dimensão dos grampos 4C em cada série de grampos 2C é constante, mas os grampos 4C na primeira série de grampos 2C são de uma dimensão diferente dos grampos 04C da segunda série de grampos 2C. A distância entre as extremidades frontais dos grampos adjacentes nas primeira e segunda séries de grampos é a mesma. Uma série de grampos 2C é selecionada de maneira tal que os grampos 4C sejam devidamente dimensionados para que as barras sejam conectadas. Então, a série de grampos 2C selecionada é inserida na cavidade receptora de grampos 24C para a aplicação dos grampos 4C.

25 Assim, embora tenham sido descritas modalidades em particular da presente invenção de um APARELHO DE CONEXÃO DE BARRA inédito e útil, não pretende-se que tais referências sejam interpretadas como limitações do escopo desta invenção, exceto como apresentado nas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para conexão de barras, compreendendo:

uma série de grampos (2) tendo um grampo terminal (6), a série de grampos (2) compreendendo uma pluralidade de grampos (4) conectados, em que cada grampo (4) tem uma sede (8) aberta em uma primeira direção para posicionar uma primeira barra (9), uma pluralidade de ganchos (10) para posicionar uma segunda barra (11) transversal à primeira barra (9) em que cada grampo (4) tem um corpo superior (14), em que cada grampo (4) tem pelo menos uma parte de união (12) em que os ganchos (10) são unidos ao corpo superior (14) pela parte de união (12);

um tambor (23) com uma cavidade receptora de grampos (24), o grampo terminal (6) sendo recebido na cavidade receptora de grampos (24); e

CARACTERIZADO pelo fato de que compreende adicionalmente

um martelo (26) recebido no tambor (23), o martelo (26) alternando longitudinalmente no tambor (23) para fazer contato com o grampo terminal (6) e expelir o grampo terminal (6) do tambor (23);

em que o corpo superior (14) de cada grampo (4) define um berço aberto em uma segunda direção oposta à primeira direção para encaixar e posicionar uma barra como uma alternativa à primeira barra (9), paralela a e acima da segunda barra; e

em que o grampo terminal (6) é arranjado para ser expelido a partir de uma extremidade distal aberta do tambor (23) e em que a sede (8) e a pluralidade de ganchos (10) para posicionar a segunda barra (11) são abertos na direção da extremidade distal do tambor (23).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma cabeça de alinhamento (28), em que o tambor (23) tem uma extremidade distal e a cabeça de alinhamento (28) é definida na extremidade distal do tambor (23), e em que a cabeça de alinhamento (28) tem entalhes (30) para encaixar barras transversais.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os entalhes (30) da cabeça de alinhamento (28) compreendem um primeiro e um segundo par de entalhes (30, 30B), em que o primeiro par de entalhes (30) é mais profundo do que o segundo par de entalhes (30B), de modo que uma barra encaixada no primeiro par de entalhes (30) fique transversal a e acima de uma barra encaixada no segundo par de entalhes (30B).

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um acionador (32), em que o acionador (32) é conectado no martelo (26) para alternar o martelo (26), em que o acionador (32) compreende adicionalmente um cabo (34) e uma mola (36), a mola (36) impulsionando o cabo (24) de forma pro-

ximal, e em que o cabo (34) é manualmente atuado para fazer ciclos no acionamento.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um acionamento automático atuado por gatilho (32A), em que o acionador (32) é conectado ao martelo (26) para alternar o martelo (26).

5 6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

um conjunto de alimentação de grampos (40) conectado ao tambor (23) para guiar a série de grampos (2) para a cavidade receptora de grampos (24), o conjunto de alimentação de grampos (40) incluindo um trilho de grampos (54), a série de grampos (2) sendo re-
10 cebida de forma deslizável no trilho de grampos (54).

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

um retentor resiliente (60) que encaixa pelo menos um dos grampos (4) da série de grampos (2) de modo que a série de grampos (2) seja impedida de se mover para trás para
15 longe da cavidade receptora de grampos (24).

8. Método para conexão de barras, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) fornecer um aparelho para aplicar grampos (4) para conectar barras, o aparelho incluindo um tambor (23) possuindo uma extremidade distal aberta;

20 (b) encaixar uma série de grampos (2) em um trilho de grampos (54), a série de grampos (2) incluindo uma pluralidade de grampos conectados (6), cada grampo (6) incluindo uma sede (8) aberta em uma primeira direção e uma pluralidades de ganchos (10) para posicionar uma segunda barra (11), o grampo (6) compreendendo adicionalmente um corpo superior (14) definindo um berço (15) aberto em uma segunda direção oposta à primeira di-
25 reção para encaixar e posicionar uma barra como uma alternativa à primeira barra (9) paralela e acima uma segunda barra (11);

(c) deslizar a série de grampos (2) ao longo do trilho de grampos (54) de modo que pelo menos um grampo (6) seja recebido em uma cavidade receptora de grampos (24), com a sede (8) e a pluralidade de ganchos (10) para posicionar a segunda barra (11) aberto em
30 direção à extremidade distal do tambor (23);

(d) alinhar o aparelho de conexão de barra em duas barras transversais; e

(e) alternar um martelo (26) em um tambor (23) do aparelho de conexão de barra de modo que o martelo (26) faça contato com e expila o grampo (6) recebido na cavidade receptora de grampos (24) a partir da extremidade distal aberta do tambor (23) para conec-
35 tar as barras com o grampo (6), a sede (8) e a pluralidade de ganchos (10).

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (e) compreende adicionalmente avançar a série de grampos (2) para o interior da ca-

vidade receptora de grampos (24) para uma subsequente aplicação do grampo (6) , a série de grampos (2) avançando em uma direção transversal até uma direção de alternância do martelo (26).

- 5 10. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (d) compreende adicionalmente posicionar uma cabeça de alinhamento (28) tendo dois pares de entalhes nas barras transversais para ser conectadas de modo que cada barra fique encaixada em um par de entalhes.

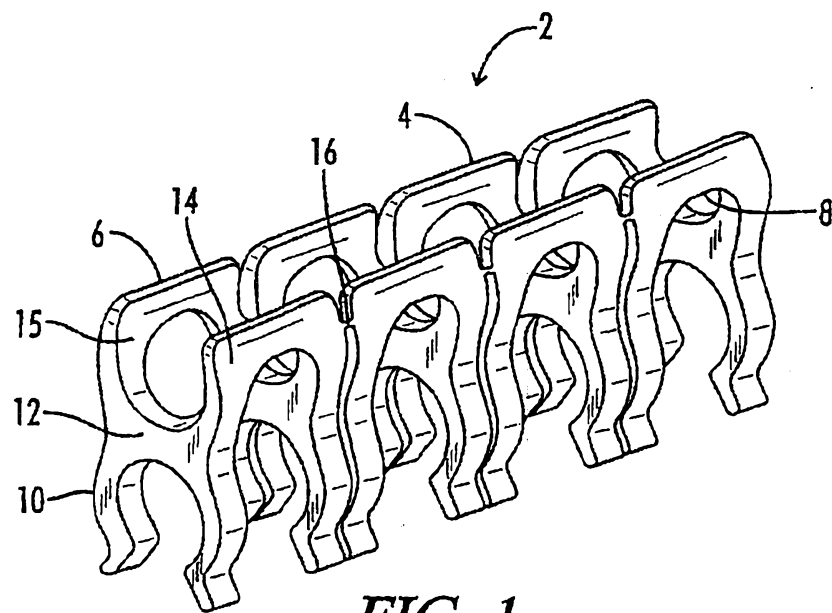


FIG. 1

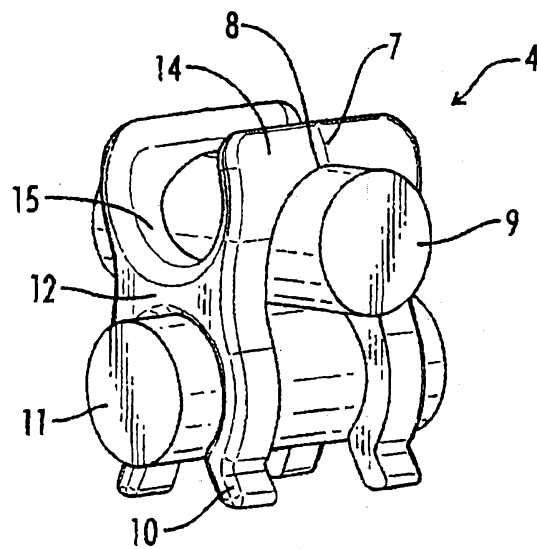


FIG. 2

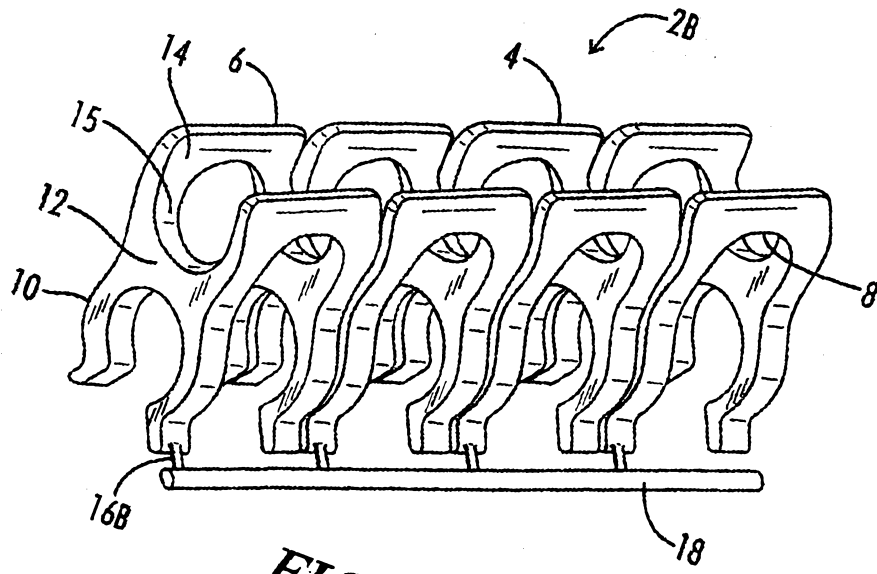


FIG. 3

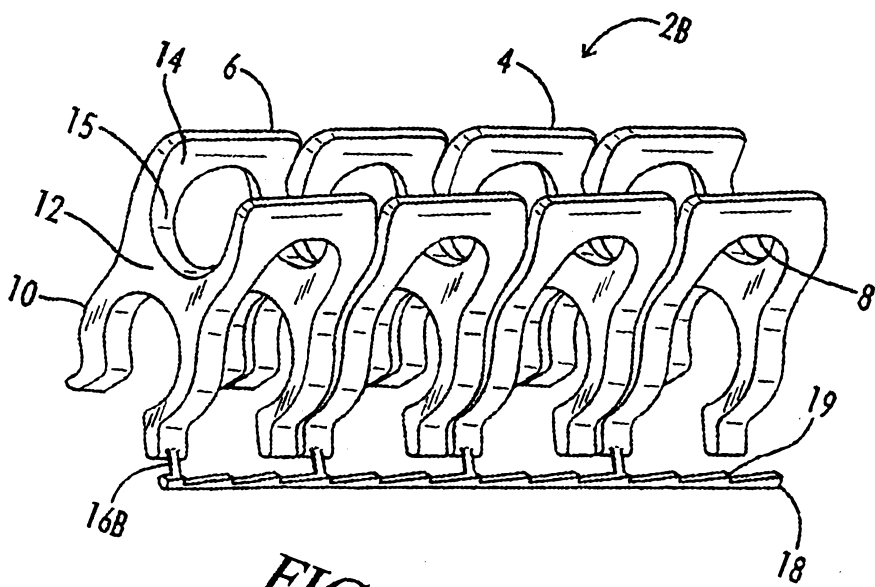
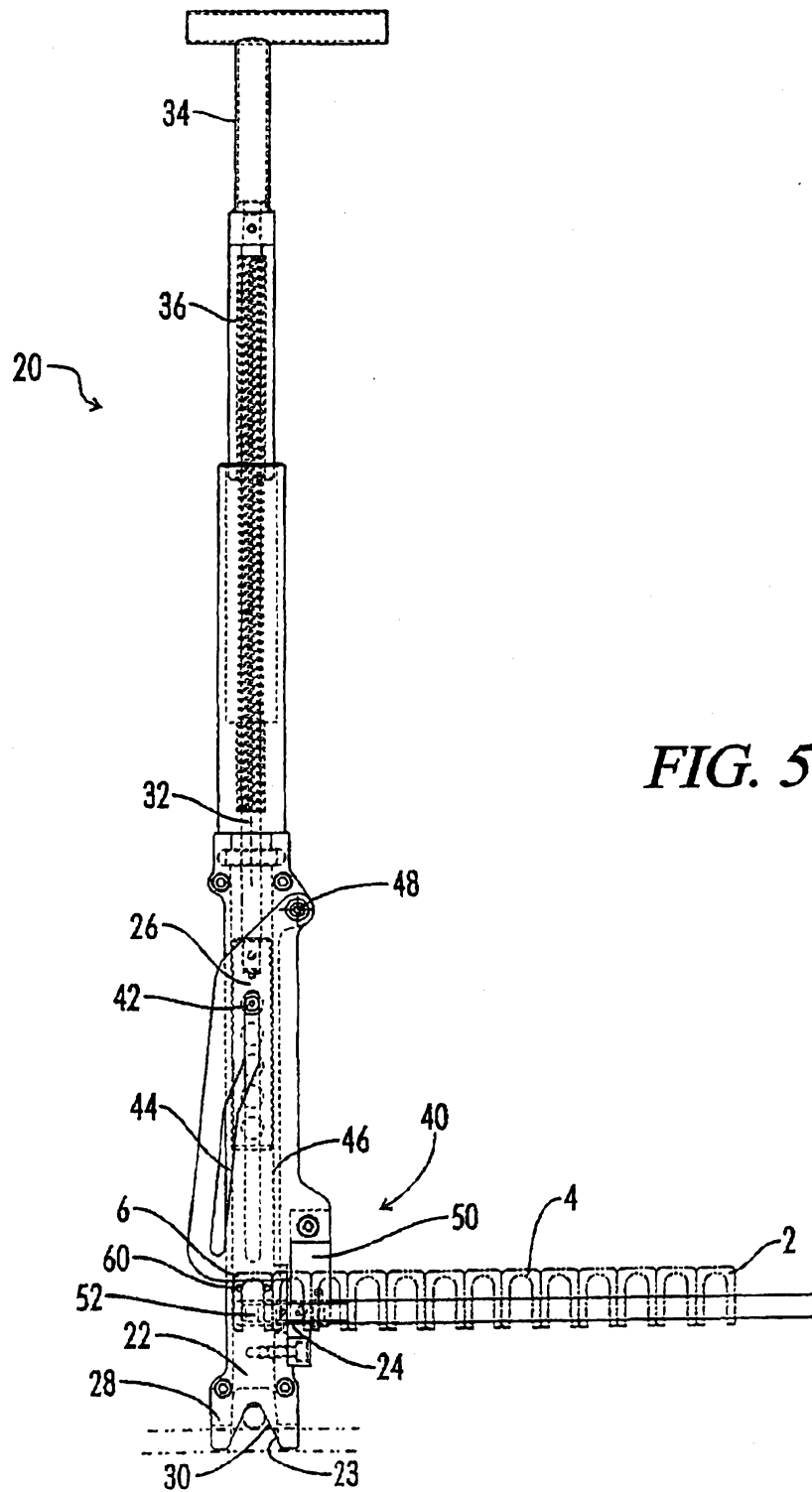


FIG. 4



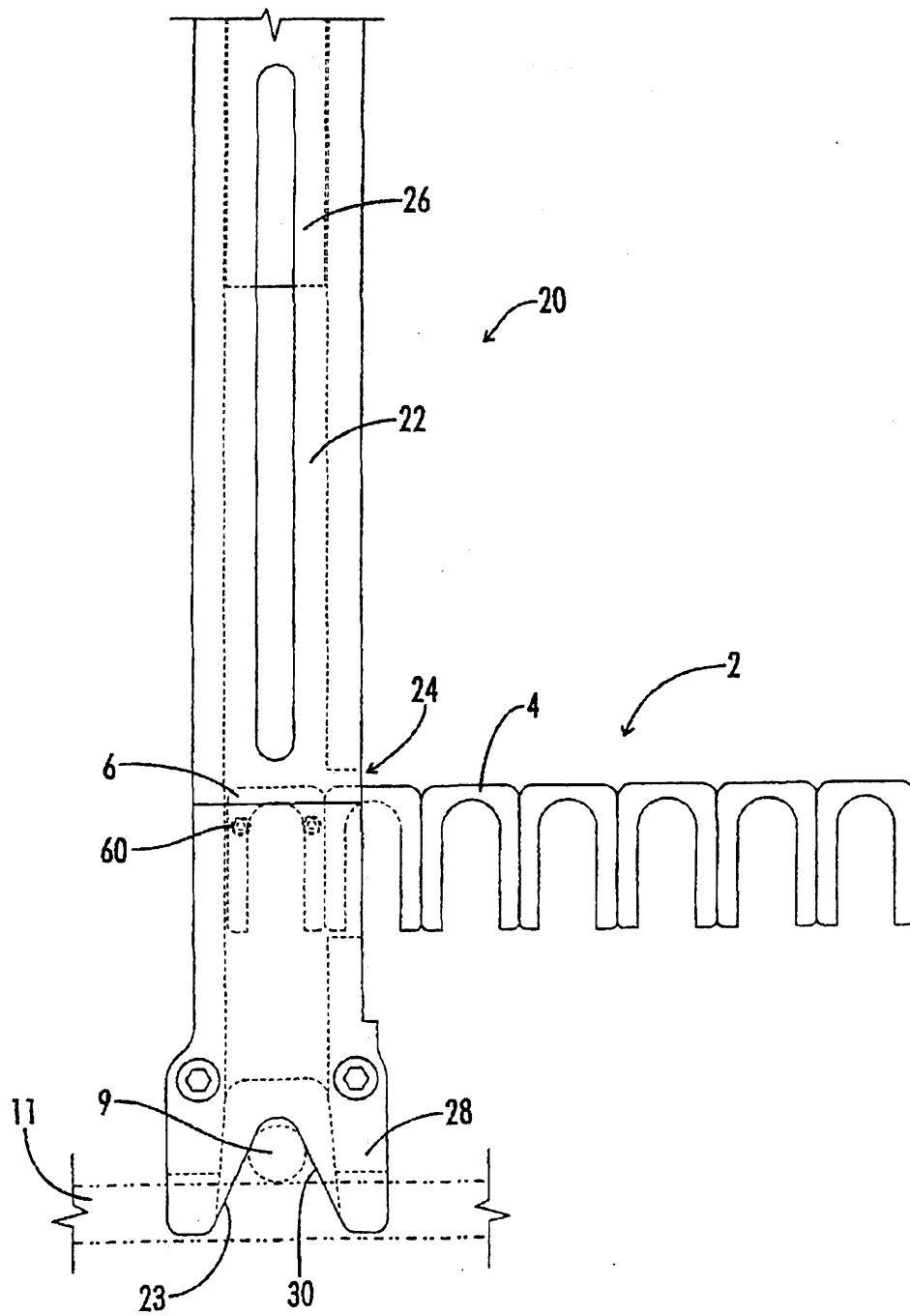


FIG. 6

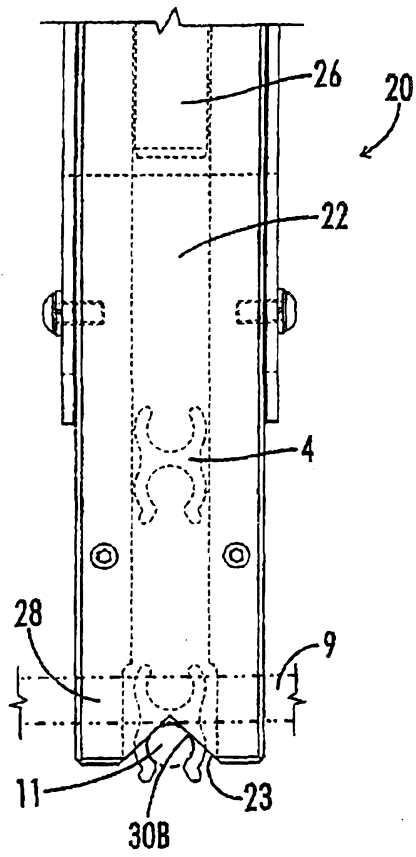


FIG. 7

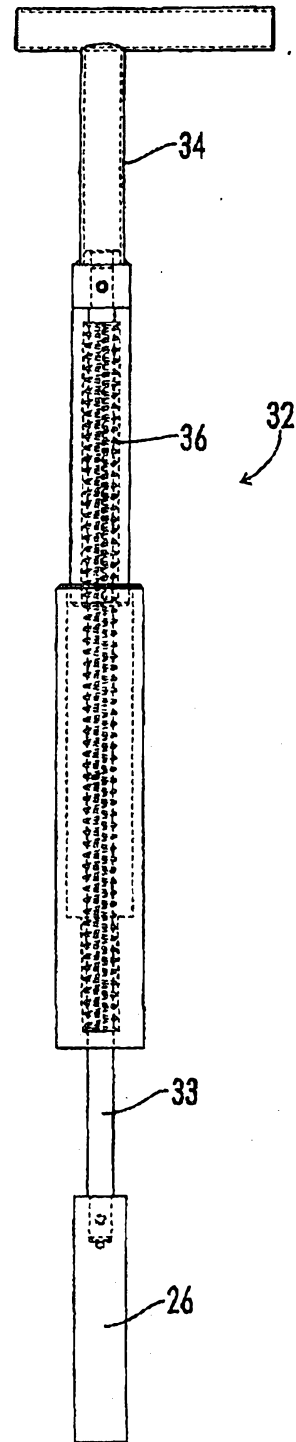
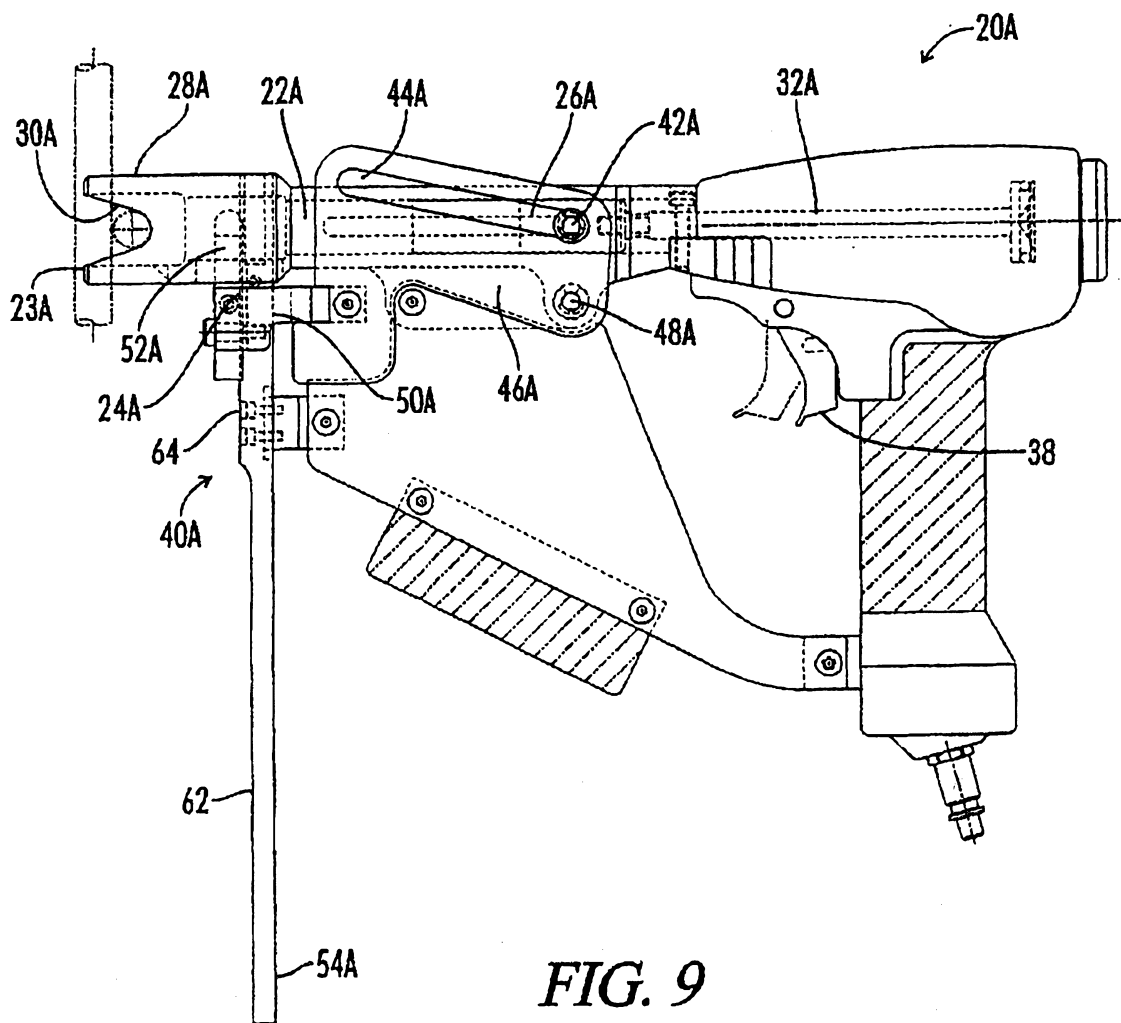
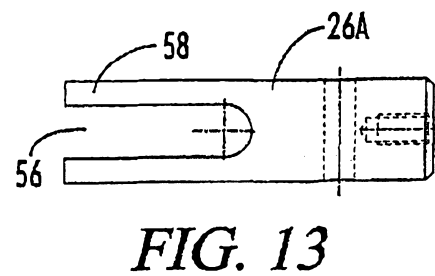
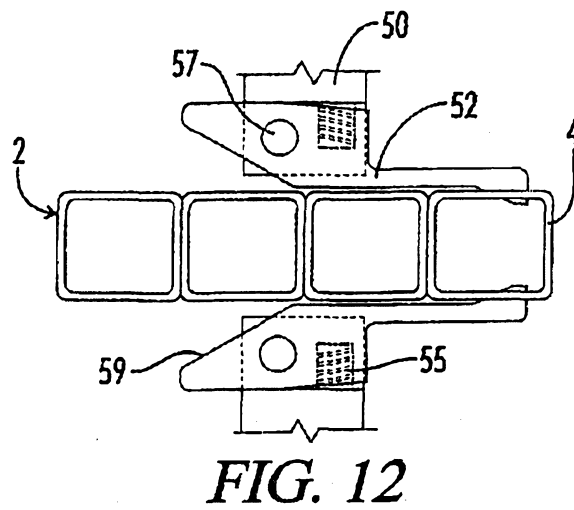
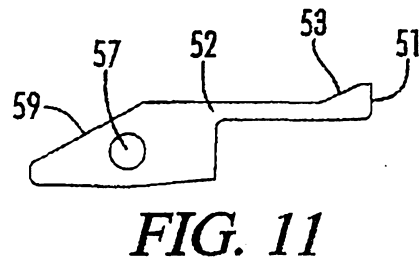
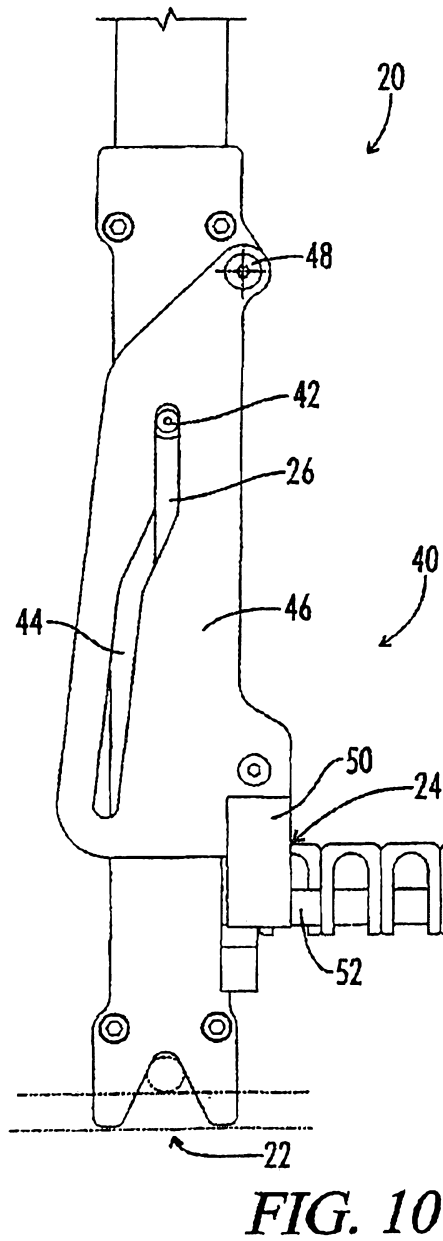


FIG. 8





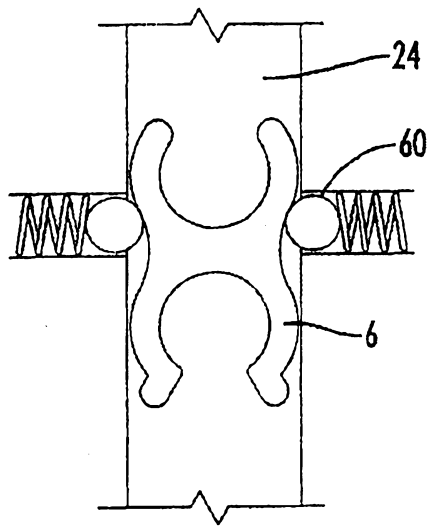


FIG. 14

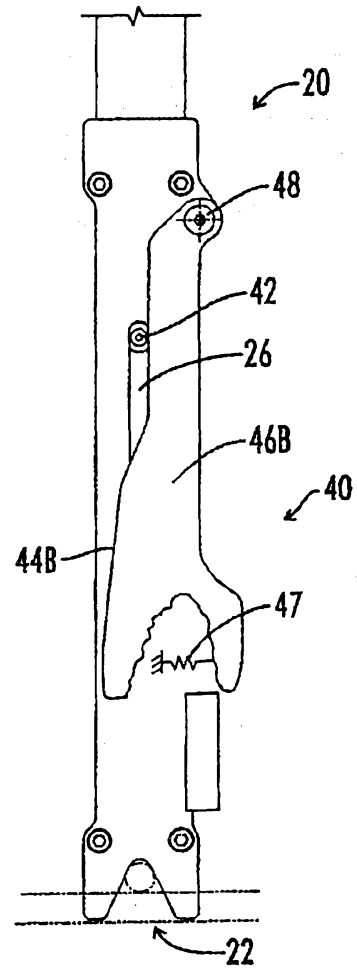


FIG. 15

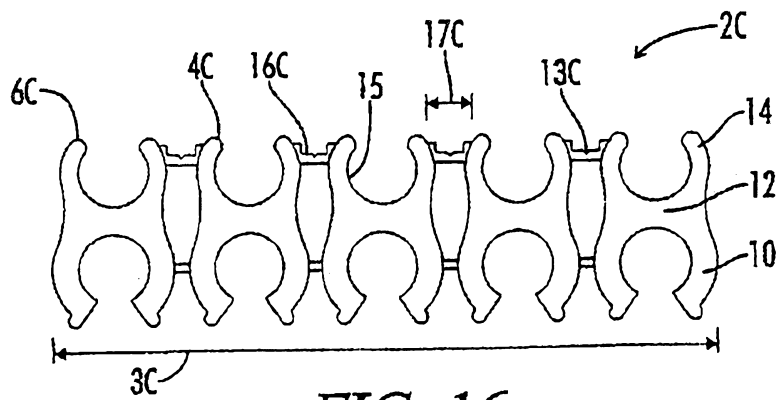


FIG. 16

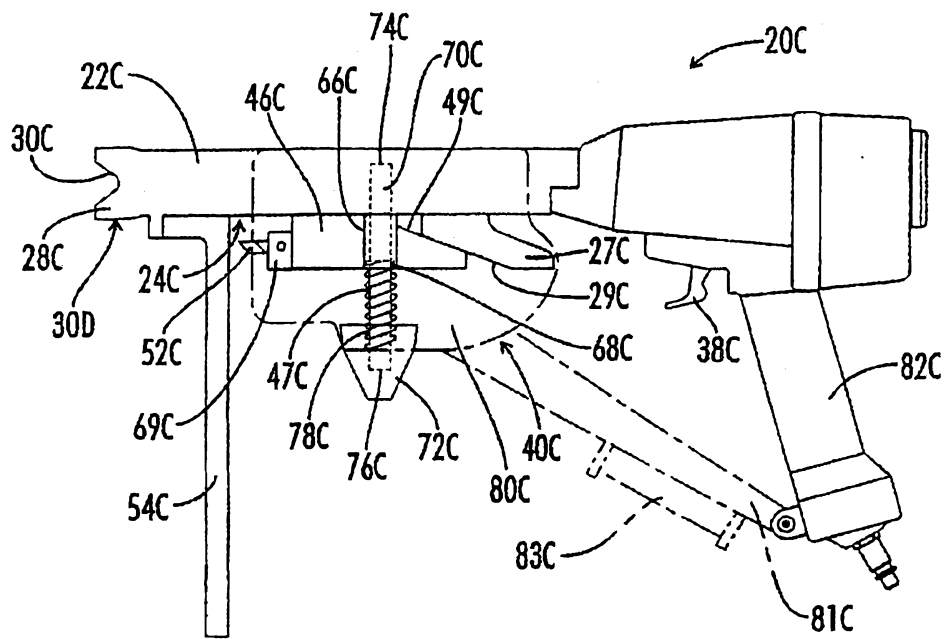


FIG. 17

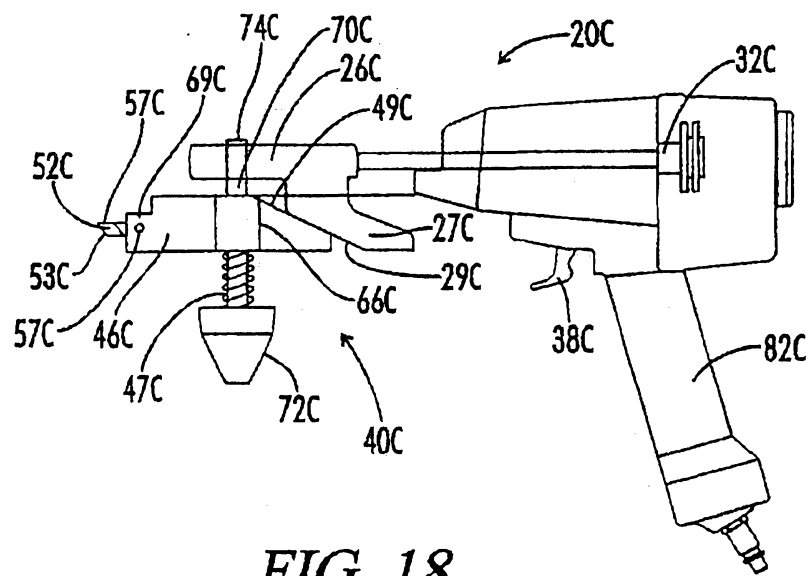
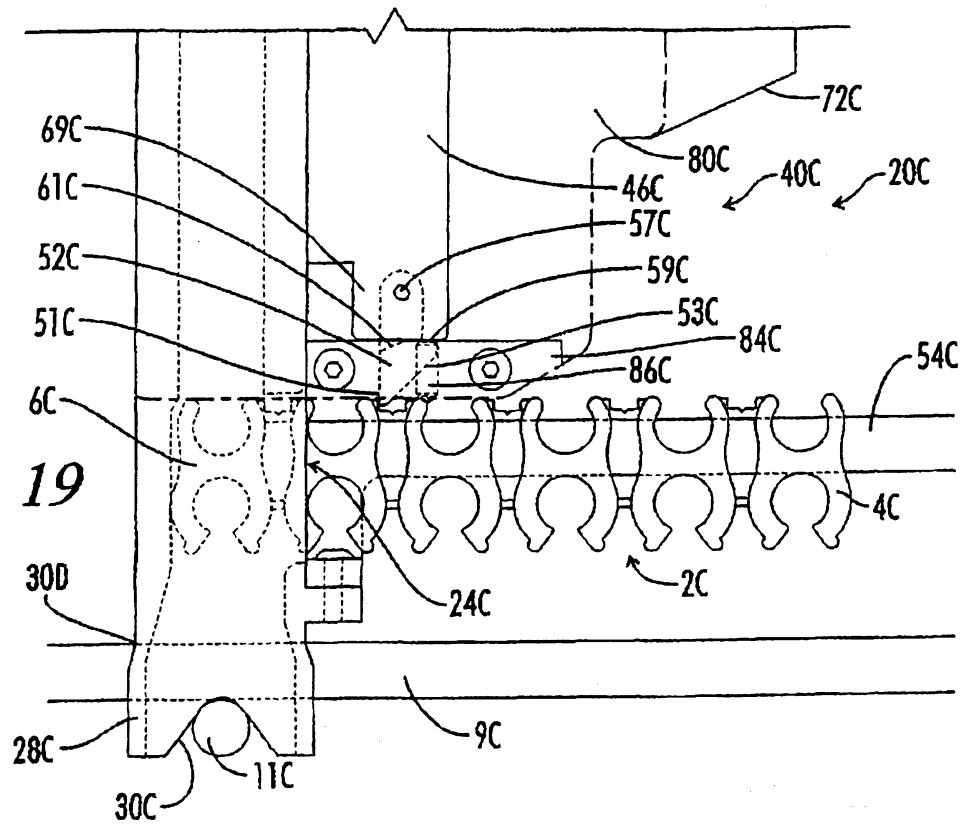
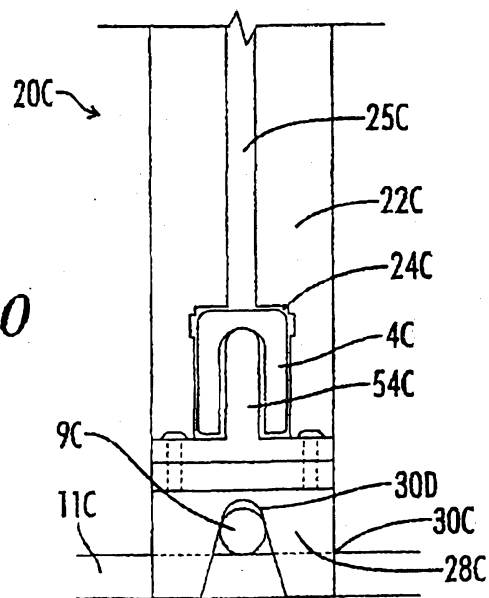


FIG. 18

FIG. 19**FIG. 20**

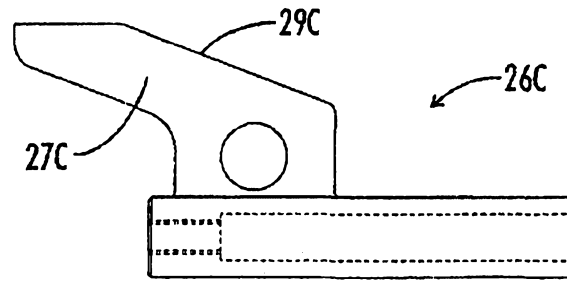


FIG. 21

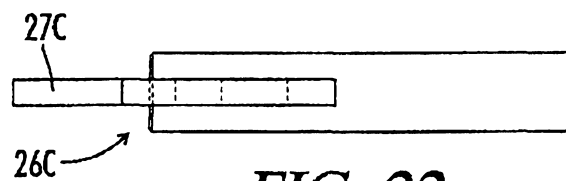


FIG. 22

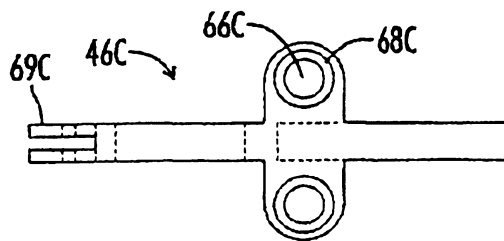


FIG. 23

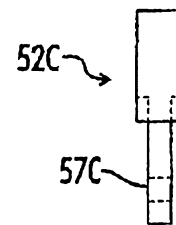


FIG. 25

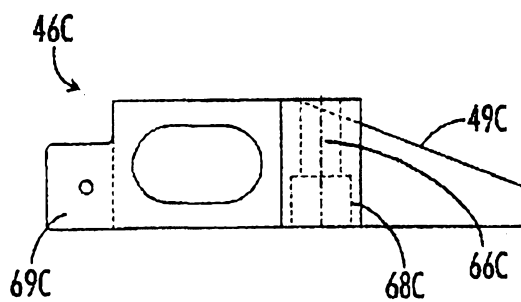


FIG. 24

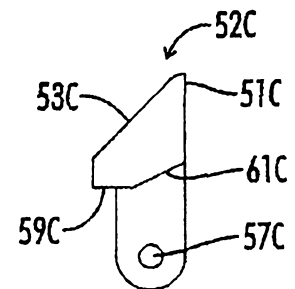
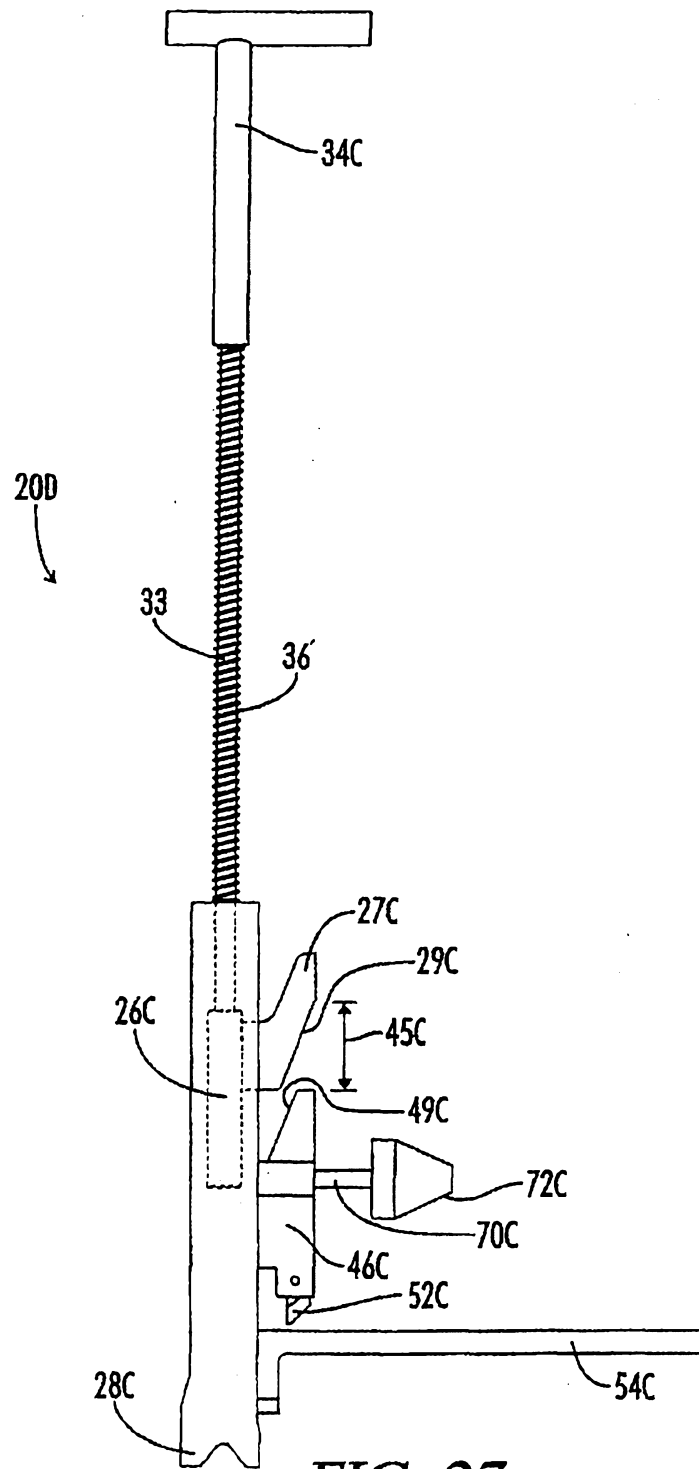


FIG. 26

**FIG. 27**