



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

(11) BR 112015021773-7 B1



(22) Data do Depósito: 12/03/2014

(45) Data de Concessão: 30/03/2021

(54) Título: FORMADOR DE CORPO

(51) Int.Cl.: B21D 51/26.

(30) Prioridade Unionista: 12/03/2013 US 61/777,190.

(73) Titular(es): STOLLE MACHINERY COMPANY, LLC.

(72) Inventor(es): TRACY JAY FOWLER; RODNEY A. BLUE; KARL S. FLEISCHER.

(86) Pedido PCT: PCT US2014023896 de 12/03/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/164952 de 09/10/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/09/2015

(57) Resumo: MECANISMO DE OPERAÇÃO PARA UM FORMADOR DE CORPO ORIENTADO VERTICALMENTE. Um formador de corpo de lata (10) é fornecido. O formador de corpo de lata (10) inclui dois aríetes (250) que deslocam em um caminho de uma maneira geral vertical. O formador de corpo (10) inclui uma montagem de alojamento (11) e um mecanismo de operação (14) estruturado para deslocar um número de montagens de aríetes (250) em um caminho de deslocamento vertical. O mecanismo de operação (14) inclui um eixo de manivela (150), um motor (152), uma montagem de ligação (180) e um número de montagens de aríetes (250).

"FORMADOR DE CORPO"REFERÊNCIA CRUZADA PARA PEDIDO RELACIONADO

[001] Este pedido reivindica o benefício do pedido de patente provisório US 61/777.190, depositado em 12 de março de 2013 e intitulado OPERATING MECHANISM FOR A VERTICALLY ORIENTED BODYMAKER, o qual está incorporado a este documento pela referência.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃOCampo da Invenção

[002] O conceito revelado diz respeito de uma maneira geral a um formador de corpo de lata e, mais especificamente, a um mecanismo de operação para um formador de corpo orientado verticalmente.

Informação Anterior

[003] De uma maneira geral, uma lata, tal como, mas não limitada a isto, uma lata de alumínio ou lata de aço, começa como uma lâmina de metal da qual uma peça em forma bruta circular é cortada. Em seguida a lata será descrita como sendo feita de alumínio, mas é entendido que a seleção de material não é limitante nas reivindicações. A peça em forma bruta é formada como um "copo". Tal como usado neste documento, um "copo" inclui um fundo e uma parede lateral pendente. Adicionalmente, embora copos e os corpos de latas resultantes possam ter qualquer forma seccional transversal, a forma seccional transversal mais comum de uma maneira geral é circular. Portanto, embora seja entendido que os copos e os corpos de latas resultantes possam ter qualquer forma seccional transversal, a descrição a seguir deverá descrever os copos, corpos de latas, perfurações, etc. como sendo de uma maneira geral circulares.

[004] O copo é fornecido para um formador de corpo incluindo um ariete de alternação e um número de matrizes. O ariete alongado inclui um perfurador na extremidade distal. Um copo é disposto sobre o perfurador e passado pelas matrizes que afinam e alongam o copo. Isto é, em cada curso para frente do ariete, um copo é posicionado inicialmente na frente do ariete. O copo é disposto sobre a extremidade dianteira do ariete, e mais especificamente sobre o perfurador localizado na extremidade dianteira do ariete. O copo é então passado pelas matrizes que transformam adicionalmente o copo em um corpo de lata. A primeira matriz é a matriz de reembutimento. Isto é, um copo tem um diâmetro que é maior que o da lata resultante. Uma matriz de reembutimento remodela o copo de tal maneira que o copo fica com um diâmetro de uma maneira geral igual ao do corpo de lata resultante. A matriz de reembutimento não afina efetivamente a espessura da parede lateral de copo. Após passar pela matriz de reembutimento, o ariete se desloca através de um conjunto de ferramentas tendo um número de matrizes de estiramento. À medida que o copo atravessa as matrizes de estiramento, o copo é alongado e a parede lateral é afinada. Mais especificamente, o conjunto de matrizes tem múltiplas matrizes espaçadas, cada matriz tendo uma abertura substancialmente circular. Cada abertura de matriz é ligeiramente menor que a da próxima matriz adjacente a montante.

[005] Assim, quando o perfurador arrasta o copo através da primeira matriz, a matriz de reembutimento, o copo de alumínio é deformado sobre o perfurador substancialmente cilíndrico. À medida que o copo é deslocado através da matriz

de reembutimento, o diâmetro do copo, isto é, o diâmetro do fundo do copo, é reduzido. Por causa de cada uma das aberturas nas matrizes subsequentes no conjunto de matrizes ter um diâmetro interno menor, isto é, uma abertura menor, o copo de alumínio, e mais especificamente a parede lateral do copo, é adelgaçado à medida que o ariete desloca o alumínio através do resto do conjunto de matrizes. O adelgaçamento do copo também alonga o copo.

[006] Adicionalmente, a extremidade distal do perfurador é côncava. Na extensão máxima do ariete fica um "formador de domo". O formador de domo tem um domo de uma maneira geral convexo e um perímetro modelado. À medida que o ariete alcança sua extensão máxima, o fundo do copo encaixa com o formador de domo. O fundo do copo é deformado para um domo e o perímetro de fundo do copo é modelado tal como desejado; tipicamente angulado para dentro a fim de aumentar a resistência do corpo de lata e para permitir que as latas resultantes sejam empilhadas. Após o copo atravessar a matriz de estiramento final e contactar o formador de domo, ele é um corpo de lata.

[007] No curso de retorno, o corpo de lata é removido do perfurador. Isto é, à medida que o ariete é deslocado para trás através do conjunto de ferramentas, o corpo de lata contacta um extrator estacionário que impede o corpo de lata de ser puxado para trás para dentro do conjunto de ferramentas e de fato remove o corpo de lata do perfurador. Além do extrator um sopro curto de ar pode ser introduzido através do interior do perfurador para ajudar na remoção do corpo de lata. Após o ariete ser deslocado de volta para uma posição inicial, um novo copo é posicionado na frente do

ariete e o ciclo é repetido. Seguinte às operações de acabamento adicionais, por exemplo, retificação, lavagem, impressão, etc., o corpo de lata é enviado para um bocal de enchimento que enche o corpo de lata com produto. Um topo é então acoplado ao corpo de lata e selado contra ele, completando desse modo a lata.

[008] O ariete e o conjunto de matrizes tipicamente são orientados de uma maneira geral horizontalmente. Isto é, o eixo geométrico longitudinal do ariete e o eixo geométrico do conjunto de ferramentas se estendem de uma maneira geral horizontalmente. Nesta orientação certos componentes do formador de corpo podem ser de uma construção relativamente simples. Por exemplo, um fornecedor de copos, isto é, o dispositivo que posiciona copos no caminho de deslocamento de ariete, pode contar, em parte, com gravidade para posicionar copo em um localizador de copo para processamento adicional. Por todo este processo o copo no mecanismo de alimentação de copo convencional é orientado com seu eixo geométrico em um plano horizontal. Ele é restringido nos lados por trilhos guias e em ambas as extremidades por placas guias. Quando o copo está parando no localizador de copo existe uma abertura na placa guia de extremidade aberta para facilitar inserção da luva de reembutimento (uma luva que prende o copo contra a matriz de reembutimento e que é oca para permitir que o ariete passe através dela).

[009] De modo similar, com um ariete deslocando em uma direção horizontal, o dispositivo de extração de corpo de lata pode contar com gravidade para depositar os corpos de latas em um transportador. O transportador consiste de uma corrente deslocando continuamente tendo uma série de

fixações em forma de "L" de borracha. Este transportador de corrente desloca em uma inclinação para cima a fim de assegurar que as latas permanecem nas fixações em forma de "L". A corrente transportadora deslocando constantemente é sincronizada de tal maneira que as linguetas das fixações encontram a lata no ponto em que ela é tirada do perfurador e fica livre para ser removida do formador de corpo.

[0010] Um ariete deslocando em uma direção horizontal, entretanto, tem desvantagens. Por exemplo, o corpo de ariete é um corpo em balanço, estando acoplado em uma extremidade a um mecanismo de acionamento. Nesta configuração, o peso do corpo de ariete faz com que o corpo de ariete incline. Esta inclinação pode causar um alinhamento incorreto entre o ariete e o conjunto de ferramentas. Este alinhamento incorreto pode mudar no curso de um dia; por exemplo, o corpo de ariete pode aquecer por causa de uso, mudando desse modo as características do ariete que por sua vez mudam o alinhamento do ariete. Assim, não existe uma solução simples tal como reposicionar as matrizes no conjunto de ferramentas. A inclinação de ariete causa adicionalmente problemas de qualidade na formação de latas ao tornar difícil manter espessuras de paredes uniformes. A inclinação de ariete também pode causar problemas quando o ariete é retraído. Mais especificamente, o lado traseiro do perfurador pode contactar as matrizes de estiramento resultando em desgaste anormal para as matrizes. A inclinação de ariete pode ser mitigada por algum grau ao fabricar o ariete com diâmetro maior e tornar a montagem mais leve, mas a tendência de inclinação ainda será evidente e usar um ariete de diâmetro maior não trabalharia ao fabricar uma lata de diâmetro

pequeno. Problemas adicionais com um formador de corpo convencional com o leiaute horizontal é que ele tem uma área ocupada relativamente grande e todos os formadores de corpos feitos até agora podem produzir somente uma lata por ciclo por máquina. Isto é, para cada rotação do mecanismo de acionamento de ariete, um único corpo de lata é produzido. Isto exige que um fabricante tenha um grande número de máquinas para atender quotas de produção desejadas. Algumas destas desvantagens podem ser abordadas ao utilizar um ariete que é deslocado em um caminho de uma maneira geral vertical.

[0011] Existe, portanto, uma necessidade de um formador de corpo em que o ariete não é deslocado em uma direção em que o corpo de ariete pode inclinar. Existe uma necessidade adicional para um formador de corpo que produza mais de um corpo de lata por ciclo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0012] Estas necessidades, e outras, são abordadas pelo dispositivo revelado e reivindicado que possibilita um formador de corpo de lata incluindo dois arietes que são deslocados em um caminho de uma maneira geral vertical. O formador de corpo inclui uma montagem de alojamento e um mecanismo de operação estruturado para deslocar um número de montagens de arietes em um caminho vertical de deslocamento. O mecanismo de operação inclui um eixo de manivela, um motor, uma montagem de ligação e um número de montagens de arietes. O eixo de manivela é acoplado rotativamente à montagem de alojamento e inclui um número de pares de munhões de pinos de manivela. O motor é acoplado operacionalmente ao eixo de manivela. A montagem de ligação inclui um número de ligações. Cada montagem de ariete inclui um corpo de ariete alongado,

cada corpo de aríete estruturado para deslocar em um caminho de aríete. Ligações da montagem de ligação se estendem entre cada munhão de pinos de manivela de eixo de manivela e acoplam de forma móvel o mesmo a um corpo de aríete.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[0013] Um entendimento completo do conceito revelado pode ser alcançado a partir da descrição a seguir das modalidades preferidas quando lida em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

[0014] A figura 1 é uma vista frontal isométrica de um formador de corpo.

[0015] A figura 2 é uma vista traseira isométrica de um formador de corpo.

[0016] A figura 3 é uma vista seccional transversal lateral de uma montagem fornecedora de copos.

[0017] A figura 4 é uma vista seccional transversal lateral de detalhe de uma montagem fornecedora de copos.

[0018] A figura 5 é uma vista superior de um fornecedor de copos em uma primeira posição.

[0019] A figura 6 é uma vista superior de um fornecedor de copos em uma segunda posição.

[0020] A figura 7 é uma vista superior de um fornecedor de copos em uma terceira posição.

[0021] A figura 8 é uma vista seccional transversal parcial superior de um fornecedor de copos em uma quarta posição.

[0022] A figura 9 é uma vista isométrica de detalhe de um eixo de manivela, montagem de ligação e montagem de aríete.

[0023] A figura 10 é uma vista isométrica de um conjunto de ferramentas.

[0024] A figura 11 é uma vista isométrica parcialmente explodida de um conjunto de ferramentas.

[0025] A figura 12 é uma vista seccional transversal de um conjunto de ferramentas. A figura 12A é uma vista de detalhe de uma saída de spray.

[0026] A figura 13 é uma vista frontal de uma montagem de retirada de corpo de lata.

[0027] A figura 14 é uma vista lateral seccional transversal de uma montagem de retirada de corpo de lata.

[0028] A figura 15 é uma vista superior de uma montagem de retirada de corpo de lata.

[0029] A figura 16 é uma vista lateral seccional transversal de detalhe de uma montagem de retirada de corpo de lata.

[0030] A figura 17 é uma vista frontal de uma montagem de retirada de corpo de lata com o ariete em uma posição diferente.

[0031] A figura 18 é uma vista dianteira de detalhe isométrica de uma montagem de agarramento.

[0032] A figura 19 é uma vista traseira de detalhe isométrica de uma montagem de agarramento.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

[0033] Tal como usado neste documento, a forma singular de "um", "uma", "o" e "a" incluem referências plurais a não ser que o contexto dite claramente de outro modo. Tal como usado neste documento, o termo "número", ou "um número", deverá significar um ou um número inteiro maior que um (isto é, uma pluralidade).

[0034] Tal como usado neste documento, "acoplado" significa uma ligação entre dois ou mais elementos, se direta

ou indireta, contanto que uma ligação ocorra. Um objeto apoianto em um outro objeto retido no lugar somente por gravidade não está "acoplado" ao objeto inferior a não ser que o objeto superior seja mantido de outro modo substancialmente no lugar. Isto é, por exemplo, um livro sobre uma mesa não está acoplado a ela, mas um livro colado a uma mesa está acoplado a ela.

[0035] Tal como usado neste documento, "acoplado diretamente" significa que dois elementos estão diretamente em contato um com o outro.

[0036] Tal como usado neste documento, "acoplado de forma fixa" ou "fixado" significa que dois componentes estão acoplados a fim de deslocar como um enquanto mantendo uma orientação constante um em relação ao outro. De modo similar, dois ou mais elementos dispostos em uma "relação fixa" significa que dois componentes mantêm uma orientação substancialmente constante um em relação ao outro.

[0037] Tal como usado neste documento, a palavra "unitário" significa que um componente é criado como uma peça única ou unidade. Isto é, um componente que inclui peças que são criadas separadamente e então acopladas conjuntamente como uma unidade não é um componente ou corpo "unitário".

[0038] Tal como usado neste documento, "associado" significa que os componentes identificados estão relacionados uns com os outros, contactam uns aos outros e/ou interagem uns com os outros. Por exemplo, um automóvel tem quatro pneumáticos e quatro cubos, e cada cubo está "associado" com um pneumático específico.

[0039] Tal como usado neste documento, "encaixam", quando

usado em referência para engrenagens ou outros componentes tendo dentes, significa que os dentes das engrenagens engrenam uns com os outros e a rotação de uma engrenagem faz com que a outra engrenagem ou outro componente também gire/desloque. Tal como usado neste documento, "encaixam", quando usado em referência para componentes não tendo dentes, significa que os componentes são predispostos uns contra os outros.

[0040] Frases direcionais usadas neste documento, tais como, por exemplo, e sem limitação, topo, fundo, esquerda, direita, superior, inferior, frente, traseira, e derivadas das mesmas, dizem respeito à orientação dos elementos mostrados nos desenhos e não são limitações nas reivindicações a não ser que expressamente relatado nas mesmas.

[0041] Tal como usado neste documento, "correspondem" indica que dois componentes estruturais são similares em tamanho, forma ou função. Com referência para um componente sendo inserido em um outro componente ou em uma abertura no outro componente, "correspondendo" significa componentes que são dimensionados para encaixar ou contactar uns aos outros com uma quantidade mínima de atrito. Assim, uma abertura que corresponde a um elemento é dimensionada ligeiramente maior que o elemento de maneira que o elemento possa passar através da abertura com uma quantidade mínima de atrito. Esta definição é modificada se os dois componentes forem ditos para encaixar "firmemente" de forma conjunta. Nessa situação, a diferença entre o tamanho dos componentes é ainda menor pelo que a quantidade de atrito aumenta. Se um ou mais componentes forem resilientes, uma forma "correspondendo

firmemente" pode incluir um componente, por exemplo, o componente definindo a abertura, sendo menor que o componente inserido no mesmo. Adicionalmente, tal como usado neste documento, "correspondem livremente" significa que uma ranhura ou abertura é dimensionada para ser maior que um elemento disposto dentro da mesma. Isto significa que o tamanho aumentado da ranhura ou abertura é intencional e é maior que uma tolerância de fabricação.

[0042] Tal como usado neste documento, "em" significa sobre ou perto.

[0043] Um formador de corpo vertical 10, mostrado nas figuras 1 e 2, é estruturado para converter um copo 1 (figura 3) em um corpo de lata 2 (figura 16). Um copo 1 inclui um fundo de uma maneira geral plano 3 e uma parede lateral pendente 4, tal como mostrado na figura 3. O formador de corpo vertical 10, isto é, um formador de corpo em que um número de arietes é deslocado em uma orientação de uma maneira geral vertical, inclui uma montagem de alojamento 11, um número das montagens de fornecimento de copos 12 (mostradas mais claramente na figura 2), um mecanismo de operação 14, um número dos conjuntos de ferramentas verticais 16, isto é, um conjunto de ferramentas em que o eixo geométrico das matrizes circulares se estende de uma maneira geral verticalmente, e um número das montagens de retirada 18. Tal como será descrito a seguir, o formador de corpo vertical 10 pode incluir pelo menos dois arietes 250 e é capaz de processar dois copos 1 por ciclo. Assim, tal como mostrado, o formador de corpo vertical 10 inclui pelo menos dois de tais componentes como a montagem de fornecimento de copos 12, o conjunto de ferramentas verticais 16 e a montagem

de retirada 18. A não ser que enfatizado de outro modo, a descrição a seguir deverá descrever um de cada componente. É entendido, entretanto, que os componentes incluem elementos substancialmente similares e a descrição de um componente é aplicável a qualquer componente similar. É notado que alguns componentes são imagens de espelho de outros; por exemplo, uma montagem de retirada 18 ejeta os corpos de latas 2 para o lado esquerdo do formador de corpo vertical 10 e a outra montagem de retirada 18 ejeta os corpos de latas 2 para o lado direito do formador de corpo vertical 10.

[0044] De uma maneira geral, a montagem de alojamento 11, a qual tal como usada neste documento inclui uma montagem de armação (não mostrada), suporta o mecanismo de operação 14 com um número dos aríetes 250 se estendendo e retraindo em uma direção de uma maneira geral vertical. Isto é, a montagem de alojamento 11 inclui um número dos caminhos de aríetes 13 (figura 9), isto é, um caminho de deslocamento para um aríete 250 e identificado alternativamente como um "caminho de deslocamento 13 do aríete 250". Existe um caminho de aríete 13 para cada aríete 250. Em uma modalidade exemplar, as montagens de fornecimento de copos 12, os conjuntos de ferramentas verticais 16 e as montagens de retirada 18 são acoplados a uma extremidade superior de montagem de alojamento 19, isto é, de uma maneira geral acima do mecanismo de operação 14 e dos aríetes 250. Em uma outra modalidade, não mostrada, as posições dos componentes de uma maneira geral são invertidas, isto é, as montagens de fornecimento de copos 12, os conjuntos de ferramentas verticais 16 e as montagens de retirada 18 são acoplados à

extremidade inferior da montagem de alojamento. A montagem de fornecimento de copos 12 é provida com um número dos copos 1 que são fornecidos individualmente para os conjuntos de ferramentas verticais 16. Um aríete 250 pega o copo 1 e desloca o copo através do conjunto de ferramentas verticais 16 para formar um corpo de lata 2. No topo do curso do aríete 250, o corpo de lata 2 é ejetado do aríete 250 e coletado por uma montagem de retirada 18. A montagem de retirada 18 desloca o corpo de lata 2 para longe do aríete 250 e reorienta o corpo de lata 2 para uma orientação horizontal de tal maneira que o corpo de lata 2 pode ser transportado por transportadores tradicionais ou por outros transportadores (não mostrados).

[0045] Tal como mostrado nas figuras 3-8, a montagem de fornecimento de copos 12 inclui uma montagem de calha 20, um localizador de copo 70 (figuras 5-8), e uma montagem de disco alimentador girável 80 (figuras 5-8). Em uma outra modalidade, não mostrada, a montagem de fornecimento de copos 12 inclui adicionalmente um batente de copo (não mostrado). Um batente de copo é um dispositivo controlado pneumáticamente que inicia e interrompe o fluxo dos copos 1 para dentro da montagem de fornecimento de copos 12 quando existem interrupções nos processos a montante ou a jusante. A montagem de calha 20 inclui uma calha alimentadora 22 e uma calha de transferência 40. A calha alimentadora 22 tem um corpo oco 24 definindo um espaço confinado 26. O espaço confinado 26 tem uma área seccional transversal correspondendo a um copo 1. Isto é, a área seccional transversal do espaço confinado 26 é ligeiramente maior que um copo 1 de tal maneira que um copo 1 pode se deslocar

livremente através dele. A calha alimentadora 22 inclui uma extremidade de entrada 28, uma parte medial 30 e uma extremidade de saída 32 (figura 3). A extremidade de entrada de calha alimentadora 28 se estende de uma maneira geral verticalmente. A parte medial de calha alimentadora 30 é arqueada e dobra por cerca de noventa graus de tal maneira que a extremidade de saída de calha alimentadora 32 se estende de uma maneira geral horizontalmente. Nesta configuração, os copos 1 podem ser introduzidos na extremidade de entrada de calha alimentadora 28 e cair, por causa da gravidade, na direção da extremidade de saída de calha alimentadora 32. O peso dos copos 1 na extremidade de entrada de calha alimentadora 28 predisporá adicionalmente os copos 1 na parte medial de calha alimentadora 30 e na extremidade de saída de calha alimentadora 32 na direção da calha de transferência 40, descrita a seguir. A extremidade de saída de calha alimentadora 32 inclui uma superfície de suporte 34. A superfície de suporte de extremidade de saída de calha alimentadora 34 se estende de uma maneira geral horizontalmente. Os copos 1 são orientados na calha alimentadora 22 de tal maneira que, quando os copos 1 estão na extremidade de saída de calha alimentadora 32, o fundo de copo 3 fica disposto acima da parede lateral pendente 4. Isto é, o copo 1 é invertido e abre para baixo.

[0046] A calha alimentadora 22 é acoplada a uma calha de transferência 40. Mais especificamente, a calha de transferência 40 inclui uma primeira extremidade 42, uma parte medial 43 e uma segunda extremidade 44. A calha de transferência 40 de uma maneira geral é arqueada e se estende de uma maneira geral horizontalmente. A primeira extremidade

de calha de transferência 42 está em comunicação com a extremidade de saída de calha alimentadora 32. Isto é, tal como usado neste documento, duas ou mais calhas "em comunicação" umas com as outras significa que um objeto em uma calha pode passar para dentro de uma outra calha. Em uma modalidade, mostrada nas figuras 3 e 4, a calha de transferência 40 inclui um elemento superior 50, um elemento inferior 52, um primeiro elemento lateral interno 54 (figuras 5-8) e um segundo elemento lateral externo 56 (figuras 5-8). O elemento inferior de calha de transferência 52 de uma maneira geral é plano e se estende horizontalmente. O elemento inferior de calha de transferência 52 pode incluir fendas ou outras aberturas (não mostradas) que de uma maneira geral são menores que os copos 1. O primeiro elemento lateral de calha de transferência 54 inclui uma fenda 58 estruturada para permitir que o disco alimentador 81, discutido a seguir, passe através dele. Os primeiro e segundo elementos laterais de calha de transferência 54, 56 definem as superfícies de guiamento de uma maneira geral verticais 60, 62. Isto é, em uma modalidade exemplar, os primeiro e segundo elementos laterais de calha de transferência 54, 56 são um trilho guia interno 64 e um trilho guia externo 66. O trilho guia interno 64 e o trilho guia externo 66 são espaçados por uma distância ligeiramente maior que o diâmetro de um copo 1.

[0047] Tal como mostrado mais claramente nas figuras 5-8, a primeira extremidade de calha de transferência 42 e a parte medial de calha de transferência 43 são definidas pelos primeiro e segundo elementos laterais de calha de transferência 54, 56 e pelo elemento inferior de calha de transferência 52. A primeira extremidade de calha de

transferência 42 e a parte medial de calha de transferência 43 de uma maneira geral são arqueadas e têm aproximadamente o mesmo centro do disco alimentador 81. A segunda extremidade de calha de transferência 44 também é, em uma modalidade, arqueada, mas curva para longe do centro do disco alimentador 81. O localizador de copo 70 é disposto na segunda extremidade de calha de transferência 44. O localizador de copo 70 é um elemento arqueado 72 tendo um diâmetro correspondendo, e em uma modalidade correspondendo firmemente, ao diâmetro de um copo 1. Isto é, o localizador de copo 70 define uma superfície arqueada substancialmente vertical 74. Assim, o localizador de copo 70 define adicionalmente um espaço de retenção 76. O espaço de retenção 76 está em comunicação com a segunda extremidade de calha de transferência 54. Embora possa existir uma folga, existe uma transição de uma maneira geral suave entre o trilho guia interno 64 e o localizador de copo 70. Isto é, as superfícies de uma maneira geral verticais definindo o trilho guia interno 64 e o lado interno do localizador de copo 70 de uma maneira geral são alinhadas.

[0048] Antes de discutir outros recursos da segunda extremidade de calha de transferência 44 é notado que o aríete 250 passa de uma maneira geral verticalmente através do localizador de copo 70 e da segunda extremidade de calha de transferência 44. Assim, o localizador de copo 70 e a segunda extremidade de calha de transferência 44 não têm uma superfície horizontal se estendendo sobre o caminho de deslocamento 13 do aríete 250. Isto é, o elemento superior de calha de transferência 50 e um elemento inferior 52 não se estendem sobre o localizador 70 e a segunda extremidade

de calha de transferência 44. Dito de outro modo, no caminho de deslocamento 13 do ariete 250, a segunda extremidade de calha de transferência 44 é definida somente por superfícies de guiamento de uma maneira geral verticais. Em referência ao trilho guia interno 64 e ao trilho guia externo 66, o trilho guia interno 64 e o trilho guia externo 66 não têm um elemento horizontal entre eles na segunda extremidade de calha de transferência 44. Em referência à segunda extremidade de calha de transferência 44, a frase "elemento horizontal" não está limitada aos elementos horizontais planos e inclui elementos arqueados tendo uma parte horizontal.

[0049] Por causa de a segunda extremidade de calha de transferência 44 não incluir superfícies horizontais no caminho de deslocamento do ariete 250, uma outra construção é usada para suportar os copos 1 quando os copos estão dispostos na segunda extremidade de calha de transferência 44 e no localizador de copo 70. Esta construção inclui um número dos dispositivos de predisposição 100, 102. Antes de descrever os dispositivos de predisposição 100, 102, a montagem de disco alimentador girável 80 será descrita.

[0050] A montagem de disco alimentador girável 80 inclui um motor (não mostrado) e um disco alimentador 81. O disco alimentador 81 inclui um corpo de disco 82. O motor de montagem de disco alimentador, em uma modalidade, é um motor de velocidade constante. Em uma outra modalidade, o motor de montagem de disco alimentador é um servomotor de velocidade variável. O motor de montagem de disco alimentador tem um eixo de saída giratório (não mostrado) que é acoplado ao corpo de disco 82 e estruturado para girar o corpo de disco

alimentador 82. O corpo de disco alimentador 82 é acoplado rotativamente à montagem de alojamento 11. O corpo de disco alimentador 82 inclui uma superfície circunferencial 84. A superfície circunferencial 84 inclui uma primeira parte 86, uma segunda parte 88 e uma terceira parte 90. A primeira parte de superfície circunferencial 86 tem um raio de uma maneira geral constante. Em uma modalidade, a primeira parte de superfície circunferencial 86 define um recorte 92 (figura 8) tendo um raio reduzido. Tal como discutido a seguir, um trilho guia arqueado 120 é disposto no recorte de primeira parte 92, fornecendo desse modo um raio de uma maneira geral constante. A segunda parte de superfície circunferencial 88 tem um raio decrescente e, em uma modalidade exemplar, um raio de espiral constante, isto é, reduzindo em uma taxa constante. A terceira parte de superfície circunferencial 90 é uma bolsa 94. A bolsa 94 define uma superfície de uma maneira geral arqueada 96 que aumenta o raio do corpo de disco 82 a partir do raio mínimo da segunda parte de superfície circunferencial 88 para o raio da primeira parte de superfície circunferencial 86. A curvatura da superfície arqueada de bolsa 96 de uma maneira geral corresponde à curvatura de um copo 1.

[0051] O corpo de disco alimentador 82 é acoplado rotativamente à montagem de alojamento 11 adjacente à fenda de primeiro elemento lateral de calha de transferência 58 e posicionado dessa maneira, já que o corpo de disco alimentador 82 se estende parcialmente para dentro da calha de transferência 54 via fenda de primeiro elemento lateral de calha de transferência 58. O corpo de disco alimentador 82 gira em um plano de uma maneira geral horizontal. A bolsa

de corpo de disco alimentador 94 fica voltada para frente à medida que o corpo de disco alimentador 82 gira. Tal como exposto imediatamente a seguir, o corpo de disco alimentador 82 é estruturado para deslocar um copo 1 da primeira extremidade de calha de transferência 42, sobre a parte medial de calha de transferência 43, e para a segunda extremidade de calha de transferência 44 e o localizador de copo 70.

[0052] Isto é, tal como observado anteriormente, gravidade e o peso dos copos 1 na extremidade de entrada de calha alimentadora 28 predispõe os copos 1 na parte medial de calha alimentadora 30 e na extremidade de saída de calha alimentadora 32 na direção da calha de transferência 40. À medida que a bolsa de corpo de disco alimentador 94 gira para além da primeira extremidade de calha de transferência 42, um copo 1 é disposto na bolsa de corpo de disco alimentador 94 e deslocado sobre a parte medial de calha de transferência 43. Neste momento, o copo 1 atrás do copo 1 (em seguida "o segundo copo") na bolsa de corpo de disco alimentador 94 é predisposto, inicialmente, contra a primeira parte de superfície circunferencial 86. Como a primeira parte de superfície circunferencial 86 tem um raio de uma maneira geral constante, o segundo copo não é deslocado para frente para dentro da calha de transferência 54. À medida que o corpo de disco alimentador 82 continua a girar, o segundo copo é predisposto contra a segunda parte de superfície circunferencial 88. Como a segunda parte de superfície circunferencial 88 tem um raio decrescente, o segundo copo é deslocado para dentro da calha de transferência 54. Quando a bolsa de corpo de disco

alimentador 94 gira de novo para a primeira extremidade de calha de transferência 42, o segundo copo 1 estará em uma posição para ser deslocado pela bolsa de corpo de disco alimentador 94.

[0053] O copo 1 na bolsa de corpo de disco alimentador 94 é deslocado sobre a parte medial de calha de transferência 43, deslocando de uma maneira geral em um caminho arqueado em volta do centro do corpo de disco alimentador 82. Tal como observado anteriormente, a segunda extremidade de calha de transferência 44 curva para longe do centro do corpo de disco alimentador 82. Assim, à medida que o copo é deslocado para a segunda extremidade de calha de transferência 44, a curvatura da segunda extremidade de calha de transferência 44 faz com que o copo 1 seja deslocado para fora da bolsa de corpo de disco alimentador 94. Tal como mostrado na figura 6, a ponta da bolsa de corpo de disco alimentador 94 mantém contato com o copo 1 à medida que o copo 1 é deslocado sobre a parte a montante da segunda extremidade de calha de transferência 44. Isto é, o "nariz" da bolsa de corpo de disco alimentador 94 empurra o copo 1 através da parte a montante da segunda extremidade de calha de transferência 44. É notado que, de modo diferente ao de um fornecedor de copos orientado verticalmente que contou com gravidade para deslocar um copo através de uma calha de transferência, nesta modalidade, a força exclusiva deslocando o copo 1 através da calha de transferência 40 é a força fornecida pela montagem de disco alimentador girável 80. Isto é, tal como usado neste documento, a frase "a força exclusiva deslocando o copo através da calha de transferência é a força fornecida pela montagem de disco alimentador girável", significa que

gravidade não é uma força agindo em um copo a fim de deslocar o copo através de uma calha de transferência.

[0054] Tal como mostrado nas figuras 5-8, à medida que o copo 1 é deslocado inteiramente para a segunda extremidade de calha de transferência 44 e para o localizador de copo 70, o nariz da bolsa de corpo de disco alimentador 94 é deslocado para além do copo 1, deixando a primeira parte de superfície circunferencial 86 em contato com o copo 1. Assim, quando o copo 1 está disposto na segunda extremidade de calha de transferência 44 e no localizador de copo 70, o copo 1 é contactado pela primeira parte de superfície circunferencial 86 e pela segunda extremidade de calha de transferência 44. Tal como observado anteriormente, a segunda extremidade de calha de transferência 44 e o localizador de copo 70 não incluem uma superfície horizontal no caminho de deslocamento do ariete 250. Assim, o copo 1 é suportado pelos dispositivos de predisposição 100, 102, os quais são dispostos na primeira parte de superfície circunferencial 86 e na segunda extremidade de calha de transferência 44.

[0055] Um primeiro dispositivo de predisposição 100 é disposto na segunda extremidade de calha de transferência 44, e em uma modalidade no trilho guia externo 66 na segunda extremidade de calha de transferência 44. O primeiro dispositivo de predisposição 100 inclui um número dos elementos resilientes 104. Os elementos resilientes 104 se estendem para segunda extremidade de calha de transferência 44. Mais especificamente, em uma modalidade exemplar, os elementos resilientes 104 são elementos alongados tendo uma extremidade proximal 108 e uma extremidade distal 110. As extremidades proximais de elementos resilientes 108 são

dispostas adjacentes ao trilho guia externo 66 e acopladas a ele. As extremidades distais de elementos resilientes 110 se estendem para a segunda extremidade de calha de transferência 44 e definem uma superfície de uma maneira geral vertical 111. A superfície vertical de elemento resiliente 111 se estende substancialmente paralela ao trilho guia interno 64. Os elementos resilientes 104 podem ser parte de uma montagem de escova 112. Isto é, o primeiro dispositivo de predisposição 100 pode ser uma montagem de escova 112 incluindo um número das cerdas 114. Nesta configuração, o primeiro dispositivo de predisposição 100 é estruturado para manter um copo 1 no espaço de retenção 76.

[0056] Em operação, e tal como mostrado nas figuras 5-8, o primeiro dispositivo de predisposição 100 predispõe um copo 1 contra o trilho guia oposto, o trilho guia interno 64 tal como mostrado. Isto é, à medida que o nariz da bolsa de corpo de disco alimentador 94 empurra o copo 1 através da parte a montante da segunda extremidade de calha de transferência 44 e desloca o copo 1 sobre a parte de calha de transferência 40 sendo desprovida de uma superfície horizontal, a predisposição do primeiro dispositivo de predisposição 100 mantém o copo 1 em uma orientação de uma maneira geral horizontal dentro da calha de transferência 40.

[0057] O segundo dispositivo de predisposição 102 é disposto no corpo de disco alimentador 82. Em uma modalidade, o segundo dispositivo de predisposição 102 inclui um trilho guia arqueado 120 que é disposto no recorte de primeira parte 92. O trilho guia arqueado 120 tem um raio externo que é substancialmente similar ao raio da primeira parte de

superfície circunferencial 86. O trilho guia arqueado 120 é acoplado de forma móvel ao corpo de disco alimentador 82 pelo elemento de predisposição 122, tal como mostrado, as molas 124. As molas 124 têm um eixo geométrico longitudinal e, em uma modalidade exemplar, os eixos geométricos longitudinais das molas 124 de uma maneira geral são paralelos. O dispositivo de predisposição 122 predispõe o trilho guia arqueado 120 para fora. A faixa de movimento do trilho guia arqueado 120 pode ser limitada por um acoplamento de fenda e pino 126. Isto é, pinos se estendendo do corpo de disco alimentador 82 atravessam fendas de uma maneira geral radiais no trilho guia arqueado 120 tal como mostrado na figura 8. Em uma outra modalidade, o trilho guia arqueado 120 é um corpo elástico 121 ou inclui uma superfície externa resiliente. Nesta modalidade, o corpo elástico é o dispositivo de predisposição 122.

[0058] Nesta configuração, e tal como mostrado na figura 8, o trilho guia arqueado 120 é predisposto de uma maneira geral radialmente para fora. Assim, quando o copo 1 está sendo deslocado para a segunda extremidade de calha de transferência 44 e para o localizador de copo 70, e quando o copo 1 está disposto no mesmo, o segundo dispositivo de predisposição 102 predispõe o copo 1 na direção do localizador de copo 70. Assim, um copo 1 em uma orientação horizontal é mantido no localizador de copo 70 mesmo que o localizador de copo 70, assim como a segunda extremidade de calha de transferência 44, não inclua uma superfície horizontal no caminho de deslocamento do ariete 250 para suportar o copo 1. Adicionalmente, e tal como descrito a seguir, o localizador de copo 70 e a segunda extremidade de

calha de transferência 44 são dispostos abaixo e adjacentes ao mecanismo de reembutimento 270. Um copo 1 nesta posição pode ser coletado por um corpo de ariete 252 (descrito a seguir), e passado através do conjunto de ferramentas 16.

[0059] Tal como mostrado nas figuras 1 e 9, o mecanismo de operação 14 inclui um eixo de manivela 150, um motor de mecanismo de operação 152 (figura 2), uma montagem de ligação 180 e uma montagem de ariete 250. De uma maneira geral, o eixo de manivela 150 suporta de forma móvel um número das montagens de arietes 250 (também referidas como "arietes 250"). O eixo de manivela 150 faz com que as montagens de arietes 250 alternem ao longo de um caminho de ariete de uma maneira geral vertical 13. Em uma modalidade exemplar, as montagens de arietes 250 são dispostas em pares onde as montagens de arietes 250 em um par são deslocadas em direções de uma maneira geral opostas, isto é, à medida que uma montagem de ariete 250 está sendo deslocada para cima, a outra montagem de ariete 250 está sendo deslocada para baixo. O motor de mecanismo de operação 152 aciona o eixo de manivela 150. A montagem de ligação 180 acopla o eixo de manivela 150 às montagens de arietes 250 e, em uma modalidade exemplar, reduz tensão nas montagens de arietes 250. Uma montagem de ariete 250, tal como usada neste documento, pode incluir um mecanismo de reembutimento 270. Alternativamente, um mecanismo de reembutimento 270 pode ser considerado um componente independente ou como parte do conjunto de ferramentas 16, mas na descrição a seguir o mecanismo de reembutimento 270 é considerado parte de uma montagem de ariete 250.

[0060] Tal como mostrado na figura 1, o eixo de manivela

150 é acoplado rotativamente à montagem de alojamento 11. O motor de mecanismo de operação 152 aciona o eixo de manivela 150. Em uma modalidade exemplar, o motor de mecanismo de operação 152 é um motor de indução CA acionado por um acionamento de frequência variável. Tal como mostrado, o motor de mecanismo de operação 152 inclui um eixo de saída giratório 154 que é acoplado operacionalmente ao eixo de manivela 150. Tal como usado neste documento, e em conexão com um motor, "acoplado operacionalmente" significa que o elemento acoplado operacionalmente ao motor é acoplado a fim de responder ao movimento criado pelo eixo de saída do motor; o acoplamento pode ser direto, tal como, mas não limitado a isto, eixo de saída acoplado diretamente a um eixo, ou indireto tal como, mas não limitado a isto, um eixo de saída acoplado por meio de uma correia a um eixo. Tal como mostrado na figura 2, o motor de mecanismo de operação 152 é acoplado operacionalmente, por meio de uma correia 156, a uma montagem de embreagem/freio 158. A montagem de embreagem/freio 158 é acoplada ao eixo de manivela 150 e, mais especificamente, ao eixo 160 do eixo de manivela 150.

[0061] Tal como mostrado na figura 9, o eixo de manivela 150 inclui o eixo 160 assim como um número dos pinos de manivela de deslocamento 162. Cada pino de manivela 162 tem uma superfície externa (não mostrada) que age como um munhão. Como tal, cada pino de manivela 162 é identificado em seguida como um munhão de pinos de manivela 164. Em uma modalidade exemplar, os munhões de pinos de manivela 164 são fornecidos em pares e, tal como mostrado, a descrição a seguir abordará um eixo de manivela 150 incluindo dois munhões de pinos de manivela 164. É entendido, entretanto, que o conceito

reivindicado não está limitado aos dois munhões de pinos de manivela 164. Cada munhão de pinos de manivela 164 é mantido em uma posição deslocada do eixo geométrico do eixo 160 por uma união 166. Cada união 166 inclui os dois elementos de união alongados 170, 172. Cada elemento de união 170, 172 inclui uma primeira extremidade 174 e uma segunda extremidade 176. Cada primeira extremidade de união 174 inclui uma abertura para eixo 175 e cada segunda extremidade de união 176 inclui uma abertura distal 177, isto é, uma abertura que é distal ao eixo geométrico de rotação do eixo de manivela 150. O eixo 160 é fixado a cada elemento de união 170, 172 em uma abertura para eixo 175. Cada munhão de pinos de manivela 164 é fixado aos elementos de união 170, 172 entre as aberturas distais opostas 177. Cada elemento de união 170, 172 pode incluir um contrabalanço tal como, mas não limitado a isto, um lobo 178.

[0062] Adicionalmente, tal como mostrado, quando um eixo de manivela 150 inclui dois munhões de pinos de manivela 164, os munhões de pinos de manivela 164 são dispostos substancialmente em lado opostos do eixo 150. Tal como usado neste documento, os munhões de pinos de manivela 164 dispostos substancialmente em lados opostos do eixo 150 serão identificados como "munhões de pinos de manivela opostos". Nesta configuração, e quando uma articulação 184 (descrita a seguir) é acoplada a cada munhão de pinos de manivela 164, as articulações 84 deslocarão em oposição uma à outra. Isto é, por exemplo, se uma articulação 184 estiver deslocando para cima, a outra articulação 184 estará deslocando para baixo.

[0063] Cada munhão de pinos de manivela 164 é um

componente de um acoplamento rotacional. Tal como usado neste documento, um “acoplamento rotacional” é um acoplamento ligando dois componentes que permite aos componentes girar um em relação ao outro. Um “acoplamento rotacional” pode incluir, mas não está limitado a isto, uma abertura substancialmente circular em um componente, ou em ambos os componentes, e um pino substancialmente circular correspondendo à abertura e atravessando a mesma. Por exemplo, cada munhão de pinos de manivela 164 é um pino substancialmente circular que atravessa uma abertura de primeira extremidade de haste de articulação (descrita a seguir). É entendido, entretanto, que um “acoplamento rotacional” pode ter uma configuração alternativa tal como, mas não limitada a isto, um suporte substancialmente circular se estendendo de um componente para dentro de uma abertura substancialmente circular no outro componente. Adicionalmente, um acoplamento rotacional 181, em uma modalidade exemplar, inclui um rolamento ou outro dispositivo de redução atrito. Todos os acoplamentos rotacionais serão identificados pelo número de referência 181 e serão precedidos por uma descrição de sua localização em um outro componente.

[0064] A montagem de ligação 180 inclui um número das ligações 182 em que as ligações 182 são acopladas para formar a articulação 184. É entendido que existe uma articulação 184 para cada montagem de ariete 250. Como tal, a descrição a seguir abordará uma única articulação 184 já que é entendido que cada articulação é substancialmente similar.

[0065] Em uma modalidade exemplar, a montagem de ligação 180 inclui pelo menos um acoplamento rotacional 181 disposto

entre o eixo de manivela 150 e um corpo de ariete 252. Por exemplo, em uma modalidade exemplar, não mostrada, a montagem de ligação 180 inclui a haste de conexão 190 e um cursor 240. O cursor 240 é discutido detalhadamente a seguir. A haste de conexão 190 é um corpo alongado 191 que inclui uma primeira extremidade 192 e uma segunda extremidade 194. A primeira extremidade de haste de conexão 192 inclui um acoplamento rotacional 181 e a segunda extremidade de haste de conexão 194 também inclui um acoplamento rotacional 181. O acoplamento rotacional de primeira extremidade de haste de conexão 181 é acoplado rotativamente a um munhão de pinos de manivela 164. O acoplamento rotacional de segunda extremidade de haste de conexão 181 é acoplado rotativamente a um cursor 240, e mais especificamente a um corpo de cursor 242 que é acoplado a um corpo de ariete 252.

[0066] Na modalidade descrita anteriormente, rotação do eixo de manivela 150 faz com que um corpo de ariete 252 alterne ao longo de um eixo geométrico de uma maneira geral vertical, tal como descrito a seguir. Com uma única ligação, entretanto, a conversão de movimento rotacional para movimento linear aplica tensão aos vários componentes, tal como, mas não limitado a isto, altas forças de deslizamento normais contra os trilhos guias de deslizamento (canais de cursor). Assim, em uma outra modalidade exemplar, mostrada na figura 9, cada articulação 184 inclui adicionalmente um braço de oscilação 200 e uma haste de articulação 210. O braço de oscilação 200 inclui um elemento de articulação 202 e uma união 204. A união de braço de oscilação 204 se estende de uma maneira geral radialmente do elemento de articulação de braço de oscilação 202. Isto é, a união de braço de

oscilação tem uma primeira extremidade 206 que é acoplada ao elemento de articulação de braço de oscilação 202. Adicionalmente, a união de braço de oscilação tem uma segunda extremidade 208 que inclui um acoplamento rotacional 181. O elemento de articulação de braço de oscilação 204 é acoplado rotativamente à montagem de alojamento 11.

[0067] A haste de articulação 210 é um corpo alongado 211 que inclui uma primeira extremidade 212 e uma segunda extremidade 214. A primeira extremidade de haste de articulação 212 inclui um acoplamento rotacional 181. A segunda extremidade de haste de articulação 214 inclui um acoplamento rotacional 181. Quando montada, a articulação 184 inclui o acoplamento rotacional de primeira extremidade de haste de conexão 181 acoplado rotativamente, e em uma modalidade exemplar acoplado rotativamente de forma direta, a um munhão de pinos de manivela 164. A segunda extremidade de haste de conexão é acoplada rotativamente, e em uma modalidade exemplar acoplada rotativamente de forma direta, ao acoplamento rotacional de primeira extremidade de haste de articulação 181. O acoplamento rotacional de segunda extremidade de haste de articulação 181 é acoplado rotativamente a um cursor 240, e mais especificamente a um corpo de cursor 242 que é acoplado a um corpo de ariete 252. O acoplamento rotacional de segunda extremidade de braço de oscilação 181 é acoplado rotativamente ao acoplamento rotacional de segunda extremidade de haste de conexão 181. Nesta configuração, o braço de oscilação 200 limita a faixa de movimento da articulação 184, reduzindo desse modo tensão nos componentes da mesma. Por exemplo, limitar a faixa de movimento da articulação 184 reduz significativamente a

força de deslizamento normal contra os trilhos guias de deslizamento (canais de cursor).

[0068] A montagem de alojamento 11 inclui um número das guias de arietes 230 (figura 1) e dos canais de cursor 232 (figura 1). Cada guia de ariete define uma abertura (não mostrada). Se existirem mais que duas guias de ariete 230 para uma única montagem de ariete 250, as aberturas de guias de ariete são dispostas em uma linha de uma maneira geral vertical. Os canais de cursor 232 são dispostos em pares opostos e, tal como mostrado, incluem elementos tendo seções transversais em forma de U. Os canais de cursor 232 também são dispostos de uma maneira geral verticalmente e são posicionados em volta da linha de uma maneira geral vertical passando pelas guias de ariete 230. Nesta configuração, a montagem de alojamento 11, e mais especificamente as guias de arietes 230 e os canais de cursor 232, define caminhos de deslocamento que se estendem de uma maneira geral verticalmente. Isto é, as montagens de arietes 250 são estruturadas para alternar nos caminhos de arietes.

[0069] O cursor 240 inclui um corpo 242, tal como mostrado um corpo de uma maneira geral retangular, incluindo um acoplamento rotacional 181. O corpo de cursor 242 tem uma superfície superior 244 e as duas partes laterais 246, 248. As partes laterais de corpo de cursor 246, 248 são dimensionadas para corresponder aos canais de cursor 232. O corpo de cursor 242 é disposto nos canais de cursor 232 e desloca entre uma primeira posição (inferior) nos canais de cursor 232 e uma segunda posição (superior) nos canais de cursor 232. Assim, o corpo de cursor 242 alterna de uma maneira geral verticalmente. Tal como observado

anteriormente, o acoplamento rotacional de segunda extremidade de haste de articulação 181 é acoplado rotativamente ao corpo de cursor 242.

[0070] Tal como com a articulação 184, as montagens de arietes 250 são substancialmente similares e uma única montagem de ariete 250 será descrita. A montagem de ariete 250 inclui um corpo de ariete alongado 252 e um perfurador 254. A montagem de ariete 250, e mais especificamente o corpo de ariete 252, tem um eixo geométrico longitudinal 251 que se estende de uma maneira geral verticalmente. Tal como é conhecido, a montagem de ariete 250 pode incluir outros componentes tais como, por exemplo, um sistema pneumático (não mostrado) estruturado para ejetar um corpo de lata 2 a partir do perfurador 254; tais componentes, entretanto, são não relevantes para o conceito revelado presentemente. Quando disposto em uma orientação vertical, o corpo de ariete 252 inclui uma primeira extremidade (inferior) 256 e uma segunda extremidade (superior) 258. A primeira extremidade de corpo de ariete é acoplada à superfície superior de corpo de cursor 244 e em uma modalidade é fixada a ela. O perfurador 254 é acoplado à segunda extremidade de corpo de ariete 258 e em uma modalidade é fixado a ela. Nesta configuração, o corpo de ariete 252, assim como o perfurador 254, alterna em um caminho de uma maneira geral vertical. Isto é, cada montagem de ariete 250, e mais especificamente cada corpo de ariete 252, é deslocada entre uma primeira posição (inferior retraída) e uma segunda posição (superior estendida). O caminho ao longo do qual cada montagem de ariete 250 é deslocada é o "caminho de deslocamento" ou "caminho". Adicionalmente, cada montagem de ariete 250 tem um "curso

para frente" ao ser deslocada da primeira posição para a segunda posição e um "curso de retorno" ao ser deslocada da segunda posição para a primeira posição. Tal como discutido a seguir, cada montagem de ariete 250, e mais especificamente cada perfurador 254, é estruturada para pegar um copo 1 e deslocar o copo 1 através do conjunto de ferramentas durante o curso para frente. Adicionalmente, tal como discutido anteriormente, cada corpo de ariete 252 é acoplado a uma de duas articulações 184 em um par. Tal como descrito adicionalmente acima, as articulações 184 são acopladas aos munhões de pinos de manivela opostos 154. A configuração em que as articulações 184 são acopladas aos munhões de pinos de manivela opostos 154 faz com que os cursores 240 sejam deslocados em direções opostas.

[0071] Assim, se o número das montagens de arietes 250 for dois, existe uma primeira montagem de ariete 250A e uma segunda montagem de ariete 250B. Quando a primeira montagem de ariete 250A está na primeira posição, a segunda montagem de ariete 250B está substancialmente na segunda posição, e quando a primeira montagem de ariete 250A está na segunda posição, a segunda montagem de ariete 250B está substancialmente na primeira posição. Quando a primeira montagem de ariete 250A está avançando, isto é, durante o curso para frente, a segunda montagem de ariete 250B está deslocando para trás, isto é, durante o curso de retorno.

[0072] Tal como com a articulação 184, os mecanismos de reembutimento 270 são substancialmente similares e um único mecanismo de reembutimento 270 será descrito. O mecanismo de reembutimento 270, mostrado amplamente na figura 3, inclui uma matriz de reembutimento 271 e um dispositivo de aperto

272. Em uma modalidade exemplar em que o mecanismo de reembutimento 270 é acionado pelo eixo de manivela 150, o eixo de manivela 150 inclui um número dos cames de reembutimento 274 (figura 9) e a montagem de ligação 180 inclui um número das hastas de impulsionar 276 (figura 1). Tal como é conhecido, a matriz de reembutimento 271 define uma passagem 278 correspondendo ao tamanho e forma de um corpo de ariete 252. Tal como descrito anteriormente, uma montagem de fornecimento de copos 12 posiciona um copo 1 abaixo da matriz de reembutimento 271 e acima do mecanismo de reembutimento 270. Mais especificamente, o copo 1 é posicionado a fim de ficar alinhado com a passagem de matriz de reembutimento 278. O dispositivo de aperto de matriz de reembutimento 272 em uma modalidade exemplar é uma luva oca 279. A luva 279 tem um diâmetro externo correspondendo a um diâmetro interno do copo 1. A luva 279 tem adicionalmente um diâmetro interno correspondendo a um diâmetro externo do corpo de perfurador 254. Em operação, quando um copo 1 está disposto abaixo da matriz de reembutimento 271, a luva 279 é deslocada para cima para dentro do copo 1 e predispõe, isto é, aperta, o copo 1 contra o fundo da matriz de reembutimento 271. O corpo de ariete 252 então é deslocado através da luva 279 e pega o copo 1 usando o perfurador 254, isto é, o copo 1 é disposto sobre o perfurador 254 e desloca com o perfurador 254. À medida que o perfurador é deslocado através da matriz de reembutimento 271, a forma do copo 1 muda. Mais especificamente, o diâmetro do copo 1 é reduzido para corresponder substancialmente ao diâmetro do perfurador 254. Esta reformulação alonga o copo 1, mas não afina efetivamente a parede lateral de copo 4.

[0073] O dispositivo de aperto de matriz de reembutimento 272 é acionado pelo eixo de manivela 150. Isto é, a luva 279 é acoplada de forma móvel à montagem de alojamento 11 e é estruturada para deslocar em um caminho vertical. A luva 279 é acoplada adicionalmente a um número de hastas de impulsionar 276. Tal como mostrado, uma ligação de reembutimento 276 pode ser uma haste alongada 280 disposta em guias de ligação de reembutimento orientadas de uma maneira geral verticalmente 282, isto é, estruturas de guiamento tendo aberturas alinhadas verticalmente. Tal como mostrado, cada luva 279 é acoplada a duas hastas de impulsionar 276 com as hastas de impulsionar 276 sendo dispostas em lados opostos da luva 279. A extremidade inferior de cada ligação de reembutimento 276 encaixa com o eixo de manivela 150 e mais especificamente com um came de reembutimento 274.

[0074] Isto é, tal como mostrado na figura 9, um número de cames de reembutimento 274 é fixado ao eixo 252 e gira com ele. Os cames de reembutimento 274 têm uma superfície externa de came 290. O raio da superfície externa de came 290 é variável tendo um raio mínimo e um raio máximo. O arco ao longo do qual o raio mínimo é estendido. À medida que o eixo de manivela 150 gira, a extremidade inferior de cada ligação de reembutimento 276 é deslocada sobre uma superfície externa de came 290. Quando uma ligação de reembutimento 276 encaixa com o raio mínimo de uma superfície externa de came 290, a luva 279 está em uma primeira posição (retraída) e a montagem de fornecimento de copos 12 pode posicionar um copo 1 abaixo e adjacente ao mecanismo de reembutimento 270. Quando uma ligação de reembutimento 276 encaixa com o raio

máximo de uma superfície externa de came 290, a luva 279 está em uma segunda posição (estendida) e aperta o copo 1 contra a matriz de reembutimento 271 tal como descrito anteriormente. O arco alongado do raio máximo de uma superfície externa de came 290 fornece um tempo de contato para o dispositivo de aperto de matriz de reembutimento 272 de tal maneira que o copo permanece preso enquanto o corpo de ariete 252 atravessa a luva 279 e o corpo de copo através da matriz de reembutimento 271. Assim, a rotação do eixo de manivela 150 impulsiona cada dispositivo de aperto 272.

[0075] O conjunto de ferramentas verticais 16 está mostrado nas figuras 10-12. Para um formador de corpo 10 em que o curso para frente das montagens de arietes 250 é para cima, cada conjunto de ferramentas verticais 16 é acoplado à extremidade superior da montagem de alojamento 11 e de uma maneira geral fica alinhado com uma das montagens de arietes 250. Cada conjunto de ferramentas verticais 16 é substancialmente similar e somente um será descrito a seguir. O conjunto de ferramentas verticais 16 inclui uma montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300, um número dos espaçadores de matrizes 400, um número das matrizes 450 e um dispositivo de compressão 470. De uma maneira geral, cada um de os espaçadores de matrizes 400 e as matrizes 450 define uma passagem central 408, 454. A passagem central de espaçador de matriz 408 é maior que a área seccional transversal do corpo de ariete 252. Assim, um copo 1 disposto no perfurador 254 atravessando um espaçador de matriz 400 não encaixa com o espaçador de matriz 400. Cada passagem de matriz 454 corresponde exatamente ao corpo de ariete 252 de tal maneira que um copo 1 disposto no perfurador 254

atravessando cada matriz 450 é afinado e alongado. Tal como é conhecido, as passagens de matrizes a jusante são menores que as passagens matrizes a montante de tal maneira que o copo 1 é afinado e alongado por cada matriz 450. Quando o copo 1 atravessa o conjunto de ferramentas 16 ele está mudado para um corpo de lata 2.

[0076] Tal como mostrado na figura 10, a montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 está mostrada como tendo uma seção transversal de uma maneira geral retangular. É entendido que a montagem de alojamento de conjunto de ferramentas pode ter qualquer forma incluindo uma seção transversal de uma maneira geral circular (não mostrada). Deve ser entendido adicionalmente que palavras descritivas aplicáveis a uma montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 tendo uma seção transversal de uma maneira geral retangular são aplicáveis para uma montagem de alojamento de conjunto de ferramentas tendo outras formas. Por exemplo, em uma montagem de alojamento de conjunto de ferramentas tendo uma seção transversal de uma maneira geral circular, a parte do alojamento incluindo uma porta e se estendendo em um arco de cerca de noventa graus seria um lado dianteiro. De modo similar, as partes de uma montagem de alojamento de conjunto de ferramentas circular se estendendo em um arco de cerca de noventa graus e localizadas adjacentes ao lado dianteiro seriam as partes laterais e assim por diante.

[0077] Tal como mostrado na figura 10, a montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 inclui uma parede superior 302, uma parede inferior 304, uma primeira parede lateral 306, uma segunda parede lateral 308, uma parede

traseira 310 e uma porta 312. Na modalidade exemplar a porta 312 compreende, essencialmente, todo o lado dianteiro. É entendido que em outras modalidades, não mostradas, a porta 312 pode ser menor que o lado dianteiro total. Cada uma das paredes superior e inferior 302, 304 inclui uma abertura central 314, 316. Nesta configuração, a montagem de alojamento de conjunto de ferramentas define uma passagem 320 tendo um eixo geométrico vertical. A passagem de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 320 inclui uma superfície interna 322. Isto é, cada um dos elementos de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas tem uma superfície interna 322.

[0078] Cada uma de a primeira parede lateral de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 306 e a segunda parede lateral de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 308 inclui uma superfície dianteira 330, 332. A porta 312 é estruturada para deslocar entre uma primeira posição (aberta), em que a porta 312 fornece acesso à passagem de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 320, e uma segunda posição (fechada), em que a superfície interna da porta 312 é disposta imediatamente adjacente à superfície dianteira de primeira parede lateral 330 e à superfície dianteira de segunda parede lateral de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 332. Em uma modalidade exemplar, a porta 312 é acoplada de forma móvel à superfície dianteira de segunda parede lateral de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 332 por meio de uma montagem de articulação 334.

[0079] A porta 312 pode incluir uma montagem de travamento 340. A montagem de travamento 340 inclui uma base de

travamento 342 e uma alavanca de travamento 344. A alavanca de travamento 344 é acoplada de forma móvel à primeira parede lateral 306. A base de travamento 342 é acoplada à porta 312. A alavanca de travamento inclui um elemento de came 346. A alavanca de travamento 344 é estruturada para deslocar entre uma primeira posição (aberta), em que a dita alavanca de travamento 342 não encaixa com a base de travamento 342, e uma segunda posição (fechada), em que o elemento de came de alavanca de travamento 346 encaixa com a base de travamento 342.

[0080] A porta 312 tem uma superfície interna 350. A porta 312 inclui adicionalmente um número de batentes resilientes 352. Cada batente 352 é acoplado à superfície interna de porta 352 e alinhado com uma das matrizes 450 quando a matriz 450 é disposta na montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Cada batente 352 tem uma espessura suficiente de tal maneira que, quando a porta 312 está na segunda posição, cada batente 352 contacta uma das matrizes 450. Assim, quando a porta 312 está na segunda posição, cada batente 352 contacta uma das matrizes 450 e predispõe a matriz 450 contra a parede traseira de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 310, travando desse modo cada matriz 450 em uma orientação e localização substancialmente fixadas em relação à montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Tal como observado a seguir, as matrizes 450 podem incluir uma superfície externa circular 456. Os batentes 352 incluem uma superfície distal 356 que é a superfície oposta à superfície de batente acoplada à porta 312. Cada superfície distal de batente 356 é, em uma modalidade exemplar, côncava e tem uma curvatura

correspondendo a uma superfície externa de corpo matriz 456.

[0081] A parede superior de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 302 inclui um anteparo extrator 360. O anteparo extrator 360 inclui um elemento extrator 362 estruturado para remover o corpo de lata 2 do perfurador 254 durante a parte de retorno, isto é, para baixo, do curso do corpo de ariete 252. A parede inferior de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 304 inclui um anteparo de fornecimento de copo 370. O anteparo de fornecimento de copo 370 inclui uma cavidade de centralização horizontalmente 372 com relação à matriz de reembutimento 271. Isto é, a cavidade de centralização horizontalmente de anteparo de fornecimento de copo 372 é estruturada para centralizar horizontalmente a matriz de reembutimento 271 quando a matriz de reembutimento 271 é disposta na mesma. Isto é, a cavidade de centralização horizontalmente de anteparo de fornecimento de copo 372 é estruturada para posicionar a matriz de reembutimento 271 concentricamente em volta do caminho de deslocamento 13 do ariete 250. Adicionalmente, em uma modalidade exemplar, cada espaçador 400A, 400B (discutido a seguir) também inclui uma cavidade de centralização 422 (discutida a seguir) estruturada para posicionar uma matriz suportada concentricamente em volta do caminho de deslocamento 13 do ariete 250.

[0082] A superfície interna de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 322 define um número de pares das ranhuras horizontais 380. Cada par das ranhuras horizontais 380 inclui as ranhuras opostas 380', 380" na primeira parede lateral de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 306 e na segunda parede lateral de montagem de alojamento de

conjunto de ferramentas 308. Cada ranhura 380', 380" é dimensionada para corresponder livremente à altura de um espaçador de matriz associado 400. Isto é, os espaçadores de matrizes específicos 400A, 400B (discutidos a seguir) têm alturas muito diferentes e são estruturados para serem colocados em um par específico das ranhuras 380. Tal como usado neste documento, "associado" significa que os elementos identificados estão relacionados uns com os outros ou são pretendidos para serem usados conjuntamente. Por exemplo, o espaçador de matriz 400A é um espaçador de matriz mais fino e é pretendido para ser colocado em um par mais fino das ranhuras 380A. Assim, a altura do par mais fino das ranhuras 380A corresponde livremente à altura de um espaçador de matriz associado 400A. De modo similar, o espaçador de matriz 400B é um espaçador de matriz mais grosso e é pretendido para ser colocado em um par mais grosso das ranhuras 380B. Assim, a altura do par mais grosso das ranhuras 380B corresponde livremente à altura de um espaçador de matriz associado 400B. Deve ser entendido adicionalmente que a altura de um par específico das ranhuras 380 não corresponde livremente a um espaçador de matriz 400 que não está "associado" com esse par específico das ranhuras 380. Por exemplo, a altura de um par mais fino das ranhuras 380A não corresponde livremente à altura de um espaçador de matriz mais grosso 400B.

[0083] Em uma modalidade exemplar, cada par das ranhuras horizontais 380 tem uma altura entre cerca de 0,040 polegada (1,016 milímetro) e 0,050 polegada (1,270 milímetro) maior que a do espaçador de matriz 400 associado com esse par específico de ranhuras horizontais. Em uma outra modalidade

exemplar, cada ranhura 380', 380" em um par específico das ranhuras horizontais 380 tem uma altura com cerca de 0,045 polegada (1,143 milímetro) maior que a do espaçador de matriz específico 400 associado com esse par específico das ranhuras horizontais 380. Em uma modalidade alternativa exemplar, cada par das ranhuras horizontais 380 tem uma altura entre cerca de 0,025 polegada (0,635 milímetro) e 0,040 polegada (1,016 milímetro) maior que a do espaçador de matriz 400 associado com esse par específico de ranhuras horizontais. Em uma outra modalidade alternativa exemplar, cada ranhura 380', 380" em um par específico das ranhuras horizontais 380 tem uma altura com cerca de 0,03 polegada (0,762 milímetro) maior que a do espaçador de matriz específico 400 associado com esse par específico das ranhuras horizontais 380.

[0084] O número dos espaçadores de matrizes 400 inclui os espaçadores de matrizes suportados 402 e espaçadores de matrizes desprendidos 404. Os espaçadores de matrizes suportados 402 são aqueles espaçadores de matrizes 400 que são suportados pela superfície interna de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 322. Os espaçadores de matrizes desprendidos 404 são espaçadores 400 dispostos sobre as matrizes 450 ou outros espaçadores 400. Cada espaçador de matriz 400 inclui um corpo 406 definindo uma passagem central 408. Cada passagem central de espaçador de matriz 408 é maior que a área seccional transversal do perfurador 254. Assim, o perfurador 254 e um copo 1 disposto sobre ele passam livremente através dos espaçadores de matrizes 400. Cada espaçador de matriz 400 tem uma altura. O número dos espaçadores de matrizes 400 e o número das matrizes 450 têm coletivamente uma altura que corresponde

livremente com a altura da cavidade definida pela montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Os espaçadores de matrizes 400, entretanto, podem ter alturas variáveis. Cada espaçador de matriz suportado 402 é associado com um par específico das ranhuras horizontais 380. Tal como observado anteriormente, e em uma modalidade exemplar, um espaçador de matriz suportado 402 pode ser um espaçador de matriz suportado mais fino 402A ou um espaçador de matriz suportado mais grosso 402B. Tal como discutido a seguir, cada espaçador de matriz 400 pode incluir um número das passagens 490 que são parte de um sistema de fluido refrigerante 480.

[0085] Cada espaçador de matriz suportado 402 inclui as duas partes laterais 410, 412. As partes laterais de espaçador de matriz suportado 410, 412 são modeladas para corresponder à forma da montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Isto é, tal como mostrado, quando a montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 de uma maneira geral é retangular, as partes laterais de espaçador de matriz suportado 410, 412 de uma maneira geral são paralelas e retas. Cada espaçador de matriz suportado 402 tem um lado de porta 414. O lado de porta de espaçador de matriz suportado 414 inclui um acoplamento de ferramenta de remoção 416. Isto é, o acoplamento de ferramenta de remoção 416 é um elemento de acoplamento que é estruturado para ser acoplado a uma ferramenta remoção (não mostrada). Na modalidade exemplar mostrada na figura 11, o acoplamento de ferramenta de remoção 41 é um entalhe no lado de porta de espaçador de matriz suportado 414.

[0086] Cada espaçador de matriz suportado 402 inclui uma

superfície superior 420. Cada superfície superior de espaçador de matriz suportado 420 inclui uma cavidade de centralização horizontalmente 422 dimensionada para corresponder a uma matriz associada 450. Tal como usado neste documento, uma "matriz associada" é a matriz 450 pretendida para ser disposta sobre o espaçador de matriz suportado associado 402. A cavidade de centralização horizontalmente de espaçador de matriz suportado 422 é estruturada para centralizar horizontalmente uma matriz 450 na mesma. Isto é, tal como observado anteriormente, a cavidade de centralização 422 é estruturada para posicionar uma matriz suportada 450 concentricamente em volta do caminho de deslocamento 13 do ariete 250. Em uma modalidade alternativa, não mostrada, as matrizes 450 são posicionadas por meio de trilhos de posicionamento (não mostrados).

[0087] Nesta configuração, os espaçadores de matrizes 400 podem ser facilmente deslocados para dentro e para fora da montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Por exemplo, inicialmente, as matrizes 450 associadas com os espaçadores de matrizes suportados específicos 402 são dispostas na cavidade de centralização horizontalmente de espaçador de matriz suportado 422. Se uma matriz desprendida 404 for exigida, a matriz desprendida 404 pode ser colocada sobre as matrizes pertinentes 450. Os espaçadores de matrizes suportados 402 são então deslocados para dentro da montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 ao colocar os espaçadores de matrizes suportados 402 em seus pares associados das ranhuras 380. Tal como discutido a seguir, o dispositivo de compressão 470 trava as matrizes 450 e os espaçadores de matrizes 400 no lugar. Quando o dispositivo

de compressão 470 é liberado, as matrizes 450 e os espaçadores de matrizes 400 podem ser removidos, por exemplo, ao usar a ferramenta de remoção para puxar os espaçadores de matrizes suportados 402 de dentro de suas ranhuras 380. Portanto, por causa de remoção e substituição serem facilmente executadas, o número das matrizes 450 pode incluir um primeiro conjunto das matrizes 440 tendo um primeiro diâmetro interno (tal como discutido a seguir) e um segundo conjunto das matrizes 442 tendo um segundo diâmetro interno, em que em um de o primeiro conjunto das matrizes 440 ou o segundo conjunto das matrizes 442 é disposto na montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300.

[0088] As matrizes 450 incluem um corpo 452 definindo uma passagem central 454. Em uma modalidade exemplar, os corpos de matrizes 452 têm uma superfície externa de uma maneira geral circular 456. A passagem central de matriz 454 tem um diâmetro interno. Cada passagem central de matriz 454 corresponde à área seccional transversal do perfurador 254, isto é, tem um diâmetro que corresponde ao diâmetro dele. Mais especificamente, tal como discutido anteriormente, cada passagem central de matriz 454 é ligeiramente mais estreita que a da matriz 450 precedente (isto é, na direção de deslocamento da montagem de ariete durante o curso para frente). Nesta configuração, cada matriz 450 afina a parede lateral de copo 4 e alonga o copo 1. Em uma modalidade exemplar, as matrizes 450 são de uma maneira geral em forma de toro e têm um diâmetro externo igualmente. A cavidade de centralização horizontalmente de espaçador de matriz suportado 422 e as superfícies distais de batentes 356 correspondem à forma da superfície externa da matriz 450.

Tal como observado anteriormente, as matrizes 450 e os espaçadores de matrizes 400 são dispostos na montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300.

[0089] O dispositivo de compressão 470 mostrado na figura 12 é estruturado para fornecer compressão axial para a pilha das matrizes 450 e dos espaçadores de matrizes 400. Tal como mostrado, o dispositivo de compressão 470 é disposto na extremidade inferior da montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300, isto é, na parede inferior de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 304. Nesta configuração, o dispositivo de compressão 470 predispõe axialmente os espaçadores de matrizes 400 ao aplicar uma força para cima. Tal como observado anteriormente, por causa de o número dos espaçadores de matrizes 400 e o número das matrizes 450 terem coletivamente uma altura que corresponde livremente com a altura da cavidade definida pela montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300, aplicar uma força de predisposição para cima comprime o número dos espaçadores de matrizes 400 e o número das matrizes 450, travando efetivamente desse modo o número dos espaçadores de matrizes 400 e o número das matrizes 450 no lugar. É notado adicionalmente que, por causa de os pares das ranhuras 380 terem uma altura ligeiramente maior que a altura do espaçador de matriz associado, os espaçadores de matrizes 400 não encaixam diretamente com a primeira parede lateral 306 ou com a segunda parede lateral 308 ou aplicam de outro modo predisposição a elas. Isto é, a predisposição criada pelo dispositivo de compressão 470 é aplicada, através da pilha dos espaçadores de matrizes 400 e das matrizes 450, à parede superior 302. O dispositivo de compressão 470 inclui um

pistão de elevação 472. O pistão de elevação 472, em uma modalidade exemplar, tem um corpo em forma de toro 474.

[0090] A montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300 e os espaçadores de matrizes 400 incluem um sistema de fluido refrigerante 480. Isto é, o sistema de fluido refrigerante 480 inclui um número de passagens que podem ser passagens dentro de componentes específicos, tais como, mas não limitado a isto, a parede traseira 310 ou um espaçador de matriz 400, mas também podem ser criadas por uma folga entre elementos adjacentes tal como, por exemplo, uma folga entre uma matriz 450 e um espaçador de matriz 400. O sistema de fluido refrigerante 480 inclui uma entrada 482, uma passagem de distribuição 484, um número dos coletores de espaçadores de matrizes 486, um número das saídas de spray 488, um número das passagens de coleta 490, uma passagem de drenagem 492 e um canal 494. A entrada 482 é disposta na montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. A entrada 482 é acoplada a uma fonte de fluido refrigerante (não mostrada) e em comunicação de fluido com ela. A passagem de distribuição 484 é disposta na montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. Tal como mostrado, a passagem de distribuição 484 se estende de uma maneira geral verticalmente, fornecendo desse modo acesso aos espaçadores de matrizes 400. A passagem de distribuição 484 é acoplada à entrada 482 e em comunicação de fluido com ela. Um número dos espaçadores de matrizes 400, e mais especificamente um número dos espaçadores de matrizes suportados 402, inclui um coletor de espaçador de matriz 486. Em uma modalidade exemplar, um coletor de espaçador de matriz 486 é uma passagem se estendendo em volta da passagem de espaçador de

matriz 408. Cada coletor de espaçador de matriz 486 é acoplado à passagem de distribuição 484 e em comunicação de fluido com ela.

[0091] Cada dito espaçador de matriz 400 inclui adicionalmente um número das saídas de spray 488. Cada saída de spray 488 é acoplada a um coletor de espaçador de matriz 486 e em comunicação de fluido com ele assim como a passagem de espaçador de matriz 408. Cada saída de spray 488 é estruturada para pulverizar um fluido refrigerante, e em uma modalidade exemplar em um ângulo para cima, na passagem de espaçador de matriz 408. Cada passagem de coleta 490 tem uma primeira extremidade 496 disposta adjacente à passagem de montagem de alojamento de conjunto 320. Cada passagem de coleta 490 é estruturada para coletar fluido na passagem de montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 320. Além da passagem de coleta 490 um número dos espaçadores de matrizes 400 inclui um reservatório de acumulação 498. O reservatório de acumulação 498 é uma cavidade disposta em volta da passagem de espaçador de matriz 408. O reservatório de acumulação 498 é acoplado a uma passagem de coleta 490 e em comunicação de fluido com ela. Cada passagem de coleta 490 é acoplada à passagem de drenagem 492 e em comunicação de fluido com ela. A passagem de drenagem 492 é acoplada ao canal 494 e em comunicação de fluido com ele. O canal 494 é uma câmara fechada disposta na extremidade inferior da montagem de alojamento de conjunto de ferramentas 300. O canal 494 é acoplado adicionalmente a um sistema de drenagem externo e em comunicação de fluido com ele (não mostrado). Assim, um fluido refrigerante pode ser pulverizado sobre o copo 1 e a montagem de aríete 400 quando o formador de corpo

10 está em operação.

[0092] Adicionalmente, tal como é conhecido e mostrado na figura 13, o formador de corpo 10 pode incluir um formador de domo 500. O formador de domo tem uma matriz convexa 502 disposta adjacente ao conjunto de ferramentas 16, mas espaçado dele. Quando a montagem de ariete 250 está na segunda posição (estendida), o perfurador 254, o qual inclui uma superfície axial côncava (não mostrada), está disposto imediatamente adjacente ao formador de domo 500. Nesta configuração, o copo 1 contacta o formador de domo 500 criando um fundo de copo côncavo 3 e completa a transformação do copo 1 para um corpo de lata 2. Neste ponto do processo, o corpo de lata 2 é suportado pela montagem de ariete 250. O corpo de lata 2 é então retirado do perfurador 254 quando o corpo de ariete 252 inverte a direção de deslocamento e o corpo de lata 2 contacta o elemento extrator 362. Adicionalmente, ou na alternativa, a montagem de ariete 250 pode incluir um ejetor de lata tal como, mas não limitado a isto, um sistema pneumático que injeta ar comprimido entre o corpo de lata 2 e o perfurador 254. O resultado é que o corpo de lata 2 é separado da montagem de ariete 250 em uma localização entre o conjunto de ferramentas 16 e o formador de domo 500.

[0093] Tal como observado anteriormente, para um formador de corpo 10 em que o curso para frente das montagens de arietes 250 é para cima, as montagens de retirada 18 são acopladas a uma extremidade superior de montagem de alojamento 19, isto é, de uma maneira geral acima da montagem de ariete 250. As montagens de retirada 18 são estruturadas para agarrar ou reter um corpo de lata 2 após o corpo de

lata 2 ser ejetado da montagem de aríete 250. Cada montagem de retirada 18 é substancialmente similar e somente uma será descrita a seguir. De uma maneira geral, a montagem de retirada 18 é estruturada para agarrar levemente um corpo de lata 2 à medida que a montagem de aríete 250 completa seu curso para frente e para deslocar o corpo de lata 2 para longe do caminho de deslocamento da montagem de aríete 250 durante o curso de retorno de montagem de aríete. A montagem de retirada 18 é estruturada adicionalmente para reorientar o corpo de lata 2 a partir de uma orientação vertical para uma orientação horizontal.

[0094] Tal como mostrado nas figuras 13-17, a montagem de retirada 18 inclui uma montagem de acionamento 600 e uma montagem de transporte de corpo de lata 670. A montagem de acionamento 600 inclui um motor 602 e um elemento de suporte 604 (figuras 15 e 16). O motor de montagem de retirada 602 inclui um eixo de saída giratório 606 acoplado a uma roda dentada de acionamento giratória 608. A roda dentada de acionamento 608 é acoplada ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Assim, a motor de montagem de retirada 602 é acoplado operacionalmente ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604 e é estruturado para deslocar o elemento de suporte de montagem de acionamento 604.

[0095] Adicionalmente, o motor de montagem de retirada 602 é estruturado para fornecer um movimento indexado para o elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Isto é, o motor de montagem de retirada 602 está na primeira configuração (acionado), em que o motor de montagem de retirada 602 fornece movimento para o elemento de suporte de montagem de acionamento 604, ou em uma segunda configuração

(estacionária), em que o motor de montagem de retirada 602 não fornece movimento para o elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Tal como discutido a seguir, o movimento do motor de montagem de retirada 602 pode ser controlado por meio de sinais de comando fornecidos para o motor de montagem de retirada 60 por um controlador 782 (mostrado esquematicamente) ou pelos sensores 784, discutidos a seguir. Assim, o motor de montagem de retirada 602 é estruturado para receber e responder, isto é, reagir, aos sinais de comando provenientes do controlador 782 ou dos sensores 784. Em uma modalidade alternativa, o motor de montagem de retirada 602 é um servomotor programado para fornecer um movimento indexado para o elemento de suporte de montagem de acionamento 604.

[0096] O elemento de suporte de montagem de acionamento 604 é estruturado para suportar um número das montagens de agarramento 672, tal como discutido a seguir. O elemento de suporte de montagem de acionamento 604 é, em uma modalidade exemplar, um elemento de tensão 610. Tal como usado neste documento, um "elemento de tensão" é uma construção que tem um comprimento máximo quando exposto à tensão, mas de outro modo é substancialmente flexível, tal como, mas não limitado a isto, uma corrente ou uma correia. Tal como mostrado nas figuras 18 e 19, e em uma modalidade exemplar, o elemento de tensão 610 é uma corrente de roletes 612. O elemento de tensão 610 em uma modalidade alternativa (não mostrada) é uma correia de sincronização. A corrente de roletes 612 forma um laço de uma maneira geral horizontal 614 (figura 15). O laço 614 inclui uma primeira extremidade 616 e uma segunda extremidade 618. A roda dentada de acionamento 608 é disposta

na primeira extremidade de laço 616 e uma roda dentada louca 609 é disposta na segunda extremidade de laço. A roda dentada de acionamento 608 encaixa com a corrente de roletes 612. Assim, o elemento de suporte de montagem de acionamento 604, e nesta modalidade a corrente de roletes 612, desloca em uma direção de uma maneira geral horizontal. O elemento de suporte de montagem de acionamento 604, e nesta modalidade a corrente de roletes 612, é disposto adjacente ao formador de domo 500. Mais especificamente, o elemento de suporte de montagem de acionamento 604 é disposto adjacente ao espaço entre o conjunto de ferramentas 16 e o formador de domo 500. Assim, o elemento de suporte de montagem de acionamento 604 é disposto adjacente à localização na qual um corpo de copo é ejetado da montagem de ariete 250. Adicionalmente, o elemento de suporte de montagem de acionamento 604 desloca em um caminho 620 (ou caminho de deslocamento) que corresponde ao laço de uma maneira geral horizontal 14. Isto é, o caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento também é um laço horizontal incluindo uma primeira extremidade 622 e uma segunda extremidade 624.

[0097] A montagem de acionamento 600 inclui adicionalmente um suporte de elemento de tensão 630. Isto é, um elemento de tensão 610 pode flexionar e o suporte de elemento de tensão 630 é estruturado para suportar e guiar o elemento de tensão 610. O suporte de elemento de tensão 630 inclui um elemento de suporte inferior 632 e um elemento de suporte superior 634. Cada um de o elemento de suporte inferior 632 e o elemento de suporte superior 634 inclui uma superfície distal 636, 638 que define uma pista de uma maneira geral plana 640. A pista 640 define o caminho que o

elemento de tensão 610 segue. Tal como mostrado, em uma modalidade exemplar, a pista 640 de uma maneira geral é oval.

[0098] O elemento de tensão 610, em uma modalidade exemplar, inclui um número dos blocos de suporte inferiores 650 e dos blocos de suporte superiores 652. Os blocos de suporte inferiores 650 e os blocos de suporte superiores 652 são estruturados para serem acoplados de forma móvel ao elemento de suporte inferior 632 e ao elemento de suporte superior 634, respectivamente. Os blocos de suporte inferiores 650 e os blocos de suporte superiores 652 são acoplados ao elemento de tensão 610 e em uma modalidade exemplar são fixados a ele. Em uma modalidade exemplar, os blocos de suporte inferiores 650 e os blocos de suporte superiores 652 são relativamente pequenos quando comparados ao comprimento do elemento de tensão 610 e são espaçados ao longo do comprimento do elemento de tensão 610. Os blocos de suporte inferiores 650 são dispostos no lado inferior do elemento de tensão 610, e mais especificamente no lado inferior da corrente de roletes 612. Os blocos de suporte superiores 652 são dispostos no lado superior do elemento de tensão 1, e mais especificamente o lado superior da corrente de roletes 612.

[0099] Cada bloco de suporte inferior 650 e bloco de suporte superior 652 inclui uma superfície de encaixe de pista 654, 656, respectivamente. As superfícies de encaixe de pista 654, 656 correspondem à forma das superfícies distais de elementos de suporte inferiores e superiores 636, 638. Isto é, tal como mostrado na figura 16, em uma modalidade exemplar as superfícies distais de elementos de suporte inferiores e superiores 636, 638 são arredondadas e

as superfícies de encaixe de pista 654, 656 são na forma de uma ranhura arqueada 658, 660. As superfícies de encaixe de pista de blocos de suporte inferiores e de blocos de suporte superiores 654, 656 são acopladas de forma móvel, e mais especificamente acopladas diretamente de forma móvel, ao elemento de suporte inferior 632 ou ao elemento de suporte superior 634, respectivamente. Nesta configuração o elemento de tensão 610 é deslocado entre o elemento de suporte inferior 632 e o elemento de suporte superior 634. Em uma outra modalidade, o suporte de elemento de tensão 630 inclui somente um elemento de suporte inferior 632. Em uma modalidade como esta, o elemento de tensão 610 é deslocado sobre o elemento de suporte inferior 632.

[00100] Tal como mostrado nas figuras 13 e 18-19, a montagem de transporte de corpo de lata 670 inclui um número das montagens de agarramento 672 e uma calha de reorientação 750. As montagens de agarramento 672 são substancialmente similares e somente uma única montagem de agarramento 672 será descrita. Cada montagem de agarramento 672, mostrada nas figuras 18 e 19, é estruturada para deslocar através do caminho do ariete e para agarrar seletivamente um corpo de lata 2. Cada montagem de agarramento 672 inclui um primeiro elemento de base 674 e um segundo elemento de base 676. Cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui um corpo 677 tendo um lado externo 678 e um lado interno 679. O lado externo 678 e o lado interno 679 de primeiro e segundo elementos de base se estendem em plano um de uma maneira geral vertical. Cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui um número dos elementos de agarramento alongados resilientes 680. Cada

elemento de agarramento alongado resiliente 680 se estende de uma maneira geral horizontalmente a partir do primeiro e do segundo lado externo de base 678. Os elementos de agarramento 680 se estendendo do primeiro elemento de base 674 e do segundo elemento de base 676 de uma maneira geral são dispostos no mesmo plano horizontal e, como tal, são opostos uns aos outros. Isto é, os elementos de agarramento 680 são os elementos de agarramento opostos 680 que são opostos em relação a um eixo geométrico vertical de espaço de agarramento 712 (discutido a seguir).

[00101] Cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 é acoplado ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604, e mais especificamente no lado externo do laço 614. Em uma modalidade exemplar, o segundo elemento de base 676 é fixado ao elemento de tensão 610. Cada primeiro elemento de base 674 é acoplado de forma móvel e seletivamente ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Isto é, cada primeiro elemento de base 674 é acoplado ajustavelmente ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604 e pode ser deslocado horizontalmente na direção ou para longe do segundo elemento de base 676.

[00102] Em uma modalidade exemplar, cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui uma placa de montagem rígida 690. Cada placa de montagem 690 é disposta no lado interno de corpo de elemento de base 679. Cada segundo elemento de base 676 inclui aberturas circulares (não mostradas) através do corpo 677. Os fixadores 692 correspondendo ao tamanho das aberturas circulares se estendem através do corpo 677 e fixam o segundo elemento de base 676 à placa de montagem 690. A placa de montagem 690 é

acoplada, e em uma modalidade exemplar fixada, ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Cada primeiro elemento de base 674 inclui uma abertura alongada horizontalmente, isto é, uma fenda 694 através do corpo 677. Os fixadores 692 se estendem através da fenda e acoplam o primeiro elemento de base 674 à placa de montagem 690. Os fixadores 692 no primeiro elemento de base 674 podem ser desprendidos a fim de permitir que o primeiro elemento de base 674 seja ajustado horizontalmente em relação ao segundo elemento de base 676 fixado. Assim, cada primeiro elemento de base 674 é posicionado seletivamente em uma primeira posição, em que o primeiro elemento de base 674 tem um primeiro espaçamento a partir do segundo elemento de base 676, ou em uma segunda posição, em que o primeiro elemento de base 674 tem um segundo espaçamento a partir do segundo elemento de base 676.

[00103] É notado que cada bloco de suporte inferior 650 e bloco de suporte superior 652 pode ser acoplado, e em uma modalidade exemplar fixado, a uma placa de montagem 690.

[00104] Tal como observado anteriormente, cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui um número dos elementos alongados resilientes 680. Em uma modalidade exemplar, cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui uma pluralidade dos elementos alongados 680. Tal como mostrado nas figuras 18 e 19, em uma modalidade cada primeiro elemento de base 674 e segundo elemento de base 676 inclui três elementos alongados 680. Assim, existe um primeiro conjunto de elementos alongados 700 disposto em cada primeiro elemento de base 674, e um segundo conjunto de elementos alongados 702

disposto em cada segundo elemento de base 676. Os primeiro e segundo conjuntos de elementos alongados 700, 702 adicionalmente são dispostos em pares opostos. Isto é, tal como usado neste documento, "pares opostos" dos elementos alongados 680 significa que dois elementos alongados 680 de uma maneira geral estão no mesmo plano horizontal e se estendem dos elementos de base 674, 676 diferentes. Adicionalmente, o primeiro elemento de base 674 e o segundo elemento de base 676 são espaçados um do outro. Adicionalmente, os elementos alongados 680 em um conjunto 700, 702 são alinhados verticalmente. Isto é, cada elemento alongado 680 tem uma extremidade proximal 682 e uma extremidade distal 684. Cada extremidade proximal de elemento alongado 682 é acoplada diretamente a um de o primeiro ou segundo corpo de elemento de base 677. Adicionalmente, cada extremidade proximal de elemento alongado 682 é posicionada no primeiro ou segundo corpo de elemento de base 677 de tal maneira que um eixo geométrico vertical atravessa cada elemento alongado 680 que é acoplado a esse primeiro ou segundo corpo de elemento de base 677.

[00105] Nesta configuração, cada montagem de agarramento 672 define um espaço de agarramento alongado 710. O espaço de agarramento 710 tem um eixo geométrico de uma maneira geral vertical 712. Isto é, o espaço de agarramento 710 é definido pelo primeiro conjunto de elementos alongados alinhados verticalmente 700 disposto em um lado do eixo geométrico vertical 712 e pelo segundo conjunto de elementos alongados alinhados verticalmente 702 disposto no lado oposto do eixo geométrico vertical 712. Relatado de modo diferente, cada montagem de agarramento 672 inclui um número

de pares dos elementos alongados resilientes opostos 680 que são dispostos em oposição em relação ao eixo geométrico vertical de espaço de agarramento 712.

[00106] Os pares dos elementos alongados resilientes opostos 680 são separados horizontalmente por uma distância correspondendo exatamente à área seccional transversal horizontal do corpo de lata 2. Nesta configuração, cada montagem de agarramento 672 é dimensionada para agarrar um corpo de lata 2. Tal como usado neste documento, "agarrar" significa a predisposição criada quando o espaço de agarramento 710 é ligeiramente menor que o tamanho do corpo de lata 2 e os elementos alongados resilientes 680 são flexionados para fora quando o corpo de lata 2 é deslocado para dentro do espaço de agarramento 710. "Agarrar" não significa que os elementos alongados resilientes 680 são flexionados ou predispostos de outro modo para dentro em um modo similar aos dedos de uma pessoa fechando em volta de um objeto.

[00107] Tal como mostrado nas figuras 18 e 19, os elementos alongados resilientes 680 são estruturados individualmente para permitir que um corpo de lata 2 seja deslocado para dentro do espaço de agarramento 710. Os elementos alongados resilientes individuais 680 são substancialmente similares, com os elementos alongados resilientes 680 dispostos nos primeiro e segundo elementos de base 674, 676 sendo de uma maneira geral imagens de espelho, assim um único elemento alongado resiliente 680 será descrito. Tal como observado anteriormente, cada elemento alongado 680 tem uma extremidade proximal 682 e uma extremidade distal 684. Adicionalmente, cada elemento alongado 680 tem uma seção

transversal de uma maneira geral retangular incluindo um lado interno 686 e um lado inferior 688. Cada lado interno de elemento alongado 686 é substancialmente côncavo e tem uma curvatura correspondendo substancialmente ao perímetro de um corpo de lata 2. Cada lado inferior de elemento alongado 688 inclui uma borda interna angulada 689. Isto é, tal como usado neste documento, a "borda interna" é uma superfície angulada criada ao truncar o vértice do lado interno de elemento alongado 686 e do lado inferior de elemento alongado 688.

[00108] A calha de reorientação 750 é estruturada para reorientar um corpo de lata 2 a partir de uma orientação vertical para uma orientação de uma maneira geral horizontal. A calha de reorientação 750 inclui uma parte de corpo de lata vertical 752, uma parte de transição arqueada 754 e uma parte de corpo de lata horizontal 756. Os termos "parte de corpo de lata vertical" e "parte de corpo de lata horizontal" dizem respeito à orientação do corpo de lata 2 na parte identificada. A parte de corpo de lata vertical 752 é alongada e se estende de uma maneira geral horizontalmente. A parte de corpo de lata vertical 752 inclui um guia superior 760, um guia inferior 762, um guia interno 764 e um guia externo 766. Os guias de parte de corpo de lata vertical 760, 762, 764, 766 definem uma passagem 768 tendo uma área seccional transversal modelada para corresponder a uma seção transversal vertical do corpo de lata 2. As extremidades proximais, isto é, as extremidades mais próximas à montagem de ariete, dos guias de parte de corpo de lata vertical 760, 762, 764, 766 podem ser alargadas. A parte de corpo de lata vertical 752 é disposta adjacente ao caminho de elemento de

suporte de montagem de acionamento 620 e, mais especificamente, adjacente à primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622. A parte de corpo de lata vertical 752 fica suficientemente próxima à primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622 em que, quando uma montagem de agarramento 672 está na primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622, os elementos alongados resilientes 680 se estendem para dentro da parte de corpo de lata vertical 752.

[00109] O guia interno de parte de corpo de lata vertical 764, o qual é disposto imediatamente adjacente ao caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 620, inclui um número dos rasgos se estendendo uma maneira geral horizontalmente 770. Os rasgos de guia interno de parte de corpo de lata vertical 770 são dimensionados para corresponder aos elementos alongados resilientes 680. Adicionalmente, os rasgos de guia interno de parte de corpo de lata vertical 770 são posicionados para alinhar com os elementos alongados resilientes 680. Assim, à medida que cada primeiro elemento de base 674 e cada segundo elemento de base 676 são deslocados pelo caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 620, os elementos alongados resilientes 680 em cada primeiro elemento de base 674 e em cada segundo elemento de base 676 são deslocados para dentro dos rasgos de guia interno de parte de corpo de lata vertical 770. Assim, na extremidade proximal da parte de corpo de lata vertical 752 o corpo de lata 2 sendo deslocado por uma montagem de agarramento 672 é circundado pela parte de corpo de lata vertical 752 assim como pela

montagem de agarramento 672.

[00110] À medida que a montagem de agarramento 672 é deslocada sobre a primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622, a qual é arqueada, o primeiro elemento de base 674 é deslocado sobre a primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento arqueada 622 e inclina para longe da parte de corpo de lata vertical 752. Durante este movimento, os elementos alongados resilientes 680 em um primeiro elemento de base 674 inclinam, isto é, deslocam em um arco, para fora da parte de corpo de lata vertical 752. Assim, à medida que a montagem de agarramento 672 é deslocada em volta da primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622, o primeiro conjunto de elementos alongados 700 e o segundo conjunto de elementos alongados 702 são afastados um do outro à medida que o primeiro elemento de base 674 desloca sobre a primeira extremidade de caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 622 antes do segundo elemento de base 676. Esta ação libera o corpo de lata 2 da montagem de agarramento 672.

[00111] À medida que o segundo elemento de base 676 continua a deslocar no caminho de elemento de suporte de montagem de acionamento 620, o segundo conjunto de elementos alongados 702 empurra o corpo de lata na direção da parte de transição arqueada 754. À medida que o corpo de lata desloca através da parte de transição arqueada 754, o corpo de lata é reorientado de uma orientação vertical para uma orientação horizontal. O corpo de lata 2 então é deslocado para dentro da parte de corpo de lata horizontal 756. O corpo de lata pode então ser coletado por meio de pista de lata

convencional (não mostrada).

[00112] Assim, tal como observado anteriormente, a montagem de retirada 18 é estruturada para agarrar levemente um corpo de lata 2 à medida que a montagem de aríete 250 completa seu curso para frente e para deslocar o corpo de lata 2 para longe do caminho de deslocamento da montagem de aríete 250 durante o curso de retorno de montagem de aríete. Este processo pode ser ajudado por um sistema de controle de montagem de retirada 780, o qual é parte de um sistema de controle de formador de corpo vertical 800, discutido a seguir. O sistema de controle de montagem de retirada 780 inclui um controlador 782, um número dos sensores 784, e um número dos alvos 786. Tal como usado neste documento, um "alvo" é um objeto estruturado para ser detectado por um sensor 784. Um "alvo" pode ser, mas não está limitado a isto, um material ferromagnético, um padrão e um dispositivo de produção de sinal. Por exemplo, os sensores 784 podem ser estruturados para detectar quando um material ferromagnético está perto. O controlador 782 está em comunicação eletrônica com o motor de montagem de retirada 602 e com o número dos sensores 784. O controlador 782 é estruturado para produzir sinais de comando. Tal como observado anteriormente, o motor de montagem de retirada 602 pode responder a tais sinais de comando; por exemplo, o motor de montagem de retirada 602 pode mudar para a primeira configuração em resposta a um sinal de comando e mudar para a segunda configuração em resposta a um outro sinal de comando. Os sensores 784, ao detectar um alvo 786, fornecem um sinal para o controlador 782 que então gera o sinal de comando. Em uma modalidade alternativa, os sensores 784 estão em comunicação eletrônica

com o motor de montagem de retirada 602 e os sensores 784 produzem o sinal de comando.

[00113] Em uma modalidade exemplar, cada sensor 784 é estruturado para detectar um alvo 786 e para fornecer um sinal de comando em resposta a detectar um alvo 786. O sensor de montagem de acionamento 784 é disposto adjacente ao elemento de suporte de montagem de acionamento 604. Adicionalmente, cada montagem de agarramento 672 inclui um alvo 786. Tal como mostrado, um alvo 786 pode ser um material ferromagnético, tal como, mas não limitado a isto, uma porca, disposto em um fixador 692. Assim, a cada vez que uma montagem de agarramento 672 é deslocada adjacente ao sensor 784, um sinal de comando é gerado e fornecido para o motor de montagem de retirada 602. O sinal de comando é gerado e fornecido para o motor de montagem de retirada 602. Um outro sensor (não mostrado, em seguida o "sensor inferior") pode ser disposto adjacente a um elemento do mecanismo de operação 14, tal como, mas não limitado a isto, um came de reembutimento 274. Nesta configuração, o elemento do mecanismo de operação 14, tal como, mas não limitado a isto, um came de reembutimento 274, é um "alvo". À medida que o elemento do mecanismo de operação 14 gira ou desloca de uma maneira geral verticalmente, tal como descrito anteriormente, o sensor inferior detecta o elemento e fornece um sinal para o controlador 782 ou um sinal de comando para o motor de montagem de retirada 602.

[00114] Nesta configuração, o controlador 782 ou os sensores 784 podem controlar o motor de montagem de retirada 602. Por exemplo, se o motor de montagem de retirada 602 estiver na primeira configuração (acionado), o elemento de

suporte de montagem de acionamento 604 está em movimento juntamente com as montagens de agarramento 672. À medida que uma montagem de agarramento 672 é deslocada para posição sobre o caminho de deslocamento de aríete, um sensor 784 detecta um alvo 786 em uma montagem de agarramento 672. Isto é, o sensor é posicionado a fim de detectar um alvo 786 quando uma montagem de agarramento 672 é deslocada para posição sobre o caminho de deslocamento de aríete. Quando este alvo 786 é detectado, um sinal de comando é fornecido para o motor de montagem de retirada 602 fazendo com que o motor de montagem de retirada 602 mude para a segunda configuração (estacionário). Assim, a montagem de agarramento 672 é posicionada sobre o caminho de deslocamento de aríete. Tal como descrito anteriormente, a montagem de aríete 250 desloca um corpo de lata 2 para o espaço entre o conjunto de ferramentas 16 e o formador de domo 500, onde a montagem de agarramento 672 também está posicionada.

[00115] À medida que o corpo de lata 2 é ejetado da montagem de aríete 250, tal como descrito anteriormente, o corpo de lata 2 é agarrado pela montagem de agarramento 672. À medida que o mecanismo de operação 14 gira, o came de reembutimento 274 é deslocado para além do sensor inferior e um sinal de comando é fornecido para o motor de montagem de retirada 602 e o motor de montagem de retirada 602 retorna para a primeira configuração (acionado) fazendo com que o elemento de suporte de montagem de acionamento 604 seja deslocado e transfira o corpo de lata 2 para a calha de reorientação 750 tal como descrito anteriormente. Isto é, o sensor inferior é posicionado para detectar o came de reembutimento 274 quando a montagem de aríete 250 não está

na segunda posição (estendida). Este ciclo então se repete com cada montagem de agarramento 672 parando sobre o caminho de aríete de deslocamento e recuperando um corpo de lata 2.

[00116] Dito de outro modo, quando a montagem de aríete 250 está na primeira posição, o motor de montagem de retirada 602 está na primeira configuração, e quando a montagem de aríete 250 está na segunda posição, o motor de montagem de retirada 602 está na segunda configuração. Adicionalmente, quando a montagem de aríete 250 está na segunda posição, o eixo geométrico vertical de espaço de agarramento 712 de uma maneira geral está alinhado com o eixo geométrico longitudinal da montagem de aríete 250. Nesta configuração, a montagem de aríete 250 deposita um corpo de lata 2 em cada montagem de agarramento 672 durante um ciclo.

[00117] Operação do formador de corpo vertical 10 pode ser direcionada por um sistema de controle de formador de corpo vertical 800, mostrado esquematicamente na figura 2. O sistema de controle de formador de corpo vertical 800 inclui uma unidade de controle mestre 802, um número das montagens de sensores (uma montagem de sensor de motor 804 está mostrada esquematicamente na figura 9), e um número das unidades de controle de componentes 806. Os vários elementos do sistema de controle de formador de corpo vertical 800 estão em comunicação eletrônica uns com os outros via sistemas comunicação com fio ou sem fio (não mostrados). As montagens de sensores 804 são dispostas em vários elementos do formador de corpo vertical 10 e são estruturadas para gerar dados relacionados com os vários componentes. As montagens de sensores 804 geram adicionalmente um sinal incorporando os dados que são comunicados para a unidade de

controle mestre 802. Tais dados são identificados em seguida como dados de sensor.

[00118] A unidade de controle mestre 802, em uma modalidade, inclui um controlador lógico programável (não mostrado) assim como um dispositivo de memória (não mostrado). O dispositivo de memória inclui lógica executável, tal como, mas não limitada a isto, código de computador. A lógica executável é processada pelo controlador lógico programável. Isto é, o controlador lógico programável recebe dados de sensor que são processados de acordo com a lógica executável. Com base nos dados de sensor, assim como em outra entrada tal como, mas não limitada a isto, um timer, a lógica executável gera dados de unidade de controle. Os dados de unidade de controle são então comunicados para as várias unidades de controle de componentes 806.

[00119] As unidades de controle de componentes 806 são estruturadas para controlar elementos selecionados do formador de corpo vertical 10. Por exemplo, o sistema de controle de montagem de retirada 780 discutido anteriormente é uma unidade de controle de componente 806. Outras unidades de controle de componentes 806 incluem, mas não estão limitadas a estas, uma unidade de controle de montagem de fornecimento de copos, uma unidade de controle de motor e uma unidade de controle de sistema pneumático (não mostradas). Cada unidade de controle de componente 806 também inclui um controlador lógico programável (não mostrado) assim como um dispositivo de memória (não mostrado). Tal como descrito anteriormente, cada controlador lógico programável da unidade de controle de componente 806 processa

lógica executável ou comandos da unidade de controle mestre 802. É entendido que cada unidade de controle de componente 806 está em comunicação eletrônica com um componente que é controlado eletronicamente.

[00120] Por exemplo, a unidade de controle de motor é conectada eletronicamente ao motor de mecanismo de operação 152 e estruturada para controlar o mesmo. Uma montagem de sensor de motor 804 (mostrada esquematicamente na figura 9) inclui um dispositivo de sincronismo rotativo 810 (figura 9) tal como, mas não limitado a isto, um resolvedor ou codificador, o qual é estruturado para detectar a posição do eixo de manivela 150. A montagem de sensor de motor 804 gera dados de posição de eixo de manivela que são comunicados para a unidade de controle mestre 802.

[00121] Adicionalmente, a unidade de controle de montagem de fornecimento de copos é conectada eletronicamente ao motor de montagem de disco alimentador girável e estruturada para controlar o mesmo (não mostrado). A unidade de controle de montagem de fornecimento de copos recebe dados da unidade de controle mestre 802 tais como dados de posição de eixo de manivela. A unidade de controle de montagem de fornecimento de copos processa os dados de posição de eixo de manivela para determinar quando é para acionar o motor de montagem de disco alimentador girável (não mostrado). Em uma modalidade alternativa, uma montagem de sensor de montagem de fornecimento de copos (não mostrada) determina e fornece dados de posição de disco alimentador para a unidade de controle mestre 802. A unidade de controle mestre 802 processa os dados de posição de eixo de manivela e os dados de posição de disco alimentador e envia um sinal de comando

para a unidade de controle de montagem de fornecimento de copos para acionar o motor de montagem de disco alimentador girável no tempo apropriado.

[00122] Como um exemplo adicional, a unidade de controle de sistema pneumático é estruturada para controlar o sistema pneumático (não mostrado). Por exemplo, a unidade de controle mestre 802 processa os dados de posição de eixo de manivela e envia um comando para a unidade de controle de sistema pneumático acionando o sistema pneumático para ejetar um corpo de lata 2 no tempo apropriado tal como descrito anteriormente.

[00123] É entendido que o sistema de controle de formador de corpo vertical 800 é estruturado para assegurar sincronismo apropriado dos vários componentes e o sincronismo das ações descritas anteriormente de maneira que as ações ocorram no tempo apropriado e para assegurar que os componentes não interferem uns com os outros.

[00124] Embora modalidades específicas do conceito revelado tenham sido descritas detalhadamente, será percebido pelos versados na técnica que várias modificações e alternativas para esses detalhes podem ser desenvolvidas considerando os preceitos gerais da revelação. Portanto, os arranjos particulares revelados são pretendidos para serem somente ilustrativos e não limitantes já que para o escopo do conceito revelado que é para ser dada a extensão total das reivindicações anexas e de todas e quaisquer equivalências das mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Formador de corpo (10), caracterizado pelo fato de compreender:

uma montagem de alojamento (11), a dita montagem de alojamento (11) incluindo um número de caminhos de arietes alongados (13), os ditos caminhos de arietes (13) se estendendo de uma maneira geral verticalmente;

um conjunto de ferramentas (16) tendo uma passagem central (320), a dita passagem central (320) tendo um eixo geométrico se estendendo de uma maneira geral verticalmente, o dito conjunto de ferramentas (16) acoplado à extremidade superior da dita montagem de alojamento (11);

um mecanismo de operação (14) incluindo um eixo de manivela (150), um motor (152), uma montagem de ligação (180) e uma montagem de ariete (250);

dito eixo de manivela (150) acoplado rotativamente à dita montagem de alojamento (11),

dito eixo de manivela (150) incluindo um número de pares de munhões de pinos de manivela (164);

o dito motor (152) acoplado operacionalmente ao dito eixo de manivela (150);

a dita montagem de ligação (180) incluindo um número de ligações (182);

a dita montagem de ariete (250) incluindo um número de corpos de arietes alongados (250), cada dito corpo de ariete (250) estruturado de forma móvel para deslocar em um caminho de ariete (13);

um número de ligações (182) da dita montagem de ligação (180) se estendendo entre, e acoplado de forma móvel a ambos, um munhão de pinos de manivela de eixo de manivela (164) e

um corpo de aríete (250);

em que cada dito par de munhões de pinos de manivela (164) inclui munhões de pinos de manivela opostos (164);

em que a dita montagem de alojamento (11) inclui um número de guias de aríetes (230) e canais de cursor (232), cada dito guia de aríete (23) definindo um caminho de deslocamento de uma maneira geral vertical, cada dito canal de cursor (232) definindo um caminho de deslocamento de uma maneira geral vertical;

dita montagem de ligação (180) inclui uma ligação (182) se estendendo entre o dito eixo de manivela (150) e cada dita montagem de aríete (250), cada dita ligação (182) incluindo uma haste de conexão (190) e um cursor (240);

dito cursor (240) incluindo um corpo (242) com duas partes laterais (246, 248), cada dita parte lateral de cursor (246, 248) estruturada para ser disposta em um canal de cursor (232);

cada dita haste de conexão (190) incluindo uma primeira extremidade (192) e uma segunda extremidade (194), a dita primeira extremidade de haste de conexão (192) incluindo um acoplamento rotacional (181), a dita segunda extremidade de haste de conexão (194) incluindo um acoplamento rotacional (181);

cada dita primeira extremidade de haste de conexão (192) acoplada rotativamente a um munhão de pinos de manivela (164); e

cada dita segunda extremidade de haste de conexão (194) acoplada rotativamente a um corpo de cursor (242).

2. Formador de corpo (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que;

cada dita ligação (182) inclui um braço de oscilação (200) e uma haste de articulação (210);

cada dito braço de oscilação (200) incluindo uma união (204) incluindo uma primeira extremidade (206) e uma segunda extremidade (208), a dita primeira extremidade de união (206) incluindo um acoplamento rotacional (181), a dita segunda extremidade de união (208) incluindo um acoplamento rotacional (181);

cada dita haste de articulação (210) incluindo uma primeira extremidade (212) e uma segunda extremidade (214), a dita primeira extremidade de haste de articulação (212) incluindo um acoplamento rotacional (181), a dita segunda extremidade de haste de articulação (214) incluindo um acoplamento rotacional (181);

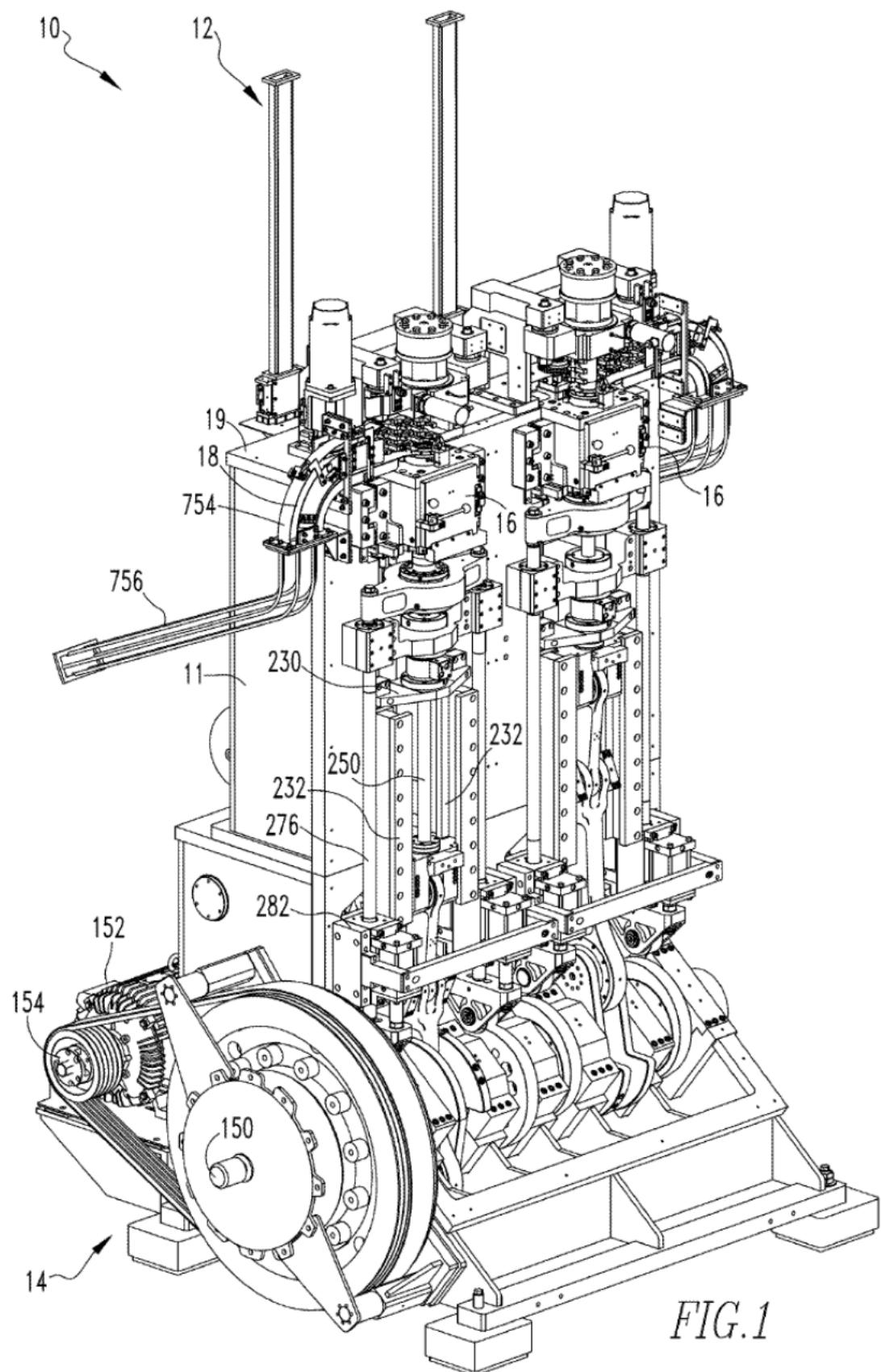
cada dita primeira extremidade de haste de conexão (192) acoplada rotativamente de forma direta a um munhão de pinos de manivela (164);

cada dita segunda extremidade de haste de conexão (194) acoplada rotativamente a uma primeira extremidade de haste de articulação (212);

cada dita segunda extremidade de haste de articulação (214) acoplada rotativamente a um corpo de cursor (242);

cada dita primeira extremidade de braço de oscilação (206) acoplada rotativamente a uma segunda extremidade de haste de conexão (194); e

cada dita segunda extremidade de braço de oscilação (208) acoplada rotativamente à dita montagem de alojamento (11).



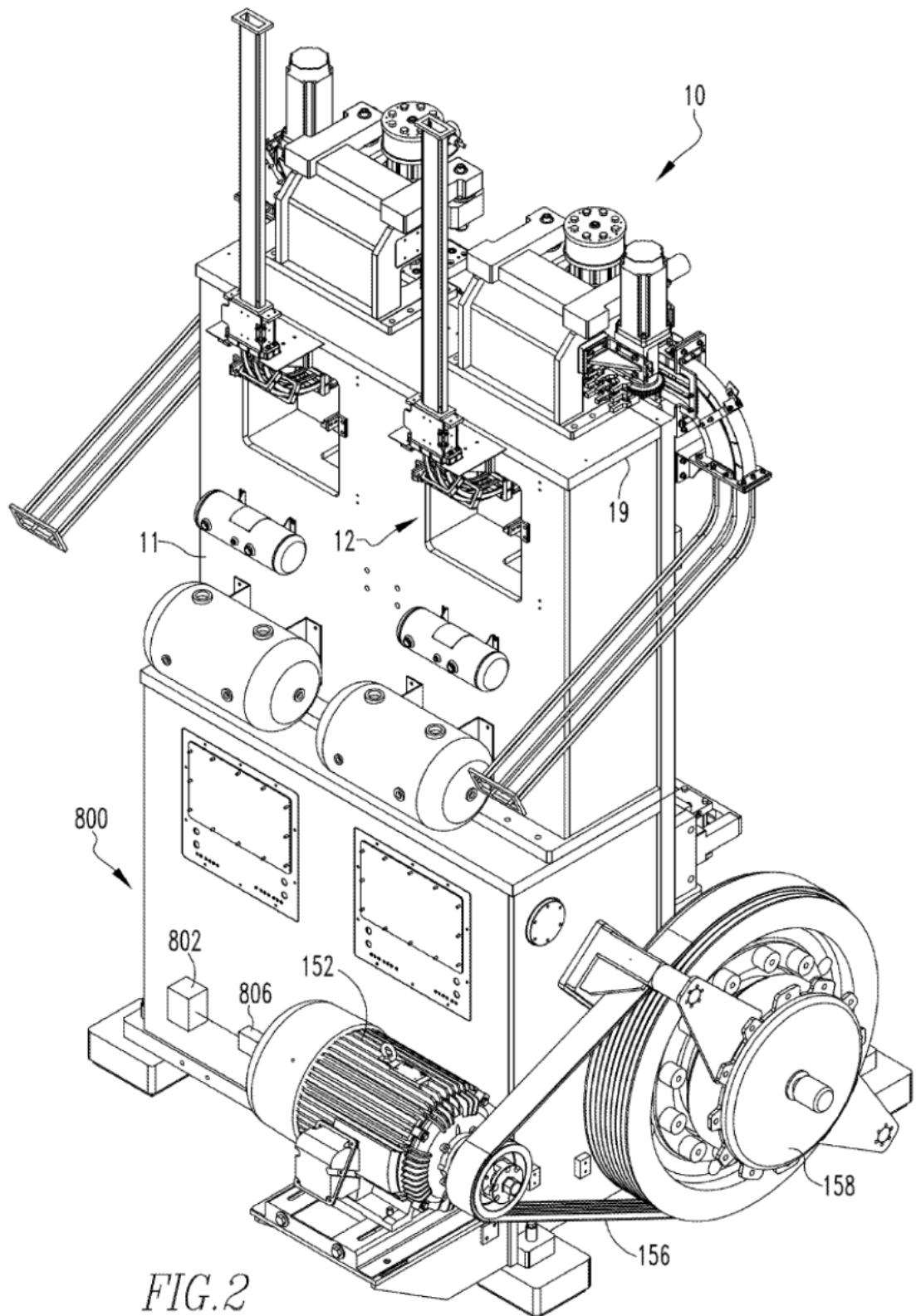
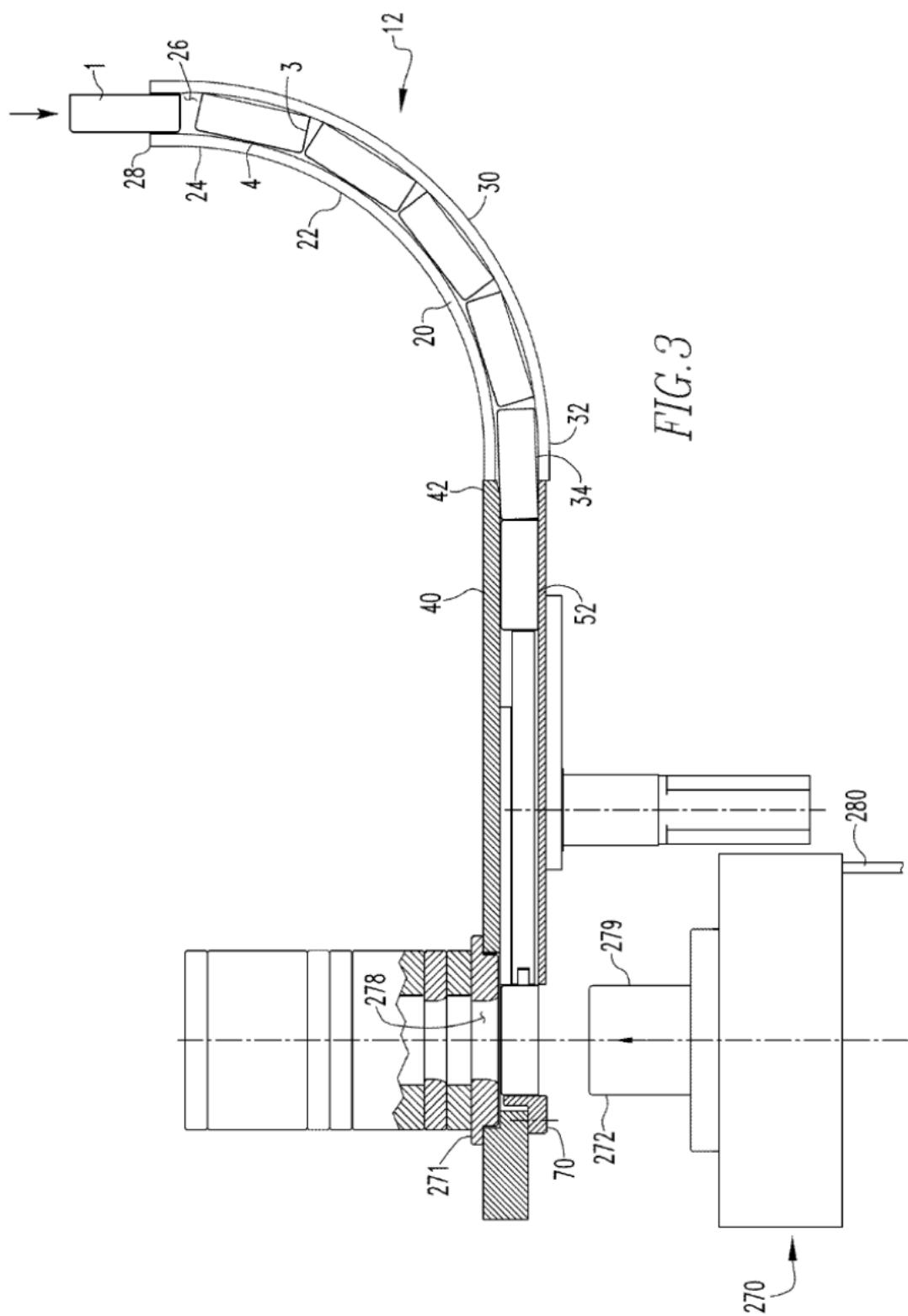


FIG. 2



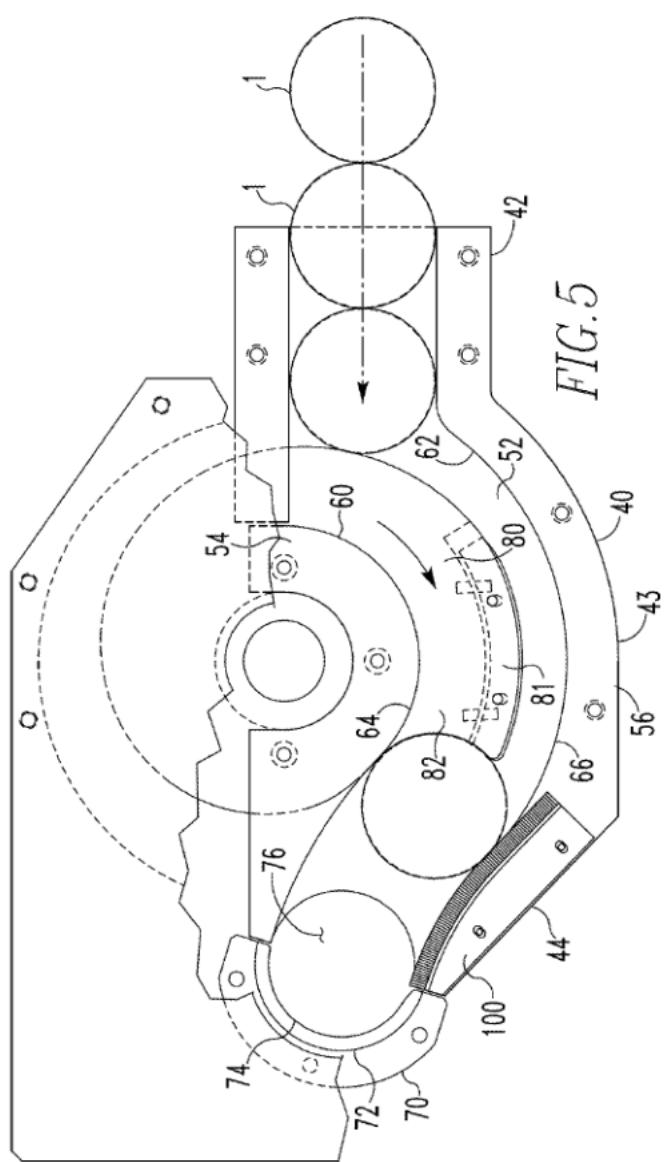


FIG. 5

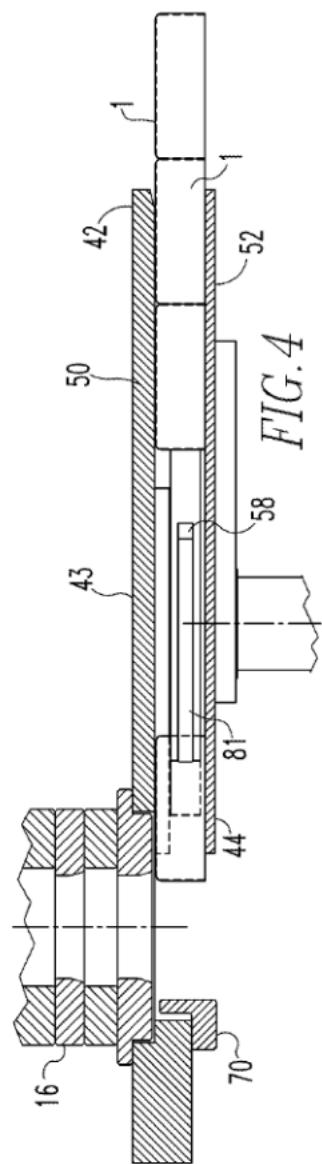


FIG. 4

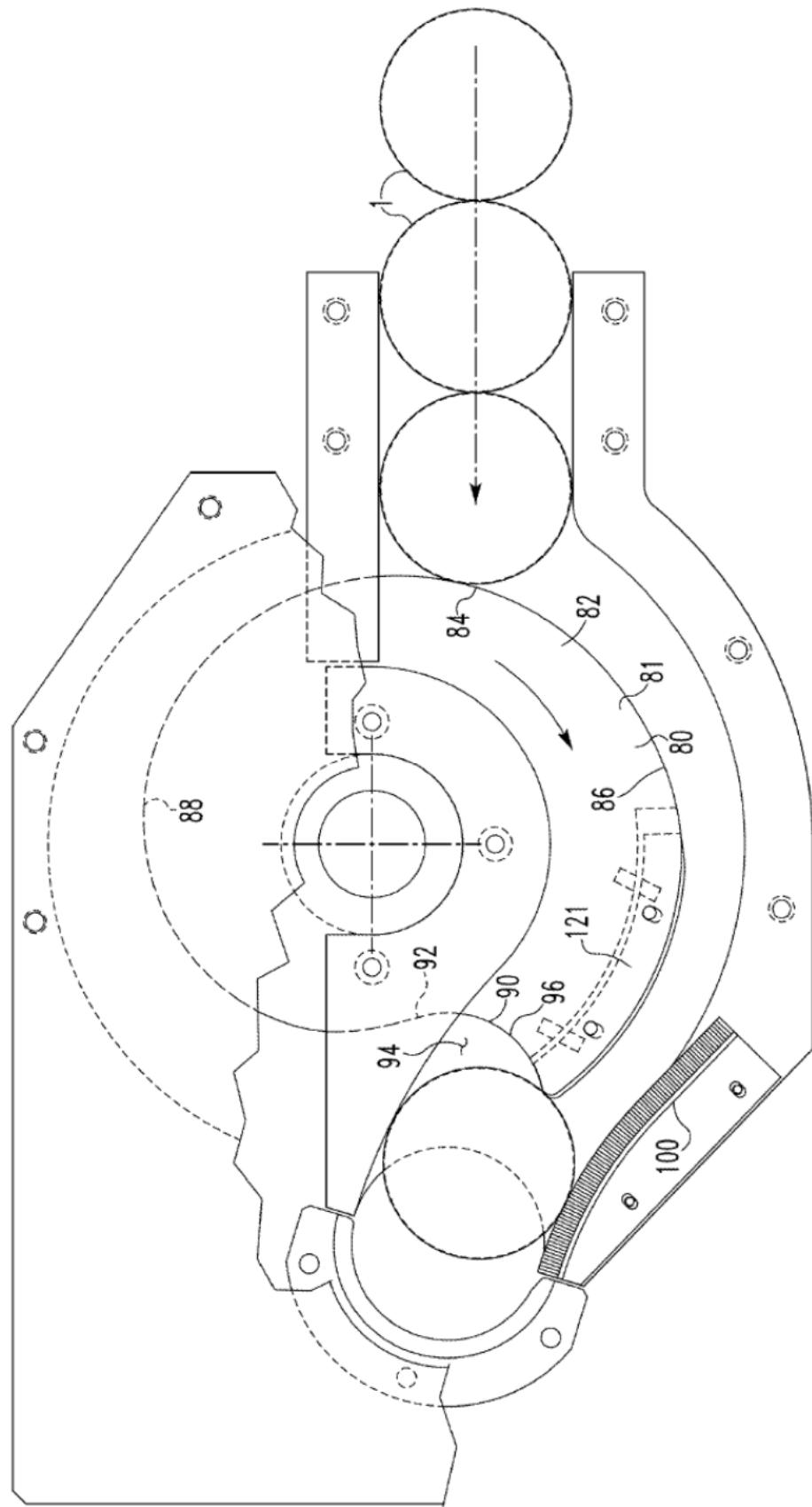


FIG. 6

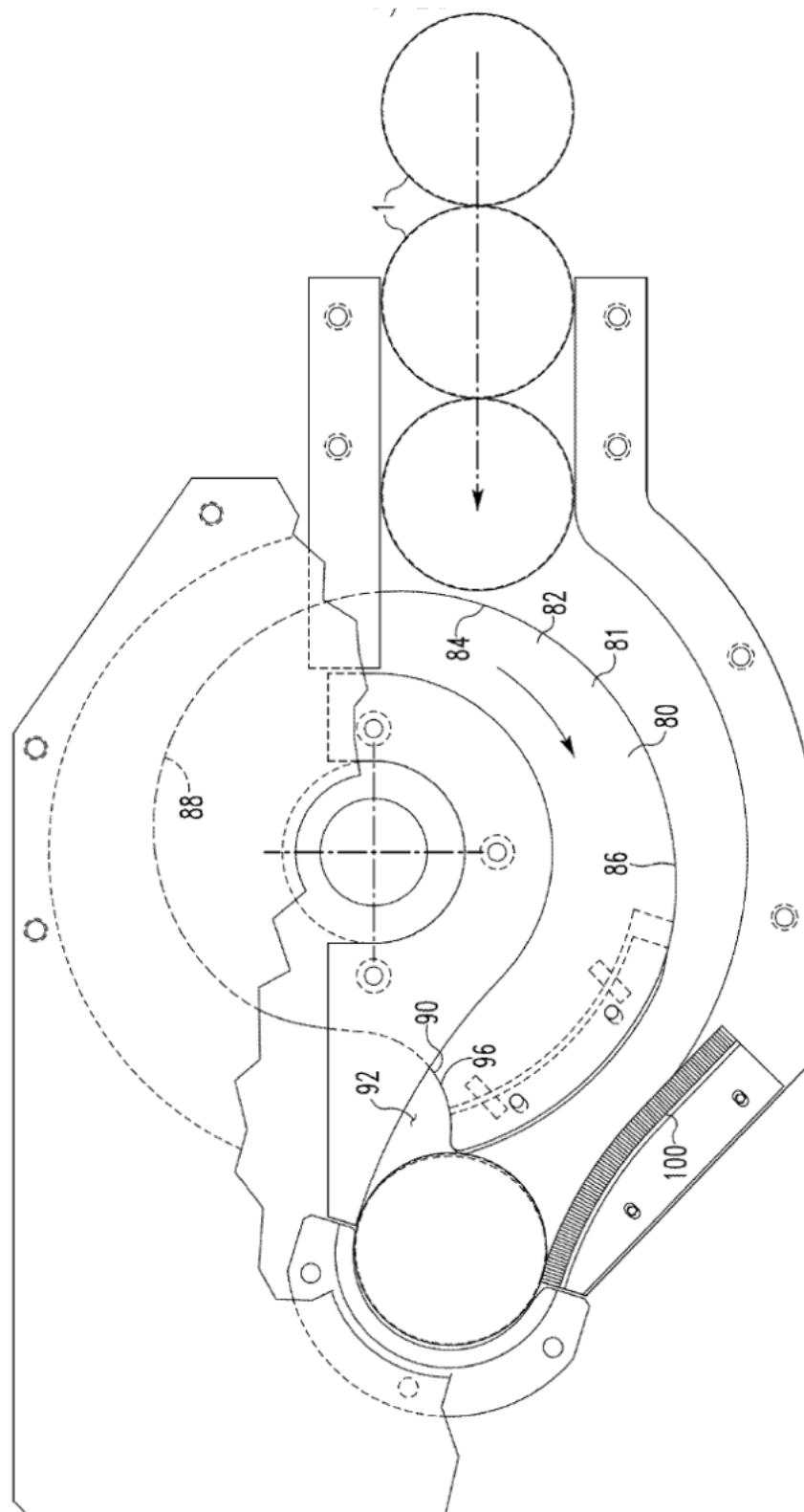
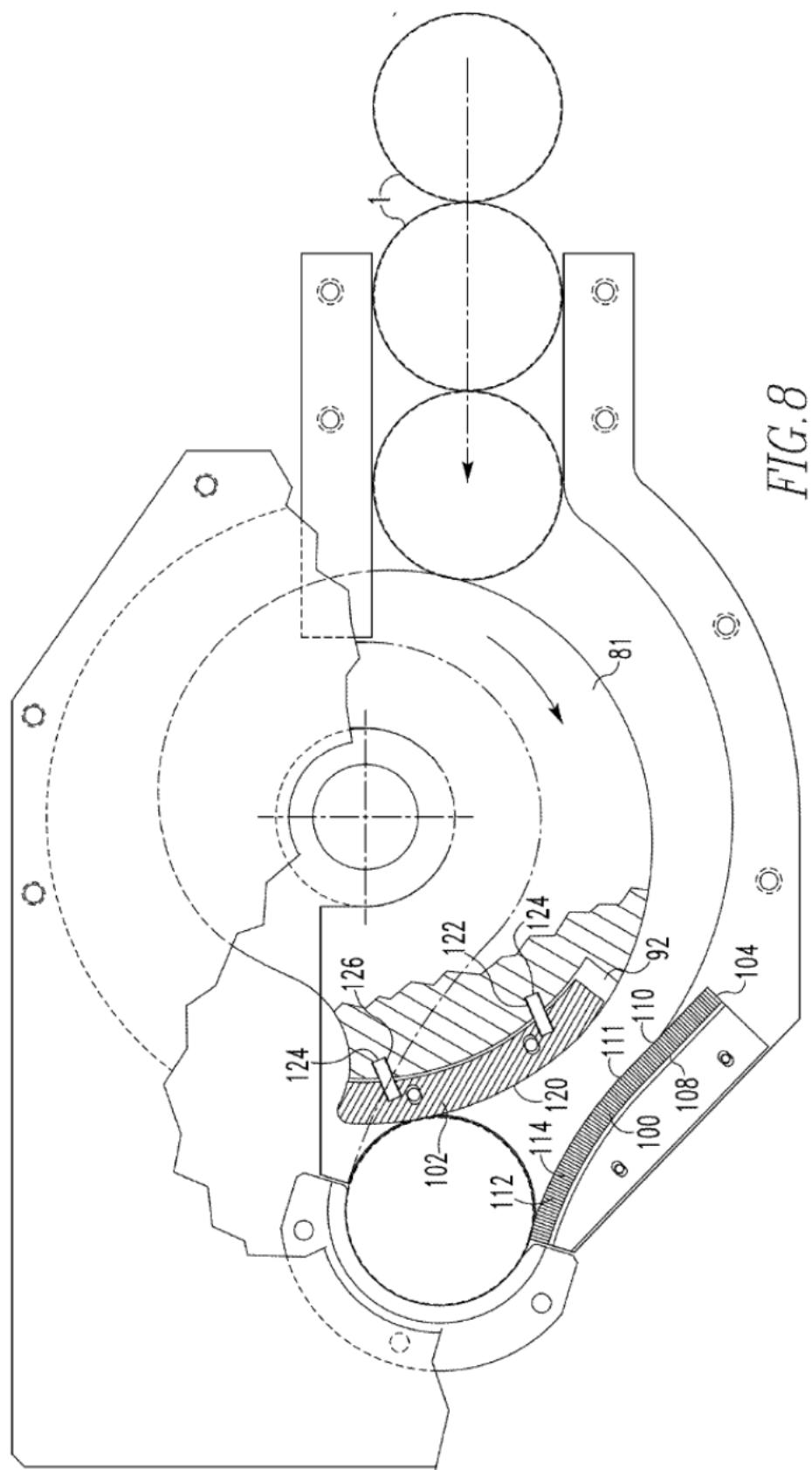


FIG. 7



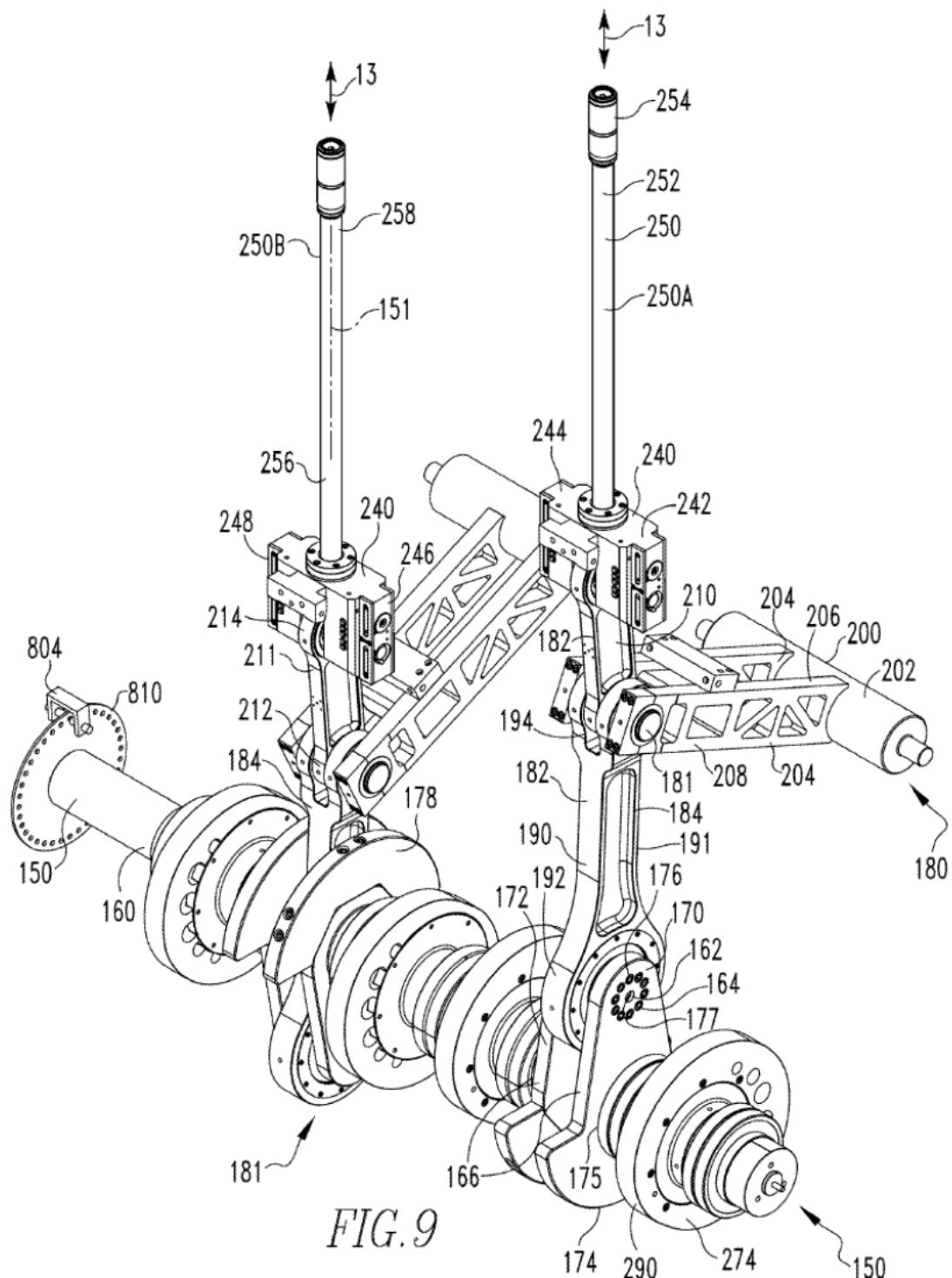


FIG. 9

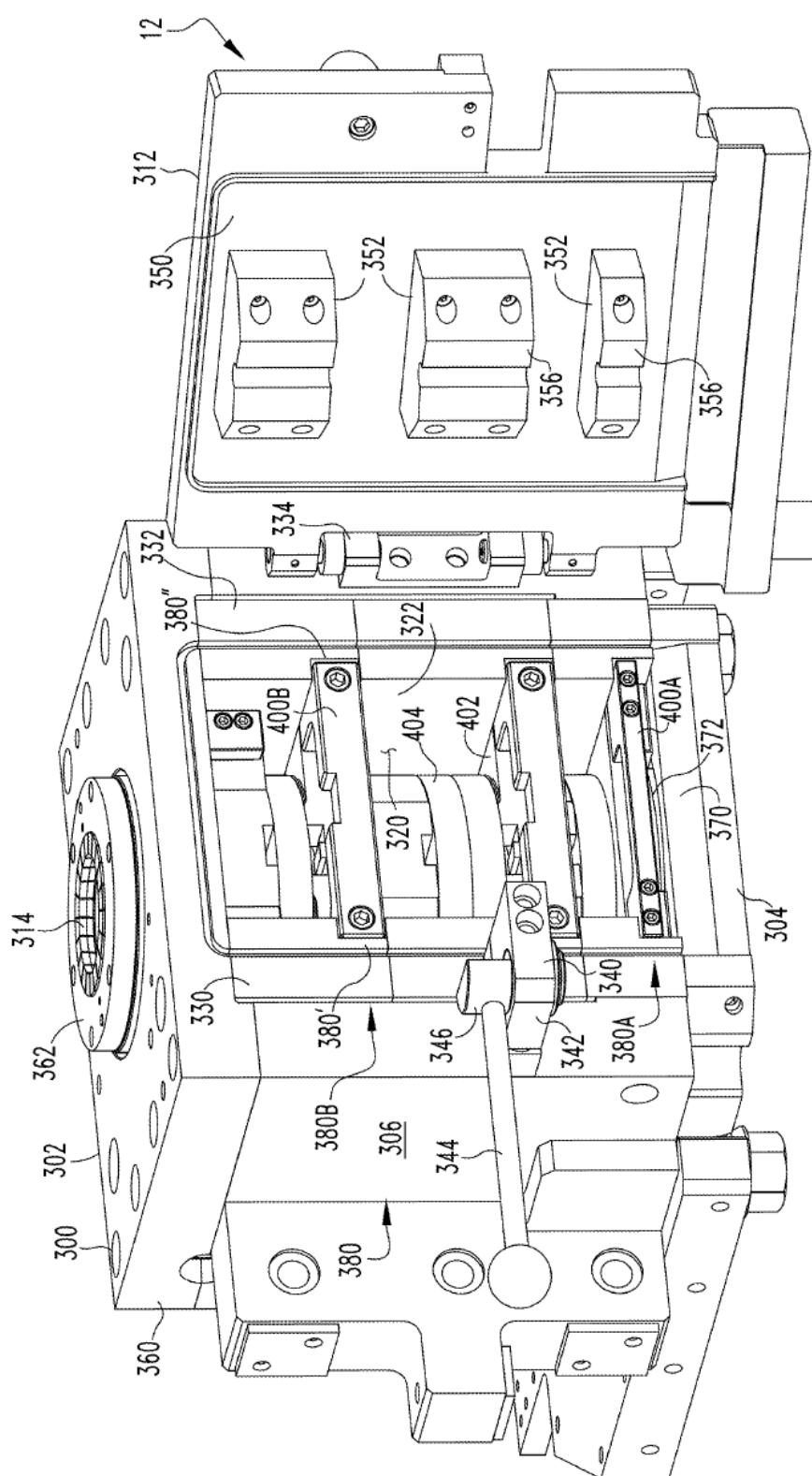
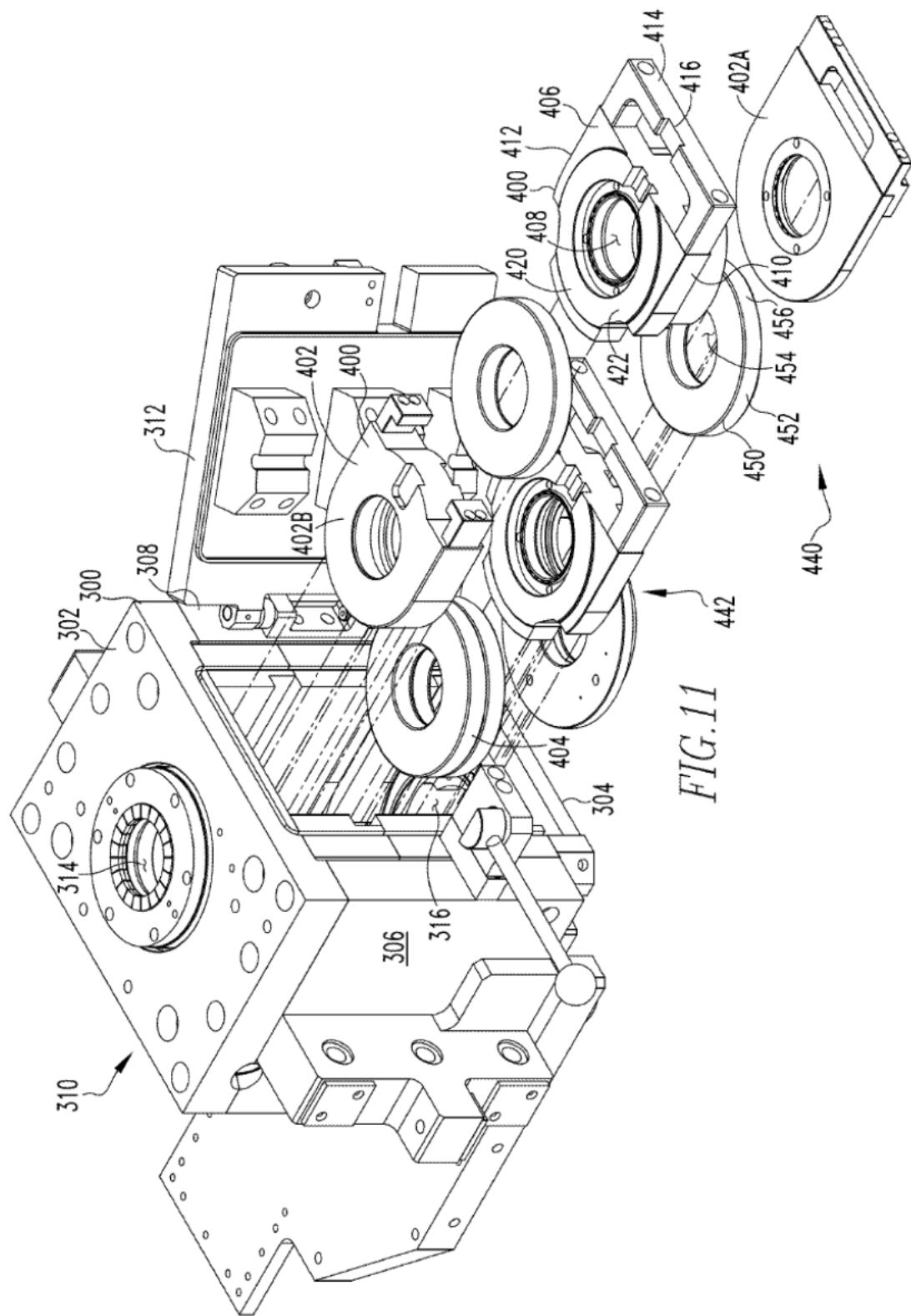
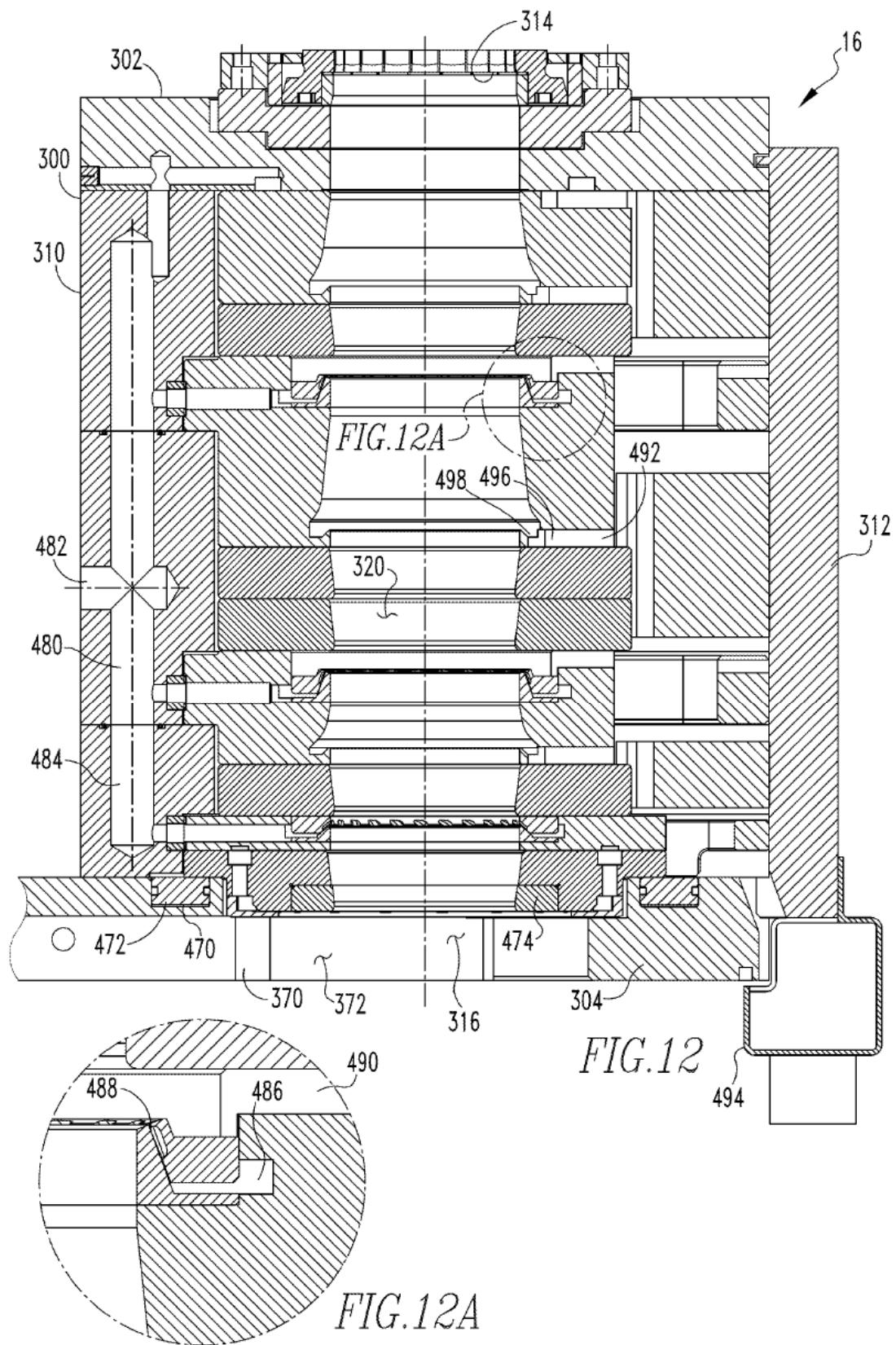


FIG. 10





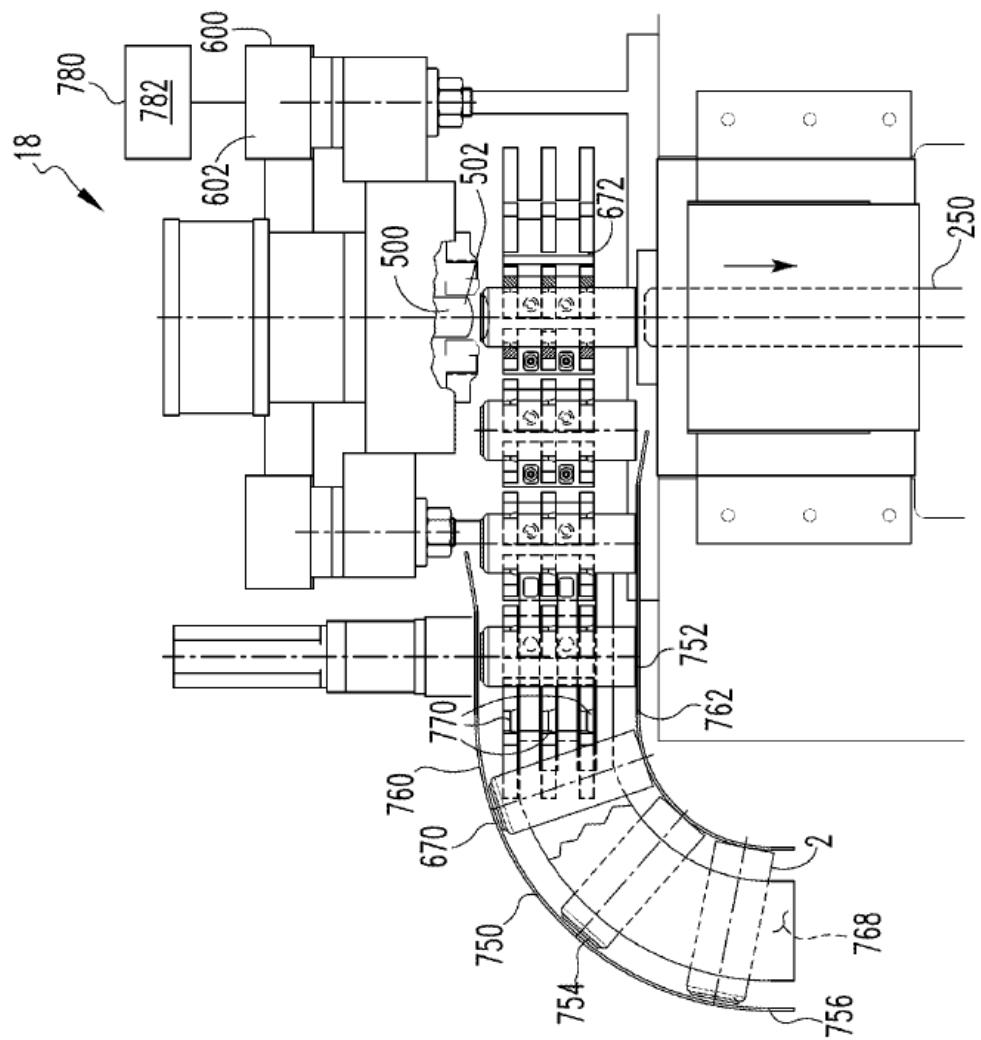


FIG. 13

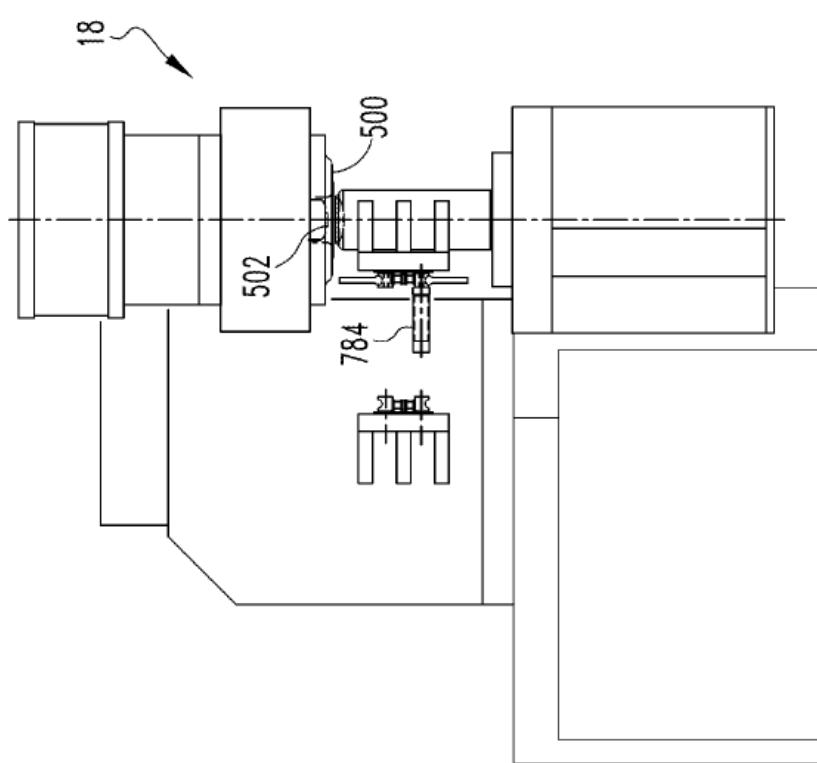


FIG. 14

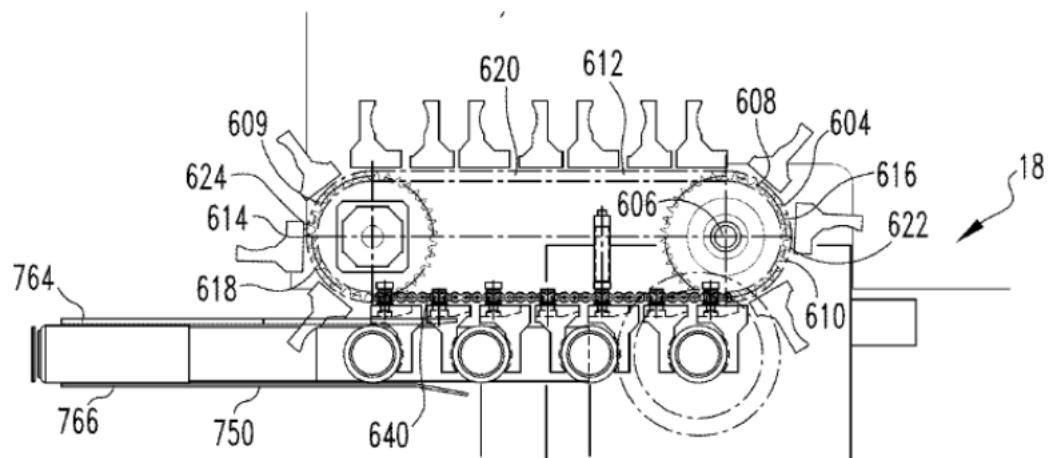


FIG.15

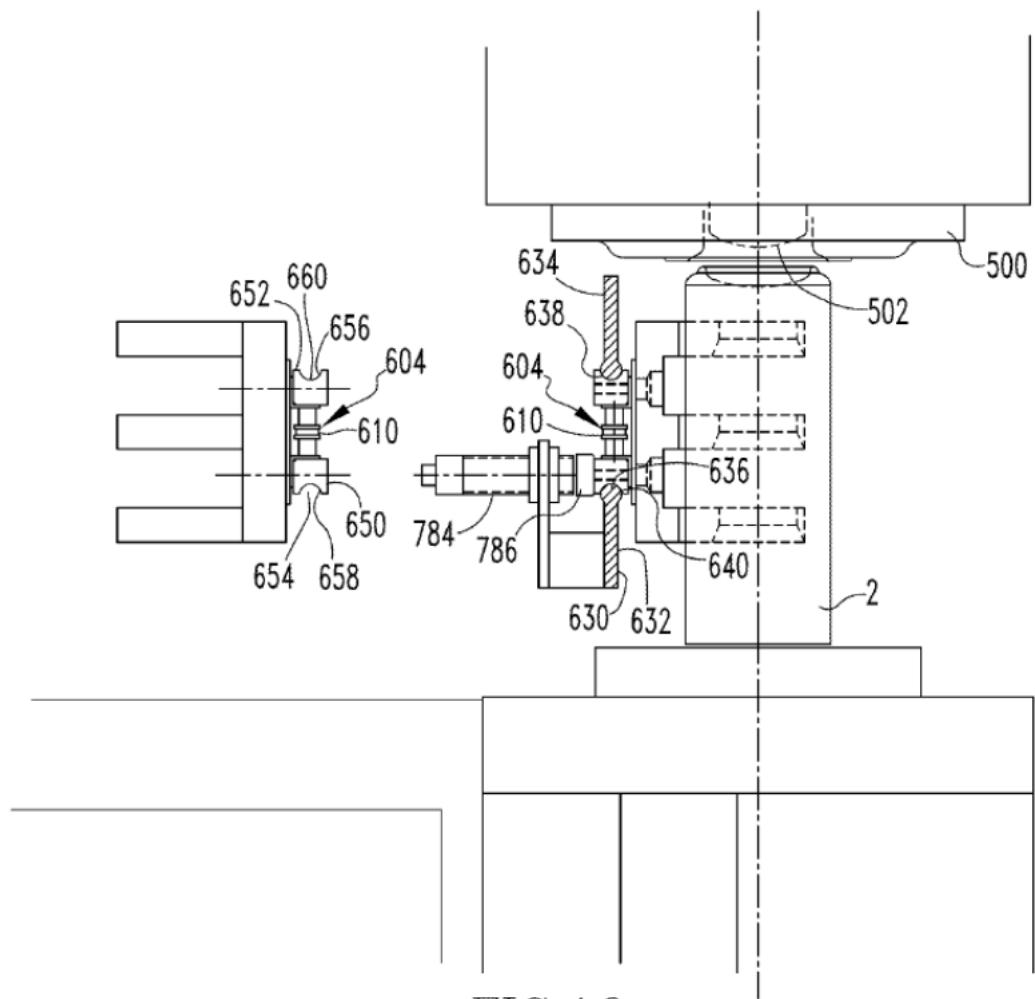


FIG.16

FIG. 17

