



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

(21) **PI0708537-0 A2**



(22) Data de Depósito: 03/01/2007
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)

(51) *Int.Cl.:*
B22D 17/26 2006.01
B22D 33/04 2006.01

(54) Título: **APARELHO E MÉTODOS DE MOLDAGEM E FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO**

(30) Prioridade Unionista: 01/08/2006 US 11/497,217,
03/03/2006 US 60/779,249

(73) Titular(es): Delaware Machinery And Tool Company, Inc.

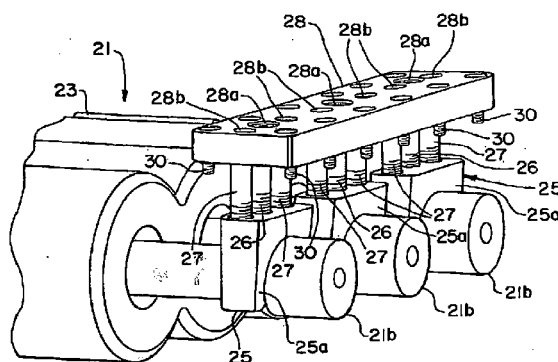
(72) Inventor(es): Brian L. Backus, Gregg Edward Whealy, Ryan
A. Haas, William R. Garrett

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007000013 de 03/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/106194 de 20/09/2007

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODOS DE MOLDAGEM E FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO. A presente invenção refere-se a um molde ou matriz que tem uma manutenção fácil e conveniente, e inclui partes retidas de maneira liberável e permite acesso e remoção das partes ou elementos de molde que podem necessitar de manutenção, reparo ou substituição sem que ocorra a remoção do molde ou da matriz de uma máquina de fundição sob pressão.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO E MÉTODOS DE MOLDAGEM E FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO**".

O presente pedido de patente reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório N°. 60/779.249, depositado em 3 de março de 2006.

5 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, em geral, a um aparelho e métodos de moldagem e fundição sob pressão. Particularmente, a presente invenção refere-se a tal aparelho que compreende porções que podem precisar de freqüente manutenção, reparo ou substituição, incluindo, por exemplo, elementos de molde destinados a definir cavidades, canais e aberturas dentro de um artigo fundido ou moldado.

Mais particularmente, a presente invenção refere-se a um aparelho de fundição sob pressão, matrizes e partes de matriz para fundir motores de combustão interna com bloco em V, e métodos e aparelho para sua manutenção, reparo e substituição. Os termos "molde", "matriz", "moldagem" e "fundição sob pressão" são usados de forma intercambiável neste pedido de patente no que diz respeito ao aparelho e aos métodos em que se formam os artigos de fabricação em cavidades a partir de um sólido liquefeito.

Antecedentes da Invenção

Muitos moldes ou matrizes incluem partes de matriz móveis adaptadas para definir canais, orifícios ou outras aberturas dentro dos artigos moldados no molde. O molde ou partes de matriz se reciprocam ou, de outra forma, se mover entre cada ciclo de moldagem ou fundição sob pressão de modo a permitir a liberação do artigo moldado. Em certas ocasiões, um elemento do molde ou parte de matriz falha ou se desgasta de tal modo que o artigo moldado ou fundido não se conforme em seu formato desejado, dessa forma, tendo a necessidade de reparo ou substituição do molde ou parte de matriz, ou de um ou mais elementos que formam o molde ou parte de matriz. Essa falha ou desgaste pode exigir que todo o molde ou parte de matriz seja removido da máquina de moldagem ou fundição sob pressão para desmontagem e reparo.

As matrizes e métodos para fundir sob pressão motores com

bloco em V são bem-conhecidos, e foram assunto de uma série de patentes conforme mostrado pelas Patentes U.S. N^{os}. 3.165.796; 3.433.292; 3.596.708; 4.206.799; 4.981.168; 5.204.127; 5.338.171; 5.429.175; 5.551.864; 5.865.241 e 6.761.208.

5 Por exemplo, a Patente U.S. N^o. 5.865.241 (a Patente '241) descreve uma matriz para fundir um bloco em V de um motor de combustão interna em uma máquina de fundição dotada de uma prensa estacionária e de uma prensa móvel. A matriz descrita pela patente '241 inclui, além de uma parte de matriz sobre a prensa estacionária, duas partes de matriz adicionais, uma parte de matriz central móvel, sendo que a parte de matriz móvel
10 é montada sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão. A matriz central móvel é montada sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão. A parte de matriz central móvel mantém um par de partes de matriz (freqüentemente denominada como "corrediças") que são móveis
15 ao longo os eixos geométricos geralmente perpendiculares à direção de movimento da prensa móvel, e um par de partes de matriz formadoras de cilindros que são móveis em ângulos agudos em relação à direção de movimento da prensa móvel, ao longo de eixos geométricos de interseção, de tal modo que as partes de matriz formadoras de cilindros possam ser movimentadas
20 a partir de posições retraídas no interior da parte de matriz central móvel que se estende dentro da cavidade formada pela matriz onde elas podem ser equipadas com luvas para formar os cilindros de um bloco em V de motores de combustão interna quando a cavidade estiver preenchida com metal fundido. Depois que as partes de matriz formadoras de cilindros forem movimentadas em suas posições estendidas, um par de cilindros hidráulicos de
25 ação dupla, conectados entre a parte de matriz central móvel e a parte de matriz móvel montada sobre a prensa móvel, colocam a parte de matriz central móvel em engate com a parte de matriz móvel sobre a prensa móvel e, desse modo, movimentam uma superfície dianteira da parte de matriz móvel
30 montada sobre a prensa que se encontra engatada às superfícies traseiras das partes estendidas de matriz formadoras de cilindros de modo a conter seu movimento para trás durante a fundição. Então, a prensa móvel mantém

as partes de matriz móveis da matriz no interior de um engate formador de cavidades com a parte de matriz estacionária, e as partes formadoras de cilindros são mantidas em suas posições estendidas, apesar disso, as forças impostas sobre as partes de matriz formadoras de cilindros à medida que a
5 cavidade é preenchida com metal fundido sob pressões extremamente altas.

Outro exemplo de matriz é descrito na Patente U.S. Nº. 6.761.208 (a patente '208). A matriz de fundição do bloco em V descrita pela patente '208 inclui uma parte de matriz estacionária montada sobre uma prensa estacionária de uma máquina de fundição sob pressão, e apenas
10 uma parte de matriz móvel montada sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão. A parte de matriz móvel mantém um par de corredeiras movimentando-se transversalmente que são móveis ao longo os eixos que são geralmente perpendiculares à direção de movimento da prensa móvel, e um par de partes de matriz formadoras de cilindros que são móveis em â-
15 ngulos agudos ao longo dos eixos geométricos de interseção, de tal modo que as partes de matriz formadoras de cilindros possam ser estendidas a partir de posições retraídas no interior da parte de matriz móvel para posições que se estendem no interior da cavidade formadora do bloco em V onde elas podem ser equipadas com luvas para formar os cilindros do bloco
20 em V durante a fundição. Na matriz descrita na patente '208, as partes de matriz formadoras de cilindros são travadas em suas posições estendidas por meio de meios de travamento mantidos dentro da parte de matriz móvel, e móveis em engate com as superfícies traseiras das partes estendidas de matriz formadoras de cilindros de modo a travar as partes de matriz forma-
25 doras de cilindros em suas posições estendidas, apesar disso, as forças impostas sobre as partes de matriz formadoras de cilindros à medida que a cavidade é preenchida com metal fundido sob pressões extremamente altas.

Sempre que esta descrição referir-se a matriz formadora de cilindros, ou molde, partes, as referências refere-se a essa matriz, molde,
30 elementos que se movem em um ângulo agudo em relação à direção de movimento da máquina de fundição sob pressão e podem manter e posicionar a matriz formadora de cilindros, ou molde, elementos em uma cavidade

de fundição de blocos em V e/ou podem manter e posicionar elementos formadores de cilindros e camisas de água em uma cavidade de fundição de blocos em V e podem, de outro modo, formar os cilindros de uma fundição de blocos em V.

5 As patentes '241 e '208 descrevem duas abordagens de matriz em uso para blocos em V de motores de combustão interna. Em ambas as abordagens, as partes móveis de matriz formadoras de cilindros das matrizes podem incluir duas porções. As peças cilíndricas de matriz formadoras de cilindros, às vezes referidas como mandris, sobre as quais as luvas que
10 formam as superfícies internas dos cilindros do motor de combustão interna são colocadas antes da fundição, e as peças de matriz formadoras de camisas de água com porções que se estendem adjacentes, porém espaçadas, e muitas vezes circundando ao menos parcialmente, as peças de matriz formadoras de cilindros, com a finalidade de proporcionar as paredes do bloco
15 do motor de combustão interna que circundam seus cilindros com passagens de refrigerantes.

 Em produção, as matrizes que servem para formar os motores de combustão interna com bloco em V podem produzir de 20 a 40 blocos por hora, freqüentemente durante 24 horas por dia, substancialmente todos os dias
20 do ano. Devido a seu alto uso e altas forças, temperaturas e pressões às quais as matrizes são expostas, não é raro que elas necessitem de freqüente manutenção, reparo e substituição das partes de matriz, particularmente as peças de matriz formadoras de cilindros e camisas de água. As porções dianteiras das peças de matriz formadoras de camisas de água podem compreender, por exemplo, cilindros com paredes delgadas projetadas que são submetidos à alta temperatura e alta pressão do metal fundido e altas tensões que
25 eles criam dentro das porções de cilindro com parede delgada que se estende para frente, e as peças de matriz formadoras de camisas de água requerem freqüentemente de reparo ou substituição se uma montagem de matriz precisar
30 continuar a formar blocos de motores de combustão interna aceitáveis, e suas falhas podem causar um encerramento na operação de uma matriz de bloco em V e na fabricação de moldes de bloco em V.

A remoção de uma montagem de matriz móvel sólida da máquina de fundição sob pressão requer o uso de uma ponte rolante de alta capacidade. Muitas usinas de motores possuem apenas uma ponte rolante com capacidade suficiente para erguer e mover a parte de matriz móvel sólida, que pode pesar até 90 toneladas, e a demanda pelo uso da ponte rolante de alta capacidade pode resultar em longos períodos ociosos para conserto ou substituição de partes de matriz. Portanto, o reparo e substituição de partes e elementos de matriz formadores de cilindros podem causar prolongadas interrupções na fundição e fabricação dos blocos em V de motores de combustão interna.

Breve Sumário da Invenção

A invenção pode proporcionar um molde, ou matriz que pode ser fácil e convenientemente passível de manutenção e permitir acesso e remoção de partes ou elementos de molde que possam precisar de manutenção, reparo ou substituição sem que se remova o molde ou matriz de uma máquina de fundição sob pressão.

Um molde ou matriz podem incluir, por exemplo, um elemento de molde retido, de forma passível de remoção, dentro de uma parte do molde. Esse elemento de molde retido de forma passível de remoção pode incluir uma porção distal adaptadas para formar uma característica em produtos moldados formados no molde, como um cilindro de motor de combustão interna, e uma porção proximal ampliada dotada de uma primeira superfície voltada para a porção distal. A parte de molde pode incluir uma primeira abertura para receber o elemento de molde retido de forma passível de remoção e uma segunda abertura disposta, em geral, transversal à primeira abertura com a finalidade de receber um elemento de travamento. O elemento de travamento é engatável coma primeira superfície do elemento de molde retido de forma passível de remoção e pode ser móvel no interior da segunda abertura entre uma posição retraída, que permite a liberação do elemento de molde da parte de molde, e uma posição de travamento adaptada para engatar a primeira superfície da porção proximal do elemento de molde de modo a reter o elemento de molde no interior da parte de molde.

Pode-se proporcionar um meio adequado de movimento que serve para movimentar o elemento de travamento no interior da segunda abertura entre a posição retraída e a posição de travamento de modo a permitir a remoção do elemento de molde enquanto o molde é retido em uma máquina de moldagem. Esse elemento de travamento pode compreender uma forquilha adaptada para cobrir uma porção do elemento de molde retido de forma passível de remoção entre as porções distais e proximais. A forquilha pode ser mantida móvel entre suas posições de travamento e retraída no interior da parte de molde, que pode consistir, por exemplo, em um meio de deslizamento que serve para estender o elemento de molde no interior da cavidade de molde, e o elemento de molde da parte de molde pode ser retido de forma removível em posição pela forquilha na parte de molde enquanto a parte de molde ainda fica retida no molde sobre a máquina de moldagem. Um movimento da forquilha entre suas posições de travamento e retraída pode ser realizado por uma ou mais hastes rosqueadas acessíveis a partir da parte externa da parte de molde. Mediante a retirada do elemento de travamento de uma posição de travamento para uma posição de liberação, o elemento de molde da parte de molde que necessita de reparo ou substituição pode ser retirado da parte de molde enquanto o molde ainda permanece retido na máquina de moldagem. O elemento de molde pode, então, ser reparado, ou substituído; o elemento de molde reparado ou substituído pode ser inserido na parte de molde; e o elemento de travamento movido para a posição de travamento onde ele mantém o elemento de molde no interior da parte de molde. No entanto, o elemento de travamento para um elemento de molde retido de forma passível de remoção pode compreender qualquer elemento móvel ou removível, que possa engatar e interconectar o elemento de molde retido de forma passível de remoção e uma parte de molde.

Outro molde ou matriz pode compreender uma matriz para fundir um bloco em V de motores de combustão interna em uma máquina de fundição sob pressão dotada de uma prensa estacionária e de uma prensa móvel, incluindo uma parte de matriz estacionária que serve para montar sobre a prensa estacionária da máquina de fundição sob pressão, e uma parte de

matriz móvel que serve para montar sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão, sendo que a parte de matriz móvel mantém ao menor um par de partes de matriz formadoras de cilindros retidas de maneira passível de remoção que são mantidas de maneira móvel no interior das primeiras aberturas da parte de matriz móvel para reciprocidade em um ângulo agudo em relação à direção de movimento da prensa móvel entre uma primeira posição estendendo-se no interior da cavidade de matriz e uma segunda posição retraída no interior da parte de matriz móvel. As partes de matriz formadoras de cilindros retidas de maneira passível de remoção podem compreender, por exemplo, peças de matriz formadoras de cilindros interconectadas e peças de matriz formadoras de camisas de água removíveis como unidades e retidas na parte de matriz móvel por pinos móveis ou removíveis. As partes de matriz formadoras de cilindros e camisas de água podem, por exemplo, ser interconectadas por superfícies engatadas voltadas para frente e para trás ou por outros meios de interconexão. Além disso, as peças de matriz formadoras de cilindros e as peças de matriz formadoras de camisas de água podem incluir meios de resfriamento para reduzir as temperaturas das partes.

Outras características e vantagens da invenção serão aparentes ao versados na técnica a partir dos desenhos e da descrição mais detalhada a seguir.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma parte de um molde incluindo a invenção para moldar um bloco de motor com seis cilindros.

A figura 2 é uma vista em perspectiva parcial de uma porção da parte de molde ilustrada na figura 1 com a estrutura da parte deslizante de barreira móvel circundando a parte de matriz formadora de cilindros desconectada e mostrada em contorno clareado apenas para exibir a parte de matriz formadora de cilindros em impressão escurecida.

As figuras 3 e 4 são vistas em perspectiva da parte de matriz formadora de cilindros e dos meios para retê-la de maneira removível na parte de molde da figura 1; a figura 3 ilustra uma porção traseira da parte de

matriz formadora de cilindros e dos meios para reter, de maneira removível, a parte de matriz formadora de cilindros na parte deslizante de barreira móvel, sendo que as porções circundantes da parte deslizando de barreira móvel são omitidas; a figura 4 ilustra uma porção traseira da parte de matriz formadora de cilindros e dos meios para reter, de maneira removível, o elemento de molde formador de cilindros no molde, sendo que as porções adjacentes da parte deslizante de barreira móvel são mostradas em contorno clareado.

A figura 5 corresponde à figura 3 sem mostrar a placa de revestimento retentora de parafusos com a finalidade de mostrar várias hastes dos meios que servem para reter, de maneira removível, a parte de matriz formadora de cilindros na parte deslizante de barreira móvel do molde.

A figura 6 é uma ilustração superior de uma seção transversal de uma matriz, incluindo a invenção montada sobre as prensas estacionárias e móveis de uma máquina de fundição sob pressão na posição aberta de matriz, sendo que suas partes de matriz formadoras de cilindros se encontram nas posições estendidas de formação de cilindros.

A figura 7 é uma ilustração ampliada em seção transversal da porção da matriz da figura 6 no interior da caixa de linha pontilhada com a finalidade de melhor mostrar a parte de matriz formadora de cilindros e os meios para sua retenção passível de remoção na matriz, e a figura 7A é uma ilustração ampliada em seção transversal da figura 7 dentro do círculo.

As figuras 8 a 10 são três vistas ortogonais da ferramenta para remoção de partes de matriz formadoras de cilindros a partir de um molde, sendo que a figura 8 é uma vista superior da ferramenta, a figura 9 é uma vista lateral da ferramenta e a figura 10 é uma vista de extremidade da ferramenta.

Descrição Detalhada da Invenção

Os desenhos e as figuras 1 a 7 ilustram diversas modalidades da invenção deste pedido de patente, que oferecem facilidade de execução na manutenção e reparo de moldes e matrizes na substituição de partes de molde e matrizes quebradas e desgastas.

As figuras 1 a 5 mostram uma modalidade da invenção em uma série de desenhos em perspectiva e divididos. Por exemplo, a figura 1 mostra uma vista em perspectiva de uma parte 20 de um molde para fundir sob pressão um bloco em V de um motor de combustão interna. A parte de molde 20 ilustrada na figura 1 é freqüentemente referida, na técnica de fundição, como um "suporte de ejeção" e, é geralmente montada à matriz móvel, que é mantida pela prensa móvel da máquina de fundição sob pressão. Conforme ilustrado na figura 1, a parte de molde 20 mantém os elementos de molde 21, que são suas partes de matriz formadoras de cilindros, e extremidades 21a que são mostradas na posição na qual elas se estenderiam na cavidade formada pelo molde quando sua parte de molde estacionária e corrediças (não mostradas) e a parte de molde móvel 20 estiverem fechadas.

As porções de extremidade 21a do elemento de molde 21 mantêm as luvas dos cilindros na cavidade do molde e formam os cilindros de um bloco em V de motores de combustão interna. As partes de moldes formadoras de cilindros 21 são mantidas pela parte de molde 20 para reciprocidade em ângulos agudos (mostrados pelas setas 21 e na figura 1) em relação à direção de movimento da parte de molde 20 (mostrada pela seta 20a na figura 1) quando montadas sobre a matriz móvel. Pelo fato de os elementos de molde formadores de cilindros 21 estarem expostos às condições severas de fundição sob pressão, inclusive à alta temperatura de metais fundidos, por exemplo, maior que 593,33°C (1100°F) para alumínio, às altas forças que resultam das altas pressões de injeção do metal fundido, por exemplo, 68,94 MPa a 137,89 MPa (10000 a 20000 psi), e às altas forças impostas sobre as partes em operação do molde, os elementos de molde formadores de cilindros 21 freqüentemente precisam de manutenção, reparo e substituição. Conforme apresentado mais completamente abaixo, os elementos de molde 21 são retidos, de maneira removível, na parte de molde 20 de modo a permitir sua fácil remoção da parte de molde 20 sem sua remoção da matriz móvel.

As figuras 2 a 5 ilustram as partes de matriz formadoras de cilindros 21 da parte de molde 20 da figura 1 e seus meios para reter, de maneira

móvel, as partes de matriz formadoras de cilindros 21 na parte de molde 20.

As partes de matriz formadoras de cilindros 21 e os meios para sua retenção removível no molde 20 são mantidos no interior das partes deslizantes de barreira 22, que movem as partes de matriz formadoras de cilindros 21 entre sua posição retraída e sua posição estendida, que é mostrada na figura 1. As porções de extremidade da parte de matriz formadora de cilindros 21a se estendem no interior da cavidade da matriz, conforme mostrado na figura 1, com a finalidade de formar os cilindros do bloco em V que está sendo fundido e são retraídos no interior da parte de molde 20 de modo a permitir a liberação de um bloco em V fundido da matriz. As porções de extremidade 21a, que são adaptadas de modo a formar os cilindros do bloco em V de motores de combustão interna que estão sendo fundidos com o uso da parte de molde 20, não são mostradas nas figuras 2 a 5; no entanto, as figuras 2 a 5 mostram as porções proximais traseiras 21b das partes de matriz formadoras de cilindros 21. Conforme ilustrado nas figuras 2 a 5, as porções proximais 21b das partes de molde 21 são ampliadas quando comparadas às suas porções centrais 21c e têm as primeiras superfícies 21d (mostradas na figura 2) voltadas para as porções distais formadoras de cilindros 21a da parte de matriz 21. Conforme mostrado nas figuras 3 a 5, uma peça de matriz formadora de camisa de água 23 fica conectada às partes de matriz formadoras de cilindros 21 da parte de molde 20 por meios não mostrados. As partes de matriz formadoras de cilindros 21 se movem, nas aberturas 22b (indicadas pelas linhas pontilhadas nas figuras 2 e 4) na parte deslizante de barreira móvel 22 entre suas posições estendidas e retraídas. Conforme mostrado nas figuras 2 e 4, a parte deslizante de barreira móvel 22 inclui uma série de segundas aberturas 24, que se situam ao longo de eixos geométricos transversais, e, de preferência, perpendiculares, aos eixos geométricos das primeiras aberturas 22b.

Conforme mostrada na figura 4, cada uma das segundas aberturas 24 mantém, de maneira deslizável, um elemento de travamento 25 que é engatável à primeira superfície 21d na traseira de uma das partes de matriz formadoras de cilindros 21. Os elementos de travamentos 25 são móveis no

interior das segundas aberturas 24 entre as posições retraídas que não são mostradas na figura 4, mas que seriam um resultado do movimento do elementos de travamento 25 nas segundas aberturas 24 a partir da posição de travamento mostrada nas figuras 3 a 5, nas quais os elementos de travamento 25 se engatam às primeiras superfícies voltadas para frente 21 d das porções ampliadas 21b na traseira das partes de matriz formadoras de cilindros 21, para cima na direção superior das figuras 2 a 5 a uma distância suficiente em que os meios de travamento 25 não impeçam o movimento das porções traseiras ampliadas 21b das partes de molde formadoras de cilindros 21 para fora a partir da posição indicada na figura 1, permitindo, assim, a liberação das partes de matriz formadoras de cilindros 21 da parte de molde 20. Conforme ilustrado por esta modalidade, os elementos de travamento 25 podem compreender forquilha adaptadas para cobrir as porções centrais 21c dos elementos de molde 21 entre suas extremidades distais formadoras de cilindros 21a e suas posições traseiras ampliadas 21b. Conforme mostrado nas figuras 3 a 5, as faces traseiras 25a dos elementos de travamento 25 podem ser afuniladas para seu engate com as primeiras superfícies 21 d na parte traseira dos elementos de molde 21. O engate dos meios de travamento 25 e das superfícies das aberturas tipo canais 24, mostradas na figura 4, mantém o elemento de travamento 25 em uma posição específica em relação à parte deslizante de barreira 22 e garante que a porção de extremidade de matriz formadora de cilindros 21a seja retida em sua posição desejada à medida que a parte deslizante de barreira 22 move a parte de matriz formadora de cilindros 21 durante a operação.

Conforme indicado na figura 4, cada forquilha 25 pode incluir um orifício rosqueado central 25b e dois orifícios não-rosqueados 25c em cada lado dos orifícios rosqueados 25b. Os orifícios rosqueados 25b situados na parte central nos elementos de travamento 25 passam através dos membros de travamento 25 e são rosqueados em todo seu comprimento através dos elementos de travamento 25, porém, os orifícios não-rosqueados 25c de cada membro de travamento 25 terminam no interior dos elementos de travamento 25 antes de passarem através dos elementos de travamentos 25.

Conforme mostrado nas figuras 3 a 5, os parafusos de tração rosqueada 26 são engatados aos orifícios rosqueados centrais 25b dos elementos de travamento 25, e duas hastes de apoio 27 são recebidas em cada um dos orifícios não-rosqueados 25c dos elementos de travamento 25. Conforme ilustrado nas figuras 3 e 4, uma placa de revestimento retentora de parafusos 28 é fixada à parte deslizante de barreira móvel 22 por doze parafusos da placa de revestimento 30, cujas posições são indicadas na figura 5, embora a figura 5 não mostre a placa de revestimento retentora de parafusos 28 nem a parte deslizante de barreira móvel 22 que os parafusos da placa de revestimento 30 se engatam. A placa retentora de parafusos 28 permanece rigidamente fixada à parte deslizante de barreira móvel 22 à medida que os membros de travamento 25 são movidos de seu engate com as porções traseiras ampliadas 21b das partes de molde formadoras de cilindros 21 na direção da placa de revestimento retentora de parafusos 28. Conforme mostrado nas figuras 4 e 5, os parafusos de tração rosqueada 26 possuem ressalto 26a próximos às suas partes superiores que são fixados sobre as superfícies correspondentes (não mostradas) formadas ao redor das aberturas não-rosqueadas 28a em uma placa de revestimento retentora de parafusos 28 através da qual os parafusos de tração rosqueada 26 passam. No entanto, as hastes de apoio 27 são rosqueadas adjacentes às suas extremidades superiores se engatam, de maneira rosqueada, aos orifícios 28b na placa de revestimento 28 através da qual eles se estendem.

Na remoção de uma parte de matriz formadora de cilindros 21 da parte deslizante de barreira móvel 22, as hastes de apoio 27 são desenroscadas dos orifícios rosqueados 28b na placa retentora de parafusos 28, liberando o elemento de travamento 25 para que a parte de matriz formadora de cilindros 21 se mova para cima à medida que os parafusos de tração rosqueada 26 são girados na placa retentora de parafusos 28. Devido ao engate do ressalto 26a do parafuso de tração associada 26 com a placa retentora de parafusos 28 e a rotação do parafuso de tração rosqueada 26 no interior da placa retentora de parafusos 28 e a interação resultante entre as roscas

do parafuso de tração rosqueada 26 e as roscas no interior do orifício rosqueado 25b do elemento de travamento 25, o elemento de travamento 25 é puxado para cima e fora do engate com a extremidade ampliada 21b e a porção central 21c da parte de matriz formadora de cilindros 21, e as hastes de apoio 27 deslizam para cima ao longo de suas porções centrais não-rosqueadas através dos orifícios rosqueados 28b da placa retentora de parafusos 28. Com os elementos de travamento 25 desengatados da porção traseira da parte de matriz formadora de cilindros 21, a parte de matriz formadora de cilindros 21 fica livre para ser removida para fora da parte deslizante de barreira 22 e da parte de molde 20 conforme indicado na figura 1 pelas setas 21e. Conforme aparente aos versados na técnica, o acesso à parte deslizante de barreira 22 e a placa retentora de parafusos 28 pode ser fornecido por uma abertura formada na parte de molde 20 que pode ser revestida por uma placa 20b indicada na figura 1.

Após a manutenção, reparo ou substituição, uma porção ou todas as partes de matriz formadoras de cilindros 21 são inseridas nas aberturas 22b da parte deslizante de barreira 22. Quando uma parte de matriz formadora de cilindros 21 estiver fixada na parte deslizante de barreira 22, o parafuso de tração rosqueado 26 de seu elemento de travamento 25 é retirado do elemento de travamento 25, e as hastes de apoio rosqueadas 27 são usadas para empurrar o elemento de travamento 25 em engate com a porção traseira expandida 21b da parte de matriz formadora de cilindros 21, e as porções rosqueadas superiores das hastes de apoio 27 são rosqueadas na placa retentora de parafusos 28, forçando a face afunilada 25a do elemento de travamento 25 em engate comprimido com a face dianteira 21 d da porção traseira ampliada 21b da parte de matriz formadora de cilindros 21. O parafuso de tração rosqueado 26 é, então, avançado para dentro do elemento de travamento 25 até que não se estenda mais acima da superfície superior da placa retentora de parafusos 28. Repete-se esse procedimento para cada parte de matriz formadora de cilindros removida da parte deslizante de barreira 22. Durante o movimento dos elementos de travamento 25 entre suas posições de liberação da parte de matriz retraída e suas posições de

retenção da parte de matriz inferior, os elementos de travamento 25 se movem no interior das segundas aberturas tipo canais 24 formadas na parte deslizante de barreira 22 pelas quais as partes de matriz formadoras de cilindros 21 são operadas. As porções da parte deslizante de barreiras 22 que
5 fazem interface com as partes de matriz formadoras de cilindros 21 e com os meios 25 através dos quais elas são retidas, de maneira deslizante, no interior da parte deslizante de barreira são mostradas nas figuras 2 e 4.

Muito embora as figuras 2 a 5 ilustrem a retenção liberável das partes de matriz formadoras de cilindros 21 com engate/desengate de uma
10 forquilha 25 como um elemento de travamento, e uma porção traseira ampliada 21b de uma parte de matriz formadora de cilindros 21, os versados na técnica reconhecerão que a retenção liberável de uma parte de matriz formadora de cilindros pode ser obtida pelo engate/desengate de outras formas de elementos de travamento e de partes de matriz formadoras de cilindros.
15 Por exemplo, um elemento de travamento pode compreender um ou mais pinos mantidos de maneira móvel, rosqueados ou não-rosqueados, que é/são adaptados para se encaixarem a uma porção de uma parte de matriz formadora de cilindros, como uma ou mais cavidades casadas ou um ou mais orifícios, rosqueados ou não-rosqueados, formados na parte de matriz
20 formadora de cilindros.

Portanto, um molde da invenção, sendo que parte deste é indicado como a parte de molde 20 na figura 1, pode incluir um elemento de molde, como a parte de molde formadora de cilindros 21, que é retida, de maneira removível, no interior de uma parte de molde móvel, como a parte
25 deslizante de barreira 22, as porções relevantes são indicados nas figuras 2 e 4. O elemento de molde pode incluir uma porção distal adaptada para formar uma característica em produtos de molde formados no molde, como as porções dianteiras formadoras de cilindros e camisas de água da parte de matriz formadora de cilindros 21, e uma porção proximal ampliada dotada de
30 uma primeira superfície voltada para a porção distal, como a porção ampliada 21b com sua superfície voltada para frente 21 d na traseira da parte de matriz formadora de cilindros 21. A parte de molde móvel, como a parte des-

lizante de barreira 22, pode incluir uma primeira abertura, como a abertura 22b na parte deslizante de barreira 22 indicada nas figuras 2 e 4, para receber o elemento de molde retido de forma passível de remoção e uma segunda abertura disposta internamente para atravessar a primeira abertura de modo a receber um elemento de travamento, como as aberturas tipo canais 24 formadas na parte deslizante de barreira 22 em uma direção ortogonal às aberturas 22b formadas na parte deslizante de barreira 22. Um elemento de travamento, como a forquilha 25, é recebido e mantido, de maneira móvel, no interior da segunda abertura, como as aberturas tipo canais 24 mostradas na parte deslizante de barreira 22, e pode ser movido no interior da segunda abertura entre uma posição retraída, permitindo a liberação do elemento de molde, como a parte de molde formadora de cilindros 21 a partir da parte de molde móvel, como a parte deslizante de barreira 22, e uma posição de travamento adaptada para se engatar à primeira superfície da porção da parte de molde proximal com a finalidade de reter, de maneira removível, o elemento de molde no interior da parte de molde móvel, por exemplo, à medida que a forquilha 25 é movida para baixo (conforme mostrado nos desenhos), logo, a superfície afunilada 25a se engata por compressão às superfícies voltadas para frente 21 d da parte traseira ampliada 21b do elemento de matriz formador de cilindros 21. Da mesma forma, a parte de molde móvel mantém meios para movimentar o elemento de travamento no interior da segunda abertura entre sua posição retraída e sua posição de travamento, sendo que tais meios são, por exemplo, placas retentoras de parafusos 28, parafusos de tração rosqueada 26 e hastes de apoio rosqueadas 27 mostradas nas figuras 3 a 5.

Além disso, um método da invenção para manutenção de uma matriz de fundição de bloco em V de motores de combustão interna que inclui ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros mantida, de maneira móvel, pela matriz de fundição de bloco em V para reciprocidade entre uma primeira posição estendendo-se no interior da cavidade formada pela matriz de fundição de bloco em V para formação dos cilindros de um bloco em V fundido e uma segunda posição retraída dentro da matriz de fundição

de bloco em V, e meios para reciprocicar ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros entre sua primeira e segunda posições, podem incluir as etapas de proporcionar meios para travar a parte de matriz formadora de cilindros aos meios que servem para reciprocicar a parte de matriz formadora de cilindros entre sua primeira e segunda posições, fornecendo acesso aos meios de travamento pela parte externa da matriz de fundição de bloco em V, ao desengatar os meios de travamento, permitindo, assim, a remoção da parte de matriz formadora de cilindros da matriz de fundição de bloco em V, e a remoção da parte de matriz formadora de cilindros da máquina de fundição de blocos em V na direção de seu movimento entre sua primeira e segunda posições. Em um método da invenção, a parte de matriz formadora de cilindros pode ser movida até sua primeira posição estendida para que seja puxada do interior da matriz de fundição, e/ou pode-se aplicar uma força à parte traseira da parte de matriz formadora de cilindros com a finalidade de removê-la da matriz de fundição de blocos em V, e a parte de matriz formadora de cilindros pode ser removida da matriz de fundição sem a remoção da matriz de fundição da máquina de fundição sob pressão.

As figuras 6 e 7 ilustram outro molde ou matriz exemplares. A figura 6 ilustra outra matriz que pode ser montada sobre uma máquina de fundição sob pressão. Similar ao aparelho de fundição sob pressão ilustrado nas figuras 1 a 5, as partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 ilustradas nas figuras 6 e 7 são retidas, de maneira removível, no interior da parte de matriz móvel 122. A figura 7 é uma vista expandida da porção do aparelho da figura 6 acerca da caixa numerada com linhas pontilhadas 140 para melhor ilustrar a parte de núcleo de matriz formadora de cilindros 123 e sua retenção removível no interior da parte de matriz móvel 122.

Reportando-se, agora, à figura 6, a matriz 120 da invenção inclui um elemento de matriz estacionário 121 montado sobre a prensa estacionária 111 e um elemento de matriz móvel 122 montado sobre a prensa móvel 112 da máquina de fundição sob pressão para que se obtenha movimento na direção e longe do elemento de matriz estacionário 121. Um par de partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 (também denominadas

como "peças de núcleo de matriz 123") é mantido, de maneira recíproca, no elemento de matriz móvel 122 em ângulos agudos em relação à direção de movimento do elemento de matriz móvel 122 na direção e longe do elemento de matriz estacionário 121. Um par de cilindros hidráulicos 124a conduz as
5 peças de núcleo 123 para fora e para dentro do elemento de matriz móvel 122 e, respectivamente, na direção e afastado do elemento de matriz estacionário 121. Conforme ilustrado, as peças de núcleo de matriz 123, e seus cilindros hidráulicos atuadores 124a, são confinados no interior do elemento de matriz móvel 122. O elemento de matriz móvel 122, e a pluralidade de
10 peças de núcleo de matriz 123 no interior dele, são mantidos pela prensa móvel 112 sobre as barras de ligação 113 e trilhos laterais 114 da máquina de fundição sob pressão: a figura 6, como a figura 1, ilustra partes de matriz (ou molde) formadoras de cilindros 123 em suas posições à frente formadoras de cilindros.

15 A matriz 120 inclui uma pluralidade de corredeiras formadoras de cavidades 125 que também são mantidas pelo elemento de matriz móvel 122 e são alternáveis em uma direção perpendicular à direção de movimento do elemento de matriz móvel 122, que está voltado e longe do elemento de matriz estacionário 121. Quando a matriz estiver fechada, o elemento de
20 matriz móvel 122, as peças de núcleo de matriz 123 e as corredeiras 125 cooperam com uma porção formadora de cavidades 121a do elemento de matriz estacionário 121 de modo a formar uma cavidade para um bloco em V de motores de combustão interna.

Conforme conhecido na técnica, um ejeto dividido (não-numerado) é mantido pelo elemento de matriz móvel 122 e é operado por um cilindro hidráulico 126a conectado entre a prensa móvel 112 e os elementos
25 traseiros do ejeto dividido, que são mantidos, de maneira deslizante, na prensa móvel 112 e no elemento de matriz móvel 122.

Um meio de travamento de núcleo de matriz 130 é mantido pelo
30 elemento de matriz móvel 122 e móvel entre uma primeira posição à frente onde ele se engata e trava as peças de núcleo de matriz 123 em suas posições estendidas formadoras de cilindros, conforme mostrado na figura 6, e

uma segunda posição traseira fora de engate com as peças de núcleo de matriz 123.

Em um meio de travamento de núcleo de matriz preferencial 130 ilustrado na figura 6, um membro de travamento de núcleo de matriz 131 é mantido no interior do elemento de matriz móvel 122 e pode ser acionado por um par de cilindros hidráulicos de ação dupla 134 conectados a uma extremidade à prensa móvel 112 sobre a qual o elemento de matriz móvel 122 fica mantido, e na outra extremidade a uma barra 133 na parte traseira das hastes de conexão 131a do membro de travamento de núcleo de matriz 131, que são mantidos, de maneira deslizável, pela prensa móvel 112 e pelo elemento de matriz móvel 122. Muito embora a modalidade ilustrada mostre o elemento de pistão 134a engatado à prensa móvel 112 e o cilindro 134b engatado à barra 133, outras disposições de montagem para atuadores de cilindros hidráulicos dos meios de travamento de núcleo de matriz 130 podem ser usadas, por exemplo, os atuadores podem ser mantidos pela máquina de fundição sob pressão para operação dos meios de travamento de núcleo de matriz 130.

O membro de travamento de núcleo de matriz 131 possui um par de superfícies de desgaste angulado 131b em sua extremidade mais frontal, que engata as superfícies de desgaste 123a na parte traseira das peças de núcleo de matriz 123 estiverem em suas posições estendidas e o membro de travamento de núcleo de matriz 131 estiver em sua posição frontal, conforme mostrado na figura 6. Além disso, conforme mostrado na figura 6, uma pluralidade de travas deslizantes 132 são movidas em uma posição entre a face traseira do membro de travamento de núcleo de matriz 131 e uma superfície interna 122a na parte traseira do elemento de matriz móvel 122 para manter o membro de travamento de núcleo de matriz 131 engatado às peças de núcleo de matriz 123 à medida que o metal fundido PE injetado sob alta pressão na cavidade de matriz.

O elemento de núcleo de matriz móvel 122 pode formar uma cavidade interna 122b que mantém os meios de travamento de núcleo de matriz 130. A cavidade 122b possui uma posição frontal aberta na qual as

extremidades traseiras 123a das peças de núcleo de matriz 123 se estendem quando as peças de núcleo de matriz 123 estiverem em suas posições estendidas, e os meios de travamento de núcleo de matriz 130 podem se mover dentro da cavidade interna 122b, conforme explicado anteriormente, a

5 partir de sua segunda posição traseira até sua primeira posição frontal (mostrado na figura 6) onde suas superfícies de engate de núcleo de matriz mais frontais 131b estão localizadas ao lado das extremidades traseiras 123a das peças de núcleo de matriz 123. Na modalidade ilustrada preferencial, a cavidade 122b circunda o membro de travamento de núcleo de matriz 131 e se

10 trava 132, e proporciona uma superfície interna 122a que evita que as peças de núcleo de matriz 123 se movimentem a partir de sua posição estendida formadora de cilindros pela pressão de injeção do metal fundido quando as travas 132 são movidas para dentro no interior da cavidade 122b entre a

15 extremidade traseira do membro de travamento de núcleo de matriz 131 e a superfície interna 122a.

Conforme ilustrado na figura 6, as peças de núcleo de matriz 123 encontram-se em suas posições formadoras de cilindros; o membro de travamento de núcleo de matriz 131 movimentaram-se para frente até sua posição de engate com suas superfícies de desgaste angulado 131b em sua extremi-

20 dade mais frontal com as superfícies de desgaste 123a na parte traseira das peças de núcleo de matriz 123; e as travas deslizantes 132 movimentaram-se para dentro entre o membro de travamento de núcleo de matriz 131 e uma superfície interna traseira 122a do elemento de matriz móvel 122 para manter as peças de núcleo de matriz 123 em suas posições estendidas.

25 Conforme apresentado anteriormente, a figura 6 ilustra uma matriz 120 que inclui o elemento de matriz estacionário 121 montado sobre a prensa estacionária 111 e o elemento de matriz móvel 122 montado sobre a prensa móvel 112 de uma máquina de fundição sob pressão para movimentar na direção e longe do elemento de matriz estacionário 121. O elemento

30 de matriz móvel 122 mantém uma pluralidade de corrediças formadoras de cavidades que se movimentam transversalmente 125 e ao menos um par de partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 e meios 124a e 124b

que servem para reciprocamente o par de partes de matriz formadoras de cilindros 123 em um ângulo agudo em relação ao movimento da prensa móvel 112. As partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 são móveis entre as posições estendidas no interior da cavidade de matriz conforme mostrado na figura 6 e posições retraídas no interior da parte de matriz móvel 122. Em operação, as partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 são travadas em suas posições estendidas por meios de travamento de núcleo de matriz 130 mantidos pela parte de matriz móvel 122 conforme descrito anteriormente. As partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 são retidas, de maneira removível, no interior do elemento de matriz móvel 122 conforme melhor ilustrado na figura 7 e descrito abaixo.

Conforme ilustrado na figura 7, as partes de matriz formadoras de cilindros 123 na modalidade das figuras 6 e 7 compreendem uma peça de matriz formadora de cilindros 141 e uma peça de matriz formadora de camisas de água 142 que são adaptadas para serem removidas juntamente quando a prensa estacionária e a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão estiverem separadas. Conforme descrito anteriormente, a peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisa de água 142 podem ser removidas da matriz móvel 122 da parte interna da cavidade puxando-se a parte de matriz formadora de cilindros 123 para frente ou impelindo-se a parte de núcleo de matriz formadora de cilindros 123 para frente a partir de sua parte traseira. A remoção da parte de matriz formadora de cilindros 123 a partir da parte de matriz móvel 122, em ambos os casos, não requer que a parte de matriz móvel 122, ou qualquer outra porção da mesma, seja removida da máquina de fundição sob pressão. Onde o elemento de núcleo de matriz 123 compreende uma peça de núcleo de matriz formadora de cilindros e uma peça de núcleo de matriz formadora de camisas de água, a peça de núcleo de matriz formadora de cilindros e a peça de núcleo de matriz formadora de camisas de água são, de preferência, unidas para remoção como uma unidade por um meio de interconexão. Na modalidade ilustrada na figura 7, a peça de núcleo de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de núcleo de matriz formadora de camisas de água

142 são, de preferência, interconectadas por uma superfície voltada para frente 141a da peça de matriz formadora de cilindros 141 e uma superfície voltada para trás 142a da peça de matriz formadora de camisas de água 142, mas outros meios de interconexão equivalentes, como um anel de interconexão flexível (tipo um anel de engate) que se engatam a ranhuras nas duas peças podem ser usados.

Na modalidade das figuras 6 e 7, as partes de matriz formadoras de cilindros 123 são retidas, de maneira removível, no interior da matriz móvel 122 por meios de travamento acessíveis por fora da parte de matriz móvel 122 de maneira similar à modalidade ilustrada nas figuras 2 a 5; no entanto, na modalidade das 6 e 7, os meios de travamento compreendem pinos 143 ao invés de forquilhas das figuras 2 a 5. Os pinos 143 fixam as partes de matriz formadoras de cilindros 123 aos meios 124b para reciprocidade 124b para reciprocidade 124b entre suas posições estendidas e retraídas em um elemento de matriz móvel 122. Os pinos 143 podem incluir porções rosqueadas para fixar as partes formadoras de cilindros 123 aos meios de reciprocidade 124b.

Conforme ilustrado adicionalmente na figura 7, as partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 podem incluir meios para reduzir suas temperaturas. Os meios de redução de temperatura das partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros 123 da figura 7 compreendem meios 144 para transportar refrigerante no interior de seus corpos. Na modalidade ilustrada, os meios de redução de temperatura podem compreender uma ou mais passagens de refrigerante, por exemplo, 145a e 145b, conectáveis na parte traseira dos meios de reciprocidade 124b através de mangueiras flexíveis 160 (figura 6) com uma fonte externa de refrigerante. Na modalidade ilustrada da figura 7, os tubos coaxiais 146 e 147 formam os meios para distribuir refrigerante a partir da parte interna do conduto de refrigerante 145a até os meios de transporte de refrigerante 144 e a partir dos meios de transporte de refrigerante 144 até o conduto de refrigerante 145b. Na modalidade ilustrada, os meios de transporte de refrigerante 144 compreendem uma passagem de refrigerante central 144a na qual o conduto de tubo central 146

se estende, um par de passagens 144b e 144c que se estendem para fora a partir da passagem central 144a até a cavidade anular 144d formada ao redor da parte traseira da peça de matriz formadora de cilindros 141 e um par de passagens 144e e 144f que se estendem para dentro a partir da cavidade anular 144d dentro da passagem central 144a e a passagem 145b formada entre os condutos que se estendem para trás 146 e 147. Devido a um lacre 148 logo à frente das passagens 144e e 144f, o refrigerante flui para fora a partir da parte de matriz formadora de cilindros 123 através da passagem 145b formada entre os condutos coaxiais 146 e 147. Embora não sejam mostrados nas figuras 6 e 7, os condutos rígidos de refrigerante 146 e 147 podem ser equipados com superfícies traseiras que podem ser usadas para remover as partes formadoras de cavidades 123 do elemento de matriz móvel 122 por trás.

Ainda ilustradas pela Figura 7, as partes de matriz formadoras de cilindros 123 também podem incluir meios para reduzir uma temperatura das peças de matriz formadoras de camisas de água 142. Muito embora as peças de matriz formadoras de camisas de água 142 possam ser suficientemente resfriadas pela circulação de refrigerante através da cavidade anular 144d adjacente a qualquer superfície interna de interface da peça de matriz formadora de camisas de água 142, na modalidade ilustrada na figura 7, a peça de matriz formadora de camisas de água 142 também é equipada com passagens internas de refrigerante 142b em comunicação com a cavidade anular de refrigerante 144d formada na superfície externa da peça de matriz formadora de cilindros 141. Onde a peça de núcleo de matriz formadora de cilindros 141 inclui uma ou mais passagens de refrigerante 144a, 144b, 144c e 144d e tiver uma porção de superfície externa que esteja em engate de transferência de calor com a peça de matriz formadora de camisas de água 142, a temperatura da peça de matriz formadora de camisas de água 142 pode ser substancialmente reduzida, porém, onde a peça de matriz formadora de camisas de água 142 compreender uma ou mais passagens internas de refrigerante, por exemplo, 142b, em comunicação com as passagens de refrigerante da peça de núcleo de matriz 141 conforme mos-

trados nas figuras 7 e 7 A, a temperatura da peça de matriz formadora de camisas de água 142 pode ser reduzida ainda mais. Um par de lacres resistentes a altas temperaturas 149 veda a interface entre a peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisas de água 141 conforme mostrado na figura 7 A.

Portanto, uma peça de matriz formadora de cilindros 123 para matriz de fundição de blocos em V é adaptada para ser retida, de maneira removível, em uma matriz de fundição de blocos em V. A parte de matriz formadora de cilindros 123 pode compreender uma peça de matriz formadora de cilindros 141 e uma peça de matriz formadora de camisas de água 142 adaptada para ser movida juntamente com a matriz de fundição de blocos em V na direção de seu eixo geométrico central por um meio de reciprocidade 124b e separada para manutenção, reparo ou substituição individual na sua remoção da matriz de fundição de blocos em V 122. A peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisas de água 142 ficam interconectadas, logo, elas podem ser removidas juntamente, por exemplo, por uma superfície voltada para frente 141a da peça de matriz formadora de cilindros 141 e por uma superfície voltada para trás 142a da peça de matriz formadora de camisas de água 142, embora outros meios possam ser usados para interconectar a peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisas de água 142 para remoção simultânea. A parte de matriz formadora de cilindros 123 é adaptada em sua parte traseira para que seja conectada, de maneira removível, aos meios 124b para reciprocá-la na direção de seu eixo geométrico central, e uma peça de matriz formadora de cilindros 141 e uma peça de matriz formadora de camisas de água 142 podem ser adaptadas em suas partes traseiras de modo a serem conectadas, de maneira removível, com ao menos um elemento de interconexão 150, descrito abaixo, incluso nos meios 124b para movimentá-los juntamente na direção de seus eixos geométricos central, na modalidade ilustrada na figura 7, a peça de matriz formadora de camisas de água 142 inclui um flange 142c em sua parte traseira que proporciona uma superfície anular voltada para trás 142d e uma superfície anular voltada para

frente 142e (figura 7A), que se encaixa a uma superfície voltada para trás 150b do elemento de interconexão 150 dos meios 124b para reciprocicar a parte de matriz formadora de cilindros 123. O elemento de interconexão 150 pode compreender um primeiro elemento cilíndrico 150 com uma porção frontal 150a que circunda a peça de matriz formadora de camisas de água 142 e tem uma superfície anular voltada para trás 150b engatada à superfície anular voltada para frente 142e da peça de matriz formadora de camisas de água 142. O primeiro elemento cilíndrico 150 tem, ainda, uma porção traseira 150c adaptada para ser travada de maneira removível, por exemplo, pelo pino 143, com os meios 124b para mover a peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisas de água 142 na direção de seus eixos geométricos centrais. Conforme ilustrado pela figura 7, a porção frontal dos meios 124b para reciprocicar a peça de matriz formadora de cilindros 141 e a peça de matriz formadora de camisas de água 142 pode compreender uma porção frontal 124c que se estende dentro do primeiro elemento cilíndrico 150 e adaptada para se engatar com, e travar de maneira removível, o primeiro elemento cilíndrico 150, por meio do qual a remoção do pino 143 permite que o primeiro elemento cilíndrico 150 seja removido do elemento de matriz móvel 122, de tal modo que o primeiro elemento cilíndrico 150, a peça de matriz formadora de camisas de água 142 e a peça de matriz formadora de cilindros 141 possam ser separadas para manutenção, reparo ou substituição individual. De preferência, a porção frontal 124c dos meios de reciprocidade 124b incluem uma superfície voltada para frente 124d engatada à superfície voltada para trás 142d da peça de matriz formadora de camisas de água 142 e à superfície traseira 141b da peça de matriz formadora de cilindros 141 e inclui, ainda, uma segunda superfície voltada para frente 124e engatada à segunda superfície anular voltada para trás 150d do primeiro elemento cilíndrico 150.

Conforme indicado na figura 7, o acesso ao pino 143 através do qual a parte de matriz formadora de cilindros 123 é retida, de maneira removível, no interior da matriz móvel 122 pode ser obtido removendo-se o parafuso 151, a placa de revestimento 152, o elemento de fixação rosqueado 153

e o bloco de revestimento 154. Onde o pino 143 compreende um elemento de fixação tipo parafuso rosqueado nos meios de reciprocidade 124b, o elemento de fixação 143 pode ser acesso por uma ferramenta de remoção de parafusos, como chave Allen ou chave de fenda, e vez removido da montagem permitindo que o elemento cilíndrico 150, a peça de matriz formadora de camisas de água 142 e a peça de matriz formadora de cilindros 142 sejam puxados para fora da matriz sem a remoção de qualquer outra porção da matriz junto à máquina de fundição sob pressão.

As figuras 8 a 10 ilustram uma ferramenta 60 que serve para extrair as partes de matriz formadoras de cilindros de uma matriz de fundição de blocos em V. Conforme ilustrado nas figuras 8 a 10, a ferramenta 60 compreende meios 61 para circundar e engatar ao menos parcialmente a uma ou mais partes de matriz formadoras de cilindros, como 21 ou 123 (figuras 1 e 6).

De preferência, os meios 61 circundam a peça de matriz formadora de cilindros de uma peça de matriz formadora de cilindros pelo fato de a peça de matriz formadora de camisas de água ter um formato com paredes geralmente delgadas e ser mais provavelmente danificadas a partir de seu engate por uma ferramenta de remoção do que a peça de matriz formadora de cilindros; no entanto, se a peça de matriz formadora de camisas de água for forte e rígida, os meios 61 podem ser adaptados para circundar a peça de matriz formadora de camisas de água.

Conforme ilustrado pela figura 8, os meios 61 da ferramenta 60 incluem uma pluralidade de aberturas 61a que circundam completa ou ao menos parcialmente, por exemplo, os três elementos de matriz formadores de cilindros 21a de uma matriz de fundição de blocos em V com seis cilindros, mostrada na figura 1. Tornar-se-á aparente aos versados na técnica que os meios 61 podem incluir qualquer número de aberturas circundantes ou parcialmente circundantes 61a. Os meios 61 mantêm, também, uma pluralidade de membros rosqueados 61b em uma pluralidade de orifícios rosqueados que se situam nos eixos geométricos 61c que passam através das partes centrais da pluralidade de aberturas 61a. Os membros rosqueados 61b, quando virados, podem se engatar, de maneira compressiva, às peças de matriz formadoras

de cilindros 21a da parte de matriz formadora de cilindros 21 e permitem que a parte de matriz formadora de cilindros 21 seja puxada para fora da matriz de fundição de blocos em V para exame, manutenção, reparo ou substituição. Enquanto rosqueados, os membros 61b podem apenas ser necessários em

5 um lado dos meios 61, a condição de que existam membros rosqueados em ambos os lados dos meios 61 permite que a ferramenta 60 seja usada de forma mais conveniente para remoção das peças de matriz formadoras de cilindros tanto da barreira esquerda como da barreira direita das partes de matriz formadoras de cilindros. Para auxiliar no puxamento das peças de ma-

10 triz formadoras de cilindros 21 junto à matriz de fundição de blocos em V, os meios 61 podem ser equipados com uma pluralidade de orifícios rosqueados 61 d para aceitar um ou mais parafusos com olhais (mostrados em linhas pontilhadas na figura 9 como parafuso com olhal 63). Os orifícios rosqueados 61d também podem aceitar uma pluralidade de hastes rosqueadas, como cavilhas

15 com extremidade Allen, que podem ressaltar a parte de matriz formadora de cilindros 21 da matriz de fundição de blocos em V à medida que elas são rosqueadas nos meios 61. Os meios 61 também podem incluir um flange que se estende para fora aparafusado 64 equipado com uma pluralidade de aberturas rosqueadas 65 de modo a permitir a fixação dos meios de corrente para

20 reter a queda descontrolada das partes formadoras de cilindros mediante sua liberação da matriz, o que pode acontecer inesperadamente. Uma queda irreversível das partes de matriz formadoras de cilindros, que são pesadas e podem ter superfícies que causam danos, podem machucar a equipe de manutenção ou reparo e podem danificar as partes de matriz. Com o flange 64 apa-

25 rafusado aos meios 61, por exemplos, por cavilhas 66, ele pode ser fixado na direção dos meios 61. O flange 64 permite a conexão da ferramenta 60 e as partes de matriz formadoras de cilindros removidas pelos meios de um parafuso com olhal 63 por uma ponte rolante ou máquina de fundição sob pressão ou outro membro estrutural.

30 Embora as figuras 8 a 10 ilustrem os meios 61 sob a forma de uma placa relativamente delgada com uma pluralidade de orifícios 61a que servem para circundar diversas peças de matriz formadoras de cilindros 21a

de uma peça de matriz formadora de cilindros 21 e engatar, de maneira compressiva, as diversas peças de matriz formadoras de cilindros 21a a uma pluralidade de membros rosqueados 61b, e os meios 61 podem ser formados por uma única abertura ou uma série de aberturas parcialmente circun-

5 dantes que serão encaixadas nas peças de matriz formadoras de cilindros de uma parte de matriz formadora de cilindros e podem ser equipadas com um ou mais elementos de engate parcial pelos meios 61 com a finalidade de engatar as peças de matriz formadoras de cilindros 21a das peças de matriz formadora de cilindros engatando-se um ou mais elementos às peças de

10 matriz formadoras de cilindros ou equipando-se os elementos com extremidades afiadas e reforçadas com a finalidade de agarrar as superfícies das peças de matriz formadoras de cilindros, ou os próprios meios 61 podem ser deformados pela compressão de seus lados opostos para engatar, de maneira compressiva, às peças de matriz formadoras de cilindros. Nesta última

15 forma dos meios 61, as superfícies internas que formam as aberturas que se engatam às peças de matriz formadoras de cilindros podem ser equipadas com superfícies aderentes para que se realize o engate com as peças de matriz formadoras de cilindros.

Muito embora a invenção tenha sido ilustrada e descrita em rela-

20 ção às modalidades mais conhecidas atualmente, os versados na técnica reconhecerão que outros modos, variações e modalidades são possíveis no escopo da invenção conforme apresentado nas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Molde que compreende um elemento de molde retido, de maneira removível, no interior de uma parte de molde móvel, sendo que o elemento de molde inclui uma porção distal adaptada para formar uma característica em produtos de trabalho formados no molde e uma porção proximal ampliada dotada de uma primeira superfície voltada para a porção distal, sendo que a parte de molde móvel inclui uma primeira abertura para receber o elemento de molde retido de forma passível de remoção e uma segunda abertura disposta geralmente transversal à primeira abertura de modo a receber um elemento de travamento, sendo que o elemento de travamento é engatável à primeira superfície do elemento de molde e móvel no interior da segunda abertura entre uma posição retraída que permite a liberação do elemento de molde da parte de molde móvel e uma posição de travamento adaptada para engatar a primeira superfície da porção proximal do elemento de molde de modo a reter o elemento de molde no interior da parte de molde móvel, e meios de movimento que servem para mover o elemento de travamento no interior da segunda abertura entre a posição retraída e a posição de travamento com a finalidade de permitir a substituição do elemento de molde enquanto o molde estiver retraído em uma máquina de moldagem.
2. Molde, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de travamento compreende uma forquilha adaptada para cobrir uma porção do elemento de molde entre as porções distais e proximais, sendo que a forquilha inclui ao menos uma abertura rosqueada para receber os ditos meios de movimento.
3. Molde, de acordo com a reivindicação 2, em que a forquilha inclui ao menos uma abertura não-rosqueada adicional para receber outra porção dos ditos meios de movimento.
4. Molde, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento de travamento inclui uma face afunilada adaptada para confrontar a dita primeira superfície da porção proximal do elemento de molde.
5. Molde, de acordo com a reivindicação 1, que compreende, ainda, uma placa fixada à parte de molde móvel, sendo que os meios de

movimento são acoplados à placa para um movimento controlado do elemento de travamento.

6. Matriz para fundir um bloco em V de um motor de combustão interna em uma máquina de fundição sob pressão dotada de uma prensa estacionária e de uma prensa móvel, que compreende:

um elemento de matriz estacionário para montar sobre a prensa estacionária da máquina de fundição sob pressão, e

- um elemento de matriz móvel para montar sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão, sendo que o dito elemento de matriz móvel mantém uma pluralidade de corrediças formadoras de cavidades transversalmente móveis e ao menos um par de partes de matriz formadoras de cilindros retido, de maneira removível, nos meios que servem para reciprocitar o par de partes de matriz formadoras de cilindros em um ângulo agudo em relação ao movimento da prensa móvel entre as posições estendidas no interior da cavidade de matriz e as posições retraídas no interior do elemento de matriz móvel, meios de travamento de núcleo de matriz que servem para travar as partes de matriz formadoras de cilindros em suas posições estendidas, e elementos de travamento que servem para reter, de maneira removível, as ditas peças de matriz formadora de cilindros nos ditos meios de reciprocidade.

7. Matriz, de acordo com a reivindicação 6, em que as ditas partes de matriz formadoras de cilindros compreendem peças de matriz formadoras de cilindros e camisas de água adaptadas para serem removidas juntamente quando a prensa estacionária e a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão estiverem separadas.

8. Matriz, de acordo com a reivindicação 7, em que as peças de matriz formadoras de cilindros e as peças de matriz formadoras de camisas de águas são unidas como uma unidade por meios de interconexão.

9. Matriz, de acordo com a reivindicação 8, em que as peças de matriz formadoras de cilindros e as peças de matriz formadoras de camisas de água são interconectadas por meios que compreendem superfícies voltadas para frente das peças de matriz formadoras de cilindros e superfícies

voltadas para trás das peças de matriz formadoras de camisas de água.

10. Matriz, de acordo com a reivindicação 6, em que as partes de matriz formadoras de cilindros são retidas, de maneira removível, nos meios de reciprocidade por elementos de travamento acessíveis por fora do elemento de matriz móvel.

11. Matriz, de acordo com a reivindicação 10, em que os ditos elementos de travamento compreendem pinos de fixação.

12. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que os pinos incluem porções rosqueadas que servem para fixar as partes de matriz formadoras de cilindros aos seus meios de reciprocidade.

13. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que os pinos incluem porções rosqueadas engatadas, de maneira rosqueada, aos meios que servem para reciprocitar o par de partes de matriz formadoras de cilindros.

14. Matriz, de acordo com a reivindicação 6, em que os elementos de travamento são mantidos, de maneira móvel, no interior dos meios de reciprocidade entre um engate de travamento e um desengate de destravamento com as partes de matriz formadoras de cilindros.

15. Matriz, de acordo com a reivindicação 14, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem porções estendendo-se para trás a partir de suas porções formadoras de cilindros com porções engatáveis adjacentes às partes traseiras, e os elementos de travamento são mantidos, de maneira móvel, pelos meios de reciprocidade entre as posições de travamento em que eles engatam as porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros nos meios de reciprocidade, e posições retraídas em que eles são desengatados das porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros, permitindo que as partes de matriz formadoras de cilindros sejam removidas da matriz.

16. Matriz, de acordo com a reivindicação 15, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem hastes estendendo-se para trás e as porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem porções de haste adjacentes à parte traseira das hastes que são maiores que as hastes e menores que as partes de matriz formadoras de cilindros,

e os elementos de travamento compreendem forquilhas conformadas e situadas para engatar as porções de haste em suas posições de travamento.

5 17. Matriz, de acordo com a reivindicação 6, em que os meios de travamento de núcleo de matriz são mantidos, de maneira móvel, no interior da matriz móvel a um engate de travamento com as partes de matriz formadoras de cilindros em suas posições estendidas.

10 18. Matriz, de acordo com a reivindicação 17, em que os meios de travamento de núcleo de matriz compreendem um membro de travamento de núcleo de matriz mantido, de maneira recíproca, no interior do elemento de matriz móvel ao longo do eixo geométrico da prensa móvel e operável em sua posição mais à frente de modo a engatar as porções traseiras das partes de matriz formadoras de cilindros e travar as partes de matriz formadoras de cilindros em suas posições estendidas.

15 19. Matriz, de acordo com a reivindicação 6, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem meios para reduzir suas temperaturas.

20 20. Matriz, de acordo com a reivindicação 19, em que os meios de redução de temperatura das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem meios para proporcionar um refrigerante no interior das partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros.

20 21. Matriz, de acordo com a reivindicação 20, em que os meios de redução de temperatura das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem uma ou mais passagens de refrigerante no interior das partes de matriz formadoras de cilindros conectáveis a uma fonte externa de refrigerante.

25 22. Matriz, de acordo com a reivindicação 21, em que uma ou mais passagens de refrigerante são conectadas a um ou mais condutos de refrigerante para formar uma trajetória fechada de refrigerante.

30 23. Matriz, de acordo com a reivindicação 22, que compreende, ainda, uma fonte de refrigerante na trajetória com circuito fechado de refrigerante.

24. Matriz, de acordo com a reivindicação 22, em que um ou mais condutos de refrigerante compreendem um ou mais condutos tubulares

rígidos conectados às partes de matriz formadoras de cilindros em comunicação com uma ou mais passagens de refrigerante das partes de matriz formadoras de cilindros.

25. Matriz, de acordo com a reivindicação 24, em que um ou mais condutos tubulares se estendem adjacentes à parte traseira do elemento de matriz móvel e proporcionado ao menos uma superfície traseira que pode ser usada para remover as partes de matriz formadoras de cavidades do elemento de matriz móvel.

26. Matriz, de acordo com a reivindicação 19, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem peças de matriz formadora de camisas de água e meios para reduzir a temperatura das peças de matriz formadoras de camisas de água.

27. Matriz, de acordo com a reivindicação 26, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem peças de núcleo de matriz formadoras de cilindros que compreendem meios para manter as porções de refrigerante adjacentes a suas superfícies externas, e as peças de núcleo de matriz formadoras de camisas de água têm superfícies internas que fazem interface com as ditas porções de superfície externa das peças de núcleo de matriz formadoras de cilindros.

28. Matriz, de acordo com a reivindicação 27, em que as superfícies internas das peças de núcleo de matriz formadoras de camisas de água incluem aberturas para passagens de refrigerante formadas no interior das porções formadoras de camisas de água.

29. Matriz para fundir um bloco em V de um motor de combustão interna em uma máquina de fundição sob pressão dotada de uma prensa estacionária e de uma prensa móvel, que compreende:

um elemento de matriz estacionário para montar sobre a prensa estacionária da máquina de fundição sob pressão, e

um elemento de matriz móvel para montar sobre a prensa móvel da máquina de fundição sob pressão, sendo que o dito elemento de matriz móvel mantém uma pluralidade de corrediças formadoras de cilindros transversalmente móveis e ao menos um par de partes de matriz formadoras de

cilindros, e meios para reciprocarmenos o par de partes de matriz formadoras de cilindros em um ângulo agudo em relação ao movimento da prensa móvel entre as posições estendidas no interior da cavidade de matriz e as posições retraídas no interior do elemento de matriz móvel, sendo que as partes de matriz formadoras de cilindros são mantidas, de maneira removível, no dito elemento de matriz móvel.

30. Matriz, de acordo com a reivindicação 29, em que ao menos uma das ditas partes formadoras de cilindros compreende peças de matriz formadoras de cilindros e camisas de água adaptadas para serem removidas juntamente quando a prensa estacionária e a prensa móvel na máquina de fundição sob pressão estiverem separadas.

31. Matriz, de acordo com a reivindicação 30, em que ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água estão interconectadas.

32. Matriz, de acordo com a reivindicação 30, em que ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água estão interconectadas por uma superfície voltada para frente da peça de matriz formadora de cilindros e uma superfície voltada para trás da peça de matriz formadora de camisas de água.

33. Matriz, de acordo com a reivindicação 31, em que a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água são unidas por um meio de interconexão.

34. Matriz, de acordo com a reivindicação 33, em que os meios de interconexão compreendem um membro flexível adaptado para engatar as superfícies adjacentes da peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água.

35. Matriz, de acordo com a reivindicação 34, em que os meios de interconexão compreendem um anel flexível parcialmente aberto adaptado para ser encaixado sobre a peça de matriz formadora de cilindros e assentado em uma ranhura formada sobre a superfície da peça de matriz formadora de cilindros, sendo que o anel flexível parcialmente aberto tem uma superfície externa flexível adaptada para ser engatada a uma ranhura formada sobre a

superfície interna da peça de matriz formadora de camisas de água.

36. Matriz, de acordo com a reivindicação 29, em que as partes de matriz formadoras de cilindros são mantidas, de maneira removível, no elemento de matriz móvel por meios de travamento acessíveis por fora do elemento de matriz móvel.

37. Matriz, de acordo com a reivindicação 36, em que os ditos meios de travamento compreendem pinos.

38. Matriz, de acordo com a reivindicação 37, em que os pinos incluem porções que servem para fixar as peças de matriz formadora de cilindros a seus meios de reciprocidade.

39. Matriz, de acordo com a reivindicação 37, em que os ditos pinos incluem porções rosqueadas engatadas, de maneira rosqueada, aos meios que servem para reciprocitar ao menos um par de partes de matriz formadoras de cilindros.

40. Matriz, de acordo com a reivindicação 29, em que as partes de matriz formadoras de cilindros são mantidas, de maneira removível, no dito elemento de matriz móvel por elementos de travamento mantidos, de maneira móvel, no interior do elemento de matriz móvel entre um engate de travamento e um desengate de destravamento com as peças de matriz formadora de cilindros.

41. Matriz, de acordo com a reivindicação 40, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem porções estendendo-se para trás a partir de suas porções formadoras de cilindros com porções engatáveis adjacentes às partes traseiras, e os elementos de travamento são mantidos, de maneira móvel, pelos meios de reciprocidade entre as posições de travamento em que eles engatam as porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros nos meios de reciprocidade, e posições retraídas em que eles são desengatados das porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros, permitindo que as partes de matriz formadoras de cilindros sejam removidas da matriz.

42. Matriz, de acordo com a reivindicação 41, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem hastes estendendo-se para trás e

as porções engatáveis das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem porções de haste adjacentes à parte traseira das hastes que são maiores que as hastes e menores que as partes de matriz formadoras de cilindros, e os elementos de travamento compreendem forquilhas conformadas e situadas para engatar as porções de haste em suas posições de travamento.

43. Matriz, de acordo com a reivindicação 29, que compreende, ainda, os meios para travar as partes de matriz formadoras de cilindros em suas posições estendidas mantidas, de maneira móvel, no interior da matriz móvel a um engate de travamento com as peças de matriz formadora de cilindros em suas posições estendidas.

44. Matriz, de acordo com a reivindicação 43, em que os ditos meios de travamento compreendem um membro de travamento de núcleo de matriz mantido, de maneira recíproca, no interior do elemento de matriz móvel para movimento ao longo do eixo geométrico de movimento da prensa móvel e operável em sua posição mais frontal para engatar porções dos meios que reciprocam ao menos um par de partes de matriz formadora de cilindros e travar as partes de matriz formadoras de cilindros em suas posições estendidas.

45. Matriz, de acordo com a reivindicação 44, em que o dito membro de travamento de núcleo de matriz é mantido pelo elemento de matriz móvel para movimento recíproco no interior de uma cavidade formada pelo elemento de matriz móvel, sendo que a dita cavidade tem uma porção frontal aberta na qual as porções dos meios para reciprocarm ao menos um par de partes de matriz formadoras de cilindros se movem em suas posições estendidas.

46. Matriz, de acordo com a reivindicação 45, em que a cavidade formada pelo elemento de matriz móvel contém, ainda, ao menos um elemento de travamento mantido, de maneira recíproca, para movimento transversal ao movimento do membro de travamento de núcleo de matriz entre uma primeira posição entre o membro de travamento de núcleo de matriz e uma superfície traseira de cavidade, evitando, assim, o movimento das partes de matriz formadoras de cilindros no interior da cavidade de matriz, e

uma segunda posição permitindo que o elemento de travamento de núcleo de matriz se desengate das partes de matriz formadoras de cilindros e a retração das partes de matriz formadoras de cilindros.

5 47. Matriz, de acordo com a reivindicação 44, em que a prensa móvel mantém ao menos um atuador, e os meios de travamento de núcleo de matriz são independentemente operáveis e incluem uma haste de conexão estendendo-se através da prensa móvel e conectada a ao menos um atuador para reciprocidade por parte do atuador no interior do elemento de matriz móvel.

10 48. Matriz, de acordo com a reivindicação 47, em que ao menos um atuador compreende dois cilindros hidráulicos em suas extremidades em relação à prensa móvel e em suas outras extremidades em uma barra que guia um par de hastes de conexão estendendo-se através da prensa móvel e do elemento de matriz móvel para engate ao membro de travamento de
15 núcleo de matriz.

49. Matriz, de acordo com a reivindicação 44, em que ao menos um atuador para o membro de travamento de núcleo de matriz é mantido pela máquina de fundição sob pressão fica conectado a uma haste de conexão engatada ao membro de travamento de núcleo de matriz.

20 50. Matriz, de acordo com a reivindicação 43, em que os meios de travamento da parte de matriz formadora de cilindros são operados com ao menos um atuador mantido pela máquina de fundição sob pressão.

51. Matriz, de acordo com a reivindicação 50, em que ao menos um atuador é mantido pela prensa móvel da máquina de fundição sob pressão.

25 52. Matriz, de acordo com a reivindicação 51, em que ao menos um atuador é mantido na parte traseira da prensa móvel e fica conectado aos meios de travamento de núcleo de matriz por ao menos uma haste de conexão que passa através de uma abertura na prensa móvel.

30 53. Matriz, de acordo com a reivindicação 50, em que os meios de travamento de núcleo de matriz são independentemente acionados, a partir de uma primeira posição travando ao menos um par de partes de matriz formadoras de cilindros em sua posição estendida até uma segunda po-

sição permitindo que as partes de matriz formadoras de cilindros sejam retraídas por um atuador mantido na parte traseira da prensa móvel da máquina de fundição sob pressão.

5 54. Matriz, de acordo com a reivindicação 29, em que as partes de matriz formadoras de cilindros incluem meios para reduzir sua temperatura.

55. Matriz, de acordo com a reivindicação 54, em que os meios de redução de temperatura das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem meios para transportar um refrigerante no interior de seus corpos.

10 56. Matriz, de acordo com a reivindicação 55, em que os meios de redução de temperatura das partes de matriz formadoras de cilindros compreendem uma ou mais passagens de refrigerante no interior das partes de matriz formadoras de cilindros conectáveis a uma fonte externa de refrigerante.

15 57. Matriz, de acordo com a reivindicação 56, em que um ou mais condutos tubulares rígidos são conectados às partes de matriz formadoras de cilindros em comunicação com uma ou mais passagens de refrigerante das partes de matriz formadoras de cilindros.

20 58. Matriz, de acordo com a reivindicação 57, em que um ou mais condutos tubulares se estendem adjacentes à parte traseira do elemento de matriz móvel e proporcionam ao menos uma superfície traseira que pode ser usada para remover as partes de matriz formadoras de cavidades do elemento de matriz móvel.

25 59. Matriz, de acordo com a reivindicação 54, em que as partes de núcleo de matriz formadoras de cilindros incluem, também, meios para reduzir a temperatura das peças fixas de núcleo de matriz formadoras de camisas de água.

30 60. Matriz, de acordo com a reivindicação 59, em que as peças de núcleo de matriz formadoras de cilindros das peças de matriz formadora de cilindros transportam porções adjacentes de refrigerante de suas superfícies externas, e as peças fixas de núcleo de matriz formadoras de camisas de água têm superfícies internas que fazem interface com as ditas porções de superfície externa das peças de núcleo de matriz formadoras de cilindros.

61. Matriz, de acordo com a reivindicação 56, em que as partes

de núcleo de matriz formadoras de cilindros incluem peças fixas de matriz formadoras de camisas de água, e as passagens de refrigerante das partes de matriz formadoras de cilindros incluem uma ou mais passagens de refrigerante das peças de núcleo de matriz formadoras de camisas de água.

5 62. Método para manutenção de uma matriz de fundição de blocos em V de motores de combustão interna, que inclui ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros mantida, de maneira móvel, pela matriz de fundição de blocos em V para reciprocidade entre a primeira posição que se estende dentro da cavidade formada pela matriz de fundição de blocos em V para formação de cilindros do bloco em V fundido e uma segunda posição
10 retraída no interior da matriz de fundição de blocos em V, e meios para reciprocitar ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros entre suas primeiras e segundas posições, que compreendem;

 proporcionar meios para travar a parte de matriz formadora de cilindros aos meios que servem para reciprocitar a parte de matriz formadora
15 de cilindros entre suas primeiras e segundas posições,

 proporcionar acesso aos meios de travamento por fora da matriz de fundição de blocos em V,

 desengatar os meios de travamento, permitindo, assim, a remo-
20 ção da parte de matriz formadora de cilindros da matriz de fundição de blocos em V, e

 remover a parte de matriz formadora de cilindros da máquina de fundição de blocos em V aplicando-se uma força que impele a parte de matriz formadora de cilindros na direção de movimento a partir de sua segunda
25 posição até sua primeira posição.

 63. Método, de acordo com a reivindicação 62, em que ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros foi movida para sua primeira posição estendida para remoção da parte de matriz formadora de cilindros.

 64. Método, de acordo com a reivindicação 63, em que a força é
30 aplicada à parte traseira de ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros com a finalidade de removê-la da matriz de fundição de blocos em V.

 65. Método, de acordo com a reivindicação 63, em que a parte

estendida de ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros é agarrada e a parte de matriz formadora de cilindros removida puxando-a junto à matriz de fundição de blocos em V.

5 66. Método, de acordo com a reivindicação 65, em que a peça de matriz formadora de cilindros é agarrada para remoção engatando-se, de maneira compressível, sua superfície externa.

67. Método, de acordo com a reivindicação 63, em que ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros é movida para sua primeira posição estendida antes de desengatar os meios de travamento.

10 68. Método, de acordo com a reivindicação 63, em que os meios de travamento são desengatados de ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros antes de ela ser movida para sua primeira posição estendida.

15 69. Método, de acordo com a reivindicação 62, em que o acesso é proporcionado aos meios de travamento removendo-se uma porção da matriz de fundição de blocos em V.

20 70. Método, de acordo com a reivindicação 62, em que os meios de travamento estão contidos no interior da matriz de fundição de blocos em V e são desengatados de ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros movendo-a no interior da matriz de fundição de blocos em V a partir de uma primeira posição que trava ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros aos meios que servem para reciprocitar a peça de matriz formadora de cilindros entre suas primeiras e segundas posições até uma segunda posição desengatada de ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros.

25 71. Método, de acordo com a reivindicação 70, em que os meios para reciprocitar a parte de matriz formadora de cilindros inclui ao menos um atuador e um elemento de interconexão mantido, de maneira móvel, pela matriz de fundição de blocos em V.

30 72. Método, de acordo com a reivindicação 71, em que os meios de travamento são mantidos, de maneira móvel, no interior do elemento de interconexão e movidos entre suas primeiras e segundas posições.

73. Método, de acordo com a reivindicação 69, em que o acesso aos meios de travamento é proporcionado movendo-se a parte de matriz

formadora de cilindros para sua primeira posição.

74. Método, de acordo com a reivindicação 62, em que os meios de travamento são removidos da matriz de fundição de blocos em V de modo a permitir a remoção da parte de matriz formadora de cilindros.

5 75. Método, de acordo com a reivindicação 62, em que ao menos uma parte de matriz formadora de cilindros compreende ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros e ao menos uma peça de matriz formadora de camisas de água que são interconectadas, e a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água ao
10 removidas juntamente.

76. Método, de acordo com a reivindicação 75, em que ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros e ao menos uma peça de matriz formadora de camisas de água são separadas após sua remoção.

77. Método, de acordo com a reivindicação 75, em que ao me-
15 nos uma peça de matriz formadora de cilindros e ao menos uma peça de matriz formadora de camisas de água são interconectadas por uma superfície externa voltada para frente sobre a peça de matriz formadora de cilindros e uma superfície interna de conexão voltada para trás da peça de matriz formadora de camisas de água, e ao menos uma peça de matriz formadora
20 de camisas de água é substituída movendo-a para frente sobre ao menos uma peça de matriz formadora de cilindros.

78. Método, de acordo com a reivindicação 75, em que ao me-
nos uma peça de matriz formadora de cilindros e ao menos uma peça de matriz formadora de camisas de água são interconectadas separadamente
25 por um terceiro meio removível de interconexão.

79. Ferramenta para remover uma parte de matriz formadora de cilindros de uma matriz de fundição de blocos em V, que compreende um primeiro meio para engatar uma porção da parte de matriz formadora de cilindros e um segundo meio que permite que força seja aplicada ao primeiro
30 meio para puxar a parte de matriz formadora de cilindros da matriz.

80. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 79, em que o primeiro meio inclui uma porção que circunda a parte de matriz formadora de

cilindros e ao menos um membro rosqueado mantida, de maneira rosqueada, pela porção circundante do primeiro meio em posição para engatar, de maneira compressiva, a parte de matriz formadora de cilindros.

5 81. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 80, em que a parte de matriz formadora de cilindros inclui uma peça de matriz formadora de camisas de água, sendo que o primeiro meio inclui uma porção que circunda a peça de matriz formadora de camisas de água e um ou mais membros rosqueados engatam, de maneira compressiva, a peça de matriz formadora de camisas de água.

10 82. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 79, em que o primeiro meio para engatar a peça de matriz formadora de cilindros proporciona ao menos uma superfície adaptada para agarrar a parte de matriz formadora de cilindros.

15 83. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 82, em que ao menos uma superfície adaptada para agarrar a peça de matriz formadora de cilindros compreende ao menos um membro rosqueado com uma parte reforçada que serve para agarrar a superfície da parte de matriz formadora de cilindros.

20 84. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 79, que compreende, ainda, uma porção de extremidade adaptada para se fixar a um meio de corrente.

 85. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 84, em que a dita porção de extremidade compreende um flange que se estende para fora do dito primeiro meio e inclui ao menos uma abertura que serve para se fixar ao dito meio de corrente.

25 86. Ferramenta, de acordo com a reivindicação 85, em que a dita ao menos uma abertura compreende uma pluralidade de orifícios espaçados e rosqueados.

 87. Parte de matriz formadora de cilindros para uma matriz de fundição de blocos em V, que compreende;

30 uma peça de matriz formadora de cilindros e uma peça de matriz formadora de camisas de água, sendo que a dita peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água são adapta-

das para serem movidas juntas no interior de uma matriz de fundição de blocos em V na direção de seus eixos geométricos centrais e separados mediante sua remoção da matriz de fundição de blocos em V.

5 88. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água são interconectadas por uma superfície voltada para frente da peça de matriz formadora de cilindros e uma superfície voltada para trás da peça de matriz formadora de camisas de água.

10 89. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água são interconectadas por um terceiro meio de interconexão.

15 90. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a parte de matriz formadora de cilindros é adaptada em sua parte traseira para ser conectada por meios que servem para mover a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na direção de seus eixos geométricos centrais.

20 91. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água são adaptadas em sua parte traseira para serem travadas, de maneira removível, a ao menos um elemento de interconexão engatado aos meios que servem para mover a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na direção de seus eixos geométricos centrais.

25 92. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 91, em que a peça de matriz formadora de camisas de água inclui um flange em sua parte traseira, sendo que o dito flange proporciona uma superfície anular voltada para trás e uma superfície anular voltada para frente, e em que ao menos um elemento de interconexão compreende um primeiro elemento cilíndrico com uma porção frontal que circunda a peça de matriz formadora de camisas de água e tem uma superfície anular voltada para trás engatada à superfície anular voltada para frente da peça de matriz formadora de camisas de
30 água, e tem uma porção traseira adaptada para ser travada, de maneira re-

movível, aos meios que servem para mover a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na direção de seus eixos geométricos centrais.

93. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 92, em que
5 ao menos um elemento de interconexão inclui um segundo elemento de interconexão dotado de uma porção frontal que se estende dentro do primeiro elemento cilíndrico e adaptado para ser engatado e travado, de maneira removível, ao dito primeiro elemento cilíndrico.

94. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 93, em que o
10 segundo elemento de interconexão inclui uma superfície voltada para engatada à superfície anular voltada para trás da peça de matriz formadora de camisas de água.

95. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 93, em que o
15 segundo elemento de interconexão inclui uma segunda superfície voltada para frente engatada à superfície traseira da peça de matriz formadora de cilindros.

96. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 92, em que o
20 segundo elemento de interconexão inclui uma terceira superfície voltada para frente engatada a uma segunda superfície anular voltada para trás do primeiro elemento cilíndrico.

97. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a
peça de matriz formadora de cilindros inclui uma haste que se estende para trás dotada de uma porção ampliada adjacente a sua parte traseira com uma superfície voltada para frente adaptada para conexão com meios que servem
25 para mover a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na direção de seus eixos geométricos centrais.

98. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que
os meios que servem para mover a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na direção de seus eixos
30 geométricos centrais incluem ao menos uma porção de forquilha adaptada para engatar, de maneira deslizante, a porção de haste que se estende para trás da peça de matriz formadora de cilindros e adaptada para se movimen-

- tar em uma direção transversal à direção dos eixos geométricos centrais da peça de matriz formadora de cilindros e da peça de matriz formadora de camisas de água para engatar a porção de haste quando movidas na direção da porção de haste e desengatar da peça de matriz formadora de cilindros quando movidas para longe da porção de haste, permitindo movimento da
- 5 peça de matriz formadora de cilindros na direção de seus eixos geométricos centrais e retendo, de maneira liberável, a peça de matriz formadora de cilindros e a peça de matriz formadora de camisas de água na matriz de fundição de blocos em V.
- 10 99. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 87, em que a parte de matriz formadora de cilindros inclui meios para reduzir a temperatura.
100. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 99, em que os meios de redução de temperatura da peça de matriz formadora de cilindros compreendem meios para manter um refrigerante no interior de seu corpo.
- 15 101. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 100, em que os meios de redução de temperatura das peças de matriz formadora de cilindros compreendem uma ou mais passagens de refrigerante no interior da parte de matriz formadora de cilindros conectáveis a uma fonte externa de refrigerante.
- 20 102. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 101, em que os meios de redução de temperatura compreendem um ou mais condutos tubulares rígidos conectados às partes de matriz formadoras de cilindros em comunicação com uma ou mais passagens de refrigerante das partes de matriz formadoras de cilindros.
- 25 103. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 102, em que um ou mais condutos tubulares se estendem para trás e proporcionam uma superfície traseira que pode ser usada para remover as partes de matriz formadoras de cavidades da matriz de fundição de blocos em V.
- 30 104. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 99, em que a peça de núcleo de matriz formadora de cilindros da peça de matriz formadora de cilindros compreende meios para transportar refrigerante adjacente a uma porção de superfície externa, e a peça de núcleo de matriz formadora de cami-

sas de água tem uma superfície interna que faz interfaces com a dita porção de superfície externa da peça de núcleo de matriz formadora de cilindros.

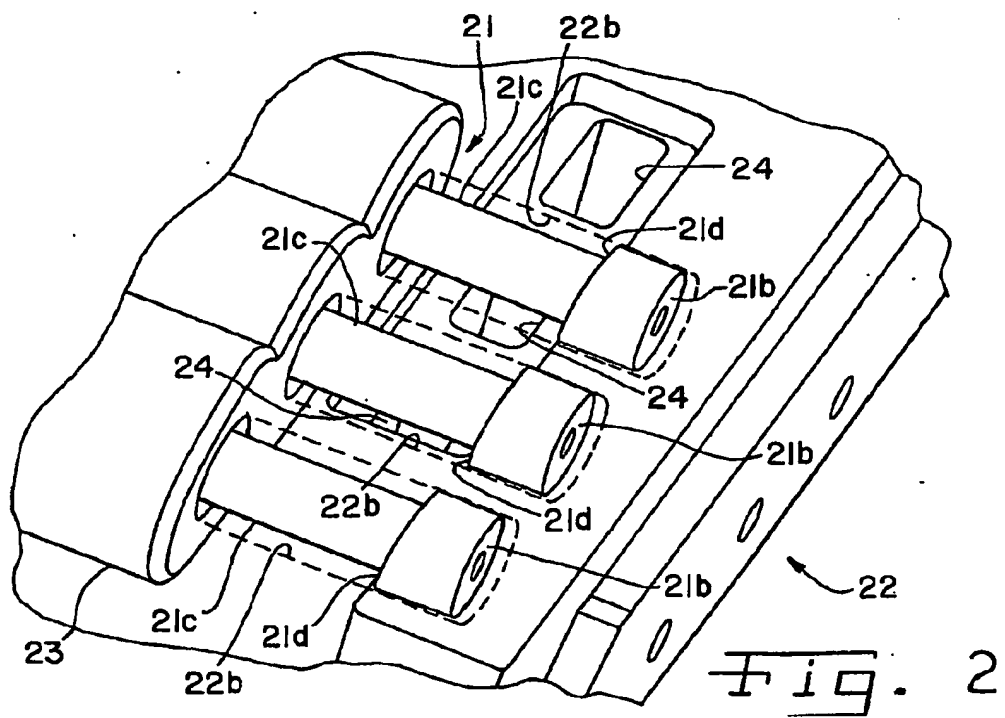
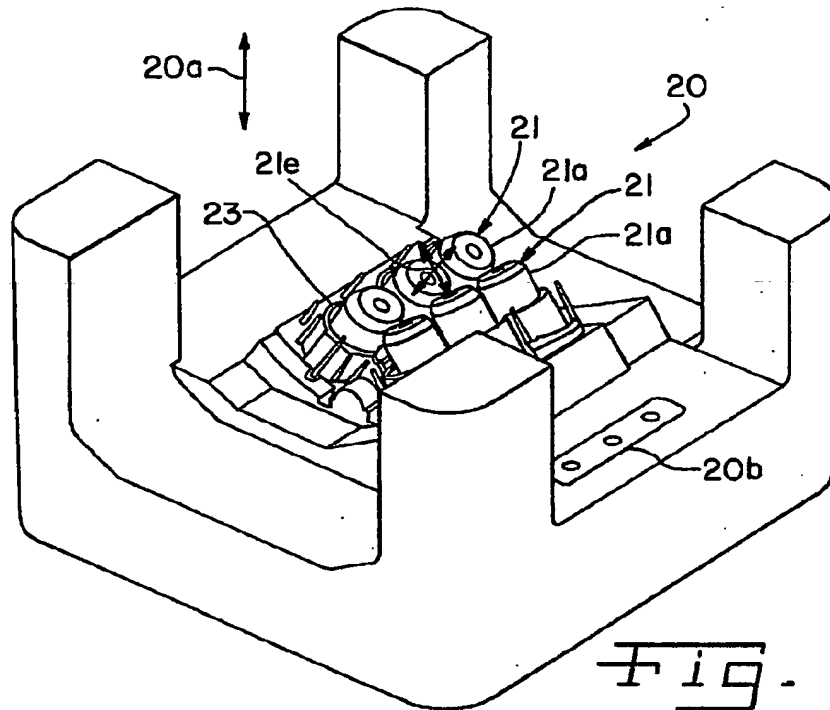
105. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 100, em que a parte de matriz formadora de cilindros compreende uma ou mais pas-
5 sagens de refrigerante que se estendem para fora no interior da peça de matriz formadora de cilindros adjacente a uma porção de superfície externa da peça de matriz formadora de cilindros.

106. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 105, em que os meios para reduzir a temperatura da peça de núcleo de matriz for-
10 madora de camisas de água compreendem uma ou mais passagens de refrigerante da peça de matriz formadora de camisas de água que transportam o refrigerante em uma relação de transferência de calor com uma superfície interna da peça de matriz formadora de camisas de água.

107. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 106, em
15 que uma ou mais passagens de refrigerante da peça de matriz formadora de cilindros incluem uma passagem anular formada ao redor e adjacente à parte traseira da peça de matriz formadora de cilindros e fechada em sua parte externa pela dita superfície interna da peça de matriz formadora de camisas de água.

20 108. Parte de matriz, de acordo com a reivindicação 99, em que a peça de núcleo de matriz formadora de camisas de água inclui uma ou mais passagens de refrigerante, e a peça de núcleo de matriz formadora de cilindros tem uma ou mais passagens de refrigerante em comunicação com uma ou mais passagens de refrigerante da peça de núcleo de matriz forma-
25 dora de camisas de água.

109. Parte de matriz formadora de cilindros para uma matriz de fundição de blocos em V que compreende uma extremidade formadora de cilindros, uma porção central de haste que se estende para trás conduzindo a uma porção traseira ampliada com dimensões externas menores que o
30 diâmetro da extremidade formadora de cilindros.



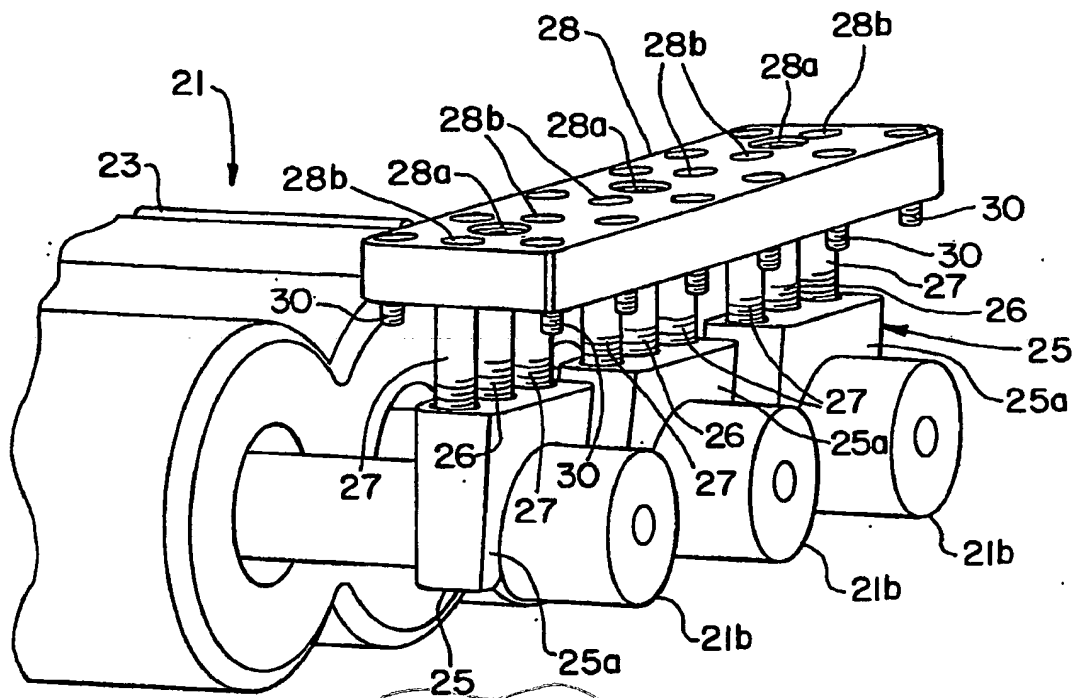


Fig. 3

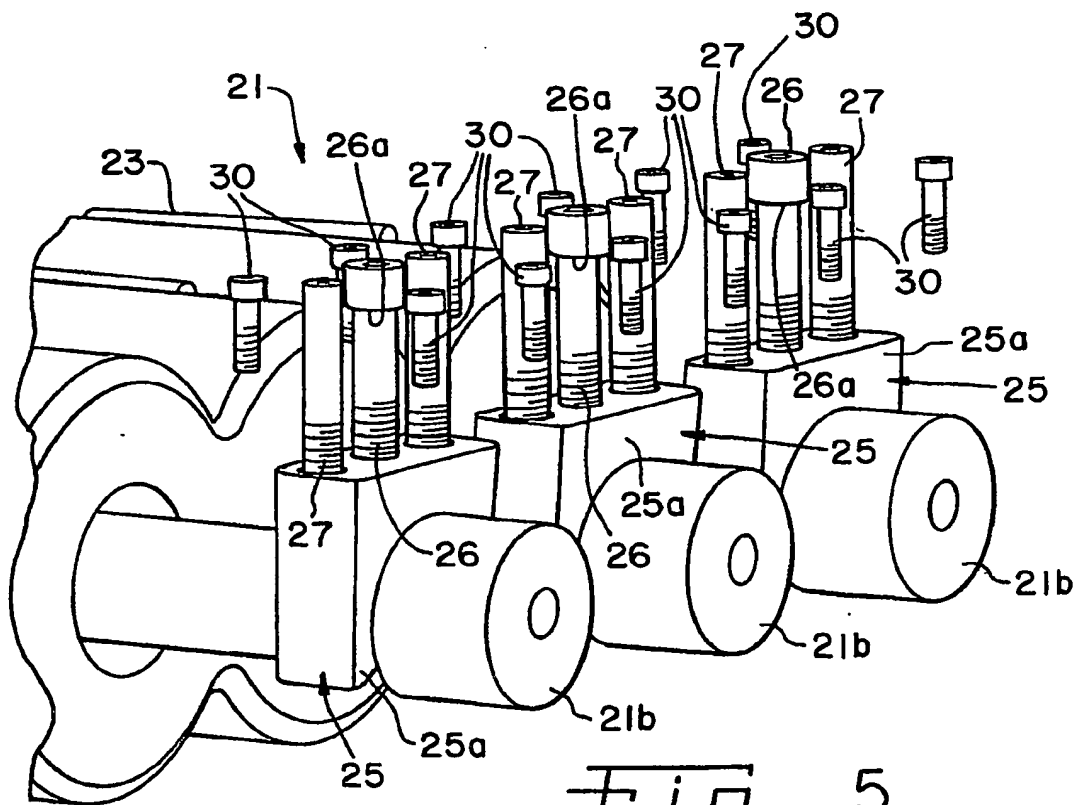


Fig. 5

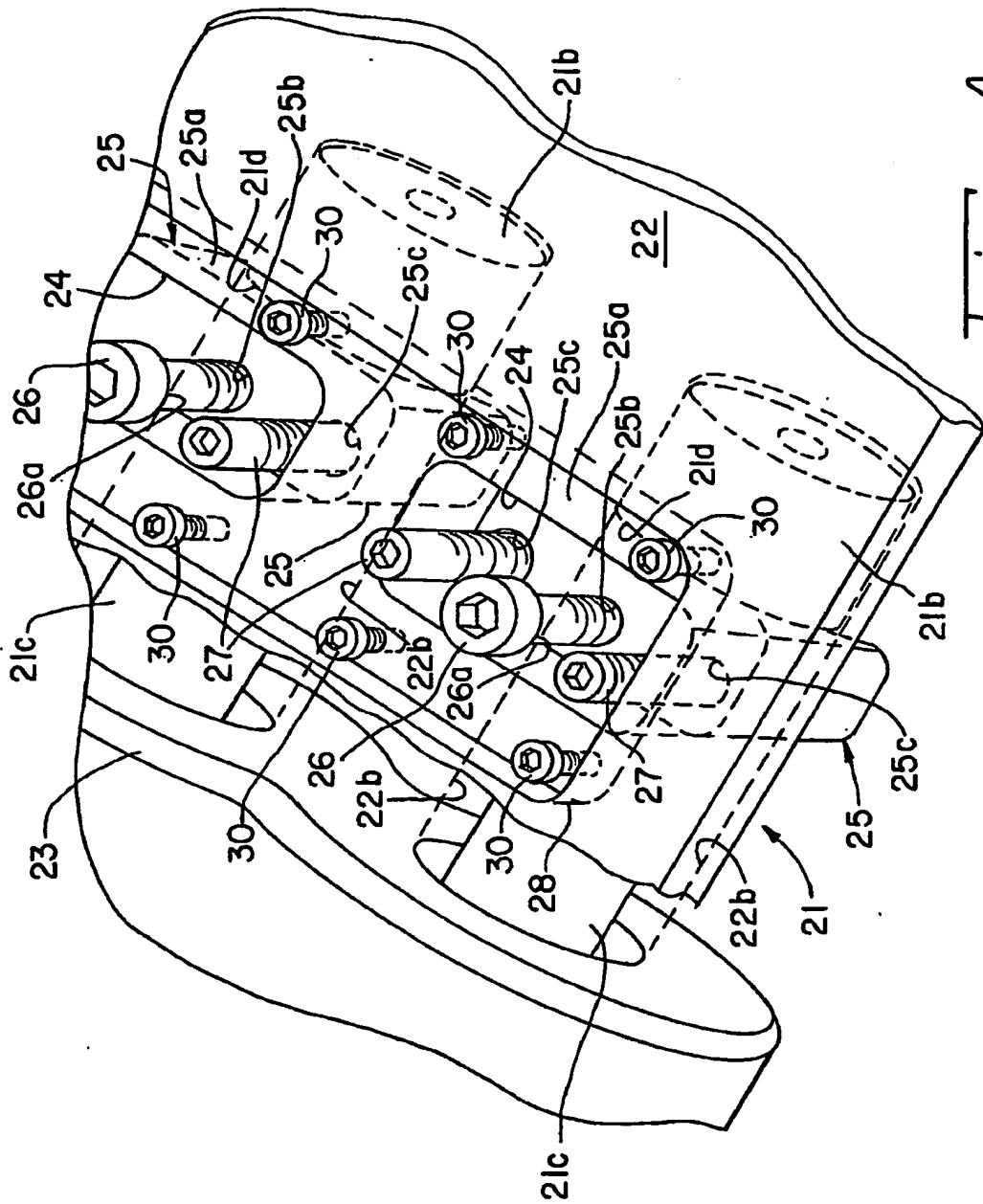
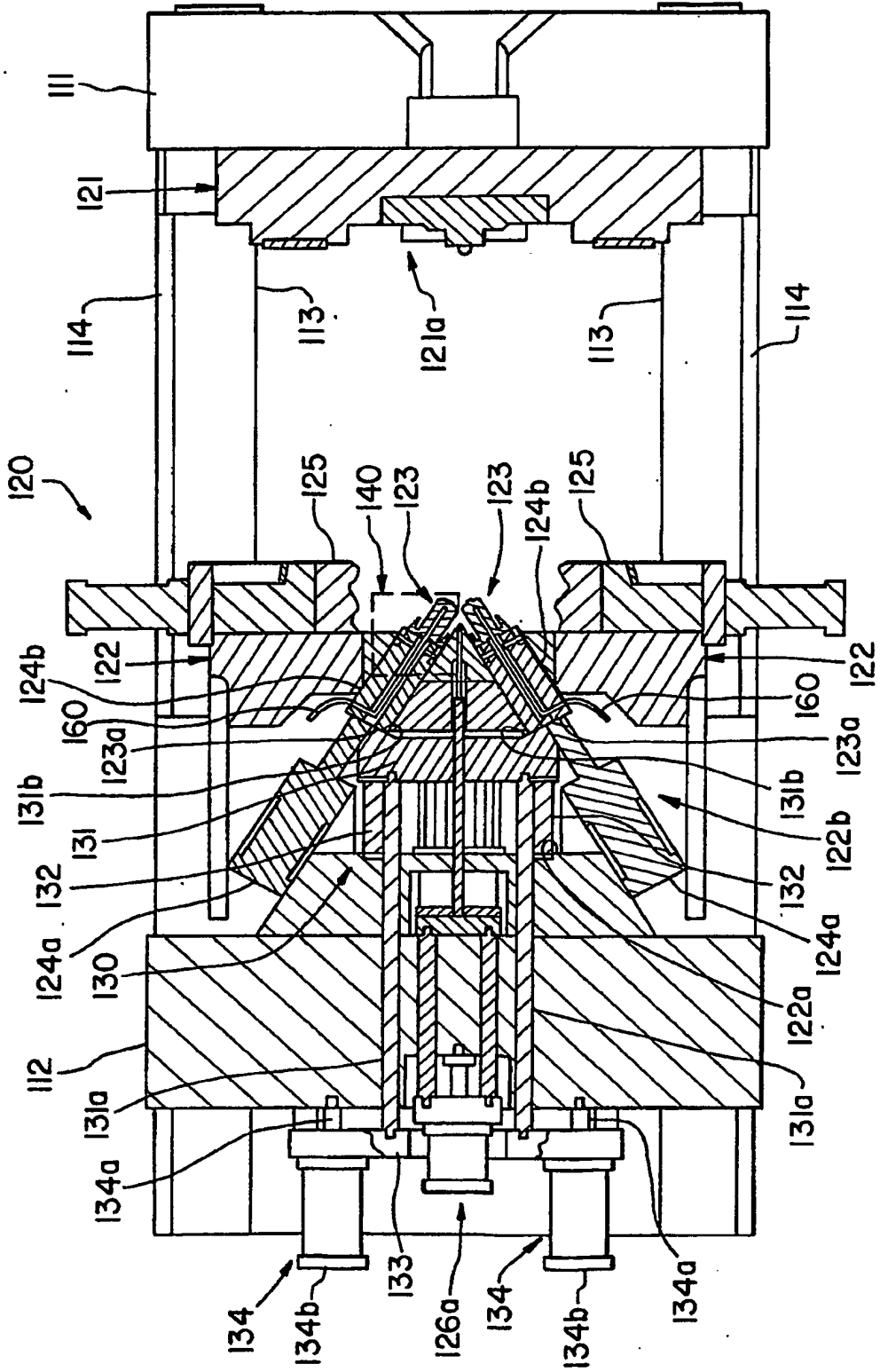
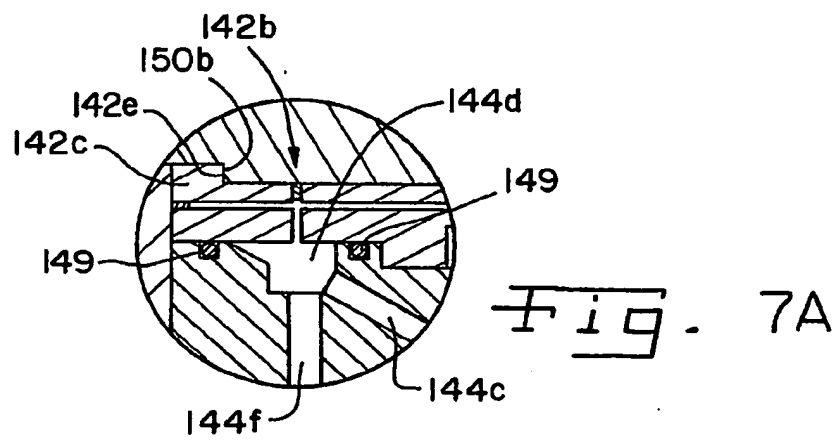
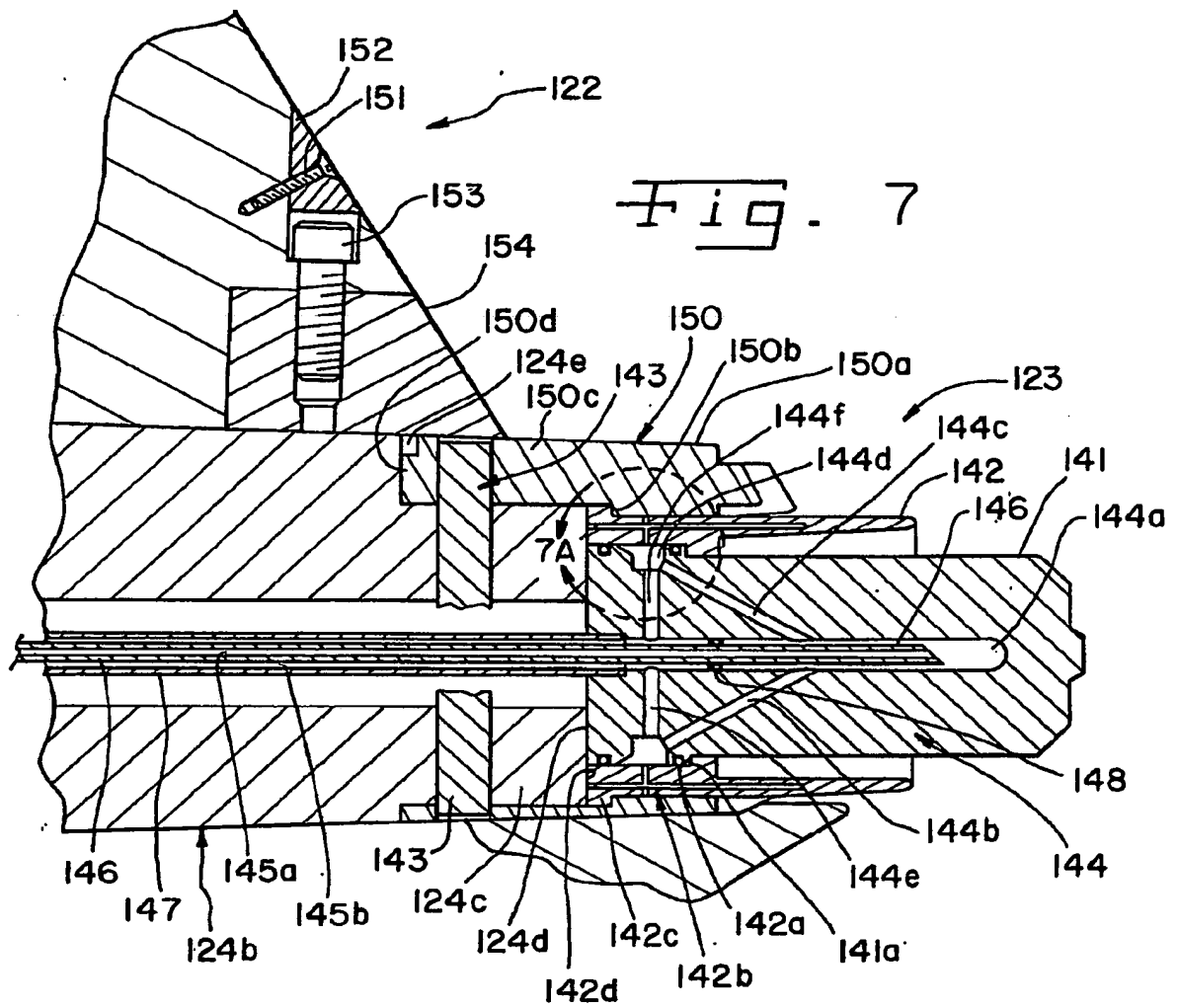


Fig. 4



6. Bit



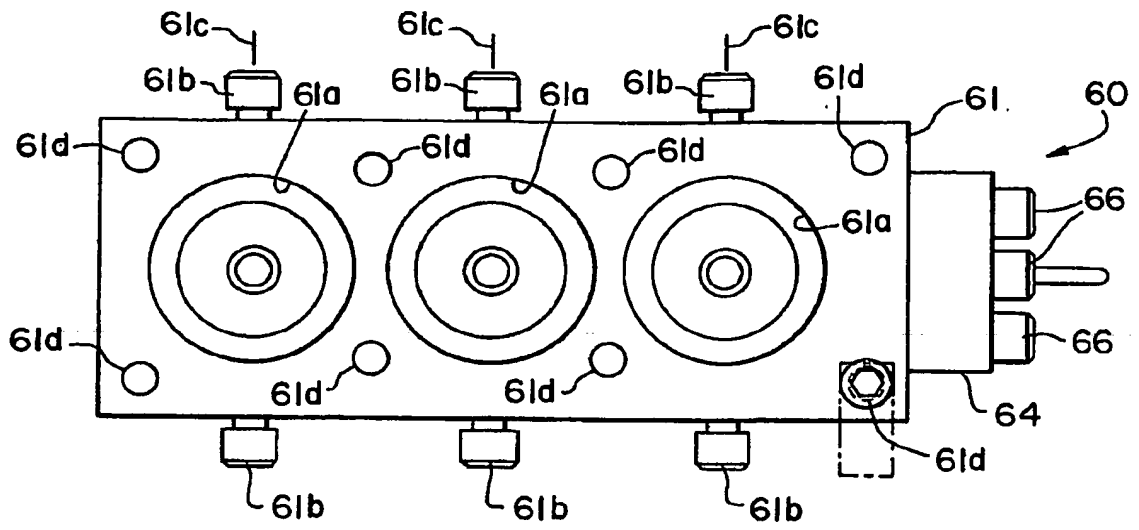


Fig. 8

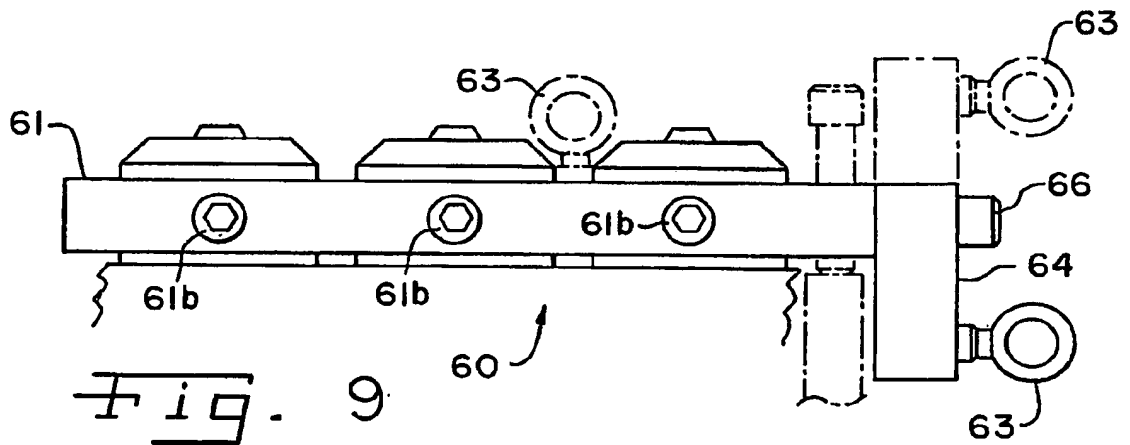


Fig. 9

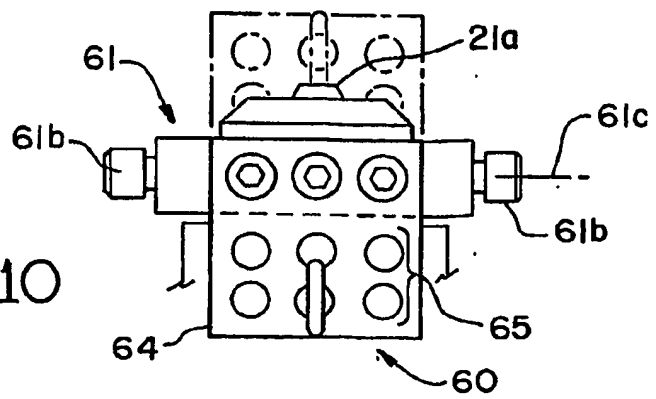


Fig. 10

RESUMO

Patente de Invenção: "**APARELHO E MÉTODOS DE MOLDAGEM E FUNDIÇÃO SOB PRESSÃO**".

5. A presente invenção refere-se a um molde ou matriz que tem uma manutenção fácil e conveniente, e inclui partes retidas de maneira liberável e permite acesso e remoção das partes ou elementos de molde que podem necessitar de manutenção, reparo ou substituição sem que ocorra a remoção do molde ou da matriz de uma máquina de fundição sob pressão.