

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

(11) **PI0202033-5 B1**

(22) Data de Depósito: 17/05/2002
(45) Data da Concessão: 06/09/2011
(RPI 2122)



(51) *Int.Cl.:*
B22D 13/10

(54) Título: **MOLDE DE INJEÇÃO POR CENTRIFUGAÇÃO.**

(73) Titular(es): Empresa Brasileira de Compressores S/A - EMBRACO

(72) Inventor(es): Rívio Artuto Ramirez

"MOLDE DE INJEÇÃO POR CENTRIFUGAÇÃO"

Campo da invenção

Refere-se a presente invenção a um molde bipartido utilizado na injeção, por centrifugação, da gaiola de
5 alumínio, ou de outro material adequado, no pacote de lâminas de aço do rotor de um motor elétrico, particularmente do rotor de pequenos motores elétricos, tais como aqueles utilizados nos compressores herméticos de sistemas de refrigeração.

10 Antecedentes da invenção

Já é conhecida da técnica a injeção, por centrifugação, das gaiolas de alumínio em rotores, formados por um pacote de lâminas de aço anelares, superpostas e providas de aberturas que se alinham longitudinalmente com as
15 aberturas das outras lâminas do pacote, para definir pluralidade de canais axiais interligando as faces externas das lâminas extremas do pacote e angularmente distanciados entre si ao longo de um alinhamento circular concêntrico ao eixo geométrico longitudinal do pacote de
20 lâminas, mas radialmente recuado em relação à face lateral deste último.

O pacote de lâminas, com o eixo geométrico longitudinal disposto verticalmente, é posicionado no interior de um molde que define uma cavidade anelar inferior junto à
25 face externa da lâmina extrema inferior e uma cavidade superior, substancialmente cilíndrica ou tronco-cônica, junto à face externa da lâmina extrema superior e aberta para um canal de entrada de alumínio no molde.

Durante o vazamento do alumínio, o pacote de lâminas tem
30 seu furo axial central, no qual será posteriormente montado o eixo do motor elétrico, preenchido com um macho tendo um extremo superior substancialmente nivelado com a lâmina extrema superior do pacote de lâmina e tendo uma porção extrema inferior alargada, assentada em um
35 respectivo alargamento extremo inferior do furo axial central do pacote de lâminas e contra a porção do molde que define a cavidade inferior.

O alumínio é vazado na cavidade superior, passando através dos canais axiais do pacote de lâminas para a cavidade inferior, preenchendo esta última, os canais axiais e a cavidade superior, nessa ordem, solidificandose em um padrão ascendente e radial para dentro, à medida que o molde gira em torno de seu eixo geométrico vertical e o metal esfria.

Terminado o vazamento e a solidificação do alumínio, o molde é aberto e o rotor formado é submetido a uma ou mais operações para eliminação do canal de entrada e desobstrução do adjacente extremo furo axial central do pacote de lâminas e definição do perfil interno correto para o anel superior da gaiola de alumínio que compreende ainda, em peça única, um anel inferior, já formado pelo molde, e uma pluralidade de barras formadas no interior dos canais axiais do pacote de lâminas.

Na injeção, por centrifugação, desses rotores, as cavidades superior e inferior do molde e o próprio pacote de lâminas são aquecidos para que o alumínio passe pela cavidade superior e pelos canais axiais do pacote de lâminas sem se solidificar, alcançando, gravitacionalmente, a cavidade inferior, preenchendo-a e iniciando sua solidificação de fora para dentro e de baixo para cima, enquanto o molde permanece girando.

Para que o molde de injeção, envolvendo e travando superior e inferiormente o pacote de lâminas, possa girar em torno de seu eixo longitudinal vertical, as cavidades superior e inferior do molde são montadas, respectivamente, sobre um mancal superior e um mancal inferior carregados pela estrutura do equipamento de injeção.

Nos moldes do tipo acima mencionado, a ocorrência de desvios de concentricidade e paralelismo entre os eixos geométricos das cavidades superior e inferior acabam por provocar vibrações no molde e no pacote de lâminas durante o giro do molde, vibrações essas que atuam no material metálico sendo solidificado nas cavidades

superior e inferior.

Um grande problema causado pelas referidas vibrações do molde em rotação, durante a solidificação do alumínio, é que as barras da gaiola, formadas no interior dos canais axiais do pacote de lâminas, e mesmo os anéis, tendem a apresentar rachaduras, sendo as barras transversalmente quebradas no interior do pacote de lâminas, de modo não perceptível por observação visual externa do rotor acabado. A quebra ou rachadura de uma ou mais barras ou dos anéis superior e inferior da gaiola prejudica consideravelmente a qualidade do rotor e, conseqüentemente, a eficiência do motor elétrico a ser formado.

Uma das possibilidades de se minimizar ou mesmo eliminar a perda de qualidade por vibrações indevidas do molde, durante a solidificação do alumínio, é a de se montar as duas cavidades do molde em um só mancal inferior, com o que são unificados os eixos das duas partes de molde. Entretanto, nessa solução, as cavidades superior e inferior do molde estão guiadas por colunas fixadas na cavidade inferior. A cavidade superior é axialmente deslocável, guiada pelas colunas, para abrir e fechar o molde, com o que a cavidade superior se mantém retida deslizando nas colunas, limitando consideravelmente a automação das operações de carga do pacote de lâminas no molde e de descarga do rotor centrifugado, além de problemas de concentricidade e batimento no rotor.

Apesar de a montagem das duas cavidades de molde em um único conjunto de mancalização inferior permitir a eliminação do problema das rachaduras das partes da gaiola de alumínio, provocadas por desvios de concentricidade e paralelismo entre os eixos geométricos das duas cavidades de molde, esse conhecido molde da técnica anterior ainda mantém a cavidade superior do molde montada nas colunas que se projetam axial e excentricamente da cavidade inferior, quando alcança a posição de molde aberto para carga do pacote de lâminas

ou retirada do rotor centrifugado. Desse modo, a movimentação do pacote de lâminas para dentro e para fora do molde tem que ser feita passando-se radialmente o pacote de lâminas pelo vão formado entre duas colunas consecutivas. Essa característica das soluções de mancalização inferior única com cavidade superior deslocável axialmente ao longo das colunas, entre as posições de molde aberto e fechado, exige soluções complexas para se alcançar um elevado grau de automação na produção dos rotores e baixo tempo ciclo, comprometendo assim a produtividade.

Objetivos da invenção

Visando solucionar as deficiências dos moldes de injeção por centrifugação da técnica anterior, apresentando cavidades superior e inferior de molde rotativamente montadas em um único conjunto de mancal inferior, a presente invenção propõe um molde de construção relativamente simples e eficiente para garantir a rotação balanceada do molde durante a solidificação da gaiola no pacote de lâminas, evitando vibrações e ruptura de partes componentes da gaiola, particularmente de suas barras, sem provocar limitações quanto ao acesso ao interior do molde nas operações automatizadas de carga do pacote de lâminas no molde e descarga do rotor centrifugado.

Sumário da invenção

O molde objeto da invenção é aplicado a um molde de injeção, por centrifugação, de alumínio ou de outra liga metálica adequada na formação de peças diversas como, por exemplo, a gaiola do rotor de um motor elétrico utilizado em compressores herméticos.

De acordo com a invenção, o molde compreende:

uma porção de molde inferior tendo um bloco básico inferior e giratoriamente montado em meios de mancal fixados em uma estrutura de máquina de injeção por centrifugação, uma pluralidade de colunas axiais periférica e superiormente fixadas ao bloco básico e um bloco móvel definindo uma cavidade inferior de molde e

sendo montado deslizando nas colunas axiais, de modo a ser axialmente deslocado entre uma posição de molde aberto e uma posição de molde fechado. Meios elásticos são montados assentados no bloco básico, de modo a forçar
5 constantemente o bloco móvel para a posição de molde fechado, sendo ainda provido um meio impulsor operativamente associado à estrutura de máquina e ao bloco móvel e seletivamente acionado para deslocar o bloco móvel para a posição de molde aberto, contra a ação
10 dos meios elásticos. Uma porção de molde superior é destacavelmente assentada nas colunas axiais e nelas fixada, por meios de trava, em uma posição de molde fechado.

A disposição construtiva acima definida permite manter-se
15 as duas porções de molde corretamente posicionadas e alinhadas, na posição de molde fechado, por meio das colunas axiais, ficando o molde mancalizado em um único conjunto de mancais fixados à estrutura da máquina e sustentando rotativamente a porção de molde inferior. A
20 porção de molde superior é levada a engatar-se, em posicionamento garantido pelas colunas axiais que são rígidas e corretamente fixadas à porção de molde inferior. Essa montagem elimina o problema de desalinhamento dos eixos geométricos das duas porções de
25 molde.

Além do aspecto acima citado, a presente construção permite que a porção de molde superior seja destacada completamente das colunas axiais e delas afastada por meio de um dispositivo posicionador preferivelmente
30 robotizado, com o que o produto a receber a injeção, por exemplo o rotor de motor elétrico, pode ser facilmente posicionado no interior do molde aberto, sendo assentado na porção de molde inferior por deslocamento axial descendente no interior das colunas axiais,
35 independentemente da posição angular em que se encontrarem as referidas colunas axiais da porção de molde inferior.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será a seguir descrita com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- 5 A figura 1 representa uma vista em corte vertical diametral simplificado de um molde de injeção na condição aberta, com a porção de molde superior destacada para o recebimento de um pacote de lâminas de aço no interior do molde, o qual apresenta o molde objeto da presente invenção;
- 10 A figura 2 representa uma vista semelhante à da figura 1, mas ilustrando o molde ainda aberto, mas com o pacote de lâminas assentado na porção de molde inferior;
- A figura 3 representa uma vista semelhante à da figura 2, mas ilustrando a porção de molde superior em uma posição
- 15 de engate axial deslizante com os meios de guia das colunas axiais, mas ainda fora de sua posição de molde fechado e com o bloco móvel da porção de molde inferior estando deslocada axialmente para a posição de molde aberto;
- 20 A figura 4 representa uma vista semelhante à da figura 3, mas ilustrando as porções de molde inferior e superior na posição de molde fechado em torno do pacote de lâminas; e A figura 5 representa uma vista em corte transversal tomado segundo a linha V-V na figura 1.

Descrição detalhada da configuração ilustrada

As figuras dos desenhos anexos ilustram o molde aplicado a um molde de injeção por centrifugação, de uma gaiola de alumínio incorporada a um pacote de lâminas de um rotor de motor elétrico, sendo essa construção de rotor bem

30 conhecida da técnica. Deve ser entendido, entretanto, que o molde em questão pode ser aplicado a moldes para injeção, por centrifugação, de outras peças que possam ser negativamente afetadas por desalinhamento entre as partes de molde durante a solidificação do metal injetado

35 a quente.

O molde ilustrado compreende uma porção de molde inferior 10 e uma porção de molde superior 20, relativa e

axialmente deslocáveis entre posições de molde aberto e fechado, conforme será descrito mais adiante.

A porção de molde inferior 10 apresenta um bloco básico 11 que se prolonga para baixo, para ser inferior e giratoriamente montado em meios de mancal 30 axialmente
5 distanciados entre si e fixados em uma estrutura de máquina E, geralmente uma estrutura de máquina de injeção por centrifugação. Uma porção extrema inferior do bloco básico 11 projeta-se para além dos meios de mancal 30,
10 para receber uma polia 40 operativamente acoplável, geralmente por atrito, a uma unidade de acionamento não ilustrada e dimensionada para produzir o giro do bloco básico 11, em torno de seu eixo geométrico longitudinal, quando da centrifugação do metal fundido sendo vazado no
15 interior do molde fechado. O bloco básico carrega uma pluralidade de colunas axiais 13, superiores e periféricas, inferior e rigidamente fixadas ao bloco básico 11 por qualquer processo adequado, tal como por inserção em respectivos alojamentos axiais excêntricos
20 11a do bloco básico 11 e travamento axial por parafusos 11b.

No exemplo ilustrado nas figuras é mostrada apenas uma coluna axial 13, apesar de serem providas três dessas colunas, igual e mutuamente espaçadas em 120°.

25 A porção de molde inferior 10 compreende ainda um bloco móvel 12 que define, superiormente, uma cavidade inferior de molde 12a e que é deslizantemente montado nas colunas axiais 13, de modo a ser axialmente deslocado entre uma posição de molde aberto, na qual se aproxima do bloco
30 básico 11, e uma posição de molde fechado, na qual se afasta do bloco básico 11.

Conforme ilustrado, o bloco móvel 12 é constantemente forçado para a posição de molde fechado por ação de uma pluralidade de meios elásticos 50, geralmente em forma de
35 molas helicoidais intercaladas e paralelas às colunas axiais e tendo um extremo inferior assentado em respectivo alojamento 11c provido no bloco básico 11 e um

extremo superior assentado contra o bloco móvel 12. Os meios elásticos 50 são preferivelmente montados em torno de respectivas hastes axiais 51 inferiormente fixadas ao bloco básico 11 e transpassando o bloco móvel 12, para
5 terem seu extremo superior incorporando uma cabeça alargada 52 que opera como batente limitador de deslocamento máximo do bloco móvel 12 para longe do bloco básico 11, por ação dos meios elásticos 50 e quando o molde se encontrar aberto, com a porção de molde superior
10 20 destacada e preparado para receber o pacote de lâminas PL em seu interior, conforme ilustrado nas figura 1 e 2. Conforme já descrito em relação às colunas axiais 13, os meios elásticos 50 são geralmente em número de três, arranjados segundo o mesmo alinhamento circular das
15 colunas axiais 13 e também circunferencialmente espaçados entre si em 120°, apesar de as figuras dos desenhos ilustrarem apenas um meio elástico 50 e uma respectiva haste axial 51.

A porção de molde superior 20 define, inferiormente, uma
20 cavidade superior de molde 20a, a ser operativamente associada à cavidade inferior de molde 12a quando do fechamento do molde, para definir um plenum a ser preenchido com o metal líquido. No exemplo ilustrado, as cavidades superior 20a, e inferior 12a do molde são
25 respectivamente associadas às duas faces extremas opostas do pacote de lâminas PL de um rotor de motor elétrico, conforme ilustrado na figura 4.

Na configuração ilustrada, o molde compreende ainda um meio impulsor 60, acionado pneumaticamente ou por
30 qualquer outro modo adequado, compreendendo uma haste alongada 61 transpassando, axial e deslizantemente, o bloco básico 11 e o bloco móvel 12 da porção do molde inferior 10, dita haste alongada 61 apresentando um extremo superior provido de uma flange anelar 62
35 assentável contra a região central da cavidade inferior de molde 12a e um extremo inferior provido de meios para acoplamento a um dispositivo acionador qualquer, não

ilustrado, capaz de promover o deslocamento axial seletivo da haste alongada 61 através da porção de molde inferior 10. O extremo superior da haste alongada 61 incorpora ainda um prolongamento axial 63, disposto acima da flange anelar 62 e projetado para encaixar-se no interior do furo central do pacote de lâminas PL, para ocupar, de modo justo e completo, o espaço definido pelo referido furo, impedindo a entrada de metal líquido nessa região do pacote de lâminas PL.

Conforme ilustrado na figura 1, estando o molde aberto e a porção de molde superior 20 destacada, o dispositivo impulsor 60 tem sua haste alongada 61 deslocada axialmente para cima, para uma posição de carga e descarga, permitindo que um pacote de lâminas PL seja encaixado, de modo justo, mas facilmente liberável, em torno do prolongamento axial 63 da haste alongada 61. Em seguida, a haste alongada 61 é deslocada axialmente para baixo, para a posição ilustrada na figura 2, na qual a flange anelar 62 é assentada sobre o bloco móvel 12 da porção de molde inferior 10 e a face extrema inferior do pacote de lâminas PL é assentada na cavidade inferior de molde 12a.

Estando o pacote de lâminas PL posicionado sobre a cavidade inferior de molde 12a, impulsor 60 é acionado no sentido do deslocamento descendente da haste alongada 61 cuja flange anelar 62 provoca um correspondente deslocamento descendente do bloco móvel 12 da porção de molde inferior 10, comprimindo os meios elásticos 50 e deslocando o referido bloco móvel 12 com a cavidade inferior de molde 12a para a posição de molde aberto ilustrado na figura 3.

Estando o pacote de lâminas PL posicionado sobre a cavidade inferior do molde 12 a uma condição de molde aberto a porção de molde superior 20 é deslocada, por qualquer dispositivo adequado, não ilustrado, para uma posição verticalmente alinhada com a porção de molde inferior 10 e disposta acima das colunas axiais 13, para

ser então deslocada axialmente para baixo, para ter porções de sua superfície lateral contactando respectivos meios de guia 14 providos nas colunas axiais 13, mais especificamente em uma porção extrema superior das colunas axiais 13, conforme ilustrado na figura 2.

5 Para que a porção de molde superior 20 possa ser correta e seguramente acoplada às colunas axiais 13, essas últimas são providas, cada uma, de um meio de trava 15 que pode tomar a forma de um pino radialmente projetante da respectiva coluna axial 13 e que é encaixado em um

10 meio receptor de trava 25 provido na superfície lateral da porção de molde superior 20 e que, na configuração ilustrada toma a forma de uma ranhura superficial apresentando um trecho axial, que recebe o meio de trava

15 15 quando do deslizamento axial da porção de molde superior 20 nos meios de guia 14, e um curto trecho circunferencial que recebe o meio de trava 15 quando a porção de molde superior 20, estando na posição de molde fechado, é submetida a um certo giro em torno de seu eixo

20 geométrico. O encaixe do meio de trava 15 no trecho circunferencial do meio receptor de trava 25 provê o travamento axial da porção de molde superior 20 nas colunas axiais 13, em uma posição de molde fechado.

Deve ser observado que o deslocamento axial descendente da porção de molde superior 20 ao longo dos meios de guia

25 14 pode ser limitado por meios de batente providos nas colunas axiais 13. Na configuração ilustrada, os meios de batente são definidos pelos próprios meios de trava 15 ao alcançarem o extremo superior do trecho axial dos meios

30 receptores de trava 25. Entretanto, podem ser providos outros arranjos para os meios de batente como, por exemplo, a limitação do deslocamento descendente do próprio dispositivo responsável pela movimentação da porção de molde superior 20.

35 Após a obtenção do travamento da porção de molde superior 20, o meio impulsor 60 é novamente acionado para liberar o bloco móvel 12 da porção de molde inferior 10 a

deslocar-se axialmente para cima, por ação dos meios elásticos 50, provocando o assentamento do pacote de lâminas PL na cavidade superior de molde 20a, conforme ilustrado na figura 4.

5 Após a injeção do metal líquido através da porção de molde superior 20 e da solidificação sob centrifugação, o molde é aberto de acordo com uma seqüência inversa de movimentos, os quais se iniciam com o deslocamento da cavidade inferior de molde 12a para baixo, contra a ação
10 dos meios elásticos 50 e por meio do acionamento do meio impulsor 60.

Para garantir um certo afastamento mínimo entre as duas cavidades de molde 12 a, 20 a quando não ocorrer o carregamento de um pacote de lâminas PL, as colunas
15 axiais 13 podem carregar um espaçador 70, por exemplo, na forma de uma luva tubular disposta entre o bloco móvel 12 e os meios de trava 15 e a ser assentada contra as duas porções de molde quando elas alcançarem um certo afastamento mínimo maior do que aquele correspondente as
20 respectivas posições de molde fechado.

Apesar de a invenção ter sido particularmente mostrada e descrita com referência à sua configuração preferida, deve ser entendido por aqueles conhecedores da técnica que várias alterações na forma e em detalhes podem ser
25 feitas sem que se afaste do espírito e do escopo de proteção da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Molde de injeção por centrifugação, caracterizado pelo fato de compreender: uma porção de molde inferior (10) tendo um bloco básico (11) inferior e giratoriamente montado em meios de mancal (30) fixados em uma estrutura de máquina (E), uma pluralidade de colunas axiais(13) periféricas e superiormente fixadas ao bloco básico (11) e um bloco móvel (12) definindo uma cavidade de molde inferior (12a) e sendo montado deslizantemente nas colunas axiais (13), de modo a ser axialmente deslocado entre uma posição de molde aberto e uma posição de molde fechado, meios elásticos (50) assentados no bloco básico (11) e forçando constantemente o bloco móvel (12) para a posição de molde fechado; um meio de trava (15) montado em cada coluna axial (13); e uma porção de molde superior (20) a ser destacavelmente assentada nas colunas axiais (13) e nelas fixada pelos meios de trava (15) em uma posição de molde fechado.

2. Molde, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada coluna axial carregar um meio de guia (14) para receber, por deslizamento axial, uma correspondente porção de superfície externa da porção de molde superior (20).

3. Molde, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de cada meio de guia (14) ser definido por um chanfro extremo e radialmente interno da respectiva coluna axial (13).

4. Molde, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de cada colunas axial (13) carregar um meio de batente (15) para limitar o referido deslizamento axial da porção de molde superior (20) e definir sua posição de molde fechado.

5. Molde, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de cada meio de batente (15) ser definido por um respectivo meio de trava (15).

6. Molde, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a porção de molde superior (20) ser provida

de um meio receptor de trava (25) a ser engatado pelo meio de trava (15) de uma respectiva coluna axial (13) quando a porção de molde superior (20) é deslizada axialmente nos meios de guia (14) até a posição de molde
5 fechado e ligeiramente girada em torno de seu eixo geométrico.

7. Molde, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de cada meio de trava (15) compreender um pino projetando-se radialmente da respectiva coluna axial
10 (13), sendo cada meio receptor de trava (25) definido por uma ranhura provida na superfície externa da porção de molde superior (20) e apresentando um trecho axial, que recebe o meio de trava (15) quando do deslizamento axial da porção de molde superior (20) nos meios de guia (14),
15 e um curto trecho circunferencial que recebe o meio de trava (15) quando do ligeiro giro da porção de molde superior (20).

8. Molde, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda um meio impulsor (60)
20 operativamente associado à estrutura de máquina (E) e ao bloco móvel (12) e seletivamente acionado para deslocar o bloco móvel (12) para a posição de molde aberto, contra a ação dos meios elásticos (50).

9. Molde, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o meio impulsor (60) compreender uma haste
25 alongada (61) transpassando, axial e deslizantemente, o bloco básico (11) e o bloco móvel (12) da porção de molde inferior (10), dita haste alongada (61) tendo um extremo superior provido de flange anelar (62) assentável contra
30 a região central da cavidade inferior de molde (12a) e um extremo inferior acoplado a um dispositivo acionador para deslocar seletiva e axialmente a haste alongada (61).

10. Molde, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o extremo superior da haste alongada (61)
35 incorporar ainda um prolongamento axial (63) sobre o qual é encaixado, de modo justo, um pacote de lâminas (PL) do rotor de um motor elétrico.

11. Molde, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada coluna axial (13) carregar um espaçador (70) simultaneamente assentável contra as duas porções de molde (10, 20) quando elas alcançam um certo afastamento
5 mínimo maior do que aquele correspondente às respectivas posições de molde fechado.

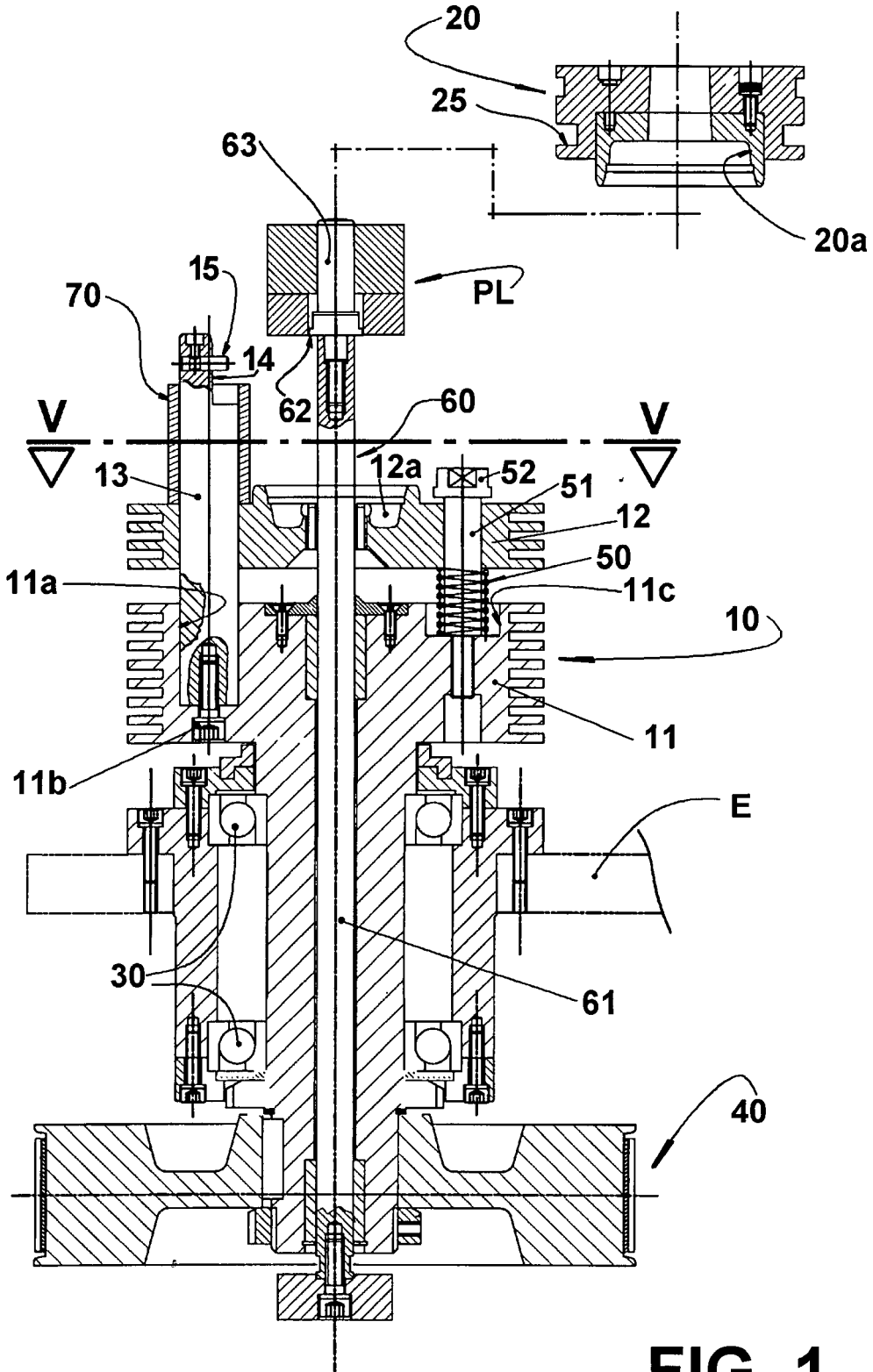


FIG. 1

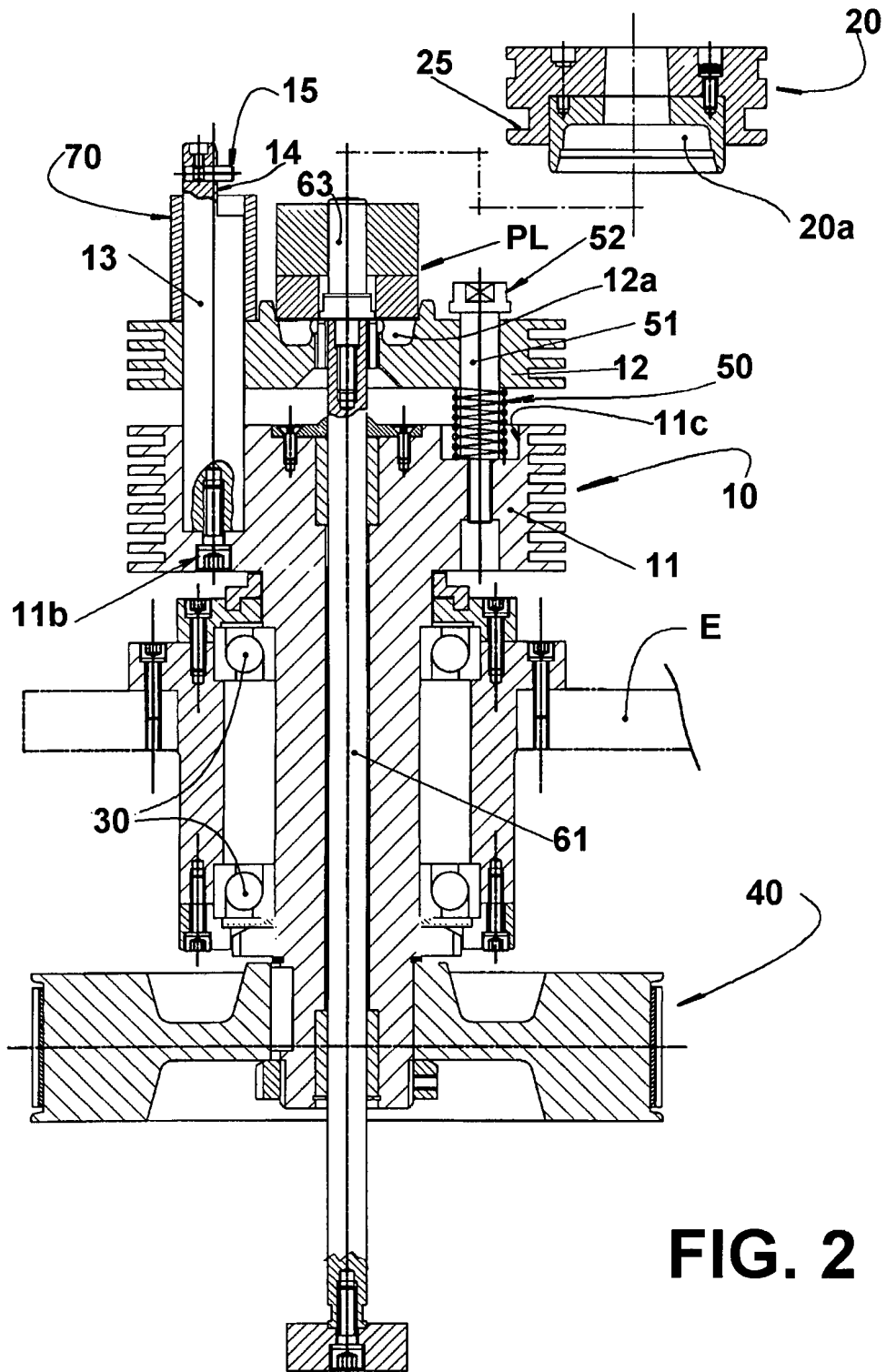


FIG. 2

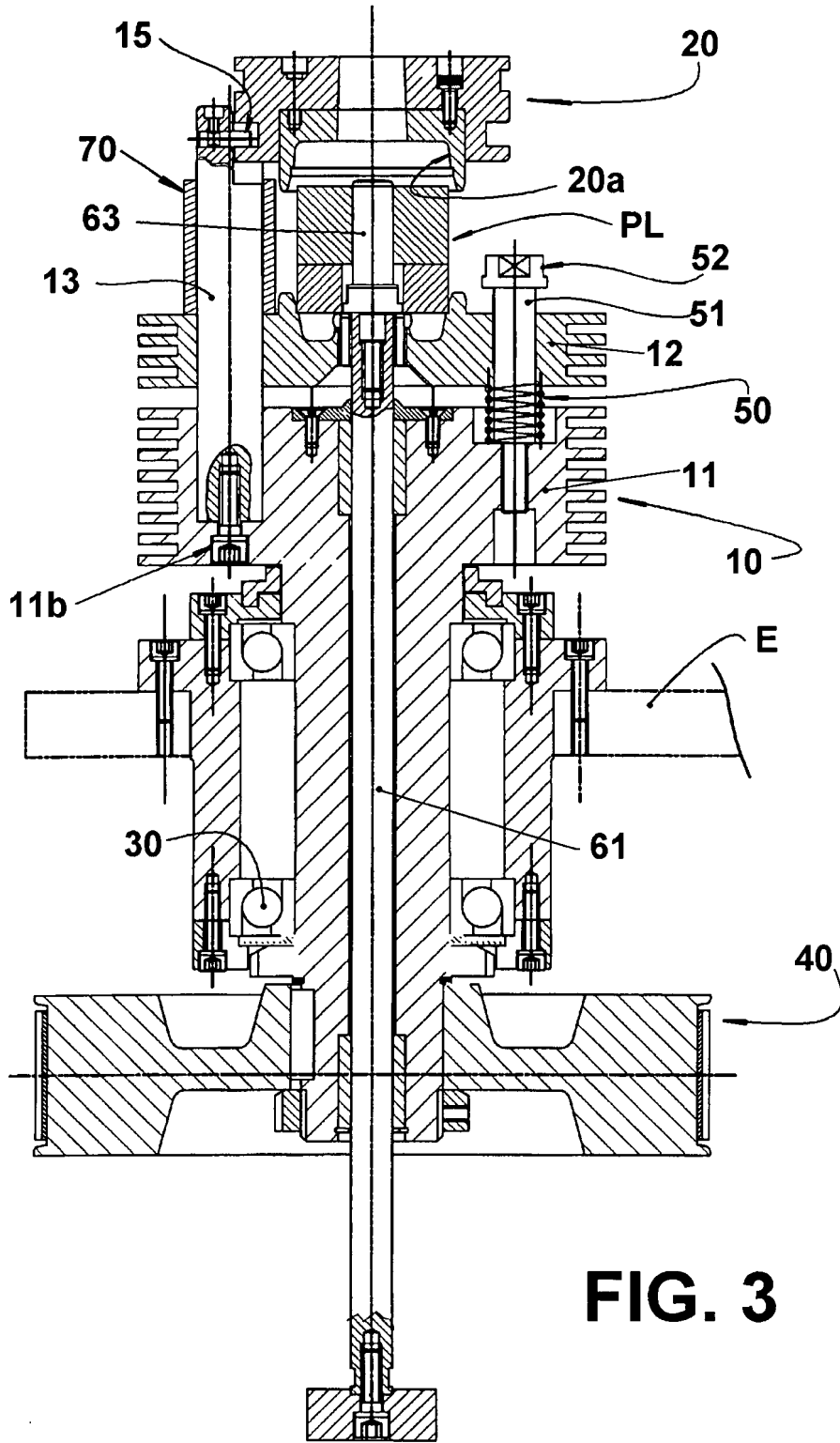
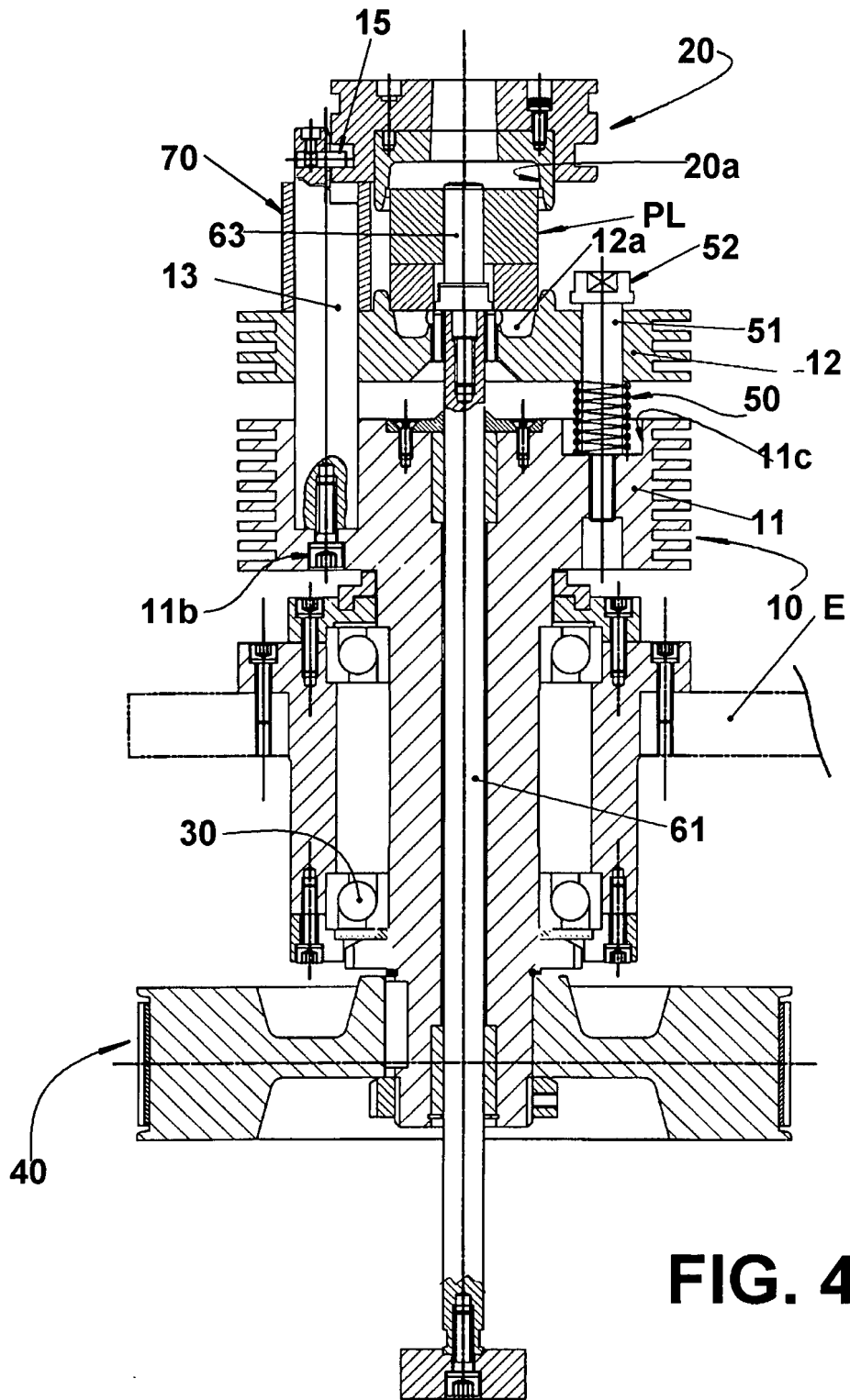


FIG. 3

**FIG. 4**

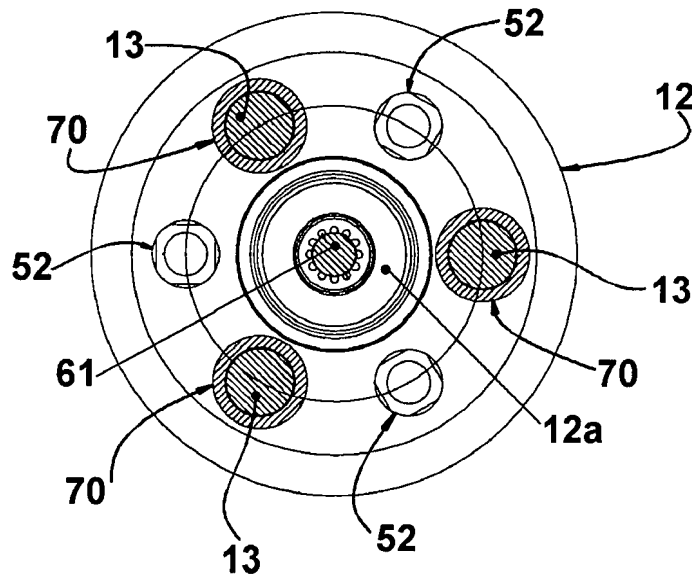


FIG. 5

RESUMO

"MOLDE DE INJEÇÃO POR CENTRIFUGAÇÃO", compreendendo uma porção de molde inferior (10) tendo um bloco básico (11) inferior e giratoriamente montado em meios de mancal (30) fixados em uma estrutura de máquina (E), uma pluralidade de colunas axiais (13) periféricas e superiormente fixadas ao bloco básico (11) e um bloco móvel (12) definindo uma cavidade de molde inferior (12a) e sendo montado deslizantemente nas colunas axiais (13), de modo a ser axialmente deslocado entre uma posição de molde aberto e uma posição de molde fechado, meios elásticos (50) assentados no bloco básico (11) e forçando constantemente o bloco móvel (12) para a posição de molde fechado; um meio impulsor (60) operativamente associado à estrutura de máquina (E) e ao bloco móvel (12) e seletivamente acionado para deslocar o bloco móvel (12) para a posição de molde aberto, contra a ação dos meios elásticos (50); um meio de trava (15) montado em cada coluna axial (13); e uma porção de molde superior (20) a ser destacavelmente assentada nas colunas axiais (13) e nelas fixada pelos meios de trava (15) em uma posição de molde fechado.