



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

(21) **PI0612160-8 A2**



(22) Data de Depósito: 05/06/2006
(43) Data da Publicação: 19/10/2010
(RPI 2076)

(51) *Int.Cl.:*
B22C 15/02
B22C 9/10
B22C 11/00
B22C 17/12
B22C 23/02

(54) Título: **MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR MOLDES**

(30) Prioridade Unionista: 13/06/2005 JP 2005-172396

(73) Titular(es): SINTOKOGIO LTD.

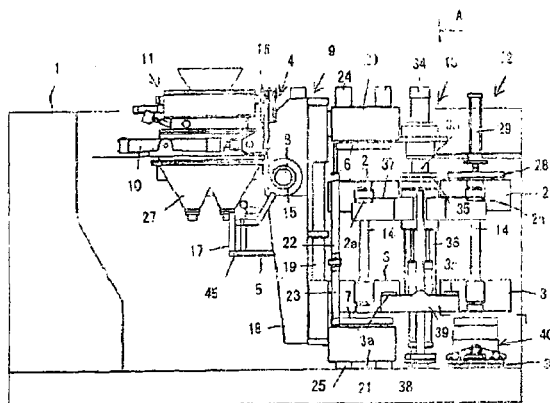
(72) Inventor(es): Minoru Hirata

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006311220 de 05/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/134798 de 21/12/2006

(57) **Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR MOLDES. A finalidade da presente invenção é propiciar um método para fabricar eficientemente moldes superior e inferior de caixas de fundição, para eficientemente pulverizar um agente de liberação em um espaço fechado e para eficazmente colocar um núcleo. A invenção é um método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhados, compreende as etapas de manter uma placa de emparelhamento entre duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão horizontalmente posicionadas, cada uma tendo uma porta de enchimento de areia na sua parede lateral, definir espaços de moldagem superior e inferior pela inserção de placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas estão opostas à placa de emparelhamento, colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical e fazer com que a porta de enchimento de areia seja colocada em uma posição superior, pulverizar um agente de liberação nos dois espaços de moldagem em posições superior e inferior cujos espaços são definidos pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas extremidades abertas, fornecer areia de moldagem através da porta de enchimento de areia aos espaços de moldagem superior e inferior e comprimir a areia de moldagem nos espaços de moldagem superior e inferior.



1

MÉTODO PARA FABRICAR MOLDES SUPERIOR E INFERIOR SEM CAIXAS
DE FUNDIÇÃO, UM APARELHO PARA O MESMO, E UM MÉTODO PARA
COLOCAR UM NÚCLEO

Campo técnico

5 A presente invenção refere-se a um método apropriado para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição colocados um sobre o outro, um aparelho para o mesmo e um método para colocar um núcleo.

Fundamentos da invenção

10 Máquinas de moldagem que fabricam moldes superior e inferior sem caixas de fundição são conhecidas do público. As mesmas compreendem uma estação de compressão e uma estação de separação. A estação de compressão é colocada acima de uma base e comprime areia de moldagem em uma
15 direção que está horizontal e paralela à superfície do piso base. A estação de retirada é colocada próxima ao piso base e emparelha os moldes superior e inferior e separa as caixas de fundição de moldagem em uma direção vertical até a superfície do piso. A máquina pega dois pares de seções
20 superior e inferior da caixa de fundição para, intermitente e alternadamente, realizar movimento de vaivém entre a estação de compressão e a estação de separação de modo a fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição.

Contudo, a máquina de moldagem convencional para
25 moldar moldes superior e inferior sem caixas de fundição possui um problema tal como eficiência de moldagem insuficiente. Especialmente, um agente de liberação é pulverizado em um espaço fechado no estágio final, e a preocupação tem sido que o agente de liberação possa não
30 estar suficientemente seco. Por conseguinte, esta é uma das

razões pela qual a próxima etapa não pode iniciar-se imediatamente. Tem sido também um problema o fato de ser difícil colocar rapidamente um núcleo no molde (vide a Publicação da Patente Japonesa do Pedido de Patente Examinado No. S62-16736).

Sumário da invenção

O problema a ser resolvido pela presente invenção é que a tecnologia convencional não pode eficientemente fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição ou eficientemente pulverizar um agente de liberação em um espaço fechado, ou colocar um núcleo rapidamente.

A fim de resolver estes problemas, o método para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 1 é um método para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição que são empilhados, que compreende as etapas de

manter uma placa de emparelhamento entre duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão horizontalmente posicionadas e cada uma possui uma porta de enchimento de areia para fornecer areia de moldagem na sua parede lateral,

colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical, de modo a colocar a porta de enchimento de areia em uma posição superior, enquanto inserindo placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, definindo desse modo dois espaços de moldagem superior e inferior,

pulverizar um agente de liberação nos espaços superior e inferior definidos pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas aberturas,

fornecer areia de moldagem através das portas de enchimento de areia aos dois espaços de moldagem, e

comprimir a areia de moldagem nos dois espaços de moldagem.

Além disso, a fim de resolver estes problemas, o método para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 8 é um método para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição que sejam empilhados, que compreende as etapas de

manter uma placa de emparelhamento entre duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão horizontalmente posicionadas, cada uma delas possuindo uma porta de enchimento de areia em sua parede lateral,

colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical, de modo a colocar as portas de enchimento de areia em posição superior, enquanto inserindo placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, definindo desse modo dois espaços de moldagem superior e inferior,

pulverizar um agente de liberação nos espaços superior e inferior definidos pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas aberturas,

fornecer areia de moldagem através das portas de enchimento de areia aos dois espaços de moldagem, e

comprimir a areia de moldagem nos dois espaços de moldagem.

Além disso, a fim de resolver estes problemas, a máquina de moldagem para formar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 6 é um aparelho para moldar moldes superior e inferior sem caixas de fundição que são empilhados, que compreende

dois pares de seções superior e inferior da caixa de fundição cada uma das quais possuindo uma porta de enchimento de areia para fornecer areia de moldagem em sua parede lateral,

uma placa de emparelhamento que é arrumada de modo a ser capaz de ser inserida dentro e retirada de entre as seções superior e inferior da caixa de fundição por um mecanismo de conversão para inserir e retirá-la,

um mecanismo de compressão para comprimir a areia de moldagem, em que a placa de emparelhamento é mantida entre as seções superior e inferior da caixa de fundição, as placas de emparelhamento superior e inferior são arrumadas de modo a serem capazes de ser inseridas dentro e puxadas para fora das respectivas aberturas das seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, e duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento, são mantidos em torno do eixo de sustentação de modo a ser rotativo nas direções para frente e para trás em um plano vertical entre as posições nas quais as caixas de fundição estão verticais e nas quais as mesmas estão horizontais,

um mecanismo de rotação que gira o mecanismo de compressão nas direções para frente e para trás,

mecanismos de pulverização para pulverizar um agente de liberação que são propiciados em cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição,

um mecanismo de fornecimento de areia que fornece
5 areia de moldagem através das portas de enchimento de areia às duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão posicionadas em uma posição vertical pelo movimento do mecanismo de rotação.

Além disso, a fim de resolver estes problemas, a
10 máquina de moldagem para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 12 é um aparelho para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição que sejam empilhados, que compreende

uma unidade de seções superior e inferior da caixa de
15 fundição na qual a caixa de fundição de moldagem superior é conectada com a inferior ao conectar hastes de uma maneira para movê-las para frente ou para longe uma da outra;

uma placa de emparelhamento que é arrumada de modo a ser capaz de ser inserida dentro e retirada de entre as
20 seções superior e inferior da caixa de fundição da unidade por um mecanismo de conversão para inserção e retirada,

mecanismos de pulverização para pulverizar um agente de liberação que são propiciados em cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição,

um mecanismo de compressão para comprimir a areia de
25 moldagem, a unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição é fornecida de modo a ser fixada livremente e destacada entre si por dois ou mais mecanismos de grampeamento, a placa de emparelhamento é mantida entre as
30 seções superior e inferior da caixa de fundição, placas de

emparelhamento superior e inferior são arrumadas de modo a serem capazes de ser inseridas dentro e puxadas para fora das respectivas aberturas das seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, e duas seções superior e inferior da caixa de fundição, entre as quais a placa de emparelhamento é mantida, são mantidas em torno do eixo de sustentação de modo a serem rotativas nas direções para frente e para trás em um plano vertical entre as posições nas quais as caixas de fundição são verticais e nas quais as mesmas são horizontais,

um mecanismo de rotação que gira o mecanismo de compressão nas direções para frente e para trás,

um mecanismo de fornecimento de areia que fornece areia de moldagem através das portas de enchimento de areia às duas seções superior e inferior da caixa de fundição que são colocadas em uma posição vertical pelo mecanismo de rotação.

Como fica evidente a partir do dito acima, os métodos das reivindicações 1 e 8 compreendem a etapa de colocar duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical, movendo desse modo as portas de enchimento de areia para uma posição superior, enquanto define espaços de moldagem superior e inferior pela inserção de placas de compressão superior e inferior nas aberturas respectivas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, e a etapa de pulverizar um agente de liberação nos dois espaços de moldagem em posições superior e inferior cujos espaços são

definidos pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas aberturas. Sendo assim, o agente de liberação pode ser pulverizado em tempo ou após os espaços de moldagem serem definidos e antes da placa de emparelhamento ser movida para uma posição vertical, e em seguida, após o agente de liberação ser seco, a areia de moldagem pode ser fornecida aos espaços. Conseqüentemente, os métodos podem alcançar tal efeito prático excelente pelo fato de que os mesmos podem moldar moldes superior e inferior sem caixas de fundição em um período de tempo mais curto e mais eficazmente do que o método convencional para fabricar um molde.

Além disso, os aparelhos para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição das reivindicações 6 e 12 compreendem mecanismos de pulverização para pulverizar um agente de liberação que são propiciados em cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição. Por conseguinte, o agente de liberação pode ser pulverizado no instante ou após os espaços de moldagem serem definidos e antes da placa de emparelhamento estar em uma posição vertical, e em seguida, após o agente de liberação ser seco, a areia de moldagem pode ser fornecida aos espaços. Conseqüentemente, os aparelhos podem alcançar tal efeito prático excelente pelo fato de que podem moldar moldes superior e inferior sem caixas de fundição em um período de tempo mais curto e mais eficazmente do que o aparelho convencional para fabricar um molde.

Além disso, o aparelho para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 7 e o

aparelho para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição da reivindicação 14 compreende ainda um mecanismo de separação para separar os moldes superior e inferior de duas seções superior e inferior da caixa de fundição que contém os moldes sob a condição de que os moldes de fundição de moldagem sejam empilhados e colocados horizontalmente, e um mecanismo para articular os moldes de fundição de moldagem que podem intermitente e alternadamente realizar movimento de vaivém nos dois pares de seções superior e inferior da caixa de fundição, na qual cada par de caixas de fundição posicionadas horizontalmente e empilhadas uma acima da outra, de modo que os pares se possam mover entre o mecanismo de compressão e o mecanismo de separação, onde a caixa de fundição superior de moldagem está posicionada para ser capaz de se deslocar para cima e para baixo. Conseqüentemente, a placa de emparelhamento pode ser removida dentre as seções superior e inferior da caixa de fundição, e o par de seções superior e inferior da caixa de fundição que contém os moldes pode ser separado da placa de emparelhamento. Durante este processo, se necessário, um núcleo pode ser estabelecido nos moldes que têm que ser moldados e em seguida as duas seções superior e inferior da caixa de fundição podem ser empilhadas uma sobre a outra, e os moldes podem ser separados das duas seções superior e inferior da caixa de fundição que contém os moldes. Portanto, o aparelho pode alcançar um efeito prático excelente pelo fato de que pode estabelecer um núcleo em um período de tempo menor e mais eficazmente que no método convencional para fabricar um molde.

30 Mesmo em uma estação única, compreende um mecanismo

para estabelecer um núcleo que corresponde à referida cada unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição. Conseqüentemente, o método pode alcançar um efeito prático excelente pelo fato de que pode estabelecer um núcleo em um período de tempo menor e mais eficazmente que no método convencional para estabelecer este tipo de núcleo.

Breve descrição dos desenhos

A Fig. 1 é uma vista frontal parcialmente em corte de uma modalidade da presente invenção.

10 A Fig. 2 é uma vista em seção tirada ao longo da seção A-A da Fig. 1, onde uma placa de emparelhamento é mantida entre as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3.

A Fig. 3 é uma vista plana da Fig. 1.

15 A Fig. 4 é um desenho explicativo que mostra o processo de fabricação de moldes pelo aparelho da Fig. 1, e que mostra a situação na qual a areia de moldagem é fornecida às seções superior e inferior da caixa de fundição.

20 A Fig. 5 é uma vista frontal de outra modalidade da presente invenção.

A Fig. 6 é uma vista frontal em seção parcialmente em corte da Fig. 5.

25 A Fig. 7 é uma vista plana em seção parcialmente em corte da Fig. 5.

Descrição detalhada de uma modalidade preferida

Na presente invenção, um método para pulverizar um agente de liberação em espaços de moldagem que são definidos por seções superior e inferior da caixa de fundição, uma placa de emparelhamento, e uma placa de

30

compressão superior e inferior pode incluir determinar bocais de pulverização nas seções superior e inferior da caixa de fundição ou nas placas de compressão superior e inferior ou em ambas, e pulverizar um agente de liberação na direção da placa de emparelhamento.

Além disso, na presente invenção, qualquer mecanismo pode ser aplicado para estabelecer um núcleo, tal como um método para mascarar núcleo, um método que utiliza um braço de robô, etc.

10 Modalidade 1

Agora, discute-se uma modalidade de uma máquina de moldagem da presente invenção para moldar moldes superior e inferior sem caixas de fundição, com referência às figuras 1-4. Como nas figuras 1-3, a máquina de moldagem para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição compreende uma moldura principal retangular 1 que possui espaços vagos na mesma, dois pares de seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3, 2, 3, placa de emparelhamento 5, um mecanismo de compressão 9 para comprimir areia de moldagem, um cilindro 10, mecanismos de pulverização para pulverizar um agente de liberação, um mecanismo para fornecimento de areia 11, um mecanismo de separação 12 para separar moldes, e um mecanismo de articulação 13 para articular caixas de fundição de moldagem. Cada caixa de fundição dos dois pares de seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3, 2, 3 possui uma porta de enchimento de areia para fornecer areia de moldagem em sua parede lateral. A placa de emparelhamento 5 é arrumada de modo a ser capaz de ser inserida e extraída dentre um dos dois pares de seções superior e inferior da

caixa de fundição por um mecanismo de transporte 4 para
inserção e extração. O mecanismo de compressão 9 mantém a
placa de emparelhamento 5 entre cada par das seções
superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 e possui
5 placas de compressão superior e inferior 6, 7 de modo a ser
capaz de ser inserida dentro e puxada para fora das
aberturas das caixas de fundição de moldagem cujas
aberturas são opostas à placa de emparelhamento 5, e possui
pares de seções superior e inferior da caixa de fundição 2,
10 3 que mantêm a placa de emparelhamento 5 de modo a ser
rotativa nas direções para frente e para trás em torno do
eixo de sustentação 8 que é guarnecido na moldura principal
1, em um plano vertical entre as posições nas quais as
caixas de fundição de moldagem são verticais e nas quais as
15 mesmas são horizontais. O cilindro 10 é colocado
transversalmente e gira o mecanismo de compressão 9 nas
direções para frente e para trás, como um mecanismo de
rotação. Os mecanismos de pulverização de agente de
liberação são propiciados nas seções superior e inferior da
20 caixa de fundição 2, 3. O mecanismo de fornecimento de
areia 11 fornece areia de moldagem através das portas de
enchimento de areia para as duas seções superior e inferior
da caixa de fundição 2, 3 que são posicionadas
verticalmente pela extensão do cilindro 10. O mecanismo de
25 separação 12 separa os moldes superior e inferior das
seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que
contêm os moldes, cujas caixas de fundição são colocadas
horizontalmente e empilhadas entre si. O mecanismo de
articulação 13 pode intermitente e alternadamente realizar
30 movimento de vaivém nos dois pares de seções superior e

inferior da caixa de fundição 2, 3, e pode enganchar a caixa de fundição superior 2, de modo a ser capaz de se mover para cima e para baixo em que cada par de caixas de fundição 2, 3 é horizontalmente posicionado e empilhado, de modo que os pares possam se mover entre o mecanismo de compressão 9 e o mecanismo de separação 12.

Os mecanismos de pulverização de agente de liberação compreendem um tanque para o agente de liberação (não mostrado) que é montado sobre a máquina de moldagem e armazena o agente de liberação, bocais de pulverização (não mostrados) que são montados sobre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 e pulverizam um agente de liberação na direção da placa de emparelhamento 5, e bombas (não mostradas) que são propiciadas próximas ao bocal de pulverização e fornecem o agente de liberação aos bocais de pulverização do tanque para o agente de liberação para pulverizar o mesmo.

Como para cada seção superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 dos dois pares das mesmas 2, 3, 2, 3, como na figura 1, um par de hastes de conexão 14, 14 é verticalmente instalado nas superfícies externas de cada caixa de fundição superior 2 na parte dianteira e na parte posterior. A caixa de fundição de moldagem inferior 3 é montada de forma deslizável entre as mesmas. A caixa de fundição 3 pode ser enganchada na parte inferior do par de hastes de conexão 14, 14. Além disso, cada caixa de fundição superior 2 possui porções protuberantes 2a, 2a no centro de suas superfícies externas na parte dianteira e na parte posterior. Além disso, cada uma das caixas de fundição inferior 3 possui porções protuberantes 3a, 3a

sobre um pequeno lado direito de suas superfícies externas na parte dianteira e na parte posterior quando as caixas de fundição são posicionadas sobre a lateral do mecanismo de compressão 9.

5 O mecanismo de conversão 4 para inserir e extrair a placa de emparelhamento 5, como na figura 1, compreende um elemento anular 15, um cilindro 16, um par de braços 17, 17, e uma placa portadora 45. O elemento anular 15 é ajustado sobre o eixo de sustentação 8 do mecanismo de
10 compressão 9. O cilindro 16 está conectado ao mecanismo de fornecimento de areia 11 e a extremidade distal de sua haste de pistão está ligada de modo rotativo a uma parte do elemento anular 15. Cada um dos braços 17, 17 forma um cantilever, do qual a extremidade próxima é fixada ao
15 elemento anular 15. A placa portadora 45 é de um tipo suspenso e pode mover-se para frente e para trás com a placa de emparelhamento 5 sobre a mesma. O par de braços 17, 17 é articulado para cima e para baixo com a expansão e contração do cilindro 16. Isto faz com que a placa
20 portadora 45 insira e retire a placa de emparelhamento 5 para dentro e dentre as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que estão em uma posição horizontal, através de trilhos 46, 47, 47, conforme descrito posteriormente. Os braços 17, 17 podem ser conectados e
25 desconectados da placa portadora 45 pelo movimento dos braços 17, 17 que são articulados para cima e para baixo com a expansão e contração do cilindro 16 enquanto a placa portadora 45 move-se na direção para baixo através da caixa de fundição superior 2. Os braços 17, 17 podem ser operados
30 por um motor, etc., ao invés de um cilindro 16.

No mecanismo de compressão 9, como na figura 1, uma moldura rotativa 18 é montada sobre o eixo de sustentação 8, que é propiciado sobre a parte superior central da moldura principal 1, de modo a ser rotativa nas direções para frente e para trás em um plano vertical em torno de um eixo próximo ao centro da moldura rotativa 18. A superfície do lado direito da moldura rotativa 18 possui um par de hastes de condução 19, 19 que se estendem verticalmente próximas ao lado dianteiro e ao lado posterior da moldura rotativa 18 que possui uma certa distância entre os mesmos. Uma moldura de levantamento e abaixamento superior 20 que se move para cima e para baixo e que possui uma configuração em formato de L invertido é montada de forma deslizável em e entre as hastes de condução 19, 19 em sua parte superior por porções de sustentação que são integradas com a moldura de levantamento 20. Uma moldura de levantamento e abaixamento inferior 21 que se move para cima e para baixo e que possui uma configuração em formato de L é montada de forma deslizável em e entre as hastes de condução 19, 19 em sua parte inferior por porções de sustentação que são integradas com a moldura de levantamento 21. Estas molduras de levantamento e abaixamento superior e inferior 20, 21 podem ser trazidas próximas ou separadas com a expansão e contração de um cilindro de expansão para cima 22 e um cilindro de expansão para baixo 23. A moldura rotativa 18 possui um trilho 46 que guia a placa portadora 45, quando as duas seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 estão em uma posição horizontal. Além disso, cada uma das caixas de fundição de moldagem 2, 2 possui um trilho 47 que guia a

placa portadora 45, o nível do trilho 47 sendo o mesmo daquele do trilho 46 quando as seções superiores 2, 2 estão em uma posição superior.

5 A moldura de levantamento e abaixamento superior 20 é equipada com dois ou mais cilindros 24, 24 que movem a placa de compressão superior 6 para frente e para trás. A moldura de levantamento e abaixamento inferior 21 é equipada com dois ou mais cilindros 25, 25 que movem a placa de compressão inferior 7 para frente e para trás. A
10 superfície superior de cada uma das molduras superior e inferior 20, 21, que é plana e normal à direção de movimento, possui dimensões suficientes para empurrar as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3, respectivamente.

15 Além disso, o mecanismo de fornecimento de areia 11 é guarnecido na parte esquerda do teto da moldura principal 1 na figura 1, e compreende dois tanques de aeração 27, 27. O mesmo pode independentemente encher cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 com areia de
20 moldagem por ar comprimido de baixa pressão (enchimento de aeração). Em geral, o mesmo é construído de modo que as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 sejam cheias com areia proveniente de um tanque de aeração. De preferência, a pressão do ar comprimido de baixa pressão
25 pode ser 0,05 MPa - 0,18 MPa. O ar que possui uma pressão inferior à atmosfera pode ser usado junto, ao acoplar o tanque de aeração com uma fonte de ar de pressão reduzida.

No mecanismo de separação 12, uma placa de separação 28, que pode ser inserida dentro das seções superior e
30 inferior da caixa de fundição 2, 3 que são empilhadas, é

fixada à extremidade inferior da haste de pistão de um cilindro de expansão para baixo 29 que é aderida ao teto da moldura principal 1. A placa de separação 28 pode mover-se para cima e para baixo com a expansão e contração do cilindro 29. Além disso, uma mesa 30 para receber os moldes superior e inferior que são espanados das seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 é colocada diretamente abaixo da placa de separação 28 de modo a ser movida para cima e para baixo. A mesa de recepção 30 é movida para cima e para baixo por um pantógrafo 32 que se expande e contrai com a expansão e contração de um cilindro 31, porém pode ser movida para cima e para baixo por uma mesa de levantamento que utiliza um cilindro ordinário como uma fonte de condução. Ao utilizar este pantógrafo 32, não precisará ser preparada qualquer escavação (vide figura 2).

No mecanismo 13 para articular as caixas de fundição, um eixo de rotação 33 é verticalmente instalado na moldura principal 1 de modo a girar livre horizontalmente. A extremidade superior do eixo de rotação 33 está conectada ao eixo de saída de um motor 34 que é montado sobre o teto da moldura principal 1. O eixo de rotação 33 pode girar 180 graus nas direções para frente e para trás. Um cilindro pode ser utilizado ao invés do motor 34. Na parte superior do eixo de rotação 33, um elemento de sustentação 35 é montado. Sobre o elemento de sustentação 35, dois pares de hastes de condução 36, 36 que se estendem para baixo e possuem certas distâncias entre si são verticalmente montados. Estes dois pares de hastes de condução 36, 36 são colocados diagonalmente em torno do eixo de rotação 33. Sobre cada par das hastes de condução 36, 36, um elemento

de engate superior 37 que engancha as porções que se projetam 2a, 2a das caixas de fundição de moldagem superiores 2 é montado de modo a deslizar para cima e para baixo. A extremidade distal de uma haste de pistão 5 direcionada para cima do cilindro 38 que é montado sobre o eixo de rotação 33 é fixada em cada um dos elementos de engate 37. Cada um dos elementos 37 pode ser movido para cima e para baixo com a expansão e contração do cilindro 38. Além disso, sobre a extremidade inferior de cada par de 10 hastes de condução 36, 36, um elemento de engate inferior 39 que engancha as porções que se projetam 3a, 3a de duas das seções inferiores das caixas de fundição 3, 3 é propiciado.

O número 40 nos desenhos representa um aparelho que 15 produz moldes superior e inferior que são espanados das seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3, e colocados sobre uma mesa de recepção 30.

Agora, discute-se um procedimento para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição a partir 20 da condição da figura 1, utilizando a máquina para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição. Primeiro, a placa de emparelhamento 5 é inserida entre as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que estão em uma posição horizontal, pelo braço 17, 17 com a 25 expansão e contração do cilindro 16 do mecanismo de conversão 4.

Em seguida, a contração do cilindro direcionado para cima 22 e do cilindro direcionado para baixo 23 do mecanismo de compressão 9 faz com que as seções superior e 30 inferior da caixa de fundição 2, 3 se movam na direção uma

da outra através das molduras de levantamento superior e inferior 20, 21. Enquanto as caixas de fundição de moldagem 2, 3 mantêm a placa de emparelhamento 5, a expansão dos cilindros plurais 24, 24, 25, 25 do mecanismo de compressão 9 faz com que a placa de compressão superior 6 e a placa de compressão inferior 7 sejam inseridas em comprimento predeterminado dentro das caixas de fundição de moldagem 2, 3, definindo desse modo espaços de moldagem superior e inferior. Ao manter os espaços de moldagem, a expansão do cilindro 10 faz com que o mecanismo de compressão 9 gire em direção horária em torno do eixo de sustentação 8, e conseqüentemente o par de caixas de fundição de moldagem 2, 3 e a placa de emparelhamento 5 são colocados em uma posição vertical e as portas de enchimento de areia são colocadas em uma posição superior. Além disso, as portas para enchimento de areia são feitas para entrar em contato com as extremidades inferiores dos dois tanques de aeração 27, 27 do mecanismo de fornecimento de areia 11 (vide figura 4). Cada um dos cilindros 24, 24, 25, 25 pode ser uma combinação de um cilindro de grande orifício um alfinete guia.

Nos períodos a partir do instante em que os espaços de moldagem superior e inferior são definidos até o instante em que as portas de enchimento de areia estão em contato com as extremidades inferiores do mecanismo de fornecimento de areia 11, o agente de liberação é pulverizado sobre a placa de emparelhamento 5 através dos bocais de pulverização que são montados sobre as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3. A sincronização da pulverização pode ser após as seções

superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 e a placa de emparelhamento 5 serem colocadas em uma posição vertical, ou enquanto as caixas de fundição de moldagem 2, 3 e a placa de emparelhamento 5 são movidas de uma posição horizontal para uma posição vertical. Além disso, quanto à pulverização do agente de liberação, o mesmo pode ser pulverizado sobre a lateral do espaço de moldagem superior, ou pulverizado sobre as laterais dos espaços superior e inferior ao mesmo tempo.

10 Em seguida, o mecanismo de fornecimento de areia 11 fornece areia de moldagem para dentro dos espaços de moldagem superior e inferior. Em seguida, enquanto as duas seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 e a placa de emparelhamento 5 são retornadas à posição horizontal, a areia de moldagem nos espaços de moldagem superior e inferior é comprimida ao mover as placas de compressão superior e inferior 6, 7 para diante. Em 15 seguida, o cilindro de expansão para cima 22 e o cilindro de expansão para baixo 23 são expandidos e as molduras de levantamento e abaixamento superior e inferior 20, 21 são trazidas para longe uma da outra.

Em seguida, o cilindro 38 no mecanismo 13 para articular as caixas de fundição de moldagem é expandido e a caixa de fundição superior 2 que contém o molde que é feito 25 através de compressão da areia de moldagem é levantada pelo elemento de engate superior 37 separada da placa de emparelhamento 5. A seção inferior da caixa de fundição 3 é colocada sobre o elemento de engate 39 inferior do mecanismo de articulação 13. Em seguida, o cilindro 16 é 30 contraído e os braços 17, 17 extraem a placa de

emparelhamento 5 dentre as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3. Em seguida, o motor 34 do mecanismo de articulação 13 gira o eixo de sustentação 33 em um grau exigido de ângulo e faz com que as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que contêm os moldes se movam para uma posição que está em linha com o mecanismo de separação 12. Em seguida, se necessário, após o assentamento de um núcleo no molde, o cilindro 38 é contraído e abaixa a caixa de fundição superior 2 que contém o molde e coloca-o sobre a parte superior da caixa de fundição inferior 3 através de elemento de engate superior 37.

Em seguida, o cilindro 31 do mecanismo de separação 12 é expandido, a mesa 30 para receber moldes é elevada, e as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que contêm os moldes são colocadas sobre a mesa de recepção 30. A seguir, o cilindro 29 do mecanismo de separação 12 é expandido e faz com que a placa de separação 28 entre em contato com o molde na caixa de fundição superior 2. Após aquilo, o cilindro 31 é contraído, a placa de separação 28 e a mesa de recepção 30 são simultaneamente abaixadas, e os moldes são espanados das seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3. Em seguida, o aparelho 40 para empurrar para fora moldes empurra os moldes superior e inferior sobre a mesa 30.

No procedimento acima, antes de mover as seções superior e inferior da caixa de fundição 2, 3 que contêm os moldes para uma posição em linha com o mecanismo de separação 12, se necessário, o núcleo pode ser colocado nos moldes, que foram previamente formados utilizando um

mecanismo para colocar um núcleo (não mostrado) ou manualmente. Em seguida, conforme explicado acima, um par de caixas de fundição de moldagem 2, 3 que contém moldes é empilhado, e em seguida os moldes podem ser separados.

5 Modalidade 2

Agora, discute-se outra modalidade da máquina de moldagem da presente invenção para fabricar moldes superior e inferior sem caixas de fundição, com relação às figuras 5-7. Como nas figuras 5-7, a máquina de moldagem para
10 moldar moldes de caixas de fundição compreende a moldura principal 101 que possui espaços vagos na mesma, uma unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição 127, placa de emparelhamento 105, um mecanismo de compressão 109 para comprimir a areia de moldagem, dois
15 cilindros 110, um mecanismo de pulverização de agente de liberação, e um mecanismo de fornecimento de areia 111. A unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição 127 é construída de modo que a caixa de fundição superior 102 seja conectada com a inferior 103 por um par de hastes
20 de conexão 118, 118 de modo que as mesmas possam se mover livremente para diante e para longe uma da outra. A placa de emparelhamento 5 é arrumada de modo a ser capaz de ser inserida dentro e extraída da falha entre as seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 por um
25 mecanismo de transporte 104 para inserção e extração. O mecanismo de compressão 109 possui uma unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição 127 de modo a ser fixada livremente e destacada por um par de mecanismos de grampeamento 128, 128, mantém uma placa de emparelhamento
30 105 entre as seções superior e inferior da caixa de

fundição 102, 103, possui placas de compressão superior e inferior 106, 107 de modo a ser capaz de ser inserida e retirada das aberturas das caixas de fundição de moldagem cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento 105, e possui as seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 que mantêm a placa de emparelhamento 105 de modo a ser rotativa nas direções para frente e para trás em torno do eixo de sustentação 108 que é guarnecido em uma parte superior central da moldura principal 101 em um plano vertical entre as posições nas quais as caixas de fundição de moldagem estão verticais e nas quais as mesmas estão horizontais. Os cilindros 110 são colocados transversalmente e giram o mecanismo 109 para comprimir areia de moldagem nas direções para frente e para trás. Os mecanismos de pulverização de agente de liberação são propiciados nas seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103. O mecanismo de fornecimento de areia 111 fornece areia de moldagem através das portas de enchimento de areia para as caixas de fundição de moldagem 102, 103 que estão posicionadas verticalmente pela extensão dos cilindros 110, 110. Os mecanismos de pulverização de agente de liberação compreendem um tanque para o agente de liberação (não mostrado) que é montado sobre a máquina de moldagem e armazena o agente de liberação, bocais de pulverização (não mostrados) que são montados sobre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 e pulverizam o agente de liberação sobre a placa de emparelhamento 105, e bombas de agente de liberação (não mostradas) que são propiciadas próximas ao bocal de pulverização e fornecem o agente de liberação aos bocais de

pulverização do tanque do agente de liberação e fazem com que os bocais de pulverização pulverizem com o mesmo.

Como para a unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição 127, conforme mostrado na figura 5, sobre cada uma das superfícies externas dianteira e posterior de cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 é propiciada uma projeção 102a, 103a, cada uma formando um orifício através entre as mesmas e o corpo das caixas de fundição 102, 103 de modo que uma haste de conexão 118 seja feita para deslizar em cada orifício. Além disso, a caixa de fundição de moldagem inferior 103 é feita para entrar em contato com a caixa de fundição de moldagem superior 102 através das hastes de conexão 118, 118 e é suspensa da caixa de fundição superior. Além disso, a caixa de fundição inferior 103 é arrumada de modo que possa mover-se para baixo em um comprimento exigido. Além disso, partes superior e inferior das hastes de conexão 118, 118 individualmente possuem um entalhe de modo a engatar com uma garra 130 nos mecanismos de grampeamento 128, 128, conforme descrito posteriormente.

O mecanismo de grampeamento 128, conforme mostrado na Fig. 7, é montado sobre cada uma das superfícies dianteira e posterior de uma moldura de levantamento e abaixamento superior 114. Além disso, o mesmo possui um par de motores de balanço 129, 129, e uma garra 130 que é engatada com cada eixo dos motores de balanço 129, 129. Com a ação dos motores de balanço 129, 129, o par de garras 130, 130 move-se para dentro dos entalhes superiores das hastes de conexão 118, 118 da unidade de seções superior e inferior da caixa de fundição 127 de modo a manter as partes

superiores das hastes.

Um mecanismo de grampeamento 128 é também montado sobre cada uma das superfícies, dianteira posterior de uma moldura de levantamento e abaixamento inferior 115, 5 conforme descrito posteriormente. O mesmo se move para dentro de um entalhe inferior de cada uma das hastes de conexão 118, 118 de modo a manter as partes inferiores das hastes.

No mecanismo de compressão 109, conforme mostrado nas 10 figuras 5 e 6, uma moldura rotativa 112 é montada sobre o eixo de sustentação 108 de modo a ser rotativa nas direções para frente e para trás em um plano vertical em torno de um eixo próximo ao centro da moldura rotativa. A superfície do lado direito da moldura rotativa 112 na Fig. 5 possui uma 15 par de hastes de condução 113, 113 que se estendem verticalmente próximos ao lado dianteiro e ao lado posterior da moldura rotativa 112, que possui uma certa distância entre os mesmos. A moldura de levantamento e abaixamento superior 114 que se move para cima e para baixo 20 e que possui uma configuração em formato de L invertido é montada de forma deslizável entre as hastes de condução 113, 113 em sua parte superior através de porções de sustentação que são integradas com a moldura 114. A moldura de levantamento e abaixamento inferior 115 que se move para 25 cima e para baixo e que possui uma configuração em formato de L invertido é montada de forma deslizável entre as hastes de condução 113, 113 em sua parte inferior através de porções de sustentação que são integradas com a moldura 105. Estas molduras superior e inferior 114, 115 podem ser 30 movidas para diante e para longe uma da outra com a

expansão e contração de um cilindro de expansão para cima 116 e um cilindro de expansão para baixo 117.

A moldura de levantamento e abaixamento superior 114 que se move para cima e para baixo é equipada com dois ou 5 mais cilindros 119, 119 que movem a placa de compressão superior 106 para frente e para trás. A moldura de levantamento e abaixamento inferior 115 é equipada com dois ou mais cilindros 120, 120 que movem a placa de compressão inferior 107 para frente para trás. A superfície superior 10 de cada uma das molduras superior e inferior 114, 115, que possui uma superfície plana, possui dimensões suficientes para empurrar cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103. Além disso, cilindros de expansão para cima 122, 122 são montados sobre a superfície 15 externa, dianteira e posterior da moldura de levantamento e abaixamento inferior 115. Além disso, uma moldura de nivelamento 121, que é moldada em um quadrado e ajustada de forma deslizável sobre a placa de compressão inferior 107, é fixada sobre as extremidades superiores dos cilindros de 20 expansão para cima 122, 122.

O mecanismo de conversão 104 para inserir e extrair a placa de emparelhamento 105, conforme mostrado nas figuras 5 e 6, compreende um elemento anular 123, um cilindro 124, um par de braços 125, 125, e uma placa portadora (não 25 mostrada). O elemento anular 123 é ajustado sobre o eixo de sustentação 108 do mecanismo de compressão 109 para comprimir areia de moldagem. O cilindro 124 está conectado à moldura rotativa 112 e a extremidade distal de sua haste de pistão é ajustada de forma rotativa com uma parte do 30 elemento anular 123. Cada um dos braços 125, 125 possui uma

estrutura cantilever e sua extremidade próxima é fixada ao elemento anular 123. A placa portadora é de um tipo suspenso e pode mover-se para frente e para trás com a placa de emparelhamento 105 sobre a mesma. O par de braços 5 125, 125 é articulado para cima e para baixo com a expansão e contração do cilindro 124. Isto faz com que a placa de portadora insira e retire a placa de emparelhamento 105 dentre as seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 que estão em uma posição horizontal. Os braços 10 125, 125 podem ser operados por um motor, etc., ao invés de um cilindro 124.

Além disso, o mecanismo de fornecimento de areia 111 é guarnecido na parte esquerda do teto da moldura principal 101 na Fig. 5, e compreende dois tanques de aeração (não 15 mostrados). O mesmo pode independentemente encher cada uma das seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 com areia de moldagem por ar comprimido de baixa pressão. Em geral, o mesmo é construído de modo que as seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 sejam cheias com areia 20 proveniente de um tanque de aeração. De preferência, a pressão do ar comprimido de baixa pressão pode ser 0,05 MPa - 0,18 MPa.

O número de referência 126 nos desenhos designa um aparelho que retira moldes superior e inferior que são espanados das seções superior e inferior da caixa de fundição 25 102, 103, e coloca-os sobre uma mesa de recepção.

Se necessário, um núcleo pode ser colocado em um molde que utiliza um mecanismo para colocar um núcleo (não mostrado) ou manualmente. Em seguida, duas seções superior e inferior da caixa de fundição 102, 103 que possuem moldes são empilhadas, e 30 em seguida os moldes podem ser separados.



PI0612160-8

REIVINDICAÇÕES

1. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhados, caracterizado por compreender as etapas de

5 manter uma placa de emparelhamento entre duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão horizontalmente posicionadas, cada uma tendo uma porta de enchimento de areia na sua parede lateral,

colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical e fazer com que a porta de enchimento de areia seja colocada em posição superior, enquanto definindo espaços de moldagem superior e inferior pela inserção de placas de compressão superior e inferior nas respectivas

10

15 aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas estão opostas à placa de emparelhamento,

pulverizar um agente de liberação nos espaços de moldagem superior e inferior definidos pela inserção das

20 placas de compressão superior e inferior nas aberturas,

fornecer areia de moldagem através da porta de enchimento de areia aos espaços de moldagem superior e inferior e

comprimir a areia de moldagem nos espaços de moldagem superior e inferior.

25

2. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por

após definir espaços de moldagem superior e inferior

30 pela inserção das placas de compressão superior e inferior

nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, girar as caixas de fundição de moldagem de modo que as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento sejam colocadas em uma posição vertical e a porta de enchimento de areia seja colocada em uma posição superior.

3. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato da etapa de pulverizar um agente de liberação no espaço inferior de moldagem ser após aquela de pulverizar um agente de liberação no espaço superior de moldagem.

4. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato da etapa de comprimir a areia de moldagem nos espaços superior e inferior de moldagem ser aquela de fazer isto pelo movimento das placas de compressão superior e inferior uma na direção da outra, enquanto as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento retornam a uma posição horizontal.

5. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado por compreender ainda as etapas de

fazer com que as duas seções superior e inferior da caixa de fundição que contêm os moldes sejam destacadas da placa de emparelhamento e retirar a placa de emparelhamento de entre as duas seções superior e inferior da caixa de

fundição,

empilhar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição durante a etapa precedente e, se necessário, após fixar um núcleo no molde que foi formado e

5 espanar os moldes das duas seções superior e inferior da caixa de fundição que contêm os moldes.

6. Aparelho para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhados, caracterizado por compreender

10 duas seções superior e inferior da caixa de fundição, cada uma tendo uma porta de enchimento de areia para fornecimento de areia de moldagem na sua parede lateral,

uma placa de emparelhamento que está posicionada de modo a ser capaz de ser inserida e retirada do espaço entre
15 as duas seções superior e inferior da caixa de fundição por um mecanismo de transporte para inserção e extração,

um mecanismo de compressão para comprimir a areia de moldagem na qual a placa de emparelhamento é mantida entre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição,
20 placas de compressão superior e inferior estando posicionadas de modo a serem capazes de ser inseridas e retiradas das respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, e duas seções
25 superior e inferior da caixa de fundição, entre as quais a placa de emparelhamento é mantida, sendo mantida em torno do eixo de apoio de modo a ser girada em direções para diante e para trás em um plano vertical entre as posições nas quais as caixas de fundição de moldagem estão verticais
30 e nas quais estão horizontais,

um mecanismo de rotação que gira o mecanismo de compressão para comprimir areia de moldagem em direções para diante e para trás,

5 mecanismos de pulverização de agente de liberação que são propiciados em cada uma das duas seções superior e inferior da caixa de fundição e

um mecanismo de fornecimento de areia para fornece areia de moldagem através da porta de enchimento de areia às duas seções superior e inferior da caixa de fundição que se deslocam em uma posição vertical pelo mecanismo de rotação.

7. Aparelho para moldar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por compreender ainda

15 um mecanismo de espanamento para espanar os moldes superior e inferior de duas seções superior e inferior da caixa de fundição que contêm os moldes e empilhados e

um mecanismo para articular os moldes de fundição de moldagem que intermitente e alternadamente giram e movem as duas seções superior e inferior da caixa de fundição posicionadas horizontalmente e empilhadas uma acima da outra, de modo que as duas se possam mover entre o mecanismo de compressão e o mecanismo de espanamento, onde a caixa de fundição superior de moldagem está posicionada para ser capaz de se deslocar para cima e para baixo.

8. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhadas, caracterizado por compreender as etapas de

manter uma placa de emparelhamento entre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão

horizontalmente posicionadas, cada uma tendo uma porta de enchimento de areia para fornecer areia de moldagem na sua parede lateral,

colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical, e fazer com que as portas de enchimento de areia estejam em posição superior, enquanto definindo espaços de moldagem superior e inferior pela inserção de placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas estão opostas à placa de emparelhamento,

pulverizar um agente de liberação nos espaços de moldagem superior e inferior definidos pela inserção de uma placa de compressão superior e inferior nas extremidades abertas,

fornecer areia de moldagem através das portas de enchimento de areia aos espaços de moldagem superior e inferior e

comprimir a areia de moldagem nos espaços de moldagem superior e inferior.

9. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por

após definir espaços de moldagem superior e inferior pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas são opostas à placa de emparelhamento, girar as caixas de fundição de moldagem de modo que as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento sejam

colocadas em uma posição vertical e a porta de enchimento de areia seja colocada em uma posição superior.

10. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 ou 9, caracterizado pelo fato da etapa de pulverizar um agente de liberação no espaço inferior de moldagem ser após aquela de pulverizar um agente de liberação no espaço superior de moldagem.

11. Método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato da etapa de comprimir a areia de moldagem nos espaços superior e inferior de moldagem ser realizada pelo movimento das placas de compressão superior e inferior uma na direção da outra, enquanto as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento retornam a uma posição horizontal.

12. Aparelho para formar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhados, caracterizado por compreender

uma unidade de duas seções superior e inferior da caixa de fundição onde a caixa de fundição de moldagem superior está ligada à inferior por uma haste de ligação de modo que se possam mover na direção ou afastando-se uma da outra,

uma placa de emparelhamento que está posicionada de modo a ser capaz de ser inserida e retirada do espaço entre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição da unidade por um mecanismo de transporte para inserção e extração,

mecanismos de pulverização de agente de liberação que são propiciados em cada uma das duas seções superior e inferior da caixa de fundição,

um mecanismo de compressão para comprimir a areia de moldagem na qual a unidade das duas seções superior e inferior da caixa de fundição é propiciada de modo destacável por dois ou mais mecanismos de fixação, a placa de emparelhamento sendo mantida entre as duas seções superior e inferior da caixa de fundição, as placas de compressão superior e inferior estando posicionadas de modo a serem capazes de ser inseridas e extraídas das respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas estão opostas à placa de emparelhamento, as duas seções superior e inferior da caixa de fundição, entre as quais a placa de emparelhamento é mantida, sendo mantida em torno do eixo de apoio de modo a ser girada em direções para diante e para trás em um plano vertical entre as posições nas quais as caixas de fundição de moldagem estão verticais e nas quais estão horizontais,

um mecanismo de rotação que gira o mecanismo de compressão para comprimir areia de moldagem em direções para diante e para trás e

um mecanismo de fornecimento de areia para fornece areia de moldagem através da porta de enchimento de areia às duas seções superior e inferior da caixa de fundição que se deslocam em uma posição vertical pelo mecanismo de rotação.

13. Aparelho para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com a reivindicação 12,

caracterizado pelo fato de que

o mecanismo de fixação compreende dois motores de vibração e garras que engatam os eixos dos motores de vibração de modo a segurar as hastes de ligação da unidade das duas seções superior e inferior da caixa de fundição.

14. Aparelho para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, caracterizado por compreender ainda um mecanismo para fixar um núcleo em cada uma das duas seções superior e inferior da caixa de fundição respectivamente.

Fig. 2

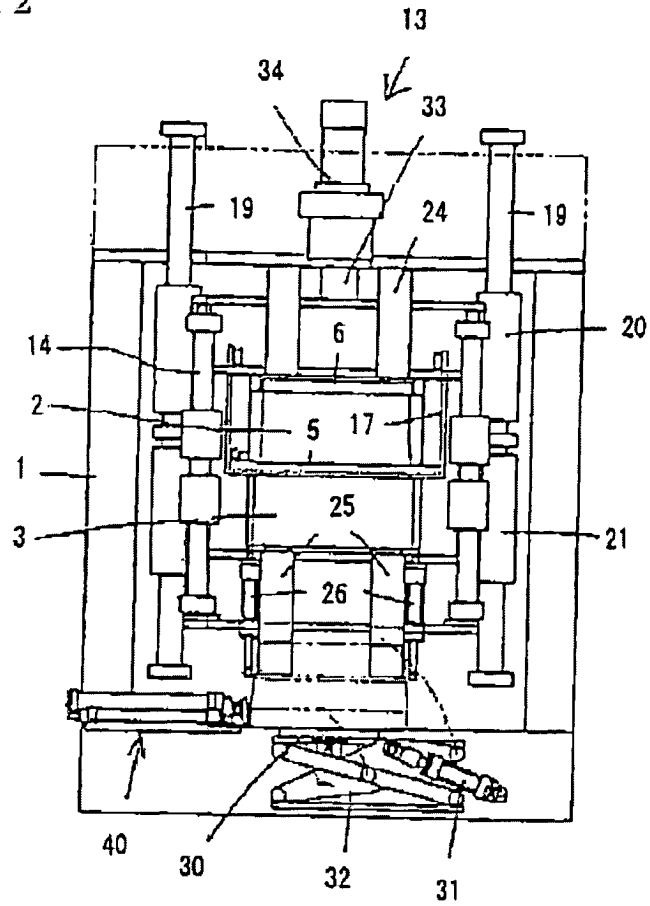


Fig. 3

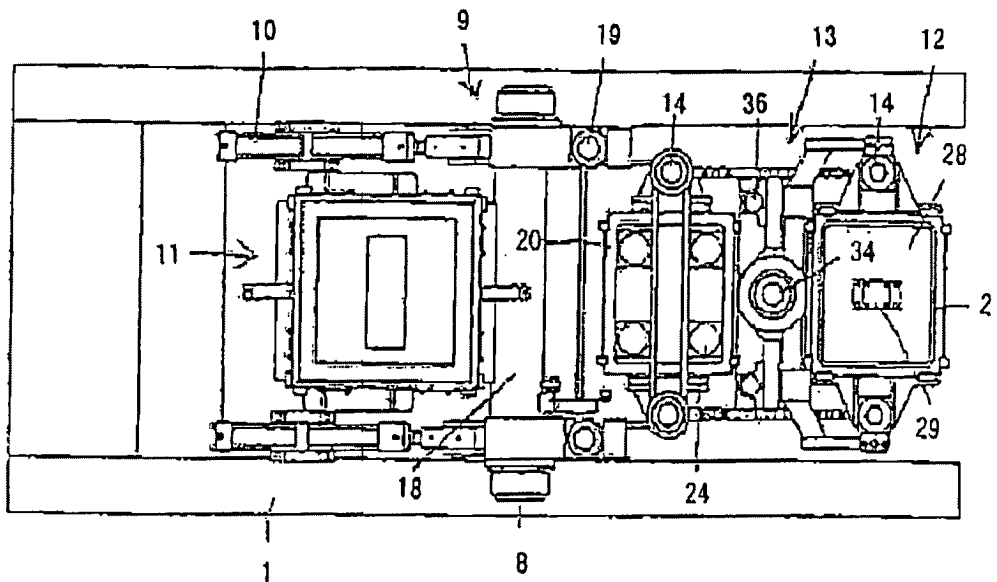


Fig. 6

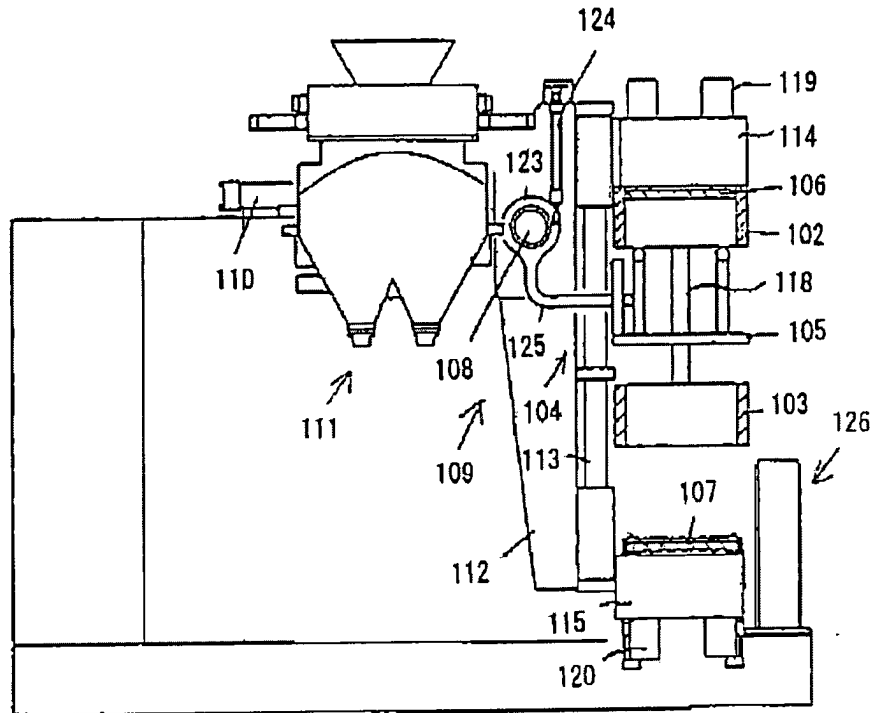
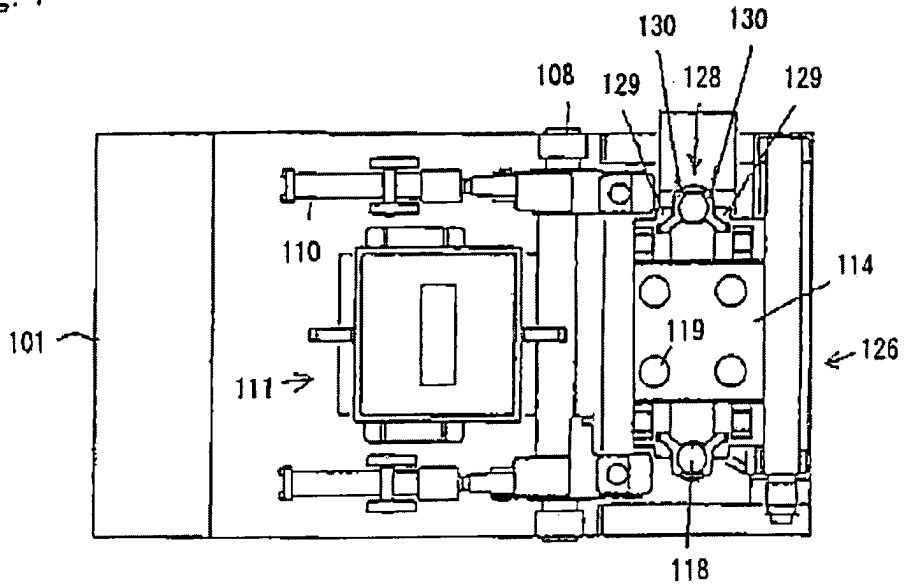


Fig. 7



MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR MOLDES

A finalidade da presente invenção é propiciar um método para fabricar eficientemente moldes superior e inferior de caixas de fundição, para eficientemente pulverizar um agente de liberação em um espaço fechado e para eficazmente colocar um núcleo.

A invenção é um método para fabricar moldes superior e inferior de caixas de fundição que são empilhados, compreende as etapas de manter uma placa de emparelhamento entre duas seções superior e inferior da caixa de fundição que estão horizontalmente posicionadas, cada uma tendo uma porta de enchimento de areia na sua parede lateral, definir espaços de moldagem superior e inferior pela inserção de placas de compressão superior e inferior nas respectivas aberturas das duas seções superior e inferior da caixa de fundição cujas aberturas estão opostas à placa de emparelhamento, colocar as duas seções superior e inferior da caixa de fundição e a placa de emparelhamento em uma posição vertical e fazer com que a porta de enchimento de areia seja colocada em uma posição superior, pulverizar um agente de liberação nos dois espaços de moldagem em posições superior e inferior cujos espaços são definidos pela inserção das placas de compressão superior e inferior nas extremidades abertas, fornecer areia de moldagem através da porta de enchimento de areia aos espaços de moldagem superior e inferior e comprimir a areia de moldagem nos espaços de moldagem superior e inferior.