



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

(21) PI 1010439-9 A2



(22) Data de Depósito: 30/12/2010
(43) Data da Publicação: 24/12/2013
(RPI 2242)

(51) Int.Cl.:
B22C 9/03
B22D 45/00

(54) Título: LINHA DE MOLDAGEM SELADA À VÁCUO SEMI-AUTOMATIZADA E PLATAFORMA GIRATÓRIA

(30) Prioridade Unionista: 26/03/2010 JP 2010-072124

(73) Titular(es): Sintokogio, Ltd.

(72) Inventor(es): Takao Inoue, Yoshinobu Enomoto

(57) Resumo: LINHA DE MOLDAGEM SELADA À VÁCUO SEMI-AUTOMATIZADA E PLATAFORMA GIRATÓRIA É revelada uma plataforma giratória usada para um processo de moldagem vedado a vácuo. A plataforma giratória (1, 41) inclui um eixo de suporte giratório (2) montado em uma direção vertical, uma plataforma (4, 42) montada de forma giratória no eixo de suporte giratório por intermédio de um mancal de tal modo que a plataforma pode ser girada em torno do eixo de suporte giratório em um ângulo predeterminado. A plataforma é provida com uma pluralidade de elementos de montagem (9) para posicionar e montar várias caixas de sucção (8) para o processo de moldagem vedado a vácuo. A plataforma giratória inclui um mecanismo de acionamento giratório (5, 20) para acionar a plataforma na direção circunferente à plataforma. A plataforma (4, 42) é configurada com um mecanismo de acionamento giratório (5, 20) para parar a plataforma em posições de paradas predeterminadas. A plataforma adicionalmente tem várias aberturas (10) correspondendo às posições de parada. Quando a plataforma é parada nas posições de parada, as posições das aberturas (10) correspondem a uma primeira estação (S1) para realizar ao menos uma etapa selecionada do grupo consistindo na etapa para formar uma película, a etapa para aplicar uma lavagem de molde, uma etapa para secar a lavagem de molde, a etapa para colocar uma caixa de fundição, a etapa para preencher com areia, a etapa para extrair o molde concluído a partir do padrão, e uma segunda etapa (S2) para realizar ao menos outra etapa selecionada do grupo. Um elemento de montagem (9) é montado em cada abertura.

**LINHA DE MOLDAGEM SELADA À VÁCUO SEMI-AUTOMATIZADA E
PLATAFORMA GIRATÓRIA**

REFERÊNCIA REMISSIVA A PEDIDO CORRELATO

Esse pedido reivindica prioridade para o Pedido de
5 Patente Japonesa 2010-072124, depositado junto ao
Escritório de Patentes Japonês em 26 de março de 2010, cujo
conteúdo constitui uma parte desse pedido.

CAMPO TÉCNICO

Esta invenção se refere a uma plataforma giratória
10 usada para um processo de moldagem vedado a vácuo e a uma
linha de moldagem vedada sob vácuo, semi-automatizada
utilizando o mesmo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Linhas de moldagem vedadas a vácuo utilizando um
15 processo de moldagem vedada a vácuo operam mais eficazmente
do que as linhas de moldagem de areia de fundição verde,
uma vez que o mencionado anteriormente pode ser usado para
produzir peças fundidas maiores do que aquelas produzidas
pelo mencionado por último. Além disso, as linhas de
20 moldagem vedada a vácuo também operam mais eficazmente do
que as linhas de moldagem de auto-endurecimento nas quais
um agente aglutinante é adicionado à areia verde, uma vez
que o mencionado anteriormente não gera gases de refugo ou
prejudiciais. Assim, as linhas de moldagem vedada a vácuo
25 são ambientalmente amigáveis e podem ser adaptadas para
produzir peças fundidas maiores. Em tais linhas de moldagem
vedadas a vácuo, há a necessidade de elevado desempenho com
baixo custo inicial. Nesse tipo de linha, uma plataforma
giratória conforme revelado, por exemplo, na Literatura de
30 Patente 1, é usada para transferir caixas de sucção no

processo de moldagem vedada a vácuo para cada estação de trabalho na linha. Contudo, é preferível na plataforma giratória convencional simplificar adicionalmente a sua configuração para baixar o custo e para transferir as caixas de sucção para cada estação sequencialmente por intermédio de rotações mais estáveis da plataforma giratória.

DOCUMENTO DA TÉCNICA ANTERIOR

LITERATURA DE PATENTE

10 [Literatura 1 de Patente] Publicação de Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública N° Tokkai-Hei 7 [1995]-303936 (SINTOKOGIO, Ltd.)

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMA TÉCNICO

15 O propósito desta invenção é duplo: prover uma plataforma giratória na qual a configuração é simplificada para obter uma redução de baixo custo enquanto aperfeiçoando o desempenho da linha de moldagem mediante transferência giratoriamente das caixas de sucção sequencialmente com rotações estabilizadas e prover uma
20 linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada utilizando a plataforma giratória.

SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA

A plataforma giratória da presente invenção é usada no
25 processo de moldagem vedada a vácuo. A plataforma giratória compreende um eixo de suporte giratório erguido verticalmente; uma plataforma montada giratoriamente no eixo de suporte giratório por intermédio de um mancal de tal modo que a plataforma pode ser girada em torno do eixo
30 de suporte giratório, em que a plataforma é provida com

vários elementos de montagem para posicionar e montar uma pluralidade de caixas de sucção para o processo de moldagem vedada a vácuo; um mecanismo de acionamento giratório para acionar a plataforma em uma direção circunferente à
5 plataforma, em que o mecanismo de acionamento giratório é configurado para parar a plataforma em posições predeterminadas de parada, e em que a plataforma tem várias aberturas correspondendo às posições de parada. Quando a
10 plataforma é parada nas posições de parada, posições das aberturas correspondem a uma primeira estação para realizar ao menos uma etapa selecionada de um grupo consistindo nas etapas para formar uma película, a etapa para aplicar uma lavagem de molde, a etapa para secar a lavagem de molde, a etapa para colocar uma caixa de fundição, a etapa para
15 preenchimento com areia, e a etapa para extração do molde concluído a partir do padrão, e uma segunda estação para realizar ao menos outra etapa selecionada a partir daquele grupo. Os elementos de montagem são montados em cada abertura, um a um.

20 Uma linha de moldagem vedada a vácuo, semi-automatizada presente invenção utiliza a plataforma giratória da presente invenção. A linha de moldagem vedada a vácuo, semi-automatizada inclui uma unidade de bomba de vácuo, um dispositivo de fornecimento de areia, um
25 dispositivo vibratório, equipamento de deslocamento para deslocar as caixas de fundição, superior e inferior um dispositivo de despejamento para despejar metal derretido, uma máquina de extração, e um sistema de processamento de areia. Cada caixa de sucção se comunica com a unidade de
30 bomba de vácuo que é carregada na plataforma da plataforma

giratória, enquanto que o mecanismo de acionamento giratório gira a plataforma de tal modo que as aberturas da plataforma são transferidas circularmente para as posições respectivas correspondendo aos locais respectivos para
5 realizar as etapas respectivas para formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secar a lavagem de moldagem, colocar a caixa de fundição, preencher com areia, e extrair o molde concluído a partir do padrão, em ordem.

EFEITO VANTAJOSO DA INVENÇÃO

10 Com a plataforma giratória e a linha de moldagem vedada a vácuo, semi-automatizada para produzir as peças fundidas da presente invenção, a configuração da plataforma giratória é simplificada para produzir uma redução de custo e o desempenho aperfeiçoado da linha de moldagem vedada a
15 vácuo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos anexos, os quais são incorporados no relatório descritivo e constituem uma parte do mesmo, ilustram esquematicamente uma modalidade preferida da
20 presente invenção, e em conjunto com a descrição geral fornecida acima e com a descrição detalhada da modalidade preferida fornecida abaixo, servem para explicar os princípios da presente invenção.

A Figura 1 é uma vista plana de uma plataforma
25 giratória da primeira modalidade da presente invenção.

A Figura 2 é uma vista lateral da plataforma giratória da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista em seção transversal da plataforma giratória da Figura 1 em um exemplo de uso.

30 A Figura 4 é uma vista plana ilustrando a relação de

posição entre a plataforma giratória da Figura 1 e caixas de sucção colocadas sobre a mesma.

A Figura 5 é uma vista plana de uma plataforma giratória da segunda modalidade da presente invenção com um mecanismo de acionamento giratório que é diferente daquele na primeira modalidade.

A Figura 6 é uma vista lateral da plataforma giratória da Figura 5.

A Figura 7 é uma vista em seção transversal para explicar uma caixa de sucção que é disposta na plataforma giratória da Figura 5.

A Figura 8 é uma vista plana de uma plataforma giratória da terceira modalidade da presente invenção em um tipo exemplar no qual quatro estações de trabalho são providas.

A Figura 9 é uma vista plana ilustrando um leiaute esquemático de uma linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada utilizando a plataforma giratória da presente invenção.

A Figura 10 é uma vista lateral esquemática de uma máquina de moldagem, a qual constitui a linha de processamento de moldagem vedada a vácuo, semi-automatizada da Figura 9.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

Em relação às figuras, uma plataforma giratória da presente invenção é descrita agora. As Figuras 1 e 2 são: uma vista plana e uma vista lateral da plataforma giratória 1 da presente invenção. A Figura 3 é uma vista em seção transversal para ilustrar as relações de posição entre a plataforma giratória, caixas de sucção, um dispositivo de

fornecimento de areia, e um dispositivo vibratório. A Figura 4 é uma vista plana ilustrando a relação de posição entre a plataforma giratória e as caixas de sucção.

Conforme ilustrado nas Figuras 1 a 4, a plataforma giratória 1 da presente invenção, que é usada para um processo vedado a vácuo, inclui um eixo de suporte giratório 2 que é montado verticalmente, uma plataforma 4 montada giratoriamente no eixo de suporte giratório 2 por intermédio de um mancal 3, um mecanismo de acionamento giratório 5 para acionar a plataforma 4 em uma direção giratória. A plataforma 4 é provida com rodas 6 para sustentar giratoriamente a plataforma 4 de tal modo que as rodas 6 se desloquem em um trilho 7 tendo uma via de trilho, fixa. Conforme ilustrado nas Figuras 1 a 4, a plataforma 4 tem elementos reforçados 4a, cada elemento é feito de material tal como aço de molde, e um elemento de chapa 4b. A plataforma 4 também é provida com uma abertura e porta de fechamento 4c para manutenção e inspeção.

Adicionalmente, a plataforma 4 é provida com elementos de montagem 9 para posicionamento e montagem sobre a plataforma de caixas de vácuo 8 (vide Figuras 3 e 4) para o processo de moldagem vedado a vácuo. Por exemplo, cada elemento de montagem 9 pode ser um elemento de chapa no qual é perfurado um furo de posicionamento 9a, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 4. Nesse caso, pinos de posicionamento 8b que se projetam no sentido para baixo a partir das montagens respectivas 8a fixados às caixas de sucção respectivas 8 são montados nos furos de posicionamento respectivos 9a dos elementos de montagem 9 de tal modo que cada caixa de sucção 8 é posicionada em sua

posição predeterminada no plano horizontal, enquanto que o peso da caixa de sucção 8 é sustentado pelos elementos de chapa na direção vertical. A plataforma 4 também é provida com duas aberturas 10 de tal modo que cada abertura tem um elemento de montagem 9. O número das aberturas 10 não é limitado a dois, e pode ser, por exemplo, quatro. A plataforma 4 é arranjada de tal modo que ela pode ser parada em uma pluralidade de posições predeterminadas de parada na direção circunferente. Como o número das posições de parada é igual àquele das aberturas 10, duas posições de parada são providas nessa modalidade de tal modo que o ângulo a partir de uma posição de parada para a outra posição de parada é de 180 graus. Na plataforma giratória 1, quando a plataforma 4 é parada em cada posição de parada, uma das aberturas 10 estará localizada no local correspondendo a uma primeira estação onde uma etapa para preenchimento de areia é realizada, enquanto que a outra abertura 10 estará localizada em um local correspondendo a uma segunda estação onde uma etapa para formar uma película, uma etapa para aplicar uma lavagem de moldagem, uma etapa para secagem da lavagem de moldagem, uma etapa para colocação de uma caixa de fundição, e uma etapa para extração do molde concluído a partir do padrão são realizadas. Nas Figuras 3 e 4, S1 denota a primeira estação, e S2 denota a segunda estação. Essa modalidade utiliza duas estações. Contudo, uma modalidade alternativa pode ser construída de tal modo que uma estação ou estações adicionais são providas para realizar as etapas respectivas de formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secar a lavagem de moldagem, colocar uma caixa de fundição, e

extrair o molde concluído a partir do padrão, em diferentes locais dependendo do número das estações.

O mecanismo de acionamento giratório 5 tem um cilindro de ar 13. Conforme ilustrado, particularmente, na Figura 2, a extremidade proximal 11 do cilindro de ar 13 é fixada na posição fixa sob a plataforma 4, enquanto que a extremidade distal 12 do cilindro de ar 13 é fixada na ponta de uma haste 14 que se projeta a partir do cilindro de ar 13. Adicionalmente, a extremidade distal 12 do cilindro de ar 13 é conectada à plataforma 4 de tal modo que a extremidade distal 12 pode estar próxima da extremidade proximal 11 e separada da mesma mediante retração e extensão do cilindro de ar 13. No plano horizontal, a extremidade proximal 11 e a extremidade distal 12 são dispostas em diferentes distâncias uma da outra com relação ao eixo de suporte giratório 2. Variar a quantidade de haste 14 que se projeta a partir do cilindro de ar 13, para fazer com que a plataforma 4 gire dentro de uma faixa predeterminada de ângulos de rotação por intermédio da extremidade distal 12 da ponta da haste 14. Por exemplo, a plataforma 4 no estado conforme ilustrado na Figura 1 está agora supostamente em uma primeira posição de parada da plataforma 4. A partir da primeira posição de parada, a operação do cilindro 13 para encurtar a haste 14 faz com que a plataforma 4 gire em 90 graus em uma direção denotada por R2. A partir do estado no qual a plataforma 4 girou em 90 graus, operando o cilindro 13 para alongar a haste 14 faz com que a plataforma 4 gire em outros 90 graus na direção R2 de tal modo que a plataforma 4 está agora posicionada em uma segunda posição de parada na qual a plataforma 4 girou em 180 graus a

partir da primeira posição de parada. Nessa segunda posição de parada, a extremidade distal 12 é posicionada em uma posição vertical invertida, onde a extremidade distal 12 girou em 180 graus a partir da posição inicial, conforme ilustrado na Figura 1. A partir da posição vertical invertida da extremidade distal 12, isto é, a segunda posição de parada da plataforma 4, operando o cilindro de ar 13 para encurtar a haste 14, a plataforma 4 gira em 90 graus na direção R1. A partir desse estado no qual a plataforma 4 girou em 90 graus, operando o cilindro de ar 13 para alongar a haste 14, a plataforma 4 girou adicionalmente em 90 graus na direção R1 e assim a extremidade distal 12 do cilindro de ar 13 é retornada à posição inicial, isto é, a primeira posição de parada da plataforma 4, como ilustrado na Figura 1. Assim, a direção de rotação do mecanismo de acionamento giratório 5 nessa modalidade é invertida quando a plataforma 4 é parada nas posições predeterminadas, isto é na primeira e segunda posição de parada.

Em uma modalidade alternativa, o mecanismo de acionamento giratório constituindo uma parte da plataforma giratória 1 pode substituir, por exemplo, o mecanismo de acionamento giratório 20 acionado por intermédio de um rolo conforme ilustrado nas Figuras 5 e 6, com o mecanismo de acionamento giratório 5 descrito acima acionado por intermédio do cilindro de ar. Em tal modalidade, o mecanismo de acionamento giratório 20 inclui o rolo 21 conectado de forma deslizante com a circunferência externa da plataforma, e um acionador 22, conforme ilustrado na Figura 6, para acionar giratoriamente o rolo 21.

Adicionalmente, um elemento de propensão 23 propende o rolo 21 para a plataforma 4. O elemento de propensão 23 pode ser uma mola pneumática 23 por intermédio da elasticidade do ar comprimido, conforme ilustrado nas Figuras 5 e 6. O mecanismo de acionamento giratório 20 aciona giratoriamente o rolo 21 por intermédio do acionador 22 para girar a plataforma 4 ao longo do rolo 21. Embora o mecanismo de acionamento giratório 20 possa girar a plataforma 4 apenas em uma direção, ele também pode girar de forma invertida na plataforma 4 nas direções para frente e reversa mediante giro do rolo 21 na direção denotada pela seta ou na direção oposta, conforme ilustrado na Figura 5.

Girar a plataforma giratória descrita acima 1 tendo o mecanismo de acionamento giratório 5 ou 20 pode transferir as caixas de sucção 8 e as caixas de fundição 16 sobre as mesmas para as posições correspondendo à primeira e à segunda estação, dependendo da etapa a ser realizada. A plataforma giratória 1 é provida com um mecanismo de segurança 17 para limitar a rotação da plataforma 4 na direção de rotação quando a plataforma 4 é parada nas posições de parada, para impedir uma rotação inadequada da plataforma 4 durante a etapa na qual um operador trabalha na plataforma 4. Por exemplo, o mecanismo de segurança pode ser construído de tal modo que ele inclui uma protuberância que se projeta a partir da plataforma 4, e uma alavanca tendo uma extremidade distal na qual um elemento limitador é fixado de tal modo que a protuberância pode ser engatada com um elemento limitador. Nessa construção, o operador pode operar manualmente a alavanca de tal modo que a protuberância é engatada com o elemento limitador ou

desengatada do mesmo.

Com referência à Figura 3, um dispositivo de fornecimento de areia 31 e um dispositivo vibratório 32 que podem ser usados juntos com a plataforma giratória 1 são descritos agora. O dispositivo de fornecimento de areia 31 está localizado acima da primeira estação S1. O dispositivo vibratório 32 está localizado, respectivamente, sob a primeira estação S1. Isto é, o dispositivo de fornecimento de areia 31 e o dispositivo vibratório 32 estão localizados acima e abaixo da abertura 10 localizada em um local correspondendo à primeira estação S1.

O dispositivo vibratório 32 inclui um corpo de vibração 33 como um mecanismo gerador de vibração para gerar vibração, uma plataforma de transmissão vibratória 34 para transmitir a vibração gerada a partir do corpo de vibração 33, e uma mola pneumática 35 para mover para cima e para baixo a plataforma de transmissão vibratória 34. Quando a plataforma 4 é girada, uma folga é criada entre a superfície inferior da caixa de sucção correspondente 8 na plataforma 4 e a plataforma de transmissão vibratória 34. Além disso, uma folga é criada entre a superfície superior da caixa de fundição 16 que está montado (ou "carregado sobre") na caixa de sucção 8 e uma abertura inferior 38 de uma comporta 37 de uma tremonha 36 do dispositivo de fornecimento de areia 31. Quando a plataforma 4 é parada em qualquer uma das posições de parada e o ar comprimido é fornecido à mola pneumática 35, a plataforma de transmissão vibratória 34 levanta de modo a se encostar contra a caixa de sucção 8 e quando a caixa de sucção 8 e a caixa de fundição associado 16 são levantados de tal modo que a

caixa de fundição 16 se encosta contra a abertura inferior 38, aquela caixa de sucção 8 se desloca para longe do elemento de montagem 9. Isto é, a função da mola pneumática 35 do dispositivo vibratório 32 é dupla: vedar o dispositivo de fornecimento de areia 31 e a caixa de fundição 16 mediante levantamento da caixa de sucção 8 e da caixa de fundição associado 16 e impedir que a plataforma 4 transmita a vibração a partir do dispositivo vibratório 32 mediante separação da plataforma 4 a partir daquela caixa de sucção 8 e da caixa de fundição associado 16 sobre a mesma que são vibrados por intermédio do dispositivo vibratório 32.

O dispositivo de fornecimento de areia 31 e o dispositivo vibratório 32 em conjunto com a plataforma giratória 1 constituem uma máquina de moldagem 39 para o processo vedado a vácuo. A plataforma giratória 1, na qual as caixas de sucção 8 no processo de moldagem vedado a vácuo estão localizadas, transferem as caixas de sucção 8 e as caixas de fundição associadas 16 que estão assentadas nas mesmas. O dispositivo de fornecimento de areia 31 fornece areia para a caixa de fundição 16 que é transferido pela plataforma giratória 1. O dispositivo vibratório 32 vibra uma caixa de sucção 8 e a caixa de fundição associado 16 para encher a areia na caixa de fundição 16.

Para fazer um molde com a plataforma giratória 1 e a máquina de moldagem 39, em primeiro lugar, uma chapa de padrão é montada na caixa de sucção 8 carregada nos elementos de montagem 9 providos na abertura 10 que está localizada no local correspondendo à segunda posição da plataforma giratória 1, ou a caixa de sucção 8 na qual a

chapa de padrão montada está carregada nos elementos de montagem 9, para realizar a etapa para formar a película. Especificamente, conforme ilustrado na Figura 7, a chapa de padrão 18 na qual um padrão 18a é montado em uma das caixas de sucção 8 de tal modo que a caixa de sucção 8 nesse estado funciona como uma caixa de padrão para o processo vedado a vácuo. A caixa de sucção 8 na qual a chapa de padrão 18a é montado é referido também aqui como "caixa de padrão 18". A porção inferior da chapa de padrão 18a forma várias câmaras ocas 18b e as câmaras ocas 18b se comunicam com a superfície 18e da chapa de padrão 18a por intermédio de poros 18d. A caixa de sucção 8 ou a caixa de padrão 18 são assim conectadas a uma bomba de vácuo para aspirar uma película que é colocada sobre a superfície do padrão para formar a mesma. Na Figura 7, 18f denota elementos de reforço para sustentar uma pressão negativa durante uma sucção de vácuo. 18g denota poros para comunicação com cada câmara separada pelos elementos de reforço. Adicionalmente, 18h denota os elementos de formação de espaço. A remoção dos elementos de formação de espaço 18 permite que a chapa de padrão que inclui um padrão côncavo seja montada na caixa de sucção.

Então, na segunda estação, a etapa para colocar uma caixa de fundição 16 na caixa de sucção 8, isto é, a etapa para colocação da caixa de fundição é realizada. Durante a etapa para colocação da caixa de fundição, o mecanismo de segurança 17 limita a rotação da plataforma 4. O mecanismo de segurança 17 é liberado quando essa etapa é completada.

O mecanismo de acionamento giratório 5 da plataforma giratória 1 gira então a plataforma 4 em 180 graus. Isso

transfere a abertura 10 que estava localizada na segunda
estação, e ambos, a caixa de sucção correspondente 8 e a
caixa de fundição 16 que estavam montados naquela abertura
10 onde as etapas respectivas de formar a película, aplicar
5 lavagem de moldagem, secagem da lavagem de moldagem,
colocação de uma caixa de fundição, e extração do molde
concluído a partir do padrão foram completadas, para a
primeira estação. Após o mecanismo de segurança limitar o
acionamento da plataforma 4 na direção rotacional, é
10 realizada a preparação para enchimento com areia.
Particularmente, o ar comprimido é fornecido à mola
pneumática 35 do dispositivo vibratório 32 para levantar a
plataforma de transmissão de vibração 34, e por sua vez, a
plataforma de transmissão de vibração 34 se encosta contra
15 a caixa de sucção 8 para levantar a caixa de sucção 8 e a
caixa de fundição 16 montado na mesma de tal modo que a
caixa de fundição 16 se encosta contra a abertura inferior
38 do dispositivo de fornecimento de areia 31. Nesse
estado, a caixa de sucção 8 é separada do elemento de
20 montagem 9 da plataforma 4 para impedir que a plataforma 4
transmita a vibração da caixa de sucção 8. Nesse estado, a
tremonha 36 do dispositivo de fornecimento de areia 31
fornece areia, enquanto que o corpo de vibração 33 gera uma
vibração de tal modo que a caixa de sucção 8 e a caixa de
25 fundição 16 são vibrados para realizar a etapa de encher a
caixa de fundição com areia. Embora essa etapa seja
realizada na caixa de sucção 8 descrita acima montada nos
elementos de montagem 9 da abertura 10 posicionada na
primeira estação, conforme observado acima, a vibração do
30 dispositivo vibratório 32 não pode ser transferida para a

plataforma 4 e assim as etapas respectivas são bem realizadas.

Quando a etapa para enchimento de areia é concluída, o mecanismo de segurança 17 é liberado. O mecanismo de acionamento giratório 5 gira então a plataforma 4 em 180 graus na direção oposta à direção rotacional anterior. Portanto, a caixa de sucção 8 e a caixa de fundição associado 16 foram transferidos para a segunda estação após a etapa de enchimento com areia ter sido concluída. Então uma película superior é fixada na caixa de fundição 16 e é aspirada para realizar a etapa para extração do molde concluído a partir do padrão. As etapas descritas acima são repetidas nas outras caixas de sucção que permaneceram na plataforma de tal modo que moldes vedados a vácuo são produzidos continuamente. Tipicamente, nas caixas de sucção 8 montadas nas duas aberturas, uma chapa de padrão para uma caixa de fundição e uma chapa de padrão para uma caixa de fundição inferior são montadas para carregar alternadamente a caixa de fundição superior e a caixa de fundição inferior a partir da máquina de moldagem.

Conforme descrito acima, a plataforma giratória 1 e a máquina de moldagem 39 para o processo de moldagem vedado a vácuo da presente invenção incluem, como mencionado acima, o eixo de suporte giratório 2, a plataforma 4, e o mecanismo de acionamento giratório 5 ou 20. Com essas configurações, as caixas de sucção 8, a caixa de fundição 16, e seus elementos associados podem ser transferidos de forma estável, entre a primeira estação e a segunda estação em ordem. Adicionalmente, a configuração da própria plataforma giratória pode ser simplificada para produzir

uma redução de custo. Além disso, a plataforma giratória 1 e a máquina de moldagem 39 são configuradas para prover a relação discutida acima entre o dispositivo de fornecimento de areia 31 e o dispositivo de vibração 32 de tal modo que a plataforma 4 pode ser impedida de transmitir a vibração do corpo de vibração 33 durante a etapa de preenchimento com areia. Com essas configurações, a eliminação de vibração do solo e prevenção de ruído podem ser implementadas, enquanto cada etapa do processo de moldagem vedado a vácuo pode ser realizado de forma estável. Além disso, as configurações da plataforma giratória 1 e da máquina e moldagem 39 podem ser simplificadas para produzir uma redução de custo.

A modalidade descrita acima utiliza o "sistema de duas estações" no qual apenas duas aberturas 10 são providas na plataforma 4 e são apenas duas. A presente invenção, contudo, não é limitada a essa configuração. A modalidade empregando um sistema com várias estações nas quais ao menos duas ou mais aberturas são providas também pode ser construída.

Agora, com referência à Figura 8, uma plataforma giratória 41 empregando um "sistema de quatro estações" no qual quatro aberturas são providas, é descrita. Como a configuração da plataforma giratória 41 é similar a da plataforma giratória 1 ilustrada nas Figuras 1-4 exceto que o número de aberturas e o mecanismo de acionamento giratório são diferentes, os elementos funcionando de forma similar àqueles descritos nas Figuras 1-4 são denotados por um numeral de referência comum e descrições detalhadas dos mesmos são omitidas. A plataforma giratória 41; conforme

ilustrado na Figura 8; pode ter um ângulo rotacional de mais do que 180 graus por movimento de giro, de modo que o mecanismo de acionamento giratório 20 acionado por intermédio de um rolo, conforme ilustrado nas Figuras 5 e 6, é provido. Portanto, a plataforma giratória 41 pode girar em uma direção por intermédio do mecanismo de acionamento giratório 20. Alternativamente, uma modalidade na qual a plataforma giratória 41 gira normalmente e inversamente em uma faixa de ângulos rotacionais dentro, por exemplo, de 270 graus pode ser construída.

A plataforma giratória 41, conforme ilustrado na Figura 8, inclui um eixo de suporte giratório 2, uma plataforma 42 montada giratoriamente no eixo de suporte giratório 2 por intermédio de um mancal 3 de modo que a plataforma 42 gira normalmente e reversivelmente em uma faixa predeterminada de ângulos rotacionais, ou gira sucessivamente em uma direção, e o mecanismo de acionamento giratório 20. A mesa 42 é provida com os elementos de montagem 9 para posicionamento e montagem das caixas de vácuo 8 no processo de moldagem vedado a vácuo, sobre a mesma. A plataforma 42 também é provida com quatro aberturas 10 de tal modo que cada abertura 10 tem um elemento de montagem 9.

A plataforma 42 é arranjada de tal modo que ela pode ser parada em uma pluralidade de posições predeterminadas de parada na direção circunferente. Como o número de posições de parada é igual àquele das aberturas 10, quatro posições de parada são providas nessa modalidade de tal modo que o ângulo a partir de qualquer uma das posições de parada em relação à posição de parada adjacente é de 90

graus. Na plataforma giratória 41, quando a plataforma 42 é parada em cada posição de parada, as quatro aberturas 10 estarão localizadas em posições respectivas correspondendo a uma primeira estação, uma segunda estação, uma terceira 5 estação, e a quarta estação. Por exemplo, a etapa de enchimento com areia é realizada na primeira estação, enquanto que a etapa para extração do molde concluído a partir do padrão é realizada na segunda estação. Adicionalmente, a etapa para formar a película, e a etapa 10 para aplicar a lavagem de moldagem, são realizadas na terceira estação, enquanto que a etapa para secagem da lavagem de moldagem e a etapa para colocação da caixa de fundição são realizadas na quarta estação. Na Figura 8, S1 denota a primeira estação, S2 denota a segunda estação, S3 15 denota a terceira estação, e S4 denota a quarta estação. Atribuição de cada etapa à sua estação respectiva não pretende ser limitada àquelas descritas acima.

Girar a plataforma giratória 41 por intermédio do mecanismo giratório 20 pode transferir as caixas de sucção 20 8, as caixas de fundição 16, e seus elementos associados sobre os mesmos para as posições correspondendo à primeira, segunda e terceira e quarta estação dependendo da etapa a ser realizada. Na modalidade na Figura 8, em primeiro lugar, na terceira estação S3, são realizadas: a etapa para 25 formar a película, e a etapa para aplicar a lavagem de moldagem. A plataforma giratória 41 gira então no sentido horário em 90 graus. Na quarta estação S4, são então realizadas: a etapa para secar a lavagem de moldagem e a etapa para colocar a caixa de fundição. A plataforma 30 giratória 41 gira então em 90 graus no sentido horário. Na

primeira estação, a etapa de enchimento com areia é realizada. A plataforma giratória 41 então gira em 90 graus no sentido horário. Na segunda estação, a etapa para remoção do molde concluído a partir do padrão é então realizada. Na plataforma giratória 41, como o mecanismo de acionamento giratório 20 aciona a plataforma 42 por intermédio do movimento de deslizamento do rolo 21, a plataforma 42 é provida com um elemento de posicionamento 43 na direção rotacional (um meio de posicionamento na direção rotacional) para parar a plataforma 42 em posições predeterminadas na direção rotacional. O elemento de posicionamento 43 na direção rotacional inclui quatro projeções na face posterior da plataforma 42 de tal modo que um ângulo a partir de qualquer uma das projeções em relação à projeção adjacente é de 90 graus, e um mecanismo de apara para aparar e ancorar as projeções. O mecanismo de apara é acionado, por exemplo, por intermédio de um cilindro pneumático, para aparar as projeções de tal modo que as aberturas respectivas 10 da plataforma 4 se alinham com as posições respectivas correspondendo à primeira, segunda, terceira, e quarta estação com posicionamento preciso. Embora possa ser difícil para o mecanismo giratório 20 parar na posição certa devido à rotação inercial da plataforma 42, posicionamento preciso pode ser obtido mediante uso do elemento de posicionamento 43 na direção rotacional. Similar à primeira modalidade, a plataforma giratória 41 nessa modalidade também tem um mecanismo de segurança 17, um entrave manual. Na plataforma giratória 41, cada mangueira 45 a ser conectada às caixas e sucção 8 respectivas é conectada a uma união giratória 44

para impedir que a mangueira 45 se torne entrelaçada. As câmaras ocas 18b formadas em cada caixa de sucção 8 através da união giratória 44 são submetidas à sucção.

Na plataforma giratória 41, a relação entre o dispositivo de fornecimento de areia 31 e o dispositivo vibratório 32 é similar àquela descrita acima. Isto é, o dispositivo de fornecimento de areia 31 e o dispositivo vibratório 32 estão localizados acima e sob a abertura 10 para ser posicionado na posição correspondente à primeira estação S1, respectivamente.

Conforme descrito acima, a plataforma giratória 41 e a máquina de moldagem 39 utilizando a mesma, da presente invenção, incluem, conforme mencionado acima, um eixo de suporte giratório 2, uma plataforma 42, e um mecanismo de acionamento giratório 20. Com essa configuração, as caixas de sucção 8 e as caixas de fundição 16 podem ser estáveis, transferidos a partir da primeira estação para a segunda, terceira, e quarta estação, em ordem. Adicionalmente, a configuração da própria plataforma giratória 41 pode ser simplificada para causar uma redução de custo.

Com referência agora às Figuras 9 e 10, um exemplo preferido de uma linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada utilizando a plataforma giratória 1 ou 41 descrita acima é descrita. Embora a explanação seguinte utilize a plataforma giratória 1, essa explanação é similar ao caso no qual a plataforma giratória 1 é utilizada exceto pelo número das aberturas 10. A Figura 9 ilustra esquematicamente uma linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L na qual a presente invenção é aplicada. A linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L;

conforme ilustrado na Figura 9; inclui uma unidade de bomba a vácuo 101, uma máquina de moldagem 39 tendo um dispositivo de fornecimento de areia 31 e um dispositivo de vibração 32, equipamento de deslocamento 104 para deslocar a caixa de fundição superior e a caixa de fundição inferior, um dispositivo de despejamento 105, uma máquina de extração 114, e uma unidade de processamento de areia 106.

Conforme aqui usado, o termo "linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L" se refere a uma linha de moldagem onde ao menos partes das etapas para moldagem, despejamento, extração, e remoção de produtos são realizadas manualmente por um operador. O termo "unidade de bomba de vácuo 101" se refere a uma bomba de vácuo para manter uma pressão reduzida durante o processo de moldagem vedado a vácuo, e equipamento periférico da bomba a vácuo. A bomba a vácuo é separada da máquina de moldagem 39 para prover isolamento de ruído. O termo "dispositivo de fornecimento de areia 31" se refere, conforme descrito acima, a um dispositivo para fornecer areia à caixa de fundição superior e à caixa de fundição inferior. O termo "máquina de moldagem 39" se refere a uma máquina, a qual inclui ao menos a plataforma giratória 1 ou 41 descrita acima, o dispositivo de fornecimento de areia 31, e o dispositivo de vibração 32, para realizar, por exemplo, as etapas para formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secagem da lavagem de moldagem, colocação da caixa de fundição, fornecimento da areia e extração do molde concluído a partir do padrão. A máquina de moldagem 39 pode realizar a etapa para aplicar a lavagem de moldagem

e a etapa para secagem da etapa de moldagem. O dispositivo de despejamento 105 utiliza tipicamente uma concha. O termo "unidade de processamento de areia 106" é uma unidade para remover, por exemplo, pedaços de ferro a partir da areia e para resfriar a areia.

Conforme aqui usado, "a etapa para formar uma película (ou a película)" se refere a uma etapa para aquecer e assim amolecer uma película usada no processo de moldagem vedado a vácuo de tal modo que a película amolecida adere ajustadamente sobre a superfície do padrão para formar a película. A etapa para formar a película é realizada em um dispositivo de formação de película 120, conforme ilustrado na Figura 10. "A etapa para colocar uma caixa de fundição (ou a caixa de fundição)" se refere a uma etapa para carregar a caixa de fundição superior ou a caixa de fundição inferior na caixa de padrão correspondente. "A etapa para extrair o molde concluído a partir do padrão" se refere a uma etapa para extrair e assim separar a caixa de fundição superior ou a caixa de fundição inferior, cada um dos quais contém uma metade de areia ou uma metade de molde, a partir do padrão. A "lavagem de molde" se refere ao material aplicado na superfície de um molde de areia para melhorar a superfície do molde de areia. No processo de moldagem vedado a vácuo, a lavagem de molde é aplicada à superfície da película antes de a areia ser preenchida no mesmo.

Na máquina de moldagem 39, as caixas de padrão 18 que consistem em caixas de sucção 18a e as chapas de padrão 18a são conectadas ao dispositivo de fornecimento de areia 31 e são carregadas na plataforma giratória 1 de tal modo que

cada caixa de padrão 18 é fixada e se comunica com a unidade de bomba de vácuo 101. Nessa configuração, as caixas de padrão 18 são arranjadas de tal modo que as caixas de padrão 18 podem ser transferidas circularmente para suas posições respectivas correspondendo às etapas para formar uma película, aplicar a lavagem de moldagem, secagem da lavagem de moldagem, colocação de uma caixa de fundição, e extração do molde concluído a partir do padrão, em turnos. Na máquina de moldagem 39; como ilustrado na Figura 10; por exemplo, as caixas de padrão 18 carregadas na plataforma giratória 1 se comunicam com a unidade de bomba de vácuo 101 através de tubulação 110 e das mangueiras 111. Nesse arranjo, as caixas de padrão 18 podem ser transferidas circularmente entre uma posição de parada C onde as etapas para formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secagem da lavagem de moldagem, colocação da caixa de fundição, e extração do molde concluído a partir do padrão são realizadas e uma posição de parada D onde a etapa para enchimento com areia é realizada, em ordem. Como essa modalidade utiliza a plataforma giratória 1 com o mecanismo de acionamento giratório 5 acionado pelo cilindro (vide Figuras 1-4), a posição de parada B corresponde à segunda estação descrita acima S2 e a posição de parada C corresponde à primeira estação descrita acima S1 de tal modo que o intervalo angular a partir da posição de parada B até a posição de parada C é de 180 graus. Contudo, observa-se que uma modalidade na qual a plataforma giratória 41 com o mecanismo de acionamento giratório 20 acionado por um rolo (vide Figura 8) é utilizada para transferir, em ordem, entre a primeira, segunda, terceira e

quarta estações pode ser construída.

Conforme ilustrado na Figura 9, uma estação de moldagem A é um local para fazer o molde. Por exemplo, na estação de moldagem A com a máquina de moldagem 39, as etapas para formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secar a lavagem de moldagem, colocar a caixa de fundição, e extrair o molde concluído a partir do padrão são realizadas automaticamente ou manualmente operadas pelo operador. Conforme ilustrado na Figura 9, uma estação de sobreposição D é o local para sobreposição da caixa de fundição superior e da caixa de fundição inferior no qual cada caixa de fundição contém o molde concluído que é feito na estação de moldagem. Adicionalmente, conforme ilustrado na Figura 9, uma estação de despejamento E é o local para despejamento de metal derretido dentro da caixa de fundição superior e da caixa de fundição inferior contendo os moldes concluídos. Por exemplo, a concha contendo o metal derretido é despejada dentro da caixa de fundição superior e da caixa de fundição inferior, sobrepostos W que estão localizados na estação de despejamento E, mediante inclinação da concha. Na Figura 9, "F" de referência denota uma estação de extração.

A operação da linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L é descrita agora. Na linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L, conforme ilustrado na Figura 9, a unidade de bomba 101 é operada. Na máquina de moldagem 39, cada caixa de padrão 18 define uma pluralidade de câmaras ocas embaixo de uma chapa de padrão na qual um padrão é montado de tal modo que as câmaras ocas se comunicam com a superfície da chapa de padrão por

intermédio de furos. As câmaras ocas da caixa de padrão correspondente 18 e uma câmara oca dentro das caixas de fundição superior e inferior, sobrepostos, W são conectadas à unidade de bomba de vácuo 101 por intermédio de tubulação 110 e das mangueiras 111 medição sucção nesse lugar.

A película aquecida e amolecida é colocada, por exemplo, pelo operador, sobre o padrão no qual os poros são perfurados para sucção da película. A película é então submetida à sucção sobre o padrão para formar a película (a etapa para formar a película). No padrão no qual a força de sucção é aplicada, uma caixa de fundição superior vazia é carregada (a etapa para colocação da caixa de fundição).

O dispositivo de areia 31 fornece areia seca, não aglutinada na caixa de padrão correspondente 18 e um espaço interno dentro da caixa de fundição de tal modo que o espaço interno dentro da caixa de fundição é preenchido com areia, enquanto a areia vibra por intermédio do dispositivo vibratório 32. Após esse enchimento vibratório, uma película de plástico de vedação é estendida sobre o lado oposto do padrão. Após despressurização dentro do molde, a ação de sucção para o lado do padrão é liberada para extrair o molde concluído a partir do padrão (a etapa para extração do molde concluído a partir do padrão). Assim, a caixa de fundição inferior contendo areia é moldada. Para realizar etapas similares, a caixa de fundição superior contendo areia é moldada. Na estação de sobreposição D, a caixa de fundição superior e a caixa de fundição inferior são então sobrepostos. Após a sobreposição, a caixa de fundição superior e a caixa de fundição inferior são então fixadas uma à outra por intermédio de um aparelho de

sujeição.

Na linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L, as etapas para formar a película, aplicar a lavagem de molde, secar a lavagem de molde, colocar a caixa de fundição, e remover o molde concluído a partir do padrão são realizadas no mesmo local. Isto é, as etapas para formar a película, aplicar a lavagem de molde, secar a lavagem de molde, e colocar a caixa de fundição são realizadas na posição B. A plataforma giratória 1 é então girada para transferir a caixa de padrão correspondente 18 para a posição C. Na posição C, a etapa de enchimento com areia é então realizada. A plataforma giratória 1 é então girada para retornar a caixa de padrão 18 para a posição B para realizar a etapa de extração do molde concluído a partir do padrão.

As caixas de fundição, superior e inferior, sobrepostas W são então entregues ao equipamento de deslocamento 104, o qual está localizado entre a estação de sobreposição D e a estação de despejamento E, para deslocar as caixas de fundição superior e inferior. Para entregar as caixas de fundição sobrepostos W ao equipamento de deslocamento 104, por exemplo, o operador entrega as caixas de fundição sobrepostos W por intermédio de uma grua 113 em um curto espaço de tempo. A etapa de despejamento é então realizada. Após esfriamento das caixas de fundição sobrepostos W eles são entregues a uma máquina de extração 114 na estação de extração F. Mediante rompimento do vácuo, um metal fundido e areia seca podem ser facilmente separados das caixas de fundição superior e inferior.

Preferivelmente, a unidade de processamento de areia

106 inclui um sistema de esfriamento de areia 115. Nesse caso, uma quantidade significativa da areia tendo uma temperatura elevada devido ao despejamento do metal derretido pode ser rapidamente esfriada. Como o sistema de resfriamento de areia horizontal 115 é provido com uma combinação de um recurso de resfriamento à água e um recurso de resfriamento a ar, ela pode prover resfriamento eficiente.

A linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L descrita acima provê a linha de moldagem vantajosa na qual as etapas para fornecer a areia e para extrair os moldes podem ser facilmente realizadas. Além disso, ela pode oferecer um processo de moldagem ambientalmente amigável que pode ser adaptado para produzir uma ampla variedade de peças fundidas com baixo custo inicial.

A unidade de bomba a vácuo 101 da linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L é arranjada de modo que a câmara oca das caixas de padrão e as câmaras ocas das caixas de fundição superior e inferior se comunicam com a bomba de vácuo através das tubulações e das mangueiras, conforme descrito acima. A bomba a vácuo pode estar localizada preferivelmente afastada da máquina de moldagem com isolamento contra ruído. Como esse arranjo inibe a transmissão do ruído a partir da bomba de vácuo para uma fábrica, o ambiente de trabalho pode ser aperfeiçoado.

Na linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L, o equipamento de deslocamento para deslocar as caixas de fundição superior e inferior e está localizado entre a estação de sobreposição D e a estação de despejamento E. Esse arranjo pode construir uma linha efetiva a partir da

sobreposição das caixas de fundição superior e inferior para o despejamento do metal derretido. Nesse arranjo, o operador entrega vantajosamente as caixas de fundição superior e inferior sobrepostos por intermédio da grua em um curto espaço de tempo. O equipamento de deslocamento também pode ser equipamento de circulação para deslocar automaticamente e de modo circular as caixas de fundição, superior e inferior, sobrepostas a partir da estação de sobreposição D para a estação de extração F através da estação de despejamento E, naquela ordem. Para entregar as caixas de fundição, superior e inferior, maiores, contudo, o uso da grua é mais efetivo do que o equipamento de deslocamento, uma vez que a força de acionamento necessária para entregar as caixas de fundição superior e inferior sobrepostos utilizando uma grua é inferior àquela do equipamento de circulação para deslocamento automático e circular.

Na linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L, o dispositivo de processamento de areia é provido preferivelmente com um sistema de resfriamento de areia para circular a areia na linha para fazer uso eficiente da areia. O sistema de resfriamento de areia pode ser um tipo horizontal ou de um tipo vertical. Contudo, a utilização do sistema de resfriamento de areia, horizontal pode vantajosamente esfriar uma quantidade significativa da areia tendo uma alta temperatura. Particularmente, a utilização do sistema de resfriamento de areia horizontal pode ser preferível para produzir peças fundidas maiores.

Como a linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada L descrita acima utiliza a plataforma

giratória 1 ou 41 que age de forma sinérgica vantajosamente em relação à linha de moldagem L, ela pode ser obtida de modo a ser adaptada para produzir uma ampla variedade de peças fundidas com baixo custo inicial.

5 Entretanto, será entendido que diversas modificações podem ser feitas sem se afastar do espírito e escopo da invenção. Por exemplo, uma modalidade pode ser construída na qual a plataforma giratória tem uma direção rotacional, um ângulo rotacional, e o local das posições de parada
10 diferentes daqueles descritos nas modalidades acima.

LISTA DE SINAIS DE REFERÊNCIA

- 1, 41 - Plataforma giratória
- 2 - Eixo de suporte giratório
- 4, 42 - Plataforma
- 15 5, 20 - Mecanismo de acionamento giratório
- 6 - Roda
- 7 - Trilho
- 8 - Caixa de sucção
- 9 - Elemento de montagem
- 20 10 - Aberturas
- 11 - Extremidade próxima do cilindro de ar
- 12 - Extremidade distante do cilindro de ar
- 13 - Cilindro de ar
- 16 - Caixa de fundição
- 25 17 - Mecanismo de segurança
- 31 - Dispositivo de fornecimento de areia
- 32 - Dispositivo vibratório
- 33 - Corpo de vibração
- 34 - Plataformas de transmissão de vibração
- 30 35 - Mola pneumática

36 - Tremonha

37 - Comporta de tremonha

38 - Abertura da extremidade inferior da comporta

REIVINDICAÇÕES

1. Plataforma giratória usada para um processo de moldagem vedado a vácuo caracterizada por compreender:

5 um eixo de suporte giratório verticalmente posicionado;

uma plataforma montada giratoriamente no eixo de suporte giratório por intermédio de um mancal de tal modo que a plataforma pode ser girada em torno do eixo de suporte giratório, em que a plataforma é provida com vários
10 elementos de montagem para posicionar e montar uma pluralidade de caixas de sucção para o processo de moldagem vedada a vácuo;

um mecanismo de acionamento giratório para acionar a plataforma em uma direção circunferente à plataforma, em
15 que o mecanismo de acionamento giratório é configurado para parar a plataforma em posições predeterminadas de parada, e em que a plataforma tem várias aberturas correspondendo às posições de parada;

quando a plataforma é parada nas posições de parada,
20 posições das aberturas correspondem a uma primeira estação para realizar ao menos uma etapa selecionada de um grupo consistindo nas etapas para formar uma película, a etapa para aplicar uma lavagem de molde, a etapa para secar a lavagem de molde, a etapa para colocar uma caixa de
25 fundição, a etapa para preenchimento com areia, e a etapa para extração do molde concluído a partir do padrão, e uma segunda estação para realizar ao menos outra etapa selecionada a partir daquele grupo;

em que os elementos de montagem são montados em cada
30 abertura.

2. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a segunda estação ou uma ou mais estações adicionais realizam ao menos uma etapa a mais selecionada a partir do grupo.

5 3. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a plataforma tem duas aberturas e duas posições de parada de tal modo que o ângulo a partir de uma posição de parada para a outra posição de parada é de 180 graus, e em que a direção de
10 rotação da plataforma é invertida quando a plataforma é parada em qualquer uma das posições em parada.

4. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a plataforma tem quatro aberturas e quatro posições de parada de tal modo que o
15 ângulo a partir de qualquer posição de parada em relação à posição de parada adjacente é de 90 graus.

5. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o mecanismo de acionamento giratório inclui um cilindro tendo uma
20 extremidade proximal e uma extremidade distal em que a extremidade proximal é fixa em relação à posição fixa separada a partir da plataforma, enquanto que a extremidade distal é fixada na mesma de modo que a extremidade distal pode estar próxima da extremidade proximal e separada da
25 mesma mediante retração e extensão do cilindro, em que, no plano horizontal, a extremidade proximal e a extremidade distal são dispostas em distâncias diferentes uma da outra com relação ao eixo de suporte giratório.

6. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação
30 1, caracterizada pelo fato de que o mecanismo de

acionamento giratório inclui um rolo conectado de forma deslizante com a superfície externa da mesma e um meio de acionamento para acionar giratoriamente o rolo de modo a acionar giratoriamente a plataforma ao longo do rolo.

5 7. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que um dispositivo de fornecimento de areia tendo uma abertura na extremidade inferior está localizado acima da primeira estação, enquanto que um dispositivo vibratório está localizado
10 acima da primeira estação, enquanto que um dispositivo vibratório está localizado sob a primeira estação.

 8. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o dispositivo vibratório inclui um corpo de vibração para gerar vibração, uma
15 plataforma de transmissão de vibração para transmitir a vibração gerada a partir do corpo de vibração, e uma mola pneumática para mover a plataforma de transmissão de vibração para cima e para baixo mediante fornecimento de ar comprimido;

20 uma caixa de fundição montado nas caixas de sucção carregadas na plataforma da plataforma giratória;

 em que quando a plataforma é girada uma primeira folga é criada entre a superfície inferior da caixa de sucção na plataforma e a plataforma de transmissão de vibração,
25 enquanto uma segunda folga é criada entre a superfície superior da caixa de fundição que está carregado na caixa de sucção e a abertura inferior do dispositivo de fornecimento de areia; e

 em que quando a plataforma é parada em qualquer uma
30 das posições de parada e o ar comprimido é fornecido à mola

pneumática, a plataforma de transmissão vibratória é levantada para encostar contra a caixa de sucção para levantar a caixa de sucção e a caixa de fundição é levantado de tal modo que a caixa de fundição se encosta 5 contra a abertura inferior do dispositivo de fornecimento de areia e a caixa de sucção se desloca para longe do elemento de montagem na plataforma.

9. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a plataforma é provida 10 com um meio de posicionamento de direção rotacional para parar a plataforma em posições de parada predeterminadas na direção circunferente à plataforma.

10. Plataforma giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a 15 plataforma é provida com mecanismo de segurança para limitar a rotação da plataforma na direção de rotação quando a plataforma é parada nas posições de parada.

11. Linha de moldagem vedada a vácuo semi-automatizada caracterizada por compreender:

20 a plataforma giratória de qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ,8, 9 ou 10, uma unidade de bomba de vácuo, um dispositivo de fornecimento de areia, um dispositivo de vibração, equipamento de deslocamento para deslocar as caixas de fundição, superior 25 e inferior, um dispositivo de despejamento para despejar metal derretido, uma máquina de extração, e um sistema de processamento de areia; e

em que as caixas de sucção se comunicam com a unidade de bomba de vácuo e estão localizadas na plataforma da 30 plataforma giratória, e em que o mecanismo de acionamento

giratório gira a plataforma de tal modo que as aberturas da plataforma são transferidas circularmente para as posições correspondendo aos locais respectivos para as etapas respectivas para formar a película, aplicar a lavagem de moldagem, secar a lavagem de moldagem, colocar a caixa de fundição, encher com areia e extrair o molde concluído a partir do padrão, em ordem.

Fig. 2

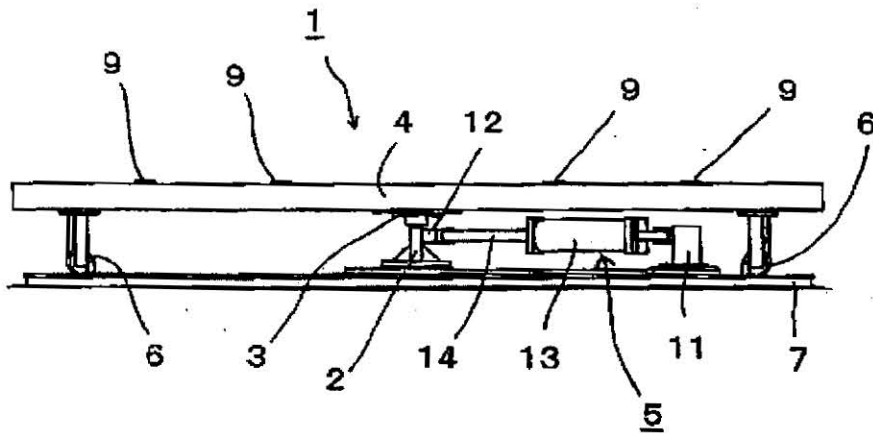


Fig. 4

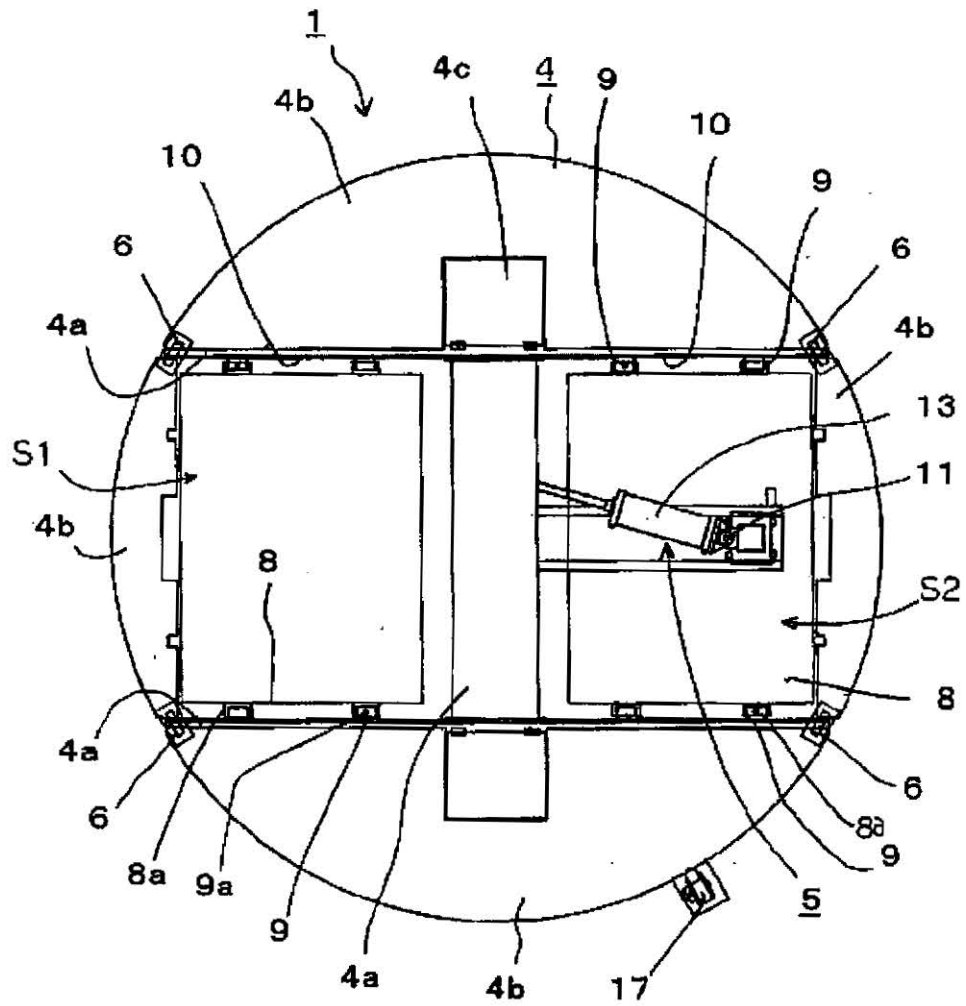


Fig.5

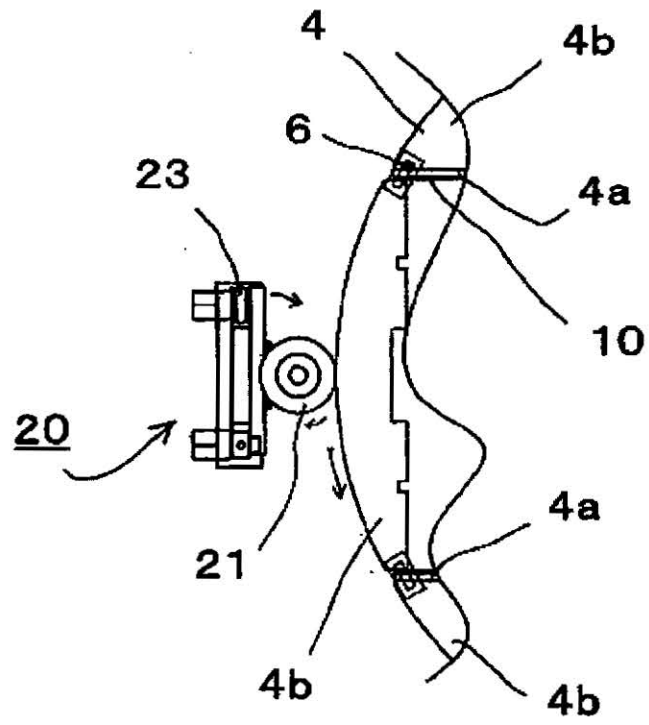


Fig. 6

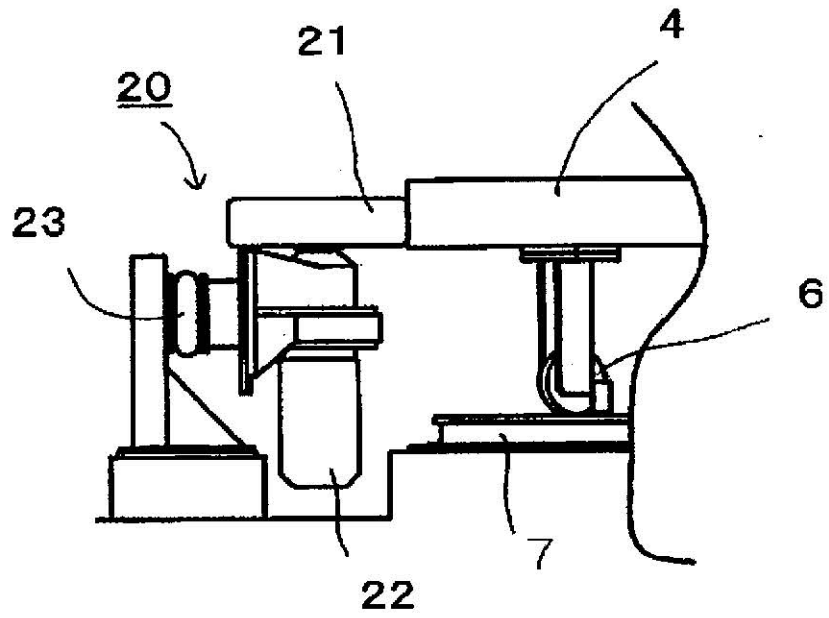


Fig. 7

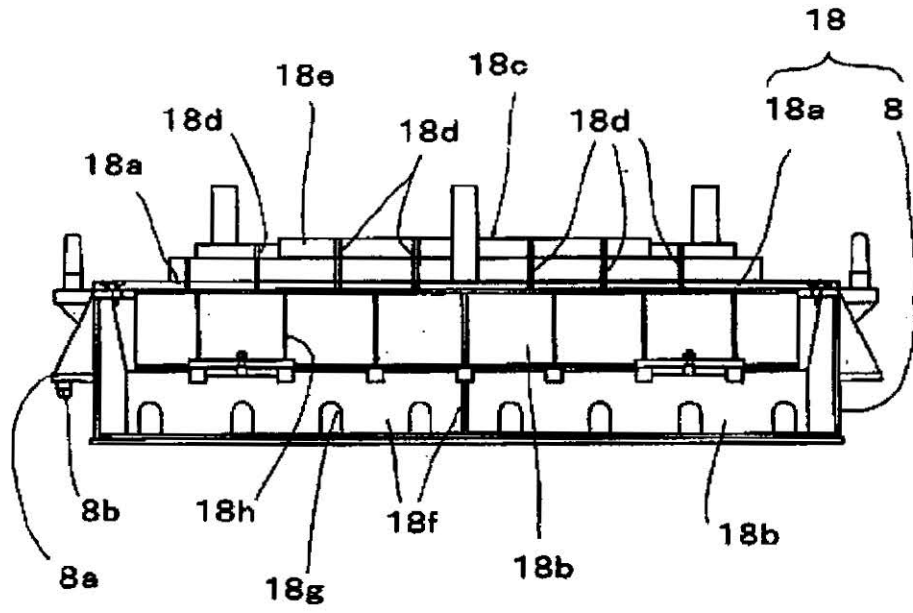


Fig. 8

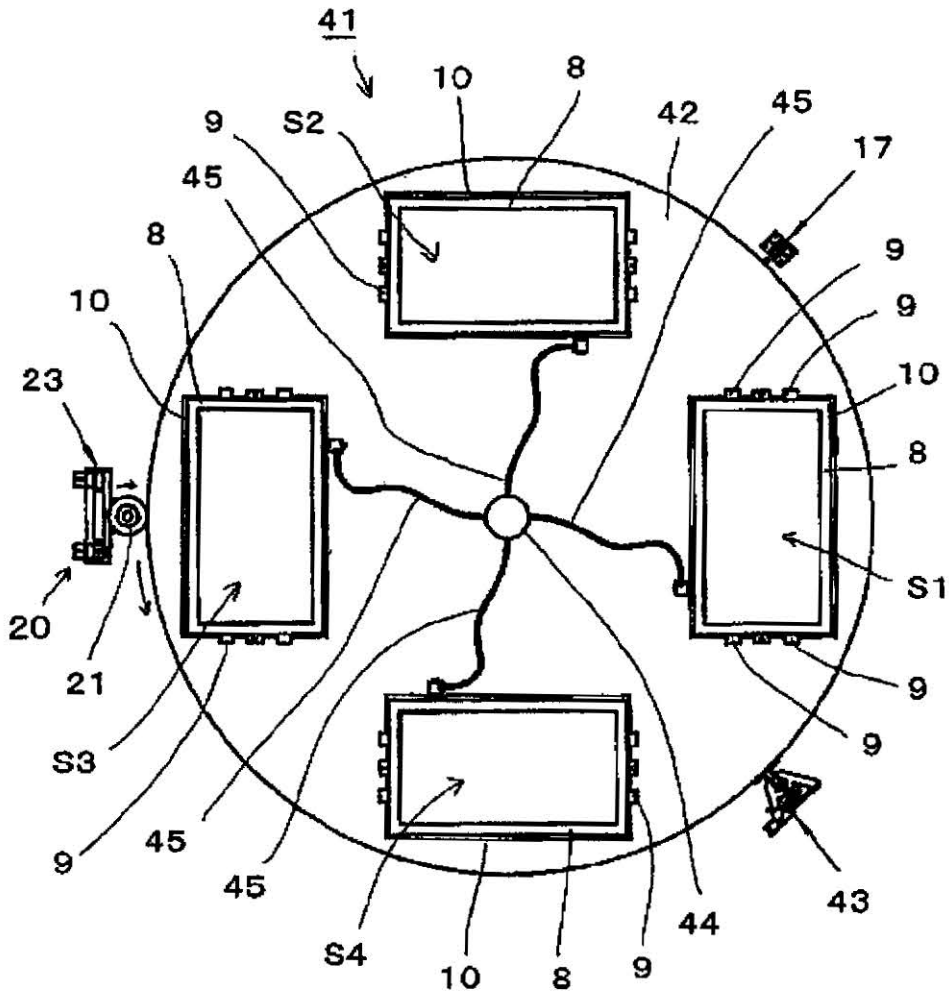


Fig. 9

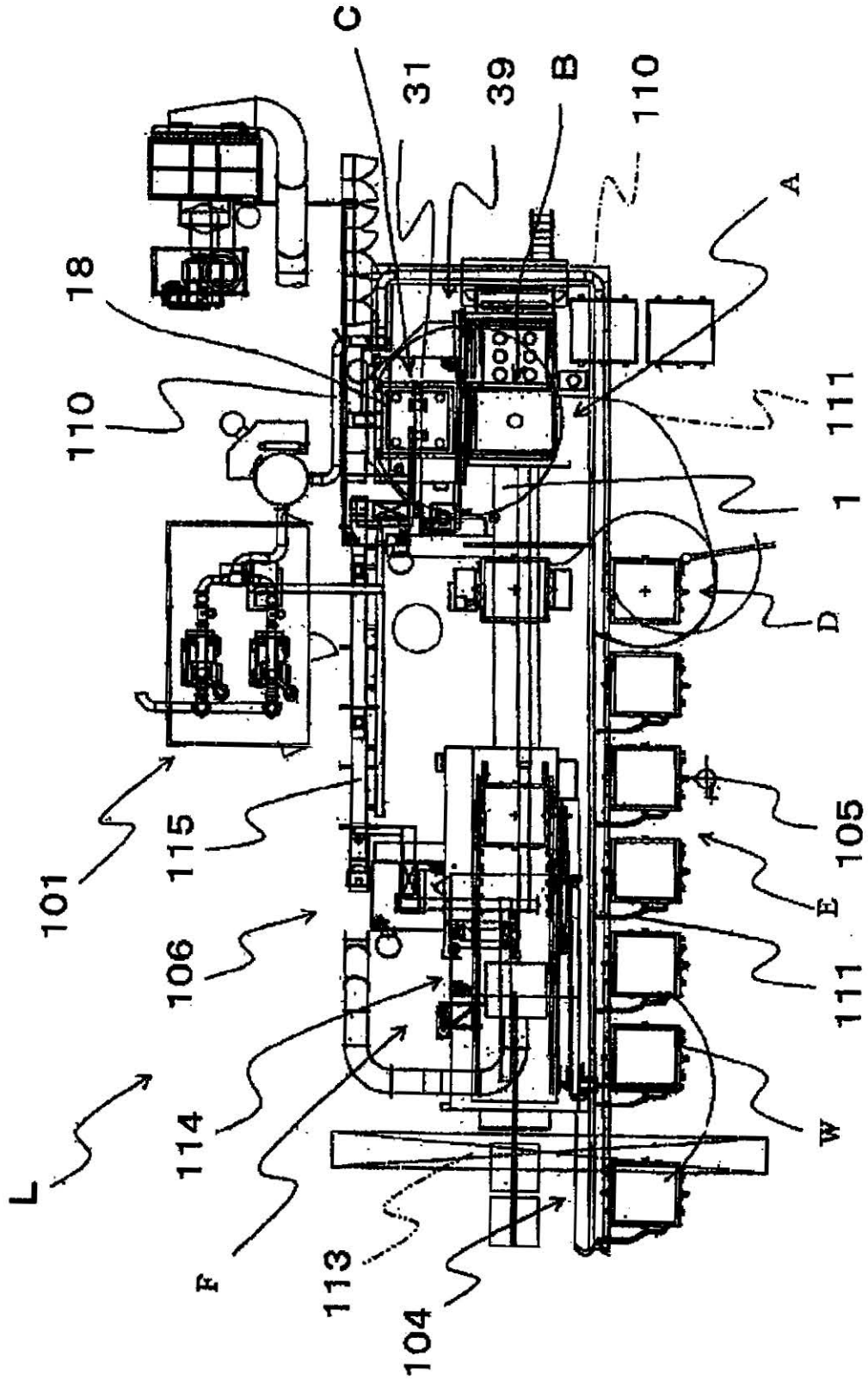
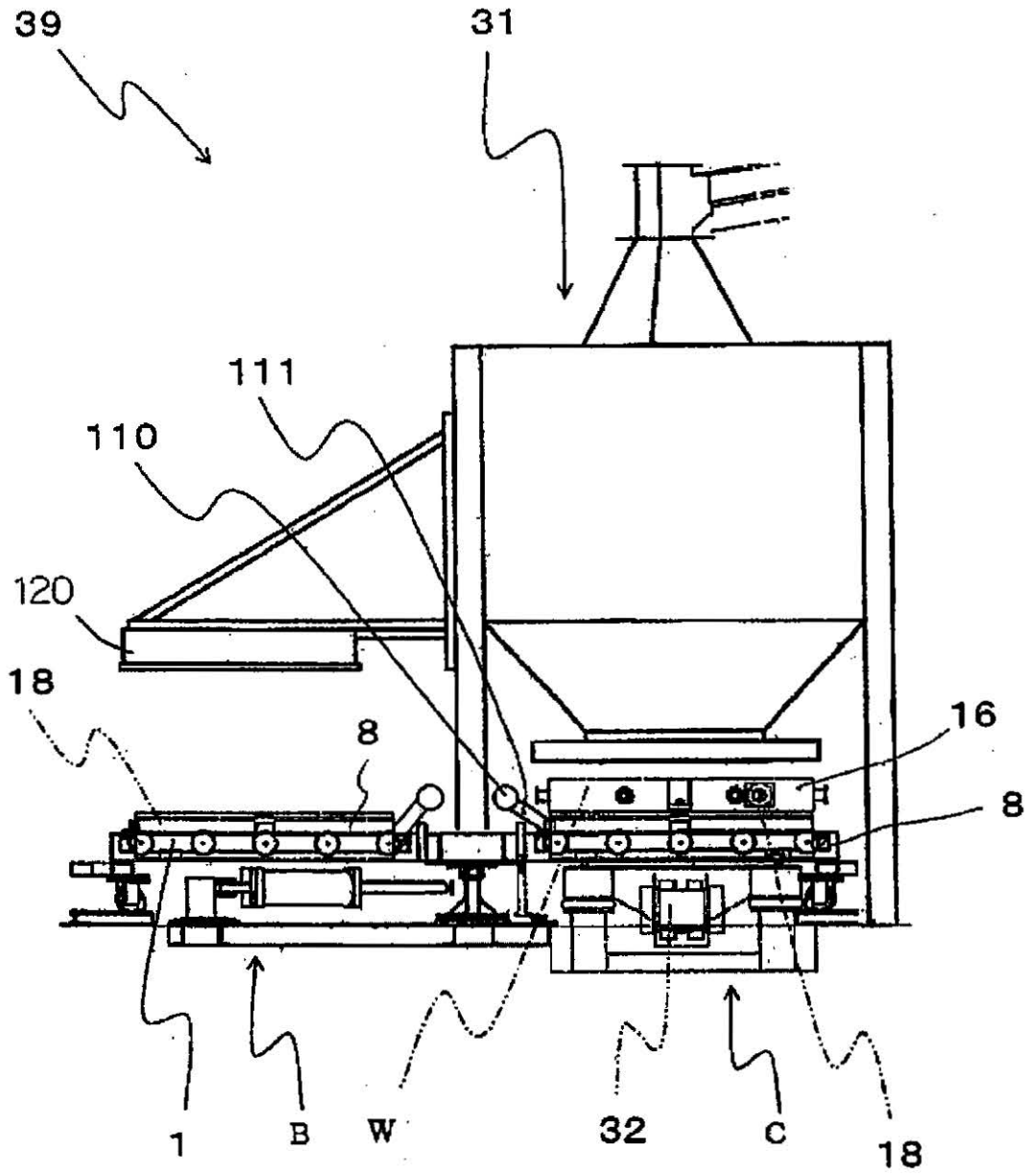


Fig. 10



RESUMO**LINHA DE MOLDAGEM SELADA À VÁCUO SEMI-AUTOMATIZADA E
PLATAFORMA GIRATÓRIA**

É revelada uma plataforma giratória usada para um
5 processo de moldagem vedado a vácuo. A plataforma giratória
(1, 41) inclui um eixo de suporte giratório (2) montado em
uma direção vertical, uma plataforma (4, 42) montada de
forma giratória no eixo de suporte giratório por intermédio
de um mancal de tal modo que a plataforma pode ser girada em
10 torno do eixo de suporte giratório em um ângulo
predeterminado. A plataforma é provida com uma pluralidade
de elementos de montagem (9) para posicionar e montar várias
caixas de sucção (8) para o processo de moldagem vedado a
vácuo. A plataforma giratória inclui um mecanismo de
15 acionamento giratório (5, 20) para acionar a plataforma na
direção circunferente à plataforma. A plataforma (4, 42) é
configurada com um mecanismo de acionamento giratório (5,
20) para parar a plataforma em posições de paradas
predeterminadas. A plataforma adicionalmente tem várias
20 aberturas (10) correspondendo às posições de parada. Quando
a plataforma é parada nas posições de parada, as posições
das aberturas (10) correspondem a uma primeira estação (S1)
para realizar ao menos uma etapa selecionada do grupo
consistindo na etapa para formar uma película, a etapa para
25 aplicar uma lavagem de molde, uma etapa para secar a lavagem
de molde, a etapa para colocar uma caixa de fundição, a
etapa para preencher com areia, a etapa para extrair o molde
concluído a partir do padrão, e uma segunda etapa (S2) para
realizar ao menos outra etapa selecionada do grupo. Um
30 elemento de montagem (9) é montado em cada abertura (10).