



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0514945-2

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0514945-2

(22) Data do Depósito : 02/09/2005

(43) Data da Publicação do Pedido : 16/03/2006

(51) Classificação Internacional : C22C 21/00; B22C 11/00; B22D 18/04

(30) Prioridade Unionista : 06/09/2004 DE 10 2004 043 444.1

(54) Título : PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A FUNDIÇÃO DE FUSÃO DE METAL

(73) Titular : Hydro Aluminium Alucast Gmbh, Sociedade Alemã. Endereço: Industriepark Staustufe, D-66763 Dillingen, Alemanha (DE).

(72) Inventor : Herbert Smetan. Endereço: Auf Der Hardt 34, 66780 Siersburg, Alemanha. Cidadania: Alemã.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 02/09/2005, observadas as condições legais.

Expedida em : 18 de Fevereiro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A FUNDIÇÃO DE FUSÃO DE METAL"**.

A presente invenção refere-se a um processo e a um dispositivo para a fundição de fusão de metal, em particular, de fusões de metal leve
5 como, por exemplo, fusões baseadas em alumínio.

Normalmente, para a fabricação de peças fundidas é preparado um molde de fundição, que apresenta um espaço oco de molde que reproduz a peça de fundição a ser fabricada. A fusão de metal do recipiente de fusão é, então, vazada no espaço oco de molde. O recipiente de fusão, nesse caso, pode ser um forno de fundição ou um outro recipiente cheio de fusão, no qual a fusão é mantida a um nível de temperatura exigido para a fundição. Depois que a fusão endureceu no molde de fundição para formar a
10 peça fundida a ser fabricada, o molde de fundição e a peça fundida são separados um do outro.

As propriedades de uma peça fundida são bastante influenciadas pelo curso do endurecimento da fusão no molde de fundição e da realimentação necessária para a compensação da contração de volume. Assim, uma distribuição de propriedades particularmente uniforme é mostrada quando o enchimento do molde com fusão é realizado em um processo contínuo mediante o evitar de correntes de fusão maiores no molde de fundição,
20 e o endurecimento é distribuído de maneira uniforme e começa no lado do molde de fundição que fica oposto ao alimentador.

Para essa finalidade são conhecidos processos, nos quais a fusão é transportada para o molde de fundição contra a direção de atuação da força de gravidade. Em alguns desses processos de fundição também conhecidos na linguagem especializada como "fundição de subida", o recipiente de fusão é disposto sob o molde de fundição. A fusão, então, é pressionada pelo aumento de pressão da atmosfera, que atua sobre a fusão no recipiente de fusão, através de um tubo de subida, para o espaço oco de
25 molde do molde de fundição. Isso ocorre, em geral, pelo fato de que, um gás sob pressão é introduzido no espaço do recipiente de fusão que permanece livre de fusão. De forma alternativa, para o transporte da fusão também po-

30

de ser colocado um vácuo no espaço oco do molde de fundição, ou a fusão de metal pode ser transportada por meio de forças eletromagnéticas para o molde de fundição.

5 Esse enchimento do molde de fundição com fusão, contra a direção da força de gravidade tem a vantagem que, é obtido um curso de fundição calmo e controlado com turbilhonamentos minimizados da fusão. O perigo de defeitos de fundição na peça fundida fabricada, assim pode ser claramente reduzido. Desvantajoso em processos desse tipo, entretanto, é o fato de que, os moldes de fundição precisam esperar um longo período na
10 instalação de fundição, que é necessário para o endurecimento completo da peça fundida produzida respectivamente neles.

Um dispositivo para a realização da fundição de subida é conhecido, por exemplo, da patente DE 100 33 904 A1. No caso desse dispositivo conhecido, entre o molde de fundição e o recipiente de fusão está disposto um fecho corredeira, que é formado de duas placas que ficam sobrepostas e que podem ser deslocadas uma em relação à outra, que apresentam, respectivamente, uma abertura de passagem. Para o enchimento do
15 molde de fundição, as aberturas de passagem são postas em sobreposição, de tal modo que a fusão pode fluir através de um tubo de subida do recipiente de fusão para o molde de fundição. Assim que o molde de fundição estiver cheio, uma das placas corredeiras é deslocada em relação à outra, de tal modo que, as aberturas de passagem são fechadas. Em seguida, o molde de fundição pode ser transportado e pode ser iniciado um outro ciclo de fundição.
20

25 Assim que na abertura de enchimento do molde de fundição se formou um tampão de fusão endurecida, o fecho corredeira pode ser removido para um emprego. A fim de encurtar o tempo de espera decorrido até aí, na abertura de enchimento pode estar previsto um equipamento de resfriamento, que produz um resfriamento visado da fusão existente na área de
30 enchimento.

Para melhorar ainda mais a qualidade de produtos de fundição foi sugerido girar o molde de fundição para o enchimento com fusão. Para

essa finalidade, na patente DE 100 19 309 A1 foi sugerido docar um recipiente de fusão contendo fusão de metal com sua abertura alinhada para cima, em uma abertura de enchimento de um molde de fundição que aponta para baixo. Em seguida, o molde de fundição com o recipiente de fusão ligado fixamente com ele é girado em torno de 180°. Em virtude da rotação a fusão consegue chegar no molde de fundição proveniente do recipiente de fusão. Quando a posição final da rotação for alcançada, o recipiente de fusão é removido do molde de fundição. A fusão residual quente, que agora se encontra em cima na área do alimentador, então, pode continuar a permanecer atuante, sob o efeito da força de gravidade e compensar, de modo particularmente eficiente a perda de volume relacionada com o endurecimento da fusão.

Através da rotação do molde de fundição com o recipiente de fusão é obtido um enchimento completo do molde de fundição com fusão de metal. A fusão durante a rotação consegue que, em virtude da rotação do molde, a fusão de metal despejada no molde de fundição está exposta à força de gravidade de maneira uniforme, seguramente em todas as áreas do espaço oco de molde do molde de fundição, que reproduz a parte fundida a ser fundida. Além disso, através desse processo de fundição, chamado na linguagem especializada também "fundição por rotação", é otimizada a textura da estrutura em consequência de um endurecimento orientado, que é produzido pelo alinhamento do molde de fundição relacionado com a rotação. Dessa forma, podem ser produzidas partes fundidas de alta qualidade configuradas geometricamente de forma complexa.

Certamente, o enchimento do molde no caso do processo conhecido, por exemplo, então, não é otimizado, quando em geometrias internas cilíndricas forem exigidas morfologias de endurecimento particularmente homogêneas.

Ao lado do estado da técnica esclarecido anteriormente, da patente DE 196 49 014 A1, além disso, é conhecido um processo e um dispositivo para a fabricação de peças fundidas de ligas de alumínio. Nesse caso, para o aumento da produtividade está previsto que, a fusão de alumínio seja

pressionada com uma pressão relativamente baixa através de um tubo de subida de baixo para cima, em um molde de fundição fabricado de um material de espuma que pode ser gaseificado. Após a fundição, o molde de fundição junto com o recipiente de fundição é girado em torno de um eixo de rotação que passa quase horizontalmente, na área da afluência da peça fundida.

A tarefa da presente invenção era produzir peças fundidas com alta produtividade, que também preenchem, certamente, outras exigências elevadas de qualidade.

- Essa tarefa é solucionada, por um lado, por um processo para a fundição de fusão de metal, que compreende as etapas seguintes:
- preparação de um molde de fundição com uma abertura de enchimento apontando na direção da força de gravidade,
 - acoplamento do molde de fundição com a abertura de enchimento a um recipiente de fusão que contém a fusão de metal,
 - transporte da fusão de metal do recipiente de fusão para o molde de fundição contra a direção da força de gravidade,
 - fechamento do molde de fundição imediatamente após o enchimento com fusão de metal, por meio de um dispositivo de bloqueio, que está ligado fixamente com o molde de fundição, pelo menos, provisoriamente,
 - desacoplamento do molde de fundição do recipiente de fusão imediatamente em seguida ao fechamento do molde de fundição, e
 - giro do molde de fundição em torno de um eixo de rotação horizontal, sendo que, além disso, o molde de fundição permanece fechado pelo dispositivo de bloqueio ligado fixamente com ele, durante o giro.

Por outro lado, a tarefa mencionada acima também foi solucionada por um dispositivo para a fundição de fusão de metal, que está disposto com um molde de fundição que apresenta uma abertura de enchimento, com um equipamento para o acoplamento do molde de fundição a um recipiente de fusão, que está disposto abaixo do molde de fundição nessa posição de operação, e que contém a fusão de metal, com um equipamento para o transporte da fusão de metal do recipiente de fusão para o molde de

fundição através da abertura de enchimento, contra a direção da força de gravidade, com um equipamento para o desacoplamento do molde de fundição do recipiente de fundição, com um equipamento para o giro do molde de fundição no estado desacoplado do recipiente de fusão, em torno de um eixo horizontal coordenado ao molde de fundição, com um equipamento de controle, que emite um sinal para o giro do molde de fundição em torno de seu eixo de rotação, quando o molde de fundição está cheio com fusão, e com um dispositivo de bloqueio, ligado fixamente com o molde de fundição, pelo menos, durante o giro em torno de seu eixo horizontal, para o fechamento da abertura de enchimento do molde de fundição.

A invenção combina a fundição de subida com a fundição de rotação. A fim de, nesse caso, obter ciclos curtos, a invenção prevê um fecho ligado com o molde de fundição, que, durante o giro se mantém fixo no molde de fundição e o mantém fechado. Dessa forma, até o início do movimento de giro não precisa mais ser esperado que, na abertura de enchimento do molde de fundição tenha se formado uma quantidade suficiente de material de fusão endurecido, mas que o movimento de giro pode iniciar imediatamente após o término do enchimento do molde de fundição. Já dessa maneira são obtidos ciclos consideravelmente mais curtos do que os que são possíveis durante a fundição de subida usual.

Pelo fato de que, imediatamente após o enchimento com fusão, o molde de fundição é fechado pelo dispositivo de bloqueio ligado fixamente com o molde de fundição, pelo menos, durante o processo de giro, imediatamente após o fechamento com fusão de metal ainda líquida, o molde de fundição pode ser desacoplado do recipiente de fusão.

Se, então, foi alcançada uma posição superior do molde de fundição, de acordo com uma forma de execução vantajosa da invenção o dispositivo de bloqueio pode ser separado do molde de fundição. Nessa posição, na qual a atuação da força de gravidade impede um escoamento de fusão do molde de fundição, diferente da posição de enchimento, e durante o processo de rotação propriamente dito, não existe mais o perigo da saída de fusão. O dispositivo de bloqueio separado do molde de fundição, em

consequência disso, pode ser usado novamente para o fechamento de moldes de fundição a serem enchidos a seguir.

Pelo fato de que, imediatamente após o enchimento o molde de fundição pode ser girado, pelo que de acordo com a invenção também durante o processo de rotação ele é mantido fechado com um dispositivo de bloqueio, o recipiente de fusão diretamente após a fundição da fusão de metal no molde de fundição, está preparado para o próximo processo de fundição, e em caso de necessidade para um novo enchimento com fusão de metal. Também isso leva ao fato de que, a produtividade, a capacidade de comércio e a disponibilidade de um dispositivo de acordo com a invenção são aumentadas em relação ao estado da técnica.

Além disso, por meio da disposição de acordo com a invenção de um dispositivo de bloqueio ligado fixamente com o molde de fundição, pelo menos, por um período de tempo de giro é possível, sem problemas, realizar o giro do molde de fundição sem um recipiente de fusão docado no molde de fundição.

Por isso, na forma de procedimento de acordo com a invenção, a fundição de peças fundidas pode ocorrer não apenas dentro de ciclos curtos, mas também decorre em uma forma de funcionamento, que pode ser realizada de maneira simples, com respeito aos aparelhos. Nesse caso, o processo de acordo com a invenção e o dispositivo de acordo com a invenção podem ser realizados com segurança de operação. Pois de modo surpreendente tem-se mostrado que, o dispositivo de bloqueio pode ser ligado de modo suficientemente fixo com o molde de fundição, a fim de manter o molde de fundição fechado de maneira seguramente estanque, durante o giro apesar das cargas que surgem nesse caso, e impedir de maneira segura uma saída da fusão de metal ainda líquida do molde. Isto foi mais surpreendente no emprego de dispositivos de bloqueio desse tipo, que após a rotação são soltos do molde de fundição, a fim de poder empregá-los novamente.

De acordo com a invenção, assim são obtidas peças fundidas de alta qualidade através de um enchimento de molde completo mediante

endurecimento otimizado da fusão de metal, sendo que, ao mesmo tempo, a produtividade é aumentada visivelmente em relação ao estado da técnica.

No caso do recipiente de fusão pode se tratar, por exemplo, de um forno de fundição bastante conhecido para a fundição à vácuo.

- 5 A fusão de metal pode ser transportada para o molde de fundição através de um aumento de pressão da superfície de fusão do recipiente de fusão. Para isso, um dispositivo de acordo com a invenção pode compreender um equipamento para o aumento de pressão da superfície de fusão do recipiente de fusão. No caso do equipamento para o aumento de
- 10 pressão pode se tratar, em particular, de uma alimentação de gás comprimido ligada com o espaço interno do recipiente de fusão através de um válvula, através da qual o gás sob pressão pode ser conduzido para o espaço interno, cujo gás admite a superfície da fusão contida no espaço interno do recipiente de fusão. No caso do gás, pode se tratar de ar. Se o perigo de
- 15 uma oxidação no recipiente de fusão tiver que ser reduzido, contudo, também com referência à fusão de metal, pode ser empregado gás inerte, por exemplo, nitrogênio ou um gás nobre.

- Uma execução particularmente robusta de um dispositivo de acordo com a invenção resulta se o dispositivo de bloqueio for executado
- 20 como um fecho correção. Um fecho correção desse tipo, em geral, é caracterizado pelo fato de que, um primeiro elemento do fecho pode ser deslocado de tal modo que, em uma primeira posição do elemento, uma abertura a ser bloqueada está aberta, e em uma segunda posição do elemento, a abertura está fechada. Um fecho correção desse tipo pode ser fabricado facilmente, e ocupa somente um pequeno espaço de construção. Nesse caso, o
- 25 fecho correção de acordo com o modelo do estado da técnica pode apresentar, em particular, duas placas, pelo menos, com uma abertura de passagem, respectivamente, sendo que, para o fechamento do molde de fundição, pelo menos, uma das placas é deslocada de uma posição aberta, na
- 30 qual as aberturas de passagem estão em sobreposição, para uma posição fechada, na qual as aberturas de passagem estão completamente deslocadas uma em relação à outra. Uma execução desse tipo do fecho correção,

por um lado, é robusta, e de emprego fácil na técnica de produção. Por outro lado, essa execução, de forma bastante segura, garante que durante um giro do molde de fundição não sai nenhuma fusão de metal do molde de fundição.

5 Se a invenção tiver que ser empregada na produção em série de larga escala, no caso do molde de fundição pode se tratar de um molde de fundição permanente. A fim de aproveitar as vantagens de moldes perdidos como, por exemplo, a alta flexibilidade, todavia, também é possível fabricar o molde de fundição de partes de material de molde como, por exemplo,
10 partes de areia de molde. Um molde de fundição desse tipo, também designado como pacote de núcleo, após o processo de fundição e do endurecimento da fusão de metal é destruído para formar a peça fundida, de tal modo que, em seguida, é obtida a peça fundida pronta. Todavia, também é concebível que o molde de fundição apresente tanto partes de molde de
15 fundição permanente, como também núcleos de material de molde, se tiverem que ser produzidos, por exemplo, moldes internos complexos da peça fundida.

Outras execuções da invenção estão indicadas nas reivindicações subordinadas e, serão esclarecidas em detalhes, a seguir, com auxílio
20 de um desenho que representa um exemplo de execução da invenção.

As figuras de 1 a 5 mostram, respectivamente, de forma esquemática um dispositivo para a fundição de fusão de metal leve em quatro posições diversas em uma vista lateral parcialmente interrompida.

O dispositivo V para a fundição de uma fusão A baseada em
25 alumínio compreende um molde de fundição 1, em cuja parede 1a está moldada uma abertura de enchimento 2. A abertura de enchimento 2 desemboca em uma seção do alimentador 3 executada no molde de fundição 1, que alimenta o espaço oco de molde 4, através do qual é reproduzida a peça fundida a ser fabricada. No espaço oco de molde 4 estão introduzidos ferros
30 de resfriamento 5. Quando a fusão A está preenchida no espaço oco de molde 4, os ferros de resfriamento 5 produzem um curso de endurecimento, a fim de formar uma textura de estrutura determinada nas áreas da parte

fundida coordenadas aos ferros de resfriamento 5.

Naquela parede 1a do molde de fundição 1, na qual está moldada a abertura de enchimento 2, está fixado, podendo ser removido, um dispositivo de bloqueio 6 executado como fecho corredeiro. O dispositivo de bloqueio 6 apresenta uma primeira placa da válvula corredeira 7 diretamente
 5 coordenada à parede 1a, na qual está moldada uma abertura de passagem 8 no ponto central, e uma segunda placa da válvula corredeira 9, que está sobre a primeira placa da válvula corredeira 7 e na qual, da mesma forma, está moldada uma abertura de passagem 10. O diâmetro e a forma das aberturas de passagem 8, 10 estão adaptados ao diâmetro e à forma da abertura de enchimento 2. Por meio de um aparelho de ajuste 11, as placas da válvula corredeira 7, 9 podem ser deslocadas uma em relação à outra, a fim de colocar em uma posição de passagem sua abertura de passagem 8, 10 em sobreposição entre si, e com a abertura de enchimento 2 e levar a
 10 uma posição de fechamento, na qual a seção da placa da válvula corredeira 7 que fica fora da abertura de passagem 8, fecha a abertura de enchimento 2, e na qual uma seção fechada da segunda placa da válvula corredeira 9 que fica fora da abertura de passagem 10 está disposta abaixo da abertura de enchimento 2, e apóia a seção da primeira placa da válvula corredeira 7
 15 que fecha diretamente a abertura de enchimento 2.

O molde de fundição 1 está apoiado em apoios giratórios não representados, podendo girar em torno de um eixo de rotação X alinhado horizontalmente. O molde de fundição 1 pode ser girado em torno do eixo de rotação X por meio de um equipamento, da mesma forma, não representado. Adicionalmente, com auxílio de um dispositivo de ajuste, também não
 25 representado, o molde de fundição 1 pode ser levantado na direção vertical Y.

Além disso, o dispositivo 1 compreende um recipiente de fusão 12, no qual a fusão de alumínio A a ser fundida é armazenada. O recipiente de fusão 12 apresenta uma tampa 13, com a qual o recipiente de fusão 12
 30 pode ser fechado de forma estanque em relação ao ambiente U. Através da tampa 13 é conduzido um tubo de subida 14 alinhado perpendicularmente,

cuja abertura de entrada 15 está disposta um pouco acima do fundo 16 do recipiente de fusão 12. Na posição de operação, a abertura de saída 17 do tubo de subida 14 pelo contrário, está posicionada pouco acima da tampa 13. O recipiente de fusão 12 está apoiado sobre roletes 18, que são condu-
 5 zidos sobre trilhos 19.

O alinhamento e o giro do molde de fundição 1, bem como, as posições de trabalho dos dispositivos de bloqueio 6 são comandados por um equipamento de controle 20.

Para o transporte de fusão A do recipiente de fusão 12, o espa-
 10 ço interno circundado pelo recipiente de fusão 12 com a tampa 13 assenta-
 da, pode ser admitido com um gás comprimido, por exemplo, ar ou nitrogê-
 nio. Para isso, através da tampa 13, um condutor de alimentação 21 é con-
 duzido para o espaço interno 12a do recipiente de fusão 12. O condutor de
 alimentação 21 está conectado a uma alimentação de gás comprimido 22,
 15 que coloca à disposição um volume de gás com pressão suficiente para a
 expulsão do volume de fusão respectivamente necessário.

Na posição de saída para o enchimento, o molde de fundição 1
 vazio está alinhado de tal modo que, sua abertura de enchimento 2 está ori-
 entada para baixo, na direção S da força de gravidade. O dispositivo de blo-
 20 queio 6 está aberto, pelo que as aberturas de passagem 8, 10 de suas pla-
 cas da válvula corredeira 7, 9 são levadas para a sobreposição entre si e
 com a abertura de enchimento 2.

Nesse caso, o molde de fundição 1 está assentado com a placa
 da válvula corredeira 9 que fica externa, sobre a tampa 13 do recipiente de
 25 fusão 12 posicionado abaixo do molde de fundição 1, e fechado de modo
 estanque pela tampa, sendo que, a abertura de saída 17 do tubo de subida
 14 está alinhada rente em relação à abertura de enchimento 2 do molde de
 fundição 1. Dessa forma, o espaço vazio do molde 4 do molde de fundição 1
 está ligado com o espaço interno 12a do recipiente de fusão 12 (figura 1).

30 Em seguida, a alimentação de gás comprimido 22 comprime gás
 comprimido no espaço interno 12a do recipiente de fusão 12. Em conse-
 quência disso, a fusão A sobe através do tubo de subida 14 para o molde de

fundição 1 e enche, em um fluxo calmo, o espaço oco de molde 4 do molde de fundição 1. A atmosfera contida no espaço oco de molde 4, nesse caso, escapa através de aberturas de ventilação não representadas. Devido ao aumento de pressão, a fusão A contida no espaço oco de molde 4 do molde de fundição 1 é iniciada de maneira uniforme e evitando consideravelmente as turbulências em todos os espaços ociosos formados no espaço oco de molde 4, de tal modo que também peças de molde complexas como, por exemplo, blocos do motor para motores de combustão interna ou similares podem ser produzidos de forma segura e com resultado de trabalho otimizado (figura 2).

Assim que o processo de enchimento está concluído, o equipamento de controle 20 dá um sinal para o fechamento do dispositivo de bloqueio 6. Para isso, com a pressão mantida no recipiente de fusão 12, as placas da válvula corredeira 7, 9 dos dispositivos de bloqueio 6 são deslocadas uma em relação à outra, até que suas aberturas de passagem 8, 10 sejam fechadas pela seção fechada da outra placa da válvula corredeira 9, 7 respectivamente. Assim que esse processo é concluído, o molde de fundição 1 é levantado para a direção vertical Y, e assim, é separado do recipiente de fusão 12. O recipiente de fusão, então, pode ser movimentado sobre os trilhos 19 para uma outra estação de enchimento não mostrada aqui, onde já espera pelo enchimento um outro molde de fundição vazio (figura 3).

Imediatamente após a separação do molde de fundição 1 do recipiente de fusão 12, o equipamento de controle 20 dá um sinal para o giro do molde de fundição 1 (figura 4).

O equipamento de rotação não mostrado, em consequência disso, gira o molde de fundição 1 em 180° em torno do eixo de rotação X, até que sua abertura de enchimento 2 fechada como sempre pelo dispositivo de bloqueio 6 aponte para cima. Quando essa posição que fica em cima, direcionada contrária à direção da força de gravidade, tiver sido alcançada, o dispositivo de bloqueio 6 pode ser solto do molde de fundição 1 e ser conduzido a um outro emprego, a um molde de fundição não mostrado aqui, a ser enchido em seguida com fusão de metal A (figura 5).

De acordo com a invenção, com isso, é assegurado que, as peças fundidas obtidas também satisfazem as altas exigências, e não ocorre nenhum refugo digno de menção em virtude da fabricação de peça fundida. Ao mesmo tempo ocorre a fabricação de peças fundidas de acordo com a invenção de forma vantajosa e com produtividade aumentada.

Números de Referência

	A	fusão de alumínio
	U	ambiente do dispositivo V
	S	direção da força de gravidade
10	V	dispositivo para a fundição de uma fusão A baseada em alumínio
	X	eixo de rotação do molde de fundição 1
	Y	eixo de ajuste alinhado verticalmente do molde de fundição
	1	molde de fundição
	1a	parede do molde de fundição 1
15	2	abertura de enchimento
	3	seção do alimentador
	4	espaço vazio do molde
	5	ferro de resfriamento
	6	dispositivo de bloqueio
20	7	placa da válvula corredeira
	8	abertura de passagem da placa da válvula corredeira 7
	9	placa da válvula corredeira
	10	abertura de passagem
	11	dispositivo de ajuste
25	12	recipiente de fusão
	12a	espaço interno do recipiente de fusão 12
	13	tampa do recipiente de fusão 12
	14	tubo de subida
	15	abertura de entrada do tubo de subida 14
30	16	fundo do recipiente de fusão
	17	abertura de saída do tubo de subida 14
	18	roletes

19	trilhos
20	equipamento de controle
21	condutor de alimentação
22	alimentação de gás comprimido

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a fundição de fusão de metal (A), caracterizado pelo fato de que o processo inclui as seguintes etapas:

- 5 - preparação de um molde de fundição (1) com uma abertura de enchimento (2) apontando na direção da força de gravidade (S),
- acoplamento do molde de fundição (1) com a abertura de enchimento (2) a um recipiente de fusão (12) que contém a fusão de metal (A),
- transporte da fusão de metal (A) do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1) contra a direção da força de gravidade (S),
- 10 - fechamento do molde de fundição (1) imediatamente após o enchimento com fusão de metal (A), por meio de um dispositivo de bloqueio (6) reutilizável, que está ligado fixamente com o molde de fundição (1), pelo menos, provisoriamente,
- desacoplamento do molde de fundição (1) do recipiente de fusão (12) imediatamente em seguida ao fechamento do molde de fundição (1),
- giro do molde de fundição (1) em torno de um eixo de rotação (X) horizontal, sendo que, além disso, o molde de fundição (1) permanece fechado pelo dispositivo de bloqueio (6) ligado fixo com ele, durante o giro,
- 20 e
- separação do dispositivo de bloqueio (6) do molde de fundição (1) após o giro do molde de fundição (1).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, o dispositivo de bloqueio (6) é solto do molde de fundição, quando ele alcançou uma posição que fica em cima.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que, a fusão de metal (A) é transportada através de um tubo de subida (14), do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1).

4. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, a fusão de metal (A) é transportada através de um aumento de pressão da superfície de fusão do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1).

5. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que, o dispositivo de bloqueio (6), que é executado como fecho corrediço, apresenta, pelo menos, duas placas (7, 9) com, respectivamente, uma abertura de passagem (8, 10) sendo que, para o fechamento do molde de fundição (1), pelo menos, uma das placas (7, 9) é deslocada de uma posição aberta, na qual as aberturas de passagem (8, 10) estão em sobreposição, para uma posição fechada, na qual as aberturas de passagem (8, 10) estão completamente deslocadas uma em relação à outra.

6. Processo de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a fusão de metal (A) é alumínio fundido.

7. Dispositivo para a fundição de fusão de metal (A), por um processo conforme definido em uma das reivindicações de 1 a 6,

- com um molde de fundição (1) que apresenta uma abertura de enchimento (2),

- com um equipamento para o acoplamento do molde de fundição (1) a um recipiente de fusão (12), que está disposto abaixo do molde de fundição (1) nessa posição de operação, e que contém a fusão de metal (A),

- com um equipamento para o transporte da fusão de metal (A) do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1) através da abertura de enchimento (2), contra a direção da força de gravidade (S),

- com um equipamento para o desacoplamento do molde de fundição (1) do recipiente de fusão (12),

- com um equipamento para o giro do molde de fundição (1) no estado desacoplado do recipiente de fusão (12), em torno de um eixo (X)

horizontal coordenado ao molde de fundição (1),

caracterizado pelo fato de que,

- com um equipamento de controle (20), que emite um sinal para o giro do molde de fundição (1) em torno do eixo de rotação (X), quando o molde de fundição (1) está cheio com fusão (A), e

- com um dispositivo de bloqueio (6) reutilizável ligado fixamente, pelo menos, durante o giro em torno de seu eixo (X) horizontal com o molde de fundição (1), para o fechamento da abertura de enchimento (2) do

molde de fundição (1), que está ligado com o molde de fundição (1) podendo ser solto.

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, o dispositivo de bloqueio (8) está ligado com o molde de fundição de tal modo que, ele pode ser solto do molde de fundição (1), quando ele alcançou uma posição que fica em cima, durante o giro do molde de fundição (1) em torno de seu eixo (X) horizontal.

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que, o recipiente de fusão (12) apresenta um tubo de subida (14) para o transporte da fusão de metal (A) do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1).

10. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 9, caracterizado pelo fato de que, o equipamento para o transporte da fusão de metal (A) compreende um equipamento (22) para o aumento de pressão da superfície de fusão no recipiente de fusão (12).

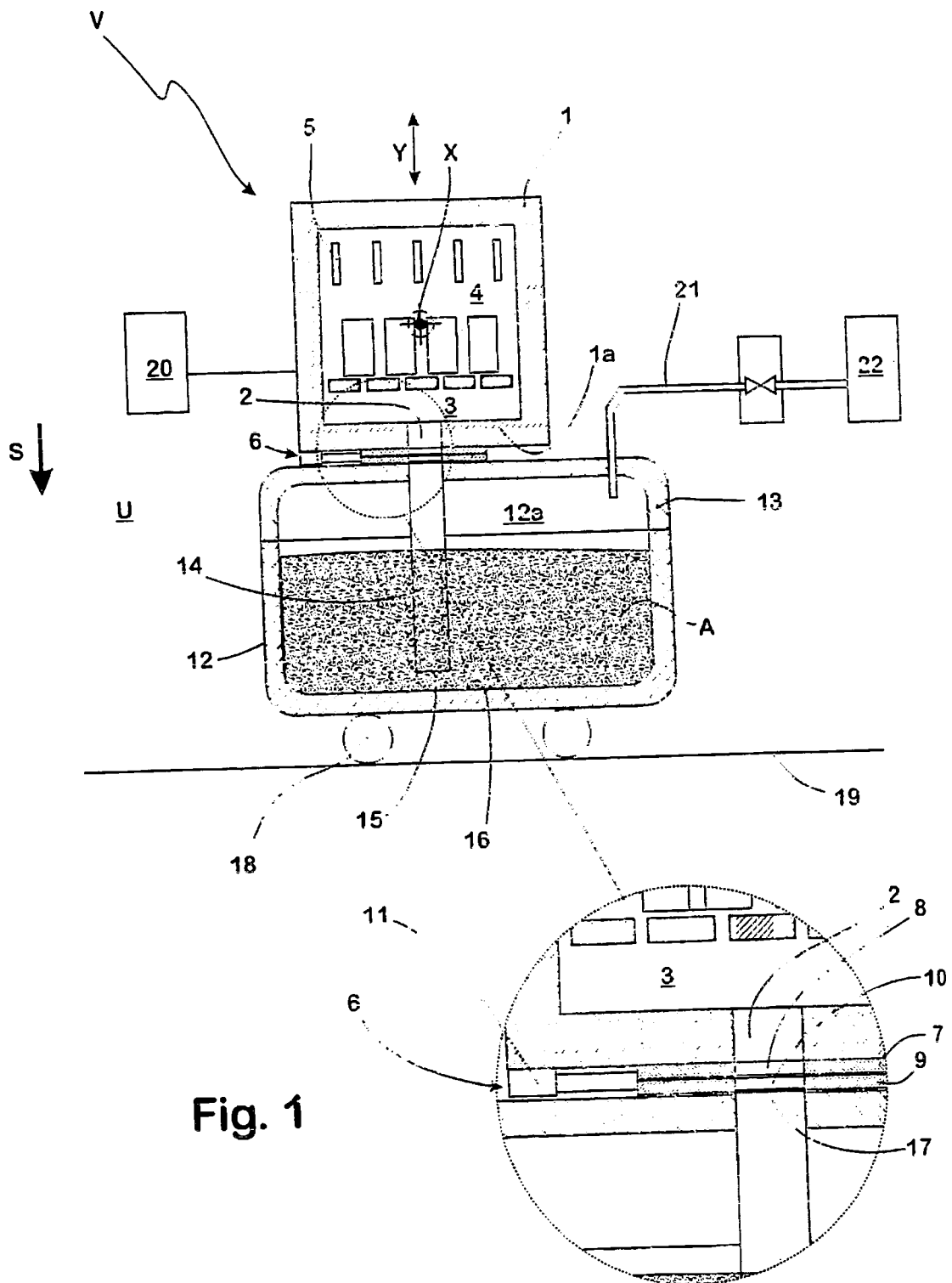
11. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 10, caracterizado pelo fato de que, o dispositivo de bloqueio (6) é um fecho correção.

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que, o dispositivo de bloqueio (6) apresenta, pelo menos, duas placas (7, 9) com uma abertura de passagem (8, 10), respectivamente, e pelo fato de que, para o fechamento do molde de fundição (1), pelo menos, uma das placas (8, 10) é deslocada de uma posição aberta, na qual as aberturas de passagem (8, 10) estão em sobreposição, para uma posição fechada, na qual as aberturas de passagem (8, 10) estão completamente deslocadas uma em relação à outra.

13. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 12, caracterizado pelo fato de que, o molde de fundição (1) é um molde de fundição permanente.

14. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 13, caracterizado pelo fato de que, o molde de fundição (1) é formado de núcleos de material de molde.

15. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações de 7 a 14, caracterizado pelo fato de que, o molde de fundição (1) apresenta partes de molde de fundição permanente e núcleos de material de molde.



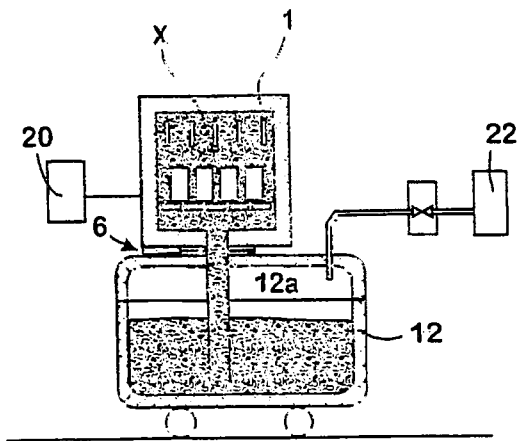


Fig. 2

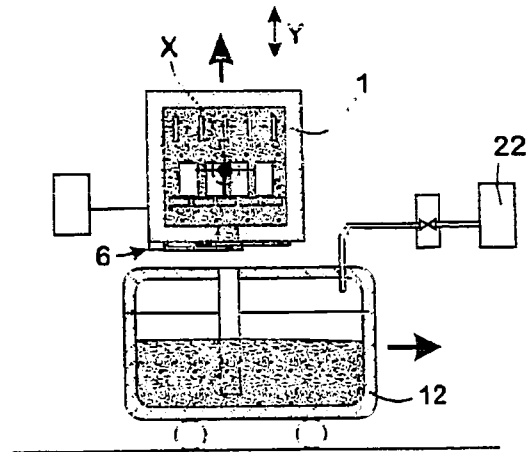


Fig. 3

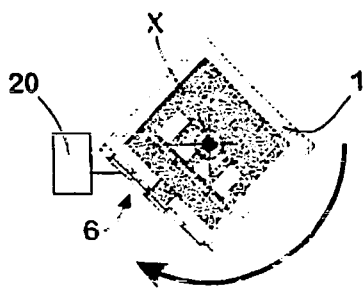


Fig. 4

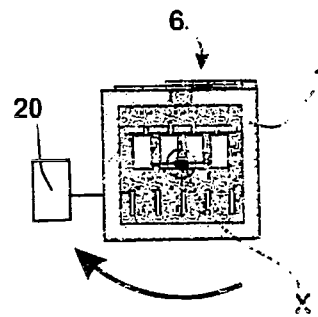


Fig. 5

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A FUNDIÇÃO DE FUSÃO DE METAL"**.

A presente invenção refere-se a fabricação particularmente produtiva de partes de fundição de alta qualidade pelo fato de que, durante a fundição de fusão de metal (A), em particular, de fusão de alumínio, é preparado um molde de fundição (1) com uma abertura de enchimento (2) apontando na direção da força de gravidade (S), pelo fato de que, o molde de fundição (1), com a abertura de enchimento (2), é acoplado a um recipiente de fusão (12) que contém a fusão de metal (A), pelo fato de que, a fusão de metal (A) é transportada do recipiente de fusão (12) para o molde de fundição (1) contra a direção da força de gravidade (S), o molde de fundição (1) é fechado imediatamente após o enchimento com fusão de metal (A), por meio de um dispositivo de bloqueio (6), que está ligado fixamente com o molde de fundição (1), pelo menos, provisoriamente, pelo fato de que, o molde de fundição (1) é desacoplado do recipiente de fusão (12) imediatamente em seguida ao fechamento do molde de fundição (1), e pelo fato de que, o molde de fundição (1) é girado em torno de um eixo de rotação (X) horizontal, sendo que o molde de fundição (1) permanece fechado pelo dispositivo de bloqueio (6) ligado fixamente com ele, durante o giro. Além disso, a invenção refere-se a um dispositivo executado de modo correspondente.