



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

(21) **PI 0713228-0 A2**



(22) Data de Depósito: 22/06/2007
(43) Data da Publicação: 27/03/2012
(RPI 2151)

(51) *Int.Cl.:*
C22B 21/06
B01F 1/00
B01F 15/02
B01F 3/12
C22B 21/04

(54) **Título:** MÉTODO E DISPOSITIVO DE MISTURA DE PÓ EM UM LÍQUIDO

(30) **Prioridade Unionista:** 04/07/2006 NO 20063101

(73) **Titular(es):** HEGGSET TEKNOLOGI AS

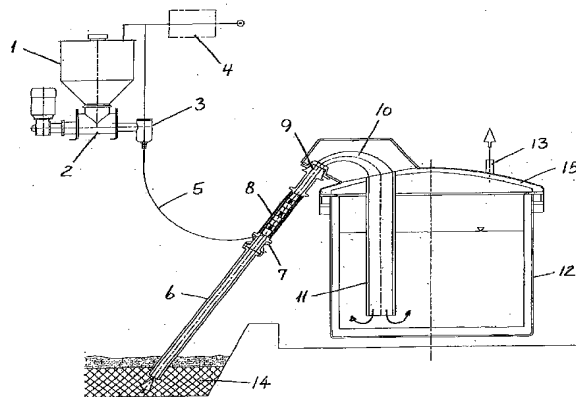
(72) **Inventor(es):** BJARNE ANDERS HEGGSET, JO HENRIK VAAGLAND, PER GUNNAR STRAND

(74) **Procurador(es):** ADVOCACIA PIETRO ARIBONI S/C

(86) **Pedido Internacional:** PCT NO2007000225 de 22/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/010721 de 24/01/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO E DISPOSITIVO DE MISTURA DE PÓ EM UM LÍQUIDO. Um método e dispositivo de mistura de pó em um líquido, por meio do quê o método compreende o fluxo do líquido em um recipiente de fornecimento (14), influenciado por baixa pressão em um cadinho (12) para o qual o líquido deve ser transferido, através de um tubo de drenagem (6) para fora do recipiente de fornecimento (14), o pó é dosado a partir de um receptáculo de pó (1), é dirigido por um gás e a mistura de pó e gás é adicionada ao líquido no tubo de drenagem (6) e com ele misturada, mediante o quê a mistura flui para o cadinho (12). O dispositivo compreende um recipiente de fornecimento (14) do qual o líquido pode fluir e um receptáculo (1) com pó, por meio do quê um tubo de drenagem (6) conecta o recipiente de fornecimento (14) a um receptáculo receptor (12) que pode ser mantido sob baixa pressão interna. Um dispositivo (4) de fornecimento de um gás de direcionamento para o pó é conectado a uma câmara de mistura (3) em uma saída do receptáculo de pó (1), enquanto a câmara de mistura (3) é conectada ao tubo de drenagem (6) para fornecimento de pó para o líquido que flui no tubo de drenagem.





Método e dispositivo de mistura de pó em um líquido.

A presente invenção refere-se a um método e dispositivo de mistura de pó em um líquido. Exemplos são a adição de fluoreto de alumínio em alumínio, a fim de remover sódio e adicionar elementos de liga em uma liga fundida.

5 A remoção de sódio de alumínio líquido pode ter lugar, por exemplo, na linha de processo entre uma fornalha eletrolítica e uma fornalha de manutenção/fornalha de moldagem em uma fundição. A agitação de fluoreto de alumínio (AlF₃) em pó é conduzida por meio de um rotor ou um propelente e o propósito do método é a distribuição do pó finamente na fusão. O processo consome tempo (10 a 15
10 min) e também requer investimentos relativamente grandes em equipamento. A temperatura na fusão também é frequentemente um fator econômico e a agitação de contaminantes da superfície da fusão pode ser um problema. Isso se aplica consequentemente à adição de elementos de liga.

15 Por meio da presente invenção, forneceu-se um método e dispositivo que são caracterizados pelas funções decorrentes das reivindicações a seguir.

20 Segundo uma realização da presente invenção, o pó é adicionado em conexão com a transferência de metal líquido de uma fornalha eletrolítica para um cadinho de transporte ou de um cadinho de transporte para uma fornalha de manutenção/fornalha de moldagem. Enquanto mantém baixa pressão no receptáculo para o qual o metal é transferido, o metal líquido é sugado de um recipiente de fornecimento e através de um tubo de drenagem, o pó é adicionado ao metal no tubo de drenagem e o metal com o pó adicionado flui para o interior do receptáculo através de um tubo dobrado. Preferencialmente, um tubo receptor é instalado no receptáculo, a fim
25 de dirigir o metal e o pó para as proximidades do fundo do receptáculo. Ali, o metal e o pó fluem para fora do tubo receptor e causam agitação no metal no receptáculo.

A baixa pressão demonstrou ter influência favorável sobre a capacidade do pó de fluoreto de alumínio para remover sódio de alumínio líquido.

30 Em uma realização exibida diagramaticamente na figura anexa, para mistura de pó a metal fundido enquanto ele é transferido, por exemplo, para um receptáculo 12 na forma, por exemplo, de uma fornalha de manutenção ou um cadinho, de um recipiente de fornecimento, tal como na forma de uma célula eletrolítica 14, o dispositivo conforme a presente invenção consiste do equipamento a seguir:

Um receptáculo de pó 1, que consiste de:

- 35
- uma unidade de dosagem 2 para dosar a quantidade de pó que flui para fora do receptáculo de pó 1;
 - uma câmara de mistura 3 para pó e condução de gás para o pó;
 - uma unidade de ajuste 4 que ajusta a pressão e a

quantidade de pó sendo adicionada.

Uma linha de condução 5 para pó e gás a partir da câmara de mistura 3.

5 Um tubo de drenagem 6 para metal fundido, que compreende:
- uma unidade injetora 7 no tubo de drenagem 6; e
- uma zona de mistura 8 no tubo de drenagem 6.

Uma tampa de cadinho 15 sobre o cadinho 12.

10 Uma dobra 10 entre o tubo de drenagem 6 e a tampa do cadinho 15.

Um conector 13 de sucção, a fim de manter baixa pressão no cadinho 12.

Opcionalmente, uma peça conectora 9 entre o tubo de drenagem 6 e a dobra 10 sobre o cadinho 12.

15 Opcionalmente, um tubo receptor 11 no cadinho 12, conectado à dobra 10.

É descrito um exemplo do uso do dispositivo conforme a presente invenção.

20 Pó, tal como fluoreto de alumínio (AlF_3), é colocado no receptáculo de pó 1. O pó é dosado em uma câmara de mistura por meio de um alimentador e um gás condutor, tal como argônio, nitrogênio ou ar, é fornecido por meio da unidade de ajuste 4 e força o pó através da linha de condução 5 e para o tubo de drenagem 6 através da unidade injetora 7, em que o pó é injetado no metal líquido que flui para cima no tubo de drenagem 6. A injeção pode ter lugar simultaneamente, em
25 contra-corrente ou perpendicularmente ao fluxo do metal. O tubo de drenagem 6 pode conter uma ou mais zonas de mistura 8, que possuem, por exemplo, elementos estacionários que causam turbulência e, portanto, mistura completa de metal fundido e pó. Alternativamente, pode ser utilizado um campo magnético em volta do tubo de drenagem.

30 O cadinho 12 pode conter um tubo receptor 11 que dirige a mistura de metal fundido e pó para baixo através do fundo do cadinho 12. Como a mistura flui para fora do tubo receptor 11 e para o metal líquido já presente no cadinho 12, ocorrem agitação e correntes no metal fundido, que é metalurgicamente favorável com relação ao efeito do pó.

35 Além disso, o gás pode ser fornecido a partir do fundo do cadinho 12. Alternativamente, a dobra 10 na tampa do cadinho pode ser vedada quando nenhum metal fundido flui através do tubo de drenagem 6 e gás pode ser fornecido através da peça conectora 9, em direção ao fundo do cadinho 12 através do tubo

receptor 11. O gás causará borbulhamento no metal líquido e, portanto, uma agitação que aumenta o efeito do pó e melhora o processo de mistura. Este fornecimento de gás pode ser conduzido, por exemplo, durante o transporte do cadinho 12 de uma célula eletrolítica para uma fornalha de moldagem.

5 As vantagens mais importantes do método e do dispositivo conforme a presente invenção são:

Eles não geram tempos de ciclo mais longos que a drenagem e transferência comuns.

10 Baixos custos de investimento em comparação com métodos e dispositivos conhecidos.

Pouca necessidade de espaço, podem ser facilmente instalados nas fábricas existentes.

Podem ser instalados sobre cadinho ou cadinho/vagão seco.

15 Pode-se cuidar de possíveis efluentes de fumaça e poeira por meio de um sistema de sucção existente sobre uma fornalha.

Perda mínima de temperatura.

Utilização ideal do pó.

Pequeno consumo de gás durante a injeção.

20 Apreciar-se-á que alumínio líquido e fluoreto de alumínio na forma de pó são apenas mencionados como exemplos, o que não indica nenhuma limitação do escopo da presente invenção.

Reivindicações

1. Método de mistura de pó em um líquido, **caracterizado** pelo fato de que o líquido em um recipiente de fornecimento (14), influenciado por baixa pressão em um cadinho (12) ao qual o líquido deve ser transferido, flui para fora do
5 recipiente de fornecimento (14) e para cima através de um tubo de drenagem (6), o pó é dosado a partir de um receptáculo de pó (1), é dirigido por um gás e a mistura de pó e gás é adicionada ao líquido no tubo de drenagem (6) e com ele misturado, mediante o quê a mistura flui para o cadinho (12).

2. Método conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo
10 fato de que o pó é fornecido para o tubo de drenagem (6) em uma zona de mistura (8).

3. Método conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a mistura é fornecida para o cadinho (12) através de uma tampa (15) sobre o cadinho (12) e para baixo através de um tubo receptor (11) no interior do cadinho (12) e dali para fora através de uma extremidade aberta inferior do tubo receptor (11).

4. Método conforme qualquer das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que é conduzido com líquido na forma de alumínio fundido e pó na forma de fluoreto de alumínio.

5. Método conforme qualquer das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que é conduzido com líquido na forma de uma liga e pó na
20 forma de um componente de liga.

6. Dispositivo de mistura de pó em um líquido, que compreende um recipiente de fornecimento (14) do qual o líquido pode fluir e um receptáculo (1) com pó, **caracterizado** pelo fato de que um tubo de drenagem (6) conecta o recipiente de fornecimento (14) a um receptáculo receptor em posição mais
25 alta (12) que pode ser mantido sob baixa pressão interna, por meio do quê um dispositivo (4) de fornecimento de um gás de direcionamento para o pó é conectado a uma câmara de mistura (3) em uma saída do receptáculo de pó (1), enquanto a câmara de mistura (3) é conectada ao tubo de drenagem (6) para fornecimento de pó para o líquido que flui no tubo de drenagem.

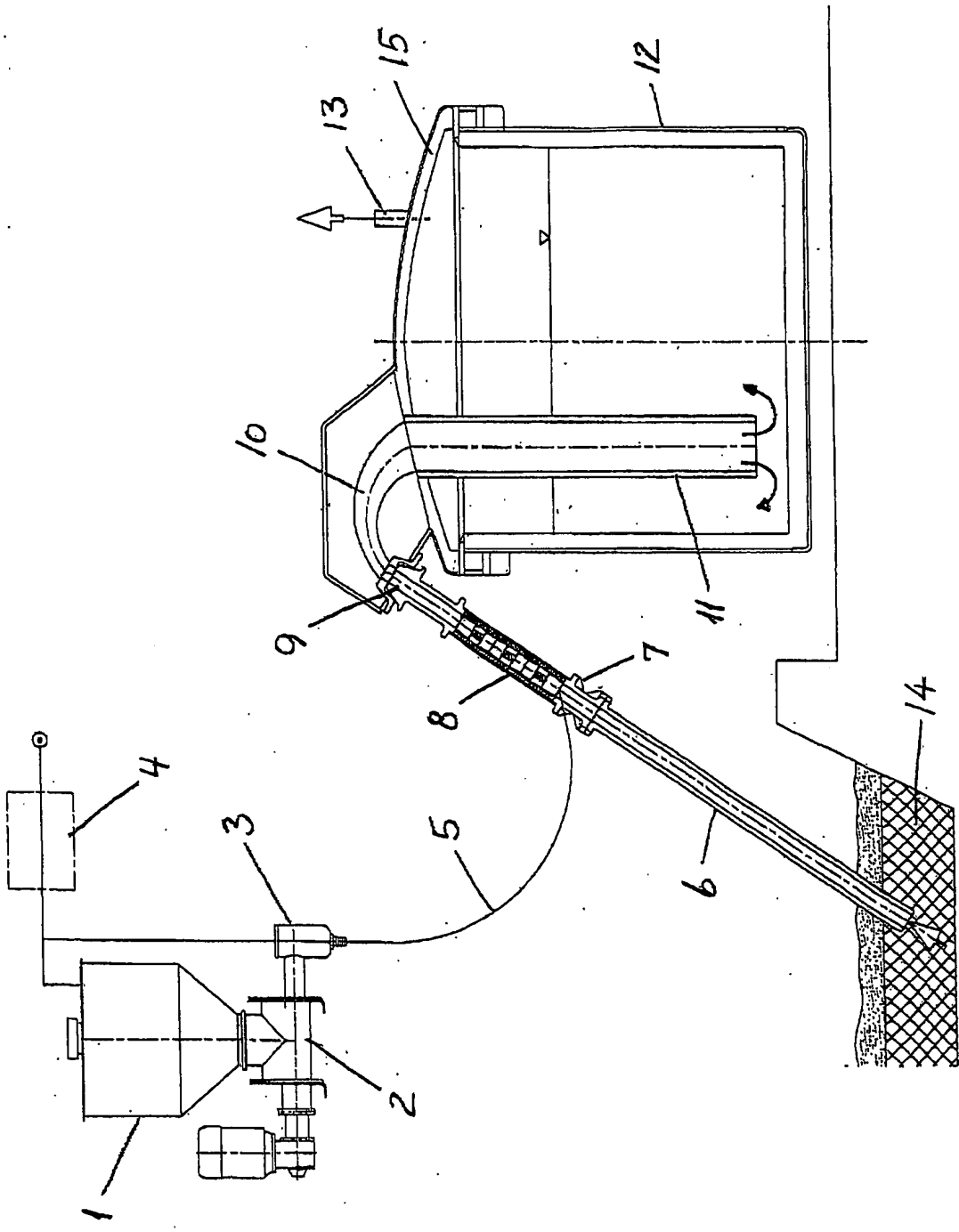
7. Dispositivo conforme a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o tubo de drenagem (6) contém uma zona de mistura (8).

8. Dispositivo conforme qualquer das reivindicações 6 ou 7, **caracterizado** pelo fato de que uma unidade de injeção (7) para pó é instalada sobre o
30 tubo de drenagem (6).

9. Dispositivo conforme qualquer das reivindicações 6 a 8, **caracterizado** pelo fato de que compreende uma unidade de dosagem (2) para dosar a quantidade de pó que flui para fora do receptáculo de pó (1).

10. Dispositivo conforme qualquer das reivindicações 6 a 9,

caracterizado pelo fato de que compreende uma unidade de ajuste (4) que ajusta a pressão e a quantidade de gás sendo fornecida.



Resumo**Método e dispositivo de mistura de pó em um líquido.**

Um método e dispositivo de mistura de pó em um líquido, por meio do quê o método compreende o fluxo do líquido em um recipiente de fornecimento (14), influenciado por baixa pressão em um cadinho (12) para o qual o líquido deve ser transferido, através de um tubo de drenagem (6) para fora do recipiente de fornecimento (14), o pó é dosado a partir de um receptáculo de pó (1), é dirigido por um gás e a mistura de pó e gás é adicionada ao líquido no tubo de drenagem (6) e com ele misturada, mediante o quê a mistura flui para o cadinho (12). O dispositivo compreende um recipiente de fornecimento (14) do qual o líquido pode fluir e um receptáculo (1) com pó, por meio do quê um tubo de drenagem (6) conecta o recipiente de fornecimento (14) a um receptáculo receptor (12) que pode ser mantido sob baixa pressão interna. Um dispositivo (4) de fornecimento de um gás de direcionamento para o pó é conectado a uma câmara de mistura (3) em uma saída do receptáculo de pó (1), enquanto a câmara de mistura (3) é conectada ao tubo de drenagem (6) para fornecimento de pó para o líquido que flui no tubo de drenagem.