REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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

CARTA PATENTE N.º PI 0509128-4

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 0509128-4

(22) Data do Depósito : 22/03/2005

(43) Data da Publicação do Pedido : 29/09/2005

(51) Classificação Internacional : B22C 15/08; B22C 5/04

(30) Prioridade Unionista : 23/03/2004 JP 2004-083863; 19/01/2005 JP 2005-011507

(54) Título : APARELHO PARA MOLDAGEM DE UM MOLDE E UM MOLDE DE METAL USADO PELO MESMO

(73) Titular : SINTOKOGIO, LTD., Sociedade Japonesa. Endereço: 28-12, Meieki 3-Chome, Nakamura-ku, Nagoya-shi Aichi-Ken, Japão (JP).

(72) Inventor : TOSHIHIKO ZENPO, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.; YUSUKE KATO, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.; NORIHIRO ASANO, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.; MASAHIKO NAGASAKA, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.; KAZUYUKI NISHIKAWA, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.; MOTOYASU TANAKA, Engenheiro(a). Endereço: C/O Sintokogio, Ltd., Toyokawa Seisakusho, 1, Honohara 3-Chome, Toyokawa-Shi Aichi-ken, Japão. Cidadania: Japonesa.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 22/03/2005, observadas as condições legais.

Expedida em : 11 de Novembro de 2014.

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

APARELHO PARA MOLDAGEM DE UM MOLDE E UM MOLDE DE METAL USADO PELO MESMO

Campo Técnico

A presente invenção se refere a um aparelho para moldagem de um molde através de pressurização de uma mistura de espuma composta de partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e injeção da mesma em uma cavidade de um molde de metal aquecido. A invenção também se refere a um molde de metal usado no aparelho.

Antecedentes da Invenção

Recentemente, um método para moldagem de um molde, em que aglutinantes solúveis em água são usados como um aglutinante para partículas de agregado e são endurecidos por meio de aquecimento dos mesmos e evaporando sua água, é usado, freqüentemente, por causa de uma boa propriedade de frangibilidade do molde após fundição.

Há um aparelho para moldagem desse molde, compreendendo: um cilindro que se estende para cima e para baixo, um êmbolo disposto no cilindro e deslizando para cima e para baixo no cilindro e uma porta para abrir e fechar a abertura disposta no fundo do cilindro, em que esses elementos constituem um meio para injetar areia de fundição fluidizada em um molde de metal. O aparelho pode se mover para cima e para baixo. O aparelho também é conectado a um misturador para preparar a areia de fundição fluidizada na abertura disposta no centro do cilindro.

Nesse aparelho convenciona, uma porta adicional é disposta no centro do cilindro, as posições da porta disposta no fundo e no centro do cilindro são mudadas e a posição do êmbolo é mudada para controlar a quantidade de

areia de fundição fluidizada a ser injetada no molde de metal. (Veja documento de patente 1).

Nesse aparelho convencional, porém, é difícil controlar a quantidade da areia de fundição fluidizada a ser injetada no molde de metal a fim de ter a mesma correspondendo à cavidade do molde de metal. Ainda, uma vez que mais areia de fundição fluidizada do que pode ser colocada dentro da cavidade do molde será carregada no cilindro, alguma da areia de fundição fluidizada permanece no cilindro após ser injetada na cavidade do molde. Uma vez que esse restante da areia de fundição fluidizada é deixado, ele é desperdiçado.

Ainda, algumas vezes ocorre que não há bastante areia de fundição fluidizada no cilindro para encher a cavidade do molde de metal.

Ainda, já que a mistura de espuma, que é o material para fazer um molde, contem os aglutinantes solúveis em água como o aglutinante para as partículas de agregado e contém uma grande quantidade de água, leva muito tempo para que a mistura seja endurecida no molde de metal.

Documento de Patente 1: Publicação de Patente Japonesa Exposta No. S55-54241

Documento de Patente 2: Publicação de Patente Japonesa Exposta No. H11-129054

Exposições da Invenção

A finalidade da presente invenção é resolver os problemas acima do aparelho convencional.

Um aparelho para moldagem de um molde pela pressurização de uma mistura de espuma composta de partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e

água e injetando a mesma em uma cavidade de um molde de metal aquecido, o aparelho compreendendo:

um corpo oco retangular - paralelepípedo, tendo uma placa de fundo, a placa de fundo tendo um furo de injeção, para injetar a mistura de espuma;

um meio para conter a mistura de espuma, tendo funções como um banho de mistura, para misturar partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e como um vaso pressurizado, para injetar a mistura de espuma em um molde de metal; e

um meio para fechar e abrir o furo de injeção.

O aparelho também é dotado de qualquer meio ou qualquer combinação de meios para medir a temperatura, a viscosidade e a umidade.

Ainda, para resolver os problemas mencionados acima, que ocorrem no processo para moldagem de um molde pelo uso da mistura de espuma feita através de mistura das partículas de agregado, mais de uma espécie de aglutinantes solúveis em água e água e um molde de metal para moldagem de um molde ao ser cheio com a mistura de espuma, é proporcionado um meio para comunicação de gases da cavidade do molde de metal até o lado de fora do molde, de modo que as partículas de agregado não podem passar através dele.

Através do uso desse aparelho para moldagem de um molde, o molde é feito com base nas seguintes etapas:

uma etapa de fechamento, para fechar o furo de injeção pelo meio para fechamento e abertura do furo de injeção;

uma etapa de mistura, para misturar uma quantidade pré-determinada das partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água contida no meio para contenção da

mistura de espuma, em que a quantidade pré-determinada é mais do que a quantidade que pode ser mantida dentro da cavidade do molde de metal;

uma etapa de conexão, para conectar o meio para contenção da mistura de espuma ao molde de metal aquecido, após a mistura; e

uma etapa de injeção, para injetar a mistura de espuma na cavidade do molde de metal por meio de pressurização da mistura.

Então, as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água são derramados no meio para contenção da mistura de espuma e são misturados para o processo seguinte, para moldagem de um molde.

Como mencionado acima, uma vez que o aparelho é dotado, pelo menos, de algum meio ou de uma combinação de meios para medir a temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma, ou a viscosidade da mistura de espuma ou a umidade da mistura de espuma, quando a temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma é alta demais, é possível controlar a temperatura de um aquecedor. Ainda, quando a viscosidade da mistura de espuma é baixa demais, água pode ser adicionada à mesma, a partir de um meio para fornecimento de água e, então, a mistura de espuma é misturada mais uma vez e, quando a umidade da mistura de espuma é baixa demais, água também pode ser adicionada à mistura de espuma, a partir do meio para fornecimento da água, e a mistura de espuma é mistura mais uma vez. Desse modo, a cavidade do molde de metal pode ser cheia com uma mistura de espuma, tendo propriedades adequadas.

Com o uso do molde de metal mencionado acima, o vapor gerado da mistura de espuma, quando o molde de metal é aquecido, pode ser liberado por meio da passagem do mesmo através do meio para comunicação de gases da cavidade do molde de metal para o lado de fora do molde.

Como explicado acima, o aparelho de acordo com a presente invenção tem a seguinte constituição:

um aparelho para moldagem de um molde pela pressurização de uma mistura de espuma composta de partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e injetando a mesma em uma cavidade de um molde de metal aquecido, o aparelho compreendendo:

um corpo oco retangular - paralelepípedo, tendo uma placa de fundo, a placa de fundo tendo um furo de injeção, para injetar a mistura de espuma;

um meio para conter a mistura de espuma, tendo funções como um banho de mistura, para misturar partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e como um vaso pressurizado, para injetar a mistura de espuma em um molde de metal; e

um meio para fechar e abrir o furo de injeção.

Uma vez que o molde pode ser feito usando esse aparelho com base nas seguintes etapas:

uma etapa de adição para adicionar as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água ao meio para contenção da mistura de espuma, após encher a cavidade do molde de metal com a mistura de espuma contida no meio para contenção da mistura de espuma e, então,

uma etapa de mistura, para misturar as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água, para

fazê-los espumar;

a mistura de espuma, que permanece no meio para contenção da mesma, após a injeção da mistura na cavidade do molde de metal, pode ser usada, eficazmente, nas etapas seguintes, para fazer um molde.

Desse modo, embora no aparelho convenciona a mistura de espuma restante no meio para contenção da mistura de espuma não seja recuperada, o aparelho de acordo com a presente invenção tem um efeito excelente, porque o restante pode ser usado, eficazmente.

Ainda, já que o aparelho é dotado de algum meio ou de alguma combinação de meios para medir a temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma, a viscosidade da mistura de espuma ou a umidade da mistura de espuma, quando a temperatura das partículas de agregado ou a da mistura de espuma é alta demais, é possível controlar a temperatura de um aquecedor e, quando a viscosidade da mistura de espuma é demasiado baixa, água pode ser adicionada à mistura de espuma de um meio para fornecimento de água e, então, a mistura de espuma é ainda mistura e, quando a umidade da mistura de espuma é baixa demais, água também pode ser adicionada à mistura de espuma e, então, a mistura de espuma ainda é misturada. Desse modo, a cavidade do molde de metal pode ser cheia com uma mistura de espuma tendo propriedades adequadas.

Ainda, no aparelho para moldagem de um molde usando a mistura de espuma feita pela mistura das partículas de agregado, mais de uma espécie de aglutinantes solúveis em água e água e usando o molde de metal, uma vez que o molde de metal para moldagem de um molde pelo enchimento do mesmo

com a mistura de espuma é dotado de um meio para comunicação de gases da cavidade do molde de metal até o lado de fora do molde, de modo que as partículas de agregado não podem passar através dele, o vapor gerado da mistura de espuma pode ser liberado passando o mesmo através do meio para comunicação de gases. Assim, o molde de metal de acordo com a presente invenção tem efeito excelente porque o período para endurecimento da mistura de espuma pode ser reduzido, significativamente.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 mostra uma vista em alçado e uma vista em corte parcial de um aparelho para moldagem de um molde de uma concretização preferida da invenção.

A figura 2 mostra um desenho para explicar as operações do aparelho para moldagem de um molde, indicando o estado em que a mistura no meio para contenção da mistura de espuma é injetada no molde de metal separado horizontalmente.

A figura 3 mostra uma vista em alçado e uma vista em corte parcial de um aparelho para moldagem de um molde de uma concretização da invenção.

A figura 4 mostra uma porção da parte inferior do molde de metal.

A figura 5 mostra uma vista em perspectiva do molde de metal de uma concretização da invenção.

A figura 6 mostra uma vista ampliada e detalhada da parte "A" da figura 5.

Concretizações Preferidas da Invenção

Algumas das concretizações da presente invenção para um aparelho para moldagem de um molde são agora explicadas

em detalhes, com base nas figuras.

Conforme mostrado nas figuras 1 e 2, o aparelho é dotado da base 1, tendo dois cilindros 2, 2, dispostos verticalmente e quatro hastes de guia 3, 3, dispostas nos quatro cantos da base 1. Uma estrutura de levantamento e abaixamento 4 é disposta no topo das bielas dos dois cilindros 2, 2 e é conectada, deslizavelmente, às quatro hastes de guia 3, 3, de modo que a estrutura de levantamento e abaixamento 4 pode ser levantada e abaixada. Uma parte inferior 6 de um molde de metal separado horizontalmente 5 é dispostos na estrutura de levantamento e abaixamento 4. Uma parte superior 7 do molde de metal separado horizontalmente 5 é disposta acima da parte inferior 6 por ser conectada aos mecanismos de suporte, conectados, deslizavelmente, às hastes de guia 3, 3.

Uma estrutura superior 9 é disposta no topo das quatro hastes de guia 3, 3. e se estende nas direções direita e esquerda. Um meio 10, para contenção da mistura de espuma, tendo funções como um banho de mistura e um vaso pressurizado, é disposto no lado direito da superfície inferior da estrutura superior 9, através de um primeiro carro 11, de modo que o meio 10 pode ser mover à direita e à esquerda.

O meio 10 para contenção da mistura de espuma tem um corpo oco retangular - paralelepípedo 12, tendo uma placa de fundo 14, que fecha as aberturas do fundo do corpo 12, tendo uma pluralidade de furos de injeção 13, 13, para injetar a mistura de espuma. A placa de fundo 14 tem uma estrutura de resfriamento de água em sua superfície superior e tem um isolador térmico em sua superfície

inferior.

Ainda, um mecanismo ventilador de mistura 15 é disposto no lado direito da superfície superior da estrutura superior 9, para misturar as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água no meio 10 para contenção da mistura de espuma, de modo que a mistura espume. O ventilador de mistura 16 do mecanismo ventilador de mistura 15 é conectado a um eixo propulsor de um motor 17, através de uma transmissão de energia 18. O motor 17 é montado em elementos de suporte 20, que podem ser levantados e abaixados pelo acionamento de um cilindro 19, disposto verticalmente e disposto na estrutura superior 9. Uma cobertura 21 é disposta nos elementos de suporte 20, para fechar uma abertura da superfície superior do meio 10 para contenção da mistura de espuma. O ventilador de mistura 16 e a cobertura 21 podem ser levantados e abaixados pelo acionamento do cilindro 19.

Ainda, um meio 22 para fechamento e abertura dos furos de injeção 13, 13 é disposto sob o mecanismo ventilador de mistura 15, disposto na estrutura superior 9. Uma pluralidade de tampões 23, 23, que podem ser inseridos nos furos de injeção 13, 13 do meio 22 para fechamento e abertura dos furos de injeção, são dispostos em uma parte superior de uma biela de um cilindro disposto verticalmente através de uma placa de suporte 24. Os tampões 23, 23 podem ser movidos para cima e para baixo pelo acionamento do cilindro 25. O cilindro 25 é disposto na estrutura superior 9 através dos elementos de suporte 26, 26. Os furos de injeção 13, 13 podem ser limpos através da inserção da pluralidade dos tampões 23, 23 nos mesmos.

Um mecanismo de pressurização 27 é disposto acima do molde de metal separado horizontalmente 5 e na estrutura superior 9, para injetar a mistura de espuma contida no meio 10 para contenção da mistura de espuma dos furos de injeção 13, 13 do meio 10. O mecanismo de pressurização 27 tem um pistão 29, tendo uma pluralidade de furos de esgotamento 28, 28, comunicando-se de uma superfície inferior para uma superior do pistão 29. O pistão 29 pode ser movido para cima e para baixo através do acionamento de um cilindro 30 disposto verticalmente.

Um mecanismo 31 para empurrar um molde para fora é disposta no lado esquerdo da superfície inferior da estrutura superior 9 através de um segundo carro 32, para empurrar o molde da parte superior 7, de modo que o mecanismo 31 pode ser movido para a esquerda. Uma pluralidade de pinos 33, 33 para empurrar um molde para fora é disposta na parte inferior de uma biela de um cilindro 35, disposto verticalmente através de uma placa de empurramento 34. A pluralidade de pinos 33, 33 para empurrar um molde para fora pode ser movida para cima e para baixo pelo acionamento do cilindro 35.

Também é possível medir a temperatura das partículas de agregado ou a mistura de espuma por um termo-sensor do tipo contato ou não contato (não mostrado), disposto no meio 10 para contenção da mistura de espuma ou fora do meio 10.

Também é possível colocar um sensor (não mostrado) para medir a viscosidade da mistura de espuma no meio 10 para contenção da mistura de espuma ou fora do meio 10.

Há diversas espécies de sensores para medir a

viscosidade da mistura de espuma, como:

(1) Um tipo de sensor que comprime e insere uma sonda: um método para medir a viscosidade relativa da mistura de espuma pela medição de uma carga (uma força de reação) quando o topo, que tem uma configuração esférica ou cilíndrica, da sonda é encaixado por pressão na mistura de espuma.

(2) Um tipo de sensor que pressiona, insere e gira uma sonda: um método para medir a viscosidade relativa da mistura de espuma pela mistura de uma carga (um torque) quando o topo, que tem uma parte de um ventilador ou um ventilador integrado com ele, da sonda é inserido na mistura de espuma e é, então, girado.

(3) Um tipo de sensor que gira uma sonda: um método para medição da viscosidade relativa da mistura de espuma pela mistura de uma carga (uma força de reação e um torque), quando o topo, que tem uma configuração esférica ou cilíndrica, da sonda é girado na mistura de espuma, enquanto a sonda é encaixada por pressão na mistura de espuma.

(4) Um tipo de sensor que mede a viscosidade aparente: um método para medir a viscosidade relativa da mistura de espuma pela medição da taxa de fluxo da mistura de espuma circulando de uma abertura de uma estrutura cilíndrica, que contém a mistura de espuma e é dotada de uma abertura tendo um diâmetro pré-determinado, quando a mistura de espuma é pressurizada.

É possível medir a viscosidade da mistura de espuma continuamente ou por cada batelada.

Ainda, é possível colocar um sensor (não mostrado)

para medira a umidade da mistura de espuma no meio 10 para contenção da mistura de espuma ou fora do meio 10. Há umas poucas espécies de sensores para medir a umidade, tal como um sensor para mediação da resistência elétrica da mistura de espuma e um sensor para medição da perda de peso da mistura de espuma, quando a umidade na mistura é evaporada pelo aquecimento da mistura de espuma.

A seguir, o processo para fazer um molde pelo uso do aparelho de acordo com a invenção é agora explicado.

Conforme mostrado na figura 1, após os furos de injeção 13, 13 serem fechados pelos tampões 23, 23 do meio 22 para fechamento e abertura dos furos de injeção, então, por exemplo, areia de sílica como as partículas de agregado, álcool polivinílico como os aglutinantes solúveis em água e água são carregados no meio 10 para contenção da mistura de espuma e, então, a abertura da superfície superior do meio 10 é fechada pela cobertura 21.

Então, a areia de sílica, o álcool polivinílico e a água são misturados pelo giro do ventilador de mistura 16 através do acionamento do motor 17 do mecanismo ventilador de mistura 15, de modo que a mistura espuma. A seguir, o ventilador de mistura 16 e a cobertura 21 são levantados pelo acionamento do cilindro 19 do mecanismo ventilador de mistura 15 e, então, os furos de injeção 13, 13 são abertos empurrando-se para fora os tampões 23, 23 do meio 22 para fechamento e abertura dos furos de injeção por meio do acionamento do cilindro 25 do meio 22, para fechamento e abertura dos furos de injeção.

Então, o mecanismo 31 para empurrar um molde para fora e o meio 10 para contenção da mistura de espuma são movidos

para o lado esquerdo da estrutura superior 9 por meio do segundo carro 32 e do primeiro carro 11, respectivamente, e o meio 10 é movido acima do molde de metal separado horizontalmente 5 aquecido pelo aquecedor. A parte inferior 6 do molde de metal separado horizontalmente 5 é levantado por meio da estrutura de levantamento e abaixamento 4 através do acionamento dos cilindros 2, 2 e a parte superior 7 é colocada na parte inferior 6. O meio 10 também é colocado na parte superior 7 e, então, a superfície inferior do meio 10 contata a superfície superior da parte superior 7.

A seguir, conforme mostrado na figura 2, o pistão 29 é abaixado pelo acionamento do cilindro 30 do mecanismo de pressurização 27. Após o ar entre o pistão 29 e a mistura de espuma ser esgotado através dos furos de esgotamento 28, 28, enquanto o pistão 29 é abaixado, a abertura superior dos furos de esgotamento 28, 28 é fechada por um meio para fechamento dos furos de esgotamento (não mostrados) e, então, a mistura de espuma no meio 10 para contenção da mistura de espuma é injetada na cavidade do molde de metal separado horizontalmente 5 pela pressurização da mistura de espuma. A mistura de espuma injetada na cavidade é endurecida porque a umidade na mistura é evaporada pelo aquecimento da mistura com o calor no molde de metal 5.

Após a injeção da mistura de espuma no molde de metal separado horizontalmente 5, o pistão 29 é levantado pelo acionamento do cilindro 30 e o mecanismo 31, para empurrar um molde para fora, e o meio 10 para contenção da mistura de espuma, são movidos para o lado direito da estrutura superior 9 por meio do segundo carro 32 e do primeiro carro

11, respectivamente. O mecanismo 31 é colocado acima do molde de metal separado horizontalmente e, então, o meio 10 para contenção da mistura de espuma é colocado abaixo do mecanismo ventilador de mistura 15.

Então, os pinos 33, 33, para empurrar um molde para fora, são inseridos na parte superior 7 do molde de metal separado horizontalmente 5 pelo acionamento do cilindro 35 do mecanismo 31, para empurrar um molde para fora, e a parte inferior 6 é abaixada pelo acionamento dos cilindros 2, 2. O molde é separado da parte superior 7 e, então, o molde é empurrado para fora da parte inferior 6 pelo mecanismo para empurrar o molde para fora (não mostrado).

O meio 10 para contenção da mistura de espuma, que foi movida para baixo do mecanismo ventilador de mistura 15, é cheio com a areia de sílica adicional, o álcool polivinílico e água para a etapa seguinte, para compor o molde.

Nessas concretizações preferidas, a mistura de espuma é injetada no molde de metal separado horizontalmente 5 pela pressurização da mistura pelo pistão 29 do mecanismo de pressurização 27. Contudo, o método para encher o molde de metal 5 com a mistura de espuma não está restrito ao sistema mencionado acima. Conforme mostrado na figura 3, também é possível encher o molde de metal 5 com a mistura de espuma pelo uso de ar comprimido. A saber, uma cobertura 42, que fecha a abertura da superfície superior do meio 10 para contenção da mistura de espuma, torna-a hermética e é conectada a uma fonte de ar comprimido, é disposta na parte inferior da biela do cilindro 43 do mecanismo de pressurização 27, em lugar do pistão 29 das concretizações

preferidas mencionadas acima e, então, a mistura de espuma no meio 10 para contenção da mistura de espuma pode ser pressurizada pelo fornecimento do ar comprimido, a fim de encher o molde de metal separado horizontalmente 5 com a mistura de espuma.

O controle de qualidade da mistura de espuma é muito importante para produzir um molde tendo excelentes qualidades pelo uso do aparelho para moldagem de um molde de acordo com a invenção. Um método para controle da qualidade do molde é explicado agora em detalhes.

Quando o molde é produzido pela injeção da mistura de espuma, que é feita pela mistura das partículas de agregado, dos aglutinantes solúveis em água e água, de modo que a mistura espuma, na cavidade do molde de metal aquecido pelo aquecedor por meio do método de pressurização, o método a seguir, para controlar a qualidade da mistura de espuma, pode ser usado para produzir um molde tendo excelentes propriedades:

um primeiro processo para determinar os valores básicos da viscosidade e da umidade da mistura de espuma, com base nas medições da temperatura da mistura de espuma;

um segundo processo para comparação dos valores básicos da viscosidade e da umidade da mistura de espuma com a viscosidade medida da mistura de espuma.

um terceiro processo para comparar os valores básicos da viscosidade e da umidade da mistura de espuma com a umidade medida da mistura de espuma, se não houver problema no resultado do segundo processo; e

um quarto processo para determinar que a mistura de espuma tem propriedades adequadas, se não houver problema

no resultado do terceiro processo.

Neste controle de qualidade da mistura de espuma, se a viscosidade da mistura de espuma difere do valor básico da viscosidade no segundo processo, a viscosidade da mistura de espuma pode ser controlada através de misturação da mistura mais uma vez.

Neste controle de qualidade, ainda, se a umidade da mistura de espuma diferente do valor básico da umidade no terceiro processo, a umidade da mistura de espuma pode ser controlada através da adição de água e da misturação da mistura mais uma vez.

Neste controle de qualidade, é possível medir a temperatura da mistura de espuma pelo uso de um termo-sensor do tipo não contato.

Ainda, neste controle de qualidade, é possível medir a viscosidade da mistura de espuma pelo uso do tipo de um sensor que pressiona e insere uma sonda ou o tipo de um sensor que pressiona, insere e gira uma sonda ou o tipo de um sensor que gira uma sonda.

Nesse controle de qualidade, é possível medir a umidade da mistura de espuma pela medição de sua resistência elétrica.

Ainda, neste controle de qualidade, é possível medir a temperatura, a viscosidade e a umidade pela amostragem de cada batelada da mistura de espuma.

Ainda, neste controle de qualidade, é possível medir, continuamente, a temperatura, a viscosidade e a umidade pela instalação dos sensores no misturador.

Algumas das concretizações desta invenção para um molde de metal são agora explicadas em detalhes com base na

figura 4.

Uma parte inferior 111 de um molde de metal separado horizontalmente é dotada de um meio 103 para se comunicar com o lado de fora do molde de metal da cavidade 102 do molde de metal na superfície superior da parte interna na cavidade da parte inferior 111. O meio 103 para comunicação com o lado de fora é compreendido de uma pluralidade de ranhuras radiais 104, 104, dispostas na superfície superior da parte interna na cavidade 102, um primeiro furo de comunicação 105, penetrando na parte inferior 111 da superfície superior até a superfície inferior da parte inferior 111 e se comunicando com a pluralidade das ranhuras 104, 104 na superfície superior da parte inferior 111 e um segundo furo de comunicação 106, se comunicando com o primeiro furo de comunicação 105, na extremidade esquerda e se estendendo para o lado externo direito da parte inferior 111.

Uma vez que o molde de metal tem a constituição mencionada acima, quando a mistura de espuma na cavidade 102 é aquecida, o vapor gerado da mistura de espuma é liberado através do meio 103 para comunicação com o lado de fora do molde de metal.

Na concretização preferida mencionada acima, embora o meio 103, para comunicação com o lado de fora do molde de metal, seja compreendido da pluralidade das ranhuras radiais 104, 104, dispostas na superfície superior da parte interna, na cavidade 102, o primeiro furo de comunicação 105, penetrando na parte inferior 111 da superfície superior até a superfície inferior da parte inferior 111 e se comunicando com a pluralidade das ranhuras 104, 104, na

superfície superior da parte inferior 111 e o segundo furo de comunicação 106 se comunicando com o primeiro furo de comunicação 105, na extremidade esquerda e se estendendo para o lado direito externo da parte inferior 111, a constituição do meio 103 não está limitada a essa constituição.

Por exemplo, conforme mostrado na figura 5, é possível usar a folga entre a parte superior 121 do molde de metal separado horizontalmente e a parte 107, que é inserida na parte superior 121, para injetar a mistura de espuma na cavidade 102, como um meio para comunicação com o lado de fora do molde de metal. Ainda, é possível usar a folga entre os furos (não mostrados), em que os pinos são inseridos e penetrar a parte superior 121 do molde de metal separado horizontalmente e os pinos (não mostrados) do mecanismo 31 para empurrar um molde para fora, como meio para comunicação com o lado de fora do molde de metal.

Conforme mostrado na figura 6, a parte 107 para injetar a mistura de espuma na cavidade 102 pode ser dotada dos flanges 109, 109 se projetando do corpo cilíndrico 108 no topo e no centro do corpo 108 para formar um espaço relativamente largo entre o corpo cilíndrico 108 da parte 107 e a parte superior 121, quando a parte 107 é inserida na parte superior 121.

Uma vez que essa constituição da parte 107 pode reduzir a condução térmica da parte superior 121, aquecida por um aquecedor para o corpo cilíndrico 108 da parte 107, para injeção da mistura de espuma na cavidade 102, é possível manter a temperatura do corpo cilíndrico 108 da parte 107 mais baixa do que a da parte superior 121.

Por outro lado, a quantidade da mistura de espuma no corpo cilíndrico 108 da parte 107 é menor do que aquela na parte superior 121. Desse modo, é possível endurecer a mistura de espuma no corpo cilíndrico 108 e na parte superior 121 na mesma taxa através do controle da temperatura do corpo cilíndrico 108 para ser menor do que a da parte superior 121.

Portanto, o problema da mistura de espuma no corpo cilíndrico 108 ser superaquecida pode ser resolvido.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para moldagem de um molde pela pressurização de uma mistura de espuma composta de partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e injetando a mesma em uma cavidade de um molde de metal aquecido, o aparelho **caracterizado** por compreender:

um corpo oco retangular - paralelepípedo (12), tendo uma placa de fundo (14), a placa de fundo (14) tendo um furo (13) para injetar a mistura de espuma;

um meio para conter a mistura de espuma, tendo a função de um banho de mistura, para misturar as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água e como um vaso pressurizado para injetar a mistura de espuma no molde de metal; e

um meio (22) para fechar e abrir o furo (13) para injetar a mistura de espuma.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender:

um meio para medição de uma temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma; e

um meio para medição da umidade da mistura de espuma.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** por compreender ainda:

um meio para medir a viscosidade da mistura de espuma.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado** por compreender ainda:

um corpo oco retangular - paralelepípedo (12), tendo uma placa de fundo (14), a placa de fundo (14) tendo um furo (13) para injetar a mistura de espuma;

um meio para conter a mistura de espuma, tendo a

função de um banho de mistura, para misturar as partículas de agregado, os aglutinantes solúveis em água e a água e como um vaso pressurizado para injetar a mistura de espuma no molde de metal; e

um meio (22) para fechar e abrir o furo (13) para injetar a mistura de espuma.

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 3 e 4, **caracterizado** pelo fato do meio para medir uma temperatura ser um termo-sensor do tipo contato ou não contato e ser disposto no meio para contenção da mistura de espuma ou fora do meio para contenção da mistura de espuma.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato do meio para medir a viscosidade ser qualquer um de:

um tipo de sensor que comprime e insere uma sonda para medir a viscosidade pela medição de uma carga, quando um topo da sonda é encaixado por pressão na mistura de espuma;

um tipo de sensor que gire uma sonda para medir a viscosidade pela mistura de uma carga quando um topo da sonda é girado na mistura de espuma:

um tipo de sensor que comprime, insere e gira uma sonda para medição da viscosidade relativa da mistura de espuma pela mistura de uma carga, quando um topo da sonda é girado na mistura de espuma;

um tipo de sensor que mede a viscosidade aparente pela medição de uma taxa de fluxo da mistura de espuma circulando de uma abertura de uma estrutura cilíndrica, quando a mistura de espuma é pressurizada.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato do meio para medir a viscosidade ser disposto no meio para conter a mistura de espuma ou fora do meio para conter a mistura de espuma.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato da viscosidade da mistura de espuma ser medida continuamente ou por cada batelada.

9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 3 e 4, **caracterizado** pelo fato do meio para medir a umidade ser:

um sensor para medir uma resistência elétrica da mistura de espuma; ou

um sensor para medir uma perda de peso da mistura de espuma, quando a umidade é evaporada pelo aquecimento da mistura de espuma.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** por ser dotado de um meio para medir uma temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma e para medir uma viscosidade da mistura de espuma e a umidade da mistura de espuma

onde qualquer meio ou qualquer combinação desses meios é disposto fora do meio para conter a mistura de espuma.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato do molde de metal compreender um meio para comunicação de gases da cavidade do molde de metal para o lado de fora do molde, de modo que as partículas de agregado não podem passar através dele, sendo disposto no molde de metal.

Fig. 1

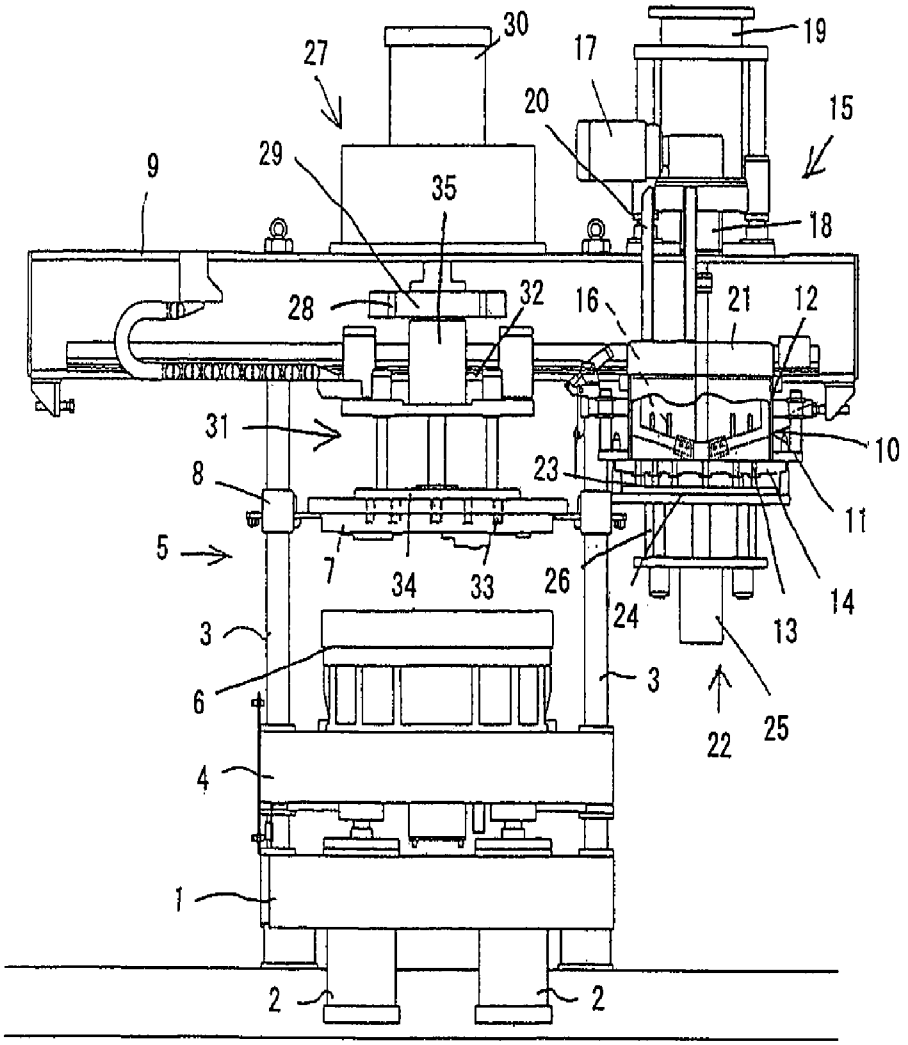

30
27
17
19
20
15
9
29
35
18
28
32
16
21
12
31
10
8
23
11
5
7
34
33
26
24
14
13
3
6
3
22
25
4
1
2
2

Fig. 2

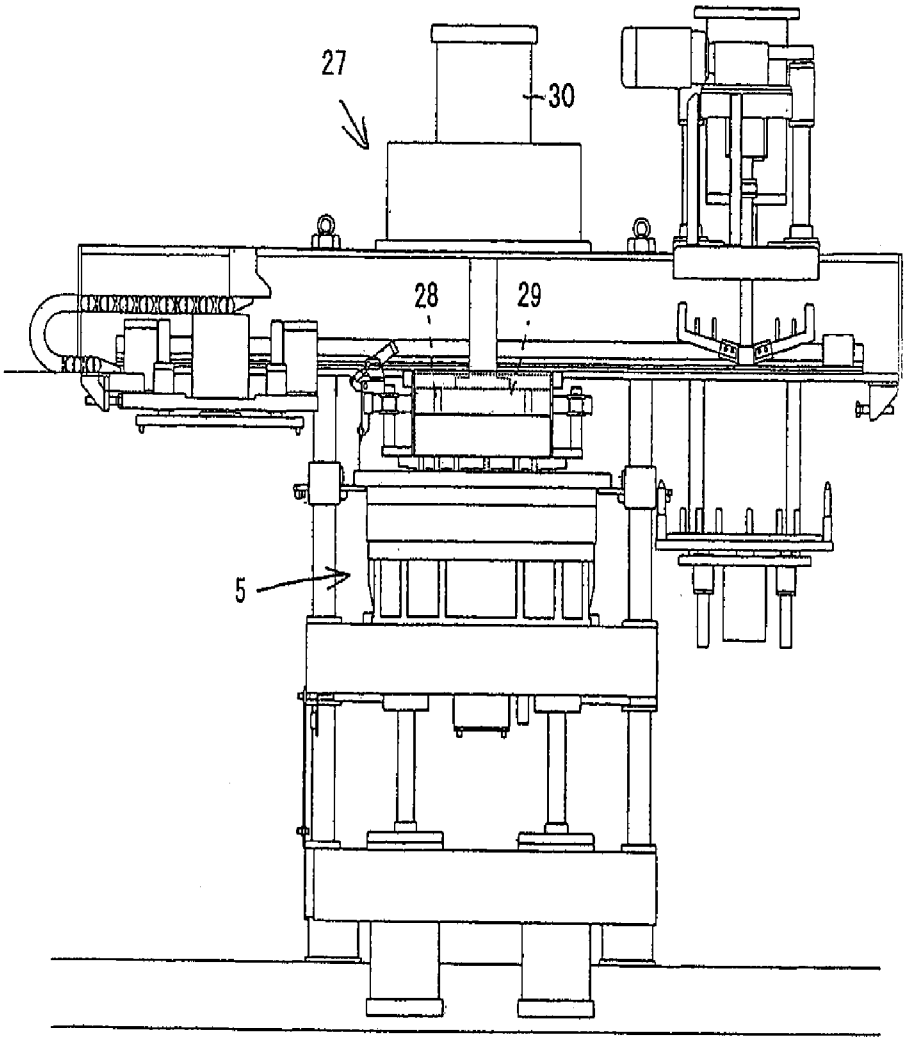


Fig. 3

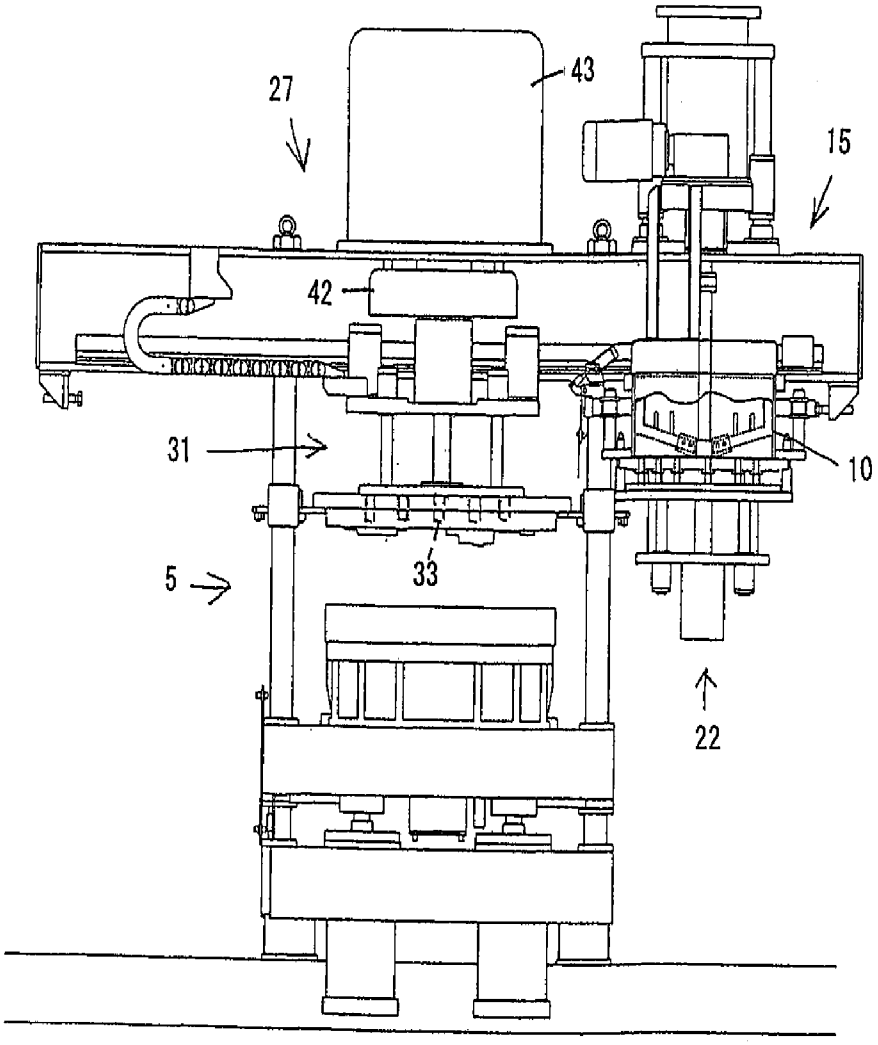


Fig. 4

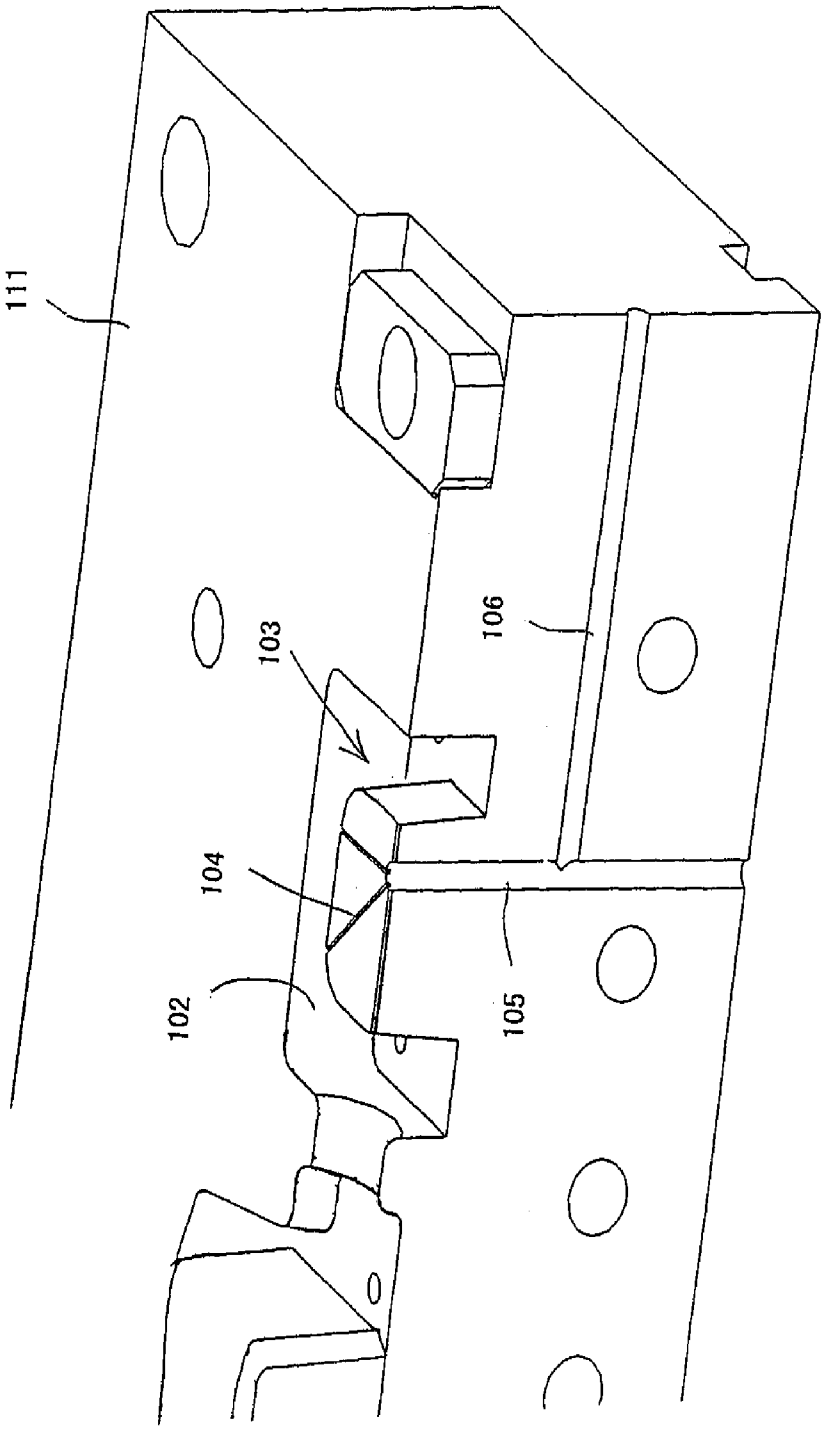


Fig. 5

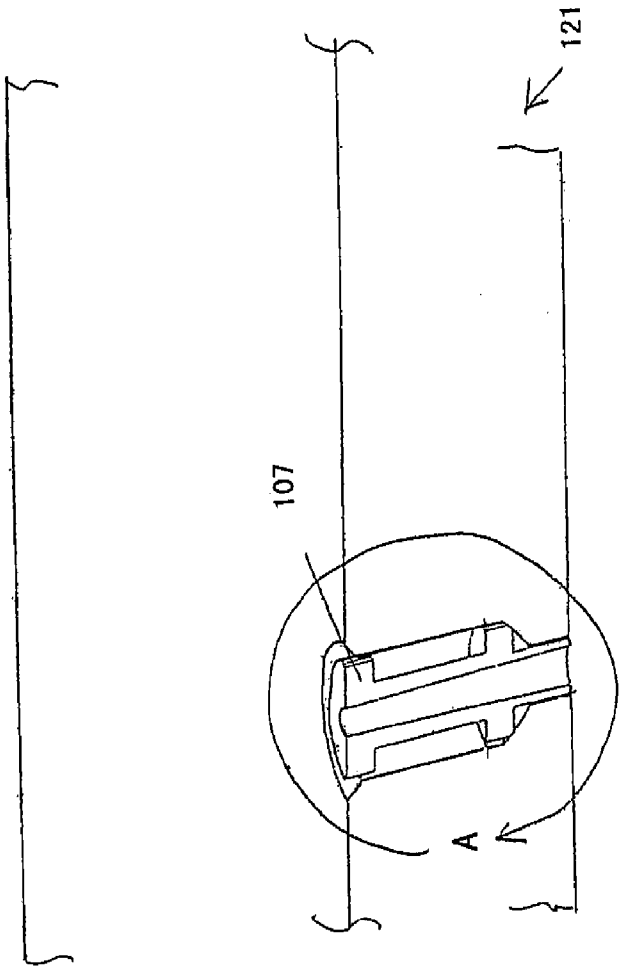
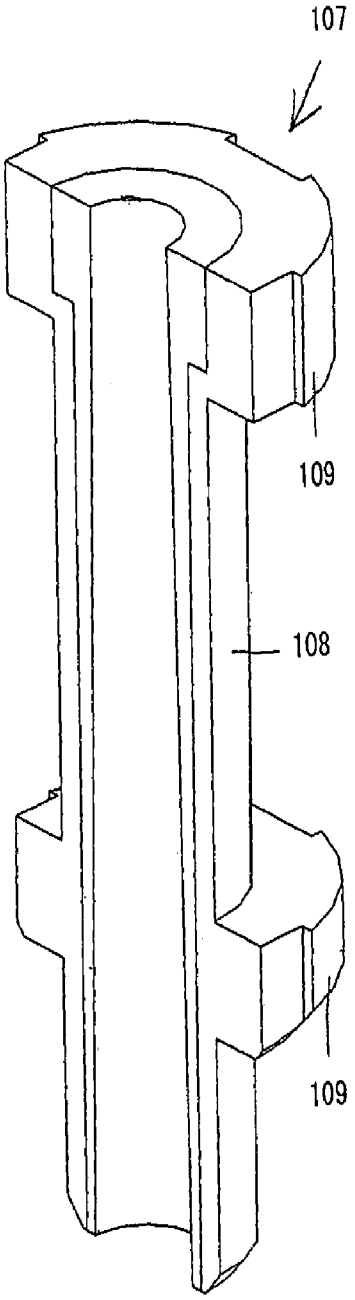


Fig. 6



APARELHO PARA MOLDAGEM DE UM MOLDE E UM MOLDE DE METAL USADO PELO MESMO

A presente invenção se refere a um aparelho para moldagem de um molde pela pressurização de uma mistura de espuma composta de partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e injetando a mesma em uma cavidade de um molde de metal aquecido.

A presente invenção proporciona um aparelho que pode usar uma mistura de espuma, eficazmente, pode encher a cavidade do molde de metal com o suficiente de uma mistura de espuma e pode encurtar o tempo para endurecer a mistura de espuma.

Para alcançar esses efeitos, o aparelho para moldagem de um molde é compreendido de um corpo oco retangular - paralelepípedo 12, tendo uma placa de fundo 14, a placa de fundo 14 tendo um furo de injeção 13, para injetar a mistura de espuma, um meio 10 para contenção da mistura de espuma, tendo funções como um banho de mistura para misturar partículas de agregado, aglutinantes solúveis em água e água e como um vaso pressurizado, para injetar a mistura de espuma em um molde de metal e um meio 22 para fechar e abrir o furo de injeção 13. O aparelho é dotado, ainda, de qualquer meio ou qualquer combinação de meios para medir uma temperatura das partículas de agregado ou da mistura de espuma, a viscosidade da mistura de espuma e a umidade da mistura de espuma. Ainda, o meio para comunicação de gases da cavidade do molde de metal com o lado de fora do molde, de modo que as partículas de agregado não podem passar através do mesmo é disposto no molde de metal.