



PI 05086361
PI 05086361

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0508636-1

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, 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 0508636-1

(22) Data do Depósito: 04/03/2005

(43) Data da Publicação do Pedido: 22/09/2005

(51) Classificação Internacional: C03B 7/00

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2004 DE 10 2004 011 647.4

(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA CONTROLAR MASSA DA GOTA DE VIDRO NA PRODUÇÃO DE RECIPIENTES DE VIDRO OCOS

(73) Titular: HEYE INTERNATIONAL GMBH. Endereço: Lohplatz 1, 31683 Obernkirchen, Alemanha (DE).

(72) Inventor: THOMAS HARTMANN; MANFRED KRUMME; DIRK WINKELHAKE

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 02/06/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 2 de Junho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA CONTROLAR MASSA DA GOTA DE VIDRO NA PRODUÇÃO DE RECIPIENTES DE VIDRO OCOS"**.

5 A presente invenção refere-se com um método e com um dispositivo de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1 e da reivindicação 11, respectivamente.

Um método genérico e um dispositivo genérico são conhecidos em cada caso a partir da EP 0 612 698 B1 e da US 6 272 885 B1. No caso do método conhecido e do dispositivo conhecidos, respectivamente, vários
10 êmbolos são proporcionados, cada um dos quais é alocado para uma dentre várias passagens de gota. Isto é pretendido para alcançar um grau mais alto possível de uniformidade nas gotas que são emitidas a partir das várias passagens de gota. Para este fim, um sistema de controle é proporcionado, o qual serve para monitorar a posição vertical de cada êmbolo e o qual é
15 utilizado para controlar estas posições verticais individualmente dependendo de um peso medido da gota. Cada êmbolo está ligado com um suporte individual do êmbolo que está conectado em cada caso com um acionamento. Entretanto, no caso deste método e dispositivo, respectivamente, não existe provisão para produzir um sortimento de diferentes recipientes de vidro ocoss
20 em uma máquina de formação de vidro IS (Seção Individual). Portanto, no caso do dispositivo conhecido, somente um único perfil de movimento é armazenado em cada êmbolo. Isto pode ser corrigido se requerido.

A DE 100 18 270 A1 descreve um dispositivo e um método para gerar artigos de vidro comprimido, onde dois circuitos de controle são utilizados em relação à posição de curso e à temperatura da fundição de vidro,
25 de modo a manter o peso da gota constante.

A US 1 955 869 A descreve um dispositivo para produzir gotas de vidro que possuem um peso diferente. O centro morto inferior do êmbolo pode ser alterado por meio de um batente que pode ser deslocado que é
30 disposto ao redor da haste do pistão do êmbolo e coopera com uma batente que está ligado com a haste do pistão. Além disso, uma alteração no centro morto inferior pode também ser afetada pela introdução de peças distantes

entre o batente que pode ser deslocado e o batente fixo. Apesar do batente que pode ser deslocado também pode ser ajustado por dispositivo automático - como a uma alternativa a uma roda manual - não existe descrição em relação ao controle por meio de uma aproximação gradual junto à massa
5 desejada da gota por meio de uma comparação correspondente de um valor real com um valor desejado. O mesmo se aplica à introdução automática descrita de peças distantes por meio de uma unidade de pistão - cilindro pneumático.

Adicionalmente, um alimentador com um peso de gota variável
10 para o vidro do recipiente é conhecido ("Electronic Feeder Type TSE" pela companhia J. Walter Co. Maschinen GmbH, 96352 Wilhelmsthal, Alemanha). No caso deste alimentador que é adequado para a produção de um sortimento de recipientes de vidro ocos, quatro pesos de gota diferentes podem ser produzidos consecutivamente. Por exemplo, dois êmbolos são proporcionados na cabeça do alimentador. Um perfil de movimento do êmbolo
15 programável pode ser modificado manualmente por um operador utilizando uma interface gráfica de operação por alterar os pontos de suporte. Da mesma forma, a posição do curso de um êmbolo pode ser alterada.

Adicionalmente, a EP 0 668 248 A2 descreve um dispositivo para
20 produção simultânea de artigos de vidro com um peso diferente. De modo a produzir pesos de gota diferentes, diferentes perfis de movimento do êmbolo são implementados. Isto pode ser alcançado pela alteração das posições de referência que são armazenadas em uma unidade de armazenamento e podem ser manualmente alteradas por meio de um elemento de
25 reposicionamento. Entretanto, não existe descrição em relação ao controle da massa da gota de vidro.

Também é conhecido por si a partir da EP 0 873 974 A2 modificar um perfil de movimento de um êmbolo manualmente pela alteração de um ponto de suporte do perfil de movimento, onde uma adaptação de seções de interpolação pela alteração do ponto de suporte é executada auto-
30 maticamente por controle por computador.

A EP 1 266 869 A1 menciona em termos gerais a possibilidade

de produzir gotas de vidro com um tamanho diferente em virtude do fato de que o êmbolo é controlado em sua atuação em termos de tempo e também em seu percurso de atuação.

5 A EP 1 422 200 A2 que foi publicada após a data de prioridade do presente pedido, relaciona-se com um dispositivo para a produção simultânea de produtos de vidro com uma massa diferente, onde é feita provisão para alterar vários parâmetros do perfil de movimento de um êmbolo. Entretanto, este dispositivo também não possui qualquer controle sobre a massa da gota.

10 É conhecido (por exemplo, da: separata da "Siemens-Zeitschrift", 51st year, number 9, September 1977, págs. 767 a 769), de modo a garantir um peso constante do artigo, proporcionar um dispositivo de controle que é utilizado para alterar a posição axial de um tubo de restrição da cabeça do alimentador dependendo do peso ou da massa do artigo formado. O peso do artigo pode ser determinado, por exemplo, por ponderação. Alternativamente, o peso do artigo pode também ser controlado pela
15 medição da profundidade de inserção de um êmbolo de pressão no processo de comprimir e soprar (EP 0 652 854 B1). Alterar a posição axial do tubo de restrição influencia a altura do nível de vidro dentro do tubo de restrição e assim o volume de vidro saindo por ciclo do alimentador ou unidade de tempo. Desta maneira, é possível compensar as influências disruptivas, tal como, por exemplo, uma alteração na viscosidade do vidro ou no nível de altura da fundição de vidro. Entretanto, uma desvantagem deste circuito de controle por tubo de restrição é que ele é relativamente lento devido ao grande
20 volume interno do tubo de restrição.

O perfil de movimento do êmbolo ou do suporte associado do êmbolo também possui uma influência sobre a massa ou contorno de uma gota que é emitida através da passagem de gota. A taxa na qual o êmbolo é então removido de sua posição extrema inferior tem assim uma influência.
30 Se o êmbolo ou o suporte do êmbolo permanecer estacionário em sua posição extrema inferior durante um período de tempo relativamente longo, um artigo com peso inferior é produzido devido ao êmbolo em sua posição ex-

trema inferior como uma regra parcialmente fechar a seção transversal da passagem de gota que é eficaz para a descarga de vidro.

A alteração descrita acima na posição do tubo de restrição não é adequada, por razão da inércia associada com o mesmo, para produzir um
5 sortimento de artigos de vidro ocos com um peso diferente.

Entretanto, um ajuste manual de perfis de movimento consecutivos diferentes do êmbolo com o objetivo de alcançar uma seqüência específica de pesos diferentes de gota é muito difícil de se alcançar e não pode ser alcançado satisfatoriamente devido ao peso de cada gota ser influenciado
10 pelo tamanho das gotas emitidas anteriormente, isto é, em outras palavras, ele é dependente do "histórico anterior" da operação do alimentador. Por exemplo, durante a produção de uma série de gotas leves, o nível de vidro na cabeça do alimentador irá se elevar, se uma ou várias gotas relativamente pesadas tiverem sido produzidas anteriormente. A razão para isto é que
15 durante a seqüência de gotas leves, menos vidro flui para fora da cabeça do alimentador do que durante a seqüência precedente de gotas pesadas. Isto resultaria em pesos diferentes de artigos produzidos a partir da seqüência de gotas mais leves, se um perfil de movimento de êmbolo diferente não for selecionado para cada um das gotas mais leves idênticas. Quanto mais dife-
20 rentes os pesos da gota proporcionados forem em um ciclo da máquina de uma máquina de formação de vidro IS (Seção Individual) ou menor for a simetria na seqüência de pesos, maior é o problema.

Portanto, é o objetivo da invenção proporcionar um método genérico para controlar a massa de gota de vidro que seja adequado para a
25 produção de um sortimento de recipientes de vidro ocos por meio de uma máquina de formação de vidro IS (Seção Individual). Também é o objetivo da invenção proporcionar um dispositivo genérico que seja adequado para implementar este método.

O objetivo em relação ao método é alcançado pelos aspectos da
30 reivindicação 1. O sortimento de recipientes de vidro ocos é produzido simultaneamente na máquina de formação de vidro IS, isto é, dentro de um ciclo da máquina, objetos de vidro ocos são produzidos nas seções individuais e

compreendem pelo menos em parte pesos diferentes. Para este propósito, cada êmbolo possui o mesmo número de perfis de movimento que podem ser alterados que o número de seções. Neste caso, a localização e a velocidade do êmbolo durante seu movimento para cima e para baixo são designadas como o perfil de movimento do êmbolo. Portanto, os perfis de movimento de uma seqüência de perfis de movimento que são proporcionados para cada êmbolo e que são diferentes de acordo com o sortimento de recipientes de vidro ociosos proporcionados são implementados consecutivamente.

10 Se o a cabeça do alimentador que é utilizado compreender vários êmbolos, por exemplo, dois ou quatro, e de forma correspondente várias gotas forem geradas por ciclo do alimentador, cada uma das quais é guiada para dentro da mesma seção, geralmente são proporcionadas por seção gotas com mesmo tamanho. Ou seja, neste caso, apesar dos perfis de movimento de vários êmbolos proporcionados serem diferentes para a mesma
15 seção, os perfis de movimento são configurados de uma maneira tal que eles produzem gotas que possuem a mesma massa.

 No caso de uma máquina de formação de vidro IS, na qual somente uma gota é processada em cada caso por seção, um respectivo valor
20 real de referência da massa da gota medido e um valor desejado de referência da massa da gota associado são comparados pela formação de uma diferença do valor de referência de massa. Estes três valores são variáveis que estão diretamente relacionadas com a massa da gota. Em particular, eles podem ser o valor real da massa, o valor desejado da massa e uma
25 diferença de massa que é calculada a partir destes dois valores. A diferença do valor de referência de massa de preferência é determinada a partir de uma gota individual. Entretanto, ela também poderia ser determinada por vários gotas consecutivas da seção pela utilização de um valor médio das gotas consecutivos como um valor real de referência de massa, de modo a
30 suavizar quaisquer valores extravagantes do valor real de referência de massa. Se várias gotas forem processadas em cada seção simultaneamente em várias estações de preforma na máquina de formação de vidro IS, a dife-

rença do valor de referência de massa é determinada para cada estação de preforma da seção.

5 Dependendo assim das diferenças de valor de referência de massa determinadas, os perfis de movimento dos êmbolos são alterados para cada seção de uma maneira tal que o respectivo valor real de referência de massa seja gradualmente aproximado do valor desejado de referência de massa, se para ciclos adicionais do alimentador, a determinação da diferença do valor de referência de massa e a alteração subsequente no perfil de movimento forem executadas de novo em cada caso.

10 No caso do método de acordo com a invenção, as massas de gota que são requeridas para a produção de um sortimento de recipientes de vidro ocos podem ser automaticamente otimizadas pela seqüência de ignição separadamente para cada seção e no caso de várias operações de gota também para cada estação de preforma da seção. Isto pode correr dinamicamente particularmente durante o processo em andamento. O método
15 pode ser utilizado para todos os números de gotas típicas na prática para cada corte de tesoura.

Para cada seção, é realizada uma verificação de preferência após cada ciclo completo da máquina para verificar se é requerida uma alteração junto a pelo menos um perfil de movimento de êmbolo da seção. Em particular, dentro deste procedimento de verificação, é possível verificar se a diferença do valor de referência de massa está acima de um valor limite predeterminado e se este é o caso do perfil de movimento associado ser adaptado. Após alguns ciclos da máquina, a seqüência desejada de massas
20 de gota é alcançada.

Vários parâmetros do perfil de movimento do êmbolo podem ser ajustados e gerenciados separadamente ou em combinação um com o outro. Os parâmetros incluem em particular o período de tempo em que o êmbolo está em uma parada em sua posição extrema inferior e/ou superior, a duração do movimento para baixo e/ou para cima do êmbolo, a estrutura de
30 velocidade do movimento para baixo e/ou para cima do êmbolo, o curso do êmbolo e a posição do curso do êmbolo em relação a um anel de orifício e

assim às passagens de gota na cabeça do alimentador. Em particular, uma alteração no período de tempo em que o êmbolo fica em uma parada em sua posição extrema inferior e uma alteração na posição extrema inferior pode ser combinada uma com a outra.

5 Por exemplo, uma extensão para o período de tempo em que o êmbolo fica em uma parada em sua posição extrema inferior produz uma redução na massa da gota porque o êmbolo nesta posição extrema parcialmente fecha a seção transversal eficaz da saída da gota. No caso do curso do êmbolo permanecer constante, uma alteração na duração do movimento
10 para baixo e/ou para cima do êmbolo, isto é, a marcha do êmbolo, irá influenciar a frequência de saída das gotas a partir da cabeça do alimentador, onde um aumento nesta frequência está associado com uma redução na massa da gota. Com a posição do curso do êmbolo, a posição extrema inferior do êmbolo é alterada, assim influenciando na seção transversal eficaz
15 da saída da gota. Durante o movimento para cima do êmbolo a partir de sua posição extrema inferior, um efeito de sucção ocorre sobre o vidro viscoso. Como uma consequência, uma certa parte do vidro derretido é então extraída para longe da saída de gota. Este efeito de sucção é particularmente significativo, se para uma operação de gota dupla um único êmbolo for proporcionado, o qual coopera com duas saídas de gota. Em virtude do diâmetro
20 relativamente grande do êmbolo individual, um efeito de alta sucção é exercido sobre o vidro viscoso. A taxa na qual o êmbolo é movido para baixo até a sua posição extrema inferior também possui uma influência sobre a quantidade de vidro descarregado através da saída de gota.

25 Um suporte do êmbolo se estendendo substancialmente horizontalmente pode ser proporcionado, junto ao qual todos os êmbolos proporcionados no alimentador são conjuntamente ligados. Alternativamente, também pode ser proporcionado que cada êmbolo seja ligado em sua própria direita com um suporte de êmbolo se estendendo substancialmente ho-
30 rizontalmente deste tipo e cada suporte de êmbolo compreende seu próprio acionamento. De modo a implementar em termos práticos cada perfil de movimento de êmbolo que é proporcionado, pode ser feita provisão em par-

5 ticular para cada perfil de movimento de êmbolo ser determinado por um registro de dados para um perfil de movimento associado do suporte do êmbolo. Se vários êmbolos forem proporcionados e estes estiverem ligados com o mesmo suporte de êmbolo, um registro de dados individual para um perfil de movimento do suporte de êmbolo será utilizado ao mesmo tempo para determinar um respectivo perfil de movimento de cada êmbolo. Isto pode ser uma determinação completa ou mesmo uma determinação parcial, a saber, se os êmbolos puderem ser ajustados em relação um ao outro em sua posição axial. Este geralmente será o caso, onde a posição axial de um dos êmbolos não pode ser alterada, ao passo que os êmbolos restantes podem ser ajustados em relação ao êmbolo fixo. Neste caso, de preferência é feita a provisão para proporcionar um registro de dados para um perfil para mover o êmbolo em relação a seu suporte de êmbolo em adição a proporcionar o respectivo registro de dados para o suporte do êmbolo para cada 10 êmbolo que pode ser ajustado. O perfil de movimento desejado de cada êmbolo é produzido pelo superposicionamento do movimento do suporte do êmbolo e por um movimento de ajuste possível do êmbolo em relação ao seu suporte de êmbolo. Este superposicionamento é efetuado em termos práticos pelo processamento de ambos registros de dados.

20 Em adição ao controle descrito do movimento do êmbolo, também é possível controlar a posição axial do tubo de restrição da cabeça do alimentador, de modo, por exemplo, a compensar os efeitos das alterações na viscosidade no vidro fundido ou das alterações no nível de vidro na cabeça do alimentador sobre o peso dos recipientes de vidro a serem produzidos. Neste caso, pode ser proporcionado que uma proporção de diferença 25 uniforme, a qual é proporcionada através de todo o ciclo da máquina, entre os valores reais de referência de massa e os valores desejados de referência de massa não seja levada em consideração no controle dos perfis de movimento do êmbolo. Isto é baseado no fato de que um desvio da massa da gota que é atribuído a uma alteração na viscosidade ou no nível do vidro se desenvolve relativamente lentamente e portanto pode ser considerado 30 como sendo constante essencialmente através de todo o ciclo da máquina.

Portanto, contanto que a diferença de valor de referência de massa seja uniforme através de todo um ciclo da máquina, ele é erradicado pelo ajuste vertical do tubo de restrição, ao passo que as flutuações que ocorrem em relação a uma estação de preforma individual são controladas como parte do procedimento de alterar os perfis de movimento de êmbolo.

De modo a identificar se toda a massa de todas as gotas de um ciclo da máquina é muito alta ou muito baixa, um valor médio real das diferenças de valor de referência de massa para todas as gotas de um ciclo da máquina é formado. Se este valor médio real que pode também assumir um valor negativo for diferente de zero, a posição axial do tubo de restrição é por consequência ajustada, de modo que o valor médio real das diferenças de valores de referência de massa pelo menos virtualmente assuma o valor zero. Também de modo a minimizar em cada caso as diferenças de valor de referência de massa de gotas individuais que são guiadas consecutivamente para a mesma estação de preforma, um ou vários parâmetros do perfil de movimento do êmbolo particular que produziu as gotas é/são alterados. Entretanto, a alteração junto aos perfis de movimento de êmbolo é executada baseado nas diferenças de valor de referência de massa dimensionadas. Estas foram produzidas sob a provisão de que elas possuem um valor médio "fictício" de zero.

Deste modo, o circuito de controle do tubo de restrição e o circuito de controle de êmbolo influenciam um ao outro até a extensão pelo menos possível.

Em termos de engenharia de processo, pode ser prático, particularmente no caso de perfis de preforma ou diâmetros de êmbolo de pressão muito diferentes no sortimento, utilizar perfis de movimento de êmbolo substancialmente diferentes para recipientes de vidro ocos leves dentro do sortimento do que recipientes de vidro ocos pesados, de modo a por meio disso alcançar um contorno de gota diferente em cada caso.

A determinação do valor real de referência de massa ou da massa diretamente pode ser executada em um processo de prensa e sopragem pela detecção da posição de um êmbolo de prensa em uma estação

de preforma no fim do curso de prensagem. A razão para isto é que esta posição se correlaciona diretamente com a massa da gota que entrou na estação de preforma. Um transdutor de deslocamento adequado para detectar a posição axial do êmbolo de prensagem pode operar em particular baseado em uma alteração de indutância, onde o êmbolo de prensagem é montado em uma haste de pistão de uma unidade de pistão - cilindro e uma bobina anular que é fixa em relação ao cilindro coopera com o elemento de atuação de metal, o qual é montado no pistão, para o propósito de alterar a indutância da bobina dependendo da posição axial relativa do pistão e do cilindro. O transdutor de deslocamento de preferência é um transdutor de deslocamento de acordo com a EP 0 652 854 B1.

No caso do processo de sopragem e sopragem, a massa das gotas cortadas pode ser determinada baseado na alteração de capacitância que a respectiva gota causa se ela cair entre duas chapas do capacitor. Em particular, o método ou dispositivo de acordo com a DE 101 33 019 C1 pode ser utilizado. As respectivas massas ou pesos de gota medidos são armazenados na ordem da seqüência de ignição e são comparados com um valor de referência de massa ou de peso desejado que pode ser ajustado separadamente para cada estação de preforma.

Em relação ao dispositivo, o objetivo é alcançado pelos aspectos da reivindicação 11. O dispositivo compreende pelo menos um êmbolo possuindo o dispositivo para efetuar movimento para cima e para baixo. Adicionalmente, o dispositivo contém uma unidade de controle, na qual para cada seção de uma máquina de formação de vidro IS é possível armazenar um perfil de movimento que pode ser alterado para cada êmbolo. Em contraste com os dispositivos de acordo com a EP 0 612 698 B1 e US 6 272 885 B1, vários perfis de movimento que podem ser alterados podem ser armazenados simultaneamente na unidade de controle para cada êmbolo, por exemplo, oito perfis de movimento para oito seções. Estes perfis de movimento são implementados consecutivamente em uma seqüência específica. Adicionalmente, são proporcionados dispositivos para determinar uma diferença de valor de referência de massa, como descrita acima, a partir de uma

ou várias gotas consecutivas para cada estação de preforma de cada seção. A unidade de controle que está conectada via uma linha de dados com o dispositivo para determinar a diferença do valor de referência de massa, é projetada de um modo tal que ela está apta a alterar para cada seção o perfil de movimento de êmbolo ou para várias estações de preforma os perfis de movimento de êmbolo dependendo da diferença de valor de referência de massa determinada, de modo que por repetir a determinação da diferença do valor de referência de massa com alteração subsequente junto ao perfil de movimento para ciclos adicionais do alimentador, o respectivo valor real de referência de massa é aproximado gradualmente para o valor desejado de referência de massa.

As modalidades preferidas do dispositivo são descritas nas reivindicações 12 a 17.

As vantagens que são descritas acima em conjunto com o método de acordo com a invenção aplicam-se de forma correspondente ao dispositivo de acordo com a invenção.

A invenção será explicada em detalhes neste documento abaixo com referência às modalidades exemplificadas, onde é feita referência às figuras, nas quais:

A figura 1 esquematicamente apresenta um dispositivo para controlar a massa da gota de vidro na produção de recipientes de vidro ocios por meio de uma máquina de formação de vidro IS,

A figura 2 apresenta o dispositivo da figura 1 em uma posição de operação diferente,

A figura 3 apresenta uma vista em seção longitudinal de um mecanismo de êmbolo de prensagem possuindo uma preforma fechada e um diagrama de blocos associado para determinar uma diferença de massa,

A figura 4 apresenta dois perfis de movimento diferentes para um suporte de êmbolo,

A figura 5 apresenta dois perfis de movimento diferentes para um suporte de êmbolo,

A figura 6 apresenta a posição de dois cursos de êmbolo através

de vários ciclos do alimentador.

O dispositivo para controlar a massa de gota de vidro como apresentado na figura 1 é designado pelo número de referência 1. O dispositivo compreende dois êmbolos 2 e 2'. Os êmbolos 2, 2' são dispostos em uma cabeça do alimentador 3 de um alimentador 4. A cabeça do alimentador 3 compreende uma saída de gota dupla que é formada por duas aberturas 5 e 5' em um anel de orifício 6. Adicionalmente, a cabeça do alimentador 3 compreende um tubo de restrição 7 que circunda os dois êmbolos 2, 2'. A posição axial do tubo de restrição 7 servindo como a variável de controle pode ser alterada de uma maneira que seja conhecida por si como apresentado pela seta dupla 8. O acionamento 9 do tubo de restrição 7 é apresentado de maneira esquemática e somente parcial na figura 1. De modo a ajustar a posição vertical do tubo de restrição 7, um motor é proporcionado, não apresentado, o qual aciona um fuso 11 via um mecanismo de engrenagem angular 10. O fuso 11 coopera com uma porca do fuso 12 que está conectada com o tubo de restrição 7. Adicionalmente, um mecanismo, não apresentado, pode ser proporcionado de modo a estar apto a ajustar o tubo de restrição 7 horizontalmente com o objetivo de obter disposição simétrica ao redor da saída de gota dupla 5, 5'. Em virtude do ajuste vertical indicado pela seta dupla 8, uma brecha 15 é ajustada entre uma extremidade inferior do tubo de restrição 7 e o anel de orifício 6.

O vidro derretido está localizado na cabeça do alimentador 3. O nível de vidro fora do tubo de restrição 7 é designado pelo número de referência 17, ao passo que o nível de vidro dentro do tubo de restrição é designado pelo número de referência 18. O nível de vidro 18 depende do nível de vidro 17 e do tamanho da brecha 15. O nível de vidro 18 em última análise determina o volume de vidro existente nas aberturas 5, 5' por unidade de tempo ou por ciclo do alimentador. Em virtude de um ajuste vertical do tubo de restrição 7 como indicado pela seta dupla 8, é assim possível em particular compensar uma alteração no nível de vidro 17 ou uma alteração na viscosidade do vidro derretido através de um período de tempo que é relativamente longo em comparação com a duração de um ciclo do alimentador.

Cada um dos êmbolos 2, 2' está ligado com um suporte do êmbolo 22 pelos dispositivos de fixação 20, 21. O suporte do êmbolo 22 está ligado com uma coluna de suporte 23 que pode ser movida verticalmente para cima e para baixo, como indicado pela seta dupla 24. O mecanismo de acionamento para a coluna de suporte 23, o qual não é apresentado, pode ser, por exemplo, o mecanismo de acionamento de acordo com a DE 203 16 501 U1. O suporte do êmbolo 22 compreende o dispositivo 25 para executar o ajuste horizontal básico.

Enquanto a altura do êmbolo 2 em relação ao suporte do êmbolo 22 é fixa, a altura do êmbolo 2' em relação ao suporte do êmbolo 22 pode ser alterada por meio de um dispositivo de ajuste de altura 26. O dispositivo de ajuste de altura 26 compreende uma unidade de engrenagem a motor 27 que aciona um eixo 28. Um volante de manobra 29 permite que o eixo 28 seja girado manualmente. O eixo 28 atua sobre um elemento guia 31 do dispositivo de fixação 21 via uma engrenagem de rosca sem fim 30, de modo a mover o êmbolo 2' como indicado pela seta dupla 32.

Na figura 2, ambos êmbolos 2, 2' são apresentados em uma posição extrema inferior. Neste caso, isto se relaciona com uma posição extrema inferior que está associada com um perfil de movimento específico de uma série de diferentes perfis de movimento dos êmbolos 2, 2'.

A figura 3 apresenta uma estação de preforma 35 de uma seção 36 de uma máquina de formação de vidro IS. A estação de preforma 35 compreende uma base de preforma 37, as metades de preforma 38 e 39, as metades do anel de gargalo 40 e 41 e um êmbolo de prensagem 42. O êmbolo de prensagem 42 está ligado de uma maneira conhecida por si com a extremidade superior de uma haste de pistão 43 de um pistão 44. O pistão 44 pode ser deslocado em um cilindro 45 de uma unidade de cilindro com pistão 46. Localizada abaixo do pistão 44 está uma câmara de alimentação dianteira 47 e localizada acima do pistão 44 está uma câmara de retração 48. O pistão 44 possui um anel de atuação 49 para um sensor de posição do êmbolo de prensagem 50 que neste caso é formado de acordo com a EP 0 652 854 B1.

O êmbolo de prensagem 42 é guiado através de um cilindro guia 53 que é coaxial com respeito ao cilindro 45. Além disso, o cilindro guia 53 é proporcionado com uma mola 54 que no caso de uma câmara de alimentação dianteira ventilada 47 e de uma câmara de retração ventilada 48 move o
5 êmbolo de prensagem para sua posição de carga axial ilustrada na figura 3. Nesta posição de carga, uma ponta superior do êmbolo de prensagem 42 entra apenas dentro de uma região de abertura de um rebaixo da preforma 56. Na posição de carga, a base da preforma 37 é inicialmente removida, de modo que a partir da parte de cima, uma gota de vidro está apta a cair dentro do rebaixo da preforma 56 e sobre a ponta do êmbolo de prensagem 42.
10

A haste do pistão 43 é formada de uma maneira oca e recebe um tubo de ar de resfriamento 58 que está ligado com uma base 57. O tubo de ar de resfriamento 58 é suprido com ar de resfriamento para o êmbolo de prensagem 42 na direção de uma seta 59.

15 Uma conexão para introduzir ar e remover ar a partir da câmara de alimentação dianteira 47 é designada pelo número de referência 60, uma conexão para introduzir ar e remover ar a partir da câmara de retração 48 é designada pelo número de referência 61. Dispositivos adicionais para introduzir ar e remover ar da câmara de alimentação dianteira 47 e da câmara de
20 retração 48 para executar um ciclo de prensagem do êmbolo de prensagem 42 não são apresentados. Em particular, os dispositivos proporcionados podem ser estes de acordo com o pedido de patente Alemão 103 16 600.9.

O sensor de posição do êmbolo de prensagem 50 está conectado via uma unidade de amplificação de sinal/avaliação de sinal 65 com uma
25 entrada de sinal 66 de um circuito de controle 67 implementado em software. O circuito de controle 67 também está conectado de forma bidirecional com uma unidade de entrada/saída 69 via uma linha 68. Uma saída de sinal 70 do circuito de controle 67 está conectada por meio de uma linha 72 com um controlador de acionamento comum 71 para o suporte do êmbolo 22 e
30 para o dispositivo de ajuste de altura 26.

Por meio do sensor do êmbolo de prensagem 50, um sinal de posição é gerado, o qual proporciona uma declaração relacionando-se com

o tamanho da profundidade máxima de inserção do êmbolo de prensagem 42 dentro da ferramenta de molde. Quanto maior a profundidade máxima de inserção, menor a massa da gota que entrou no rebaixo da preforma 56. A posição final do êmbolo de prensagem medida é transmitida pela unidade de amplificação de sinal/avaliação de sinal 65 para o circuito de controle 67. O circuito de controle 67 compara a posição final do êmbolo de prensagem medida com um valor desejado para a posição final do êmbolo de prensagem que foi informado para o circuito de controle 67 via a unidade de entrada/saída 69. Os valores desejados da posição final do êmbolo de prensagem podem ser ajustados separadamente para cada estação de preforma 35 da máquina de fabricação de vidro IS.

O desvio obtido a partir dos mesmos entre o valor desejado e o valor real da posição final do êmbolo de prensagem é convertido para uma diferença de massa ou diferença de peso com consideração dada à área de seção transversal conhecida do êmbolo de prensagem 42. Esta diferença de massa é transmitida via a saída de sinal 70 para o controlador de acionamento 71. No controlador de acionamento 71, um valor médio real das diferenças de massa de todas as gotas de um ciclo da máquina é formado. Uma alteração gradual na posição axial do tubo de restrição 7, de preferência em cada caso entre dois ciclos da máquina, garante que este valor médio real pelo menos virtualmente assuma o valor zero. Se isto for alcançado, as gotas de um ciclo da máquina vistas no total possuem a massa total desejada mas as gotas individuais não terão o valor de massa desejado. De modo a alcançar isto, as diferenças de massa determinadas das gotas individuais são utilizadas de acordo com uma graduação, de modo a alterar um ou vários parâmetros do perfil de movimento do êmbolo particular que produziu a gota. A graduação é executada de uma maneira tal que as diferenças de massa graduadas com uma adição corretamente sinalizada produzam um valor médio "fictício" de zero através de um ciclo de máquina. Desta maneira, o circuito de controle do tubo de restrição e o circuito de controle do êmbolo são conectados quase em série.

O controlador de acionamento 71 está conectado através de

uma linha de sinal 74 com um motor, não apresentado, do mecanismo de acionamento para a coluna de suporte 23. Adicionalmente, o controlador de acionamento 71 está conectado através de uma linha de sinal 75 com a unidade de engrenagem a motor escalonado 27 do dispositivo de ajuste de altura 26 que atua sobre o êmbolo 2'.

Uma saída de sinal adicional 76 do circuito de controle 67 está conectada com um controlador de acionamento do tubo de restrição 77. Uma linha de sinal 78 passa do controlador de acionamento do tubo de restrição 77 até o acionamento 9 do tubo de restrição 7.

É necessário proporcionar o mesmo número de perfis de movimento de êmbolo quantas forem as estações de preforma 35 na máquina de formação de vidro IS. Desde que o dispositivo 1 como apresentado nas figuras 1 e 2 compreende uma cabeça do alimentador 3 com uma saída de gota dupla, é proporcionado que duas gotas, cada uma das quais é processada em uma das duas estações de preforma 35 da respectiva seção, entram simultaneamente dentro de cada seção da máquina de formação de vidro IS. Por exemplo, a máquina de formação de vidro IS pode ser uma máquina 8-DG que assim compreende oito seções e processa dezesseis gotas dentro de um ciclo da máquina. Também pode ser estabelecido que as duas gotas que entram simultaneamente em uma seção devam ter a mesma massa. Um sortimento que é relativamente fácil de produzir pode compreender dois tipos diferentes de recipientes de vidro ocos, a saber, um recipiente de vidro oco leve e um recipiente de vidro oco pesado. Neste caso, pode ser estabelecido que através da seqüência de ignição de um ciclo da máquina uma gota pesada seja seguida por uma gota leve que é então seguida por uma gota pesada e assim por diante.

No caso da modalidade acima do método ou dispositivo, oito registros de dados para oito perfis de movimento do suporte do êmbolo 22, isto é, para os oito ciclos do alimentador de um ciclo da máquina são armazenados no controlador de acionamento 71. Entretanto, desde que somente duas massas de gota diferentes são para ser produzidas alternadamente, quatro perfis de movimento ou registros de dados serão idênticos após a

conclusão de um procedimento de ajuste que geralmente se estende através de somente alguns ciclos da máquina, de modo que alternadamente o suporte do êmbolo 22 sempre executa somente duas seqüências de movimento.

5 A figura 4 ilustra estes dois perfis de movimento do suporte do êmbolo pelas letras A e B. Representado graficamente no eixo x está a seqüência de um ciclo do alimentador, onde o começo e o fim de um ciclo do alimentador são definidos por 0° e 360° respectivamente. Representado graficamente no eixo y está a posição vertical do suporte do êmbolo 22, onde
10 y1 designa uma posição extrema inferior do suporte do êmbolo 22 e y2 designa uma posição extrema superior do suporte do êmbolo 22. Desde que a duração de um ciclo do alimentador é especificada, os perfis de movimento A e B representam a localização e o tempo do suporte do êmbolo 22 através de um ciclo do alimentador.

15 Na posição extrema inferior y1 do suporte do êmbolo 22, o perfil de movimento A possui um período de parada 85 que é mais longo do que um período de parada correspondente 86 do perfil de movimento B. Desde que um período mais longo de parada de um êmbolo em sua posição extrema inferior produza uma massa de gota menor, o perfil de movimento A é
20 proporcionado para as seções da máquina de formação de vidro IS que são utilizadas para o propósito de produzir os recipientes de vidro ocos mais leves, ao passo que o perfil de movimento B é proporcionado para o propósito de produzir as gotas para os recipientes de vidro ocos mais pesados. Adicionalmente, em comparação com o perfil de movimento B, o perfil de movimento A possui um período mais curto de parada na posição extrema superior y2. De acordo com o perfil de movimento B, o suporte do êmbolo 22 permanece entre cerca de 355° e 5° em sua posição extrema superior y2. Entretanto, a duração 87 do movimento para baixo de acordo com o perfil de movimento B é virtualmente a mesma que a duração 88 do movimento para
25 baixo de acordo com o perfil de movimento A. O mesmo se aplica para os movimentos para cima de acordo com os perfis de movimento A e B, desde que os movimentos para baixo e para cima do perfil de ajuste A e B são si-
30

métricos com respeito um ao outro. No caso do perfil de movimento A, o período de parada 85 na posição extrema inferior y_1 é mais longo do que o período de parada na posição extrema superior y_2 que é quase zero.

Os dois perfis de movimento A e B são alcançados por meio de aproximação gradual iniciando, em cada caso, a partir de um movimento inicial para o perfil de movimento A ou perfil de movimento B, pelo fato de que após a conclusão de um ciclo da máquina, a determinação da diferença de massa é executada para cada gota que é produzida dentro do ciclo da máquina e uma alteração correspondente no perfil de movimento associado do suporte do êmbolo 22 é realizada. Este método de aproximação é concluído, se os valores de massa reais estiverem suficientemente próximos do respectivo valor de massa desejado, isto é, a diferença de massa medida não excede a um valor limite especificado. O método de aproximação geralmente somente requer alguns ciclos da máquina.

A figura 5 ilustra dois perfis de movimento adicionais C e D do suporte do êmbolo 22 que são igualmente para serem utilizados para um sortimento como descrito em conjunto com a figura 4. Os perfis de movimento C e D diferem dos perfis de movimento A e B primariamente devido ao fato de que eles descrevem cursos diferentes do suporte do êmbolo 22. O curso do perfil de movimento C é o intervalo espaçado entre uma posição extrema inferior y_{c1} e uma posição extrema superior y_2 do suporte de êmbolo 22. Ao passo que a posição extrema superior do suporte do êmbolo 22 de acordo com o perfil de movimento D é igualmente y_2 , uma posição extrema inferior y_{d1} é mais baixa no caso do perfil de movimento C. O perfil de movimento C efetua a saída de gotas mais pesadas a partir da cabeça do alimentador 3, o perfil de movimento D por outro lado efetua a saída de gotas mais leves. A razão para isto é que a respectiva posição extrema inferior y_{c1} ou y_{d1} serve para influenciar a seção transversal livre das aberturas 5, 5'.

Um período parado 95 do suporte do êmbolo 22, em sua posição extrema inferior y_{c1} ou y_{d1} é idêntica no caso dos dois perfis de movimento C e D. Adicionalmente, o perfil de movimento C difere do perfil de

movimento D em virtude da estrutura de velocidade do movimento para baixo e para cima. Por exemplo, esta estrutura de velocidade diferente é apresentada entre 60° e 150° e de forma correspondente nos movimentos para cima dos perfis de movimento C e D que são simétrico ao mesmo.

5 Os parâmetros descritos ou igualmente parâmetros adicionais dos perfis de movimento do suporte do êmbolo podem ser alterados para o propósito de produzir um tamanho de gota ou contorno de gota desejado.

Em particular, a taxa na qual o suporte de êmbolo 22 é movido para baixo ou para cima próximo de sua posição extrema inferior pode ser
10 variada. Quando o vidro é muito viscoso, uma certa parte do vidro é então puxada de volta durante o movimento para cima.

Enquanto nas situações descritas acima como apresentadas nas figuras 4 e 5 um sortimento é para ser produzido com somente dois pesos de artigo diferentes em uma seqüência alternada na seqüência de igni-
15 ção, também pode ser possível, por exemplo, que apesar do sortimento incluir somente dois pesos diferentes de artigo, que seja pretendido em uma seqüência de oito ciclos do alimentador de uma máquina 8-DG produzir inicialmente dois pares de gotas pesadas (por exemplo, 168 g por gota) e então 5 pares de gotas leves (por exemplo, 160 gramas por gota) e subse-
20 quentemente produzir outro par de gotas pesadas. A seqüência dos cinco pares de gotas leves no ciclo de trabalho garante que o nível de vidro 18 dentro do tubo de restrição 7 suba crescentemente durante o período da seqüência, a medida que menos vidro flui para fora. Sem um procedimento de controle correspondente, os pares de gota teriam massas diferentes den-
25 tro desta seqüência leve. O mesmo seria verdadeiro para uma seqüência pesada. O método e dispositivo de acordo com a invenção tornam isto possível dentro de um curto período de tempo para controlar as massas das gotas, pelo fato de que para cada gota que é produzida, um perfil de movimento de êmbolo associado é ajustado.

30 É possível para os perfis de movimento dos êmbolos 2, 2', quando vistos relativamente, corresponderem ao perfil de movimento do suporte de êmbolo 22. Isto é particularmente o caso se um ajuste controlado

do êmbolo 2' em relação ao êmbolo 2 não for proporcionado. Entretanto, este tipo de ajuste do êmbolo 2' pode ser requerido em razão de ligeiras diferenças indesejadas entre as aberturas 5, 5', de modo a garantir que as duas gotas que foram emitidas a partir das aberturas 5, 5' e que entram dentro da mesma seção, tenham o mesmo tamanho. Em termos gerais, isto é alguma coisa que é desejada. Se isto for requerido para este propósito, o êmbolo 2' é ajustado de ciclo do alimentador para ciclo do alimentador pelo dispositivo de ajuste de altura 26 que é controlado pelo controlador de acionamento 71. Este movimento do dispositivo de fixação 21 ou o movimento adicional do êmbolo 2' é sobreposto no movimento do suporte do êmbolo 22, de modo a produzir a partir disto o movimento resultante do êmbolo 2'. No exemplo de uma máquina 8-DG, como descrito acima, oito registros de dados de perfil de movimento adicionais para o dispositivo de ajuste de altura 26 são armazenados no controlador de acionamento 71 em adição aos oito registros de dados de perfil de movimento para o suporte do êmbolo 22.

Na figura 6, os cursos dos dois êmbolos 2 e 2' são ilustrados através de três ciclos consecutivos do alimentador (eixo x). O eixo geométrico vertical h representa a altura relativa da respectiva extremidade inferior do êmbolo 2, 2' através do anel de orifício 6. As linhas 98, 98' e 98" são utilizadas para ilustrar os cursos do êmbolo 2 e sua posição durante três ciclos consecutivos do alimentador. Adicionalmente, os cursos do êmbolo 2' e sua posição para os três ciclos do alimentador são apresentados pelas linhas 99, 99' e 99". Os cursos do êmbolo 98 e 99 são idênticos, isto é, as excursões máximas dos êmbolos 2 e 2' são as mesmas porque os êmbolos 2, 2' estão ligados com o mesmo suporte de êmbolo 22. Entretanto, a posição dos cursos de êmbolo 98 e 99 é diferente, de modo a compensar ligeiras diferenças no tamanho das aberturas 5, 5' de modo que um par de gotas com tamanhos idênticos seja produzido no ciclo do alimentador. Para este fim, o êmbolo 2', diferente da ilustração nas figuras 1 e 2, está ligado com o suporte de êmbolo 22 em uma posição ligeiramente inferior a do êmbolo 2. Os cursos de êmbolo 98 e 99 são assim determinados exclusivamente pelo movimento do curso do suporte do êmbolo 22.

Durante o segundo ciclo ilustrado do alimentador, os êmbolos 2 e 2' compreendem os cursos 98' e 99'. Estes estão inalterados com respeito ao primeiro ciclo do alimentador e mesmo acontece para sua posição, como no exemplo ilustrado na figura 6, o método de aproximação já está completo e portanto um equilíbrio desejado foi alcançado em relação às massas de gota e se é pretendido produzir massas de gota idênticas durante o primeiro e o segundo ciclos ilustrados do alimentador.

Em contraste, para o terceiro ciclo ilustrado do alimentador se é pretendido produzir uma massa de gota maior. Para este fim, cursos menores do êmbolo 98" e 99" são produzidos, pelo fato de que o suporte de êmbolo 22 de acordo com um registro de dados associado executa um curso de forma correspondente reduzido. Ao fazer isto, as posições extremas inferiores dos êmbolos 2 e 2' ficam localizadas em um intervalo espaçado maior com respeito à aberturas 5,5' do que nos dois ciclos anteriores do alimentador. As ligeiras diferenças mencionadas acima nas aberturas 5, 5' tornam necessário, no terceiro ciclo ilustrado do alimentador, deslocar o êmbolo 2' para cima em sua posição vertical, de modo a também produzir um par de gotas com tamanhos idênticos no terceiro ciclo ilustrado do alimentador. Este deslocamento do êmbolo 2' é efetuado em virtude de uma adaptação correspondente do registro de dados do dispositivo de ajuste de altura 26, e adicionalmente de preferência quando o êmbolo 2' está localizado na região de sua posição extrema superior. Para o propósito de clareza, as dinâmicas da alteração na posição do curso do êmbolo 2' não são ilustradas na figura 6.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar a massa da gota de vidro na produção de recipientes de vidro ocos por meio de uma máquina de formação de vidro (36), onde pelo menos um êmbolo (2, 2') é disposto em uma cabeça do alimentador (3) de um alimentador (4) e de modo a mover pelo menos um êmbolo (2, 2') verticalmente para cima e para baixo, um perfil de movimento (A, B, C, D) é proporcionado, o qual pode ser alterado de modo a influenciar a descarga do vidro fundido a partir da cabeça do alimentador (3),

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500

caracterizado pelo fato de que a máquina de formação de vidro é uma máquina de formação de vidro (36) IS (seção Individual) e para a produção simultânea de um sortimento de recipientes de vidro ocos com um peso diferente, um perfil de movimento que pode ser alterado (A, B, C, D) para cada êmbolo (2, 2') é proporcionado para cada seção (36) da máquina de formação de vidro IS,

uma diferença de valor de referência de massa é determinada a partir de um valor desejado de referência de massa e de um valor real de referência de massa medido baseado em pelo menos uma das gotas consecutivas para cada estação de preforma (35) de cada seção (36),

em dependência da diferença de valor de referência de massa determinada para cada estação de preforma (35), o perfil de movimento de êmbolo associado (A, B, C, D) é alterado de uma maneira tal que em virtude da repetição subsequente da determinação da diferença do valor de referência de massa com alteração subsequente junto ao perfil de movimento (A, B, C, D), o valor real de referência de massa é aproximado gradualmente do valor desejado de referência de massa.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que após cada ciclo completado da máquina, é realizada uma verificação para cada estação de preforma (35) para verificar se a diferença de valor de referência de massa está acima de um valor limite e se este for o caso, o perfil de movimento do êmbolo (A, B, C, D) é adaptado para a estação de preforma (35).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado

pelo fato de que o período de parada (85, 86) do êmbolo (2, 2') é alterado em sua posição extrema inferior (y_1 ; yc_1 ; yd_1) e/ou superior (y_2).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a duração (87, 89) do movimento para baixo e/ou para cima do êmbolo (2, 2') é alterada.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a estrutura de velocidade do movimento para baixo e/ou para cima do êmbolo (2, 2') é alterada.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o curso do êmbolo (98, 98', 98'', 99, 99', 99'') é alterado.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a posição (98, 98', 98'', 99, 99', 99'') do curso do êmbolo em relação a um anel de orifício (6) da cabeça do alimentado (3) é alterada.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que pelo menos um suporte de êmbolo se estendendo substancialmente de forma horizontal (22) é proporcionado e cada perfil de movimento de êmbolo é determinado por um registro de dados para um perfil de movimento associado (A, B, C, D) do suporte do êmbolo (22).

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que na presença de vários êmbolos (2, 2') para cada seção (36), em adição ao respectivo registro de dados para o suporte do êmbolo (22) ou aos registros de dados para os suportes de êmbolo (22), exceto para um primeiro êmbolo (2), para cada um dos êmbolos (2'), um registro de dados para um perfil (99, 99', 99'') é proporcionado para mover o êmbolo (2') em relação ao seu suporte de êmbolo (22).

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que, se, em adição, a posição axial de um tubo de restrição (7) da cabeça do alimentador (3) for regulada de modo a compensar os efeitos das alterações na viscosidade do vidro fundido ou das alterações no nível de vidro (17, 18) na cabeça do alimentador (3) sobre a

massa dos recipientes de vidro a serem produzidos, um valor médio real é formado a partir das diferenças de valor de referência de massa de todas as gotas de um ciclo da máquina e este valor médio é aproximado do valor zero pela alteração da posição axial do tubo de restrição (7) entre dois ciclos res-
5 pectivos e adicionalmente, as diferenças de valor de referência de massa são dimensionadas de uma maneira tal que um valor médio fictício de zero é produzido a partir das diferenças de valor de referência de massa dimensionadas e a alteração nos perfis de movimento de êmbolo (A, B, C, D) é executada baseado nas diferenças dimensionadas do valor de referência de
10 massa.

11. Dispositivo (1) para controlar a massa da gota de vidro na produção de recipientes de vidro ocos por meio de uma máquina de formação de vidro (36), compreendendo pelo menos um êmbolo (2, 2') que é dis-
posto em uma cabeça do alimentador (3) de um alimentador (4) e meios (22,
15 23, 26) para mover o pelo menos um êmbolo (2, 2') para cima e para baixo, onde um perfil de movimento (A, B, C, D) para o movimento do êmbolo é armazenado em uma unidade de controle (71) do dispositivo (1), o dito perfil de movimento podendo ser alterado de modo a influenciar a descarga de vidro fundido a partir da cabeça do alimentador (3),

20 caracterizado pelo fato de que a máquina de formação de vidro é uma máquina de formação de vidro (36) IS (Seção Individual) e para a produção simultânea de um sortimento de recipientes de vidro ocos com pesos diferentes, um perfil de movimento que pode ser alterado (A, B, C, D) para cada êmbolo (2, 2') pode ser armazenado na unidade de controle (71)
25 para cada estação (36) da máquina de formação de vidro IS,

o dispositivo (1) compreende meios (67) para determinar uma diferença de valor de referência de massa a partir de um valor desejado de referência de massa e de um valor real de referência de massa medido ba-
seado em pelo menos uma das gotas consecutivas para cada estação de
30 preforma (35) de cada seção (36),

e a unidade de controle (71) está conectada através de uma linha de dados (72) com meios (67) para determinar a diferença de valor de

referência de massa e é projetada, dependendo da diferença de valor de referência de massa determinada para cada estação de preforma (35), para alterar o perfil de movimento de êmbolo associado (A, B, C, D) de modo que em virtude da repetição subsequente da determinação da diferença de valor de referência de massa com alteração subsequente junto ao perfil de movimento (A, B, C, D), o valor real de referência de massa seja aproximado gradualmente do valor desejado de referência de massa.

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o dispositivo (1) é projetado, após cada ciclo da máquina completado, para realizar uma verificação em relação a cada estação de preforma (35) para verificar se a diferença de valor de referência de massa está acima de um valor limite e se este for o caso, para adaptar o perfil de movimento de êmbolo (A, B, C, D) para a estação de preforma (35).

13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o dispositivo (1) é projetado para alterar os perfis de movimento de êmbolo (A, B, C, D), por alterar um parâmetro ou vários parâmetros em combinação um com o outro do grupo consistindo no período de parada (85, 86) do respectivo êmbolo (2, 2') em sua posição extrema inferior (y ; y_{c1} ; y_{d1}) e/ou superior (y_2), da duração (87, 88) do movimento para baixo e/ou para cima do êmbolo (2, 2'), da estrutura de velocidade do movimento para baixo ou para cima do êmbolo (2, 2'), do curso do êmbolo (98, 98', 98'', 99, 99', 99'') e da posição (98, 98', 98'', 99, 99', 99'') do curso do êmbolo em relação a um anel de orifício (6) da cabeça do alimentador (3).

14. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo (1) compreende pelo menos um suporte de êmbolo se estendendo substancialmente de forma horizontal (22) e cada perfil de movimento de êmbolo é determinado por um registro de dados, o qual é armazenado na unidade de controle (71), para um perfil de movimento associado (A, B, C, D) do suporte do êmbolo (22).

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que todos os êmbolos (2, 2') são conjuntamente ligados com

um suporte de êmbolo (22) e a unidade de controle é um controlador de acionamento (71) do suporte de êmbolo (22).

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que o dispositivo (1) compreende vários êmbolos (2, 2') e para cada seção (36), em adição ao respectivo registro de dados para o suporte do êmbolo (22) ou aos registros de dados para os suportes de êmbolo (22), exceto para um primeiro êmbolo (2), para cada um dos êmbolos (2'), um registro de dados para um perfil (99, 99', 99'') para mover o êmbolo (2') em relação ao seu suporte de êmbolo (22) por meio de um dispositivo de ajuste de altura (26), pode ser armazenado em um controlador de acionamento associado (71).

17. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 16, caracterizado pelo fato de que, se, em adição, um circuito de controle para a posição axial de um tubo de restrição (7) da cabeça do alimentador (3) for proporcionado para o propósito de compensar os efeitos das alterações na viscosidade do vidro fundido ou das alterações no nível de vidro na cabeça do alimentador (3) sobre a massa dos recipientes de vidro a serem produzidos, o dispositivo (1) é projetado para formar um valor médio real a partir das diferenças de valor de referência de massa de todas as gotas de um ciclo da máquina e para aproximar este valor médio do valor zero pela alteração da posição axial do tubo de restrição (7) entre dois ciclos respectivos da máquina e adicionalmente para dimensionar a diferença de valor de referência de massa de uma maneira tal que um valor médio fictício de zero seja produzido a partir das diferenças de valor de referência de massa dimensionadas e para executar a alteração nos perfis de movimento de êmbolo (A, B, C, D) baseado nas diferenças dimensionadas do valor de referência de massa.

Fig.1

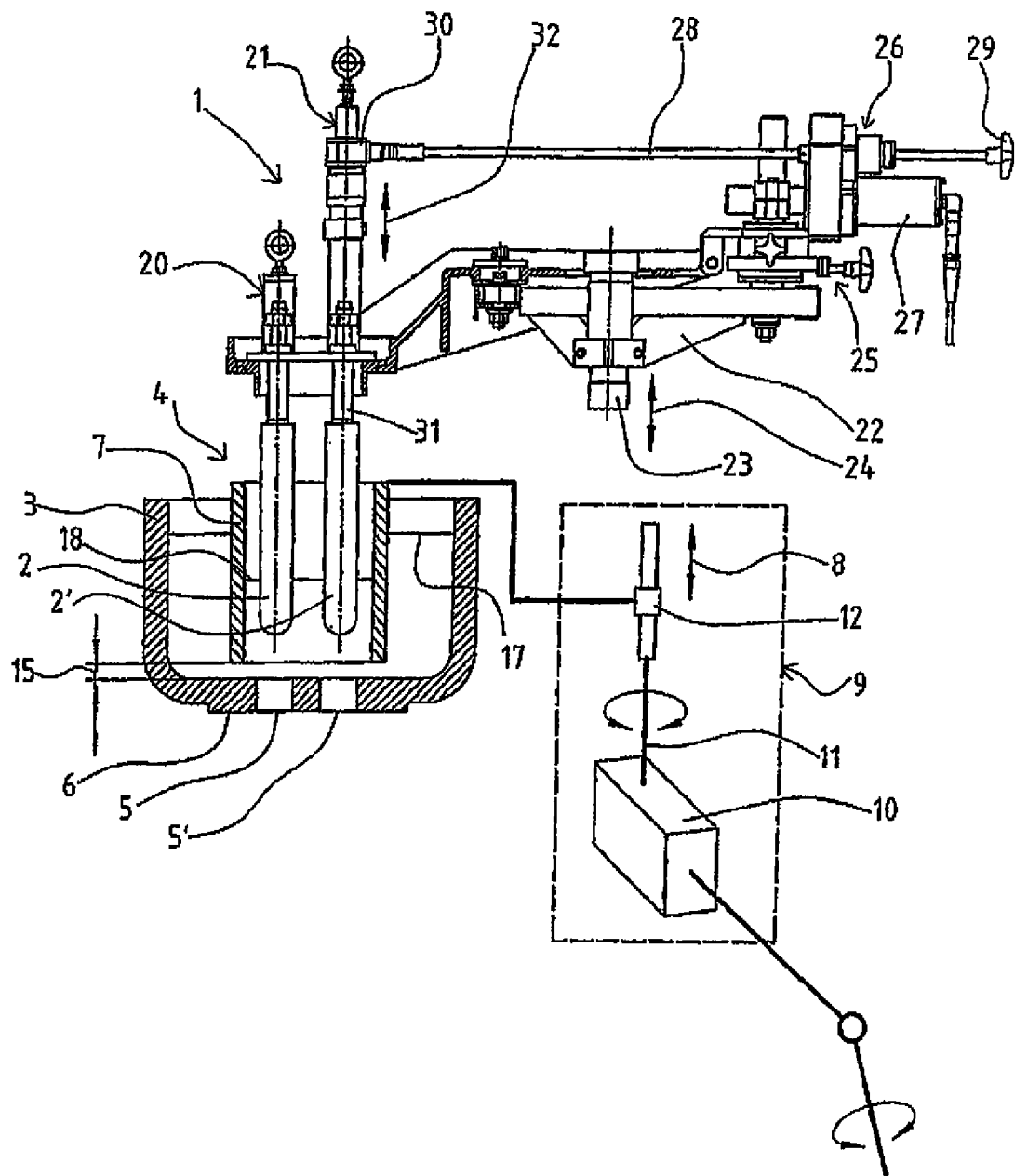


Fig.2

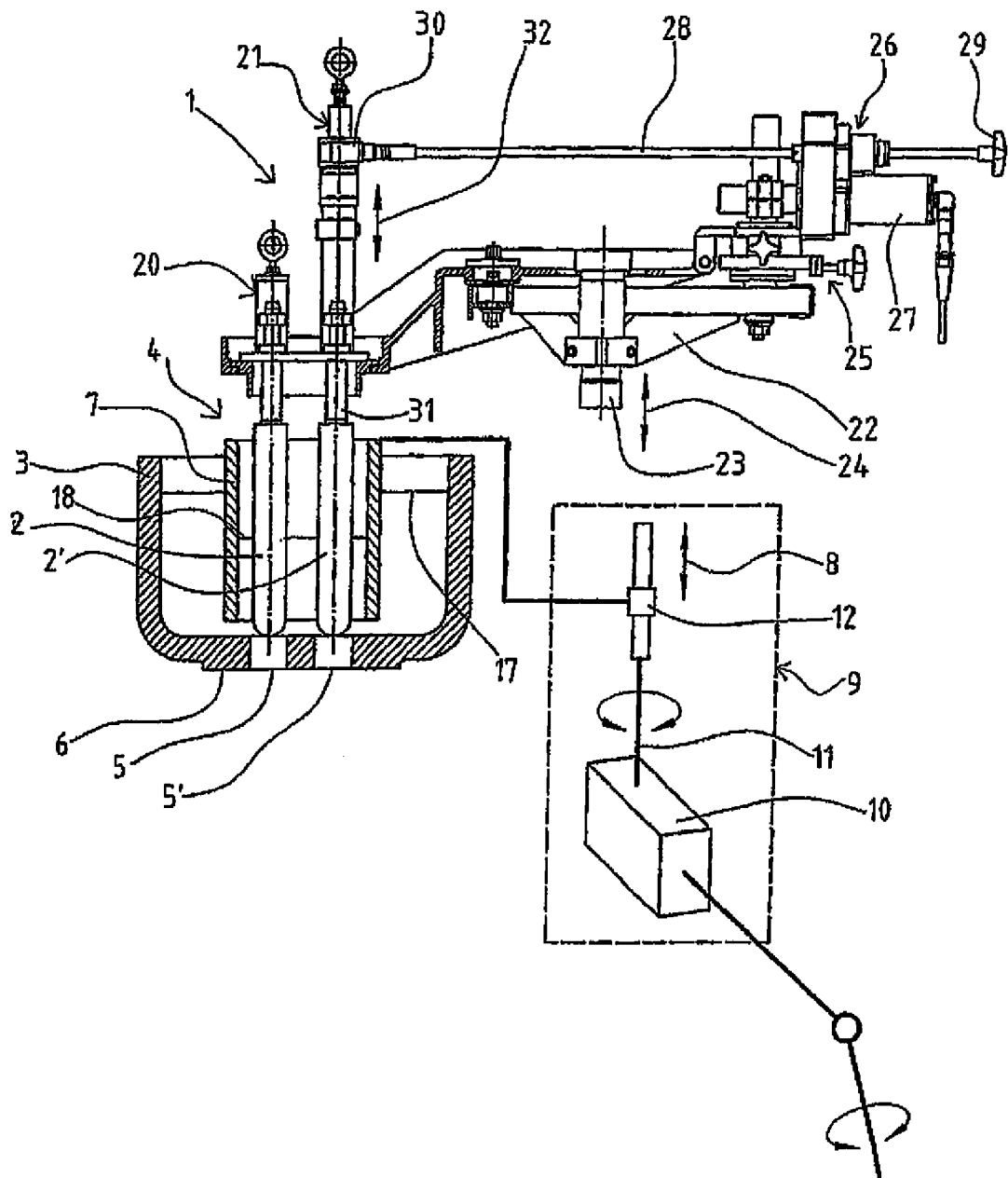


Fig. 3

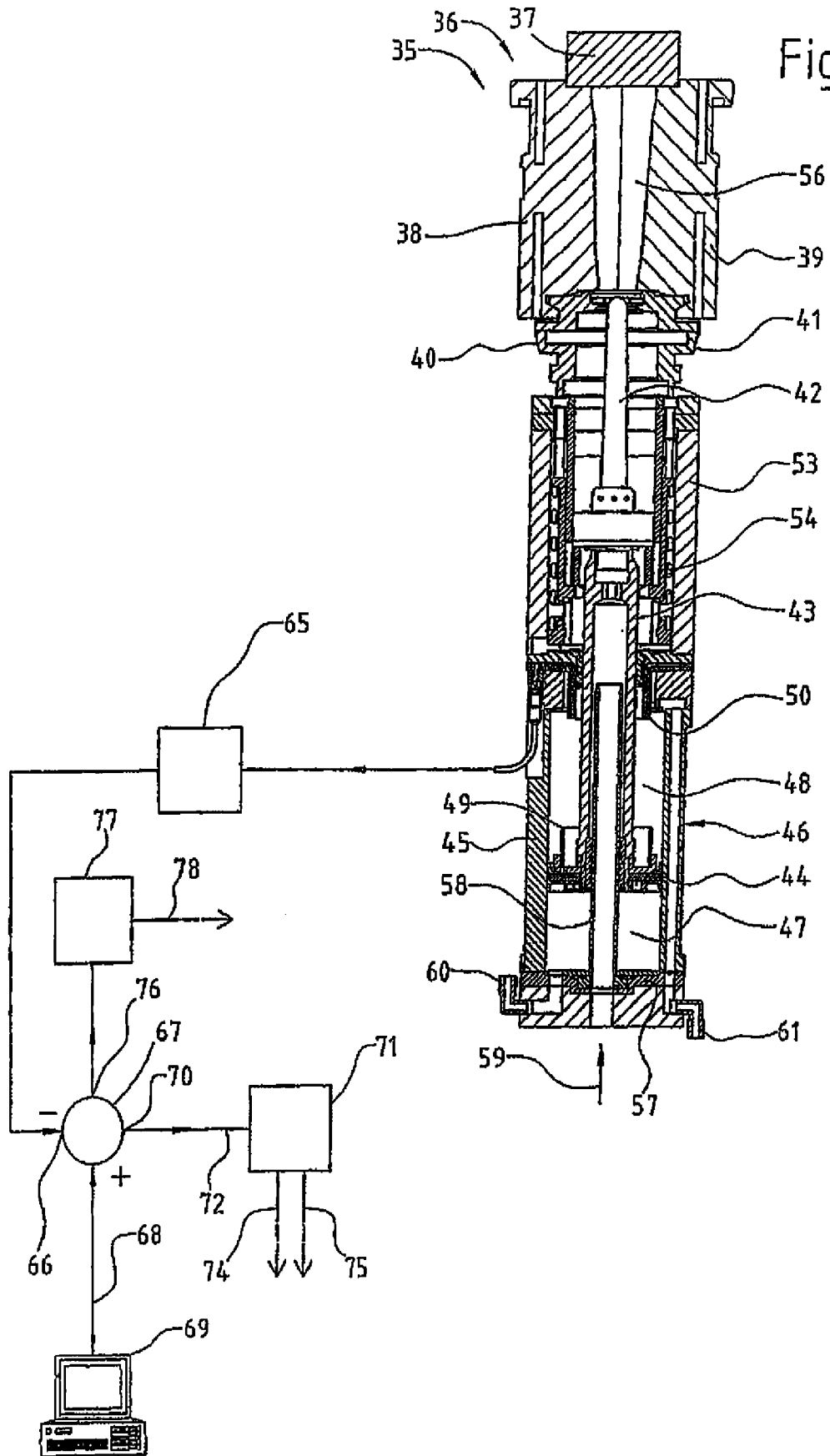


Fig.4

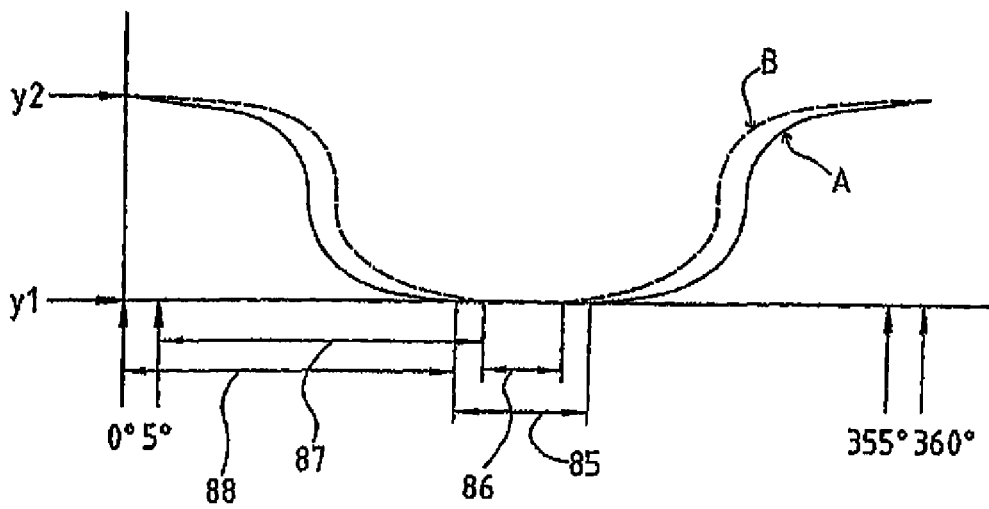


Fig.5

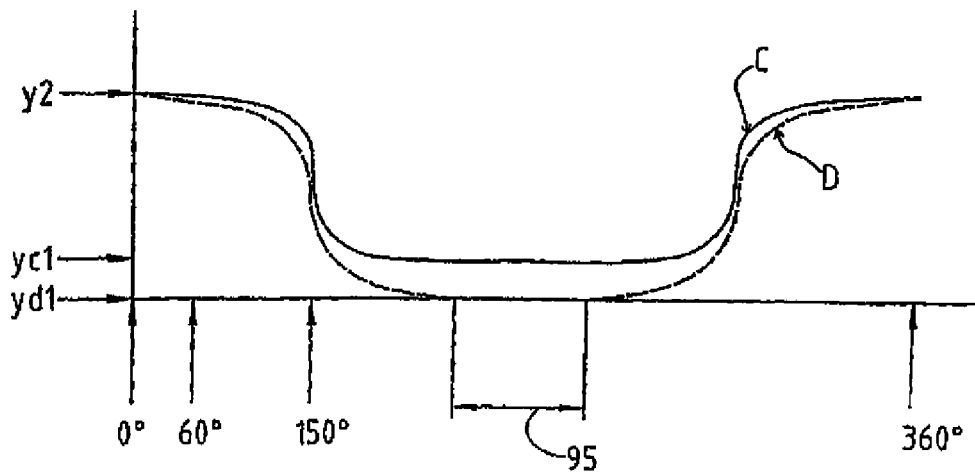
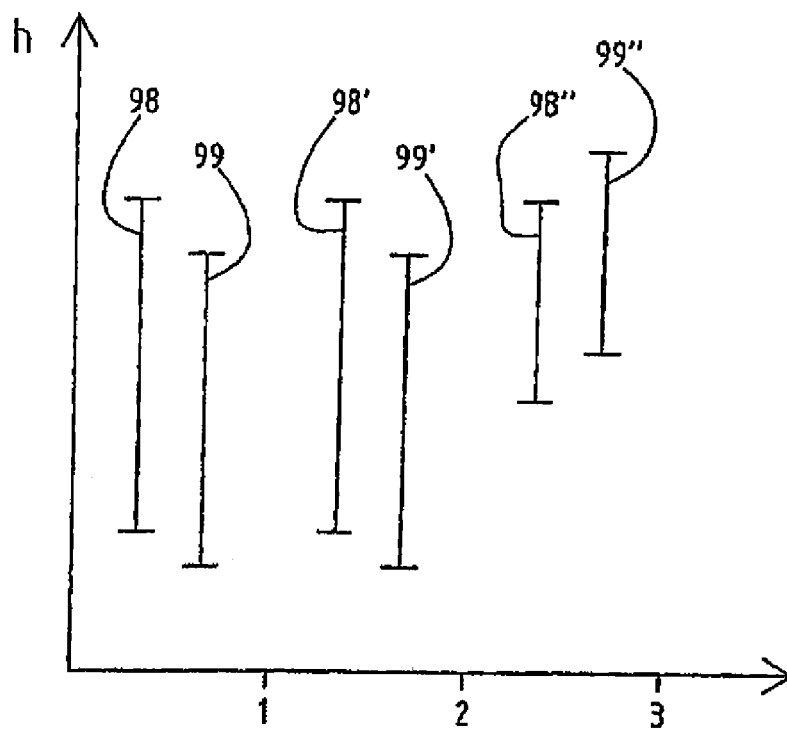


Fig.6



RESUMO

Patente de Invenção: **"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA CONTROLAR MASSA DA GOTA DE VIDRO NA PRODUÇÃO DE RECIPIENTES DE VIDRO OCOS"**.

5 A presente invenção refere-se a um método e a um dispositivo para controlar a massa da gota de vidro na produção de recipientes de vidro ocós, onde pelo menos um êmbolo (2, 2') é disposto em uma cabeça do alimentador (3) e um perfil de movimento de êmbolo que pode ser alterado é proporcionado para o propósito de influenciar a descarga de vidro fundido a partir da cabeça do alimentador. Para a produção simultânea de um sortimento de recipientes de vidro ocós com um peso diferente, uma máquina de formação de vidro IS que é utilizada compreende para cada seção um perfil de movimento que pode ser alterado por êmbolo. Uma diferença de valor de referência de massa é determinada a partir de um valor desejado de referência de massa e de um valor real de diferença de massa baseada em pelo menos uma das gotas consecutivas para cada estação de preforma. Dependendo da diferença de valor de referência de massa, o perfil de movimento de êmbolo associado para cada estação de preforma é alterado de uma maneira tal que por repetir a determinação da diferença de valor de referência de massa e por alterar o perfil de movimento, o valor real de referência de massa é aproximado gradualmente do valor desejado de referência de massa. De acordo com a invenção, é possível controlar de uma maneira conveniente a massa da gota de vidro durante a produção do sortimento.

10

15

20