



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1477292 E**

(51) Classificação Internacional:
B29C 45/28 (2006.01) **B29C 45/27** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2003.04.30	(73) Titular(es): ELAST KUNSTSTOFFVERARBEITUNGS-GMBH & CO. KEG GRUB 5 4730 HEILIGENBERG AT
(30) Prioridade(s):	
(43) Data de publicação do pedido: 2004.11.17	(72) Inventor(es): KURT MANIGATTER AT CHRISTIAN RESLHUBER AT PAUL FATTINGER AT KARL ADLESGRUBER AT
(45) Data e BPI da concessão: 2006.05.31 012/2006	(74) Mandatário: PEDRO GIL DA SILVA PELAYO DE SOUSA HENRIQUES R DE SÁ DA BANDEIRA 706 2 ESQ 4000-432 PORTO PT

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE BICO DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO PARA MÁQUINAS DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO**

(57) Resumo:

RESUMO

"SISTEMA DE BICO DE MOLDAGEM POR INJECCÃO PARA MÁQUINAS DE MOLDAGEM POR INJECCÃO"

A presente invenção respeita a um sistema de bico de moldagem por injeccão para máquinas de moldagem por injeccão utilizável tanto para diferentes cavidades, como para materiais plásticos de diferente viscosidade, e equipado com uma agulha obturadora, bico de moldagem (1) para moldagem por injeccão compreendendo um corpo (2) de bico com temperatura ajustável com uma ponta (3) de bico inserida, tendo um orifício de saída (4) e um orifício de entrada (5) para a massa plástica, assim como uma agulha (6) colocada no corpo do bico, axialmente deslocável na direcção longitudinal, e com um aparelho de accionamento (7) providenciado para o accionamento da agulha (6) deslocável no corpo (2) do bico axialmente na direcção longitudinal. O curso de abertura da agulha (6) axialmente deslocável na direcção longitudinal pode ser ajustado através de um limitador de curso (8), a ponta 9 da agulha compreende entalhes 11 na sua região de transição para o corpo 10 da agulha, para a passagem da massa de moldagem por injeccão. O corpo (10) da agulha está em contacto permanente com uma zona de guiamento (12) da agulha na ponta (3) do bico.

DESCRIÇÃO**"SISTEMA DE BICO DE MOLDAGEM POR INJECCÃO PARA MÁQUINAS DE MOLDAGEM POR INJECCÃO"**

[0001] A presente invenção respeita a um bico de moldagem por injeccão para sistemas de moldagem por injeccão para materiais plásticos segundo o preâmbulo da reivindicação 1.

[0002] Os bicos com agulha obturadora são conhecidos no estado anterior da técnica. Oferecem a vantagem de permitirem um aumento controlado da pressão na cavidade em comparação com os bicos abertos tal como amplamente utilizados em moldes de moldagem por injeccão. Acresce que, com bicos com agulha obturadora, ao obturar-se a abertura, pode conseguir-se uma minimização da parte do gito em comparação com os sistemas abertos, podendo-se mesmo ir ao ponto de tornar irreconhecível qualquer parte de gito na peça plástica sem qualquer trabalho de acabamento.

[0003] A maioria dos sistemas de injeccão que compreendem bicos com agulha obturadora têm um fechamento activo do orifício de saída. Porém, a abertura *per se*, ocorre passivamente através da pressão do material inicial que entra na câmara do bico. Isto origina a desvantagem de a cavidade não poder ser cheia controladamente. De modo a remediar esta situação, o processo de enchimento, nesses sistemas, é controlado de tal forma que se instala uma válvula de estrangulamento para regular a distribuição da pressão da massa plástica. Esta válvula de estrangulamento permite um controlo do fluxo da massa através da redução da secção transversal. Contudo, isto origina o problema de

o ar na cavidade apenas poder ser deslocado de modo incontrollado. Isto deve-se ao facto de a diminuição da secção transversal introduzida pela válvula de estrangulamento no canal de abastecimento dificultar o aumento controlado da pressão no bico ou tornar o mesmo impossível. Em resultado da insuficiente deslocação do ar durante o processo de enchimento pode acontecer que permaneça ar residual nestes sistemas, na cavidade cheia, originando perdas de qualidade e condições dificilmente reproduzíveis ao iniciar-se a injeção.

[0004] Este problema é resolvido num sistema de agulha obturadora, descrito em EP 818 295, por um modo em que o curso de abertura da agulha axialmente deslocável do bico de agulha obturadora é ajustável. Isto permite regular a abertura de saída alterando a secção transversal do bico injector pela posição da agulha. Consequentemente, são possíveis condições grandemente constantes para se iniciar a injeção e, por conseguinte, também uma reprodutibilidade precisa. Ademais, o processo de enchimento da cavidade pode ser facilmente ajustado e a compensação da injectora pode ser ajustada de modo muito simples, o que significa, no caso de injectoras múltiplas, que é possível conseguir um aumento da pressão virtualmente idêntico em todas as cavidades, regulando o bico de agulha obturadora.

[0005] Um outro bico de agulha obturadora, conhecido a partir de DE 195 16 491, resolve o problema da optimização do ponto de início da injeção, por um ajustamento, com uma contra-superfície inclinada que repousa continuamente num plano em cada superfície de accionamento inclinada, enquanto contra-superfície do corpo de fechamento, e dispondo-se de um elemento guia de acoplamento entre a extremidade livre da barra de comando afastada da unidade de

comando e a extremidade livre do corpo de fechamento, elemento guia de acoplamento que junta ambas as extremidades livres uma à outra num modo tenaz e à prova de compressão e que é guiado numa linha directa em superfícies guia no lado da placa injectora na direcção de movimento da válvula de fechamento, com a unidade de comando axialmente deslocável e fixável na direcção do movimento da válvula de fechamento para o ajustamento preciso da posição de fecho do corpo de fechamento.

[0006] CH 686 715 descreve um processo de fabrico de recipientes de embalamento, com a quantidade do escoamento regulada de tal forma que a resistência do escoamento nos canais entre a unidade de injeção e cada cavidade do molde respectiva é compensada através de válvulas de agulha ajustáveis individualmente que controlam o escoamento de plástico para cada uma das cavidades de moldagem respectivas. Quando a quantidade desejada de massa plástica tiver sido introduzida na cavidade, a agulha é deslocada axialmente para baixo com a ajuda de um pistão e unidade de cilindro, até chegar ao contacto de fecho com a sede do bico, com a extremidade inferior do bico disposta de forma substancialmente nivelada com a superfície da parede do molde.

[0007] Todos estes sistemas têm a grave desvantagem de a ponta da agulha ser retraída relativamente para longe da posição de fecho, durante o processo de enchimento da cavidade com a massa plástica. Uma outra desvantagem é o facto de a agulha poder ser lateralmente inclinada pela massa de moldagem por injeção, na posição de aberta e especialmente durante o processo de fecho, de modo que a sua parte de fecho cilíndrica pode, sob determinadas circunstâncias, não atingir a respectiva contra-abertura com pre-

cisão, podendo ao invés atingir antes o bordo da abertura, levando, conseqüentemente, ao longo do tempo, a danificar tanto a ponta da agulha, como o bordo da abertura.

[0008] Por conseguinte, é conhecida a configuração dos sistemas de agulha obturadora de tal forma que a agulha tem uma extremidade obturadora que estreita acentuadamente e que entra numa abertura cônica respectiva. Uma agulha obturadora também é conhecida através de DE 28 32 877, a qual é mantida por um corpo guia, de modo a que não possa flectir lateralmente. Tal corpo guia encontra-se directamente à volta da agulha, pelo que o fluxo de plástico quente necessita de ser guiado lateralmente à volta de tal corpo guia e, por conseguinte, alcança regiões frias das paredes do bico e suas imediações. Isto altera a viscosidade da massa fundida a breve prazo, o que pode conduzir a alterações consideráveis no fluxo e nas resistências, o que pode causar um enchimento insuficiente do molde. Mesmo que se consiga um enchimento completo do molde, pode obter-se um produto final insatisfatório do ponto de vista visual ou mecânico em termos de precisão dimensional quando o plástico é demasiadamente arrefecido durante a injeção.

[0009] Para resolver este problema, em CH 662 085 propõe-se a instalação de um corpo de pré-centragem na ponta da agulha, compreendendo uma parede interior com um estrangulamento cônico que inclui um ângulo de cone com o eixo da agulha que é inferior ou igual a um ângulo entre o eixo da agulha e uma linha recta de ligação de um ponto da extremidade frontal da área cilíndrica de obturação até ao ponto do próximo ressalto mais largo da agulha obturadora, ponto este situado num diâmetro paralelo.

[0010] Esta medida assegura que no caso de uma inclina-

ção potencial da agulha obturadora, o ressalto de maior diâmetro acaba a repousar no lado interior do corpo de pré-centragem, pelo que a sensível superfície obturadora cilíndrica frontal da agulha permanece livre de contacto. É ainda assegurado, por canais no corpo de pré-centragem, que o material de vazamento não tem de ser desviado através de regiões exteriores mais frias. Pode também fluir pela região do corpo de pré-centragem entre este e a agulha. O corpo de pré-centragem representa um componente de desgaste altamente solicitado, sendo o motivo pelo qual esta solução requer frequentes trabalhos de manutenção.

[0011] Um outro desenvolvimento desta ideia é representado em DE 38 43 035, no qual a cavidade interior de alojamento de um bico de agulha obturadora é disposta excêntrica no lado em que a abertura de alimentação do material desemboca neste alojamento e na cavidade interna, com a guia da agulha que é disposta concentricamente no alojamento atinge a totalidade da extensão da agulha no seu lado contrário ao da abertura de alimentação. Em consequência, o material deixa de poder fluir à volta da agulha. No entanto, esta solução traz a grave desvantagem de ocorrerem enormes forças de atrito entre a agulha e a sua guia. Para se remediar isto, a solução prevê que o dispositivo guia compreenda regiões abertas no interior em direcção à agulha. No caso de uma entrada indesejável do material de vazamento, haverá problemas virtualmente irresolúveis de desgaste prematuro.

[0012] GB 779 071A mostra um bico de moldagem por injeção com uma agulha com um curso de abertura imutável. No entanto, é conhecido um sistema de agulha obturadora através de EP 0 818 295A no qual a agulha é accionada por meio de um sistema hidráulico que permite o livre ajusta-

mento.

[0013] Um objectivo da presente invenção é, consequentemente, o de providenciar um bico de moldagem por injeção com um sistema de agulha obturadora que evite as desvantagens acima referidas do estado anterior da técnica e permita ajustar continuamente o curso de abertura da agulha obturadora de um modo simples, a qual é deslocável axialmente na direcção longitudinal, para que o bico de moldagem por injeção possa ser utilizado para injectar materiais com uma grande variedade de viscosidades, em resultado do que o caudal do escoamento pode ser escolhido continuamente.

[0014] É um objectivo adicional da presente invenção providenciar uma ponta de agulha substancialmente à prova de desgaste.

[0015] É ainda um objectivo da presente invenção providenciar um bico de moldagem por injeção com agulha obturadora que permita uma desmontagem e remontagem simples, tanto do bico de moldagem por injeção da parte do sistema de moldagem por injeção que é fixada à máquina, como da agulha obturadora do bico de moldagem por injeção, de modo a ser limpo do modo mais simples possível de qualquer material de vazamento aderente de modo a aumentar substancialmente a vida activa do sistema de bico de moldagem por injeção com agulha obturadora. Isto é especialmente vantajoso para utilização em sistemas de canal frio, tais como os utilizados para a produção de produtos feitos de borracha de silicone.

[0016] Estes objectivos são conseguidos, de acordo com a invenção, pelas características das reivindicações 1, 15 e 18.

[0017] A invenção é agora explicada mais detalhadamente

com referência às figuras, onde:

A fig. 1 mostra uma vista em corte longitudinal ao longo do sistema de moldagem por injeção segundo a invenção;

A fig. 2 mostra uma vista em corte ampliada, da fig. 1, com a ponta do bico alojado na placa com uma cavidade, com a ponta da agulha a obturar a região de passagem da massa de moldagem por injeção.

A fig. 3 mostra a mesma vista em corte ampliada, da fig. 1, mas, neste caso, a ponta da agulha foi retraída até ao curso máximo;

A fig. 4 mostra uma vista em corte ao longo da linha A-A da vista em corte ampliada da fig. 2.

[0018] Como pode ser visto na fig. 1, o sistema de moldagem por injeção para sistemas de moldagem por injeção para materiais plásticos, de acordo com a invenção, está equipado com uma agulha obturadora 6. O sistema pode ser utilizado tanto para diferentes cavidades, como para materiais plásticos de diferente viscosidade. Consequentemente, o âmbito de aplicação de um sistema que compreenda o sistema de bico de moldagem por injeção tem uma flexibilidade muito grande. Por um lado, pode ser produzida uma grande variedade de diferentes objectos a partir do mesmo material de moldagem por injeção, através de uma simples troca das placas 21 com cavidade, e, por outro lado, é possível produzir objectos a partir de massas de moldagem por injeção com diferentes viscosidades alterando a gama

do curso, com a gama do curso a determinar, em cooperação com os entalhes 11 da agulha, o caudal do escoamento de um material de moldagem por injeção específico a uma temperatura predeterminada.

[0019] O sistema de moldagem por injeção segundo a invenção consiste num corpo 2 do bico que pode ser ajustado em temperatura e numa ponta 3 do bico inserida. Também compreende um orifício de saída 4 e um orifício de entrada 5 para a massa plástica, assim como uma agulha 6 que penetra no corpo 2 do bico, agulha que é axialmente deslocável na direcção longitudinal por um aparelho de accionamento 7 no corpo 2 do bico. O curso de abertura da agulha 6 axialmente deslocável na direcção longitudinal pode ser ajustado através de um limitador de curso 8. A ponta 9 da agulha compreende entalhes 11 na sua região de transição para o corpo 10 da agulha, para a passagem da massa de moldagem por injeção, estando o corpo 10 da agulha em contacto permanente com uma zona de guiamento 12 da agulha na ponta 3 da agulha.

[0020] O aparelho de accionamento 7 pode ser configurado seja como um actuador hidráulico, seja como um actuador pneumático. Devido às condições locais e a uma configuração mas económica, os actuadores pneumáticos serão maioritariamente utilizados.

[0021] Uma particularidade da presente invenção é representada pela configuração em duas partes do pistão 13, com a parte 14 da agulha 6, tal como que alojada no aparelho de accionamento 7, compreendendo uma porção terminal 15 com um diâmetro maior do que o do corpo 10 da agulha e sendo aprisionada com a dita porção terminal 15 entre as duas partes 16 e 17 do pistão.

[0022] A parte 17 do pistão 13 em duas partes suporta

uma haste 18 de pistão que se projecta a partir do sistema actuador hidráulico ou pneumático, sendo o percurso máximo da haste 18 de pistão do sistema hidráulico ou pneumático susceptível de ser determinado por um limitador de curso 8. Tal limitador de curso 8 compreende um segmento cónico ou em forma de cunha 19 que é movido através de um aparelho de accionamento (não mostrado) ao longo de um percurso perpendicular a um prolongamento imaginário do eixo da agulha.

[0023] Tal aparelho de accionamento pode ser um fuso, uma corredeira manualmente accionados ou qualquer outro aparelho de accionamento imaginável. Em resultado da disposição especial do limitador de curso 8, o aparelho de accionamento pode ser accionado a partir do lado do utilizador sem ter de se remover quaisquer partes do aparelho da sua posição de montagem, como acontece no caso no aparelho segundo a EP 818 295. Isto reduz o tempo de afinação em caso de troca para outra forma de cavidade ou mesmo de uma viscosidade alterada da massa de moldagem por injeção. Ademais, pode ocorrer um reajustamento de um modo muito simples e rápido. Também é possível operar o aparelho de accionamento num modo controlado por um programa.

[0024] Como é claramente mostrado nas figs. 2 e 3, o bico de moldagem por injeção 1 permanece com a sua superfície de apoio 23, da ponta 3 do bico, de forma preferencialmente côncava, na placa 21 com cavidade - que compreende um furo vazante cónico 22 no qual a agulha 6 penetra para, com a parte anterior 24 da ponta 9 da agulha, obturar o caminho de entrada - e obtura de modo ajustado, com a sua superfície frontal 25, a superfície interna 26 da placa 21 com cavidade. A parede interna da ponta 3 do bico está provida de uma configuração cilíndrica en-

tre duas regiões cónicas de estreitamento 27, 28 na direcção do fluxo da massa de moldagem por injeção. Esta região está em contacto permanente com o corpo cilíndrico 10 da agulha constituindo uma zona de guiamento (12) da agulha. Esta construção, em combinação com o limitador de curso 8 que define a gama máxima da variação do curso de tal modo que o corpo da agulha deve permanecer pelo menos com uma muito pequena região anular dentro da região de guiamento cilíndrica 12 da agulha, permite evitar que a ponta da agulha possa alguma vez sair da sua posição centrada. Consequentemente, nem a extremidade 25 da ponta da agulha, nem a extremidade cónica de estreitamento da ponta 9 da agulha podem alguma vez raspar ao longo da superfície interna da ponta 3 do bico. O único contacto acontece no momento da obstrução do furo vazante 22. Uma vez que este contacto ocorre simultaneamente em toda a área superficial, não pode ocorrer desgaste da ponta da agulha 9 em tal momento.

[0025] Uma vez que a zona de guiamento 12 da agulha está em contacto permanente perimetricamente com o corpo cilíndrico 10 da agulha, é necessário providenciar vários entalhes 11 que são distribuídos de forma regular perimetricamente na ponta 9 da agulha que estreita conicamente na região de transição para o corpo cilíndrico 10 da agulha, de modo a permitir uma passagem desimpedida da massa de moldagem por injeção. Esta construção evita, adicionalmente, que possa ocorrer uma pressão lateral na agulha por parte da massa de moldagem por injeção.

[0026] Uma solução similar também é proposta em CH 662 085, mas nesse caso os entalhes são providenciados num corpo separado de pré-centragem que está instalado dentro da ponta do bico. Uma vez que, especialmente no

processamento de borracha de silicone, após algum tempo também aderirão dentro da ponta do bico resíduos plásticos solidificados, é necessário remover estes resíduos aderentes, tanto quanto possível, a intervalos regulares de manutenção. Este processo de limpeza pode ser desempenhado no sistema de bico de moldagem por injeção segundo a invenção com uma quantidade substancialmente inferior de trabalho, mais rápida e completamente do que na configuração segundo a CH 662 085.

[0027] Ao remover-se a agulha 6 do sistema de moldagem por injeção segundo a invenção, liberta-se uma superfície interna da ponta 3 do bico completamente lisa, não sendo necessário remover a ponta do bico 3 do corpo 2 do bico, para efeitos de limpeza. Na construção segundo a CH 662 085 é necessário separar a ponta do bico do corpo do bico de modo a permitir a remoção e a limpeza do corpo de pré-centragem. Os entalhes situados no interior são mais difíceis de aceder para limpeza do que os entalhes no exterior, como os existentes na agulha 6 segundo a invenção.

[0028] Os entalhes 11 podem ter substancialmente a forma de um segmento de uma involuta cilíndrica. Também é possível que os entalhes 11 tenham uma configuração helicoidal. Uma concretização especialmente vantajosa da invenção compreende entalhes 11 que têm uma configuração substancialmente em forma de cunha. Esta forma dos entalhes oferece os melhores resultados em combinação com o limitador de curso 8, quanto à controlabilidade do fluxo. O número de entalhes 11 na direcção circunferencial da agulha 6 pode ser escolhido essencialmente à vontade. No melhor ficará entre 3 e 5.

[0029] A agulha 6 é alojada nas placas distribuidoras

29, 30 numa manga guia 31 que penetra nas placas distribuidoras 29, 30 e se projecta com um segmento 32 para o corpo 2 do bico. Esta configuração aumenta mais a segurança em relação à flexão da agulha 6 devido pressão lateral por parte da massa de moldagem por injeção, porque a abertura de entrada 5 da massa de moldagem por injeção está situada antes do segmento 32 da manga guia 31 quando perspectivado na direcção do fluxo. Esta configuração, segundo a invenção, é especialmente vantajosa quando a agulha 6 é retirada do corpo 2 do bico para limpeza ou é novamente inserida no mesmo, devido ao facto de a agulha 6 não ter de ser removida da manga guia 31 para ser limpa e, por isso, é mantida de um modo mais estável quando movida na direcção axial. Esta medida também reduz o risco de danificar a ponta 9 da agulha.

[0030] É facilmente imaginável que um ou vários dos sistemas de bicos de moldagem por injeção da fig. 1 formem um conjunto de injectora de moldagem por injeção quando dispostos sucessivamente, com pelo menos um bico de moldagem por injeção 1 disposto num bloco 33 do bico e pelo menos um aparelho de accionamento 7 num bloco 34 do actuador, e com as placas distribuidoras 29, 30 para a alimentação da massa de moldagem por injeção sendo providenciadas entre o bloco 33 do bico e o bloco 34 do actuador. Pelo menos um limitador de curso 8 está disposto na tampa 20 do aparelho de accionamento 7. A placa 21 com cavidade, o bloco 33 do bico, as placas distribuidoras 29, 30, o bloco 34 do actuador e a tampa 20 formam a parte do sistema de moldagem por injeção que é fixada à máquina.

[0031] Também é possível integrar um aparelho de accionamento 7 nas placas distribuidoras 29 e 30. O tamanho total do sistema pode, por conseguinte, ser reduzido sem

causar qualquer trabalho extra adicional na produção da injectora. O limitador de curso 8 é accionado directamente a partir do lado pelo qual a máquina é operada.

[0032] Num desenvolvimento adicional da invenção, é possível configurar o limitador de curso 8 de tal modo que mais do que uma agulha obturadora 6 é limitada no seu curso pelo limitador de curso 8.

[0033] A fim de desmontar e remontar o sistema do bico da injectora de plásticos por moldagem por injeção segundo a invenção, de modo a limpar o bico de moldagem por injeção 1 e a agulha 6 de qualquer resíduo plástico aderente ou a substituir peças eventualmente danificadas do sistema de bico de moldagem por injeção devido a ruptura ou manuseamento impróprio durante a montagem, a parte da ferramenta de moldagem por injeção que está fixa à máquina é destacada do prato de aperto da máquina, a tampa 20 do aparelho de accionamento 7 é removida e o aparelho de accionamento 7 é sacado no estado de apertado, juntamente com a manga guia 31 e a agulha 6, a partir do sistema de bico de moldagem por injeção, após o que o corpo 2 do bico pode ser removido com a ponta 3 do bico, a partir do bloco 33 do bico. Todos os componentes podem então ser limpos facilmente. As paredes situadas no interior não têm áreas de difícil acesso, e a agulha 6 é mais fácil de manusear do que nos sistemas convencionais pelo dispositivo de fixação na manga guia 31 e devido ao facto de a cabeça 15 da agulha não necessitar de ser removida do aparelho de accionamento 7. O aparelho de accionamento apenas é aberto em caso de quebra da agulha, de modo a que as duas partes do cilindro 16 e 17 sejam destacadas uma da outra.

[0034] Para se levar a cabo o trabalho de manutenção de um modo mais simples e mais rápido, provou-se ser especi-

almente vantajoso ligar a parte do sistema de moldagem por injeção, que está fixada à máquina, à parte móvel do sistema de moldagem por injeção por meio de dispositivos de aperto de accionamento rápido antes da libertação do prato de aperto da máquina.

[0035] O sistema de bico de moldagem por injeção segundo a invenção pode ser utilizado, seja no processamento de borracha de silicone como um sistema de injeção de canal frio, seja no processamento de materiais termoplásticos como um sistema de injeção de canal quente, uma vez que compreende um aparelho de ajustamento de temperatura no corpo 2 do bico. Infere-se que com esta invenção também é possível levar a cabo facilmente o processamento de borracha no processo de moldagem por injeção.

Porto, 31 de Outubro de 2006

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de bico de moldagem por injeção para sistemas de moldagem por injeção, utilizável tanto para diferentes cavidades, como para materiais plásticos de diferente viscosidade, e equipado com uma agulha obturadora,

bico de moldagem (1) para moldagem por injeção compreendendo um corpo (2) de bico com uma ponta (3) de bico inserida, tendo um orifício de saída (4) e um orifício de entrada (5) para a massa plástica, assim como uma agulha (6) colocada no corpo do bico, axialmente deslocável na direção longitudinal e dotada de uma ponta (9) de agulha cuja região de transição para o corpo (10) da agulha tem pelo menos um entalhe (11) para a passagem da massa de moldagem por injeção, estando o corpo (10) da agulha em contacto permanente com uma zona de guiamento (12) da agulha na ponta (3) do bico, e

com um aparelho de accionamento (7) providenciado para o accionamento da agulha (6) deslocável no corpo (2) do bico, **caracterizado** por

ser dotado de um limitador de curso (8) com o qual pode ser ajustado o curso de abertura da agulha (6) axialmente deslocável na direção longitudinal, por o limitador de curso (8) compreender um segmento cónico ou em forma de cunha (19) que pode ser movido por um aparelho de accionamento ao longo de um percurso perpendicular a um prolongamento imaginário do eixo da agulha, e por o corpo (2) do bico ser provido de uma configuração que permite fazer o ajustamento em tempe-

ratura.

2. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o aparelho de accionamento (7) ser configurado como um sistema actuador hidráulico ou pneumático compreendendo um pistão (13) em duas partes, com a parte (14) da agulha (6) alojada no aparelho de accionamento (7) compreendendo uma porção terminal (15) com um diâmetro maior do que o do corpo (10) da agulha e sendo aprisionada com a dita porção terminal (15) entre as duas partes (16, 17) do pistão.
3. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado por** a parte (17) do pistão (13) em duas partes compreender uma haste (18) de pistão que se projecta a partir do sistema actuador hidráulico ou pneumático, sendo o percurso máximo da haste (18) de pistão do sistema hidráulico ou pneumático susceptível de ser determinado por um limitador de curso (8).
4. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado por** o bico de moldagem por injeção (1) com a sua superfície de apoio (23), da ponta (3) do bico, de forma preferencialmente côncava, permanecer na placa (21) com cavidade - a qual compreende um furo vazante cónico (22) no qual a agulha (6) penetra para, com a parte anterior (24) da ponta (9) da agulha, obturar o caminho de entrada - e obturar de modo ajustado, com a sua superfície frontal (25), a superfície interna (26) da placa

(21) com cavidade.

5. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado por** a parede interna da ponta (3) do bico compreender uma região de configuração cilíndrica entre duas regiões cônicas de estreitamento (27, 28) na direção do fluxo da massa de moldagem por injeção, região cilíndrica essa que está em contacto permanente com o corpo cilíndrico (10) da agulha constituindo uma zona de guiamento (12) da agulha.
6. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado por** o corpo cilíndrico (10) da agulha convergir na ponta (9) da agulha num estreitamento cônico, estando dotado de diversos entalhes (11) nessa região convergente que estão distribuídos perimetricamente de modo regular.
7. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado por** os entalhes (11) terem substancialmente a forma de um segmento de uma involuta cilíndrica ou terem uma configuração em forme de cunha ou helicoidal.
8. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado por** a região de guiamento (12) da agulha tem uma configuração cilíndrica e lisa.
9. Sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado por** a agu-

lha (6) ser alojada nas placas distribuidoras (29, 30) numa manga guia (31) que penetra nas placas distribuidoras (29, 30) e se projecta com um segmento (32) para o corpo (2) do bico

10. Ferramenta para moldagem por injeção para materiais plásticos, compreendendo pelo menos um sistema de bico de moldagem por injeção segundo uma das reivindicações 1 a 9.
11. Ferramenta para moldagem por injeção para materiais plásticos, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** compreender pelo menos um bico de moldagem por injeção 1 disposto num bloco (33) do bico e pelo menos um aparelho de accionamento (7) num bloco (34) do actuador, placas distribuidoras (29, 30) para a alimentação da massa de moldagem por injeção providenciadas entre o bloco (33) do bico e o bloco (34) do actuador, pelo menos um limitador de curso (8) disposto na tampa (20) do aparelho de accionamento (7), e por o bloco (33) do bico, as placas distribuidoras (29, 30), o bloco (34) do actuador e a tampa (20) formarem a parte do sistema de moldagem por injeção que é fixada à máquina.
12. Ferramenta para moldagem por injeção para materiais plásticos, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** pelo menos um aparelho de accionamento (7) ser integrado nas placas distribuidoras (29 e 30).
13. Ferramenta para moldagem por injeção para materiais

plásticos, de acordo com uma das reivindicações 10 a 12, **caracterizada por** pelo menos um limitador de curso (8) que pode ser accionado directamente a partir do lado do operador.

14. Ferramenta para moldagem por injeção para materiais plásticos, de acordo com uma das reivindicações 10 a 13, **caracterizada por** pelo menos um limitador de curso (8) ser configurado de tal modo que mais do que uma agulha obturadora (6) é limitada no seu curso pelo limitador de curso (8).

15. Processo de fabrico de peças moldadas por injeção utilizando um sistema de bico de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, de uma ferramenta para moldagem por injeção para materiais plásticos de acordo com uma das reivindicações 10 a 14 para materiais de moldagem por injeção de diferentes viscosidades, **caracterizado por** o caudal do escoamento através do corpo (2) do bico ser controlado através da soma total das secções rectas livres dos entalhes (11) na região de guiamento cilíndrica (12) da agulha, da forma dos entalhes (11) e da regulação do limitador de curso (8) na extremidade oposta da agulha (6) ao mover o limitador de curso (8), com o seu segmento tipo cone ou com forma de cunha (19), ao longo de um percurso perpendicular a uma extensão imaginária do eixo da agulha.

16. Processo de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado por** durante a desmontagem e remontagem de um sistema de bico de moldagem por injeção para limpeza do

bico de moldagem por injeção (1) e da agulha (6) de quaisquer resíduos plásticos aderentes ou para substituir quaisquer peças eventualmente danificadas do sistema de bico de moldagem por injeção, a parte da ferramenta de moldagem por injeção que está fixa à máquina ser destacada do prato de aperto da máquina, sendo removida a tampa (20) e sacado o aparelho de accionamento (7) no estado de apertado juntamente com a manga guia (31) e a agulha (6) a partir do sistema de bico de moldagem por injeção, após o que o corpo (2) do bico pode ser removido com a ponta (3) do bico, a partir do bloco (33) do bico.

17. Processo de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** a parte do sistema de moldagem por injeção, que está fixada à máquina, ser ligada solidariamente à parte móvel do sistema de moldagem por injeção por meio de dispositivos de aperto de accionamento rápido antes da libertação do prato de aperto da máquina.
18. Utilização de um sistema de moldagem por injeção de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, como um sistema de injeção de canal frio para tratar borracha de silicone, matérias plásticas ou borracha.

Porto, 31 de Outubro de 2006