



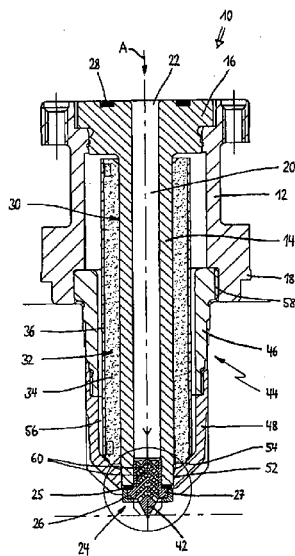
(22) Data de Depósito: 21/01/2008
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)



(51) Int.Cl.:
B29C 45/30
B29C 45/27

(87) Publicação Internacional: WO 2008/101575 de 28/08/2008

(57) **Resumo:** BOCAL PARA MOLDAGEM POR INJEÇÃO. A invenção se refere a um bocal para modelagem por injeção (10; 80) para um dispositivo de modelagem por injeção, com uma estrutura de bocal (14), na qual está projetado no mínimo um canal de fluxo (20) para uma massa líquida, e com um bico de bocal (24; 84), que está disposto na estrutura do bocal (14) e que prossegue pelo canal de fluxo, formando um orifício de saída para a massa líquida, sendo que componentes de fluxo (60; 88) estão dispostos junto ao bico do bocal (24; 84) para misturar a massa líquida, os quais se estendem pelo canal de fluxo (20).





PI0806220-0

"BOCAL PARA MOLDAGEM POR INJEÇÃO"

A invenção se refere a um bocal para modelagem por injeção para um dispositivo de modelagem por injeção de acordo com o conceito genérico da reivindicação 1.

5 Os bocais para modelagem por injeção são utilizados em ferramentas para modelagem por injeção com o objetivo de alimentar uma massa líquida, a uma temperatura prevista sob alta pressão, em um bloco de ferramentas ou conjunto de fôrmas separáveis. Eles apresentam, na maioria das vezes, uma
10 estrutura de bocal na forma de um cano de material, no qual é formado um canal de fluxo para a massa líquida, bem como um bico do bocal instalado unilateralmente no cano de material, que constitui o orifício de saída do canal de fluxo.

Para evitar o surgimento de estrias na peça bruta
15 a ser produzida, que é atribuída, por exemplo, pela mistura insuficiente da massa líquida antes do processo de injeção, foram propostas diversas medidas segundo a tecnologia mais recente.

Exemplificando, a WO-A-2003/035358 divulga uma ferramenta para modelagem por injeção, na qual é projetado um
20 equipamento de mistura no canal de fluxo. Esse equipamento aumenta a homogeneidade da massa líquida, misturando e transferindo-a de um fluxo em forma de espiral para um fluxo em forma anular. Esse processo é executado com um grande número de componentes dispostos no canal de fluxo, ou seja, com uma primeira conexão com um
25 entalhe em formato espiral, com uma segunda bucha com entalhe em formato espiral, com um assim chamado torpedo, disposto em sentido coaxial em relação às conexões, com um anel, disposto entre as duas conexões, e com pelo menos uma roda de raios, que sobressai

em sentido radial de uma área do torpedo alongado em um ângulo predeterminado relativamente ao eixo longitudinal desta e que está ligada ao anel. Com relação à produção do equipamento de mistura, sua montagem e as despesas correlacionadas, é desvantajoso o grande número de componentes individuais do equipamento de mistura.

A WO-A2001/034365 descreve um equipamento de mistura para um bocal para modelagem por injeção com um canal de fluxo aberto descendente para a massa líquida, um elemento alongado disposto nesse canal, com uma extremidade salientada para uma câmara prévia, com um entalhe em formato espiral no revestimento externo do canal de fluxo, cujo orifício está direcionado para a parte interna do elemento alongado. O entalhe é projetado entre as nervuras, cuja extensão esparsa é maior em sentido da câmara prévia, permitindo que um fluxo de material em formato de parafuso passe pelo entalhe em formato espiral, enquanto possibilita que um fluxo de fundição axial passe pelas nervuras. Desta maneira, gera-se uma mistura da massa líquida. Alternativamente, o entalhe em formato espiral pode ser introduzido em uma bucha separada, que é instalada na parte inferior do canal de fluxo. Também neste caso o equipamento de mistura é formado por um grande número de componentes, isto é, pelo elemento alongado e pelo entalhe em formato espiral projetado no revestimento externo do canal de fluxo ou alternativamente pelo elemento alongado e pela bucha equipada com o entalhe alongado.

De acordo com a tecnologia mais recente acima referida, é um dos objetivos da presente invenção criar um bocal para modelagem por injeção alternativo para um dispositivo de

modelagem por injeção, que garanta uma boa mistura da massa líquida que flui pelo canal de fluxo com uma estrutura simplificada, em especial, utilizando uma pequena quantidade de componentes.

5 Esse objetivo é solucionado, segundo a presente invenção, com um bocal para modelagem por injeção de acordo com a reivindicação 1. As reivindicações correlacionadas se referem às configurações individuais da presente invenção.

10 A invenção desenvolve um bocal para modelagem por injeção para um dispositivo de modelagem por injeção, com uma estrutura de bocal, na qual está projetado no mínimo um canal de fluxo para uma massa líquida, e com um bico do bocal que está disposto nessa estrutura e que prossegue no canal de fluxo, bico esse que forma um orifício de saída para a massa líquida. De
15 acordo com a invenção, são projetados junto ao bico do bocal componentes de fluxo para misturar a massa líquida, que se estendem pelo canal de fluxo. O princípio básico da mistura no caso do bocal para modelagem por injeção de acordo com a invenção não consiste, portanto, em um desvio no mínimo parcialmente em
20 formato espiral da massa que flui pelo canal de fluxo, como é o caso da tecnologia mais recente citada no início do texto, pelo contrário, consiste em uma agitação do fluxo da massa que passa pelos componentes do fluxo, podendo também ser obtido desta maneira o efeito desejado da homogeneização da massa. Uma vantagem
25 relevante do bocal para modelagem por injeção de acordo com a invenção consiste no fato de que o bico do bocal é desenvolvido de modo que assume todas as funções do equipamento de mistura. Desta forma, não é necessário um componente adicional para executar um

equipamento de mistura, o que é desvantajoso segundo a tecnologia de produção e de montagem.

De acordo com uma configuração preferível da presente invenção, os componentes do fluxo são projetados no
5 mínimo parcialmente em forma de barras, fazendo com que a massa que flui pelo canal de fluxo seja permanentemente interrompida, misturada e/ou desviada pelas barras individuais.

A invenção prevê ainda que os componentes do fluxo formem canais ou passagens de fluxo para a massa líquida.
10 Desta maneira, é obtida uma mistura especialmente intensa, evitando, de forma eficaz, uma formação de estrias na peça bruta.

Os componentes de fluxo do tipo barra também estão dispostos, de preferência, no mínimo parcialmente em um ângulo relativo entre si, sendo que as extremidades angulares
15 geradas pelos respectivos ângulos acompanham um sentido, que é o sentido do fluxo e/ou está substancialmente oposto ao sentido de fluxo da massa líquida que flui pelo canal de fluxo. Desta maneira, o fluxo de massa poderá ser favoravelmente interrompido ou agitado de acordo com a técnica de fluídos.

20 Se um bocal para modelagem por injeção for utilizado com uma agulha de fecho, deverá ser projetado nesse bico, de acordo com uma outra configuração do bocal para modelagem por injeção de acordo com a invenção, um orifício para a passagem de uma agulha de fecho. Neste caso, o bico é equipado
25 vantajosamente no mínimo com um cone de admissão para a centralização da agulha de fecho, o qual centraliza a agulha de fecho antes que a borda densa da agulha de fecho entre em contato com a base densa. Desta maneira, é possível garantir que a borda

densa seja conduzida para a sua base já centralizada, evitando danos da borda densa e da base, que surgiriam se a agulha de fecho somente fosse centralizada com a introdução da borda densa em sua base.

5 A seguir estão descritos com exatidão exemplos de configuração do bocal para modelagem por injeção de acordo com a invenção fazendo-se referência ao desenho anexado, sendo que

 A Figura 1 é uma vista transversal de uma primeira configuração de um bocal para modelagem por injeção de
10 acordo com a invenção;

 A Figura 2 é uma ampliação fragmentada da área identificada na figura 1 com um círculo;

 A Figura 3 é uma vista transversal de uma segunda configuração de um bocal para modelagem por injeção de acordo com
15 a invenção e

 A Figura 4 é uma ampliação fragmentada da área identificada na figura 3 com um círculo.

 Na Figura 1, designa-se genericamente uma primeira configuração de um bocal para modelagem por injeção com o
20 número 10. Está prevista para utilização em um dispositivo para modelagem por injeção, que servirá à fabricação de moldes de uma massa líquida - por exemplo, de uma massa fundida plástica. O dispositivo para modelagem por injeção (não representado) possui habitualmente uma placa tensora, bem como paralelamente a ela, uma
25 placa distribuidora, na qual é desenvolvido um sistema de canais de fluxo. Esses canais desembocam em vários bocais para modelagem por injeção 10, que são projetados, por exemplo, como bocais de canal a quente e montados com uma caixa 12 na parte inferior da

placa distribuidora.

Cada bocal para modelagem por injeção 10 abrange uma estrutura de bocal 14, que está equipada, em sua extremidade superior, com um cabeçote de conexão 16 do tipo flange. Esse está
5 instalado na caixa 12, podendo ser solto. Um nível 18 desenvolvido radialmente centraliza a caixa 12 e, conseqüentemente, o bocal para modelagem por injeção 10 no dispositivo para modelagem por injeção.

Dentro da estrutura de bocal 14 que se estende em
10 sentido axial A está instalado, na parte central, um canal de fluxo 20 para a introdução da massa fundida de material. O canal de fluxo 20 projetado preferivelmente como perfuração possui, no cabeçote de conexão 16, um orifício de alimentação de material 22 e desemboca em sua extremidade inferior em um bico do bocal 24,
15 que constitui uma extremidade do bocal 42. Essa última possui no mínimo um orifício de saída do material 43 para que a massa fundida do material líquido possa chegar até uma cavidade de modelagem (não representada) do dispositivo de modelagem por injeção.

20 O bico do bocal 24 produzido, por exemplo, de um material com elevada condução térmica, é - conforme indicado com mais detalhes na Figura 2 - instalado unilateralmente no cano de material 14 com fixação intermediária de um anel de vedação 25, bem como mantido em sentido axial A com deslocamento axial para
25 que tanto a estrutura do bocal 14 quanto o bico do bocal 24 possam se prolongar ou movimentar em sentido axial, enquanto o bocal para modelagem por injeção é mantido em temperatura de operação. Sendo atingida esta última, produz-se uma base densa do bico do bocal 24

entre um elemento de suporte e de centralização 26 e o anel de vedação 25. O elemento de suporte e de centralização 26 é projetado, por exemplo, em formato de bucha. Ele envolve o bico do bocal 24 com união positiva e/ou atrito, o qual está equipado com um alargamento 27 do tipo flange, e engrena para parte central e é impermeabilizado em uma base correspondente (não qualificada com maiores detalhes) na cavidade de modelagem.

Pode-se identificar na Figura 2 que o bico do bocal 24 é sustentado com o flange 27 sobre a vedação 25 na extremidade superior da estrutura do bocal 14. A propósito, também é possível projetar o bico do bocal 24 sem o alargamento 27 do tipo flange. Neste caso, o bico do bocal 24 ficaria sustentado, por exemplo, na parte interna da estrutura do bocal 14, exemplificando, em um nível projetado nesse local.

De acordo com o caso de utilização, o bico do bocal 24 também poderá ser parafusado na parte extrema do cano de material 14.

Para impermeabilizar o bocal para modelagem por injeção 10 em relação à placa distribuidora, está previsto um anel de vedação 28 no cabeçote de conexão 16 do cano de material 14 concentricamente em relação ao orifício de alimentação do material 22. Também é imaginável a formação de uma base centralizada adicional em forma anular, o que poderá facilitar a montagem do bocal para modelagem por injeção 10 no dispositivo de modelagem por injeção.

Na extensão externa 30 do cano de material 14 está disposto um aquecimento 32. Esse aquecimento é projetado por uma bucha 34 de um material de boa condução térmica, por exemplo,

cobre ou latão, a qual se estende por quase todo o comprimento axial do cano de material 14. Na parede (não representada) da bucha 34 está projetado, em sentido axial em relação ao canal de fluxo 20, um espiral de aquecimento elétrica não representada no
5 desenho, cujas conexões também não representadas são conduzidas lateralmente para fora da caixa 12. Todo o aquecimento 32 é envolvido por um tubo de proteção 36.

Para registrar a temperatura gerada pelo aquecimento 32, poderá ser previsto um sensor de temperatura,
10 entretanto, o qual não está representado no desenho.

Para proteger termicamente o cano de material 14 e o aquecimento 32 em relação às placas da ferramenta, a caixa 12 apresenta um prosseguimento em sentido da extremidade do bocal 42 formado por hastes 44. Essa formação possui uma peça principal em
15 forma de haste 46 produzida de aço endurecido e de uma peça final em formato de capa 48 produzida de material com pouca condução térmica. Esta última forma uma recepção 52 com um contorno interno substancialmente cilíndrico, que abrange a extremidade livre do cano de material 14 na base deslocável com propriedades de
20 impermeabilização, enquanto a peça principal do tipo haste 46 envolve o cano de material 14 com intervalo radial, permanecendo uma fenda de ventilação 56 com isolamento térmico entre o aquecimento 32 e a formação de haste 44 até um ponto de impacto estreito 54 do aquecimento 32 na peça final 48.

25 A peça principal do tipo haste 46 projetada de forma totalmente cilíndrica está equipada, em sua extremidade superior, com uma rosca externa 58 e aparafusada na parte inferior da caixa 12. A extremidade inferior da peça principal do tipo

haste 46 está projetada em forma de níveis e soldada na parte superior da peça final 48.

O bico do bocal 24 abrange componentes de fluxo 60 projetados do tipo haste, que se estendem em sentido radial e axial pelo canal de fluxo. Esses componentes do fluxo 60 servem para a agitação do fluxo de massa que flui pelo canal de fluxo 20, com o objetivo de melhorar a homogeneidade desse fluxo. Eles constituem um grande número de canais ou passagens de fluxo 69 que se cruzam, redirecionam o material, misturam e finalmente o conduzem até o orifício de saída do material 43, que está ligado ao fluxo pela cavidade de modelagem (não mostrada).

Desta maneira, são evitadas formações de estrias com grande margem de segurança na peça bruta a ser produzida. A forma dos componentes de fluxo 60 é selecionada, para a configuração representada, de modo que dois componentes de fluxo 60 do tipo barra estejam ligados entre si formando um ângulo, sendo que as extremidades angulares geradas pelos respectivos ângulos acompanham alternativamente um sentido, que corresponda ao sentido do fluxo e que esteja oposto ao sentido de fluxo da massa líquida que flui pelo canal de fluxo 20. Correspondentemente, gera-se uma mistura favorável segundo a tecnologia de fluídos.

O bico do bocal 24 poderá ser produzido, por exemplo, com o auxílio de um processo de erosão de descarga elétrica, de um processo de prototipação rápida (*rapid-prototyping*), de um processo de *laser-cusing* ou interprocesso a laser ou similares.

Durante a operação do bocal para modelagem por injeção 10, a energia térmica gerada pelo aquecimento 32 é

transferida para o cano de material 14 e conseqüentemente para as massas fundidas de material que estão fluindo. O aumento dos segmentos da espiral de aquecimento dispostos na bucha 34 em sentido axial A poderá ser distintamente selecionado, o que
5 implicará o fato de que será distribuída indiferentemente muita energia térmica nos respectivos segmentos axiais do cano de material, tornando o aquecimento dos segmentos do cano de material relativamente variável entre eles. Depois de ter chegado ao bico do bocal 24, a massa fundida é agitada ao passar pelos componentes
10 de fluxo 60 e, desta maneira, homogeneizada antes que ela saia pelo orifício de descarga e seja alimentada no molde.

As figuras 3 e 4 mostram uma outra configuração de um bocal para modelagem por injeção 80 de acordo com a presente invenção, sendo que a Figura 3 é uma vista transversal do bocal
15 para modelagem por injeção 80 e a Figura 4 é uma ampliação fragmentada da área identificada com um círculo na Figura 3. O bocal para modelagem por injeção 80 é uma execução de uma agulha de fecho 82, com base na qual a configuração do bico do bocal 84 é alterada em relação àquela do bico do bocal 24 representado nas
20 figuras 1 e 2. Além disso, a construção do bocal para modelagem por injeção 80 corresponde àquela do bocal para modelagem por injeção 10, por isso não se descreve o processo novamente.

O bico do bocal 84 abrange um orifício de passagem 86, que se estende em sentido axial A, para a introdução
25 da agulha de fecho 82. Similarmente ao bico do bocal 24 da primeira configuração 10, o bico do bocal 84 do bocal para modelagem por injeção 80 também apresenta componentes de fluxo 88, que são projetados junto ao bico do bocal 84 e se estendem, em

sentido transversal, para misturar e homogeneizar a massa fundida pela passa por esses componentes em sentido axial A em um ângulo de aproximadamente 45° em sentido para cima e para baixo. Também nesses termos são formados canais ou passagens de fluxo 89 que se cruzam entre os componentes de fluxo 88, que providenciam uma mistura intensa do material que flui, conduzindo-o até o orifício de saída do material 43.

Como é possível identificar especialmente na Figura 4, a extremidade voltada para cima do bico do bocal 84 no orifício de passagem 86 poderá apresentar uma extensão do tipo cone, sendo que um cone de admissão 90 é produzido para centralizar a agulha de fecho 82 ao ser introduzida no bico do bocal 84 durante o seu movimento de elevação. Na introdução da agulha de fecho 82 no bico do bocal 84, esta é centralizada pela combinação de sua borda circunferencial 92 com o cone de admissão 90, sendo possível evitar um impacto da borda densa da agulha de fecho 82 na introdução na respectiva base densa, bem como um desgaste correspondente da borda densa ou da base densa, o que, entretanto, não está representado com maiores detalhes nas figuras. Alternativamente, a elevação da agulha de fecho 82 poderá ser selecionada de modo que a agulha de fecho 82 e o bico do bocal 84 permaneçam entrosados. Nesse caso, o cone de admissão 90 - conforme representado na Figura 4 - poderá ser projetado de forma relativamente pequena ou totalmente excluído.

O bico do bocal 84 poderá ser produzido, como no caso da primeira configuração, com o auxílio de um processo de erosão de descarga elétrica, de um processo de prototipação rápida (*rapid-prototyping*), de um processo de *laser-cusing* ou

interprocesso a laser ou similares. A fixação do bico do bocal 84 na estrutura do bocal 14 do bocal para modelagem por injeção 80 também poderá ser realizada de forma equivalente à primeira configuração.

5 A invenção não está restrita a uma das configurações descritas anteriormente e poderá ser aplicada de diversas formas. Sendo assim, o aquecimento também poderá ser executado como aquecimento de camada espessa diretamente no cano do material ou na estrutura do bocal 14. Também é possível
10 utilizar, no lugar de um aquecimento, um dispositivo de refrigeração. Neste caso, o bocal 10 deverá ser projetado como bocal de canal a frio. O bico do bocal 24 também poderá ser produzido de uma material de alta resistência, tornando possível ainda o processamento de recursos abrasivos e/ou agressivos.

15 Todas as características e vantagens decorrentes das reivindicações, descrição e desenho, incluindo as particularidades construtivas, disposições espaciais e fases de processo, poderão ser relevantes para a invenção tanto por si sós quanto nas mais diversas configurações.

20 **Lista de referência**

10 Bocal para modelagem por injeção	44 Formação de hastes
12 Caixa	46 Peça principal do tipo haste
14 Estrutura do bocal	48 Peça final
16 Cabeçote de conexão	52 Admissão
18 Nível	54 Ponto de impacto
20 Canal de fluxo	56 Fenda de ventilação
22 Orifício de alimentação do	58 Rosca externa

material

24 Bico do bocal	60 Componentes do fluxo
25 Anel de vedação	69 Canal / passagem de fluxo
26 Elemento de suporte	80 Bocal de modelagem por injeção
27 Alargamento	82 Agulha de fecho
28 Anel de vedação	84 Bico do bocal
30 Extensão externa	86 Orifício de passagem
32 Aquecimento	88 Componentes de fluxo
34 Bucha	89 Canal / passagem de fluxo
36 Tubo de proteção	90 Cone de admissão
42 Extremidade do bocal	92 Borda da extensão
43 Orifício de saída de material	

REIVINDICAÇÕES

1. Bocal para modelagem por injeção (10; 80) para um dispositivo de modelagem por injeção, com uma estrutura de bocal (14), na qual está projetado no mínimo um canal de fluxo (20) para uma massa líquida, e com um bico do bocal (24; 84), que está disposto na estrutura do bocal (14) e que prossegue pelo canal de fluxo, formando um orifício de saída para a massa líquida, **caracterizado pelo fato de que** componentes de fluxo (60; 88) estão projetados junto ao bico do bocal (24; 84) para misturar a massa líquida, os quais se estendem pelo canal de fluxo (20).

2. Bocal para modelagem por injeção (10; 80), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os componentes de fluxo (60; 88) são projetados no mínimo parcialmente em forma de barras.

3. Bocal para modelagem por injeção (10; 80), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** os componentes de fluxo (60; 88) formam canais ou passagens de fluxo que se cruzam (69, 89).

4. Bocal para modelagem por injeção (10; 80), de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado pelo fato de que** os componentes de fluxo do tipo barra (60) estão dispostos no mínimo parcialmente em um ângulo entre si.

5. Bocal para modelagem por injeção (10; 80), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** as extremidades gerada pelos ângulos dos componentes de fluxo (60) do tipo barra acompanham um sentido, que corresponde ao sentido de fluxo e/ou está oposto ao sentido de fluxo da massa líquida, que flui pelo canal de fluxo (20).

6. Bocal para modelagem por injeção (80), de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** está projetado, no bico do bocal (84), um orifício de passagem (86) para a introdução de uma agulha de fecho (82).

5 7. Bocal para modelagem por injeção (80), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o bico do bocal (84) está equipado com pelo menos um cone de admissão (90) para a centralização da agulha de fecho (82).

1/4

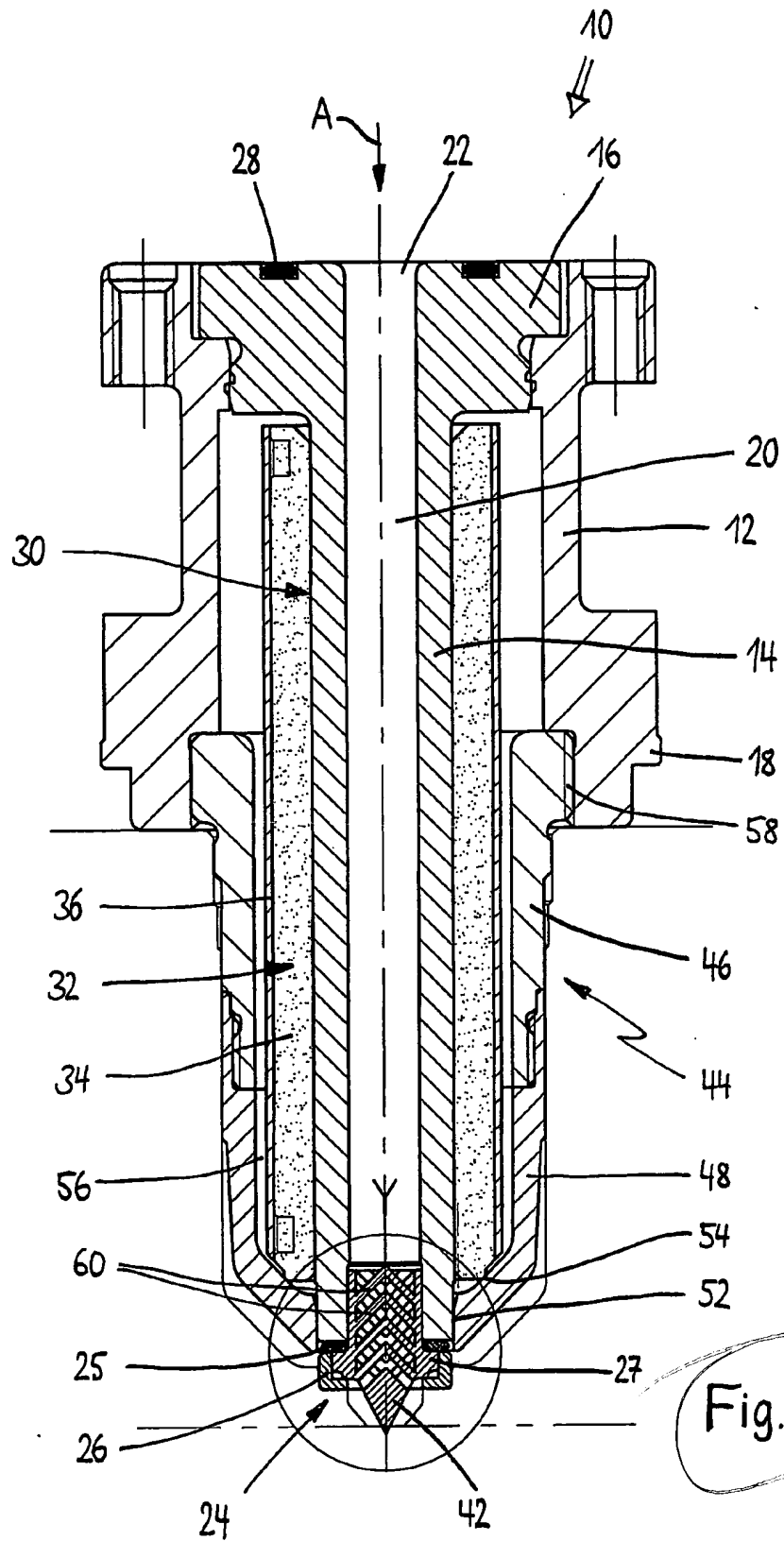


Fig. 1

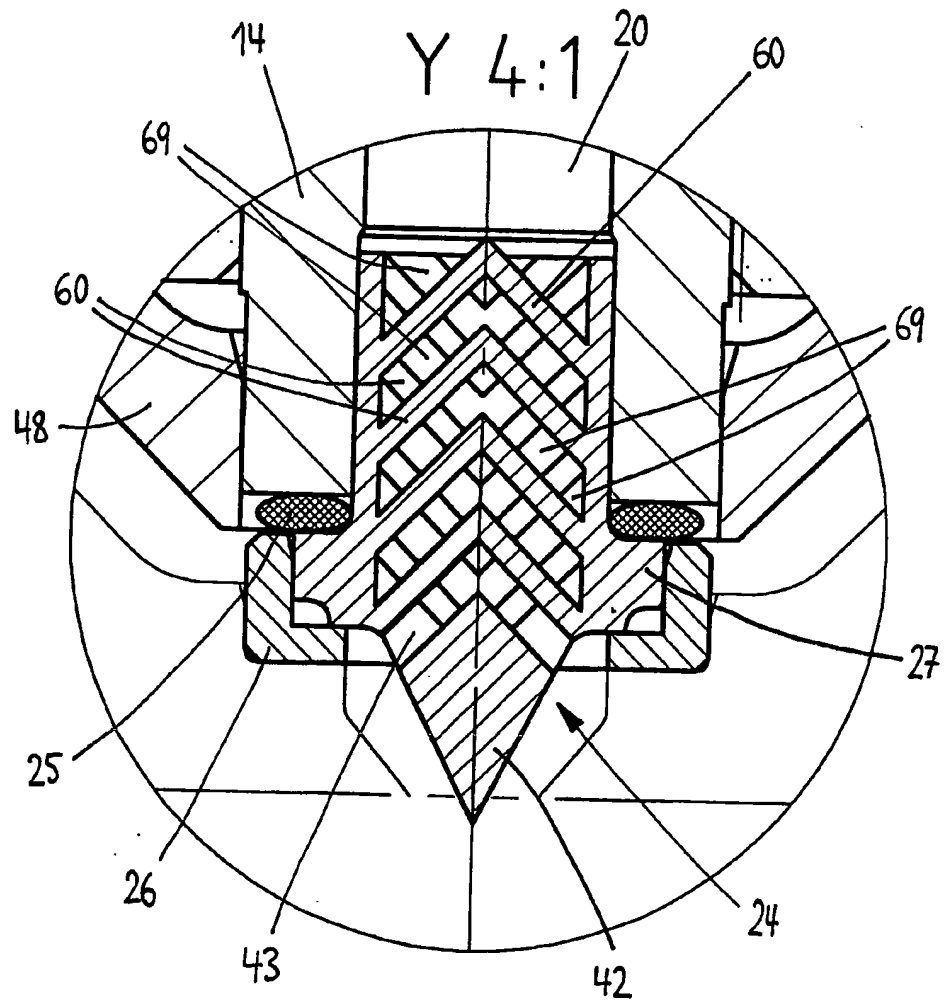
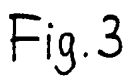


Fig. 2



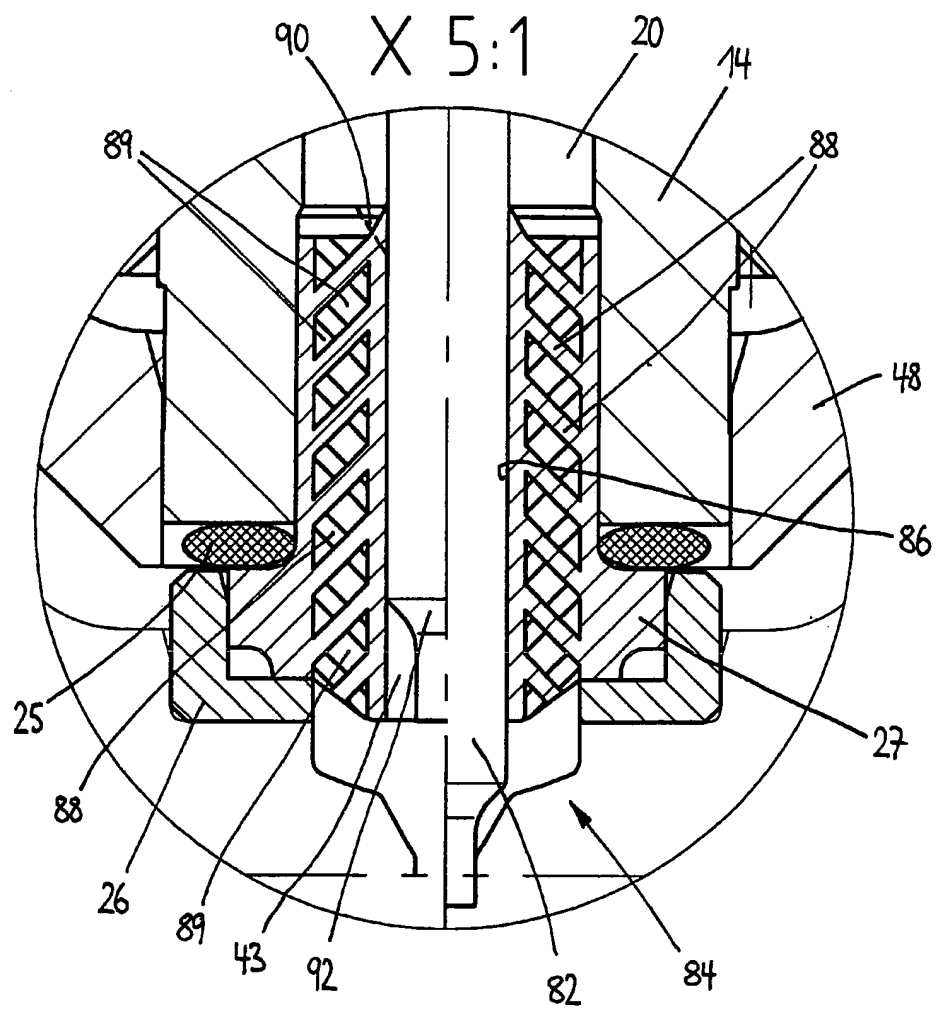


Fig. 4

RESUMO**"BOCAL PARA MOLDAGEM POR INJEÇÃO"**

A invenção se refere a um bocal para modelagem por injeção (10; 80) para um dispositivo de modelagem por injeção, com uma estrutura de bocal (14), na qual está projetado no mínimo um canal de fluxo (20) para uma massa líquida, e com um bico de bocal (24; 84), que está disposto na estrutura do bocal (14) e que prossegue pelo canal de fluxo, formando um orifício de saída para a massa líquida, sendo que componentes de fluxo (60; 88) estão dispostos junto ao bico do bocal (24; 84) para misturar a massa líquida, os quais se estendem pelo canal de fluxo (20).