



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0406681-2

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0406681-2

(22) Data do Depósito : 23/01/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 12/08/2004

(51) Classificação Internacional : B29C 45/27; B29C 45/17; H05B 3/44

(30) Prioridade Unionista : 27/01/2003 IT TO2003A 000042

(54) Título : Aquecedor e difusor de calor combinados para um bocal de injeção para a moldagem de materiais plásticos e método de sua fabricação

(73) Titular : PIERO ENRIETTI. Endereço: Via Roma, 164 - I-11020 Donnas (Aosta), Itália (IT). Cidadania: Italiana.

(72) Inventor : Piero Enrietti. Endereço: Via Roma, 164 - I-11020 Donnas (Aosta), Itália. Cidadania: Italiana.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 23/09/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 23 de Setembro de 2014.

Assinado digitalmente por
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta



Aquecedor e difusor de calor combinados para um bocal de injeção para a moldagem de materiais plásticos e método de sua fabricação.

5 A presente invenção refere-se a um aquecedor e difusor de calor combinados para um bocal de injeção para a moldagem de materiais plásticos; a presente invenção também se refere a um método de fabricação desse aquecedor/difusor de calor.

10 Convencionalmente, um bocal de injeção para a moldagem de materiais plásticos compreende um núcleo tubular cilíndrico de aço que forma um duto de injeção longitudinal central para injeção do material plástico fundido através de um ou mais orifícios de injeção na cavidade de moldagem de um molde. Um resistor elétrico é enrolado em volta do núcleo tubular para aquecimento do material plástico que flui através do duto de injeção e para manter as partes do bocal em contato com o fluxo de material sob temperatura controlada a fim de evitar a solidificação do fluxo. As bobinas do resistor normalmente estão mais próximas entre si na área perto da abertura de injeção, que é mais próxima da cavidade de moldagem e, desta forma, tende a resfriar-se mais rapidamente que a parte central do bocal. Um termopar capilar mede a temperatura do bocal perto da abertura de injeção. O calor imposto pelo resistor tende a acumular-se na parte central do bocal, que atinge temperaturas mais altas que a área em volta da abertura de injeção e que, às vezes, são inaceitáveis para o tipo de material plástico sendo moldado, que necessita ser mantido em faixa de temperatura um pouco mais baixa, caso contrário o material pode deteriorar-se. Pode ocorrer, portanto, que o resistor seja ativado tão logo o termopar detecte que a temperatura na região da abertura de injeção tenha caído abaixo de um mínimo estabelecido, enquanto a temperatura da parte central do duto de injeção, embora ainda aceitável, eleva-se mediante ativação do resistor até que supere o valor máximo admissível para o material.

25 Essas disposições do estado da técnica utilizam principalmente resistores espirais com seção cruzada retangular, a fim de aumentar a superfície de contato entre o resistor e o núcleo tubular do bocal em volta do qual é enrolado. Entretanto, esta superfície de contato constitui apenas uma fração da superfície geral do resistor, de tal forma que a maior parte do calor gerado pelo resistor não é, na realidade, transmitida para o bocal, mas é dissipada no molde circunvizinho e, desta forma, desperdiçada. De fato, o molde necessita ser resfriado, a fim de manter as superfícies da cavidade de moldagem na temperatura mais baixa possível, a fim de acelerar a solidificação do material fundido e, desta forma, reduzir os ciclos de moldagem.

35 A fim de dissipar o calor da parte central do bocal e difundir-lo mais regularmente ao longo do duto de injeção, sugeriu-se que o resistor seja incorporado a um elemento difusor tubular feito de metal que é encaixado sobre o lado

5 externo do núcleo tubular do bocal. Nesta disposição, um assento similar a canal é formado na superfície externa de um elemento tubular cilíndrico para inserção do resistor no seu interior. Também neste caso, entretanto, calor excessivo é dissipado da superfície externa do resistor para o molde circunvizinho; além disso, não há contato direto entre o resistor e o núcleo tubular do bocal (e, portanto, nenhuma transmissão direta de calor por condução).

O objeto da presente invenção é, portanto, de fornecer um aquecedor e difusor de calor combinados de tipo aprimorado, em que o principal objetivo é o de solucionar os problemas de:

- 10 - aquecimento regular do duto de injeção de um bocal dentro de faixa de temperatura limitada e estabelecida;
- evitar acúmulo de calor e, portanto, temperaturas excessivamente altas na parte central do bocal; e
- 15 - otimizar o consumo de energia elétrica para operar os resistores, bem como reduzir a quantidade de calor dissipada no molde em que são encaixados os bocais.

Estes e outros objetos e vantagens, que serão melhor compreendidos posteriormente, são atingidos conforme primeiro aspecto da presente invenção, ao fornecer um aquecedor e difusor de calor combinados que possui as características mencionadas na reivindicação 1.

20 É objeto adicional da presente invenção fabricar um tipo aprimorado de aquecedor e difusor de calor, de forma simples e econômica. Este objeto adicional é atingido, conforme segundo aspecto da presente invenção, através do fornecimento de um método conforme a reivindicação 10. Realizações preferidas da presente invenção encontram-se descritas nas reivindicações dependentes.

25 Características e vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir do relatório descritivo detalhado de uma de suas realizações, com referência aos desenhos anexos, fornecidos unicamente como forma de exemplo não limitador, em que:

- 30 - a Figura 1 é uma em seção cruzada de um bocal de injeção com um aquecedor e difusor de calor combinados segundo a presente invenção;
- a Figura 2 é uma vista em elevação de um dispositivo difusor de calor conforme a presente invenção;
- a Figura 3 é uma vista plana de um dos lados do difusor da Figura 2 em condição plana inicial;
- 35 - a Figura 4 é uma seção tomada sobre a linha IV-IV da Figura 2;
- a Figura 4a é uma vista ampliada de um detalhe da Figura 4;
- a Figura 5 é uma vista de cima ao longo da seta V da Figura 2;
- as Figuras 6 e 7 são uma vista lateral e uma vista plana, respectivamente, de um

grampo de travamento a ser encaixado no difusor da Figura 2;

- as Figuras 8 e 9 são uma vista plana e uma seção tomadas sobre a linha IX-IX, respectivamente, de um produto semiacabado para produzir um difusor do tipo exibido na Figura 2;

5 - as Figuras 10 a 12 são vistas que ilustram esquematicamente três etapas de dobra diferentes na fabricação de um difusor de calor conforme a Figura 2; e

- as Figuras 13 e 14 são duas vistas planas similares à Figura 2 de duas realizações adicionais de um difusor de calor conforme a presente invenção.

10 Com referência agora à Figura 1, um bocal de injeção para moldagem de materiais plásticos, indicado de forma geral como (10), é montado em um molde (20) com uma cavidade de moldagem (21). Fica claro que qualquer referência aos tipos de bocal e molde exibidos na Figura 1 não deverá ser interpretada, de nenhuma forma, como limitadora do escopo da presente invenção. A presente invenção é igualmente aplicável a bocais que contêm mais de uma abertura de injeção e moldes de

15 múltiplas cavidades, como será evidente para os técnicos no assunto.

O bocal (10) compreende um corpo de aço (11) que forma, em uma peça, um núcleo (12) na forma de tubo cilíndrico com uma superfície lateral externa (13).

20 O núcleo tubular (12) possui um canal de injeção longitudinal central (14) que se estende a partir de uma parte superior (15) para entrada do material fundido até uma parte inferior (16), na qual é inserida uma ponta convencional (17) que forma a parte posterior do canal de injeção (14). Um termopar capilar, indicado (19), estende-se perto da parte inferior (16) do canal de injeção (14) para medir a temperatura perto da área em que o material plástico fundido é injetado na

25 cavidade de moldagem.

Um difusor tubular cilíndrico (30) é encaixado sobre a superfície lateral externa (13) do núcleo (12), em que a sua cavidade cilíndrica central é congruente com a superfície lateral (13) do núcleo. O difusor (30) é feito de metal ou uma liga metálica com alta condutividade térmica, tal como latão, cobre ou alumínio e, quando

30 encaixado sobre um bocal conforme exibido na Figura 1, estende-se substancialmente ao longo de todo o comprimento do núcleo (12).

Uma característica importante da disposição conforme a presente invenção consiste no fato de que, sobre a sua superfície cilíndrica interna (30d), o difusor possui um assento côncavo (32) na forma de canal que abriga um resistor elétrico (40) para aquecer diretamente o núcleo (12). O canal (32) segue trajeto em volta

35 da superfície lateral do núcleo, de tal forma que o resistor (40) transmita calor uniformemente para o núcleo (12), cooperando com o difusor (30). Graças à sua alta condutividade térmica, o difusor (30) também garante a manutenção de temperatura

substancialmente regular ao longo do núcleo (12) e evita o acúmulo de calor e a possibilidade de surgimento de temperaturas excessivamente altas na parte central do bocal.

5 O método de fabricação do aquecedor e difusor de calor combinados conforme a presente invenção é o seguinte.

10 Uma placa plana substancialmente retangular, tal como a indicada (30a) nas Figuras 8 e 9, é obtida a partir de uma folha plana de metal. O comprimento da placa (30a) corresponde ao comprimento do núcleo (12) do bocal sobre o qual o difusor deve ser encaixado, enquanto a largura w corresponde à circunferência da superfície cilíndrica (13) do núcleo. A espessura t da placa é selecionada de tal forma que o canal (32) que é formado em seguida em uma das suas duas faces seja apropriado para abrigar um resistor de fio (40) com diâmetro selecionado dependendo das características elétricas desejadas. A fim de abrigar um fio de 1 mm, por exemplo, 15 poderá ser utilizada uma placa com cerca de 2 mm de espessura. Na realização preferida ilustrada nos desenhos, pares de pequenas aberturas (30b) e (30c) também são formadas nesta etapa, alinhadas ao longo das duas extremidades opostas (30e) e (30f) da placa.

20 Uma superfície (30d) da placa (30a) é trabalhada em seguida, por exemplo através de moagem, eletroerosão ou outro método conhecido, de maneira a formar um canal (32) com seção cruzada substancialmente em forma de C ou de U, capaz de abrigar um resistor (40) precisamente ou com espaço mínimo previamente determinado. Alternativamente, a etapa de formação dos canais (32) poderá ser conduzida sobre a folha metálica inicial antes de ser cortada em uma série de placas correspondentes à quantidade de canais.

25 O resistor (40) é inserido em seguida no canal (32) (Figura 3). A superfície do resistor é plana com a superfície (30d) que contém o canal (32) ou projeta-se levemente além dela, a fim de garantir que esteja em contato direto com o bocal quando na condição montada.

30 A placa (30a) com o resistor encaixado é colocada em seguida em primeiro dispositivo de dobra (P1) (Figura 10), onde as duas extremidades opostas (30e) e (30f) da placa são curvadas para o lado em que a superfície (30d) está de frente. A placa é colocada em seguida em segundo dispositivo de dobra (P2) (Figura 11), em que é imposto formato de C ou de U à placa. Por fim, terceiro dispositivo de dobra (P3) (Figura 12) dá ao corpo (30) a sua forma definitiva como anel 35 substancialmente fechado, de forma a obter corpo tubular cilíndrico com eixo longitudinal central x paralelo às extremidades opostas (30e) e (30f).

Durante esta etapa de dobra, uma ferramenta de formação cilíndrica (P4) é colocada em contato com a superfície interna (30d) da placa; o diâmetro

da ferramenta (P4) é o mesmo da superfície cilíndrica (13) do núcleo (12) do bocal sobre o qual o difusor deve ser encaixado.

5 Durante as etapas de dobra exibidas nas Figuras 11 e 12, a dobra do difusor (30) também fornece a vantagem de leve convergência das superfícies frontais (32a) e (32b) do canal (32), pelo menos ao longo das partes em que o canal (32) é paralelo ao eixo longitudinal do difusor. A convergência das superfícies frontais (32a) e (32b) em direção ao centro do difusor (Figura 4a) também serve para travar o resistor (40) no canal (32). Neste caso, a forma e as dimensões do canal (32) e do resistor (40) deverão ser naturalmente determinadas com precisão, a fim de obter este efeito de travamento.

10 A fim de manter o difusor na sua configuração cilíndrica final, as extremidades longitudinais frontais (30a) e (30f) do difusor (30) são fixadas entre si por grampos metálicos (ilustrados separadamente nas Figuras 6 e 7) com abas radiais (33b) e (33c) para inserção nas aberturas correspondentes (30b) e (30c).
15 Convenientemente, uma lacuna longitudinal (30g) é formada entre as extremidades longitudinais frontais (30e) e (30f) ao longo de uma geratriz da superfície cilíndrica do difusor (30). Esta lacuna pode abrigar um termopar capilar (19), conforme exibido esquematicamente nas Figuras 1 e 5. Neste caso, o núcleo (12) do bocal não necessita ser especificamente trabalhado para formar o canal lateral indicado (18) na Figura 1.
20 Cada um dos grampos (33) forma uma ranhura longitudinal (33d) para inserção do termopar capilar (19); atenção cuidadosa às dimensões da ranhura (33d) garante que ela possa fixar o termopar e sustentá-lo na posição correta ao longo da lacuna (30g).

A fim de que os grampos (33) possam ser encaixados sem projetar-se do perímetro circular externo do difusor (30), é preferível se as áreas da
25 superfície externa indicada (30h), que se encontram entre as aberturas (30b), (30c) e as extremidades do difusor, forem moídas ou trabalhadas de outra maneira para formar recessos com profundidade correspondente à espessura dos grampos.

Disposições diferentes dos grampos (33) podem ser utilizadas para fixar as extremidades (30e) e (30f) entre si; as extremidades frontais
30 poderão ser unidas, por exemplo, através de soldagem de pontos.

Apreciar-se-á que, ao contrário do caso dos difusores do estado da técnica discutidos na parte introdutória do presente relatório descritivo, segundo a presente invenção, o resistor (40) encontra-se em contato direto com o núcleo (12) do bocal. A distribuição regular do resistor em volta da superfície cilíndrica interna do
35 difusor garante que o calor seja transmitido regularmente ao longo do duto de injeção, especialmente na área mais próxima da abertura de injeção. Além disso, como o resistor (40) encontra-se em contato direto com a superfície cilíndrica (13) do núcleo do bocal, ele gasta menos energia elétrica para aquecer o duto de injeção até a temperatura prescrita

e mantê-la. A parte da superfície do resistor (40) em contato com a superfície do canal (32) transmite calor para o difusor (30) em vez de dispersá-lo no molde.

5 Fica claro que a presente invenção não é limitada às realizações descritas e ilustradas no presente, que deverão ser consideradas exemplos de realizações do difusor e de métodos de sua fabricação. A presente invenção pode, ao contrário, ser submetida a mudanças quanto à forma e disposição de partes, bem como detalhes funcionais e de construção. Conforme exibido, por exemplo, nas Figuras 13 e 14, o trajeto do canal (32) ao longo da superfície interna do difusor pode variar dependendo do tipo de bocal e das suas dimensões e necessidades de operação. As 10 Figuras 13 e 14 exibem dois exemplos nos quais o canal (32) (e, portanto, o resistor (40)) é distribuído mais densamente nas extremidades superior e inferior do difusor e menos densamente na parte central, a fim de evitar que o calor se acumule nesta região.

Reivindicações

1. Aquecedor e dispositivo difusor de calor combinados para encaixe em um bocal de injeção (10) para moldagem de materiais plásticos, em que o bocal de injeção compreende um núcleo metálico tubular (12) com um duto de injeção longitudinal central (14) e uma superfície lateral externa que é essencialmente cilíndrica (13), em que o aquecedor e dispositivo difusor de calor inclui:
- um elemento difusor de calor (30) feito de metal e de formato substancialmente tubular, com uma cavidade central definida por uma superfície interna substancialmente cilíndrica (30d) congruente com a superfície cilíndrica (13) do núcleo do bocal e com um assento côncavo (32) na forma de canal em uma superfície do difusor (30); e
 - um elemento resistor (40) acomodado no mencionado assento em forma de canal (32):
 - no qual o assento em forma de canal (32) é formado na superfície cilíndrica interna (30d) que o elemento resistor (40) é disposto substancialmente plano com a mencionada superfície interna, a fim de transmitir calor diretamente para o núcleo do bocal;
 - e o corpo do difusor de calor (30) é cilíndrico e dobrado em um anel substancialmente fechado com descontinuidade longitudinal ao longo de uma geratriz do cilindro formado por duas extremidades frontais (30e) e (30f),
 - sendo o referido dispositivo combinado de aquecedor e difusor de calor
- 20 **caracterizado** pelo fato do dito assento em forma de canal (32), com o referido elemento de resistência (40) nele acomodado, apresentar ao longo da referida superfície interna (30d) uma configuração sinuosa incluindo uma pluralidade de porções que se estendem substancialmente paralelas as extremidades não frontais do referido elemento difusor de calor (30), com pelo menos uma das ditas porções dispostas e prolongando-se adjacente
- 25 à maior parte de pelo menos uma das extremidades não frontais, superior e inferior, e na referida sede em forma de canal (32), com o referido elemento de resistência (40), é distribuído mais densamente nas extremidades superior e inferior do referido elemento difusor de calor (30) e menos densamente na porção central do mesmo.
2. Dispositivo conforme a reivindicação 1, **caracterizado**
- 30 pelo fato de que as duas extremidades frontais (30e) e (30f) são fixadas entre si por meios de fixação (33).
3. Dispositivo conforme a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que os mencionados meios de fixação incluem grampos metálicos (33), em que cada qual contém duas partes de encaixe (33b) e (33c), cada qual inserida em uma
- 35 **dentre** um par de aberturas (30b) e (30c) formadas perto das extremidades frontais (30e) e (30f) do difusor (30).
4. Dispositivo conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que os recessos (30b) são formados na superfície lateral externa do

5. Dispositivo conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que as extremidades longitudinais frontais (30e) e (30f) formam entre elas uma lacuna longitudinal (30g) para abrigo de um termopar capilar (19).

6. Dispositivo conforme qualquer das reivindicações 3 e 5, **caracterizado** pelo fato de que cada um dos grampos (33) forma uma ranhura longitudinal (33d) para abrigar um termopar capilar (19).

7. Dispositivo conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o assento de canal (32) possui substancialmente forma de C ou de U em seção cruzada, a fim de acomodar um resistor de fio (40) precisamente ou com espaço mínimo previamente determinado ou com leve interferência.

8. Dispositivo conforme a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que as superfícies frontais (32a) e (32b) do mencionado assento de canal (32) convergem levemente em direção ao centro do difusor (30), de forma a reter o resistor (40) no assento (32).

9. Dispositivo conforme qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o elemento resistor (40) é disposto no assento em forma de canal (32) de tal forma que, quando o dispositivo é encaixado sobre um bocal, o resistor (40) encontra-se em contato direto com a superfície externa (13) do núcleo (12) do bocal.

10. Método de fabricação de aquecedor e dispositivo difusor de calor combinados conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui as etapas de:

a. obtenção de placa metálica (30a) com formato substancialmente retangular e comprimento (h) correspondente à metade do núcleo (12) de um bocal sobre o qual o aquecedor-difusor deve ser encaixado e largura (w) correspondente à circunferência da superfície cilíndrica externa (13) do núcleo (12);

b. formação de assento côncavo (32) na forma de canal em uma superfície (30d) da placa (30a) ao longo de um trajeto previamente determinado;

c. inserção de resistor elétrico (40) ao longo desse trajeto no assento similar a canal (32);

d. dobra da placa (30a) em volta de um eixo (x) paralelo a pelo menos uma de suas extremidades (30e) e (30f), de forma a obter um elemento difusor de calor que é substancialmente um tubo cilíndrico (30) com o resistor elétrico (40) disposto substancialmente plano com uma superfície cilíndrica interna (30d) do mencionado

elemento difusor,

em que o referido assento em forma de canal (32), com a referida resistência eléctrica (40) inserida no mesmo, apresenta ao longo da referida superfície cilíndrica interna (30d) uma configuração sinuosa, incluindo uma pluralidade de porções que se estendem substancialmente paralelas às extremidades não frontais do referido elemento difusor de calor (30), com pelo menos uma das referidas porções dispostas e prolongando-se adjacente à maior parte de pelo menos uma das extremidades superior e inferior das referidas extremidades que não frontais, e

em que o referido assento em forma de canal (32), com o dito elemento de resistência (40), é distribuído mais densamente nas extremidades superior e inferior do referido elemento difusor de calor (30) e menos densamente na porção central do mesmo.

11. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a mencionada etapa de dobra d inclui a etapa a seguir:

d2. fornecer à placa (30a) formato temporário substancialmente de C ou U.

12. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a mencionada etapa de dobra d inclui a etapa preliminar a seguir:

d1. dobra das duas extremidades opostas da placa em direção ao caminho frontal à superfície (30d) com o assento de canal (32).

13. Método conforme a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que a mencionada etapa de dobra d2 é seguida pela etapa a seguir:

d3. fornecimento à placa (30a) da forma de anel substancialmente fechado.

14. Método conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que a mencionada etapa de dobra d3 inclui a etapa de inserção de ferramenta de formação cilíndrica (P4) em contato com a superfície interna (30d).

15. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que:

- a etapa b inclui a etapa de formação do assento similar a canal (32) com duas superfícies opostas (32a) e (32b); e

- a etapa de dobra d inclui a etapa de fazer com que as extremidades opostas (32a) e (32b) convirjam levemente em direção ao centro do difusor (30), através do quê as extremidades frontais convergentes (32a) e (32b) cooperam para reter o resistor (40) no assento similar a canal (32).

16. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o difusor de calor cilíndrico substancialmente tubular (30) obtido através da etapa d contém duas extremidades longitudinais frontais e adjacentes (30e) e (30f) e que a mencionada etapa d é seguida pela etapa a seguir:

e. fixação das extremidades longitudinais frontais (30e) e (30f) entre si por meios de

fixação de grampos (33).

17. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a mencionada etapa e é precedida pela etapa a seguir:

- a1. formação de pares de assentos de retenção (30b) e (30c) em duas
- 5 extremidades longitudinais opostas (30e) e (30f) da placa (30a) para os mencionados meios de fixação de grampos (33).

Fig. 1

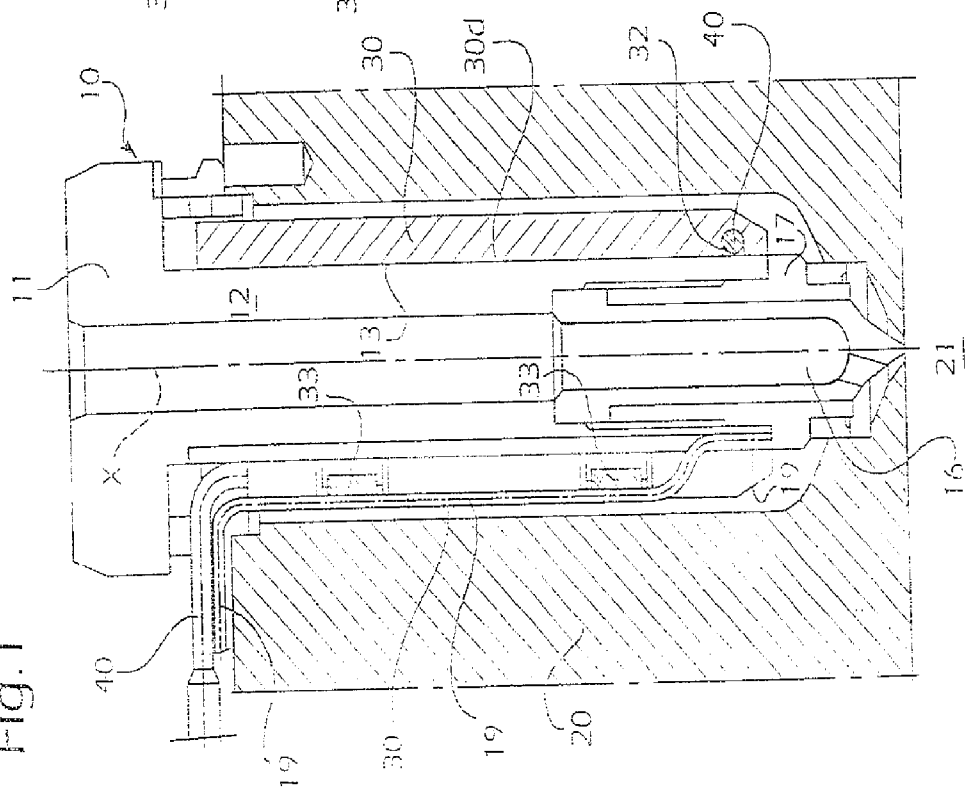


Fig. 8

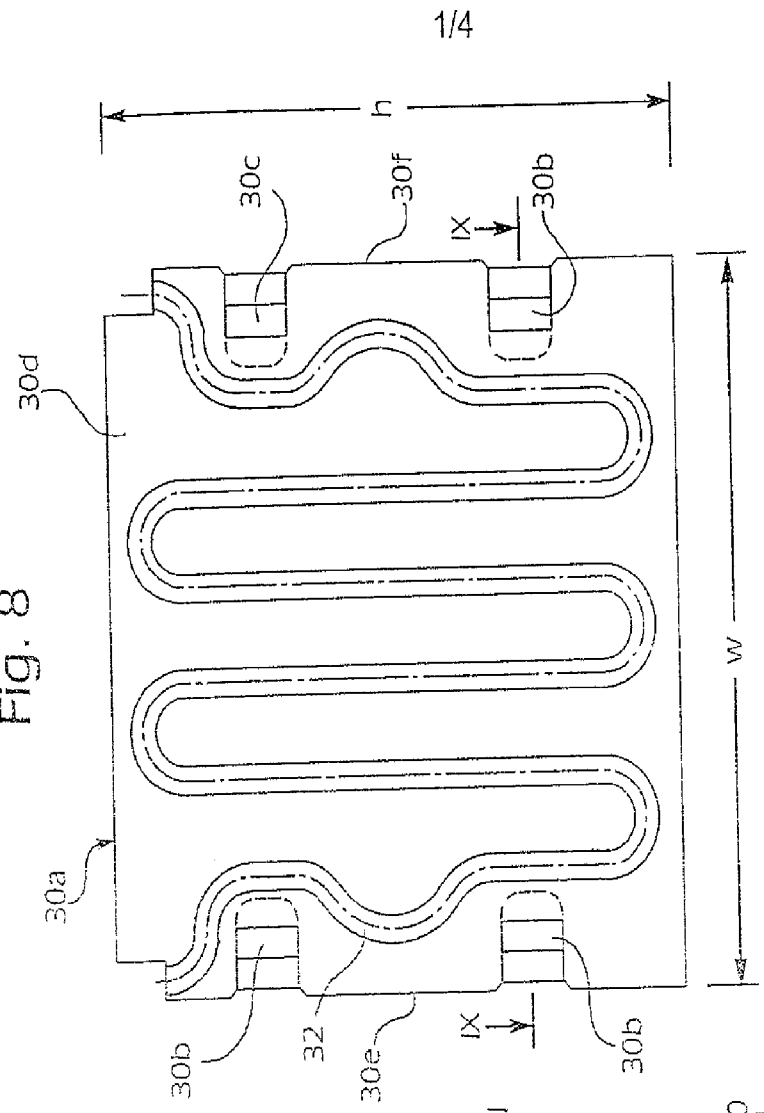


Fig. 9

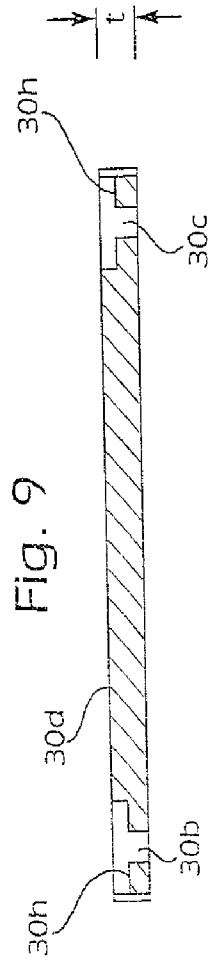


Fig. 2

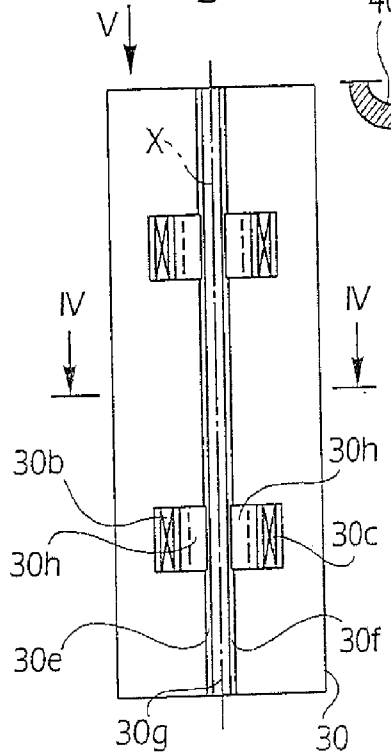


Fig. 3

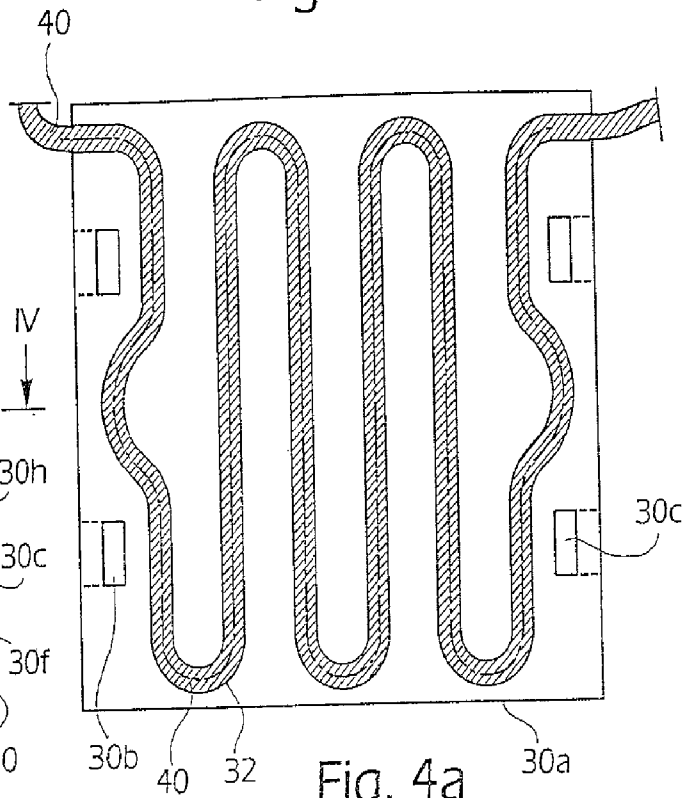


Fig. 4a

Fig. 4

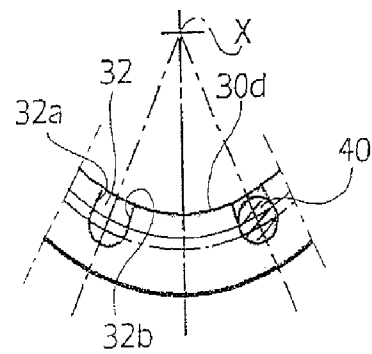
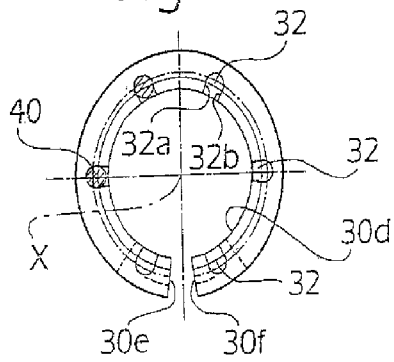


Fig. 5

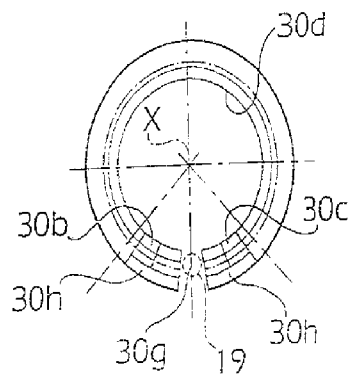


Fig. 6

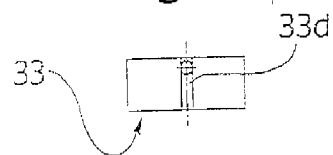


Fig. 7

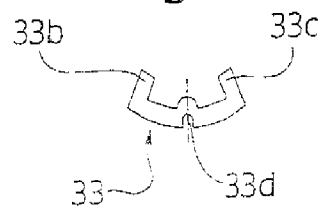


Fig. 10

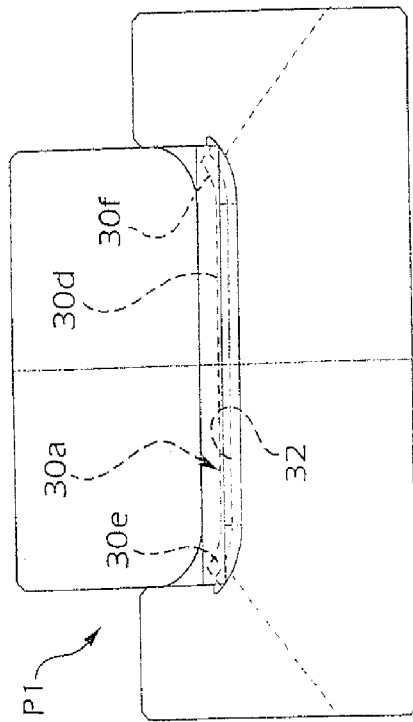


Fig. 12

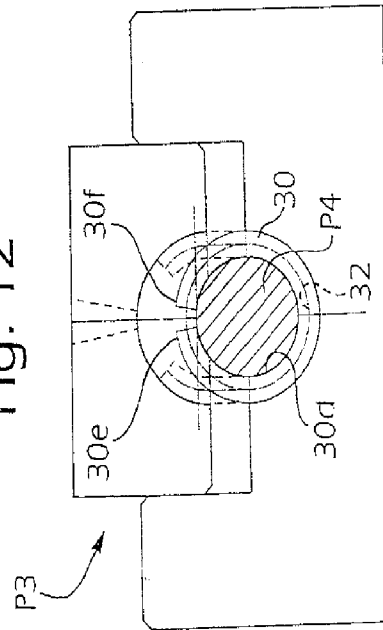


Fig. 11

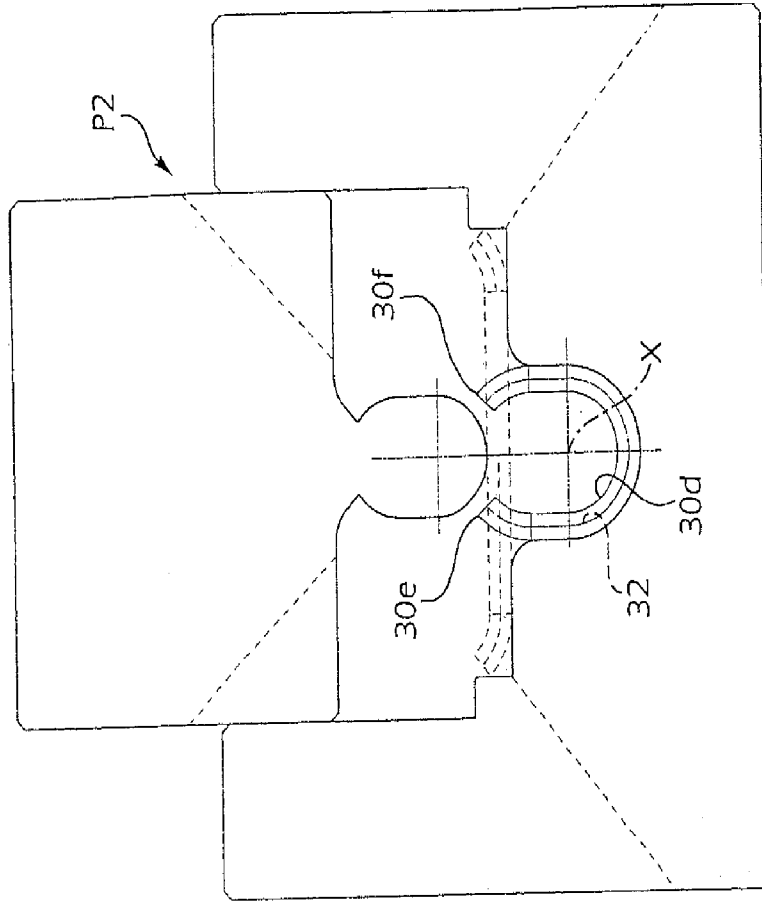


Fig. 14

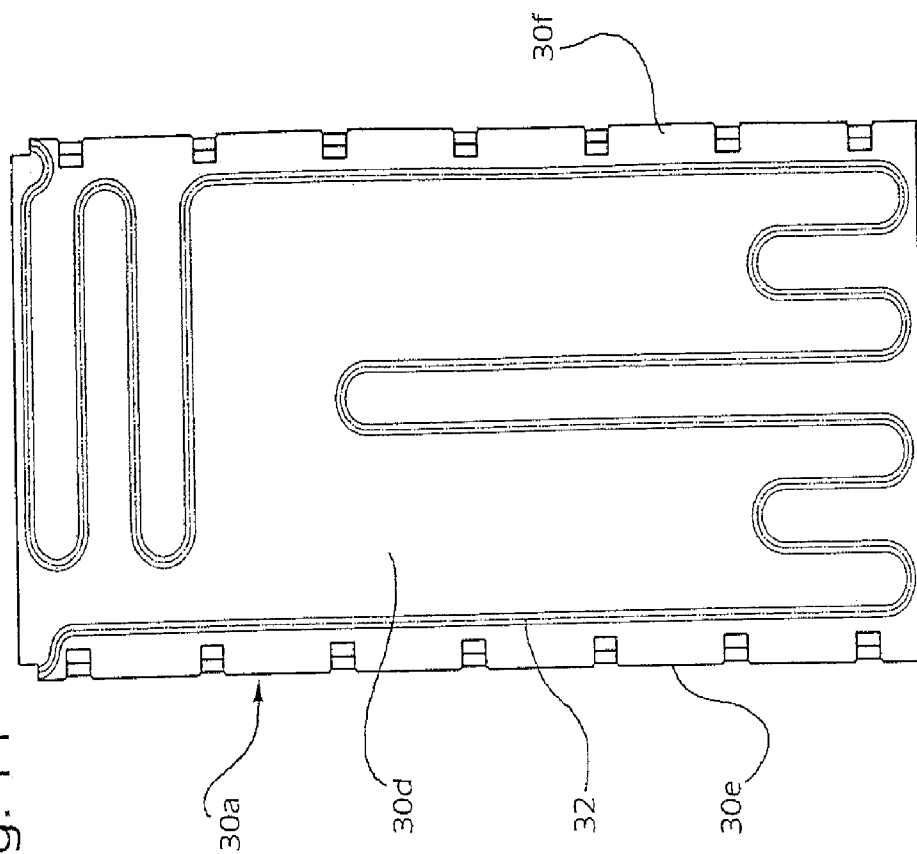
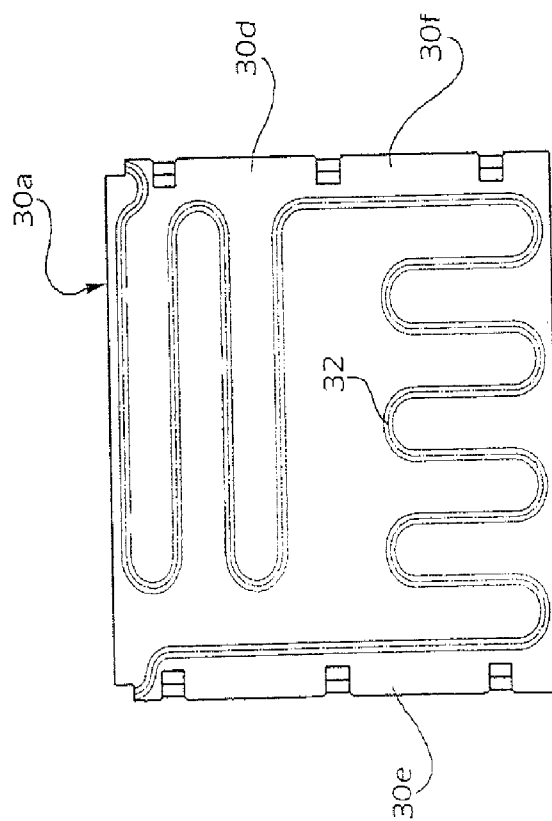


Fig. 13



Resumo

Aquecedor e difusor de calor combinados para um bocal de injeção para a moldagem de materiais plásticos e método de sua fabricação. Aquecedor e difusor de calor combinados para encaixe em um bocal de injeção (10) para a moldagem de materiais plásticos, em que o bocal compreende um núcleo metálico tubular (13) com um duto de injeção (14) e uma superfície lateral cilíndrica (13). O aquecedor e difusor de calor inclui um resistor (40) abrigado em um assento em forma de canal (32) formado em uma superfície interna cilíndrica (30d) de um difusor de calor (30) fabricado com material metálico de formato tubular para encaixe em volta do núcleo (12) do bocal.