



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

(21) PI 0808470-0 A2



* B R P I 0 8 0 8 4 7 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 05/03/2008
(43) Data da Publicação: 15/07/2014
(RPI 2271)

(51) Int.Cl.:
B29C 31/04
B29C 31/06
B29C 45/46
B29C 45/70
B29C 43/34

(54) Título: DISPOSITIVO DE MOLDAGEM DE PEÇAS EM MATÉRIA PLÁSTICA. (57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 07/03/2007 FR 07 53700

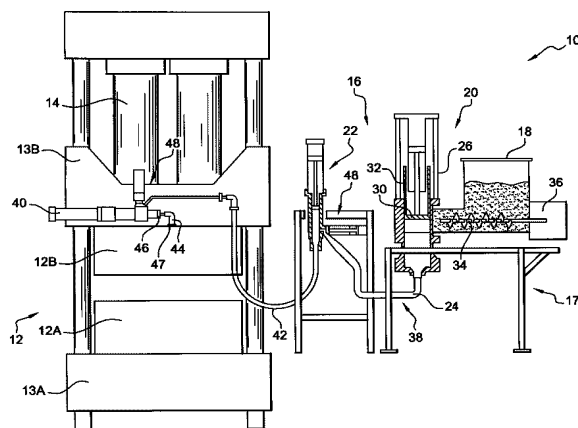
(73) Titular(es): Inoplast

(72) Inventor(es): Christophe Geni, Gilbert Ponson, Jean-Paul Dhuicque, Paul Brialon

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT FR2008050376 de 05/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/125777 de 23/10/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE MOLDAGEM DE PEÇAS EM MATÉRIA PLÁSTICA**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de moldagem de peças em matéria plástica.

5 Conhece-se, no estado da técnica, um dispositivo de moldagem de peças em matéria plástica, do tipo que comporta:

- um molde, que compreende uma parte fixa ajustada sobre um prato fixo de uma prensa, e uma parte móvel ajustada sobre um prato móvel da prensa;

10 - pelo menos um canal de injeção de matéria na parte móvel do molde;

- um dispositivo de alimentação do molde em matéria plástica, comportando uma instalação fixa que compreende um primeiro dispositivo de dosagem de uma primeira quantidade de matéria.

15 Em um dispositivo de moldagem desse tipo, a parte móvel do molde é ligada ao dispositivo de dosagem com o auxílio de pelo menos um conduto flexível, a fim de ligar um elemento fixo, isto é, o dispositivo de dosagem disposto sobre a instalação fixa, em um elemento móvel, isto é, a parte móvel do molde.

20 Todavia, esse conduto flexível induz perdas de carga importantes, notadamente devido ao fato de esse conduto flexível sofrer variações de volume e deformações em função da posição da parte móvel do molde. Assim, a pressão de transmissão de matéria, que é geralmente de 60 Mpa (600 bárias) na saída do dispositivo de dosagem, cai entre 10 MPa e 200 MPa
25 (100 e 2000 bárias) à entrada do molde, devido às perdas de carga.

Ora, as pressões reduzidas à entrada do molde implicam geralmente uma duração de injeção relativamente longa. Além disso, para que essa pressão à entrada do molde permaneça suficiente para que a injeção seja possível, mesmo com uma longa duração, é necessário fornecer uma
30 energia importante à saída do dispositivo de dosagem para compensar as perdas de carga.

A invenção tem notadamente por finalidade prevenir esses in-

convenientes, fornecendo um dispositivo de moldagem, permitindo reduzir a duração de injeção de matéria no molde, aumentando a qualidade dessa injeção, apesar das perdas de carga nos condutos que ligam o dispositivo de dosagem no molde.

5 Para isso, a invenção tem por objeto um dispositivo de moldagem de peças em matéria plástica, do tipo que comporta:

- um molde, que compreende uma parte fixa ajustada sobre um prato fixo de uma prensa, e uma parte móvel ajustada sobre um prato fixo de uma prensa, e uma parte móvel ajustada sobre um prato móvel da prensa;

10 - pelo menos um canal de injeção de matéria na parte móvel do molde;

- um dispositivo de alimentação do molde em matéria plástica, comportando uma instalação fixa que compreende um primeiro dispositivo de dosagem de uma primeira quantidade de matéria,

15 caracterizado pelo fato de o dispositivo de alimentação compreender pelo menos um segundo dispositivo de dosagem disposto sobre o prato móvel, esse segundo dispositivo de dosagem sendo ligado ao primeiro dispositivo de dosagem, de maneira a ser alimentado com matéria plástica por esse primeiro dispositivo de dosagem, e sendo ligado ao canal de injeção de matéria na parte móvel do molde, de forma a poder alimentá-lo com matéria plástica.

20 O segundo dispositivo de dosagem sendo ajustado sobre o prato móvel da prensa, é fixo em relação ao canal de injeção. Assim, esse segundo dispositivo de dosagem e o canal de injeção podem ser ligados com o auxílio de pelo menos um conduto rígido e curto, ocasionando poucas perdas de carga entre esse segundo dispositivo de dosagem e o canal de injeção.

25 O dispositivo, de acordo com a invenção, é vantajoso pelo fato de dissociar duas funções que eram exercidas por um único dispositivo de dosagem no estado da técnica.

30 Com efeito, no estado da técnica, o dispositivo de dosagem assegurava, ao mesmo tempo, a dosagem de uma certa quantidade de matéria

a injetar no molde e a colocação em pressão dessa quantidade de matéria, para que a moldagem se desenrolasse em condições satisfatórias.

5 Graças à invenção, a colocação em pressão é assegurada pelo segundo dispositivo de dosagem, o primeiro dispositivo de dosagem tendo apenas sua função primeira de dosagem de uma certa quantidade de matéria a fornecer ao segundo dispositivo de dosagem.

10 Assim, na saída do primeiro dispositivo de dosagem, basta dar à quantidade de matéria dosada uma pressão suficiente para empurrá-la até o segundo dispositivo de dosagem, sem ter de lhe imprimir a pressão necessária ao bom desenrolar da moldagem.

15 Dessa forma, é possível utilizar pressões na saída do segundo dispositivo de dosagem que são inferiores àquelas utilizadas na saída do dispositivo de dosagem do estado da técnica, atingindo pressões satisfatórias na entrada do molde. Essas pressões satisfatórias permitem não somente um ganho de energia, mas também uma redução satisfatória da duração de injeção, e, portanto, da duração de um ciclo de moldagem.

20 Além disso, já que o segundo dispositivo de dosagem permite impor uma pressão satisfatória para a injeção, não apresenta nenhuma dificuldade de utilizar condutos flexíveis entre o primeiro e o segundo dispositivos de dosagem, e, em particular, condutos flexíveis nos quais a pressão máxima admissível é menos importante do que nos condutos do estado da técnica, portanto, condutos flexíveis mais baratos.

25 Notar-se-á que a invenção torna também possível a injeção de volumes mais consideráveis do que no estado da técnica.

30 Por outro lado, como não é mais necessário utilizar também uma forte pressão na saída do primeiro e do segundo dispositivos de dosagem para considerar perdas de carga, é possível utilizar a matéria densidade, relativamente frágil, tal como AMC (acrônimo inglês de *Advanced Molding Compound*) alijado, na qual esferas de vidro são incorporadas. Com efeito, essas esferas de vidro são menos suscetíveis de serem danificadas à baixa pressão do que à alta pressão.

Notar-se-á também que, já que as pressões utilizadas são relati-

vamente baixas, as solicitações aplicadas ao dispositivo de moldagem em seu conjunto são relativamente pequenas, o que aumenta sua duração de vida.

Enfim, notar-se-á que, devido ao fato de um dispositivo de dosagem ser ajustado nas proximidades da parte móvel do molde, notadamente quando são ligados por um conduto rígido, é possível regular os parâmetros da injeção, de maneira mais simples e mais precisa. Assim, é notadamente possível adaptar os parâmetros da injeção à matéria injetada, por exemplo, a fim de compensar as modificações das propriedades físicas da matéria, essas propriedades físicas dependendo do tempo. Com efeito, é conhecido que a matéria evolui no decorrer do tempo, notadamente tornando-se cada vez mais viscosa, entre o começo e o fim, da utilização de um mesmo lote de matéria para a moldagem de uma série de peças. É particularmente interessante poder compensar esses desvios, adaptando o processo no decorrer da utilização de um mesmo lote.

De maneira geral, como se diminui a distância entre o dispositivo de dosagem e o molde, já que o segundo dispositivo de dosagem está sobre o molde, deixa-se menos tempo para as flutuações da matéria e assim a injeção é mais controlada.

De maneira opcional, um dispositivo de moldagem, de acordo com a invenção, pode, além disso, comportar uma ou várias das seguintes características:

- o segundo dispositivo de dosagem é disposto sobre a parte móvel do molde;
- o segundo dispositivo de dosagem é ligado ao primeiro dispositivo de dosagem com o auxílio de pelo menos um conduto de ligação flexível. Esse conduto de ligação flexível não entrava o movimento da parte móvel do molde em relação à instalação fixa, a perda de carga nesse conduto flexível sendo, com efeito, sobre a injeção propriamente dita;
- o canal de injeção é ligado ao segundo dispositivo de dosagem com o auxílio de pelo menos um conduto de ligação rígida. A utilização desse conduto limita as perdas de carga entre o segundo dispositivo de dosagem

gem e o molde, e permite também controlar melhor a injeção de matéria no molde, já que o volume do conduto rígido é invariável, o que permite melhor reprodutibilidade das moldagens;

5 - o comprimento do conduto que liga o segundo dispositivo de dosagem ao molde é inferior a 2 metros, a fim de limitar ainda as perdas de carga;

10 - a instalação fixa comporta um dispositivo de enchimento, ligado ao primeiro dispositivo de dosagem com o auxílio de pelo menos um conduto de ligação rígida, de forma a poder encher o primeiro dispositivo de dosagem de matéria plástica;

- o dispositivo de enchimento comporta meios de fornecimento de matéria plástica à baixa pressão no primeiro dispositivo de dosagem, e uma moega que permite a estocagem da matéria. Lembra-se de que se chama baixa pressão uma pressão inferior a 1 MPa (10 bárias);

15 - o dispositivo de enchimento comporta meios de fornecimento de matéria plástica à média pressão no primeiro dispositivo de dosagem. Lembra-se de que se chama média pressão uma pressão compreendida entre 1 MPa e 6 MPa (10 e 60 bárias);

20 - o dispositivo de moldagem comporta meios de aquecimento, dispostos de forma a pré-aquecer a matéria plástica que circula entre o dispositivo de enchimento e o primeiro dispositivo de dosagem;

- a instalação fixa comporta uma moega de estocagem de matéria plástica destinada a alimentar o molde com matéria plástica;

25 - cada dispositivo de dosagem é munido de meios de regulagem hidráulica em pressão e em vazão;

30 - a matéria plástica é uma matéria termoendurecível, por exemplo, escolhida dentre o AMC (acrônimo inglês de "*advanced molding compound*"), BMC (acrônimo inglês de "*bulk molding compound*"), o SMC injetável (acrônimo inglês de "*Sheet Molding Compound*") ou uma matéria compósita.

A invenção tem também por objeto um dispositivo de alimentação com matéria plástica de um molde que comporta uma parte fixa e uma

parte móvel, pelo menos um canal de injeção de matéria sendo previsto na parte móvel do molde, o dispositivo de alimentação comportando uma instalação fixa que compreende um primeiro dispositivo de dosagem de uma primeira quantidade de matéria, caracterizado pelo fato de o dispositivo de alimentação compreender pelo menos um segundo dispositivo de dosagem destinado a ser disposto de maneira fixa em relação à parte móvel do molde, esse segundo dispositivo de dosagem sendo ligado ao primeiro, de maneira a ser alimentado com matéria plástica por esse primeiro dispositivo de dosagem, e sendo conformado para ser ligado ao canal de injeção da parte móvel do molde, de forma a poder alimentá-lo com matéria plástica.

A invenção será melhor compreendida com a leitura da descrição que vai ser feita a seguir, dada unicamente a título de exemplo e feita com referência à figura única, representando um dispositivo de moldagem, segundo um exemplo de modo de realização da invenção.

Representou-se na figura um dispositivo de moldagem de peças em matéria plástica, designado pela referência geral 10. De preferência, a matéria plástica é uma matéria termoendurecível, por exemplo, BMC, AMC, SMC ou uma matéria compósita.

A moldagem das peças é feita com o auxílio de um molde 12, que comporta uma parte fixa 12A fixada em um prato fixo de prensa 13A, e uma parte móvel 12B fixada em um prato 13B de prensa, móvel em relação ao prato fixo 13A com o auxílio de meios de deslocamento 14, por exemplo, de macacos hidráulicos.

O molde 12 é alimentado com matéria termoendurecível por um dispositivo de alimentação 16.

O dispositivo de alimentação 16 comporta uma instalação fixa 17, que compreende uma moega de estocagem 18, na qual é estocada a matéria termoendurecível para alimentar o molde 12.

A moega 18 é ligada a um dispositivo de enchimento 20, ligado a um primeiro dispositivo de dosagem 22 com o auxílio de um conduto de ligação rígida 24, de forma a poder encher esse primeiro dispositivo de dosagem 22 de matéria termoendurecível. O dispositivo de enchimento 20 e o

primeiro dispositivo de dosagem 22 são ambos sustentados pela instalação fixa 17.

O dispositivo de enchimento 20 compreende, por exemplo, meios 26 de fornecimento de matéria à baixa pressão, ligados à moega 18.

5 Os meios de fornecimento baixa pressão 26 comportam um pistão 30 destinado a se deslocar em um corpo de pistão 32, de forma a expulsar a matéria termoendurecível no circuito de ligação rígida 24. Por outro lado, a moega 18 compreende um parafuso sem fim 34 acionado por um motor 36, de forma a levar a matéria proveniente da moega 18 em direção
10 aos meios de fornecimento 26 do dispositivo de enchimento 20, aumentando a pressão de fornecimento.

Como variante, o dispositivo de enchimento 20 poderia comportar meios de fornecimento de matéria à média pressão diretamente ligados a um reservatório.

15 O conduto de ligação 24 é relativamente curto, a fim de limitar as perdas de carga entre o dispositivo de enchimento 20 e o dispositivo de dosagem 22, por exemplo, de comprimento inferior a 2 metros.

De preferência, esse conduto de ligação 24 é munido de meios de aquecimento 38 destinados a pré-aquecer a matéria termoendurecível que circula entre o dispositivo de enchimento 20 e o dispositivo de dosagem
20 22. Esses meios de aquecimento 38 são, de preferência, dispostos sobre partes rígidas do dispositivo de moldagem. Por exemplo, o conduto 24 comporta tubulações interna e externa coaxiais, e um líquido portador de calor, tal como a água quente, circula entre as tubulações interna e externa, a fim
25 de aquecer por transferência de calor a matéria plástica que circula na tubulação interna.

O dispositivo de dosagem 22, cheio de matéria termoendurecível, permite dosar uma primeira quantidade de matéria destinada a ser fornecida a um segundo dispositivo de dosagem 40, disposto sobre o prato
30 móvel 13B e, portanto, de maneira fixa em relação à parte móvel do molde 12, com o auxílio de um conduto de ligação flexível 42. Por exemplo, o segundo dispositivo de dosagem 40 poderia ser disposto sobre a parte móvel

do molde 12.

O segundo dispositivo de dosagem 40 permite dosar uma segunda quantidade de matéria destinada a ser fornecida ao molde por intermédio de um ou de vários canais 44 de injeção da matéria termoendurecível no molde. Esses canais de injeção 44 são dispostos sobre o prato móvel 13B e, portanto, de maneira fixa em relação à parte móvel 12B do molde, e ligados ao segundo dispositivo de dosagem 40 com o auxílio de um conduto de ligação rígida 46, de comprimento preferencialmente inferior a 2 metros, a fim de limitar as perdas de carga nesse conduto 46. Cada um dos canais de injeção 44 comporta habitualmente, em sua extremidade de injeção, um injetor 47 notadamente destinado a abrir e a obturar esse canal de injeção 44, para a alimentação ou não com matéria no molde.

De preferência, o primeiro 22 e o segundo 40 dispositivos de dosagem são munidos de meios 48 de regulação hidráulica em pressão e em vazão.

Anotar-se-á enfim que a invenção não está limitada ao modo de realização anteriormente descrito, mas engloba qualquer variante, retomando, com meios equivalentes, suas características essenciais.

Por exemplo, o dispositivo de moldagem 10 poderia, como variante, comportar vários segundos dispositivos de dosagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (10) de moldagem de peças em matéria plástica, do tipo que comporta:

5 - um molde (12), que compreende uma parte fixa (12A) ajustada sobre um prato fixo (13A) de uma prensa, e uma parte móvel (12B) ajustada sobre um prato móvel (13B) da prensa;

- pelo menos um canal (44) de injeção de matéria na parte móvel (12B) do molde;

10 - um dispositivo (16) de alimentação do molde (12) em matéria plástica, comportando uma instalação fixa (17) que compreende um primeiro dispositivo (22) de dosagem de uma primeira quantidade de matéria, caracterizado pelo fato de o dispositivo de alimentação (16) compreender pelo menos um segundo dispositivo de dosagem (40) ajustado sobre prato móvel (13B), esse segundo dispositivo dosagem (40) sendo ligado ao primei-
15 ro dispositivo de dosagem (22), de maneira a ser alimentado com matéria plástica por esse primeiro dispositivo de dosagem (22), e sendo ligado ao canal de injeção (44) de matéria na parte móvel (12B) do molde (12), de forma a poder alimentá-lo com matéria plástica.

20 2. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com a reivindicação 1, no qual o segundo dispositivo de dosagem (40) é ligado ao primeiro dispositivo de dosagem (22) com o auxílio de pelo menos um conduto (42) de ligação flexível.

25 3. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual o canal de injeção (44) é ligado ao segundo dispositivo de dosagem (40) com o auxílio de pelo menos um conduto rígido (46).

30 4. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, no qual a instalação fixa (17) comporta um dispositivo de enchimento (20), ligado ao primeiro dispositivo de dosagem (22) com o auxílio de pelo menos um conduto de ligação rígida (24), de forma a poder encher o primeiro dispositivo de dosagem (22) com matéria plástica.

5. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com a reivindicação 4, no qual o dispositivo de enchimento (20) comporta meios de fornecimento

de matéria plástica à média pressão no primeiro dispositivo de dosagem.

5 6. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com a reivindicação 4, no qual o dispositivo de enchimento (20) comporta meios (26) de fornecimento de matéria plástica à baixa pressão no primeiro dispositivo de dosagem.

7. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, comportando meios (38) de aquecimento, dispostos de forma a pré-aquecer a matéria plástica que circula entre o dispositivo de enchimento (20) e o primeiro dispositivo de dosagem (22).

10 8. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, no qual a instalação fixa (17) comporta uma moega (18) de estocagem de matéria plástica para a alimentação do molde (12) com matéria plástica.

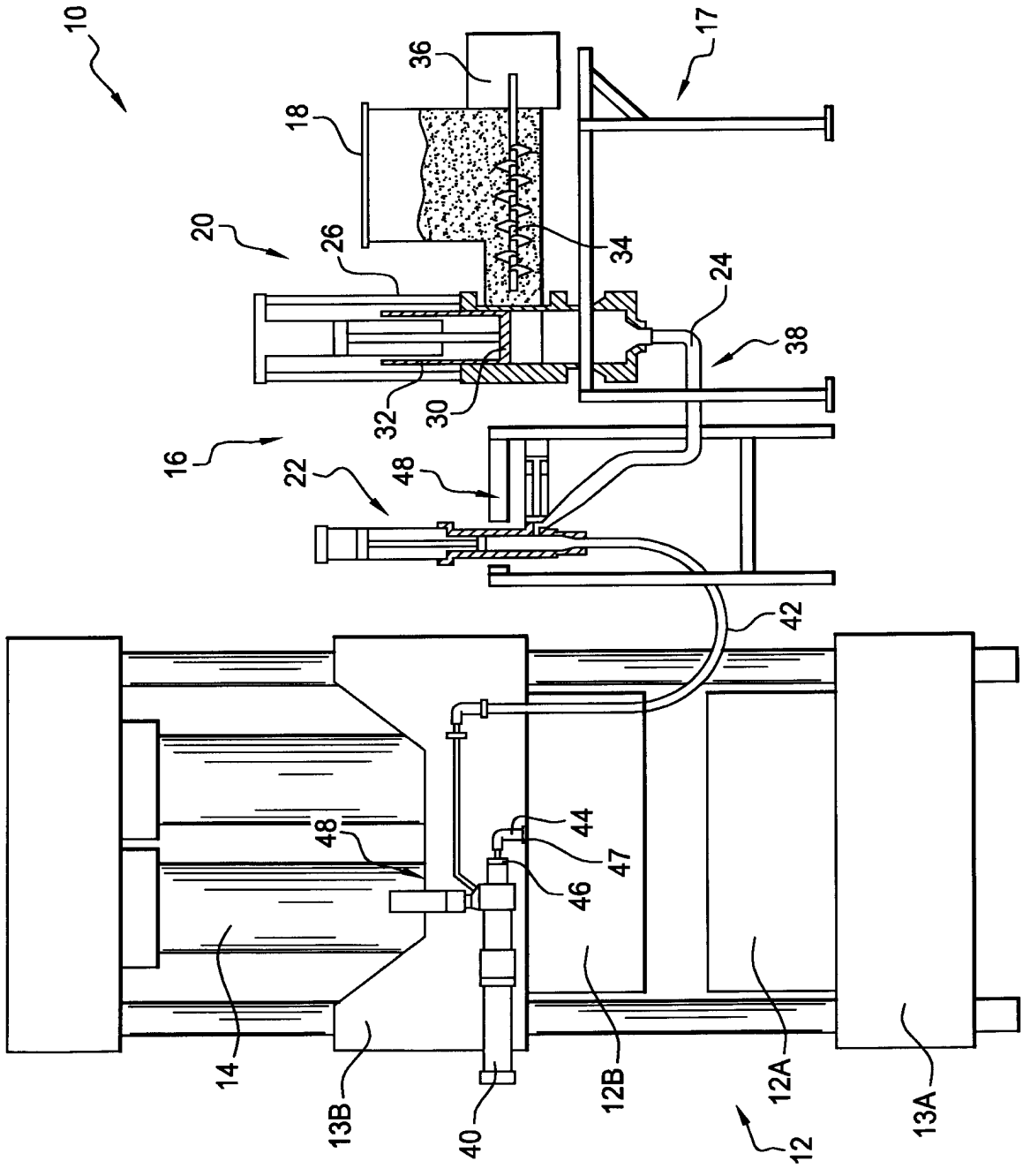
15 9. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, no qual cada dispositivo de dosagem (22, 40) é munido de meios (48) de regulação hidráulica em pressão e em vazão.

20 10. Dispositivo de moldagem (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, no qual a matéria plástica é uma matéria termoendurecível, por exemplo, escolhida dentre AMC, BMC, SMC ou uma matéria compósita.

25 11. Dispositivo (16) de alimentação com matéria plástica de um molde (12), que comporta uma parte fixa (12A) e uma parte móvel (12B), pelo menos um canal (44) de injeção de matéria sendo previsto na parte móvel (12B) do molde, o dispositivo de alimentação (16) comportando uma instalação fixa (17) que compreende um primeiro dispositivo de dosagem (22) de uma primeira quantidade de matéria, caracterizado pelo fato de o dispositivo de alimentação (16) compreender pelo menos um segundo dispositivo de dosagem (40), destinado a ser disposto de maneira fixa em relação à parte móvel (12B) do molde, esse segundo dispositivo de dosagem (40) sendo ligado ao primeiro (22), de maneira a ser alimentado com matéria plástica por esse primeiro dispositivo de dosagem (22), e sendo conformado para ser ligado ao canal de injeção (44) da parte móvel (12B) do molde (12),

30

de forma a poder alimentá-lo com matéria plástica.



RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO DE MOLDAGEM DE PEÇAS EM MATÉRIA PLÁSTICA**".

A presente invenção refere-se ao dispositivo (10) de moldagem que comporta um molde (12), que compreende uma parte fixa (12A) justada sobre um prato fixo (13A) de uma prensa, e uma parte móvel (12B) ajustada sobre um prato móvel (13B) da prensa, pelo menos um canal (44) de injeção de matéria na parte móvel (12B) do molde e um dispositivo (16) de alimentação do molde (12) em matéria plástica, comportando uma instalação fixa (17), que compreende um primeiro dispositivo (22) de dosagem de uma primeira quantidade de matéria. O dispositivo de alimentação (16) compreende pelo menos um segundo dispositivo de dosagem (40) disposto sobre o prato móvel (13B), esse segundo dispositivo de dosagem (40) sendo ligado ao primeiro dispositivo de dosagem (22), de maneira a ser alimentado com matéria plástica por esse primeiro dispositivo de dosagem (22) e sendo ligado ao canal de injeção (44) de matéria na parte móvel (12B) do molde (12), de forma a poder alimentá-lo com matéria plástica.