



(19)

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 700766 E

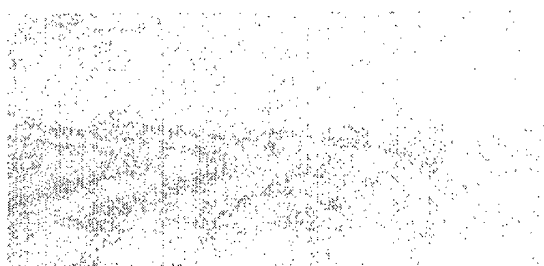
(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B29C045/26 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1995.08.24</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1994.09.09 DE 4432163</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1996.03.13</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 1999.10.27</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> AUGUST LAPPLE GMBH & CO. AUSTRASSE 88 D-74076 HEILBRONN DE</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> HELMUT PIERRO DE</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT</p>
---	---

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS MOLDADAS POR INJEÇÃO DE PLÁSTICO

(57) *Resumo:*



DESCRIÇÃO

“Dispositivo para produção de peças moldadas por injeção de plástico”

O invento refere-se a um dispositivo para produção de peças moldadas por injeção de plástico, em especial, peças moldadas de plástico de grandes dimensões, com uma unidade de molde macho e uma unidade de matriz, que podem ser fixas uma contra a outra e entre si, entre uma mesa de montagem de uma máquina e uma disposição que exerce pressão, e delimitam a cavidade que corresponde à respectiva peça moldada, na qual desemboca, pelo menos, uma alimentação de alta pressão para o material de injeção de plástico.

Dispositivos deste tipo, que podem também ser chamados de ferramentas de injeção, são conhecidos e, na prática, utilizados nos mais variados campos. São, com frequência, ferramentas de grande porte, como as que são utilizadas, por exemplo, na produção de componentes para veículos automóveis, por exemplo, pára-choques, elementos de carenagem de grande superfície, unidades de painel de instrumentos e outros.

Os dispositivos conhecidos deste tipo, que durante as operações de injeção, são submetidos a cargas estáticas e dinâmicas muito elevadas, devido às elevadas pressões interiores, que podem atingir até 1000 bar, são fresados em material totalmente forjado.

Embora os sistemas possam, deste modo, ser mantidos em funcionamento, mas tendo de ser tomadas em consideração muitas desvantagens, que podem ser constatadas, principalmente, em relação aos elevados custos de produção, aos elevados tempos de espera, necessários à produção, ao elevado peso do sistema e ao facto de existirem funções adicionais, que são necessárias ao manuseamento e funcionamento, que têm de ser executadas por unidades adicionais separadas, que têm de ser, depois, aparafusadas no corpo base. Isto é válido, por exemplo, no que se refere aos elementos de transporte e aos elementos de guia. São necessárias operações suplementares e caras de tratamento, para se conseguirem fazer nos respectivos corpos base as necessárias passagens e janelas.

É conhecido a partir do documento WO8403656A um dispositivo para produção de peças moldadas de plástico. Este dispositivo possui uma unidade de molde macho e uma unidade de matriz que podem ser fixas, uma contra a outra e

entre si, entre uma mesa de montagem e uma disposição que exerce pressão e delimitam a cavidade correspondente à peça moldada, na qual desemboca, pelo menos, uma alimentação de alta pressão para o material de injeção. Neste caso a unidade de molde macho, como também a unidade de matriz são formadas por uma zona de moldação geradora dos contornos e um corpo de uma peça fundida, que admite a respectiva zona de moldação com união efectiva.

O objectivo do invento é aperfeiçoar um dispositivo do tipo referido no início, tanto no que se refere à produção como à função e operação, bem como à capacidade para aguentar cargas estáticas e dinâmicas.

Este objectivo é conseguido, de acordo com o invento, por o corpo receptor da respectiva zona de moldação, ser constituído por uma estrutura de molde, que envolve e suporta a respectiva zona de moldação e por a estrutura do molde fundida ser formada por um elemento de invólucro interior para admissão e fecho de molde, com união efectiva, de uma única zona de moldação correspondente, e vários elementos de aleta, constituídos integralmente no mesmo, que se prolongam perifericamente e afastados entre si, bem como elementos de parede de ligação que, se prolongam entre os referidos elementos de aleta, igualmente constituídos integralmente com o elemento de invólucro, sendo os próprios elementos de aleta constituídos como anéis de retenção fechados, ou como anéis parciais.

De acordo com o invento é importante que, com o abandono da técnica do molde integral, só concretizável por meio de operações de fresagem caras e morosas, as zonas de moldação geradoras dos contornos podem ser combinadas com a estrutura de molde em material fundido, a qual admite as mesmas com união efectiva do molde e as envolve apoiando as mesmas, sendo as zonas de moldação, de preferência, apenas constituídas por corpos de boa estabilidade, que garantem as cotas na operação, montagem e desmontagem, e a estrutura de molde que as envolvem suporta, praticamente, todas as cargas estáticas e dinâmicas e, através da construção como corpos fundidos, podem ser concebidos e produzidos de forma simples e com carga específica.

No caso de ferramentas de grande porte é possível obter uma redução da duração de produção de vários meses em comparação com a técnica de molde integral, e é de importância fundamental que, através da combinação das zonas de moldação, geradoras dos contornos, com a estrutura de molde que as envolve, tendo em vista a funcionalidade e a estabilidade, com a utilização optimizada do

material a aplicar, sendo conseguidas grande liberdade relativamente às possibilidades de construção.

A estrutura de molde fundida é formada, de preferência, por um elemento de invólucro interior para admissão com união efectiva da zona de moldação correspondente e por vários elementos de aleta constituídos de forma integral, que se prolongam perifericamente e afastados entre si, bem como por elementos de parede de ligação, que se prolongam entre aqueles, constituídos igualmente de forma integral com o elemento de invólucro.

Esta estrutura de molde constituída integralmente, tendo em vista as cargas estáticas e dinâmicas esperadas, através da opção de distâncias recíprocas e/ou da dimensão transversal dos elementos de aleta e/ou dos elementos de parede de ligação, pode ser concebidas de modo que, com o aproveitamento otimizado da utilização do material, seja conseguida uma estabilidade tão elevada que, apesar da economia considerável de peso em comparação com a técnica de molde integral, em serviço não se notam quaisquer movimentos de alguma modo perturbadores e dão lugar a sinais de fadiga, o que significa também que se verificam menos efeitos de desgaste, provocados por fenómenos de atrito com pressões elevadas.

A estrutura de molde formada por material de fundição, devido à sua constituição, possui uma grande superfície exterior e garante, por isso uma grande dissipação de calor que, em ligação com o material de fundição seleccionado, que, de preferência, tem grafite e é por esse motivo um condutor de calor deficiente, o que dá origem que apesar da temperatura, por exemplo, de cerca de 70° C que se verifica na cavidade do molde, a temperatura exterior do dispositivo se mantenha a próximo da temperatura ambiente.

Devido à economia de peso, conseguida através da utilização da estrutura de molde fundida, em operação têm apenas de ser principalmente movimentadas massas reduzidas, o que dá origem, não apenas a poupanças de energia, mas também que as guias seja efectivamente poupadas.

Através da separação e, portanto, também da produção separada de estruturas de molde e de zonas de moldação é possível uma produção paralela destes componentes, relacionada com correspondentes economias de tempo, em que, devido à separação executada, é também melhorada a acessibilidade dos

componentes nas respectivas operações necessárias na operação.

É também possível desenvolver a estrutura de molde, praticamente como unidade normalizada para admissão de unidades de molde, com o fecho de molde adequado, que determina as diferentes cavidades de molde, o que, principalmente, é tomado em consideração, quando as cargas estáticas e dinâmicas que surgem durante a moldação de injeção de plásticos duros nas diferentes unidades de molde são semelhantes e, portanto, podem também ser admitidas de forma optimizada pela estrutura do molde.

Outras vantagens importantes do invento, durante a fundição das respectivas estruturas do molde, resultam do facto de se conseguir obter, simultaneamente, um grande número doutras funções, praticamente, sem custos adicionais. Assim, é possível, através da fundição livre de passagens para todos os circuitos de alimentação e visores, evitar todas as operações de tratamento necessárias e caras no corpo integral e, por exemplo, através da fundição livre de superfícies de apoio, garantir que se verifiquem efeitos reduzidos de transmissão de calor e, também sem a utilização de placas de isolamento térmico, não existam quaisquer transmissões de calor perturbadoras tanto para a máquina como para o meio ambiente, sendo conseguido que, também neste contexto, a estrutura de corpo de refrigeração, obtida pela concepção da estrutura do molde, actue de forma vantajosa.

Finalmente é, também, uma outra vantagem fundamental, o facto de poder ser evitado o fabrico de unidades de serviço independentes e a sua ligação por parafusos ao dispositivo principal, porque os elementos de serviço, cavilhas de apoio, elementos de transporte, elementos de guia e semelhantes podem ser fundidos ou moldados em conjunto, durante a operação de fundição da estrutura do molde e ficarem imediatamente disponíveis, podendo, no entanto, de ter eventualmente de sofrer pequenas operações de tratamento, limitando-se este tratamento a um tratamento superficial que provoca poucos custos suplementares.

Outros aperfeiçoamentos vantajosos do invento são referidos nas reivindicações secundárias. Um exemplo de realização do invento será, em seguida, referido, com base nos desenhos; os quais mostram:

na Fig. 1 uma representação esquemática parcialmente em corte de um dispositivo, desenvolvido de acordo com o invento, para produção de um pára-

-choques para um veículo automóvel;

na Fig. 2 uma vista em corte do dispositivo, de acordo com a Fig. 1, num plano perpendicular em relação ao plano de corte da Fig. 1;

na Fig. 3 uma vista de frente em perspectiva da estrutura do molde, da parte da máquina, de um dispositivo desenvolvido de acordo com o invento.

A representação parcialmente em corte, de acordo com a Fig. 1, mostra um dispositivo para a produção de peças moldadas por injeção de plástico no estado fechado.

O dispositivo compreende uma unidade de molde macho 1 e uma unidade de matriz 2, as quais podem ser fixas uma contra a outra, entre uma mesa de montagem de uma máquina e uma disposição que exerce pressão, e, entre si, delimitam a cavidade 3, que correspondente à respectiva peça moldada. O material para moldação por injeção pode ser introduzido nesta cavidade 3, através de, pelo menos, um injetor 4 e de um ou vários circuitos de alimentação de alta pressão.

A unidade de molde macho 1 é constituída por uma zona de moldação 8 e uma estrutura de molde 5 e a unidade de matriz 2 é também constituída por uma zona de moldação 6, 7 e uma estrutura de molde 5, subordinado à mesma.

A zona de moldação da unidade de molde macho é constituída, de forma já conhecida, por vários componentes, para garantir a respectiva necessária desmoldação e compreende, principalmente, um elemento interior 6, bem como um elemento exterior 7, os quais são um em relação ao outro amovíveis. A construção concreta da zona de moldação 6, 7, com os vários componentes, bem como dos órgãos previstos para condução recíproca e accionamento, são do tipo normal e, por isso, não necessitam de ser referidos detalhadamente no âmbito do invento, pois o invento é utilizável com a concepção mais diversificada das zonas de moldação.

Deve referir-se, no entanto, que as unidades indispensáveis para realização dos movimentos relativos necessários entre a unidade de molde macho 1 e a unidade de matriz 2, bem como para movimento das zonas de moldação, nomeadamente uma placa de accionamento principal 9 e uma placa de accionamento de ejector 10, aplicáveis num rebaixo 21, dimensionado em

conformidade na estrutura do molde, embora seja importante que este rebaixo 21 não tenha que ser feito à custa de operações de fresagem trabalhosas e caras, mas sim, que seja conseguido através da correspondente concepção da estrutura de molde 5 na fase de fundição.

Na posição fechada do dispositivo, uma saliência da zona de moldação 8, pertencente à unidade de matriz 2, engata por trás no elemento exterior 7 da zona de moldação, que pertence à unidade de molde macho 1, provocando, assim, um correspondente travamento. Este travamento 11 é eliminado após efectuada a operação de injeção, na qual; por meio de unidades de accionamento apropriadas 13, que podem ser vistas na Fig. 2, o elemento exterior 7 da zona de moldação da unidade de molde macho é levantado relativamente ao elemento interior 6 estacionário e, assim, devido ao guiamento da superfície inclinada, é movimentado para dentro.

Na Fig. 1 está ainda representado um órgão separador 12, que actua durante a operação de desmoldação, embora não necessite de ser descrito em pormenor, pois não tem qualquer significado para o presente invento e poderia ser também substituído por uma outra unidade correspondente.

A zona de moldação 8 da unidade de matriz 2 e também a zona de moldação 6, 7 da unidade de molde macho 1 são produzidas separadamente da estrutura de molde 5, por meio de correspondentes operações de fresagem. O dimensionamento tem lugar de modo tendo presente que uma unidade com estabilidade própria, que garanta a manutenção das cotas, durante o tratamento, a montagem e a desmontagem, apesar de não ter sido concebida propriamente, para ter que suportar as elevadas forças dinâmicas, que surgem durante a operação de injeção. Para isso está prevista e definida a respectiva estrutura de molde 5, na qual a correspondente zona de moldação 8, ou 6, 7 está adaptada com união efectiva.

A estrutura de molde 5, constituída, principalmente, a partir de material de fundição com grafite, é formada por um elemento de invólucro 17, localizado interiormente, o qual serve para a recepção da correspondente zona de moldação 6, 7, ou 8 e sendo integralmente constituídos com este elemento de invólucro 17, os elementos de aleta 15 e os elementos de parede de ligação 16.

Os elementos de aleta 15 prolongam-se na periferia do dispositivo e formam,

assim, anéis de retenção fechados, ou, se os mesmos se prolongarem pela zona superior da estrutura de molde 5, formam eficazmente correspondentes anéis parciais.

A espessura de parede do respectivo elemento de invólucro 17 bem como a posição, a distância recíproca e/ou as dimensões de secção dos elementos de aleta 15, bem como dos elementos de parede de ligação 16, que se prolongam perpendicularmente em relação aos elementos de aleta 15, são seleccionadas na dependência das cargas estáticas e dinâmicas surgidas, e das possíveis variações neste caso permitem que se consigam estruturas extremamente estáveis, minimizando a utilização de material e o peso.

Além disso, em comparação com o tipo de construção de molde macho conhecido, já não é necessário prever órgãos de apoio independentes e uma placa base ou placa de máquina independente, mas, pelo contrário, todos estes componentes, podem ser integrados na respectiva estrutura de molde 5, ou seja, existe apenas uma estrutura de molde unitária e monobloco cujos reforços integrados com a forma de elementos de aleta 15 e de elementos de parede de ligação 16, permitem definições de resistência objectivas.

Para mais economias de peso e de material, nos sectores pouco carregados mecanicamente, podem também ser previstos entalhes, como os que estão representados, por exemplo, na Fig. 1 com o número 22.

A vista em corte, de acordo com a Fig. 2, permite, por outro lado, reconhecer a adaptação com união efectiva das zonas de moldação 6, 8 na estrutura de molde 5 e mostra também que esta estrutura de molde, devido à concepção dos elementos de aleta 15 e dos elementos de parede de ligação 16, possui uma grande superfície, de modo que esta estrutura de molde 5 possui também um tipo de estrutura de corpo de refrigeração, que actua com vantagem em utilização prática.

A placa integrada da máquina 14, pelo menos, nas zonas em que está reforçada com a placa de fixação da máquina, sofreu um tratamento de superfície, de modo que ficam, assim, disponíveis em conformidade superfícies de aperto adequadas.

A representação em perspectiva, de acordo com a Fig. 3, mostra uma forma

de realização de uma estrutura de molde 5 inferior, em que a estrutura de perfil oco ou de quadro conseguida pelos elementos de aleta 15 e pelos elementos de parede de ligação 16, é claramente reconhecida e está optimamente adequada para admissão de cargas elevadas.

Já foi referido antes que, na respectiva estrutura de molde 5, podem ser concretizadas funções adicionais, de modo muito simples, como, por exemplo, a moldação integral de elementos de transporte 20 com correspondentes aberturas de fundição livre 19, para recepção de órgãos de engate para os sistemas de suporte.

Além disso podem ainda ser realizados furos hidráulicos e/ou temperados 18 na estrutura de molde 5, em que actua com vantagem o material utilizado para se conseguir a estanqueidade da estrutura de molde 5.

A placa de máquina 14 tem também uma forma integrada e, em determinados sectores foi sujeita a um tratamento de superfície, para se conseguirem superfícies de admissão ou de engate planas.

Nos elementos de aleta 15, que se prolongam perifericamente, podem também ser aplicadas fundições livres, como está representa com o número 23 com a forma de um rebaixo cilíndrico para admissão de elementos de guia da coluna.

Lista de referências


- 1 - Unidade de molde macho
- 2 - Unidade de matriz
- 3 - Câmara oca
- 4 - Injector
- 5 - Estrutura de molde
- 6 - Parte interior da zona de moldação do molde macho
- 7 - Parte exterior da zona de moldação do molde macho
- 8 - Zona de moldação da matriz
- 9 - Placa principal de accionamento
- 10 - Placa de accionamento do ejector
- 11 - Travamento
- 12 - Órgão de separação

- 13 - Unidade de accionamento
- 14 - Placa da máquina
- 15 - Elemento de aleta
- 16 - Elemento de parede de ligação
- 17 - Elemento de invólucro
- 18 - Furos
- 20 - Abertura de fundição livre
- 21 - Elemento de transporte
- 22 - Rebaixo
- 23 - Espaço livre
- 24 - Fundição livre

Lisboa, 25. JAN. 2000

Por AUGUST LÄPPLE GmbH & Co. KG
- O AGENTE OFICIAL -

Ô ADJUNTO



ENG.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua das Flores, 74 - 4.º
1200 LISBOA



REINVINDICAÇÕES

1 - Dispositivo para fabrico de peças moldadas de plástico de grandes dimensões, com uma unidade de molde macho (1) e uma unidade de matriz (2), que podem ser fixas, uma contra a outra e entre si, entre uma superfície de fixação de uma máquina e uma disposição que exerce pressão, e delimitam entre si uma câmara oca, que corresponde à respectiva peça moldada, na qual desemboca, pelo menos, uma alimentação de alta pressão de material de moldação por injecção, em que tanto a unidade de molde macho (1) como a unidade de matriz (2), são formadas por uma zona de moldação geradora de contornos (6, 7; 8) e por um corpo de material de moldação por injecção receptor efectivamente unido na respectiva zona de moldação, em que o corpo receptor da respectiva zona de moldação (6,7; 8) é constituído pela estrutura de molde (5), que envolve e suporta a respectiva zona de moldação (6, 7; 8) e sendo a estrutura de molde fundida (5) ser formada por um elemento de invólucro interior (17), para admissão e fecho de molde, com união efectiva, de uma única zona de moldação (8; 6, 7) correspondente, e vários elementos de aleta (15), constituídos integralmente no mesmo, que se prolongam perifericamente e afastados entre si, bem como elementos de parede de ligação (16), que se prolongam entre os elementos de aleta e são constituídos igualmente integralmente com o elemento de invólucro (17), sendo os próprios elementos de aleta constituídos como anéis de retenção fechados ou anéis parciais.

2 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a distância recíproca entre os elementos de aleta (15) e/ou os elemento de paredes de ligação (16), e/ou as medidas da secção transversal dos mesmos serem seleccionadas na dependência das cargas estáticas e dinâmicas que podem surgir.

3 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por as zonas de moldação (6, 7; 8) serem constituídas simplesmente por corpos inerentemente estáveis, que garantem a estabilidade dimensional durante o tratamento, a montagem e a desmontagem, enquanto as estruturas de molde (5), que recebem, com união efectiva, as zonas de moldação (6, 7; 8), são concebidas e dimensionadas de modo que as cargas que surgem durante a operação não são suficientes para alcançarem a zona de uma deformação elástica da estrutura de molde (5).

4 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores,

caracterizado por a estrutura de molde (5) do lado da máquina ser constituída integralmente com a placa de base e com a placa de máquina (14) para acoplamento com a superfície de fixação da máquina.

5 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a estrutura de molde (5), nos rebaixos para as zonas de moldação (6, 7; 8) bem com noutras superfícies de serviço pré-definidas, apresentar, pelo menos, em alguns sectores, superfícies planas parcialmente tratadas.

6 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por na estrutura de molde (5), serem fundidos integralmente elementos de serviço, principalmente cavilhas de apoio, previstas para a máquina, elementos laterais de transporte, obtidos, principalmente, através do aumento das aletas de elemento de parede (16), elementos de segurança do molde, flanges de fixação, blocos de distribuição, elementos de guia e elementos previstos para admissão de guias.

7 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por na estrutura de molde (5) serem constituídas passagens para os tubos de alimentação, visores e semelhantes através de fundição livre.

8 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por na estrutura de molde (5), serem constituídas superfícies de instalação planas salientes, através de fundição livre.

9 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por na estrutura de molde (5), estarem dispostos furos hidráulicos e/ou temperados (18).

10 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os elementos de parede de ligação (16) se alargarem para o exterior, pelo menos, entre o elemento de aleta mais baixo (15) e placa de máquina fixável (14).

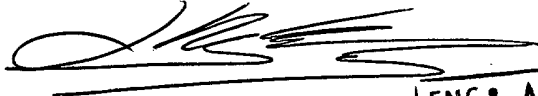
11 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os elementos de parede de molde (16) serem constituídos de um material de fundição com grafite.

12 - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por os elementos de parede de molde (16) ser constituídos como uma unidade normalizada para admissão dos diferentes espaços ocios de molde adaptáveis com união efectiva e determinantes de unidades de molde.

Lisboa, 25. JAN. 2000

Por AUGUST LÄPPLE GmbH & Co. KG

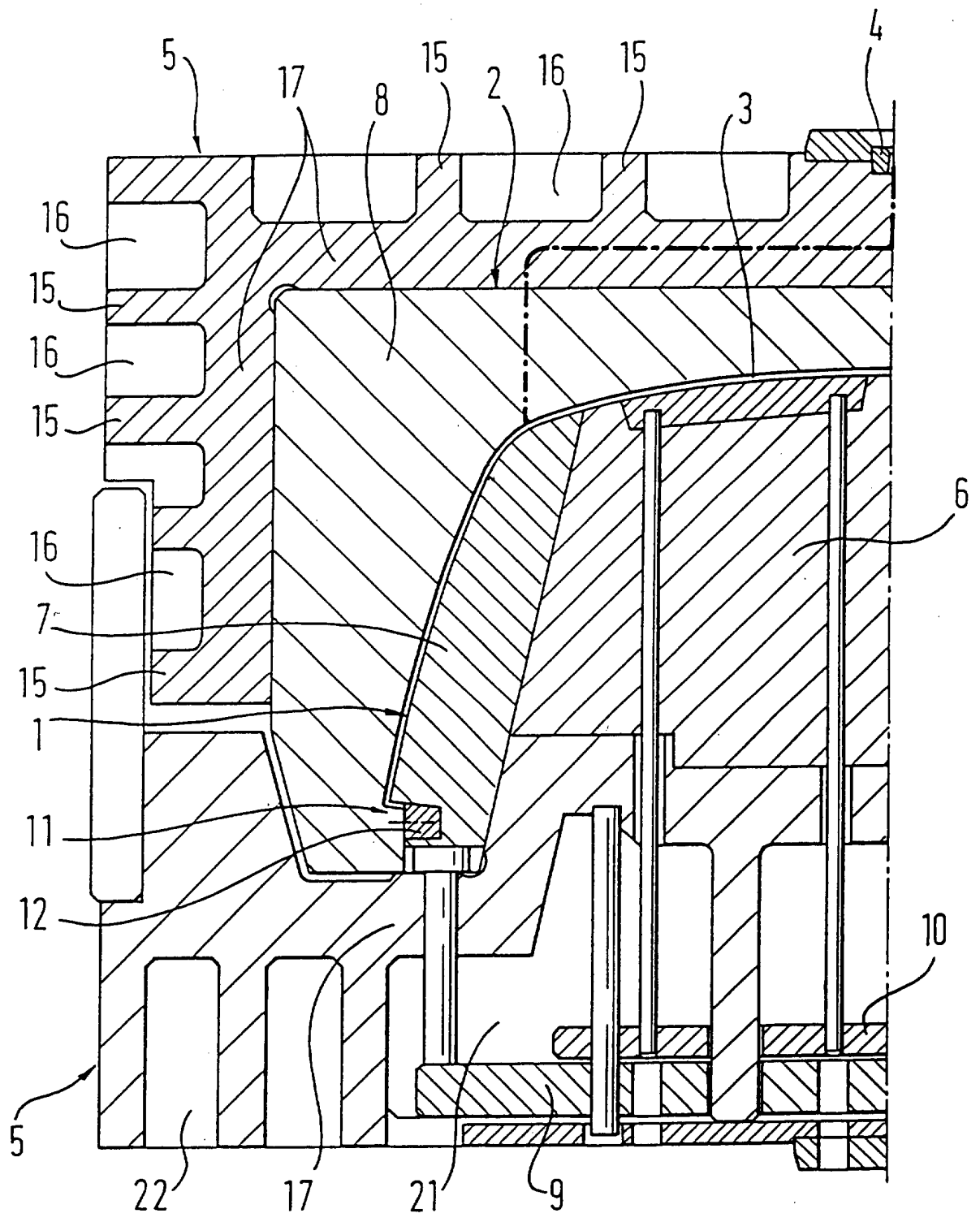
- O AGENTE OFICIAL -
O ADJUNTO



ENG.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua das Flores, 74 - 4.º
1200 LISBOA

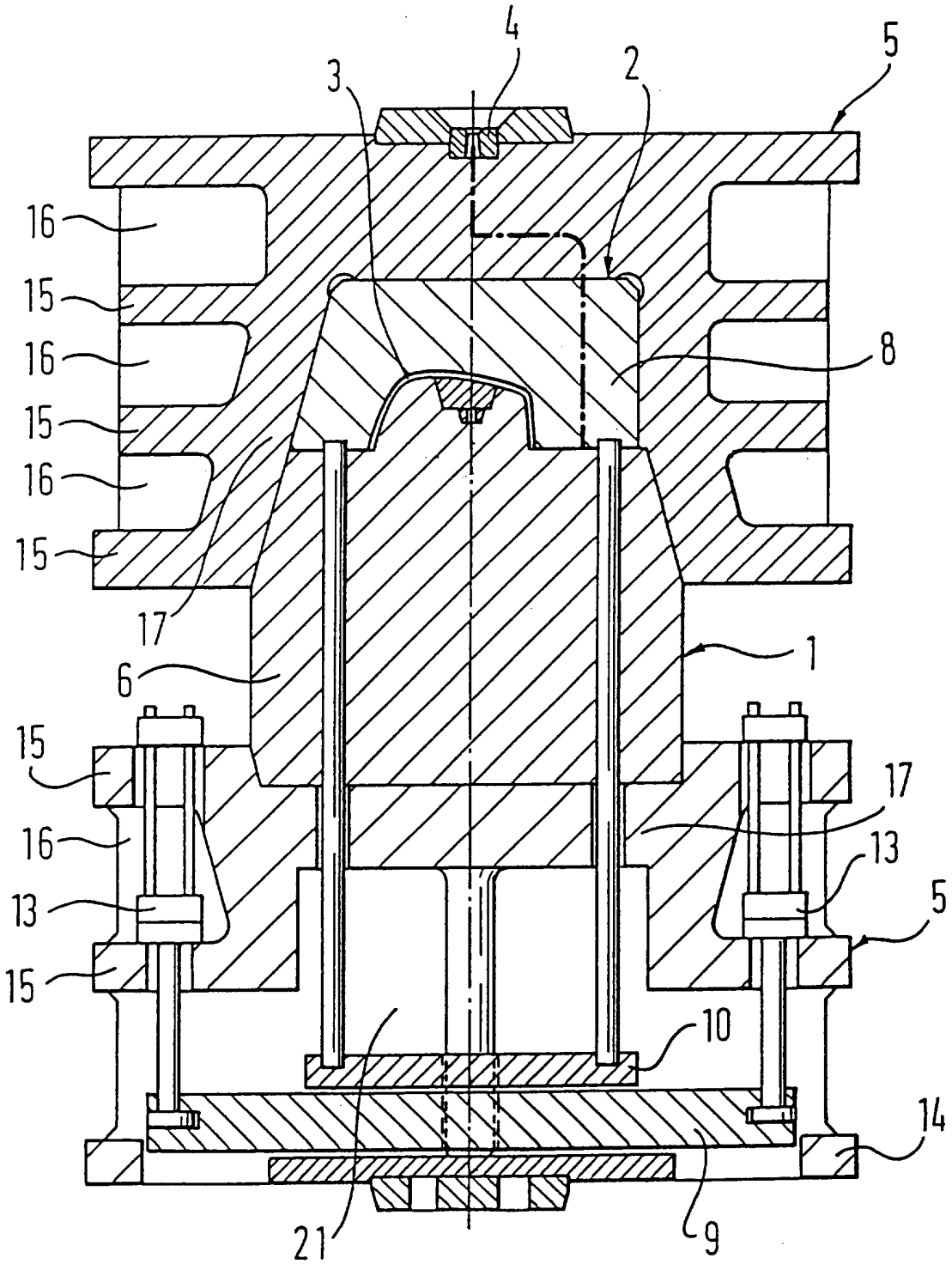
[Handwritten signature]

Fig. 1



[Handwritten signature]

Fig. 2



[Handwritten signature]

Fig. 3

