

(11) Número de Publicação: **PT 2212097 E**

(51) Classificação Internacional:

**B29C 51/20** (2011.01) **B65D 21/02** (2011.01)  
**B29C 51/32** (2011.01)

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

(22) Data de pedido: **2008.10.23**

(30) Prioridade(s): **2007.10.23 DE  
102007050637**

(43) Data de publicação do pedido: **2010.08.04**

(45) Data e BPI da concessão: **2012.02.15  
100/2012**

(73) Titular(es):

**RPC BEBO-PLASTIK GMBH  
LLOYDSTRASSE 6 27432 BREMERVOERDE DE**

(72) Inventor(es):

**JUERGEN MERBACH DE  
HAUKE DIECKMANN DE  
MICHAEL KRAUT DE**

(74) Mandatário:

**MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA  
AV LIBERDADE, Nº. 69 - 3º D 1250-148 LISBOA PT**

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA PRODUZIR ARTIGOS TERMO-MOLDADOS, BEM COMO MOLDES  
PARA A SUA PRODUÇÃO**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REFERE-SE A UM PROCESSO PARA PRODUZIR ARTIGOS TERMO-MOLDADOS, COMO EMBALAGENS DE PRODUTOS ALIMENTARES OU SUAS PARTES, COM UM LIGEIRO ENFRAQUECIMENTO MECÂNICO ENTRE ÁREAS DE FUNÇÕES ADJACENTES ENTRE SI QUE, NO ÂMBITO DE UMA UTILIZAÇÃO POR PARTE DO UTILIZADOR, PODEM SER, PELO MENOS PARCIALMENTE, SEPARADAS UMA DA OUTRA NO ENFRAQUECIMENTO MECÂNICO, NUM MOLDE TÉRMICO COM UM MOLDE SUPERIOR E UM MOLDE INFERIOR, SENDO O ENFRAQUECIMENTO MECÂNICO INTRODUZIDO DURANTE O PERÍODO EM QUE O MATERIAL A MOLDAR SE ENCONTRA NO MOLDE TÉRMICO, COM UMA EXPANSÃO TRIDIMENSIONAL, BEM COMO A UM MOLDE TÉRMICO PARA EXECUTAR O PROCESSO.

**RESUMO****"PROCESSO PARA PRODUZIR ARTIGOS TERMO-MOLDADOS, BEM COMO  
MOLDES PARA A SUA PRODUÇÃO"**

A invenção refere-se a um processo para produzir artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares ou suas partes, com um ligeiro enfraquecimento mecânico entre áreas de funções adjacentes entre si que, no âmbito de uma utilização por parte do utilizador, podem ser, pelo menos parcialmente, separadas uma da outra no enfraquecimento mecânico, num molde térmico com um molde superior e um molde inferior, sendo o enfraquecimento mecânico introduzido durante o período em que o material a moldar se encontra no molde térmico, com uma expansão tridimensional, bem como a um molde térmico para executar o processo.

## DESCRÍÇÃO

### **"PROCESSO PARA PRODUZIR ARTIGOS TERMO-MOLDADOS, BEM COMO MOLDES PARA A SUA PRODUÇÃO"**

A invenção refere-se a um processo para produzir artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares ou partes delas, com um enfraquecimento mecânico entre áreas de funções adjacentes entre si, que no âmbito de uma utilização por parte do utilizador podem ser, pelo menos parcialmente, separadas uma da outra no enfraquecimento mecânico, num molde térmico com um molde superior e um molde inferior, que podem ser deslocados um contra o outro (sentido do movimento do molde), apresentando os passos de:

Introduzir uma película de plástico entre o molde superior e molde inferior e termo-moldes da película de plástico introduzida, fechando o molde superior e o molde inferior no sentido do movimento do molde,

sendo o enfraquecimento mecânico introduzido durante o período em que o material a moldar se encontra no molde térmico.

A invenção refere-se ainda a um molde para produzir artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares ou partes delas, apresentando:

um molde superior, um molde inferior e pelo menos um elemento de perfuração ou estampagem disposto no molde superior ou molde inferior com um espelho de perfuração ou de estampagem, em que o molde superior e molde inferior podem ser deslocados um contra o outro (sentido do movimento do molde).

São já conhecidos do estado atual da técnica artigos termo-moldados, bem como, processos e moldes para a sua produção. Nos artigos pode tratar-se, por exemplo, de embalagens de produtos alimentares ou partes delas. As embalagens podem conter várias câmaras que são respetivamente enchidas com um produto alimentar. Entre cada uma das câmaras pode estar previsto um enfraquecimento mecânico, por exemplo em forma de uma estampagem ou perfuração, ao longo do qual as câmaras se podem separarumas das outras. Estas embalagens de produtos alimentares servem para subdividir pacotes maiores em pacotes parciais que podem ser sequencialmente consumidos pelo consumidor. Além disso, as câmaras podem ser enchidas com produtos diferentes, que uma vez abertas podem ser consumidos misturados ou pelo menos em conjunto. Podem obter-se embalagens, nas quais os diferentes conteúdos dos compartimentos devem ser sujeitos a aquecimentos diferentes, o que é permitido pela separação dos pacotes parciais.

As embalagens são fabricadas, na medida em que se obtém, a partir de um material de película plana, por termo-moldagem, a estrutura física dos artigos a produzir com a respetiva quantidade de câmaras com uma área de união correspondente no meio, e sendo o enfraquecimento mecânico introduzido na respetiva área de união plana entre duas câmaras. As embalagens são fechadas com uma película selada ou soldada, que é igualmente enfraquecida de forma mecânica. A área de união estende-se sempre num único plano paralelo ao plano da película.

Em embalagens de produtos alimentares, nas quais o enfraquecimento mecânico apresenta a evolução plana anteriormente descrita, este é introduzido no material por meio de um molde de perfuração ou estampagem, enquanto o

material se encontra no molde térmico. Se a evolução do enfraquecimento mecânico se desviar, porém, da evolução plana anteriormente descrita e prosseguir num plano oblíquo ou perpendicular a esse, ou se a evolução do enfraquecimento mecânico se estender até em três sentidos físicos, este processo não é adequado à produção desse tipo de artigos. Essas embalagens são produzidas segundo o atual estado tecnológico, na medida em que são primeiramente termo-moldadas sem enfraquecimento e, de seguida, o enfraquecimento mecânico é introduzido com a ajuda de um laser ou um jato de água. Independentemente de o artigo a produzir ou de a orientação do jato serem deslocados, é necessário reajustar constantemente o foco do jato. Só assim é possível obter os mesmos resultados de perfuração em todas as áreas do enfraquecimento não plano.

O processo acima, bem como, um recipiente produzido com este processo como embalagem de produtos alimentares são, por exemplo, já conhecidos do documento WO 2005/090199 A2. Este documento anuncia uma embalagem de produtos alimentares em forma de recipientes esterilizáveis, que estão unidos entre si de um modo que pode ser separado. Os recipientes são moldados num material plástico e possuem entre si um flange (área de união), que está mecanicamente enfraquecido e que pode ser rompido para separar os recipientes uns dos outros.

Os próprios recipientes são formados por uma película de plástico, que ficou com a forma desejada através de um processo de termo-moldagem. O enfraquecimento mecânico é introduzido na área de flange depois de endurecer os recipientes através de um laser ou um jato de água. Através de uma respetiva orientação do jato e focalização é possível introduzir na área de flange o enfraquecimento que evolui de modo não plano no sentido do processamento. Apesar de ser possível produzir com este processo

embalagens de produtos alimentares com enfraquecimento mecânico de boa qualidade, o processamento por raio laser ou jato de água representa um passo de processo adicional, que está associado a um esforço não insignificante e custos adicionais.

O documento DE-A1 15 86 693 anuncia uma embalagem em película de plástico termoplástica, bem como, um processo para fabricar esta embalagem e um dispositivo para realizar o processo. Neste caso, introduz-se na película de plástico, através de uma fila de agulhas, uma linha de enfraquecimento horizontal simples que leva a uma orientação objetiva de moléculas de plástico na área da linha de enfraquecimento, de modo a que a embalagem possa ser facilmente separada na linha de enfraquecimento.

A partir do estado tecnológico descrito, a invenção tem por objetivo disponibilizar um processo, bem como, um molde para produzir artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares ou partes delas, nos quais os artigos termo-moldados podem ser produzidos se possível numa única estação de processamento, onde não têm de ser utilizados processos dispendiosos e caros, como o corte sob raio laser ou jato de água, e com os quais é possível produzir elementos de tampa estabilizados, que podem ser apertados ou engatados.

Este objetivo é alcançado por um processo do tipo inicialmente mencionado, que se caracteriza pelo facto de o enfraquecimento se formar em áreas do artigo deslocadas uma para a outra no sentido do movimento do molde e que se estendem perpendicularmente a esta, e/ou se formar o artigo, pelo menos parcialmente, em pelo menos um plano que se estende no sentido de movimento do molde num ângulo diferente de 90° em relação ao sentido de movimento do molde no artigo.

Do lado do dispositivo, o objetivo é alcançado por um molde do tipo inicialmente mencionado, que se caracteriza pelo facto de o espelho de perfuração ou estampagem apresentar pelo menos duas primeiras secções, que estão deslocadas uma para a outra no sentido do movimento do molde e que se estendem perpendicularmente a este, e cada uma das duas primeiras secções ser adequada para formar uma secção do enfraquecimento mecânico e/ou o espelho de perfuração ou estampagem apresentar pelo menos uma segunda secção adequada para formar uma secção do enfraquecimento mecânico e formar-se num ângulo  $\alpha$  diferente de  $90^\circ$  em relação ao sentido de movimento do molde.

O molde segundo a reivindicação 13 é descrito com a ajuda de um sentido do movimento do molde geralmente vertical e de um sentido ou plano perpendicular a esse, onde normalmente se situa a película que é trabalhada pelo molde (no processo segundo a reivindicação 1). A partir desta película formam-se tampas termo-moldadas ou partes inferiores (taças), sobretudo aquelas com vários departamentos (também: compartimentos). Este plano de trabalho descrito como plano de película encontra-se verticalmente ao sentido de movimento do molde. Existem pelo menos duas secções que se estendem no plano da película e que estão deslocadas uma para a outra no sentido de movimento do molde, de preferência paralelamente. Com isto é circunscrita uma terceira dimensão, na qual é introduzida a linha de enfraquecimento mecânico, causada pelo espelho de perfuração ou de estampagem, que apresenta as respetivas secções no lado do molde.

Através das, pelo menos duas, primeiras secções do espelho de perfuração ou de estampagem, são introduzidas na película pelo menos duas secções de um enfraquecimento mecânico, em que estas secções são preferencialmente constituídas em forma de linha.

A linha não se estende exclusivamente na horizontal nem exclusivamente na vertical, podendo antes estar inclinada relativamente ao sentido de movimento do molde, orientando-se uma área de inclinação privilegiada entre 35° e 65° relativamente ao sentido de movimento do molde. Este é expresso na reivindicação 13 pela circunscrição do termo de um ângulo, que é constituído diferente de 90° em relação ao sentido do movimento do molde, de modo a que a, pelo menos uma, segunda secção do espelho de perfuração ou de estampagem apresente um ângulo que se desvia de uma superfície perpendicular ao sentido do movimento. O ângulo mencionado define-se entre a expansão da primeira ou segunda secção do espelho de perfuração ou de estampagem e do eixo do sentido do movimento do molde. Por exemplo, uma secção do espelho de estampagem que se encontra no plano da película como plano de trabalho tem um ângulo de 90°, e uma secção que se encontra perpendicular ao plano da película como plano de trabalho tem um ângulo de 0°.

Ao utilizar o processo em conformidade com a invenção, é primeiramente possível formar artigos termo-moldados com um enfraquecimento formado quase à escolha sem ter de utilizar um processo adicional, como o corte por raio laser ou jato de água, durante a termo-moldagem. Os dispositivos necessários para produzir os artigos em questão limitam-se vantajosamente àqueles para a termo-moldagem, o que permite reduzir os custos de produção e facilitar os progressos técnicos de produção. Para realizar o processo podem usarse máquinas usuais ou grupos de moldar térmicos, sendo incorporado um molde em conformidade com a invenção e não sendo necessárias dispendiosas expansões, como por exemplo uma estação laser adicional.

O processo em conformidade com a invenção permite produzir, de modo fácil e económico, embalagens que cumprem por exemplo elevados requisitos em termos de estabilidade.

Aqui é possível prever reforços em forma de estampagens, relevos ou flexões na área de união da embalagem, sem influenciar negativamente a sua capacidade de separação.

Além disso, o fecho de embalagens separáveis deixa de estar limitado ao uso de películas coladas ou soldadas. Em vez disso, é possível produzir agora com este fim elementos de tampa que engatam ou que podem ser apertados e se adaptam especialmente à forma e estabilidade do elemento do copo da embalagem, utilizando o processo em conformidade com a invenção ou os moldes em conformidade com a invenção, que estão igualmente estabilizados com a ajuda de uma respetiva moldagem tridimensional.

Sob uma perfuração no sentido da presente invenção entende-se uma separação parcial do material ao longo de uma linha livremente formada, em que as travessas de união podem permanecer na forma e na quantidade que desejar. Sob uma estampagem no sentido da presente invenção entende-se uma redução por área do corte transversal do material, sem chegar a uma separação total do material.

Os artigos termo-moldados podem estar perfurados ou estampados conforme o processo da invenção reivindicada. Porém, é ainda possível que no material dos artigos seja introduzida tanto uma perfuração como uma estampagem, o que faz com que o material esteja, por zonas, completamente separado e as travessas remanescentes apresentem, devido à estampagem, um menor corte transversal de material do que a restante área do material. Para uma mais fácil formulação e melhor compreensão, utiliza-se na seguinte descrição da invenção o termo do "enfraquecimento mecânico" que deve ser entendido conforme as presentes explicações e pretende englobar todas estas variantes.

O enfraquecimento mecânico pode ser, em princípio, obtido nas formas que desejar. Destina-se geralmente a formar uma linha divisória entre várias áreas de funções,

ao longo da qual as áreas de funções podem ser separadas entre si, pelo menos parcialmente, no âmbito de uma utilização do artigo por parte do utilizador. Nas áreas de funções pode tratar-se, por exemplo, de recipientes de uma embalagem de pacotes, que podem ser totalmente separados entre si ao longo do enfraquecimento mecânico, de modo a que os conteúdos de cada um dos recipientes possam ser aproveitados respetivamente separados. O enfraquecimento mecânico pode ser introduzido num recipiente, como também numa correspondente tampa.

Como é do conhecimento geral, a sua função não se limita a separar pacotes parciais de um pacote geral, podendo o enfraquecimento antes de mais possibilitar a separação de quaisquer unidades de funções umas das outras. É assim possível formar as áreas de abertura pré-fabricadas numa tampa p. ex. em forma de aberturas para uma palhinha ou aberturas de verter que podem voltar a ser fechadas. No caso de uma perfuração, uma abertura destas pode ser formada pela utilização de uma adicional película vedante a líquidos. No caso de uma estampagem, não é necessário utilizar uma película vedante adicional.

O enfraquecimento é introduzido no artigo, na medida em que se utilizam um ou vários elementos de perfuração ou de estampagem moldados de acordo com a forma do enfraquecimento obtida. Este ou estes formam o espelho de perfuração ou de estampagem por exemplo de acordo com a lâmina de uma faca, que introduz o enfraquecimento desejado no material do artigo a produzir (de seguida designado por elemento de perfuração ou espelho de perfuração).

Para constituir a forma desejada do espelho de perfuração, podem utilizar-se um ou vários elementos de perfuração. No caso de um elemento de perfuração, o seu espelho de perfuração constitui a forma do artigo termomoldado ao longo da evolução do enfraquecimento mecânico.

No caso de vários elementos de perfuração, cada elemento de perfuração constitui uma secção da perfuração. A introdução da perfuração acontece por um avanço do elemento de perfuração relativamente ao material que se encontra no molde. No caso de vários elementos de perfuração, este avanço pode ocorrer simultaneamente ou temporalmente deslocado, bem como, a partir de uma direção ou de várias direções.

A introdução do enfraquecimento ocorre durante o período de tempo em que o material por moldar se encontra no molde térmico (reivindicação 1). Segundo uma versão especial da invenção, o enfraquecimento é constituído antes da "verdadeira moldagem" da película de plástico. Isto tem a vantagem de poder utilizar um molde com um elemento de perfuração pré-tensionado que, quando o molde térmico fecha, avança em relação ao molde superior ou ao molde inferior. Deste modo, pode prescindir-se de um comando à parte para o elemento de perfuração. A intensidade da estampagem pode ser determinada pela dimensão do avanço ou da pré-tensão do elemento de perfuração, bem como, pelo tempo de reação. A pré-tensão do elemento de perfuração pode ser obtida por meio de sistemas conhecidos, como p. ex. molas, elementos de elastómero, sistema hidráulico ou pneumático. Além disso, pode estar prevista uma ativação à parte para um elemento de perfuração. A ativação pode ser efetuada através de conhecidos processos, de modo pneumático, controlado por curva, hidráulico ou mecânico. Em todo o caso é também possível fazer a perfuração após a verdadeira moldagem do material plástico, mas ainda no molde térmico.

No caso de geometrias particularmente difíceis do artigo termo-moldado por produzir pode ser útil começar por formar apenas uma parte do enfraquecimento e depois outras áreas parciais do enfraquecimento. Por exemplo, uma

primeira parte do enfraquecimento pode começar por ser formada num primeiro plano, e outras partes do enfraquecimento de seguida em planos que são constituídos oblíqua ou paralelamente ao primeiro plano. Deste modo, podem obter-se geometrias muito complexas de artigos termomoldados que são unicamente limitadas por especificações da construção do molde.

O elemento de perfuração interage com uma chumaceira de apoio no molde em conformidade com a invenção. Esta chumaceira de apoio pode ser constituída como peça da parte superior ou inferior do molde ou pode estar prevista à parte. Está adaptada à geometria do artigo a produzir e do elemento de perfuração. Em geometrias complexas do elemento de perfuração e da chumaceira de apoio pode ser necessário compensar desvios devido a imprecisões de produção, dilatações térmicas, elásticas ou plásticas, imprecisões da máquina ou falta de homogeneidade do material. Segundo outra versão da invenção propõe-se, por isso, que o elemento de perfuração e/ou a chumaceira de apoio apresente uma estrutura de compensação que permite deformações elásticas compensatórias destes elementos. A estrutura de compensação pode por exemplo ser realizada através de elementos de elastómero, elementos de mola, bem como sobre/subdimensão ou fendas perpendiculares ao sentido de compensação. Podem estar previstos no elemento de perfuração, na chumaceira de apoio ou em ambos.

Além disso, a invenção propõe que o molde possua estruturas para receber o material repelido pela perfuração ou estampagem, de modo a que o material repelido pela perfuração ou estampagem flua para estas estruturas durante e após o processo de perfuração. De um modo particularmente vantajoso, as estruturas são constituídas em forma de recessos como ranhuras de receção, preferencialmente de ambos os lados, ao longo do enfraquecimento mecânico. Deste

modo, o volume de material repelido pela perfuração pode fluir, de acordo com o seu comportamento de fluxo natural, para as estruturas de receção de ambos os lados, e não provoca áreas de material lateralmente engrossadas ao lado do enfraquecimento mecânico. Este tipo de áreas de material engrossadas poderia influenciar negativamente o seguinte processo de moldagem térmica, pois teria de ser eliminado durante o processo de moldagem térmica. Se isto não resultar, a qualidade dos artigos produzidos é menor, uma vez que o dispositivo de espera não consegue formar totalmente a superfície selada. Além disso, isto causaria um rebordeamento das metades do molde, o que iria sobrecarregar tanto o molde como toda a máquina. Durante a eliminação da espessura de material levantada pelo processo de perfuração, ocorreria um maior desgaste de material, o que reduz desvantajosamente os seus tempos de funcionamento. Uma película poderia ser selada sobre a superfície não plana somente de modo condicionadamente apropriado.

Segundo outra proposta, no caso de vários elementos de perfuração ou de estampagem, estes podem ser posicionados independentemente uns dos outros. Está sobretudo prevista a possibilidade de posicionar os elementos de perfuração ou de estampagem em diferentes direções físicas de uns para os outros. Deste modo, pode-se por exemplo aplicar enfraquecimentos mecânicos em áreas recortadas atrás. A possibilidade de ativação independente dos elementos de perfuração ou de estampagem permite utilizar o processo em conformidade com a invenção para obter os mais diversos artigos termo-moldados.

O enfraquecimento mecânico pode ser introduzido no artigo por meio de corte de cisalhamento ou corte embotado (corte de lâmina). Ao utilizar um corte de cisalhamento é possível dotar, sobretudo as áreas marginais do artigo, com

uma incisão que facilita uma separação manual das áreas funcionais do artigo por parte do utilizador.

Resultam outras características e vantagens da invenção da seguinte descrição de versões particularmente vantajosas por meio das figuras. Nomeadamente:

A Fig. 1 mostra uma representação de corte de um molde térmico com dispositivo de perfuração integrado para um elemento de copo,

A Fig. 2 mostra uma representação de corte de um molde térmico com dispositivo de perfuração integrado para um elemento de tampa,

A Fig. 3 mostra uma representação de corte do molde térmico da Fig. 2 ao longo da linha III/III,

A Fig. 4 mostra um elemento de perfuração utilizável no molde térmico das Figuras 2 e 3 em esquema e ampliado,

A Fig. 5 mostra uma chumaceira de apoio para o elemento de perfuração conforme a Fig. 4 numa representação esquemática, bem como, variações,

A Fig. 6 mostra diferentes versões de um elemento de perfuração,

A Fig. 7 mostra o elemento de perfuração e a sua chumaceira de apoio do molde das Figuras 1 e 8 numa vista ampliada,

A Fig. 8 mostra uma representação de corte do molde térmico da Fig. 1,

A Fig. 9 mostra uma vista de perspetiva esquemática de um elemento de tampa fabricado com o molde das Figuras 2 e 3 e

A Fig. 10 mostra uma vista de perspetiva esquemática de um elemento de copo fabricado com o molde das Figuras 1 e 8.

Nas Figuras 1, 2, 3 e 8 estão representadas, a título exemplificativo, duas versões do molde em conformidade com a invenção para produzir artigos termo-moldados. Com estes moldes podem ser produzidos, utilizando o processo em conformidade com a invenção, os componentes apresentados nas Figuras 9 e 10 - elemento de copo 38 e elemento de tampa 39 - de uma embalagem de produtos alimentares a partir de uma película de plástico introduzida no molde. Os moldes apresentados possuem respetivamente um molde inferior com um porta-moldes inferior 1 e um molde superior com um porta-moldes superior 2.

O molde térmico apresentado nas Figuras 1 e 8 para produzir elementos de copo 38 termo-moldados possui um dispositivo de espera 3 disposto no porta-moldes superior 2. No porta-moldes superior 2 e no dispositivo de espera 3 passam, por meio de pilões 41 a, b, utilizando uma camada intermédia de respetivas guias lineares 42, duas punções auxiliares 6 a, b. As punções auxiliares 6 a, b encontram-se em concavidades 43 do dispositivo de espera 3 respetivamente moldados.

Numa concavidade 44 aqui centralmente disposta do dispositivo de espera 3 existe um elemento de perfuração 5 no sentido do molde inferior linearmente deslocável. Pode ser pré-tensionado na concavidade 44 por meio de uma mola 4

ou de um pacote de mola 4 relativamente ao dispositivo de espera 3.

A unidade, que é composta por dispositivo de espera 3, punções auxiliares 6 a, b e elemento de perfuração 5, é recebida no porta-moldes superior 2 no sentido do molde inferior linearmente deslocável em relação ao porte-moldes superior 2. No lado do porta-moldes superior 2 virado para o molde inferior encontra-se uma placa de corte 7 através de meios de fixação não representados. Ela age juntamente com uma punção de rebarbar 8 disposta no porta-moldes inferior 1 e serve para perfurar o bordo exterior do elemento de copo 38 fabricado através do molde representado para fora da película de plástico.

Em duas concavidades previstas na punção de rebarbar 8 do molde inferior encontram-se mangas de moldar 9 a, b. Na área oposta ao elemento de perfuração 5, entre as mangas de moldar 9 a, b e a punção de rebarbar 8, existe uma chumaceira de apoio 11 que interage com o elemento de perfuração 5 num modo posteriormente descrito. As mangas de moldar 9 a, b possuem respetivamente uma concavidade 53, onde se encontra um ejetor 10 a, b, que forma simultaneamente o fundo do molde. Os ejetores 10 a, b podem ser linearmente deslocados relativamente às mangas de moldar 9 a, b, à punção de rebarbar 8 e ao porta-moldes inferior 1 no sentido do molde superior.

A estrutura formada por partes do contorno interior da manga de moldar 9 a, b e da superfície do ejetor 10 a, b que aponta na direção do molde superior constitui uma forma, de acordo com a qual é contornado o lado exterior do elemento de copo a produzir.

Passamos a esclarecer o funcionamento do molde térmico representado na Figura 1:

No início do ciclo de trabalho, o molde inferior e o molde superior estão abertos. O material para os copos a

produzir é introduzido, como película de plástico, na fenda 45 constituída entre o molde inferior e o molde superior, em que o molde é ainda mais aberto relativamente à posição representada. O material já foi aquecido numa estação de aquecimento previamente ligada ao molde térmico para uma temperatura de processamento adequada. Após o posicionamento do material, o molde superior dirige-se para o molde inferior. O avanço de todo o molde superior pár, segue-se um outro avanço único do dispositivo de espera 3, punção auxiliar 6 a, b e elemento de perfuração 5. Devido à pré-tensão obtida por meio do pacote de molas 4, o elemento de perfuração 5 avança em relação ao dispositivo de espera 3 e à placa de corte 7. O elemento de perfuração 5 toca primeiro na película de plástico presente na fenda 45. De acordo com a sua estrutura e a sua pré-tensão elástica, introduz uma perfuração e/ou estampagem na película de plástico.

Pouco depois da colocação e introdução, pelo menos parcial, na película de plástico do elemento de perfuração 5, o dispositivo de espera 3 assenta na película presente na fenda 45 e fixa a película relativamente ao molde térmico. As superfícies do dispositivo de espera 3 que apontam no sentido do molde inferior formam a estrutura que constitui mais tarde o lado superior do bordo do copo. O material repelido pelo elemento de perfuração 5 flui para as ranhuras 56 formadas na chumaceira de apoio 11 ao lado do elemento de perfuração 5, que na Fig. 1 estão apenas indicadas e na Fig. 7 estão bem visíveis de forma ampliada. Por conseguinte, a espessura do material da película de plástico entre o dispositivo de espera 3 e a chumaceira de apoio 11 na posterior área de travessas de união 46 do elemento de copo 38 a produzir não é alterada, de modo a permitir uma colocação atempada do dispositivo de espera 3 com uma maior compressão de superfície daí resultante.

Depois de colocar o dispositivo de espera 3, verifica-se um avanço das punções auxiliares 6 a, b no sentido do molde inferior. As punções auxiliares 6 a, b puxam o material da película presente na fenda 45 para dentro do espaço oco formado por manga de moldar 9 a, b e ejetor 10 a, b. A obtenção de uma pressão moldada na área entre o material e o espaço interior 43 entre o dispositivo de espera 3 e as punções auxiliares 6 a, b permite um encosto do material plástico ao contorno moldante. Outro avanço do porta-moldes superior 2 no sentido do molde inferior permite uma interação entre a placa de corte 7 e o dispositivo de espera 3. O contorno interior da placa de corte 7 corresponde ao contorno exterior da punção de rebarbar 8. Devido ao avanço, a placa de corte 7 desloca-se com este contorno interior sobre o contorno exterior da punção de rebarbar 8, o que causa a perfuração do material que forma o elemento de copo 38. Após um arrefecimento adequado - o molde inferior pode ser constituído arrefecido - todo o molde superior é levantado do molde inferior. Através de um avanço dos ejetores 10 a, b no sentido do molde superior completamente levantado, o elemento de copo 38 entretanto já prontamente moldado é ejetado do molde inferior e retirado do molde térmico. O ciclo total anteriormente descrito repete-se para a produção de outro elemento de copo 38.

O molde térmico apresentado nas Figuras 2 e 3 para produzir um elemento de tampa 39 para o elemento de tampa 38 produzido através do dispositivo de acordo com as Figuras 1 e 8 funciona de modo idêntico. O molde superior apresenta um porta-moldes superior 13. Neste encontra-se uma lâmina de corte 15. A lâmina de corte 15 apresenta uma aresta de corte 47 circundante. O lado da lâmina de corte 15 virado no sentido do molde inferior é constituído de forma contornada, na área dentro da aresta de corte 47

circundante, de acordo com o lado superior do elemento de tampa 39 a produzir.

A lâmina de corte 15 apresenta uma concavidade 48, dentro da qual se encontra o elemento de perfuração 5 num suporte 49. O suporte 49 e o elemento de perfuração 5 estão dispostos, de modo pré-tensionado, através de um par de pacotes de molas 4, no porta-moldes superior 13 de forma a poder realizar uma deslocação relativa no sentido longitudinal dos orifícios oblongos 50 que se podem reconhecer na Fig. 3. Na Fig. 3, ao lado do elemento de perfuração 5, existem dois elementos de perfuração lateral 51. Estes estão fixados relativamente ao porta-moldes superior 13, de modo a que o elemento de perfuração 5 também possa ser deslocado relativamente aos elementos de perfuração lateral 51 para a direção anteriormente descrita.

Na área entre os dois aglomerados 17 existe no molde inferior uma chumaceira de apoio 11 oposta ao elemento de perfuração 5. Esta chumaceira de apoio interage com o elemento de perfuração 5, bem como, eventualmente elementos de perfuração lateral 51, ao introduzir o enfraquecimento mecânico no elemento de tampa 39.

Encontra-se igualmente no porta-moldes superior 13 uma armação de aperto não representada, que com a ajuda de uma contra-placa cortante - que também não está representada - fixa o material inicial em forma de película no molde térmico. A contra-placa cortante possui, para além desta função como molde de aperto, a função de agir como contra-elemento à resta de corte 47 circundante da lâmina de corte 15, para possibilitar uma perfuração do elemento de tampa 39 moldado entre o molde superior e o molde inferior para fora do material de folha contínua de película. A contra-placa cortante encontra-se no porta-moldes inferior 12. De igual modo, encontram-se no porta-moldes inferior 1 dois

anéis de molde 17, que constituem partes do posterior contorno interior do elemento de tampa 39 a produzir. Eles apresentam respetivamente uma concavidade, dentro da qual existe um fundo moldado 18 a, b. Os fundos moldados 18 a, b têm a função de formar partes da área interior do elemento de tampa 39 e, após a moldagem, de ejetar o elemento de tampa 39 produzido para fora do molde inferior - de modo idêntico aos ejetores 10 a, b no molde térmico anteriormente explicado quando associado à Fig. 1.

A produção do elemento de tampa 39 realiza-se de modo idêntico à do elemento de copo 38. Começa-se por aquecer um material inicial em forma de película numa área de aquecimento previamente ligada ao molde térmico para uma temperatura de processamento adequada e, com o molde térmico aberto, ele é recolhido na fenda 45 que existe entre o molde inferior e o molde superior. Num subsequente movimento de fecho do molde superior no sentido do molde inferior, o elemento de perfuração 5 que avança em relação à armação de aperto e à lâmina de corte 15 assenta primeiramente no material de película. O enfraquecimento mecânico é introduzido no material. De seguida, a armação de aperto, que avança ligeiramente em relação à lâmina de corte 15, assenta e fixa o material de película juntamente com a contra-placa cortante. Com mais um avanço, a lâmina de corte 15 vai para a sua posição final desejada relativamente ao molde inferior. Realiza-se mais uma moldagem do material de plástico, através da obtenção de uma pressão moldada na área entre o molde superior e o material de película e/ou através da obtenção de uma subpressão na área entre o molde inferior e o material de película. O elemento de tampa 39 é perfurado com a ajuda da aresta de corte 47 circundante na contra-placa cortante. Após um tempo de arrefecimento adequado - o molde térmico pode ser igualmente concebido arrefecido - o molde inferior

e o molde superior abrem, sendo que a seguir o elemento de tampa 39 produzido é desenformado do molde inferior por um avanço dos fundos moldados 18 e retirado do molde térmico. O processo anteriormente descrito é repetido para produzir outros elementos de tampa 39.

Como se pode deduzir da Fig. 3, estão inseridos elementos de elastómero 54 na chumaceira de apoio 11. Os elementos de elastómero 54 servem para compensar p. ex. erros de alinhamento, desvios de medidas ou deformações termicamente condicionadas ou condicionadas pelo esforço entre a chumaceira de apoio 11 e o elemento de perfuração 5, bem como, elementos de perfuração lateral 51 eventualmente existentes e o seu desgaste por deformação elástica.

Enquanto na Fig. 3 o enfraquecimento mecânico é introduzido no elemento de tampa 39 por meio do elemento de perfuração 5 e dos elementos de perfuração lateral 51, isto também pode fazer-se exclusivamente com o elemento de perfuração 5 inteiro que é esquematicamente apresentado na Fig. 4. Este apresenta uma aresta de corte concebida de forma "dentada", que é também designada por espelho de perfuração ou de estampagem. Esta aresta de corte é composta por dentes 20, que determinam a largura de perfuração, recessos 21 entre os dentes 20, que determinam a largura da travessa da perfuração, em que as reentrâncias 21 saltam para trás relativamente aos dentes 20 à volta da profundidade de estampagem 22. Outros parâmetros, que determinam a perfuração a obter, são a divisão 23, a largura do espelho de perfuração ou de estampagem 25, bem como, o ângulo de corte 26. O elemento apresentado na Fig. 4 possui uma aresta de corte de um modo geral concebida essencialmente em forma de ponte com dois segmentos 59 dispostos de lado da secção da aresta de corte média 57, bem como, secções 58 aí associadas para formar áreas de

perfuração fora do plano do espelho da tampa ou da secção 57.

A Fig. 6 mostra duas versões modificadas do elemento de perfuração 5 apresentado na Fig. 4. Nestas modificações estão introduzidas no elemento de perfuração 5, tal como na chumaceira de apoio 11 anteriormente descrita, fendas de molas 27 que servem para compensar erros de alinhamento, desvios etc. entre a chumaceira de apoio 11 e o elemento de perfuração 5. As fendas de molas 27 apresentam na sua área final um arredondamento de descarga 28, que é essencialmente concebido em forma de segmento circular e serve para minimizar o efeito de entalhe introduzido na chumaceira de apoio 11 através da fenda de molas 27. De igual modo, no centro e em baixo na Fig. 6 estão clarificadas as possibilidades de prover um elemento de perfuração 5 idêntico ao apresentado nas Figuras 2 e 3. Na imagem superior direita, a provisão do elemento de perfuração 5 é independente da provisão dos elementos de perfuração lateral 51, mas em ambos os casos no sentido do molde inferior. Na representação inferior direita, a provisão do elemento de perfuração 5 e dos elementos de perfuração lateral 51 efetua-se independente uma da outra, tanto a nível da direção como do tempo.

A Fig. 5 representa algumas possibilidades de como a chumaceira de apoio 11 pode ser constituída, de acordo com o elemento de perfuração utilizado para uma aplicação na presente invenção, de modo fixo ou flexível, ou seja, com os respetivos elementos de compensação para erros de alinhamento, desvios, etc.:

Na primeira alternativa, a chumaceira de apoio 11 é constituída como bloco maciço. Esta chumaceira de apoio 11 é habitualmente utilizada com um elemento de perfuração 5 de acordo com a Fig. 6. Noutra forma, a chumaceira de apoio é concebida em duas partes, em que os dois segmentos 29, 30

são pré-tensionados por meio de uma mola de compensação 31. Os dois elementos da chumaceira de apoio 11 são recebidos, de forma móvel, no molde inferior, de modo a poderem executar o movimento de compensação indicado na Fig. 5 graças a esta receção móvel e à pré-tensão por meio da mola de compensação 31. Podem ser obtidos movimentos de compensação semelhantes ou idênticos se utilizar um elemento de elastómero 54. No caso representado, são usados dois elementos de elastómero 54 que subdividem a chumaceira de apoio 11 numa parte central 55 e dois segmentos exteriores 29, 30. Outra possibilidade é a introdução de fendas de molas, preferencialmente com arredondamentos de descarga 28.

O processo em conformidade com a invenção e o molde em conformidade com a invenção foram anteriormente descritos, a título exemplificativo, com referência à produção de uma embalagem de produtos alimentares com um elemento de copo 38 e um elemento de tampa 39 apropriado a este. O enfraquecimento mecânico em forma de uma estampagem 33 ou perfuração 34, que é introduzido no elemento de tampa 39 e no elemento de copo 38 na área da travessa de união, serve para que o utilizador possa separar individualmente as partes individuais da embalagem de produtos alimentares constituída como um pacote por duas ou mais unidades, e consumi-las individualmente do resto da embalagem de produtos alimentares (ver as Figuras 9 e 10). Existem, porém, para além disso outras possibilidades de utilização para a presente invenção que não estão representadas. É, assim, possível, por exemplo, fabricar elementos de tampa, em que uma tampa possui um enfraquecimento mecânico composto por uma perfuração ou estampagem, que se encontra numa área de canto da tampa. Através do enfraquecimento mecânico introduzido na tampa, o utilizador pode rompê-la ao longo da perfuração. O enfraquecimento mecânico composto

por estampagem ou perfuração subdivide a tampa em duas áreas de funções, nomeadamente um elemento de tampa que pode voltar a ser fechado e o resto que fica da tampa. Graças à constituição do lado do bordo da tampa e da utilização eventualmente prevista de botões de pressão, o elemento de tampa pode voltar a ser fechado. Este tipo de tampa pode ser p. ex. aplicado em embalagens para ervas aromáticas ultracongeladas ou artigos idênticos para formar uma abertura de verter.

Noutra tampa pode haver uma abertura para palhinha na área do espelho da tampa. Esta é determinada por um enfraquecimento mecânico, que é igualmente composto por uma estampagem e uma perfuração, e pode ser aberto pelo utilizador. Este tipo de elementos de tampa é por exemplo adequado a recipientes para bebidas quentes ou frias na área do Fast Food.

#### ***Lista de símbolos de referência***

1 Porta-moldes inferior

2 Porta-moldes superior

3 Dispositivo de espera

4 Mola/pacote de molas

5 Elemento de perfuração

6a,b Punções auxiliares

7 Placa de corte

8 Punção de rebarbar

9a,b Mangas de molde

10a,b Ejetores

11 Chumaceira de apoio

12 Porta-moldes em baixo

13 Porta-moldes em cima

15 Lâmina de corte

17a,b Anel de molde

18a,b Fundo moldado

19 Ângulo de perfuração

20 Dente

21 Recesso

22 Profundidade de estampagem

23 Divisão

24 Segmento para perfuração lateral

25 Espelho de perfuração ou de estampagem

27 Fenda de mola

28 Arredondamento de descarga

29 Segmento

30 Segmento

31 Mola de compensação

33 Estampagem

34 Perfuração

38 Elemento de copo

39 Elemento de tampa

41a,b Pilões

42 Guia linear

43 Concavidade

44 Concavidade

45 Fenda

46 Área da travessa de união

47 Bordo de corte circundante

48 Concavidade

49 Suporte

50 Orifícios oblongos

51 Elemento de perfuração lateral

53 Concavidade

54 Elemento de elastómero

55 Parte central

56a,b Ranhura de descarga

57 Secção

58 Secção

59 Secção

70 Molde superior

80 Molde inferior

100 Direção do movimento do molde

**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

A presente listagem de referências citadas pela requerente é apresentada meramente por razões de conveniência para o leitor. Não faz parte da patente de invenção europeia. Embora se tenha tomado todo o cuidado durante a compilação das referências, não é possível excluir a existência de erros ou omissões, pelos quais o EPO não assume nenhuma responsabilidade.

**Patentes de invenção citadas na descrição**

- WO 2005090199 A2 [0006]
- DE 1586693 A1 [0008]



## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricar artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares (40) ou partes delas, com um enfraquecimento mecânico (33, 34) entre áreas de funções adjacentes entre si que, no âmbito de uma utilização por parte do utilizador, podem ser, pelo menos parcialmente, separadas uma da outra no enfraquecimento mecânico (33, 34), num molde térmico com um molde superior (70) e um molde inferior (80), que podem ser deslocados um contra o outro (sentido do movimento do molde 100), apresentando os passos de:

introdução de uma película de plástico entre o molde superior (70) e o molde inferior (80) e termo-moldagem da película de plástico introduzida, fechando o molde superior (70) e o molde inferior (80) no sentido do movimento do molde (100), sendo o enfraquecimento mecânico (33, 34) introduzido durante o período de tempo em que o material a moldar se encontra no molde térmico,

### **caracterizado pelo facto**

de o enfraquecimento mecânico (33, 34) ser formado em áreas do artigo deslocadas uma para a outra no sentido do movimento do molde (100) e que se estendem perpendicularmente a este, e/ou de o enfraquecimento mecânico (33, 34) ser formado, pelo menos parcialmente, em pelo menos um plano que se estende no sentido do movimento do molde (100) num ângulo  $\alpha$  (200) diferente de  $90^\circ$  em relação ao sentido do movimento do molde no artigo termo-moldado.

**2.** Processo segundo a reivindicação 1, **caracterizado pelo facto de** o enfraquecimento (33, 34) ser uma perfuração (34) e/ou uma estampagem (33).

**3.** Processo segundo a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo facto** de o enfraquecimento mecânico (33, 34) ser constituído em forma de linha.

**4.** Processo segundo uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto** de pelo menos uma parte do enfraquecimento (33, 34) ser constituída antes da moldagem ou deformação da película de plástico.

**5.** Processo segundo uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto** de pelo menos uma parte do enfraquecimento (33, 34) ser constituída primeiramente numa primeira área do artigo e, de seguida, noutra área oblíqua ou paralela à primeira área.

**6.** Processo segundo uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de**, na formação do enfraquecimento (33, 34), fluir material repelido da película de plástico em recessos (56) formados no molde superior (70) e/ou molde inferior (80), preferencialmente ranhuras de descarga (56, 56a, 56b), em que os recessos (56) são introduzidos no material da película de plástico preferencialmente paralelamente e adjacentes ao enfraquecimento mecânico (33, 34).

**7.** Processo segundo uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** a película de plástico ser fixada com um dispositivo de espera (3) depois da introdução e/ou depois da formação do enfraquecimento mecânico (33, 34).

**8.** Processo segundo uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo facto de** o enfraquecimento mecânico (33, 34) ser constituído de modo que entre as áreas de funções permaneçam pontes de material em, pelo menos, duas áreas deslocadas no sentido do movimento do molde (100).

**9.** Molde para produzir artigos termo-moldados, como embalagens de produtos alimentares (40) ou partes delas, com:

um molde superior (70),  
 um molde inferior (80) e  
 pelo menos, um elemento de perfuração ou de estampagem (5) disposto no molde superior (70) ou no molde inferior (80) com um espelho de perfuração ou de estampagem (25),  
 em que o molde superior e o molde inferior podem ser movidos um contra o outro (sentido do movimento do molde 100),

**caracterizado pelo facto**

- de o espelho de perfuração ou de estampagem (25) apresentar, pelo menos, duas primeiras secções (57, 58) que estão deslocadas uma para a outra no sentido de movimento do molde (100) e que se estendem perpendicularmente a este, e de cada uma das duas primeiras secções (57, 58) ser adequada para formar uma secção do enfraquecimento mecânico (33, 34) e/ou
- de o espelho de perfuração ou de estampagem (25) apresentar, pelo menos, uma segunda secção (59) que é adequada para formar uma secção do enfraquecimento

mecânico (33, 34) e é constituída num ângulo  $\alpha$  (200) diferente de  $90^\circ$  em relação ao sentido de movimento do molde.

**10.** Molde segundo a reivindicação 9, **caracterizado pelo facto de**, pelo menos, um elemento de perfuração ou de estampagem (5) avançar em relação ao molde superior (70) ou ao molde inferior (80) no sentido de movimento do molde (100).

**11.** Molde segundo a reivindicação 9 ou 10, **caracterizado pelo facto de**, pelo menos, um elemento de perfuração ou de estampagem (5) estar pré-tensionado em relação ao molde superior (70) ou ao molde inferior (80).

**12.** Molde segundo uma das reivindicações de 9 a 11, **caracterizado pelo facto de** apresentar recessos no lado virado para a película de plástico do molde superior (70) e/ou molde inferior (80) preferencialmente em forma de ranhuras de descarga (56) para receber o material de película repelido pela perfuração ou estampagem.

**13.** Molde segundo uma das reivindicações de 9 a 12, **caracterizado pelo facto de** apresentar uma chumaceira de apoio (11) para o elemento de perfuração ou de estampagem (5), que possui preferencialmente uma segunda estrutura de compensação elástica que permite deformações (31, 54).

**14.** Molde segundo uma das reivindicações de 9 a 13, **caracterizado pelo facto de**, pelo menos, um elemento de perfuração ou de estampagem (5) possuir uma primeira estrutura de compensação elástica que permite deformações (27).

**15.** Molde segundo uma das reivindicações de 9 a 14, **caracterizado pelo facto de** estarem previstos vários elementos de perfuração ou de estampagem (5) que podem ser posicionados independentes uns dos outros, em que os elementos de perfuração ou de estampagem (5) podem ser posicionados uns para os outros preferencialmente em diferentes direções físicas.

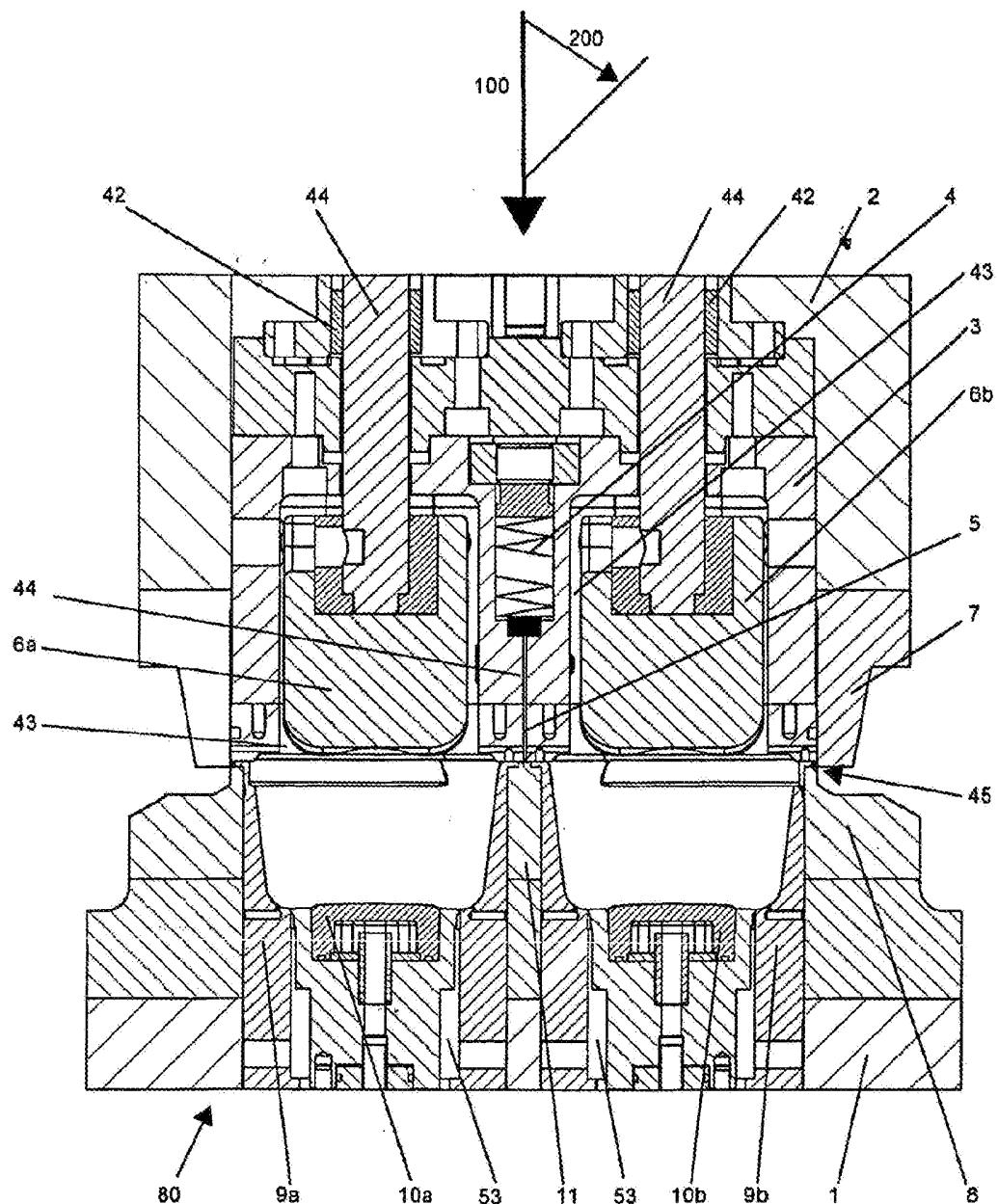


Fig. 1

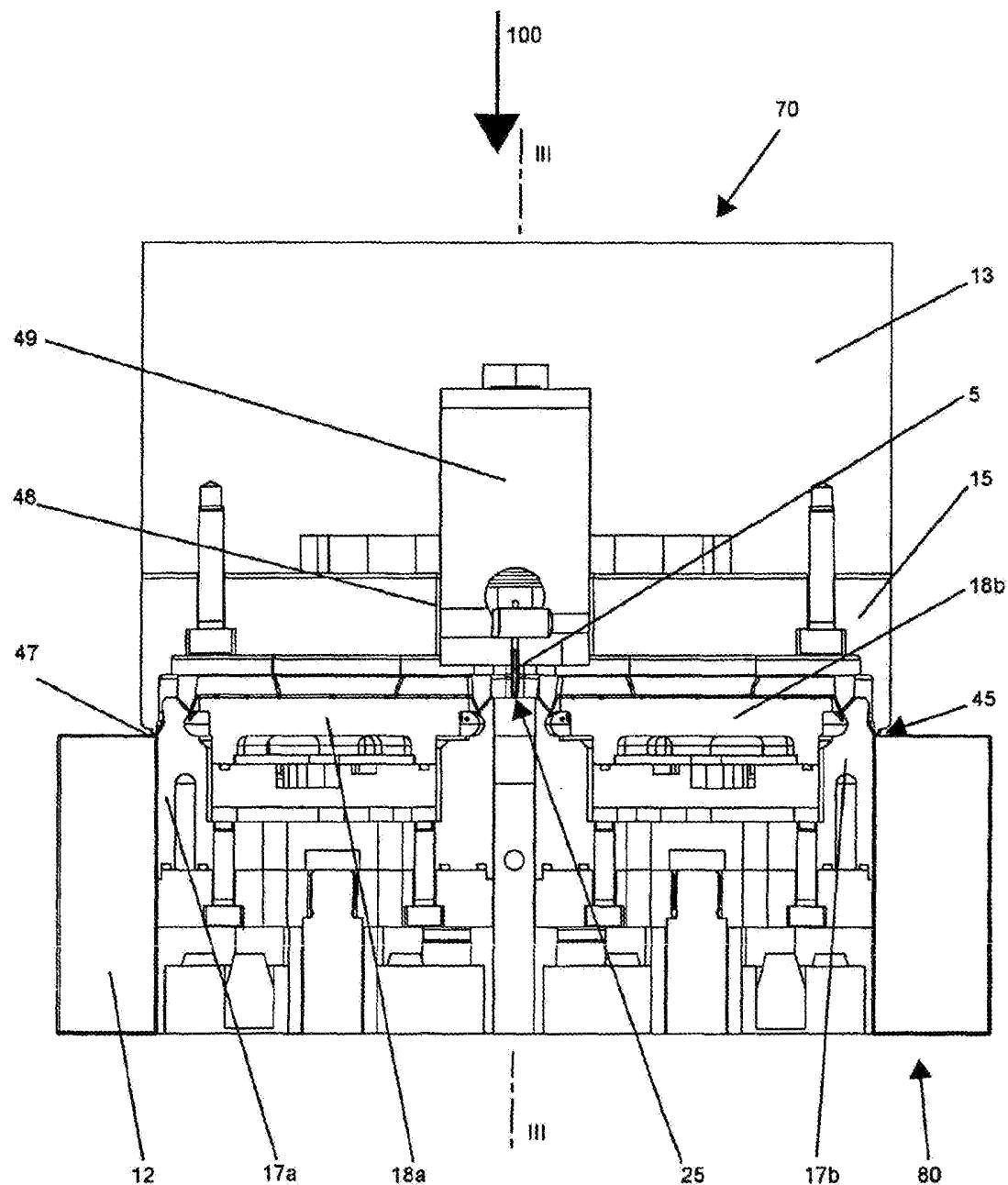


Fig. 2

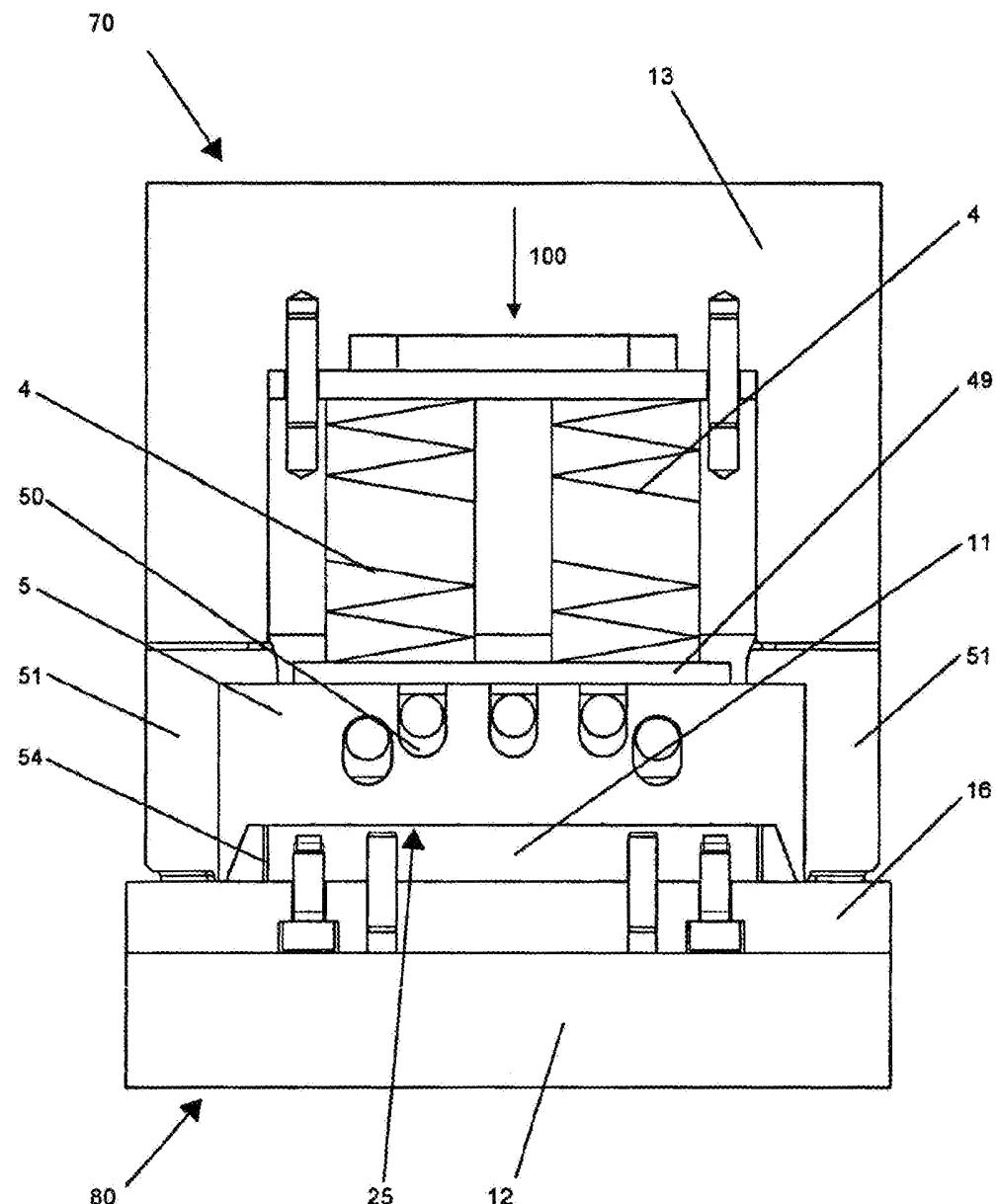


Fig. 3

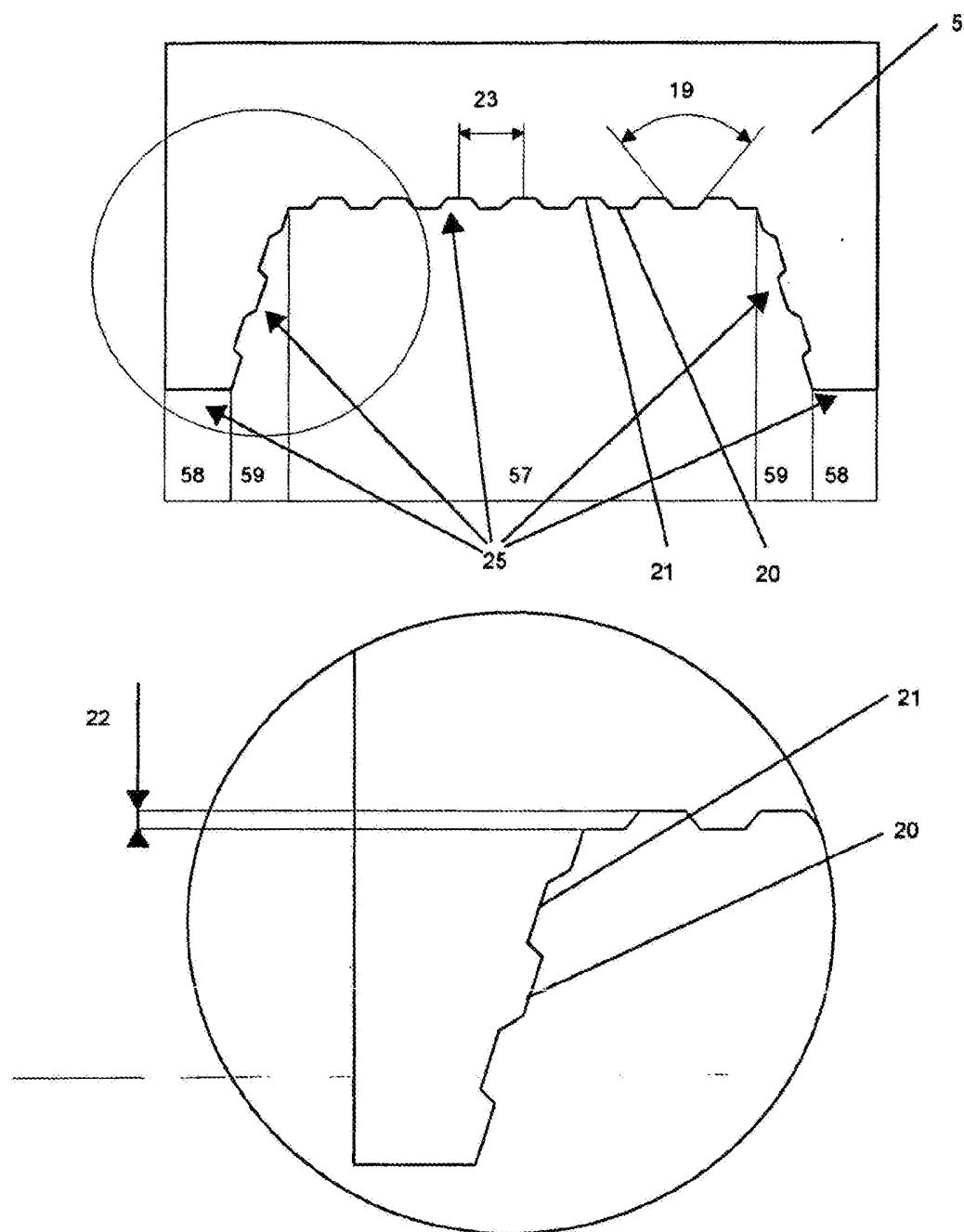


Fig. 4

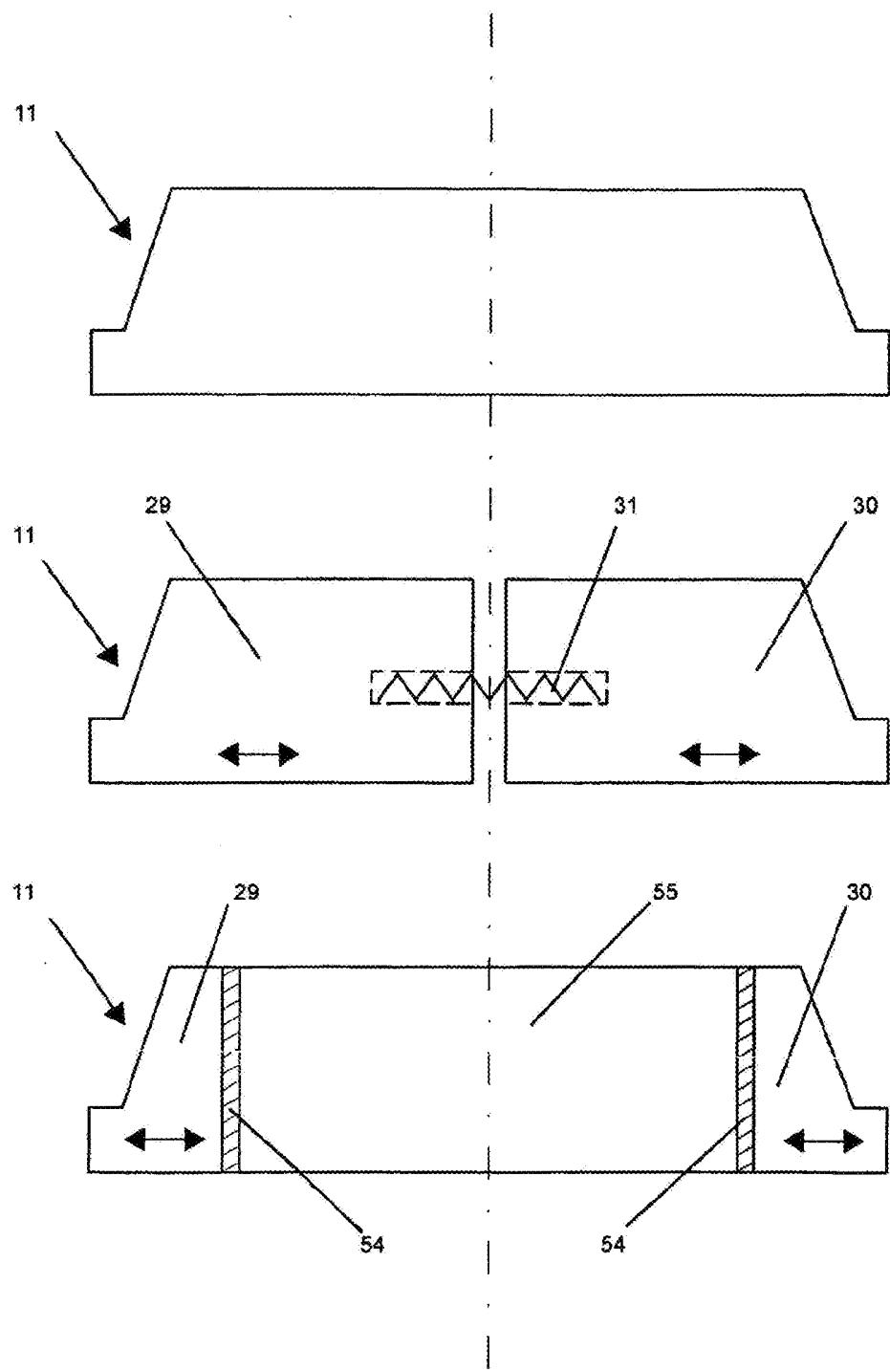


Fig. 5

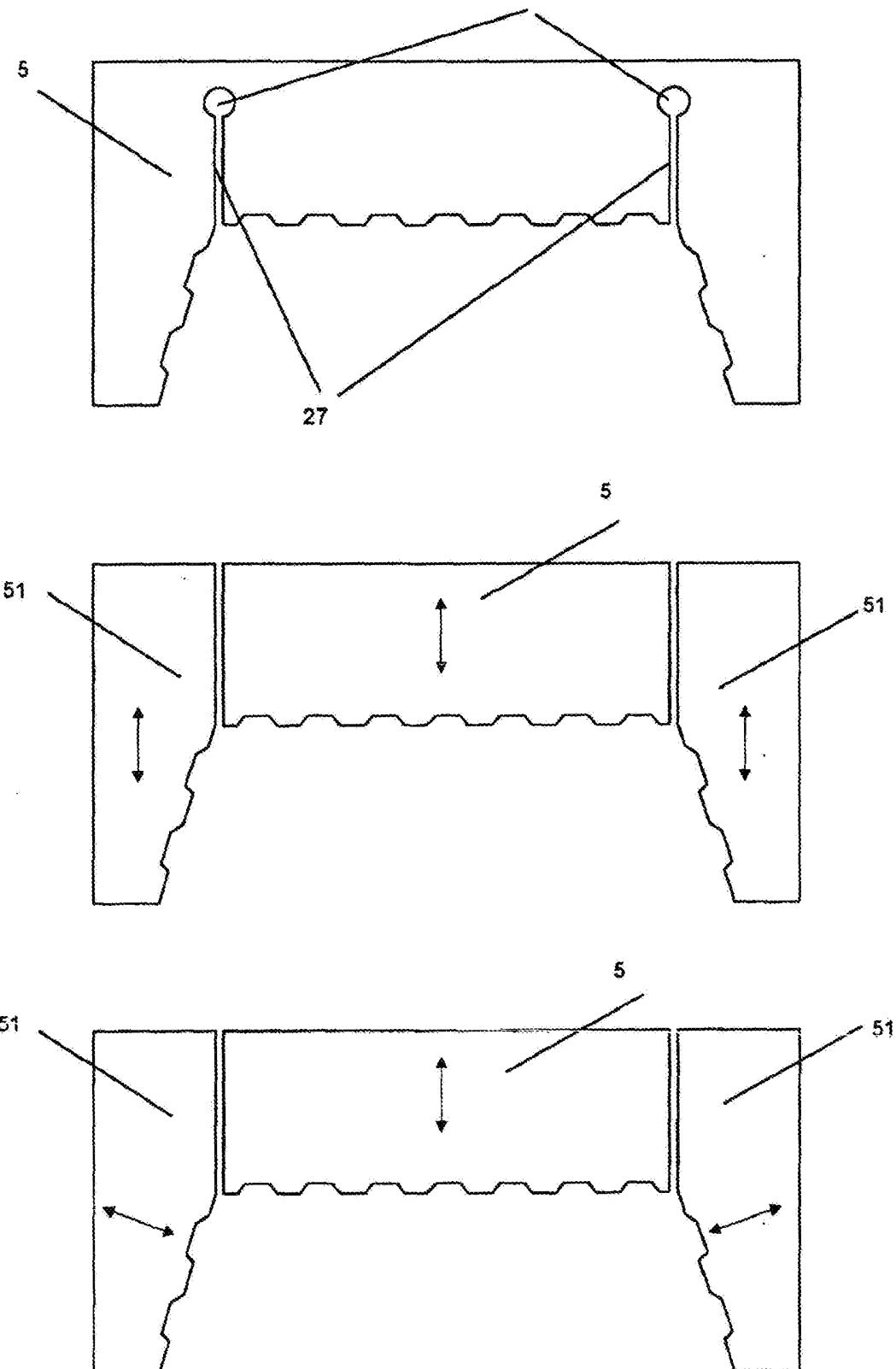


Fig. 6

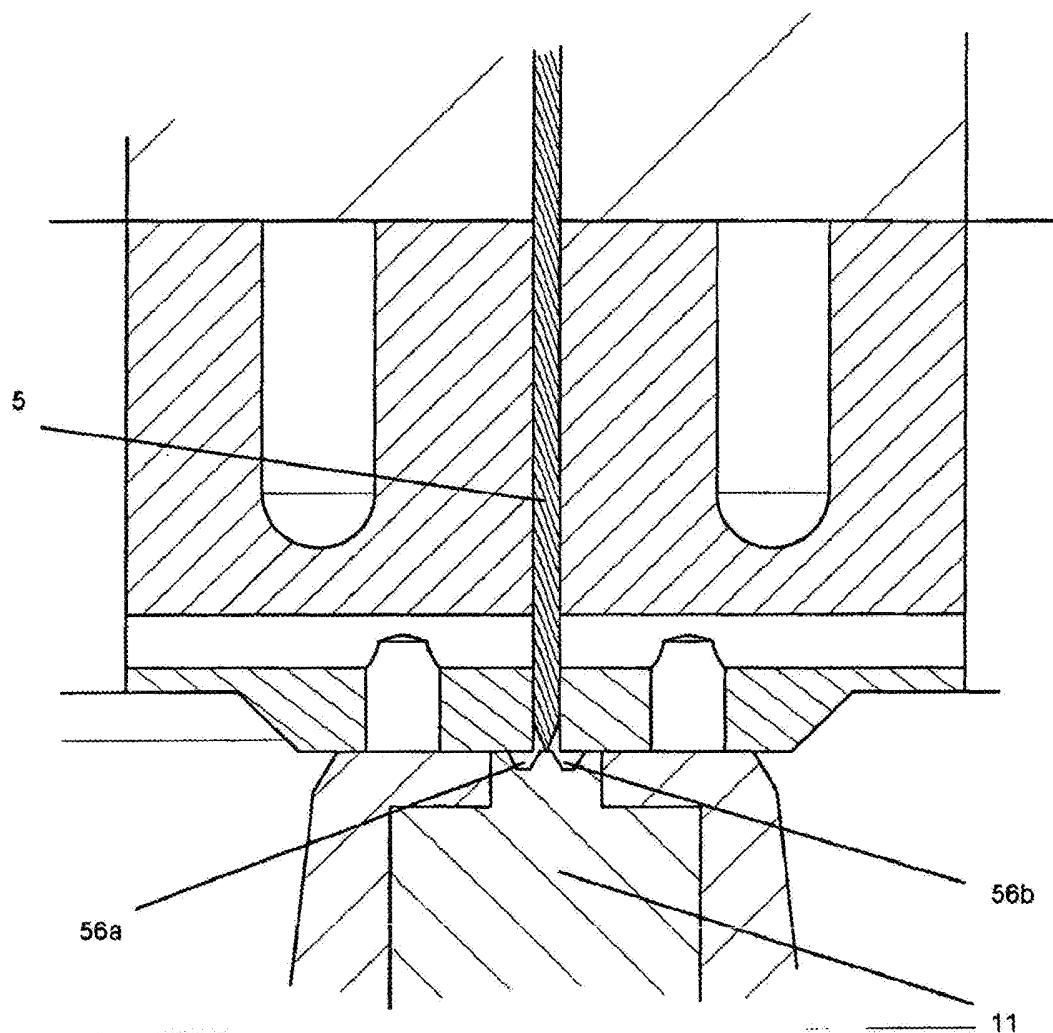


Fig. 7

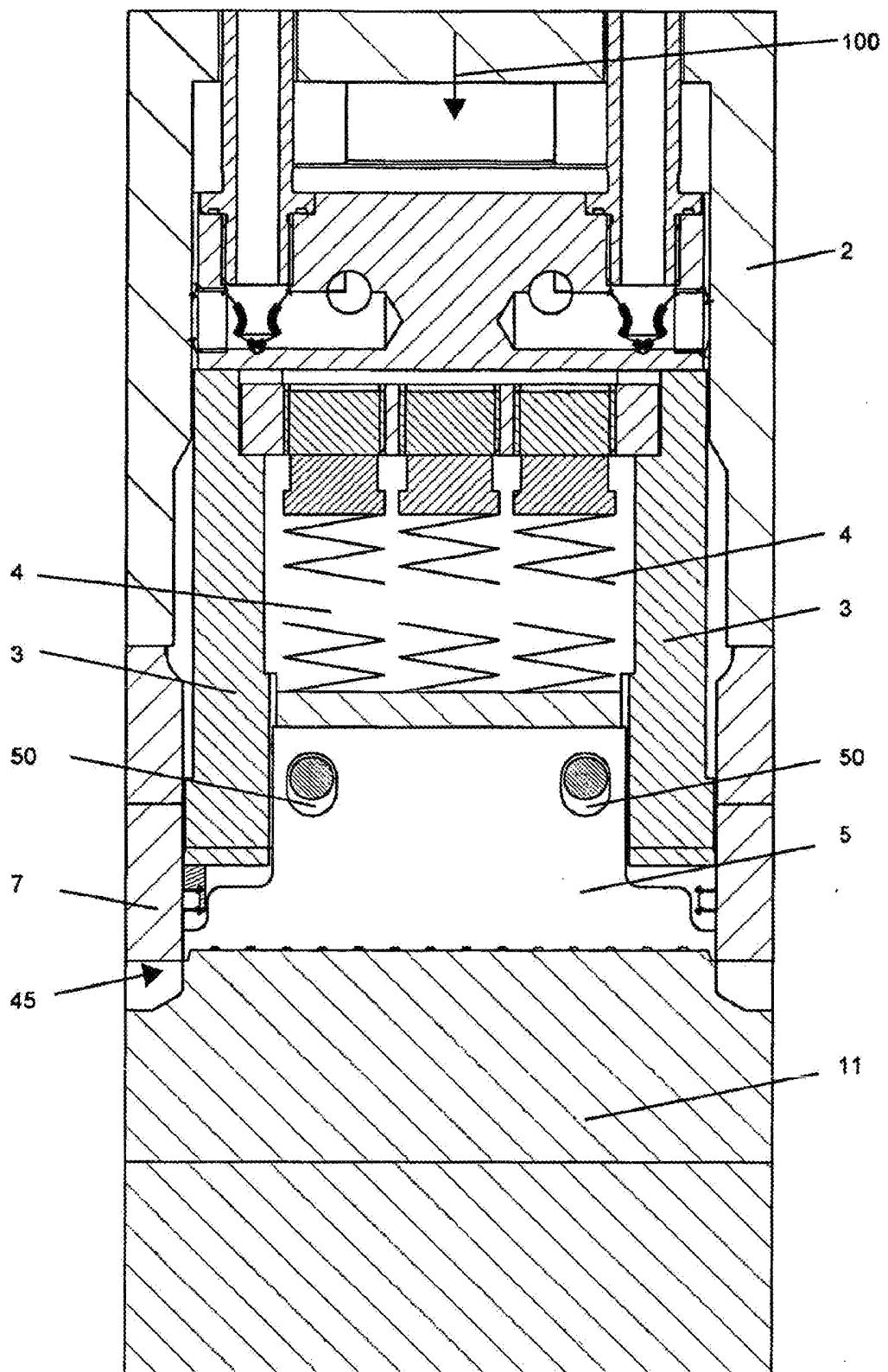


Fig. 8

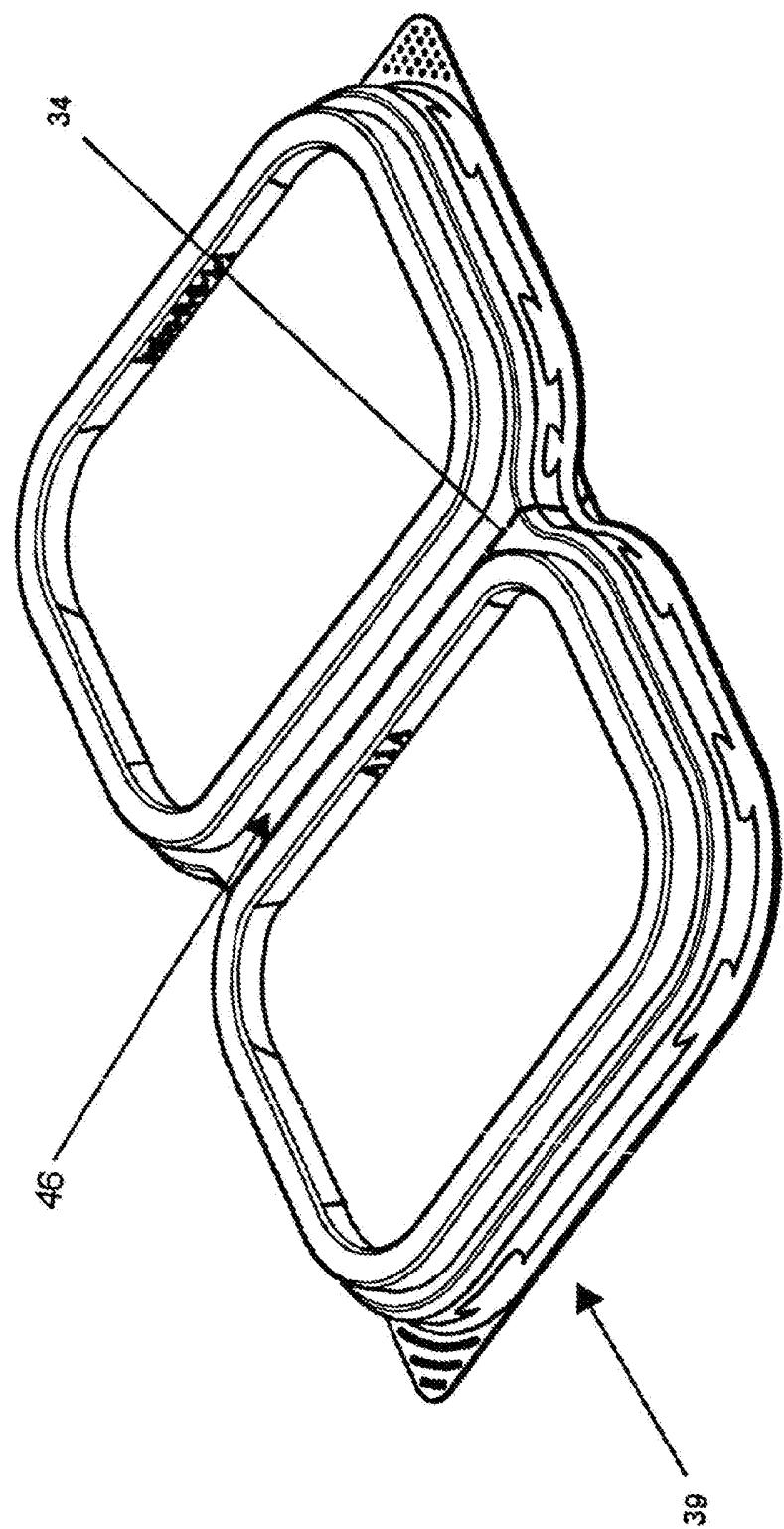


Fig. 9

Fig. 10

